

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Sous bassin versant du Buëch

Rapport Phase2 • Avril 2012





Rédacteur	Approbateur
Olivier SONNET	

Numéro de référence	Date de réalisation
	Avril 2012

Sommaire

1	DEFINITION DU SYSTEME ANALYSE	7
2	DEMARCHE ENVISAGEE	7
3	VOLET USAGE EAU POTABLE	9
3.1	Les prélèvements AEP	10
3.1.1	Les données disponibles	12
3.1.2	Quelques notions sur le volume et le rendement du réseau	12
3.1.2.1	Le volume	12
3.1.2.2	Le rendement du réseau	13
3.1.3	Les captages et forages AEP	14
3.1.3.1	Croisement entre la base SISE-eau et la base de données redevance Agence RMC	14
3.1.3.2	Les points de prélèvement	18
3.1.4	Les volumes prélevés pour l'AEP	19
3.1.4.1	La nécessité de mettre en place une méthode de reconstitution des volumes prélevés	19
3.1.4.2	Les rendements nets	20
3.1.4.3	Les volumes prélevés au pas de temps annuel	23
3.1.4.4	Les volumes prélevés au pas de temps mensuel	27
3.1.5	Les autres prélèvements domestiques (non-déclarés)	28
3.2	Les transferts liés à l'usage AEP	29
3.3	Les restitutions liées à l'AEP : STEP	29
4	VOLET USAGE IRRIGATION	33
4.1	Les prélèvements agricoles	34
4.1.1	Quelques généralités sur les cultures irriguées et les pratiques d'irrigation	36
4.1.1.1	Les cultures irriguées	36
4.1.1.2	Les pratiques d'irrigation	37
4.1.2	Variabilité climatique et expression des besoins théoriques en irrigation	39
4.1.2.1	Quelques éléments d'analyse au poste climatologique de Laragne	39
4.1.2.2	Expression des besoins sur la période 1993-2009	41
4.1.3	Les prélèvements individuels	42
4.1.3.1	Les données disponibles	43
4.1.3.2	Les volumes prélevés	45
4.1.3.2.1	Au pas de temps annuel	45
4.1.3.2.2	Au pas de temps mensuel	47
4.1.4	Les prélèvements collectifs : les Associations Syndicales ou structures d'irrigation collective	49
4.1.4.1	Les données disponibles	58
4.1.4.2	Les volumes prélevés	60
4.1.4.2.1	Au pas de temps annuel	60
4.1.4.2.2	Au pas de temps mensuel	67
4.1.4.3	Des fiches ASA : synthèse des données actuelles	71
4.2	Les transferts liés à l'irrigation	72

4.3	Les restitutions liées à l'irrigation gravitaire	73
4.3.1	Volumes restitués en global : des coefficients de retour globaux	73
4.3.2	Des retours aux eaux superficielles en instantané plus limités et variables	76
5	VOLET USAGE INDUSTRIEL	78
5.1	Les prélèvements industriels	79
5.1.1	Les prélèvements hydro-électriques	79
5.1.1.1	ASA des irrigants de Ribiers et Microcentrale de Clarescombes	79
5.1.1.1.1	Microcentrale de Clarescombes	79
5.1.1.1.2	Microcentrale de l'ASA des irrigants de Ribiers	80
5.1.1.2	Complexe de Laser-Sisteron : un ouvrage multi_usages	82
5.1.1.2.1	Usage hydro-électrique	82
5.1.1.2.2	Usage agricole	84
5.1.1.2.2.1	Quelques éléments de contexte :	84
5.1.1.2.2.2	Quelques éléments sur l'exploitation :	85
5.1.1.2.2.1	Les volumes prélevés	90
5.1.2	Les autres prélèvements industriels	92
5.2	Les transferts liés à l'usage industriel	94
5.3	Les volumes restitués par l'usage industriel	94
6	ANNEXE N°1 : TABLEAU DES VOLUMES RECONSTITUES POUR L'AEP	99
7	ANNEXE N°2 : CALCUL DE LA POPULATION EQUIVALENTE	104
8	ANNEXE N°3 : POPULATION EN ANC	106
9	ANNEXE N°4 : LISTE DES STEP	108
10	ANNEXE N°5 : FICHES ASA	110
11	ANNEXE N°6 : ANALYSE DE LA SAISONNALITE DES PRELEVEMENTS	111
12	ANNEXE N 7 : PRINCIPES ET HYPOTHESES DU BILAN HYDRIQUE	113
13	ANNEXE N°8 : VOLUMES DE CUBATURE ACTUALISES DES RETENUES (ST SAUVEUR, RIOU ET LAZER)	116
14	ANNEXE N°9 : BILAN DES DONNEES SUR LES TEMPS D'OUVERTURE DES CANAUX ET LES DEBITS INSTANTANES PRELEVES	118
15	ANNEXE N°10 : COMPARAISON ENTRE LES CHRONIQUES RECALCULEES (ISSUES DES CALCULS DES BESOINS) ET LES CHRONIQUES ENREGISTREES	120

Table des illustrations :

Figure a : Principe de comptabilisation des influences	8
Figure b : Cartographie des points de prélèvement AEP	11
Tableau c : Liste des communes avec un SDAEP (en date de juillet 2011)	12
Figure d : Schéma simplifié du point de prélèvement AEP à la consommation par les usagers	13
Figure e : Principes de la méthode de reconstitution	19
Tableau f : Rendement du réseau référentiel.....	20
Tableau g : Rendements communaux	21
Figure h : Cartographie des rendements nets des réseaux d'eau potable (2009)	22
Figure i : Evolution des prélèvements AEP (2003-2009)	23
Figure j : Indice de consommation brut et net.....	24
Tableau k : Bilan des prélèvements AEP sur le bassin versant du Buëch	25
Figure l : Cartographie des volumes prélevés pour l'AEP en 2009	26
Figure m : Volumes mensuels prélevés pour l'AEP (2009).....	27
Tableau n : Personnes non-raccordées au réseau AEP – Echantillons issus des questionnaires (2011)	28
Tableau o : Bilan sur les exportations liées à l'AEP	29
Figure p : Cartographie des STEP (points de retour de l'AEP)	31
Figure q : Répartition des cultures en ha (source : Etude SCP 2007)	34
Figure r : Cartographie de répartition des cultures nord-sud sur le bassin versant du Buëch ..	35
Tableau s : Cultures irriguées (source : BD Hydra, Etude SCP 2007, Données CA05)	36
Tableau t : Calendrier des irrigations	38
Figure u : Besoins en irrigation des cultures (1993 à 2009).....	41
Figure v : Saisonnalité des besoins des cultures en irrigation (1993 à 2009)	42
Tableau w : Nombre de points de prélèvements avec une indication sur la consommation ...	43
Figure x : Cartographie des points de prélèvements individuels pour l'irrigation.....	44
Tableau y : Ratio entre les volumes consommés et les besoins prévisionnels.....	45
Tableau z : Volume prévisionnel pour la période 2009-2011	45
Tableau aa : Bilan des volumes reconstitués.....	45
Figure bb : Comparaison des volumes prélevés avec les volumes prévisionnels (2009-2011)	46
Tableau cc : Indice de consommation – Consommations réelles Vs Besoins théoriques.....	46
Figure dd : Type de ressource sollicitée (2010)	47
Tableau ee : Répartition mensuelle pour les prairies (2009 à 2011)	47
Figure ff : Volume mensuel prélevé (m ³).....	48
Figure gg : Saisonnalité des prélèvements	48
Figure hh : Interconnexions des Asas sur le Petit Buëch	49
Figure ii : Schéma de fonctionnement de l'aménagement hydroélectrique de Lazer-Sisteron / ASA connectées à l'aménagement	52
Figure jj : Sous-secteurs pour les synoptiques	53
Figure kk : Synoptique secteur du Petit Buëch	54
Figure ll : Synoptique secteur du ruisseau de Chauranne et du Buëch amont	55
Figure mm : Synoptique Bassin versant du torrent d'Aiguebelle	56
Figure nn : Synoptique secteur Buëch aval	57
Tableau oo : Liste des ASA analysées	58
Tableau pp : Liste des chroniques disponibles	59
Tableau qq : Extrait des volumes comptabilisés dans les redevances Agence RMC.....	60
Tableau rr : Comparaison entre les volumes issus des chroniques et les volumes retenus pour les ASA disposant d'une prise gravitaire	62
Figure ss : Volumes prélevés par les ASA sur la période 2003 à 2009	63

Tableau tt : Synthèse des volumes prélevés sur les parties nord et sud	63
Tableau uu : Bilan des prélèvements retenus par ASA	64
Figure vv : Volumes prélevés par les ASA en 2009 (en m ³ /an).....	66
Figure ww : Chroniques de débit de l'ASA de Sétives (2009, 2010 et 2011)	67
Figure xx : Chroniques enregistrées pour certaines ASA (2001 – 2009 – 2010).....	67
Tableau yy : Volumes mensuels pour certaines ASA issus des relevés.....	68
Tableau zz : Ecart constatés entre les volumes mensuels recalculés et les volumes mensuels relevés.....	69
Tableau aaa : Volumes mensuels mobilisés sur le bassin versant du Buëch	70
Figure bbb : Volumes mensuels (2003 à 2009).....	70
Figure ccc : Exemple fiche ASA.....	71
Tableau ddd : Importations / Exportations	72
Figure eee : Cartographie des restitutions liées à l'irrigation gravitaire	75
Tableau fff : Retours instantanés aux eaux superficielles (source : campagne de mesures R&D 2011).....	76
Figure ggg : ASA du canal de ChampCroze	77
Figure hhh : ASA du Grand Canal	77
Figure iii : Volumes annuels (source : Agence RMC)	79
Figure jjj : Schéma d'ensemble (Microcentrale de Clarescombes et de Ribiers)	79
Figure kkk : Microcentrale EDF de Clarescombes	80
Figure lll : Micro-centrale de l'ASA des irrigants de Ribiers	80
Tableau mmm : Bilan des volumes mesurés à Artison et Clarescombes	81
Figure nnn : Prélèvements à St-Sauveur (prélèvements hydroélectrique + agricole)	82
Figure ooo : Suivi de juin 2007 des 3 retenues	83
Figure ppp : Volumes turbinés à l'usine de Lazer (2003 à 2009)	83
Figure qqq : Débits agricole (2007, 2010 et 2011)	84
Figure rrr : Règles d'exploitation des 3 retenues en période d'irrigation	86
Figure sss : Suivi 2011 des 3 retenues (source : EDF).....	87
Figure ttt : Suivi de mai 2011 des 3 retenues	88
Figure uuu : Suivi de juin 2011 des 3 retenues	89
Figure vvv : Suivi de juillet 2011 des 3 retenues	89
Figure www : Suivi d'août 2011 des 3 retenues	89
Figure xxx : Suivi de septembre 2011 des 3 retenues	89
Figure yyy : Débits agricoles vs Prélèvements des 3 Asa.....	90
Tableau zzz : Bilan des prélèvements industriels.....	92
Figure aaaa : Répartition des nuitées.....	105
Figure bbbb : Fréquentation annuelle (source : CDT 05)	105
Tableau cccc : Répartition mensuelle du nombre de nuités	105
Figure dddd : Fréquentation journalière moyenne (source : CDT 05).....	105

1 Définition du système analysé

Les chapitres suivants vont faire état d'un point de vue comptable des différentes « entrées et sorties » au système étudié. Il est important de rappeler que nous travaillons sur un système en trois dimensions, ciblant particulièrement les eaux superficielles et répondant aux critères suivants :

– **Limites spatiales :**

L'aire géographique d'étude correspond au bassin versant du Buëch en amont de la confluence avec la Durance, hors Méouge (*).

– **Limites hydrogéologiques :**

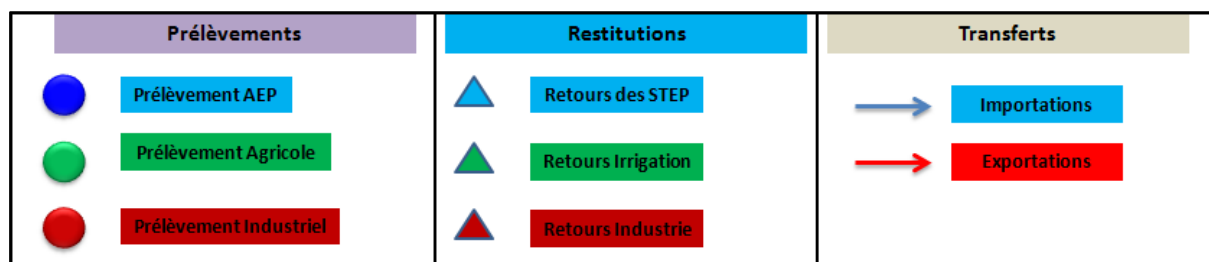
Les eaux superficielles sont ciblées dans notre démarche, aussi les entités hydrogéologiques en interaction directe avec celles-ci sont considérées (nappes d'accompagnement + sources).

(*) Une étude volume prélevable est en cours sur le bassin versant de la Méouge, affluent rive droite du Buëch.

2 Démarche envisagée

Au travers des différents volets qui seront abordés (prélèvements, restitutions et transferts), est recherchée la définition des influences réelles sur le milieu. Aussi, on cherchera pour chaque élément analysé à lui rattacher un volume mensuel et une information géographique. Afin d'illustrer la procédure de comptabilisation proposée par la suite, un schéma est présenté ci-après.

Les symboles présentés ci-dessous et utilisés pour illustrer les différents éléments comptabilisés seront conservés dans le cadre des restitutions par secteur géographique proposées à la fin du document.



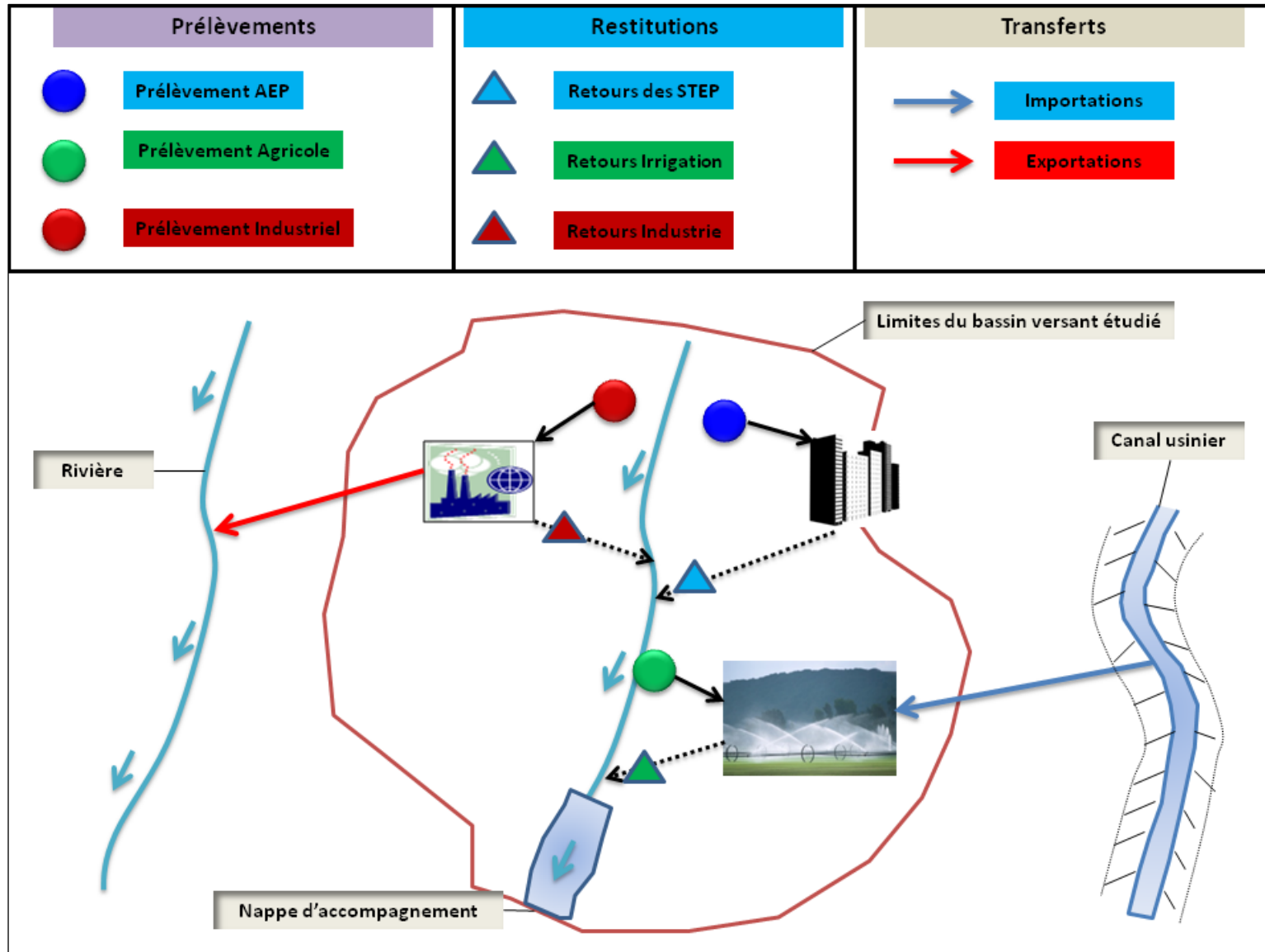


Figure a : Principe de comptabilisation des influences

3 VOLET USAGE EAU POTABLE

3.1 Les prélèvements AEP

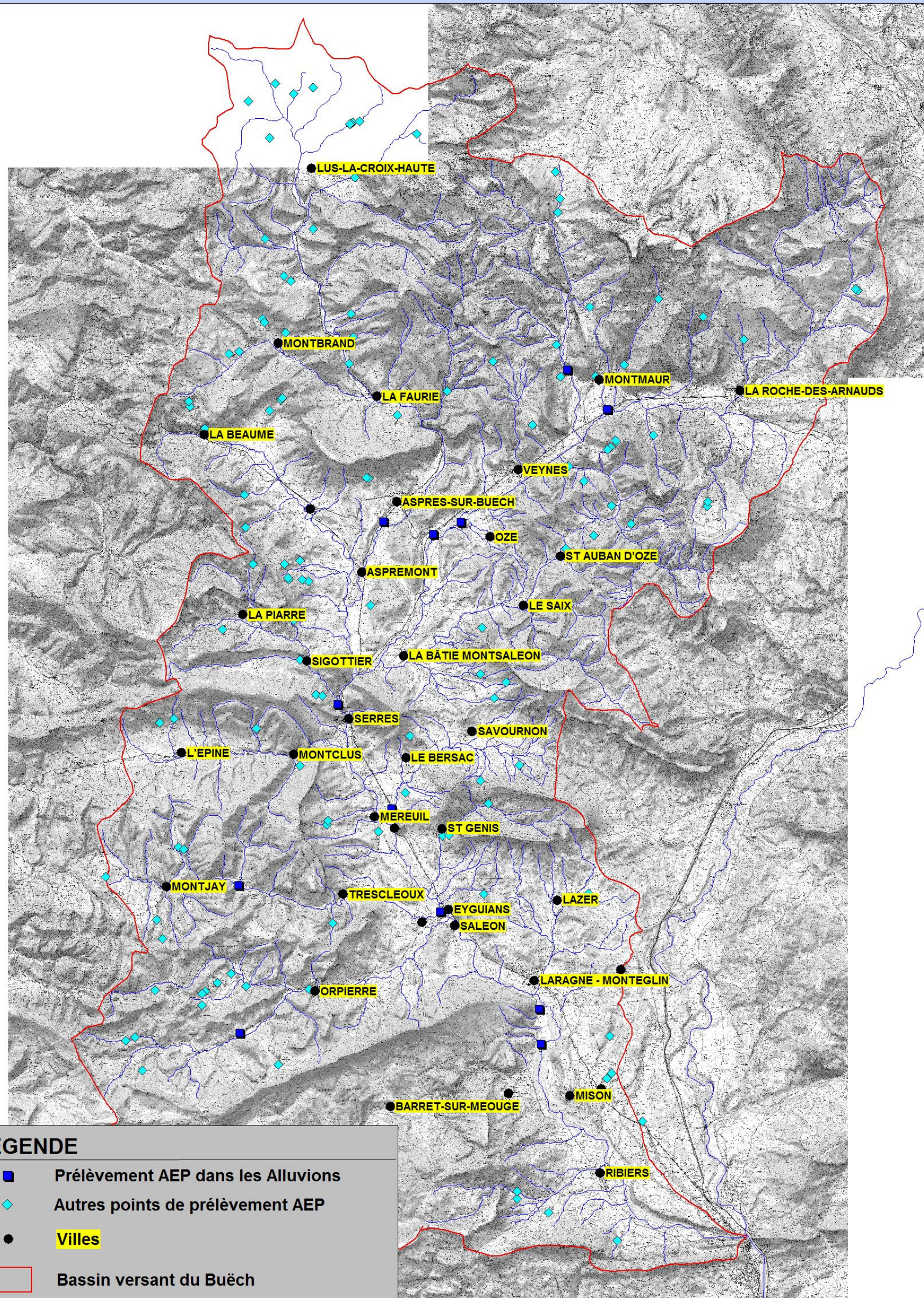
Les prélèvements AEP sont assurés par :

- 125 ouvrages de captage de sources,
- 12 forages dans des nappes alluviales.

Les usages à considérer sur les prélèvements AEP sont pour la majorité des usages domestiques. Sur certaines communes, toutefois, sont également présents de gros consommateurs (camping, entreprises, établissement d'accueil, exploitations agricoles,...).

Figure b : Cartographie des points de prélèvement AEP

CARTOGRAPHIE DES POINTS DE PRELEVEMENTS AEP



LEGENDE

- Prélèvement AEP dans les Alluvions
- ◆ Autres points de prélèvement AEP
- **Villes**
- Bassin versant du Buëch

3.1.1 Les données disponibles

- Les données « redevance » de l'Agence RMC disponibles pour les années 2003 à 2009 (*seules les données issues d'un compteur ont été exploitées*),
- Les volumes facturés par les gestionnaires et liés aux consommations AEP sur la période 2003 – 2009 (source : enquêtes SCP 2007 pour la période 2003-2006 et enquêtes R&D 2011 pour la période 2007-2009),
- Les relevés des compteurs en amont des réseaux de distribution d'eau potable (enquêtes SCP 2007 et enquêtes R&D 2011),
- Les SDAEP réalisés sur le bassin versant (source : Agence RMC),
- Des données de l'INSEE sur la population permanente (recensement de 1999 et 2008),
- Les données de l'observatoire du tourisme sur la capacité d'accueil des communes et la fréquentation touristique pour le territoire du Buëch.

Tableau c : Liste des communes avec un SDAEP (en date de juillet 2011)

Nom_Commune	Mode_gestion AEP	Departement
CHABESTAN	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON	HAUTES-ALPES
CHATEAUNEUF-D'OZE	regie communale	HAUTES-ALPES
ESPARRON	regie communale	HAUTES-ALPES
ETOILE-SAINT-CYRICE	regie communale	HAUTES-ALPES
FURMEYER	regie communale	HAUTES-ALPES
LA BATIE-MONTSALEON	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON	HAUTES-ALPES
LA ROCHE-DES-ARNAUDS	regie communale	HAUTES-ALPES
LARAGNE-MONTEGLIN	regie communale	HAUTES-ALPES
LAZER	regie communale	HAUTES-ALPES
LE SAIX	regie communale	HAUTES-ALPES
MONTMAUR	regie communale	HAUTES-ALPES
OZE	regie communale	HAUTES-ALPES
RABOU	regie communale	HAUTES-ALPES
SAINT-AUBAN-D'OZE	regie communale	HAUTES-ALPES
SALEON	regie communale	HAUTES-ALPES
UPAIX	regie communale	HAUTES-ALPES
LUS-LA-CROIX HAUTE	regie communale	DRÔME

Nota : le taux de retour des communes sur l'enquête réalisée en 2001 est de 37 %.

3.1.2 Quelques notions sur le volume et le rendement du réseau

3.1.2.1 Le volume

L'alimentation en eau potable est assurée par trois étapes essentielles, partant du point de captage (forage, puits, rivières ...) jusqu'à la consommation.

La base de données sur les volumes prélevés (*) est issue du recoupement de plusieurs niveaux d'informations :

- les volumes de prélèvement : mesurés au niveau des points de captage (rappelons toutefois que bien souvent les mesures sont réalisées au niveau des réservoirs),

- les volumes mis en distribution : mesurés au niveau du réservoir,
- les volumes facturés : issus des relevés des compteurs individuels.

* les volumes prélevés n'intègrent pas le trop plein au niveau des sources et sont donc des volumes prélevés pour répondre aux besoins en eau potable des différents usages présents sur le bassin versant.

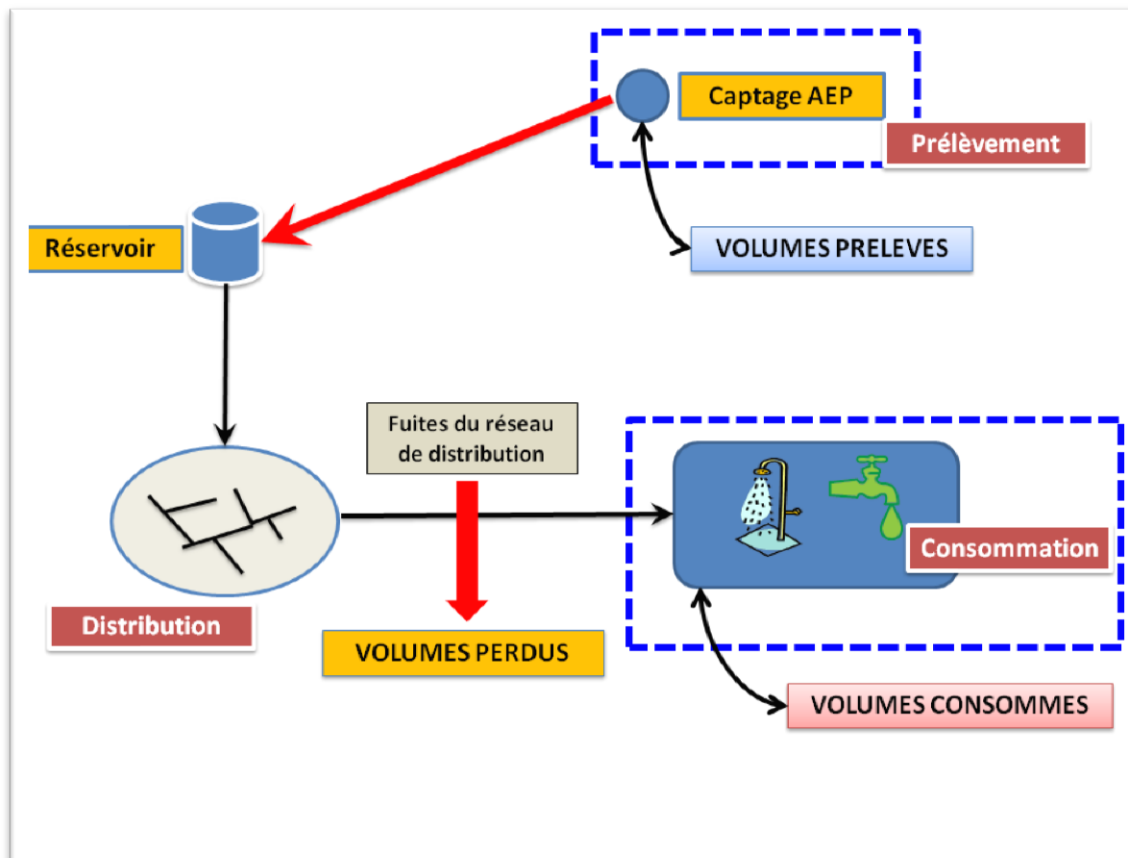


Figure d : Schéma simplifié du point de prélèvement AEP à la consommation par les usagers

3.1.2.2 Le rendement du réseau

Le rendement d'un réseau permet d'avoir un aperçu rapide des volumes d'eau perdus dans les ouvrages et les canalisations de distribution. Nous travaillerons par la suite avec le rendement net du réseau, notamment pour reconstituer les volumes manquants :

$$\text{rendement net} = \frac{\text{volume facturé} + \text{volume non facturé}}{\text{volume de distribution}}$$

Nota : un facteur correctif de 1.05 a été appliqué aux volumes facturés afin de prendre en compte les volumes non facturés dans l'évaluation des volumes consommés.

3.1.3 Les captages et forages AEP

3.1.3.1 Croisement entre la base SISE-eau et la base de données redevance Agence RMC

Un croisement entre la base de données SISE-Eau (base de données nationale du Ministère de la Santé) et les codes Agence RMC est proposé :

- Code SISE : identifiant de la base nationale de l'eau,
- Code BSS : identifiant de la base nationale du sous-sol,
- Nom de l'ouvrage,
- Nom de la commune d'implantation de l'ouvrage,
- Nom du maître d'ouvrage.

Tableau 1: Croisement entre les points de captage AEP (ARS) et les points de prélèvement AEP (Agence de l'eau RMC)

Code_SISE	Code_AgenceRMC	Nom_Ouvrage	Nom_Commune_Ouvrage	BSS	Nom_MO
005000041	105008049	Source de la Plaine	ASPREMONT	08688X0018	ASPREMONT
005000040	105008049	Source de Gascon	ASPREMONT	08688X0017	ASPREMONT
005000035	105008049	Source des Naïs	ASPREMONT	08688X0015	ASPREMONT
005000036	105008049	Source du petit Maraval	ASPREMONT		ASPREMONT
005000036	105008049	Source du grand Maraval	ASPREMONT	08688X0016	ASPREMONT
005000038	105008049	Source des Plagnoux	ASPREMONT	08688X0012	ASPREMONT
005000037	105008049	Source de Bourboulon	ASPREMONT	08688X0010	ASPREMONT
	105008049	Source de l'Adrech	ASPRES-SUR-BUECH		ASPREMONT
005000046	105010001	Source de l'Agnielles	ASPRES-SUR-BUECH	08691X0002	ASPRES-SUR-BUECH
005000047	105010001	Source des Sagnes Est	ASPRES-SUR-BUECH	08688X0014	ASPRES-SUR-BUECH
005000047	105010001	Source des Sagnes Ouest	ASPRES-SUR-BUECH	08688X0019	ASPRES-SUR-BUECH
005000092	105028002	Sources d'auriac	CHABESTAN	08695X0014	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN
	105179002	Captage Poteau Saint Luc ou Puits du Petit Buech	OZE	08695X0016	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN
005000104		Forage du Merdary	CHANOUSSE	08927X1009	CHANOUSSE
005000105		Puits de Chateaufeu	CHATEAUNEUF-DE-CHABRE	08935X0047	CHATEAUNEUF-DE-CHABRE
005000110		Captage Vallon	CHATEAUNEUF-D'OZE	08696X0005	CHATEAUNEUF-D'OZE
005000111		Captage Fonfroide	CHATEAUNEUF-D'OZE	08696X0006	CHATEAUNEUF-D'OZE
005000109		Captage du Chazal	CHATEAUNEUF-D'OZE	08696X0004	CHATEAUNEUF-D'OZE
005000168		Captage de Fournière	ETOILE-SAINT-CYRICE	08927X1014	ETOILE-SAINT-CYRICE
005000167		Captage des Granges	ETOILE-SAINT-CYRICE	08927X1008	ETOILE-SAINT-CYRICE
005000165		Captage de La Chenal	ETOILE-SAINT-CYRICE	08927X1006	ETOILE-SAINT-CYRICE
005000166		Captage de La Croix	ETOILE-SAINT-CYRICE		ETOILE-SAINT-CYRICE
005000169		Captage de Chacogne	ETOILE-SAINT-CYRICE	08927X1015	ETOILE-SAINT-CYRICE
		Source de La Combe	ETOILE-SAINT-CYRICE		ETOILE-SAINT-CYRICE
	105053005	Forage nappe de Javagon	EYGUIANS	08935X0078	SIAEP EYGUIANS et LAGRAND
	105172004	Forage nappe de Revolt	TRESCLEOUX	08935X0077	SIAEP EYGUIANS et LAGRAND
005000194		Source du Forest de Gambit Alt.1210m	FURMEYER		FURMEYER
005000195		Source de la Faurette Alt.1140m	FURMEYER	08696X0009	FURMEYER
005000196		Source de la Combe	FURMEYER	08696X0010	FURMEYER
005000193		Source de la Galère Alt.1100m	FURMEYER	08696X0008	FURMEYER
		Source de la Pièce Alt.1040	FURMEYER		FURMEYER
005000197		Source de Nays	FURMEYER	08696X0007	FURMEYER
005000064		Source de Nays	LA BEAUME	08683X0010	LA BEAUME
005000065		Source d'Escondue	LA BEAUME		LA BEAUME
		Clos Correard Bas	LA BEAUME	08684X0044	LA BEAUME
		Clos Correard Haut	LA BEAUME	08684X0040	LA BEAUME
005000066		Source de Boulon	LA BEAUME	08687X0005	LA BEAUME
005000140	105042001	Sources du Mouche Chat	LA CLUSE	08456X0080	AGNIERES EN DEVOLUY
		Source du Lauzon alimente le hameau des Garcins	LA CLUSE		LA CLUSE
005000141		Source de la Cluse alimente le village	LA CLUSE	08456X0092	LA CLUSE
	105055005	Puits de Chabaral	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0018	LA FAURIE
005000180	105055005	Source St Jean	LA FAURIE	08684X0021	LA FAURIE
005000224		Captage Alégria	LA HAUTE-BEAUME	08683X0008	LA HAUTE-BEAUME
005000222		Source communale	LA HAUTE-BEAUME	08683X0007	LA HAUTE-BEAUME
005000357		Source du Bouissillon	LA PIARRE	08687X0004	LA PIARRE
005000358		Source de la Combe	LA PIARRE	08687X0003	LA PIARRE
005000440	105123002	Captage Fontfroide Alt.1570m	LA ROCHE-DES-ARNAUDS	08693X0003	LA ROCHE-DES-ARNAUDS
005000442	105123003	Captage Fortube	LA ROCHE-DES-ARNAUDS	08693X0005	LA ROCHE-DES-ARNAUDS
026000251	126153003	Font d'Anayee	LABOREL	08927X0001	LABOREL
026000252	126153003	St Sufrien	LABOREL		LABOREL
026000253	126153003	Font de Drouille	LABOREL		LABOREL
005000106	105070001	Forage nappe phréatique	CHATEAUNEUF-DE-CHABRE	08935X0074	LARAGNE-MONTEGLIN
005000240	105073001	Forage (La Palud) nappe phréatique	LAZER	08936X0119	LAZER
005000071		Source du Glas	LE BERSAC		LE BERSAC
005000601		Captage de l'Etroit	SAINT-AUBAN-D'OZE		LE SAIX
005000602		Captage de Combe forane	SAINT-AUBAN-D'OZE		LE SAIX
005000159		Captage Dourroys	L'EPINE	08923X0008	L'EPINE
005000158		Captage Tournard	L'EPINE	08923X0007	L'EPINE
026000274	126168049	Chamousset	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0004	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000283	126168049	Les Maujas	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08455X1001	LUS-LA-CROIX-HAUTE
	126168049	Font Grimaud (Vallauris)	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0017	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000280	126168049	Les Derbons	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0007	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000277	126168049	Les Sièzes	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0003	LUS-LA-CROIX-HAUTE

Code_SISE	Code_AgenceRMC	Nom_Ouvrage	Nom_Commune_Ouvrage	BSS	Nom_MO
026000278	126168049	Les Oddolayes	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0005	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000282	126168049	Le Ravin de Godaire	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0008	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000281	126168049	Les Villageois	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0014	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000275	126168049	Lauzier Haut	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0018	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000284	126168049	Fontraine (alias Trabuech)	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0011	LUS-LA-CROIX-HAUTE
026000276	126168049	L'Isclé	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0016	LUS-LA-CROIX-HAUTE
	126168049	Lauzier Bas	LUS-LA-CROIX-HAUTE	08448X0015	LUS-LA-CROIX-HAUTE
005000241	105075001	Sapie	MANTEYER	08696X0003	MANTEYER
005000242	105075001	Miane	MANTEYER	08696X0012	MANTEYER
005000245		Captage source La Montagne	MEREUIL	08924X0032	MEREUIL
005000246		Captage source de Rabasse	MEREUIL	08924X0033	MEREUIL
005000247		Captage de la source de la Combe	MEREUIL	08924X0034	MEREUIL
	104123002	Puits des Armands	MISON		MISON
	104123004	Source Cadovi	MISON	09172X0076	MISON
	104123053	Source les Paluds	MISON		MISON
	104123054	Source les Bellons	MISON		MISON
005000265		Source font du roc 1	MONTBRAND	08684X0023	MONTBRAND
005000265		Source font du roc 2	MONTBRAND	08684X0022	MONTBRAND
005000267		Source de combe fer	MONTBRAND	08683X0012	MONTBRAND
005000264		Source de Pramoulet	MONTBRAND	08684X0004	MONTBRAND
005000266		Source de la Combe	MONTBRAND	08683X0011	MONTBRAND
005000269		Captage source du Torron	MONTCLUS	08924X0036	MONTCLUS
005000270		Captage source de coste Rafarde	MONTCLUS	08923X0005	MONTCLUS
005000288		Captage Bellefeuille	MONTJAY	08927X1003	MONTJAY
005000287		Captage Alzaras	MONTJAY	08927X1005	MONTJAY
005000285		Captage Basse Vaucluse	MONTJAY	08923X0002	MONTJAY
005000286		Captage Haute Vaucluse	MONTJAY	08923X0003	MONTJAY
	105087001	Source de Beylon	MONTMAUR	08692X0036	MONTMAUR
005000291		Source de Villard et Source du Villard « 2 »	MONTMAUR	08692X0045	MONTMAUR
		Sources de la Sigouste	MONTMAUR		MONTMAUR
005000294		Source de Soubrevière Alt.950m	MONTMAUR	08692X0023	MONTMAUR
005000290		Source de Claret	MONTMAUR	08692X0022	MONTMAUR
005000300		Pompage source des raoux	MONTROND	08924X0025	MONTROND
005000301		Captage source des domaines	MONTROND	08924X0022	MONTROND
005000336	105097002	Captage de Font Esprelle	ORPIERRE	08928X0002	ORPIERRE
005000344		Sources des Addoux	OZE	08695X0017	OZE
005000391		Source de la Cuquere 1	RABOU	08694X0105	RABOU
005000392		Source de la Cuquere 2	RABOU	08694X0089	RABOU
005000417	105118001	Source du Rioussat	RIBIERS	09171X0006	RIBIERS
005000418	105118001	Source des Granges	RIBIERS	09171X0007	RIBIERS
005000420	105118001	Source de Claescombes	RIBIERS	09171X0004	RIBIERS
	105118055	Source Chatillon pour la commune de Sisteron	RIBIERS	09172X0071	SISTERON
005000471		Source de Pre la Marie	SAINT-AUBAN-D'OZE	08696X0014	SAINT-AUBAN-D'OZE
005000483		Captage du village	SAINTE-COLOMBE	08928X0004	SAINTE-COLOMBE
005000487		Forage Begues	SAINTE-COLOMBE	08927X1016	SAINTE-COLOMBE
005000522		Source Pieme Aipie	SAINT-GENIS	08931X0019	SAINT-GENIS
005000521		Source Terron	SAINT-GENIS	08931X0018	SAINT-GENIS
005000541	105146009	Montana 1	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0012	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
005000542	105146009	Montana 2	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0013	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
005000545	105146009	Source de Baumugne	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0016	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
	105146009	Les Oches	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0014	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
005000544	105146009	La Rochette	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0015	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
005000546	105146009	Beudinard	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	08684X0017	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE
005000582		Source des Aiguasses	SAINT-PIERRE-D'ARGENCON	08687X0006	SAINT-PIERRE-D'ARGENCON
	105165006	Source du Riou - Jubéo	SAINT-GENIS	08931X0007	SAVOURNON
005000630	105165006	Source de Pre-Barety	SAVOURNON	08931X0005	SAVOURNON
005000629	105165006	Source de Reynardier	SAVOURNON	08931X0004	SAVOURNON
005000627	105165006	Source de la Courtine	SAVOURNON	08931X0002	SAVOURNON
005000628	105165006	Source de la Rioupe	SAVOURNON	08931X0003	SAVOURNON
005000631	105165006	Source des Combes Escure (3 captages)	SAVOURNON	08931X0006	SAVOURNON
005000634	105166006	Source (SIVU)	SERRES	08924X0024	SERRES
005000635	105166006	Source (SIVU)	SERRES	08924X0035	SERRES
005000633	105166006	Pompage nappe Serres	SERRES	08924X0011	SERRES
005000639		Captage des Droyes	SIGOTTIER	08924X0023	SIGOTTIER
005000636		Source Le Forest	SIGOTTIER	08688X0008	SIGOTTIER

Code_SISE	Code_AgenceRMC	Nom_Ouvrage	Nom_Commune_Ouvrage	BSS	Nom_MO
		Aucune info			SORBIERS
	105172002	Source Chauvet	TRESCLEOUX	08928X0006	TRESCLEOUX
005000289	105087004	Puits Sigouste	MONTMAUR	08692X0010	VEYNES
005000692	105179011	Puits dans la nappe de la Béoux	VEYNES	08692X0034	VEYNES
005000696	105179007	Source d'Oriol	VEYNES	08692X0017	VEYNES
005000695	105179008	Source Vaux	VEYNES	08692X0016	VEYNES
005000694	105179009	Source Chateauvieux	VEYNES	08691X0011	VEYNES
005000693	105179010	Source la Doux	VEYNES	08691X0003	VEYNES
		Source Bourdon	VILLEBOIS-LES-PINS	08927X0004	VILLEBOIS-LES-PINS

3.1.3.2 Les points de prélèvement

Les points de prélèvement ont été définis à partir du croisement de la base de données Sise-eau, de la base de données AERMC et des enquêtes de terrain. Ce recoupement a permis de mettre en évidence quelques différences entre ces divers supports.

Certains points de prélèvement présents dans la base de données Sise-eau ne se retrouvent pas dans la base de données AERMC. En effet, la base de données AERMC contient exclusivement des points auxquels il est possible de rattacher des volumes prélevés. On observe dans certains cas, un point de prélèvement général au niveau du centroïde d'une commune.

3.1.4 Les volumes prélevés pour l'AEP

3.1.4.1 La nécessité de mettre en place une méthode de reconstitution des volumes prélevés

Rappelons que notre objectif est de disposer de volumes prélevés au pas de temps annuel et mensuel, au niveau des points de prélèvement, afin de pouvoir analyser plus précisément les périodes de tension sur la ressource en eau.

Sur l'ensemble du périmètre étudié, les volumes facturés ou mis en distribution sont parfois inexistantes et nécessitent de fait la mise en place de méthodes de reconstitution du volume prélevé annuel.

En outre, aucun enregistrement mensuel n'a été mobilisé dans le cadre de la présente démarche. Nous avons donc considéré que la population saisonnière et les volumes mensuels étaient corrélés, afin de pouvoir transformer calculer les volumes mensuels.

Volume prélevé =

Volume consommé (par les usagers)

+ Volume perdu (réseau de distribution)

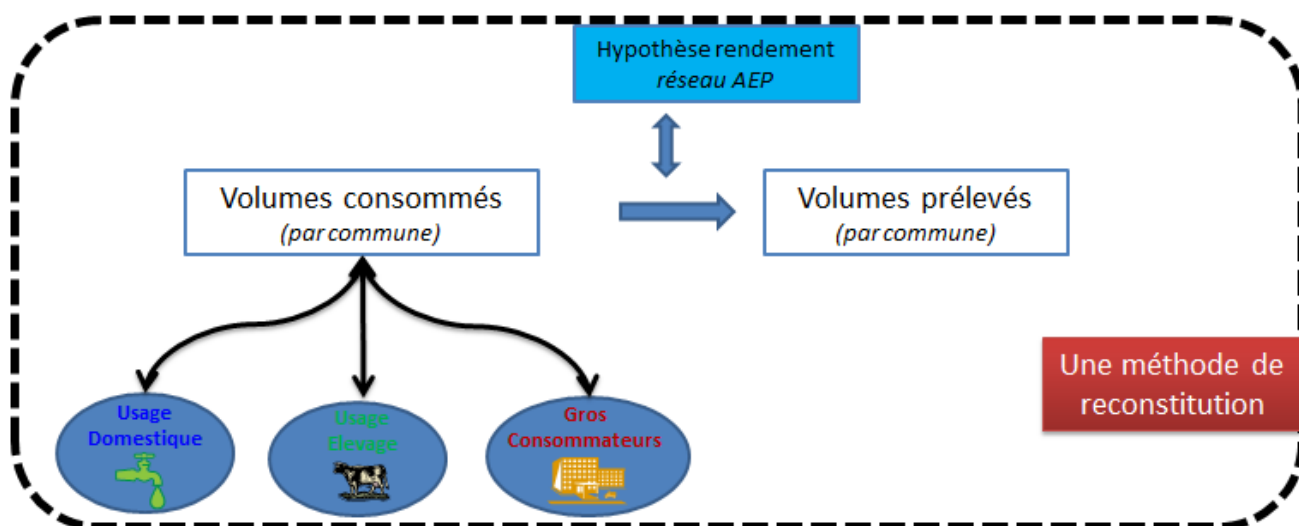


Figure e : Principes de la méthode de reconstitution

3.1.4.2 Les rendements nets

En résumé, les rendements affichés dans le cadre de l'étude sont :

- Soit issus d'éléments mesurés (ratio du volume consommé sur le volume mis en distribution) ou rendement issu d'une campagne de terrain réalisée dans le cadre d'un SDAEP).
- Soit une valeur de 50 % a été appliquée pour les communes ne disposant pas d'informations (*cette valeur est considérée comme représentative au niveau de la France des rendements moyens pour les communes < 400 ha / Ce résultat a été étendu a des communes plus importantes dans le cadre de l'étude*).

Les résultats obtenus pour les communes de Rabou et Sainte-Colombe n'ont pas été conservés, considérant que les rendements de distribution obtenus après calculs n'étaient probablement pas conformes à la réalité (valeurs proches de 100%). Une valeur de 50 % a donc été appliquée.

Taille des communes (en nombre d'habitants)	Rendement du réseau primaire	Rendement du réseau net
< 400 hab	50%	53%
400-1000 hab	62%	65%
1000-2 500 hab	70%	74%
3500-10 000 hab	71%	75%
> 10 000 hab	75%	79%
Moyenne	72%	76%

Tableau f : Rendement du réseau référentiel

(Source du Sénat : la qualité de l'eau et l'assainissement en France)

Nota : rendement primaire = Consommation totale / Volume mis en distribution

Légende :

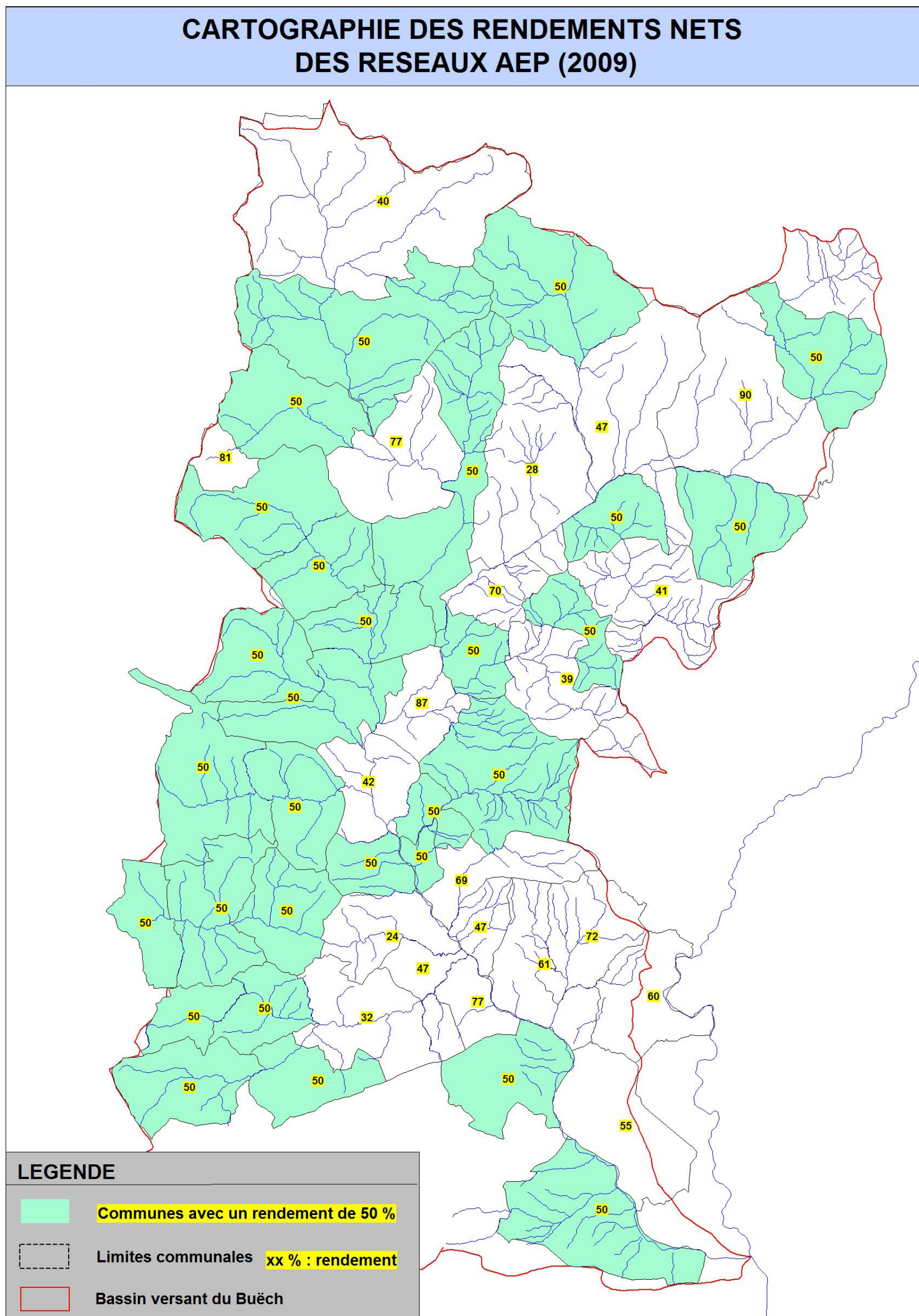
- Les rendements indiqués en vert sont issus des Schémas Directeurs d'Alimentation d'Eau potable. Une valeur unique a été retenue pour toutes les années.
- Les rendements indiqués en rouge correspondent à une valeur de 50 % fixée.
- Les rendements indiqués en noir sont issus du ratio volume consommé sur volume prélevé.

Nom MO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ASPREMONT	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
ASPRES-SUR-BUECH	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
CHANOUSSE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
CHATEAUNEUF-D'OZE	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%
ETOILE-SAINT-CYRICE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SIAEP EYGUIANS et LAGRANDE	56%	50%	50%	55%	57%	57%	47%
FURMEYER	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LA BEAUME	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LA CLUSE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

Nom MO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
LA FAURIE	60%	47%	51%	50%	46%	63%	77%
LA HAUTE-BEAUME	81%	81%	81%	81%	81%	81%	81%
LA PIARRE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LA ROCHE-DES-ARNAUDS	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
LABOREL	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LARAGNE-MONTEGLIN	57%	58%	62%	48%	48%	58%	61%
LAZER	57%	51%	49%	52%	51%	66%	72%
LE BERSAC	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LE SAIX	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%
L'EPINE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
LUS-LA-CROIX-HAUTE	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
MANTEYER	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
MEREUIL	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
MISON	43%	46%	56%	59%	67%	92%	55%
MONTBRAND	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
MONTCLUS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
MONTJAY	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
MONTMAUR	47%	47%	47%	47%	47%	47%	47%
MONTROND	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
ORPIERRE	31%	31%	26%	33%	32%	32%	32%
OZE	71%	64%	51%	70%	70%	70%	70%
RABOU	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
RIBIERS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SAINT-AUBAN-D'OZE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SAINTE-COLOMBE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SAINT-GENIS	41%	44%	76%	63%	69%	69%	69%
SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SAINT-PIERRE-D'ARGENCON	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SALEON	83%	88%	72%	78%	98%	76%	77%
SAVOURNON	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SERRES	54%	54%	51%	43%	45%	50%	42%
SIGOTTIER	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
SORBIERS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
TRESCLEOUX	38%	31%	37%	29%	32%	21%	24%
UPAIX	51%	49%	58%	49%	56%	65%	60%
VEYNES	33%	35%	34%	30%	30%	30%	28%
VILLEBOIS-LES-PINS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

Tableau g : Rendements communaux

Figure h : Cartographie des rendements nets des réseaux d'eau potable (2009)



3.1.4.3 Les volumes prélevés au pas de temps annuel

La chronique pour la période 2003-2009 pour les prélèvements AEP qui a pu être reconstituée est présentée en **annexe n°1**.

	Volume annuel (m ³)						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Prélèvements AEP	3 472 598	3 410 290	3 410 207	3 478 234	3 510 959	3 480 423	3 633 636
Exportations AEP	402 360	369 660	317 060	327 360	310 260	341 060	362 460

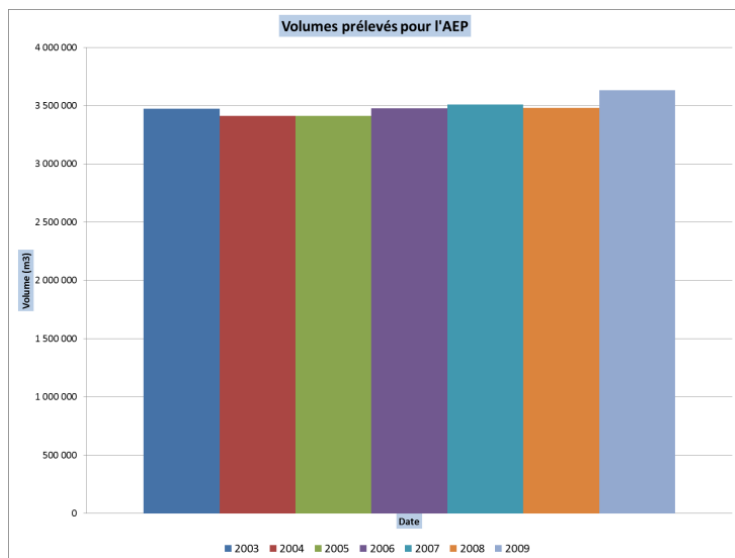


Figure i : Evolution des prélèvements AEP (2003-2009)

Les prélèvements AEP pour la période 2003-2009 sont de l'ordre de **3 500 000 m³**, avec des variations interannuelles modérées.

On considèrera qu'entre **25% à 35% de l'alimentation en eau potable** est assurée par des prélèvements dans les **nappes alluviales (Buëch + quelques affluents)**, le reste étant assuré par des sources et quelques forages dans les terrasses.

Nota : L'analyse proposée sur les natures des ressources sollicitées reste approximative, puisqu'il n'a pas été toujours possible d'attribuer à chaque point de prélèvement un volume. Elle permet toutefois d'avoir une bonne photographie de l'origine de l'eau potable.

L'**indice de consommation brut (ratio entre les volumes consommés et la population) sur le bassin versant** est de l'ordre de **170 l/j/hab.** depuis 2007, ce dernier apparaissant supérieur pour les années 2003 à 2005 avec près de 190 l/j/hab. Pour un usage purement domestique, un indice compris entre 120 et 150 l/j/hab. est habituellement retenu.

Aussi, ce résultat traduit la présence d'usages complémentaires sur l'AEP. Les données à disposition n'ont pas permis de proposer une analyse complète de l'usage AEP. Toutefois pour certaines collectivités pour lesquelles nous disposons d'un niveau d'information suffisant (facturations des usages), ce travail a pu être effectué et est présenté ci-dessous. On notera que pour certaines communes la présence de fontaine peut mobiliser une part importante du volume prélevé (exemple : commune de Lus-la-Croix-Haute).

Nota : On notera également qu'une pico centrale est installée sur le réseau d'adduction de la source d'Agnielles sur la commune d'Aspres-sur-Buëch. Cet usage complémentaire ne nécessite pas de prélèvements supplémentaires, la turbine étant positionnée au niveau du brise charge.

Nom_MO	Indice de consommation (l/j/hab.)														Usage(%)			
	indice brut							indice net pour les usages domestiques							domestique	industriel	agricole	autre
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009				
ASPREMONT	152	154	159	171	145	134	122	144	147	151	163	137	127	116	95%	5%	0%	0%
SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN	177	190	190	175	180	171	184	154	165	165	152	157	148	160	87.0%	0%	0%	13.0%
SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN	212	212	212	212	212	212	212	179	179	179	179	179	179	179	84.3%	0%	0%	15.7%
CHATEAUNEUF-D'OZE	226	269	215	194	161	140	130	176	210	168	151	126	109	102	78.0%	0.0%	22.0%	0.0%
SIAEP EYGUIANS et LAGRANDE	186	164	165	182	159	160	147	175	154	155	171	149	151	138	94.0%	6.0%	0.0%	0.0%
LA BEAUME	167	133	200	138	144	147	138	162	129	194	134	140	143	134	97.0%	0.0%	3.0%	0.0%
LA FAURIE	136	117	127	128	194	112	115	136	117	127	128	194	112	115	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
LARAGNE-MONTEGLIN	202	197	206	161	192	192	192	139	136	142	111	132	132	132	69.0%	0%	0%	31.0%
LAZER	147	138	149	153	146	141	141	132	124	134	137	131	127	127	90.0%	5.0%	5.0%	0.0%
LE SAIX	204	171	177	162	178	164	151	150	126	130	119	131	121	111	73.5%	0%	0%	26.5%
L'EPINE	146	139	115	117	115	105	97	123	117	97	99	97	89	81	84.0%	0.0%	10.0%	6.0%
LUS-LA-CROIX-HAUTE	508	505	526	518	513	506	494	143	142	148	146	145	143	139	28.2%	0%	0%	71.8%
MANTEYER	151	150	136	140	133	134	140	151	150	136	140	133	134	140	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
MISON	154	146	144	138	131	150	126	154	146	144	138	131	150	126	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
MONTMAUR	286	286	286	286	286	286	286	161	161	161	161	161	161	161	56.3%	0%	6.3%	37.4%
ORPIERRE	164	165	155	151	140	135	121	164	165	155	151	140	135	121	90.0%	0.0%	10.0%	0.0%
OZE	330	329	289	274	281	278	278	219	218	191	182	187	184	184	66.3%	0.0%	6.3%	27.4%
SAINTE-COLOMBE	106	104	100	100	106	111	113	106	104	100	100	106	111	113	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
SAINT-PIERRE-D'ARGENCON	235	221	257	208	189	174	155	235	221	257	208	189	174	155	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
TRESCLEOUX	144	144	159	138	146	127	132	144	144	159	138	146	127	132	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Figure j : Indice de consommation brut et net

Le **rendement net global** à l'échelle du bassin versant est évalué à **41 %**. Rappelons que nous avons attribué à plusieurs communes un rendement de 50 %, faute de disposer d'éléments mesurés. Aussi, ce résultat n'est proposé qu'à titre indicatif et **ne peut être retenu comme une valeur de référence** dans d'autres démarches.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Prélèvements AEP (m³)	3 472 598	3 410 290	3 410 207	3 478 234	3 510 959	3 480 423	3 633 636
Consommations (m³)	1 509 215	1 496 465	1 533 139	1 455 033	1 461 770	1 482 290	1 487 186
Indice de consommation (l/j/hab.)	190	186	191	178	176	176	173
Rendement moyen	0.43	0.44	0.45	0.42	0.42	0.43	0.41

Tableau k : Bilan des prélèvements AEP sur le bassin versant du Buëch

CARTOGRAPHIE DES VOLUMES PRELEVES POUR L'AEP (2009)

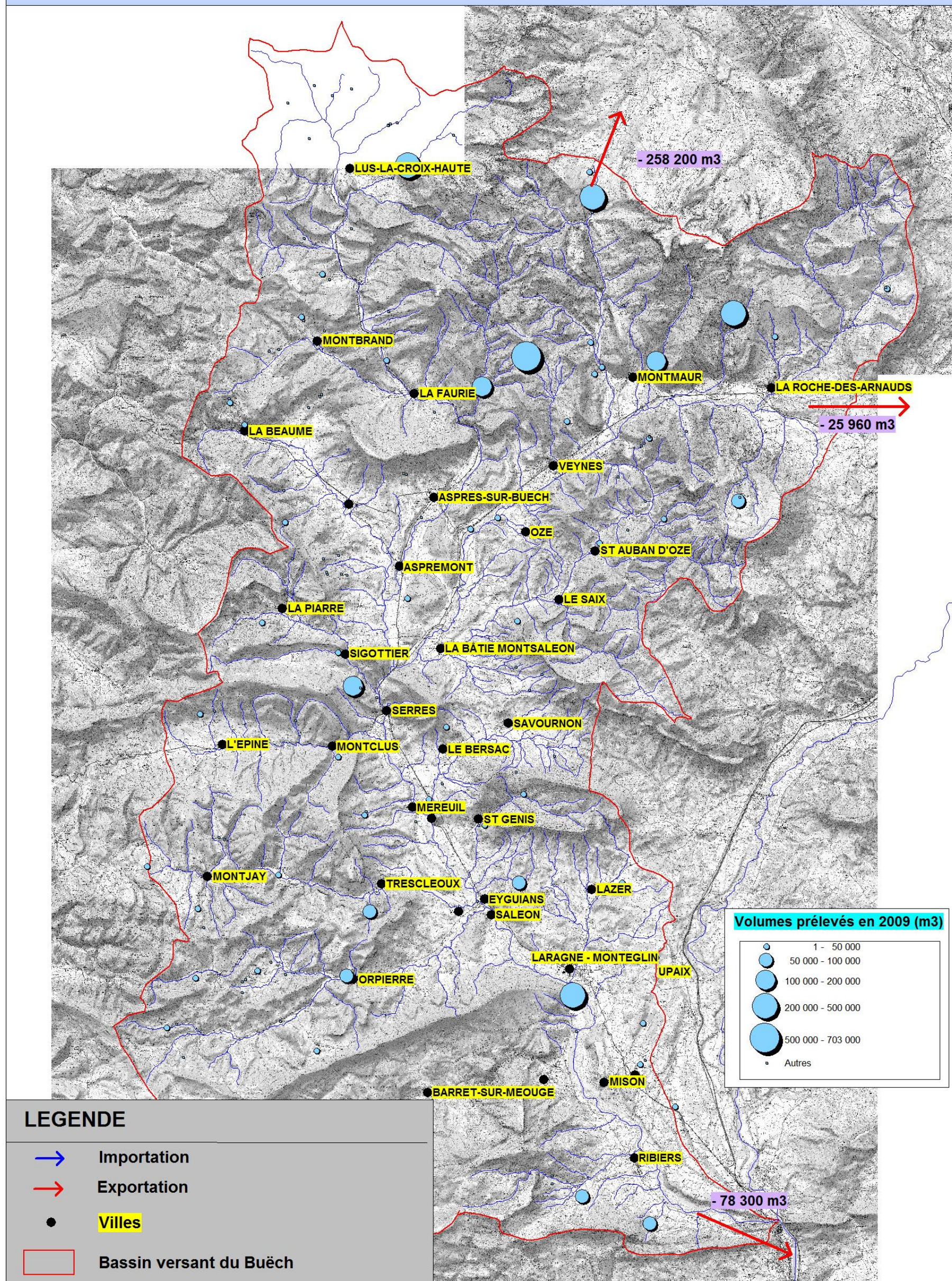


Figure 1 : Cartographie des volumes prélevés pour l'AEP en 2009

3.1.4.4 Les volumes prélevés au pas de temps mensuel

Les données au pas de temps mensuel ne sont pas disponibles (pas de nouvelles données sur ce point depuis l'étude SCP 2007 – les index sont relevés en début et fin d'année). Une méthodologie basée sur la répartition de la population a donc été utilisée pour reconstituer les séries mensuelles. Cette dernière est décrite dans l'**annexe n°2**.

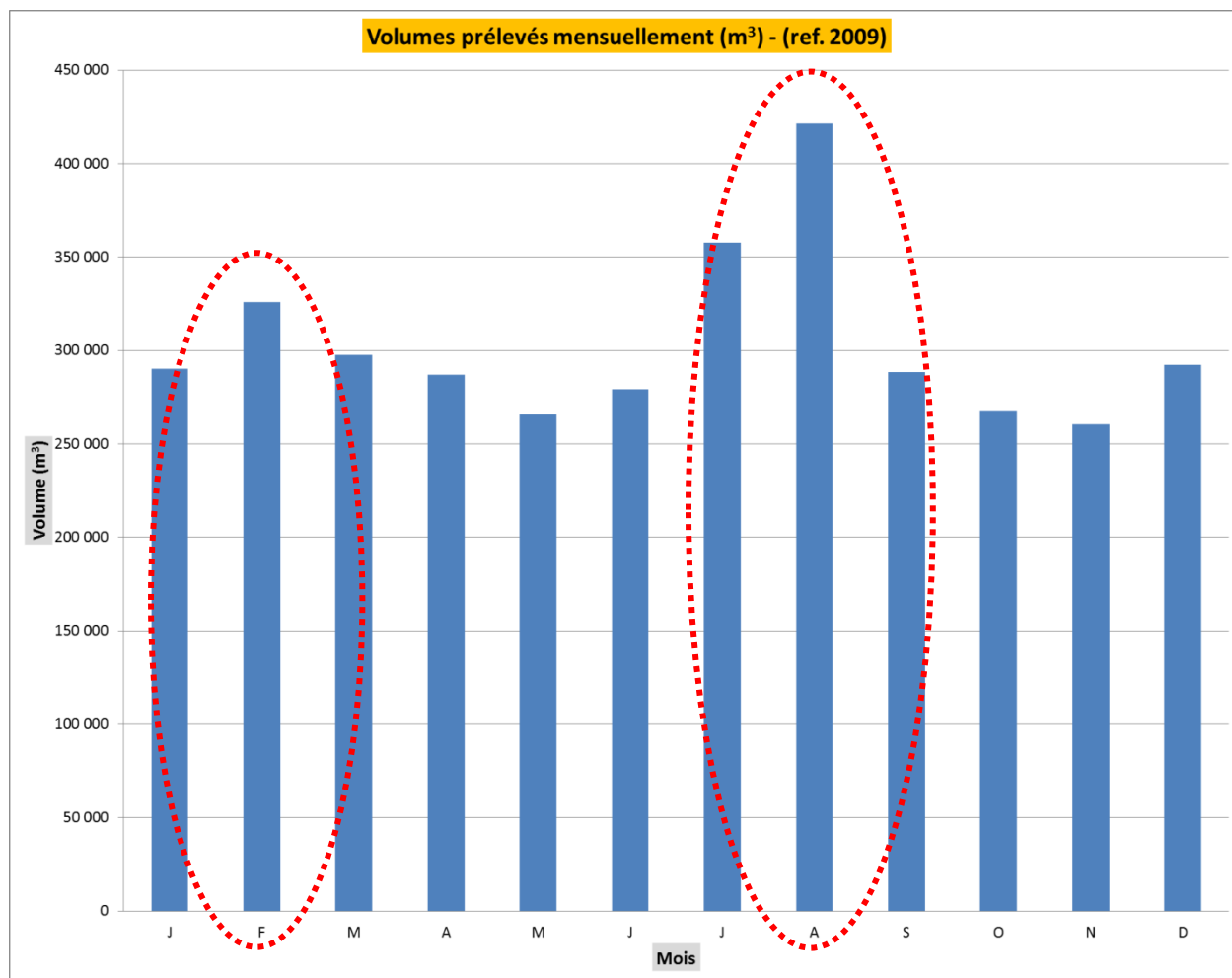


Figure m : Volumes mensuels prélevés pour l'AEP (2009)

- Les **débits moyens mensuels** prélevés pour l'AEP sont maximaux en été avec un **pic au cours du mois d'août**, avec environ **157 l/s en 2009**.
- Sur l'année, on estime une population moyenne sur l'année 2009 de l'autre de 24 000 habitants, avec environ **32 000 personnes présentes en août**.
- Cette population touristique occasionne une augmentation des volumes prélevés moyens sur la période juillet-août de 37 % par rapport aux autres mois de l'année.

Nota : la courbe de fréquentation exploitée pour préciser la population présente sur le bassin versant du Buëch selon les différents mois de l'année est une donnée à l'échelle du département 05.

3.1.5 Les autres prélèvements domestiques (non-déclarés)

Dans le cadre des enquêtes complémentaires réalisées en 2011, une question relative à la présence de prélèvements privés pour un usage domestique a été posée. Les retours des questionnaires ne sont pas complets et ne permettent pas de proposer une synthèse à l'échelle du bassin versant. Une présentation des résultats pour les communes qui ont répondu sur ce point, est toutefois proposée ci-dessous.

Nom Commune	Nombre de personnes non-raccordées au réseau AEP	Nombre de personnes raccordées au réseau AEP	% de personnes non-raccordées
ASPREMONT	5	300	1,6%
CHATEAUNEUF D'OZE	0	30	0,0%
EYGUIANS + LAGRAND (SIAEP) (en nombre d'abonnés)	13	328	3,8%
LA BEAUME	0	165	0,0%
LA FAURIE	2	640	0,3%
LAZER	0	342	0,0%
LE BERSAC (en nombre d'abonnés)	48	66	42,1%
L'EPINE (en nombre d'habitations)	21	163	11,4%
MANTEYER	0	289	0,0%
MISON	35	998	3,4%
ORPIERRE	60	1200	4,8%
OZE	6	92	6,1%
STE COLOMBE	8	54	12,9%
ST JULIEN EN BEAUCHENE	8	156	4,9%
ST PIERRE D'ARGENC	2	170	1,2%
SALEON (en nombre d'abonnés)	5	57	8,1%
TRESCLEOUX	10	322	3,0%
Moyenne sur l'échantillon			4,0%

Tableau n : Personnes non-raccordées au réseau AEP – Echantillons issus des questionnaires (2011)

- Sur l'échantillon à disposition, on constate en moyenne qu'environ 4 % de la population n'est pas raccordée au réseau communal d'eau potable. Ce dernier n'est toutefois pas jugé représentatif pour tirer une conclusion définitive à l'échelle du bassin versant.
- Il est probable que pour certaines communes escarpées ou très étendues, des captages privés soient présents pour alimenter quelques maisons. Les communes en plaine ne semblent pas concernées par des forages privés dans les alluvions (source : échanges en Comité de pilotage et Ateliers de concertation). **En première approche, on peut donc supposer que les prélèvements domestiques non-déclarés restent probablement limités.**

3.2 Les transferts liés à l'usage AEP

Les échanges avec des communes limitrophes sont limités :

- Concernant les exportations, sont à dénombrer une vente d'eau à la ville de Gap via le réseau AEP de la commune de la Roche des Arnauds, et deux captages sur le bassin versant du Buëch alimentant des communes extérieures à ce dernier (à savoir les communes de Sisteron et d'Agnières en Dévoluy). Concernant le captage du Mouche Chat située sur la commune de la Cluse (dans le bassin versant du Petit Buëch), il sert à alimenter la station de la Joue du Loup pour ses besoins AEP et de neige artificielle.

	Volume annuel (m ³)						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Exportations (total)	402 360	369 660	317 060	327 360	310 260	341 060	362 460
AGNIERES EN DEVOLUY	258 200	258 200	258 200	258 200	258 200	258 200	258 200
LA ROCHE-DES-ARNAUDS	25 960	25 960	25 960	25 960	25 960	25 960	25 960
SISTERON	118 200	85 500	32 900	43 200	26 100	56 900	78 300

Tableau o : Bilan sur les exportations liées à l'AEP

- Aucune importation (eau prélevé à l'extérieur du bassin versant) n'est réalisée pour assurer l'usage AEP.

3.3 Les restitutions liées à l'AEP : STEP

Les retours liés à l'usage AEP se matérialisent d'une part via les STEP (assainissement collectif) et d'autre part via l'ANC (assainissement non-collectif). Une enquête auprès du Conseil Général 05, des communautés de commune et l'exploitation des bases de données de l'Agence de l'eau RMC ont permis de proposer une photographie du type d'assainissement pratiqué sur le bassin versant du Buëch.

Les éléments collectés pour l'ANC concernent le nombre d'installations par commune. On estime à l'échelle du secteur étudié (bassin versant du Buëch hors bassin versant de la Méouge), qu'environ **20 % de la population est en ANC** et donc que 80 % serait reliée à une STEP (cf. annexe n°3 pour le détail du nombre d'installations en ANC par commune).

Nota : Aucune évaluation sur les ANC n'est proposée considérant que le lien entre les volumes infiltrés et les volumes restitués aux eaux superficielles n'est aujourd'hui pas quantifiable.

Quarante-cinq STEP (cf. annexe n°4) ont été identifiées sur le bassin versant étudié. Les filières d'assainissement mises en place sont très variables, avec pour plus de 50 % la présence d'un système d'infiltration.

Il est aujourd'hui difficile de proposer un rendement spécifique à chaque ouvrage, aussi un coefficient général a été retenu. Ce rendement intègre à la fois le rendement des réseaux d'assainissement et le rendement des systèmes d'épuration (eaux restituées aux eaux superficielles). **Une valeur de 70 % a ainsi été retenue** (80 % de rendement pour les réseaux d'assainissement et 80 % de rendement hydraulique pour l'ouvrage de traitement des eaux usées).

- Globalement, pour l'année 2009, on estime que près de **830 000 m³** sont **restitués aux eaux superficielles** via les ouvrages collectifs de traitement des eaux usées, pour une consommation AEP d'un peu moins de 1 500 000 m³.
- Considérant par ailleurs, que les retours mensuels sont corrélés à la courbe de consommation AEP, on estime que pour une **consommation mensuelle AEP** de l'ordre de **36.5 l/s** sont restitués au mois d'**Août**.

CARTOGRAPHIE DES POINTS DE RETOUR AEP (STEP)

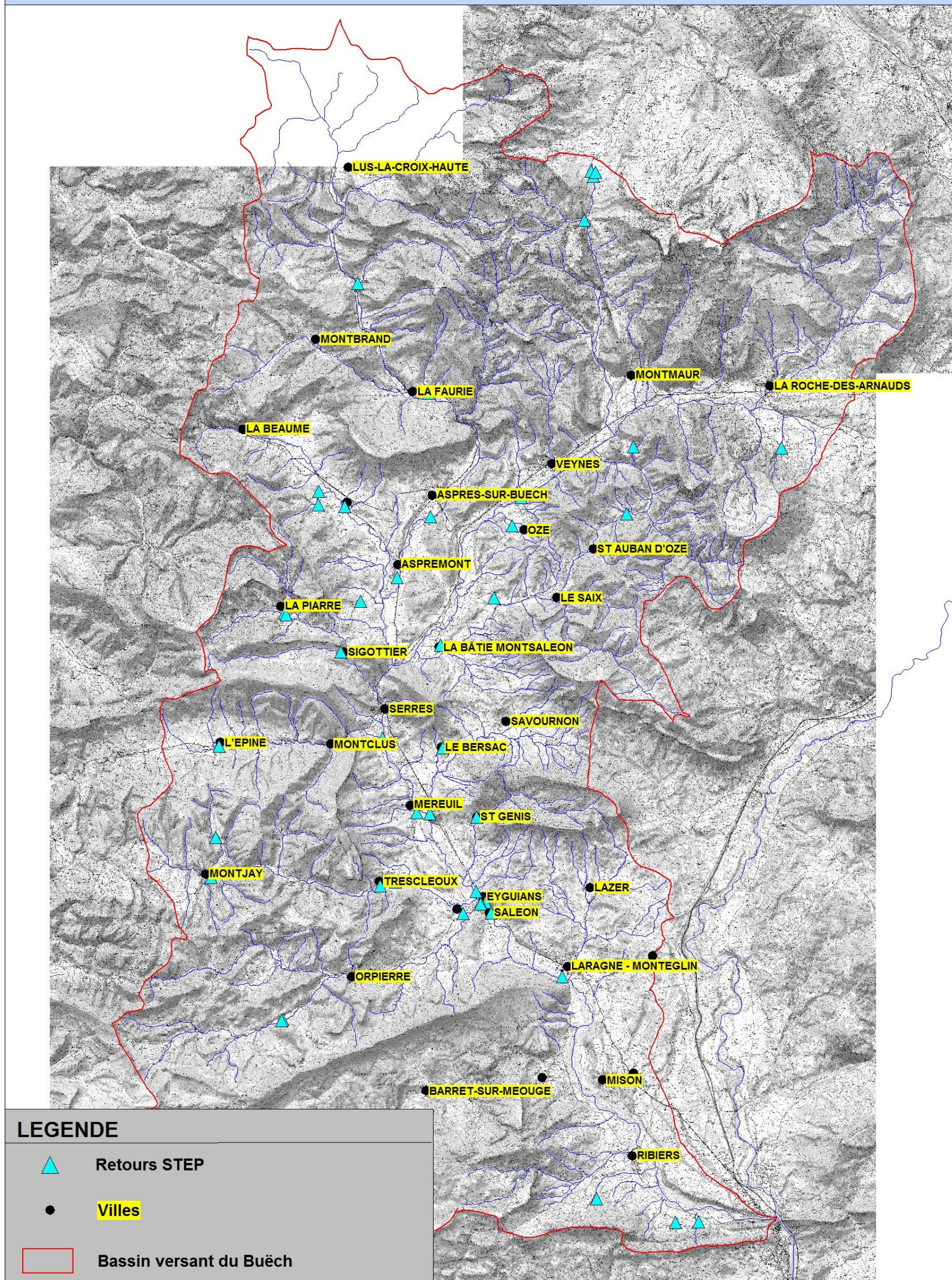


Figure p : Cartographie des STEP (points de retour de l'AEP)

3.4 Analyse de l'évolution de l'usage AEP

Ce chapitre s'appuie sur les données de population des recensements de 1999 et 2008. A partir des évolutions de population constatées au niveau communal, une évaluation des besoins en eau potable est proposée (les indices de consommation actuels ont été conservés). Cette approche reste simpliste, n'intégrant pas tous les paramètres du territoire. Elle ne peut donc être retenue comme un véritable travail de prospective.

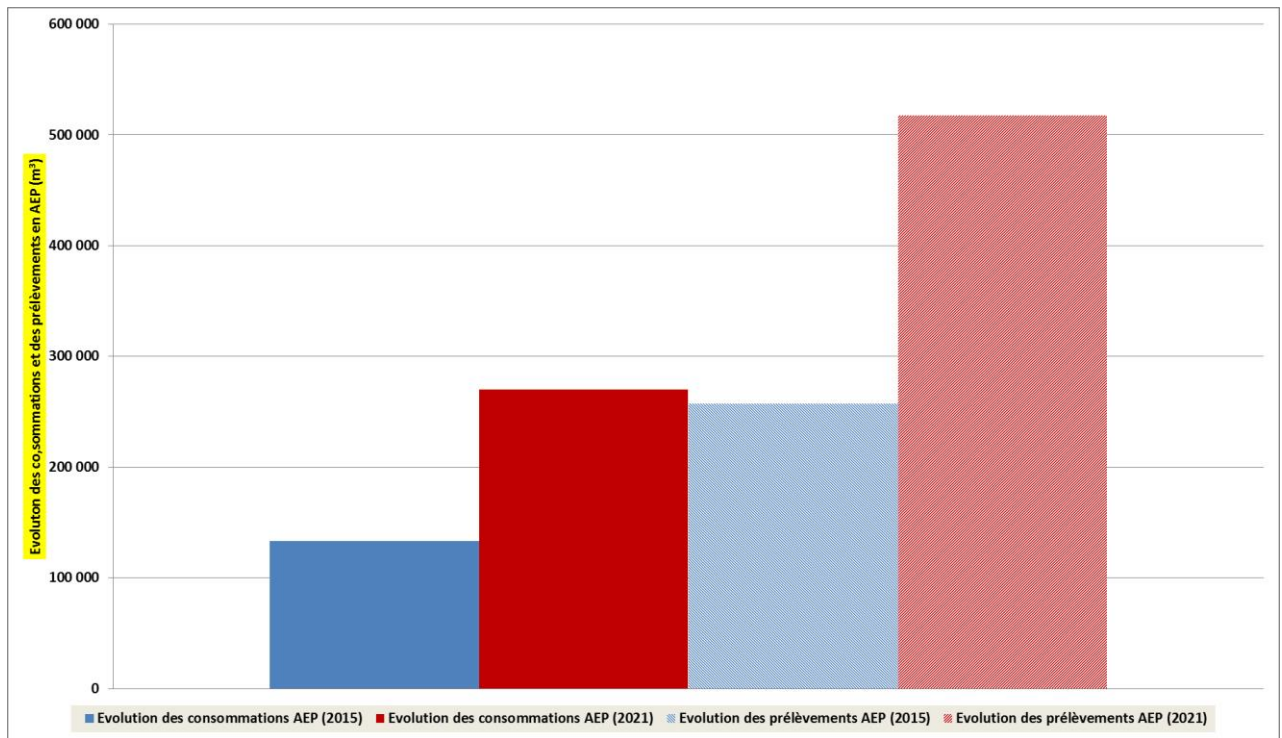


Figure q : Evolution des consommations et prélèvements AEP aux horizons 2015 et 2021

4 VOLET USAGE IRRIGATION

4.1 Les prélèvements agricoles

Extrait Etude SCP 2007 :

- « Une partie nord orientée vers les grandes cultures et la polyculture-élevage :
Les élevages nécessitent la réalisation de productions fourragères et de céréales indispensables à l'alimentation hivernale des troupeaux. On retrouve également une production fruitière, avec 18 % de la surface totale des vergers.
 - Une partie sud orientée vers l'arboriculture :
- Les systèmes d'exploitation agricoles dominants sont :
- Dans la partie de Serres à Eyguians en polyculture-élevage, avec une partie arboricole,
 - Pour la partie Eyguians-Laragne-Montéglin une dominante forte à presque exclusivité arboricole,
 - Pour la partie Laragne-Montéglin, Sisteron, arboriculture et grandes cultures. »

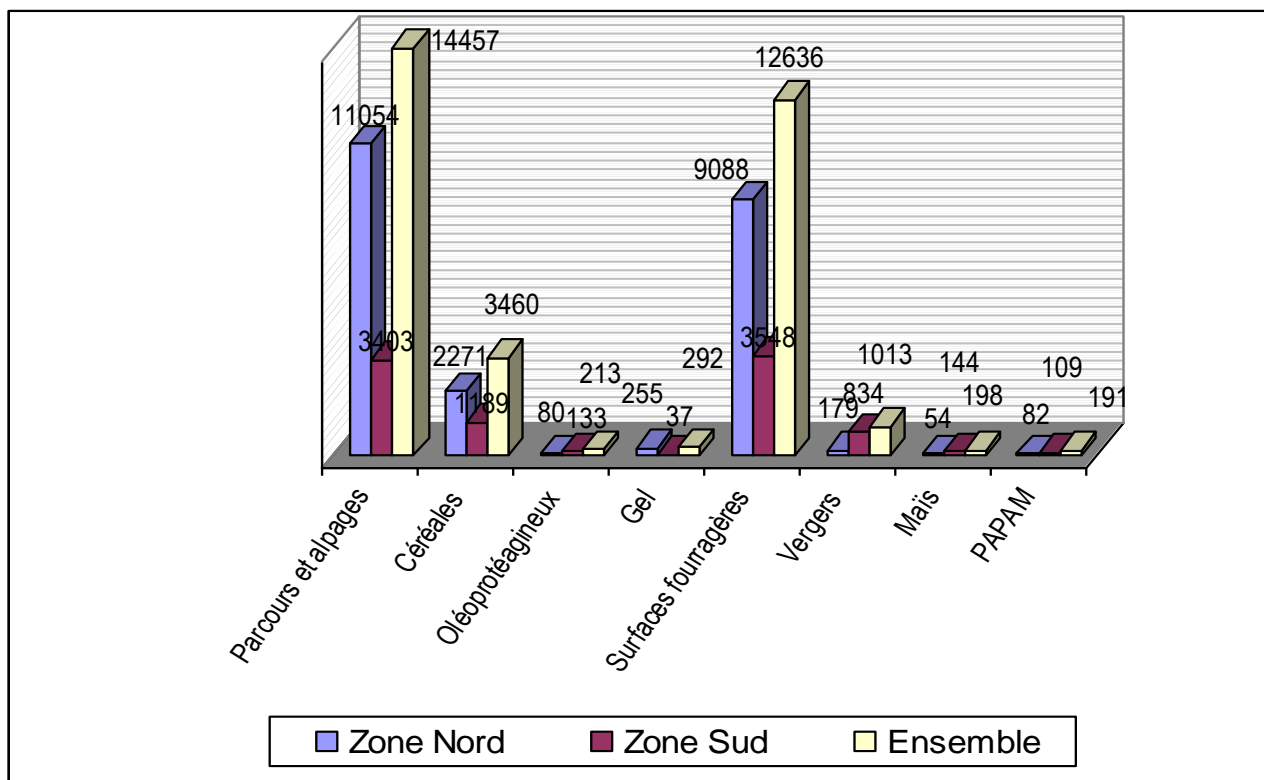


Figure r : Répartition des cultures en ha (source : Etude SCP 2007)

CARTOGRAPHIE DE LA REPARTITION DES CULTURES NORD-SUD DU BASSIN VERSANT

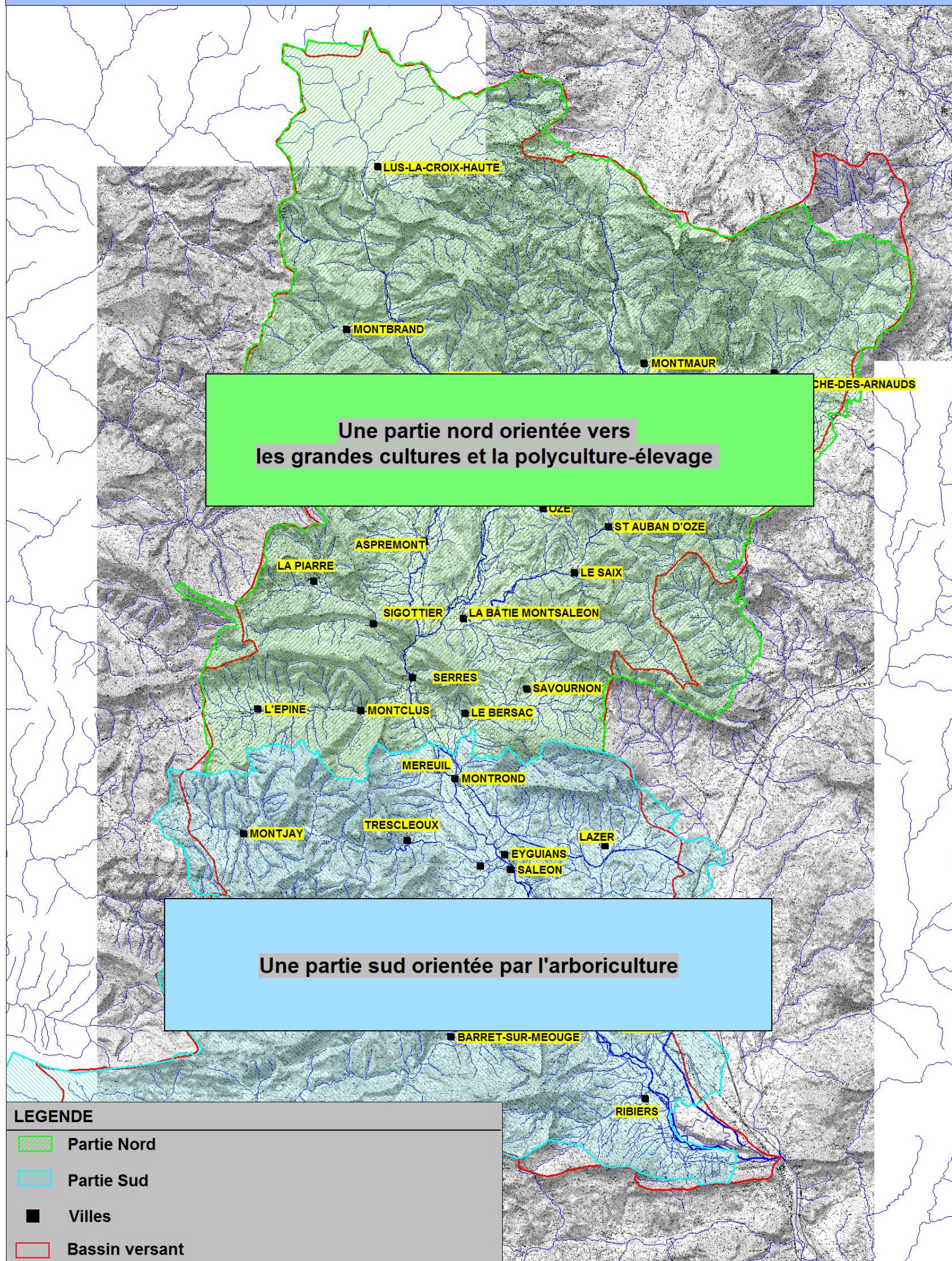


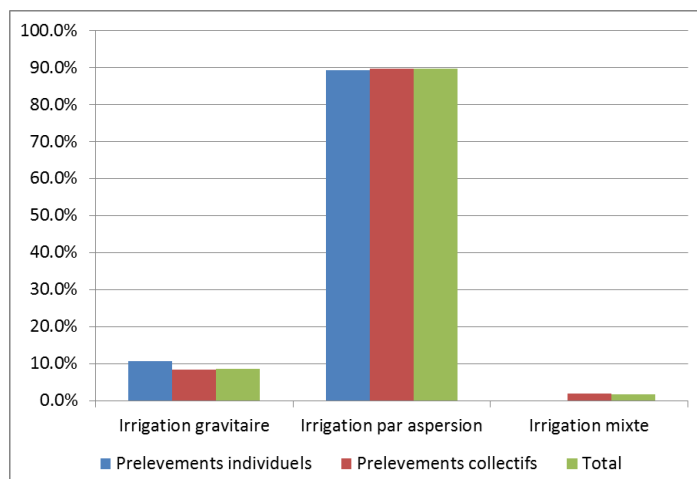
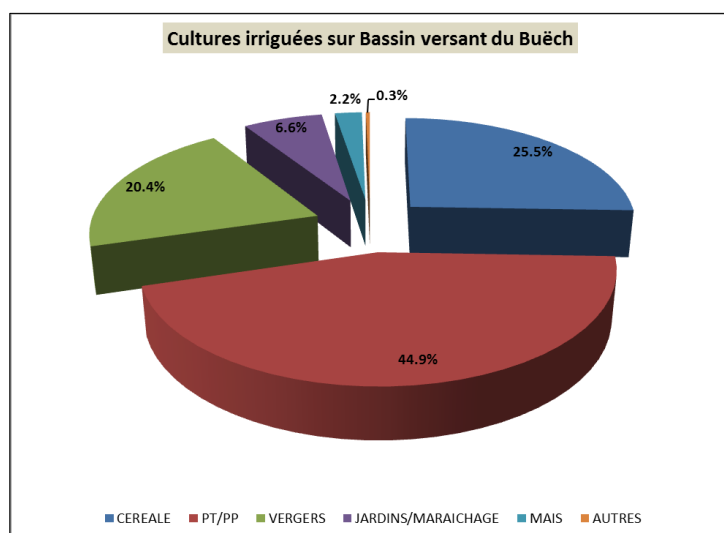
Figure s : Cartographie de répartition des cultures nord-sud sur le bassin versant du Buëch

4.1.1 Quelques généralités sur les cultures irriguées et les pratiques d'irrigation

4.1.1.1 Les cultures irriguées

Type de prélèvement	TOTAL		CEREALE	PT/PP	VERGERS	JARDINS/ MARAICHAGE		MAIS	AUTRES	Irrigation gravitaire	Irrigation par aspersion	Irrigation mixte
	S (ha)											
Prélèvement individuel	S (ha)	408.1	43.03	307.37	49.16	3.73			4.81	43.5	364.6	/
	%		10.5%	75.3%	12.0%	0.9%		0.0%	1.2%	10.7%	89.3%	
Prélèvement collectif	S (ha)	5 818.8	1 455.0	2 658.2	1 142.3	410.8	28.3	108.0	16.1	488.6	5 217.0	113.24
	%		25.0%	45.7%	19.6%	7.1%	0.5%	1.9%	0.3%	8.4%	89.7%	1.9%
Bilan	S (ha)	6 226.9	1 498.1	2 965.5	1 191.5	442.9		108.0	20.9	532.1	5 581.6	113.2
	%		24.1%	47.6%	19.1%	7.1%		1.7%	0.3%	8.5%	89.6%	1.8%

Tableau t : Cultures irriguées (source : BD Hydra, Etude SCP 2007, Données CA05)



- Les **prairies** sont les cultures les plus irriguées représentant **plus de 45 %** des surfaces arrosées, suivies des céréales et des vergers. Celles-ci sont notamment exploitées pour les fourrages. Les céréales sont des cultures de printemps qui nécessitent une irrigation au cours des mois de juin et juillet.
- Près de 90 % des surfaces irriguées sont intégrées à des systèmes en aspersion sur le bassin versant du Buëch

4.1.1.2 Les pratiques d'irrigation

Les volumes destinés à l'irrigation présentent la particularité d'être très variables selon les années. Ils varient notamment en fonction de la pluviométrie printanière et estivale. Au mois de juillet, l'irrigation est à son maximum, les pluies étant en général très faibles (c'est le mois le plus sec).

Sont proposés ci-dessous des rappels sur les pratiques d'irrigation par type de culture (source : CA05).

Les prairies :

- L'irrigation permet en année sèche d'assurer une 2^{ème} coupe d'été. La période d'irrigation s'étend de juin à août, et peut-être étendue selon les conditions climatiques printanières et estivales, respectivement au mois de mai et de septembre.
- Début juin : 1^{er} passage d'irrigation si le temps est sec début juin (1^{ère} coupe).
- Entre la 1^{ère} et la 2^{ème} coupe (de début juin au 10 juillet) : irrigation tous les 12 à 15 jours.
- Entre la 2^{ème} et la 3^{ème} coupe (entre le 10 juillet et le 20 août) : irrigation tous les 15 jours.
- 3^{ème} coupe (fin septembre) : 1 à 2 passages d'irrigation.

Les céréales :

- Malgré les besoins en mai, il n'est pas utile d'irriguer.
- Début juin : 1 à 2 passages d'irrigation suivant le temps.
- Juillet : 1 à 2 passages d'irrigation.

Les vergers :

- L'irrigation s'étend sur 6 mois d'avril à septembre.

Le maïs fourrage :

- L'irrigation commence vers la fin du mois de juin (pour des maïs semés vers le 10 mai) et se termine vers la mi-août avec une irrigation tous les 10 jours environ en l'absence de pluies.
- Le maïs est ensilé en général vers la mi-septembre.

Le maraîchage / les jardins :

- La période d'irrigation s'étend sur 7 mois, d'avril à octobre.
- Pour les jardins, la période est difficile à cibler.

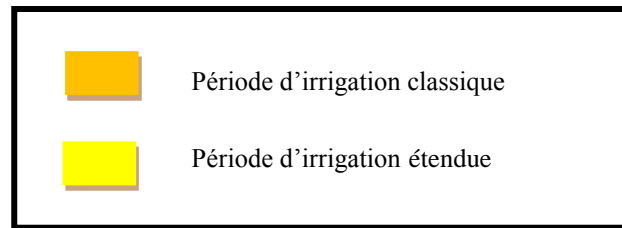


Tableau u : Calendrier des irrigations

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept.			Oct.		
	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
Prairies	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow			
Céréales				Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange									
Vergers	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			
Maïs									Orange	Orange	Orange	Orange	Orange								
Maraîchage / Jardins	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow

4.1.2 Variabilité climatique et expression des besoins théoriques en irrigation

4.1.2.1 Quelques éléments d'analyse au poste climatologique de Laragne

Afin d'apporter un éclairage complémentaire sur les besoins liés à l'irrigation, il est proposé un point rapide sur les variations climatiques qui ont pu être constatées au poste de Laragne. Ce paragraphe n'a pas vocation à proposer une analyse complète du contexte climatique du bassin versant (ce travail sera réalisé par la suite dans le cadre de la phase 3 à partir de l'ensemble des postes pluviométriques).

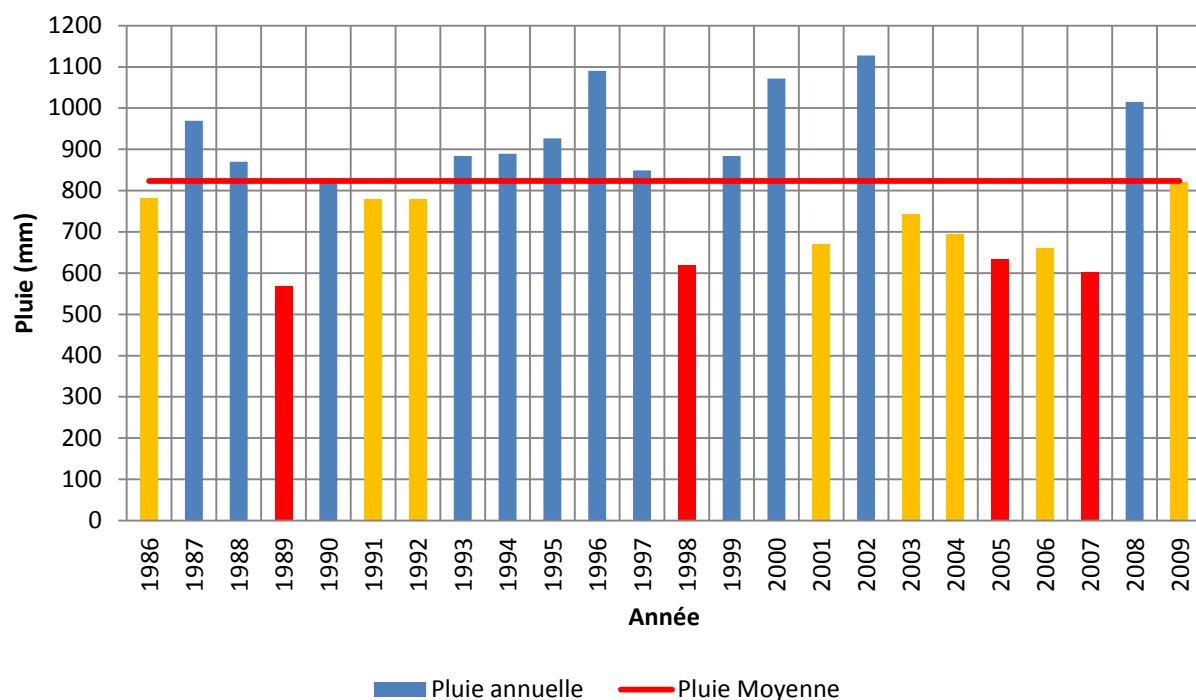
Les pluies normales sont de 823 mm au poste de Laragne. La période 2003-2009 est marquée par 4 à 5 années sèches, avec une année 2008 humide et une année 2009 proche de la normale.

Station pluviométrique de Laragne			
	Pluie_Annuelle	Pluie_Printemps	Pluie_Eté
2003	Sèche	Sèche	Sèche
2004	Sèche	Sèche	Moyenne
2005	Sèche	Sèche	Moyenne
2006	Sèche	Sèche	Moyenne
2007	Sèche	Moyenne	Sèche
2008	Humide	Humide	Humide
2009	Moyenne	Moyenne	Moyenne

Légende :

- **Humide : cumul pluviométrique supérieur à 20 % à la normale**
- **Sèche : cumul pluviométrique inférieur à 20 % à la normale**
- **Moyenne : cumul pluviométrique compris entre 80 et 120 % de la normale**
- Pluie_Printemps : cumul pluviométrique du 21 mars au 21 juin
- Pluie_Eté : cumul pluviométrique du 21 juin au 21 septembre

Pluie "annuelle" - Laragne



Pluie annuelle :

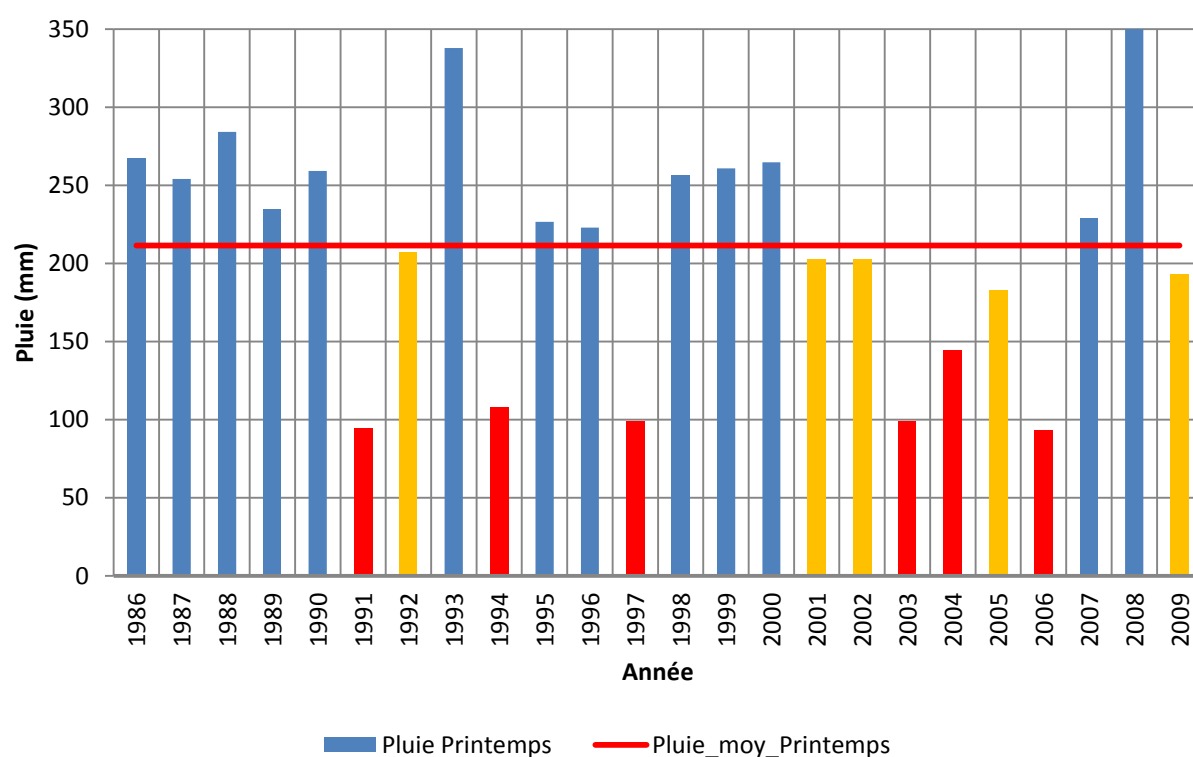
La période déficitaire constatée entre 2003 et 2007 apparaît comme exceptionnelle depuis 1986, avec 3 années inférieures à la normale et 2 années inférieures à plus de 20 % à la pluie normale.

Les années 2005 et 2007 sont notamment marquées par des pluies de l'ordre de 600 mm. Seule l'année 1989 a connu un cumul pluviométrique plus faible avec 568 mm.

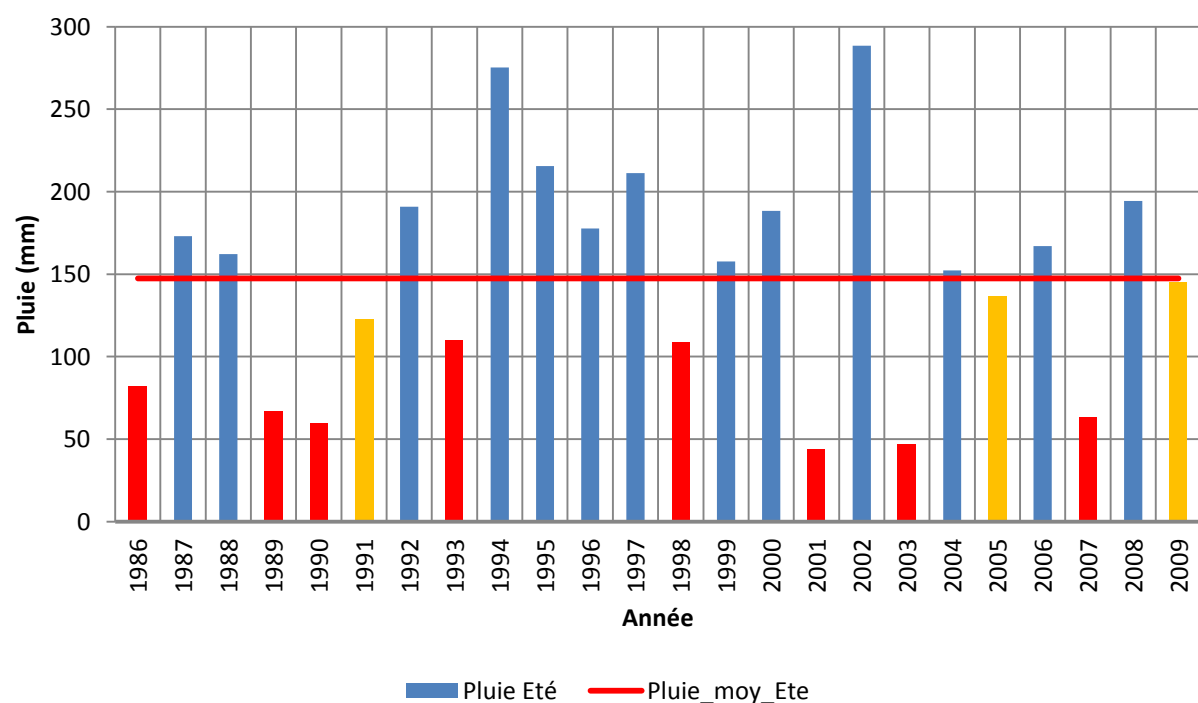
Pluie printanière :

La période déficitaire entre 2001 et 2006 apparaît comme exceptionnelle depuis 1986, avec 3 années inférieures à la normale et 3 années inférieures à plus de 20 % à la normale. Les années 2003 et 2006 sont marquées par des pluies inférieures à 100 mm.

Pluie "Printemps" - Laragne



Pluie "Eté" - Laragne



Pluie estivale :

Les étés 2003 et 2007 ont été marqués par des pluies déficitaires de plus de 50 % à la normale (47 mm en 2003). Des étés similaires se sont produits en 1989-1990 et 2001.

4.1.2.2 Expression des besoins sur la période 1993-2009

Une évaluation des besoins en irrigation par type de culture a été réalisée à partir d'un bilan hydrique. Ce travail a notamment pour vocation de bien mettre en avant le lien fort, existant entre les besoins des cultures et les conditions hydro-climatiques. La méthodologie de calcul est explicitée dans l'**annexe n°7**.

Nota :

- On rappellera deux hypothèses fortes retenues pour ces évaluations : une valeur de Réserve Utile moyenne de 100 mm a été retenue et un seul poste climatologique a été exploité.
- Cette approche pourrait donc être améliorée à l'avenir en proposant une spécification des calculs des besoins selon les zones climatiques et les contextes pédologiques.

Sur la base des cultures déclarées comme irriguées sur le bassin versant, un essai de reconstitution des besoins des cultures est proposé. Les calculs des besoins des cultures n'intègrent pas le mode d'irrigation, et traduisent donc des besoins théoriques des cultures (à différencier du besoin net dépendant du mode d'irrigation).

La reconstitution réalisée depuis 1993 confirme la forte variabilité des besoins en eau des cultures d'une année à l'autre, avec **les besoins les plus forts concentrés sur la période 2003-2007 et en 2009**. Sur la période 1993-2009, les besoins des plantes en irrigation les plus importants se seraient produits en 2003.

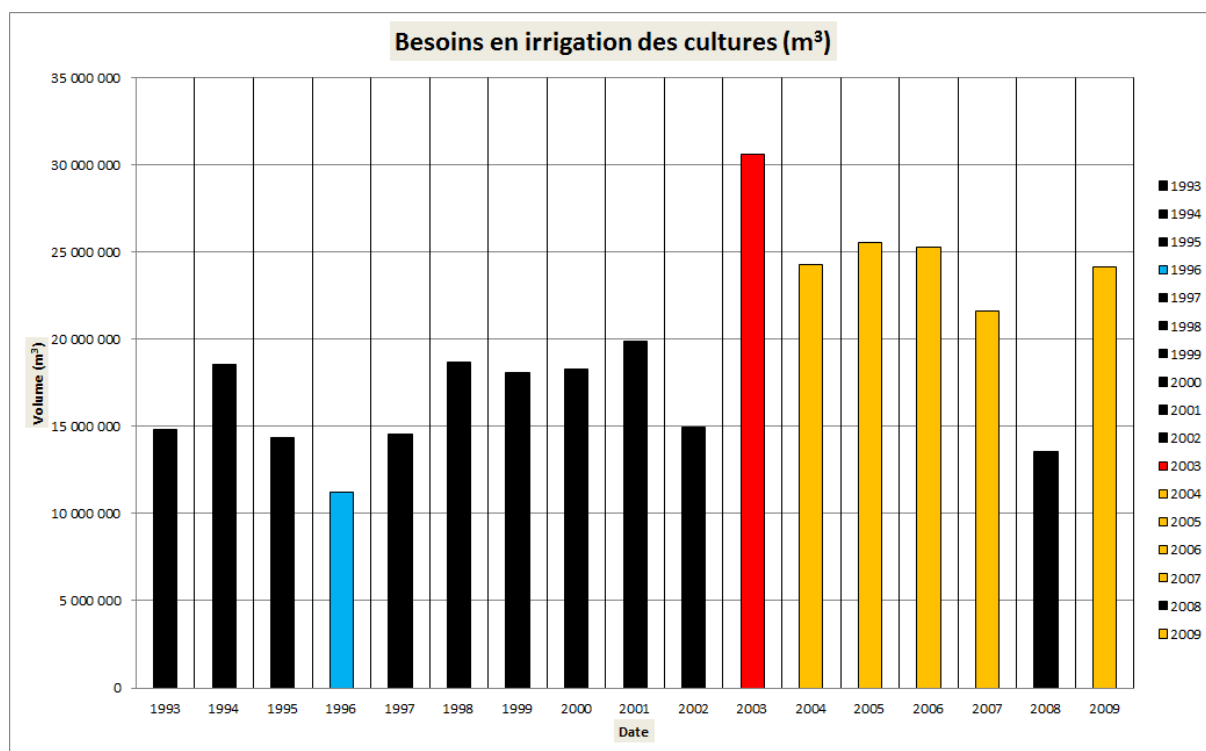


Figure v : Besoins en irrigation des cultures (1993 à 2009)

On rappellera au préalable que l'expression des besoins ne traduit pas forcément la réalité des prélèvements, un besoin pouvant par exemple ne pas être satisfait à cause d'un manque d'eau ou nécessiter un prélèvement plus important selon le rendement du réseau d'irrigation. Sur la période 1993-2009, **les besoins** en irrigation se concentrent majoritairement sur les **mois de juin, juillet et août**. On notera toutefois que selon les conditions climatiques antérieures des

besoins importants peuvent s'exprimer dès le mois de mai, comme par exemple en 2003 et 2006.

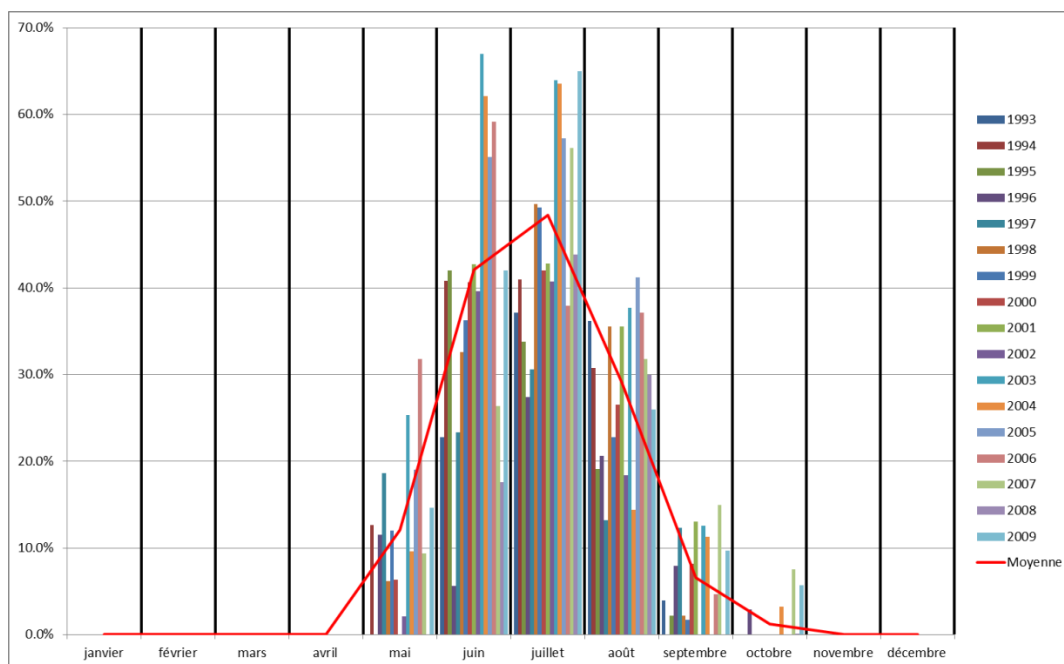


Figure w : Saisonnalité des besoins des cultures en irrigation (1993 à 2009)

4.1.3 Les prélèvements individuels

Le présent chapitre est consacré aux prélèvements agricoles pour l'irrigation, assurés par des individuels. **Soixante-dix-sept** points de prélèvement (**en vert sur la carte**) sont référencés aujourd'hui dans les listings de la CA05. On notera que depuis 2007, il y a eu une évolution de la codification et **dix-neuf points** de prélèvement ne semblent plus présents (**en rouge sur la carte**). Ces derniers ne sont pas conservés dans le cadre des analyses suivantes.

Les volumes mobilisés pour chaque point sont collectés dans le cadre de la procédure mandataire pilotée par la CA 05 :

- Volumes déclarés correspondant à une évaluation des besoins sur la base des surfaces déclarées ou potentiellement irrigables,
- Volumes réellement consommés.

La procédure mandataire

Les prélèvements d'eau réalisés individuellement (hors ASA) par les exploitants agricoles en vue d'irriguer les terres agricoles pendant la période estivale nécessitent l'instruction administrative d'une procédure au titre du livre II, du titre I du Code de l'Environnement (loi sur l'eau n°92-3 du 03 janvier 1992). Les articles R 214-23 à R 214-25 du code de l'environnement prévoient en effet une procédure simplifiée permettant le regroupement "des demandes d'autorisations temporaires correspondant à une activité saisonnière commune à différents membres d'une même profession". Certaines conditions sont toutefois nécessaires :

- un mandataire ou organisme consulaire représentant la profession présente les demandes regroupées ;
- la demande doit porter sur une activité d'une durée inférieure à un an ; la demande doit être accompagnée, de *l'estimation du débit instantané de prélèvement* et du *volume maximal correspondant à la période d'irrigation autorisée* ;
- ces installations ne doivent pas avoir d'effets importants et durables sur les eaux ou le milieu aquatique.

La Chambre d'agriculture des Hautes Alpes a été désignée comme mandataire et est chargée du regroupement des demandes de prélèvements individuels.

Les demandes de prélèvements d'eau individuels doivent parvenir impérativement à la Chambre d'Agriculture départementale entre les mois de décembre et de février précédant la campagne d'irrigation, accompagnées du bilan de l'année écoulée.

4.1.3.1 Les données disponibles

Les données suivantes ont été mobilisées pour la période 2005 à 2010 :

- volumes déclarés ou estimés avant l'irrigation pour l'année n,
- volumes réellement consommés pour certains préleveurs pour l'année n (retour de la campagne d'irrigation).

Dans le cadre de la procédure mandataire, la CA 05 récupère des informations sur les consommations réelles. Ces éléments sont disponibles depuis 2005, toutefois il a été jugé par les différents institutionnels, que cette donnée ne pouvait être considérée comme fiable avant 2009. Selon les données à disposition, on constate que les retours concernant les volumes consommés ont en effet évolué depuis 2005 avec des retours significatifs pour les années 2010 et 2011.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de de points de prélèvement pour lesquels nous disposons d'une consommation	12	31	37	45	28	50	52
% de points de prélèvement avec une consommation réelle	15.6%	40.3%	48.1%	58.4%	36.4%	64.9%	70.3%

Tableau x : Nombre de points de prélèvements avec une indication sur la consommation

Nota : les éléments indiqués ci-dessus ne concernent que les points de prélèvement sur le bassin versant du Buëch hors Méouge. Certains points ne font pas l'objet de retour, du fait que les volumes sollicités sont insuffisants pour qu'ils soient intégrés dans la procédure mandataire (exemple : point de prélèvement pour lequel le volume mobilisé est inférieur au seuil de 10 000 m³ dans les eaux souterraines).

Par la suite, **seules les données depuis 2009** seront analysées considérant que la mise en oeuvre de la réglementation ne permettait pas de disposer d'une information consolidée pour les années antérieures.

Nota : certains points référencés dans la procédure mandataire ont pu faire l'objet d'évolution au cours des dernières années. Aussi, certains points ne sont plus en fonctionnement en 2011 :

- B32: lieu-dit le Pouly (cours d'eau le Céans, Orpierre) - n'est plus dans la procédure mandataire depuis la saison 2010.
- B34: lieu-dit les Neises (cours d'eau La Blaisance, Trescléoux) - n'est plus dans la procédure mandataire depuis la saison 2010.
- B47 : lieu-dit Champ de l'Orme (cours d'eau La Blaisance, Trecléoux) - retiré de la procédure mandataire à partir de 2008 car il n'était plus agriculteur.
- B70 : lieu-dit Pont Vieux - pompage à l'abandon.
- B71 : lieu-dit Champ Chabrier – point sorti de la procédure il y a plusieurs années.

CARTOGRAPHIE DES POINTS DE PRELEVEMENTS INDIVIDUELS (IRRIGATION)

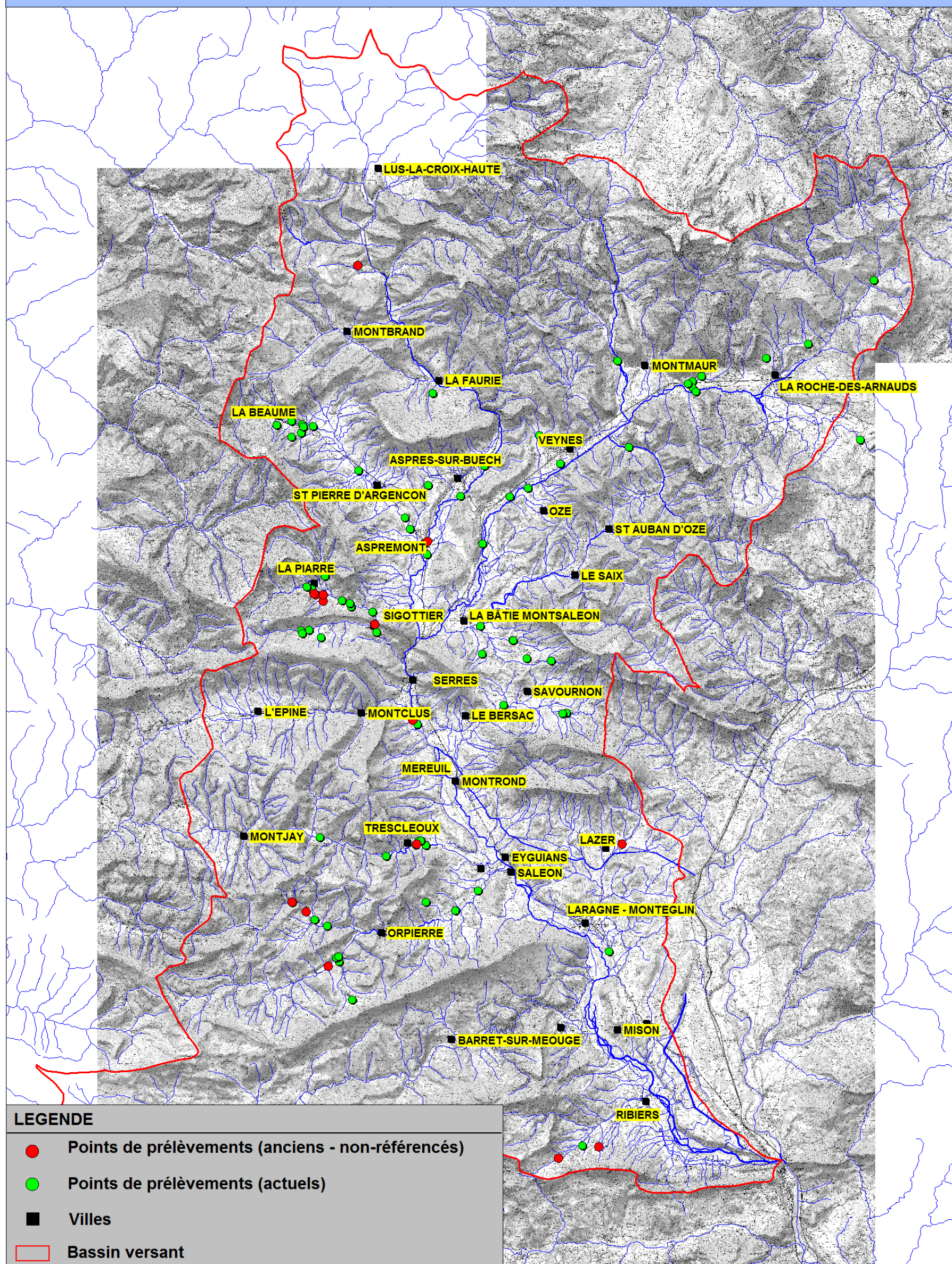


Figure y : Cartographie des points de prélèvements individuels pour l'irrigation

4.1.3.2 Les volumes prélevés

4.1.3.2.1 Au pas de temps annuel

Le présent travail vise à exploiter les consommations réelles. Aussi, une comparaison entre les volumes réellement prélevés et les volumes prévisionnels est proposée. Des écarts importants entre le prévisionnel et le réel sont constatés (*rappelons que ces résultats concernent uniquement les points pour lesquels nous disposons de données sur les volumes prévisionnels et les volumes consommés*) :

Année	2009	2010	2011
% (ratio entre le bilan des volumes consommés et le bilan des besoins prévisionnels)	35.4%	27.4%	37.0%

Tableau z : Ratio entre les volumes consommés et les besoins prévisionnels

A l'échelle du bassin versant, 37 % des volumes prévisionnels auraient été réellement mobilisés. Rappelons que les volumes prévisionnels (déclarés avant chaque campagne d'irrigation) sont calculés à partir des besoins théoriques des cultures (surfaces irriguées x besoin moyen pour chaque culture). Les **besoins des irrigants individuels pour la période 2009-2011** sont de l'ordre de **1 500 000 m³** :

Année	2009	2010	2011
Volume prévisionnel déclaré (m ³) (A l'échelle du bassin versant du Buëch)	1 574 934	1 557 544	1 511 684
Surfaces prévisionnelles (ha)	413	407	396

Tableau aa : Volume prévisionnel pour la période 2009-2011

L'analyse des retours sur les consommations proposée précédemment a mis en avant l'absence de données pour certains prélèvements. Ainsi, pour ces points, il a été nécessaire de reconstituer la donnée propre aux consommations en appliquant un ratio moyen aux volumes prévisionnels. Les ratios appliqués correspondent aux éléments calculés à partir des échantillons à disposition et présentés ci-dessus.

- Les reconstitutions proposées aboutissent à considérer que les **volumes mobilisés** pour la période **2009-2011**, sont compris entre **440 000 et 560 000 m³**.
- Pour l'année 2011, les points de prélèvement ne disposant pas d'une information sur les consommations représentent un **potentiel** d'un peu plus de **210 000 m³** (somme des écarts entre les volumes prévisionnels et les volumes reconstitués).
- En d'autres termes les **volumes prélevés** dans le cadre de la campagne d'irrigation **2011** sont compris entre **560 000 m³ et 770 000 m³**.

Année	2009	2010	2011
Bilan des volumes prélevés (m ³)	558 192	435 587	558 648

Tableau bb : Bilan des volumes reconstitués

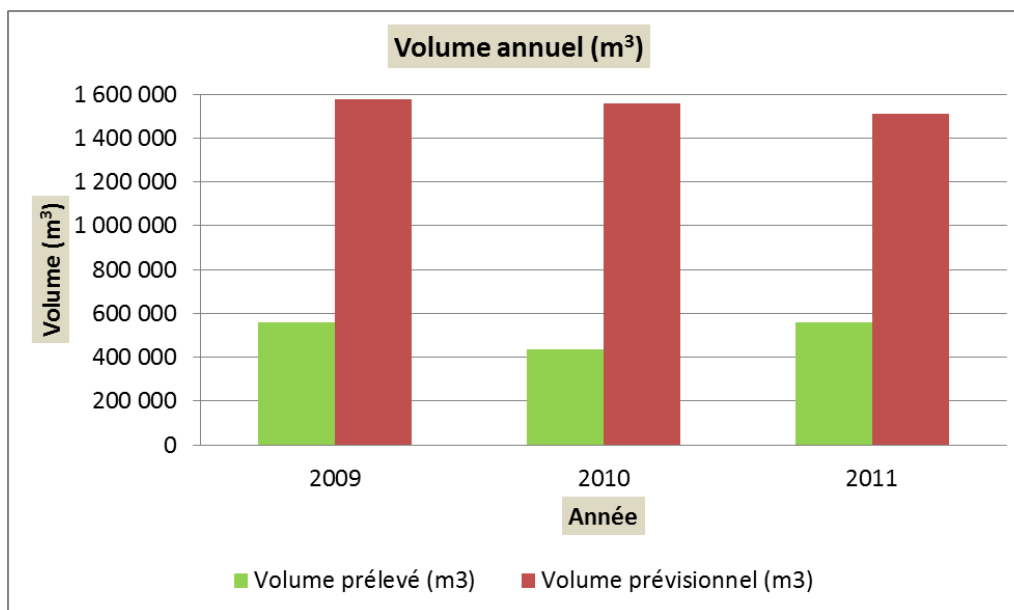


Figure cc : Comparaison des volumes prélevés avec les volumes prévisionnels (2009-2011)

Quelques observations sur les données exploitées :

- En premier lieu, les surfaces réellement irriguées ou les volumes mobilisés peuvent fortement différer par rapport au prévisionnel, occasionnant parfois des consommations très faibles voire nulles. Par exemple, on constate chaque année pour certains points qu'aucune irrigation n'a été pratiquée alors que le volume prévisionnel est important. Deux explications peuvent être avancées. D'une part, les irrigants ont tendance à déclarer le maximum de leurs besoins (référence à des surfaces irrigables). D'autre part, il faut reconnaître qu'il est parfois difficile de prévoir correctement le besoin d'irrigation, fortement dépendant des conditions hydro-climatiques postérieures.
- En second lieu, les indices de consommation (ratio du volume sur la surface irriguée en m^3/ha) sont dans la majorité des cas beaucoup plus faibles que les ratios de consommations retenus pour l'évaluation des besoins. Sur les échantillons disponibles, on constate ainsi un écart moyen entre l'indice de consommation réel et prévisionnel compris entre 1 300 et 1 900 m^3/ha . Cet état de fait pourrait traduire une difficulté à satisfaire les besoins en eau des cultures pratiquées. On retrouve ainsi dans certains commentaires plusieurs points de prélèvement pour lesquels les irrigants expriment la faiblesse de la ressource, aboutissant parfois à ne réaliser aucune irrigation. Cet indice de satisfaction qui permettrait de faire un lien plus réaliste entre les besoins et les consommations est aujourd'hui difficilement appréciable.

Indice de consommation (m^3/ha)	Année	2009	2010	2011
	A partir des consommations réelles (Volume prélevé / surface irriguée)	Min	208	104
Max		30 000	4 094	5 947
Moyenne		1 910	1 432	1 736
A partir des besoins théoriques (prévisionnels)	Min	1 176	1 900	1 176
	Max	5 000	5 000	5 000
	Moyenne	3 817	3 824	3 819

Tableau dd : Indice de consommation – Consommations réelles Vs Besoins théoriques

- On retiendra que les prélèvements des années 2009 et 2011 sont équivalents.
- Le **ratio entre le prévisionnel et le réel** est de **37% en 2009**. En d'autres termes, seul un peu plus d'un tiers des volumes déclarés sont réellement consommés.
- A l'échelle du bassin versant du Buëch, on estime qu'environ **560 000 à 770 000 m³** ont été mobilisés par les **prélèvements individuels en 2011**.

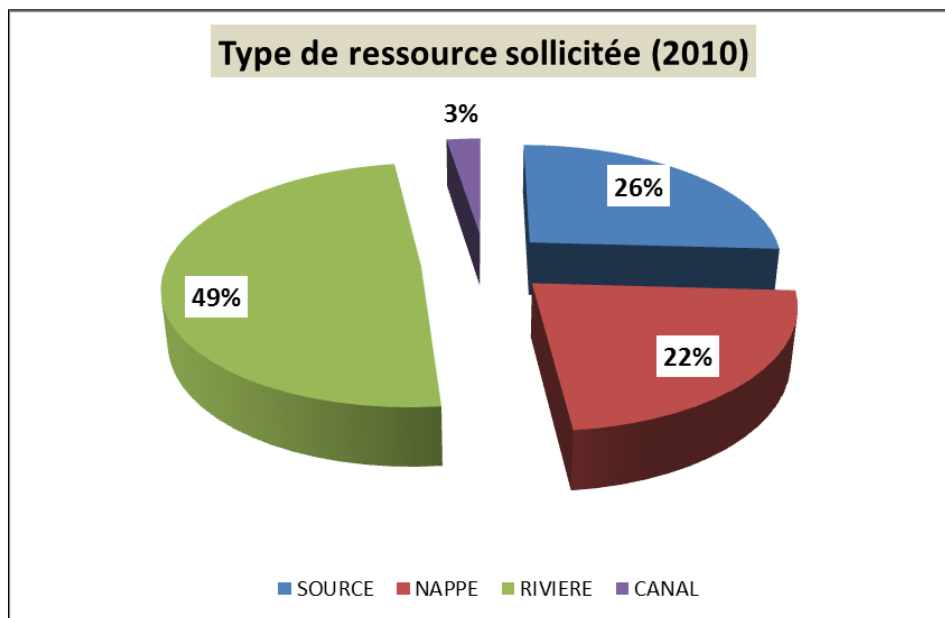


Figure ee : Type de ressource sollicitée (2010)

- Près de **50 % de l'eau sollicitée** par les prélèvements individuels, provient des **eaux superficielles**, le restant étant assuré par des captages de sources et des forages en nappe.

4.1.3.2.2 Au pas de temps mensuel

Les données mensuelles renseignées ont été analysées, afin de rechercher une corrélation entre les cultures et les volumes d'eau mobilisés. La culture principale pour les prélèvements individuels étant la prairie, sa répartition mensuelle est présentée ci-après. Pour les années 2009 et 2010, l'essentiel des prélèvements pour les prairies se sont concentrés sur les mois de juillet et d'août. L'année 2011 a été particulière nécessitant une irrigation importante dès les mois de mai et juin (déficit pluviométrique important depuis la fin de l'année 2010 jusqu'à l'été 2011).

	mai	juin	juil	août	sept	oct
2009	0.0%	7.2%	41.4%	46.1%	5.0%	0.2%
2010	2.4%	11.1%	45.2%	34.4%	5.8%	1.2%
2011	13.5%	25.8%	33.7%	23.0%	3.6%	0.4%

Tableau ff : Répartition mensuelle pour les prairies (2009 à 2011)

L'**annexe n°6** permet de comparer les répartitions mensuelles selon les données brutes fournies par les agriculteurs avec les répartitions des besoins calculés à partir d'un bilan hydrique.

Dans l'ensemble, les répartitions obtenues avec le bilan hydrique semblent assez bien corrélées aux données brutes, notamment pour les prairies (échantillon de données le plus important). Pour les cultures en céréales ou les vergers, le bilan hydrique propose des résultats assez différents des données brutes. Cet écart s'explique par, d'une part la taille limitée des échantillons analysés et d'autre part le fait que les besoins du mois de mai ne sont parfois pas couverts par des irrigations dans la pratique.

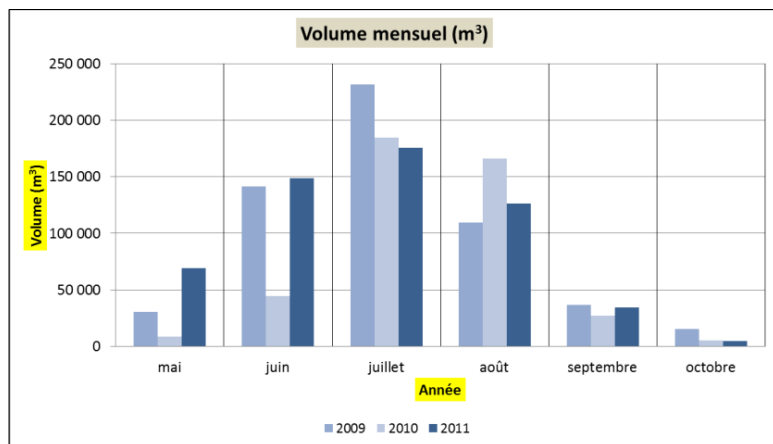
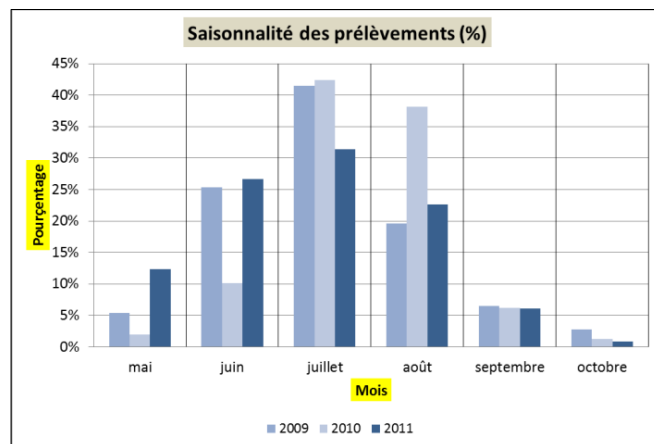
Figure gg : Volume mensuel prélevé (m³)

Figure hh : Saisonnalité des prélèvements

- Sur la période 2009-2011, **les mois de juillet et août** ont concentré en moyenne près de **65 % des prélèvements globaux**, avec respectivement 38.4 % et 26.8 %.
- L'année **2011** a nécessité un **démarrage** de l'irrigation dès le **mois de mai**, lié à un déficit hydrique antérieur important.
- Les **débits moyens maximaux de prélèvement** seraient compris pour la période **2009-2011** entre **60 à 90 l/s**, pour le mois de **juillet**.

4.1.4 Les prélèvements collectifs : les Associations Syndicales ou structures d'irrigation collective

Sur la **partie nord**, l'irrigation est assurée par des **prélèvements gravitaires**, dérivant directement les eaux de la rivière. Ces associations syndicales sont plutôt réparties sur la zone nord du secteur étudié, principalement sur le petit Buëch, au niveau de la confluence du Grand Buëch et du Petit Buëch.

Il faut souligner certaines caractéristiques des canaux du Petit Buëch concernant leurs prélèvements en eau. Ces ASA sont inter-corrélées entre elles. Ainsi l'ASA en amont prélève l'eau dans le cours d'eau puis la rejette, soit directement dans le canal suivant, soit en amont de la prise du canal suivant. Ce fonctionnement en cascade se caractérise notamment par le fait que la **dotation globale** ou le prélèvement effectué par ces ASA sur un même cours d'eau est souvent **supérieure au débit naturel** de celui-ci. Certains prélèvements sont alors souvent dépendants du fonctionnement du canal situé en amont (restitutions et prélèvements).

La figure ci-dessous illustre les interconnexions existantes (**en orange**) sur l'amont du bassin, entre d'une part les Asa de Champcroze, des irrigants de Chabestan et du grand canal de la Bâtie-Montsaléon et d'autre part les ASA du canal de la Subteyte et de la Garenne.

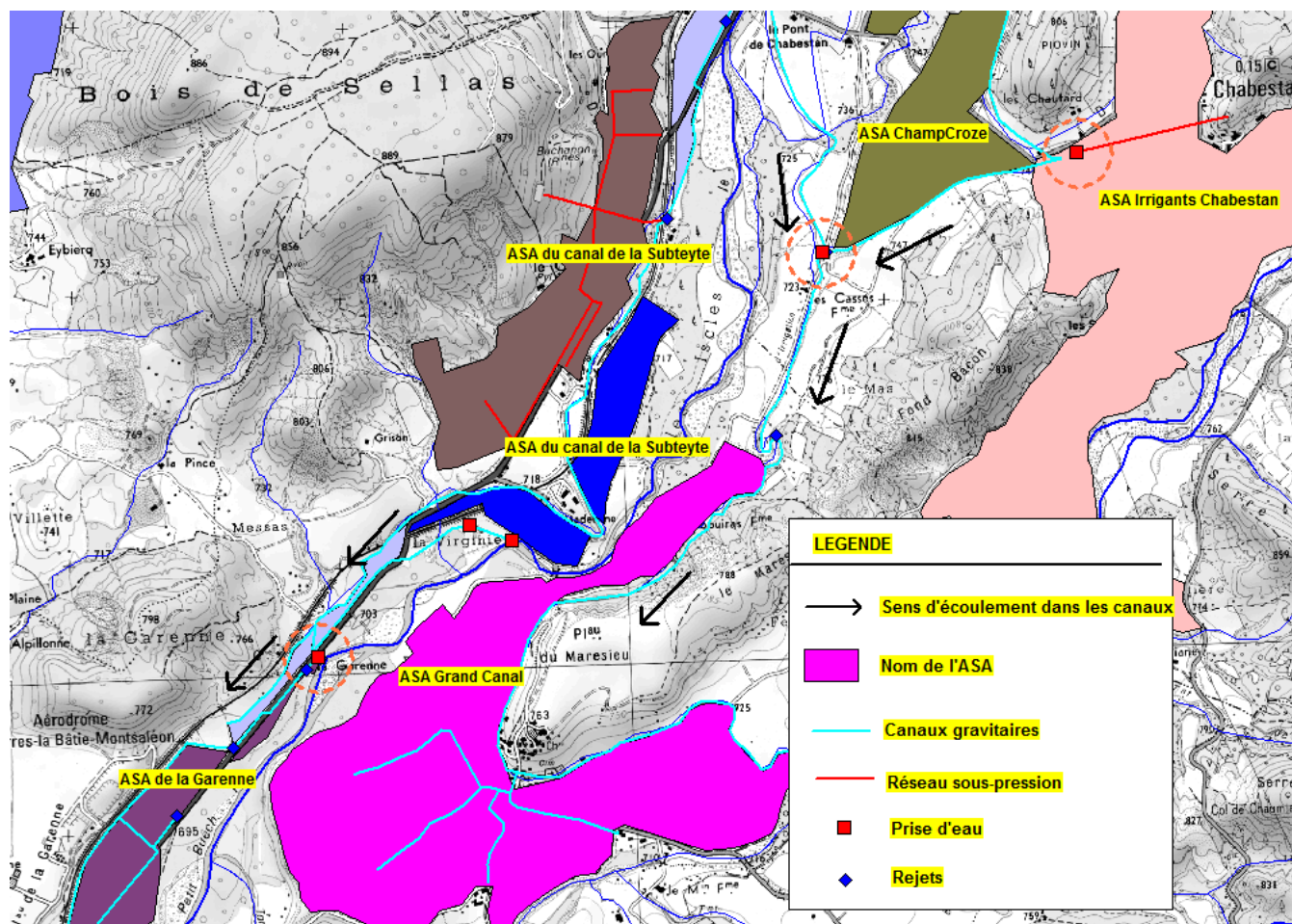


Figure ii : Interconnexions des Asas sur le Petit Buëch

La **partie sud** concentre les **ASA sous pression**, du fait de la présence de l'aménagement hydroélectrique du Buëch, dont les installations sont dédiées à l'irrigation du **1^{er} juillet au**

30 septembre. Huit ASA bénéficient des eaux de l'aménagement EDF de manière directe ou indirecte (interconnexion avec les ASA) :

- UCCBB (piquage direct sur le canal d'aménée Lazer),
- ASA du canal de Céans (*) (interconnexion avec l'UCCB),
- ASA des Arrosants de la Blaisance (interconnexion avec l'UCCB),
- ASA des irrigants de Lazer (piquage direct sur le canal d'aménée Lazer),
- ASA Laragne Montéglin et Chateauneuf (piquage sur le canal d'aménée Lazer),
- ASA des irrigants d'Upaix (piquage sur le canal Durance),
- ASA des arrosants du Plateau de Mison (piquage sur le canal Durance),
- ASA des irrigants de Ribiers (**) (piquage sur le canal Durance).

(*) *L'ASA du Céans est raccordée à l'UCCBB depuis 2008, les prélèvements antérieurs étaient réalisés dans le Céans.*

(**) *Les prises d'eau de Clarescombes et d'Artison alimentent également la centrale hydroélectrique de Ribiers hors saison d'irrigation (du 01/04 au 30/09, étendue exceptionnellement au 15/03-15/10 pour l'antigel). Les rapports entre l'ASA et EDF sont régies par 2 conventions, dont la convention "B" du 14/12/1984, qui prévoit que hors périodes d'irrigation, les eaux turbinées par la microcentrale de Ribiers sont rejetées dans le canal usinier. Les volumes indiqués dans ce chapitre ne concernent que l'usage agricole.*

L'UCCBB, l'ASA Laragne Montéglin et Chateauneuf et l'ASA des irrigants de Ribiers représentent **50% des surfaces irriguées** sur l'ensemble du bassin versant.

« Extrait de l'étude SCP 2007 » - L'aménagement complémentaire de Lazer comporte :

- un **barrage sur le Buëch à Saint-Sauveur** (barrage mobile prolongé par une digue en terre rive droite). La partie mobile comporte 3 vannes segment de 10 m de hauteur sur 12 m de largeur chacune, afin de permettre l'écoulement des plus fortes crues sans surélévation du plan d'eau à l'amont. La prise d'eau placée en rive gauche peut entonner 30 m³/s dans les ouvrages d'aménée. Cote retenue : 640 mNGF ; capacité : 1,2 hm³ (à la mise en eau). **On notera qu'EDF pourra sur demande des services compétents déstocker entre 200 000 et 400 000 m³ d'eau du barrage de Saint Sauveur soit environ la moitié de la capacité de la retenue.**
- des **ouvrages d'aménée** constitués de quatre canaux, deux galeries et une conduite ayant une longueur au total de 12 760 m environ et comportant une retenue sur le torrent du Riou et un bassin d'écluse sur le torrent de La Maire.
 - o le barrage du Riou est une digue en terre située sur le Riou, près de sa confluence avec le Buëch. Cote retenue : 638,25 mNGF ; capacité : 0,94 hm³ (à la mise en eau). Il a été créé dans un but essentiellement touristique.
 - o le barrage de Lazer est une digue en terre située sur le torrent de La Maire, affluent de la Véragne. La retenue créée servira à concentrer les apports dérivés par les ouvrages d'aménée sur les heures pleines. L'exploitation énergétique de cette retenue est prévue avec un marnage de 2 m.

*Nota : les courbes hauteur-volume des 3 retenues ont été actualisées, afin d'évaluer les volumes réellement stockés. Ces éléments sont rappelés en **annexe n°8**.*

- **une usine hydroélectrique à Lazer** : la conduite forcée en puits a une longueur de 80 m environ et 2.8 m de diamètre. L'usine est équipée pour un débit de 30 m³/s (turbine

Francis verticale). Une galerie de fuite de 2 670 m de longueur restituant les eaux dans le canal d'amenée de l'usine de Sisteron (au niveau de la Commune d'Upaix, cote du niveau d'eau : 574.22 mNGF) ; ces eaux sont ensuite turbinées dans l'usine de Sisteron.

- **un groupe de pompage pour importer de l'eau du canal usinier** : prévu au cahier des charges de la concession de l'aménagement hydroélectrique du Buëch réalisé par EDF, un groupe de pompage a été installé dans l'usine hydroélectrique de Lazer pour alimenter le Buëch à partir du canal EDF de la Durance. Cette pompe a été mise en service trois fois ces dernières années :
 - **2005 et 2006** : la mise en service dès le mois de **juillet 2005** de cette pompe d'une capacité de 200 l/s a permis de garantir la production agricole de près de 2 350 ha (**650 000 m³** pompés pour les deux années),
 - **2011** :
 - mise en route de la pompe du **11/07 au 19/07**,
 - volume importé = **131 040 m³**.

La retenue de lazer peut potentiellement être alimentée par le canal de la Durance (pompe de Lazer) du **1er Juillet au 31 Août** avec un **volume maximum de 1,1 millions de m³**. L'eau mobilisée via ce pompage du canal Usinier vers le bassin du Buëch sera considérée comme un transfert (**importation d'eau**).

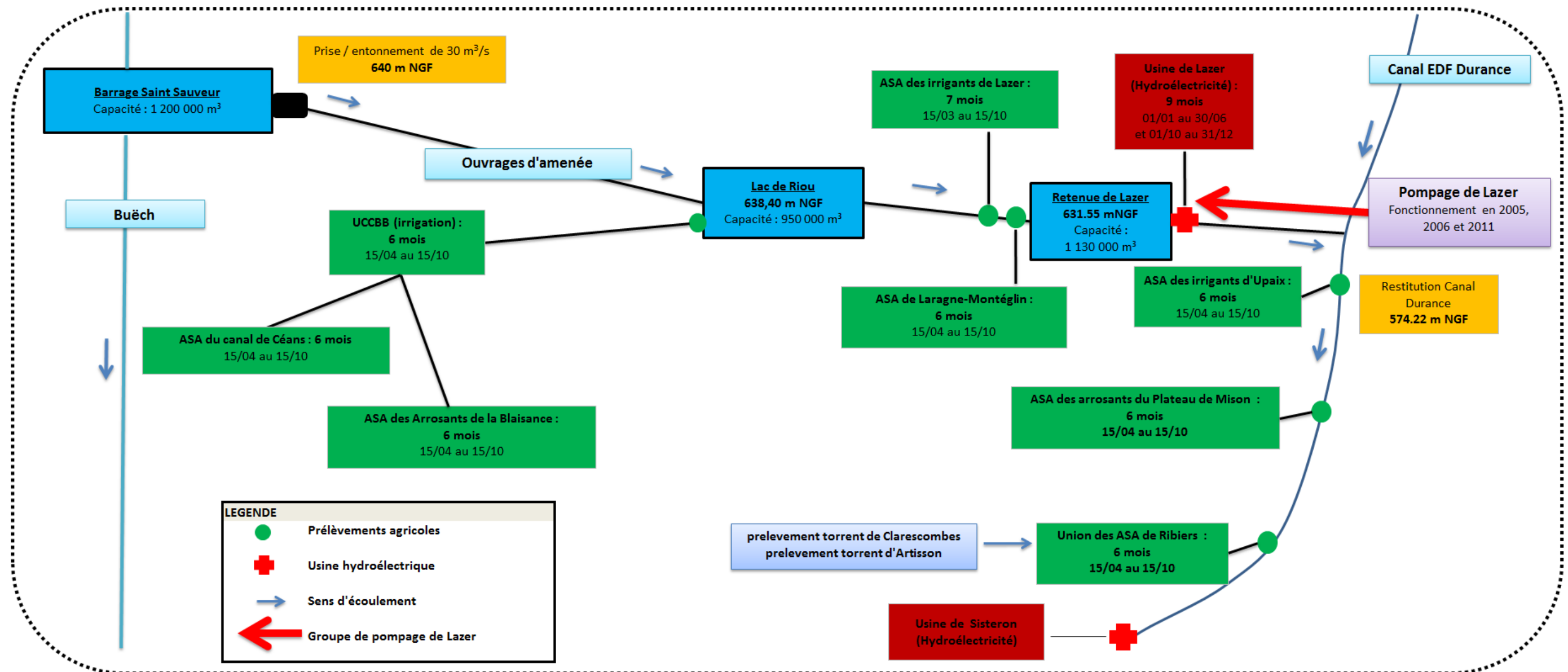


Figure jj : Schéma de fonctionnement de l'aménagement hydroélectrique de Lazer-Sisteron / ASA connectées à l'aménagement

- Les **périodes d'irrigation** s'étendent en majorité du **15 avril au 15 octobre** avec un **arrêt complet de l'hydroélectricité du 1^{er} juillet au 30 septembre**.
- Les prélèvements agricoles ou hydroélectriques réalisées sur les ouvrages d'aménée ou les ouvrages de stockage seront considérés comme des usages de la prise de Saint-Sauveur. Le fonctionnement de cette dernière, ainsi que les volumes associés sont abordés dans le chapitre dédié aux prélèvements industriels, privilégiant de fait l'usage principal.

Afin de clarifier les **caractéristiques des principales ASA**, les interconnexions et leurs fonctionnements, des **synoptiques par sous-secteur** sont proposés ci-dessous. Sont notamment présentés :

<ul style="list-style-type: none"> - le mode d'irrigation selon trois catégories (gravitaire, aspersion et mixte), 	<ul style="list-style-type: none"> irrigation gravitaire irrigation mixte irrigation par aspersion
<ul style="list-style-type: none"> - l'origine des prélèvements, 	<ul style="list-style-type: none"> prélèvement
<ul style="list-style-type: none"> - les interconnexions entre les ASA, 	<ul style="list-style-type: none"> interconnexion autre ASA
<ul style="list-style-type: none"> - ainsi que la destination des rejets. 	<ul style="list-style-type: none"> rejet (retour irrigation)

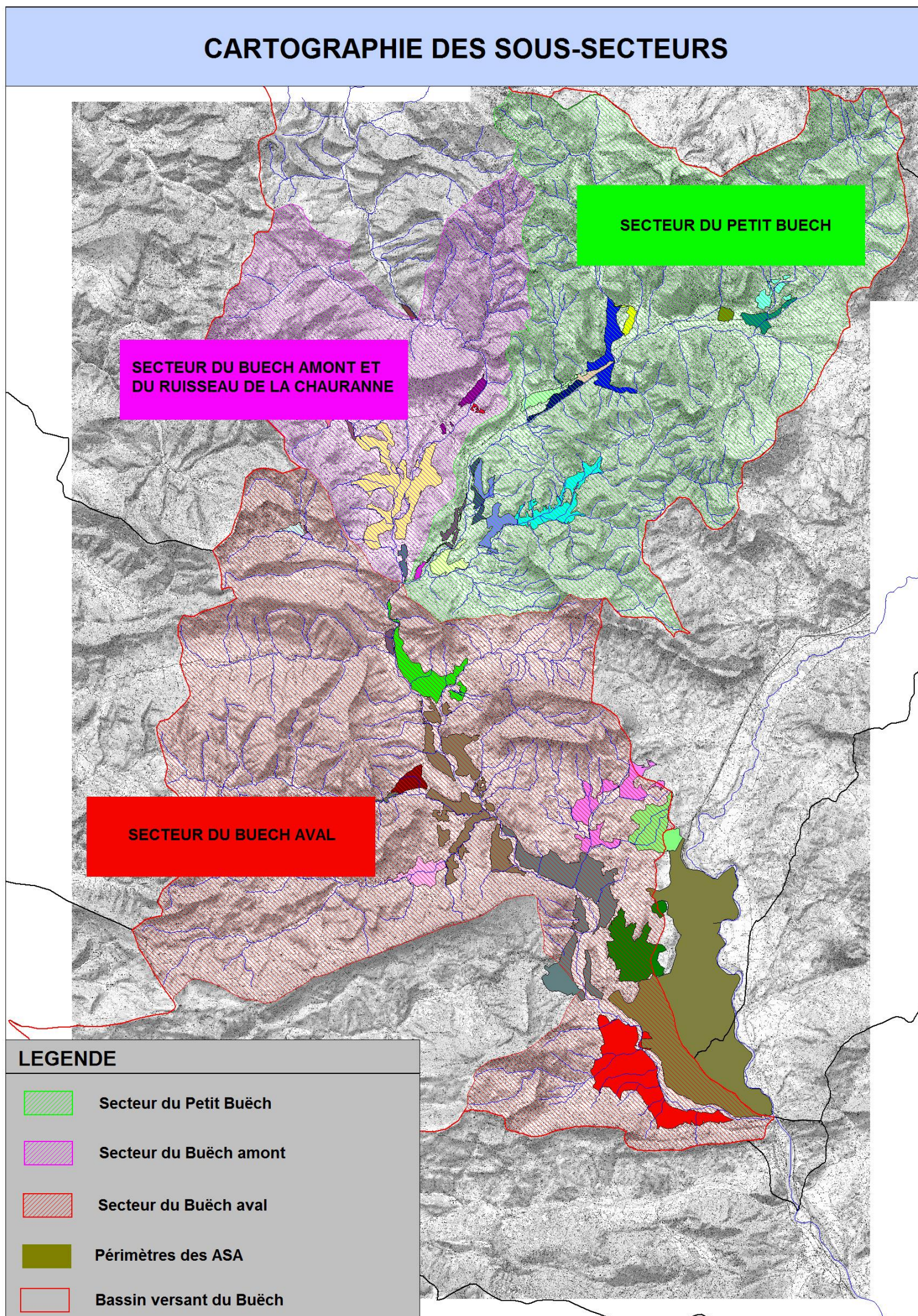


Figure kk : Sous-secteurs pour les synoptiques

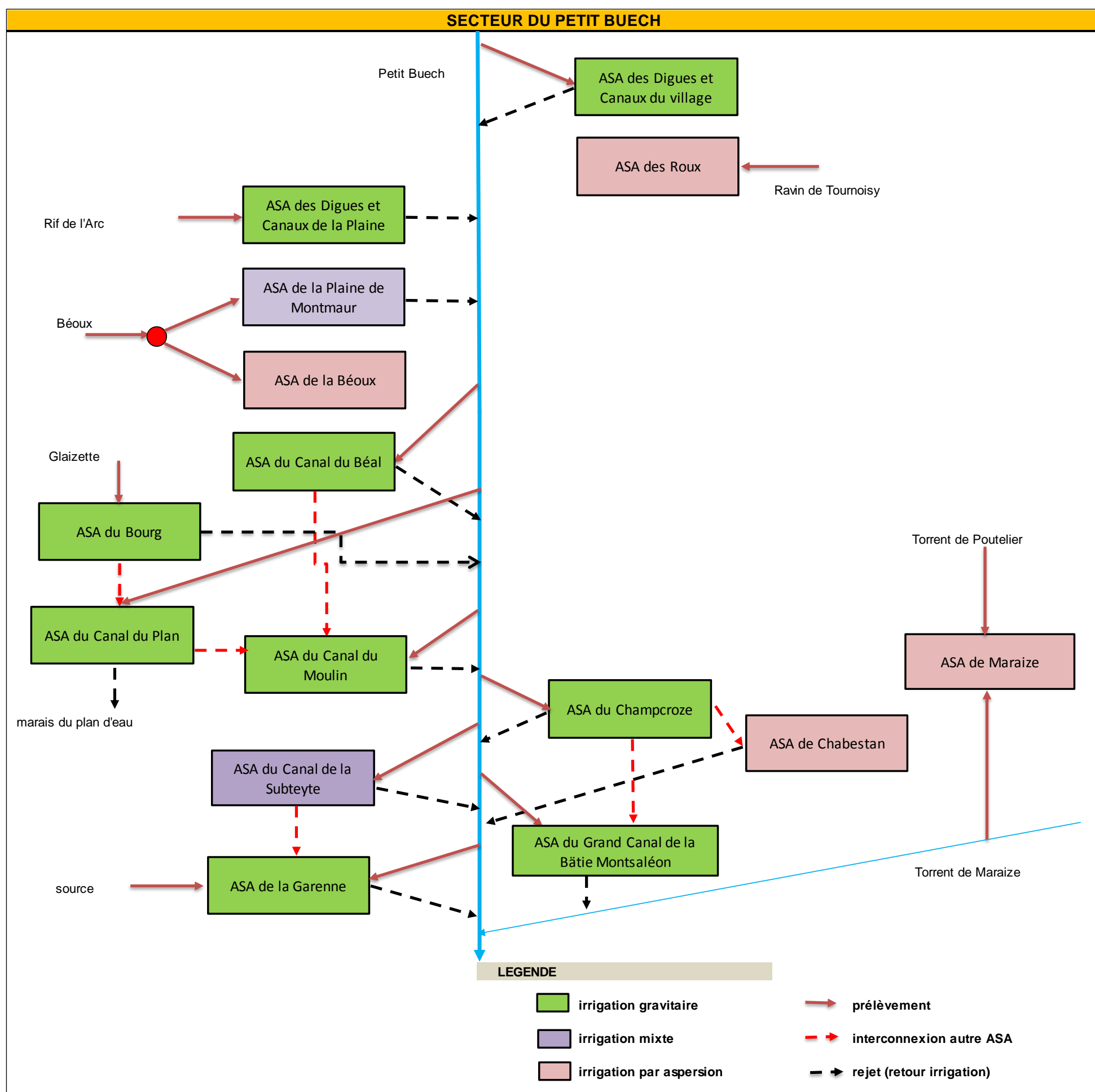


Figure II : Synoptique secteur du Petit Buëch

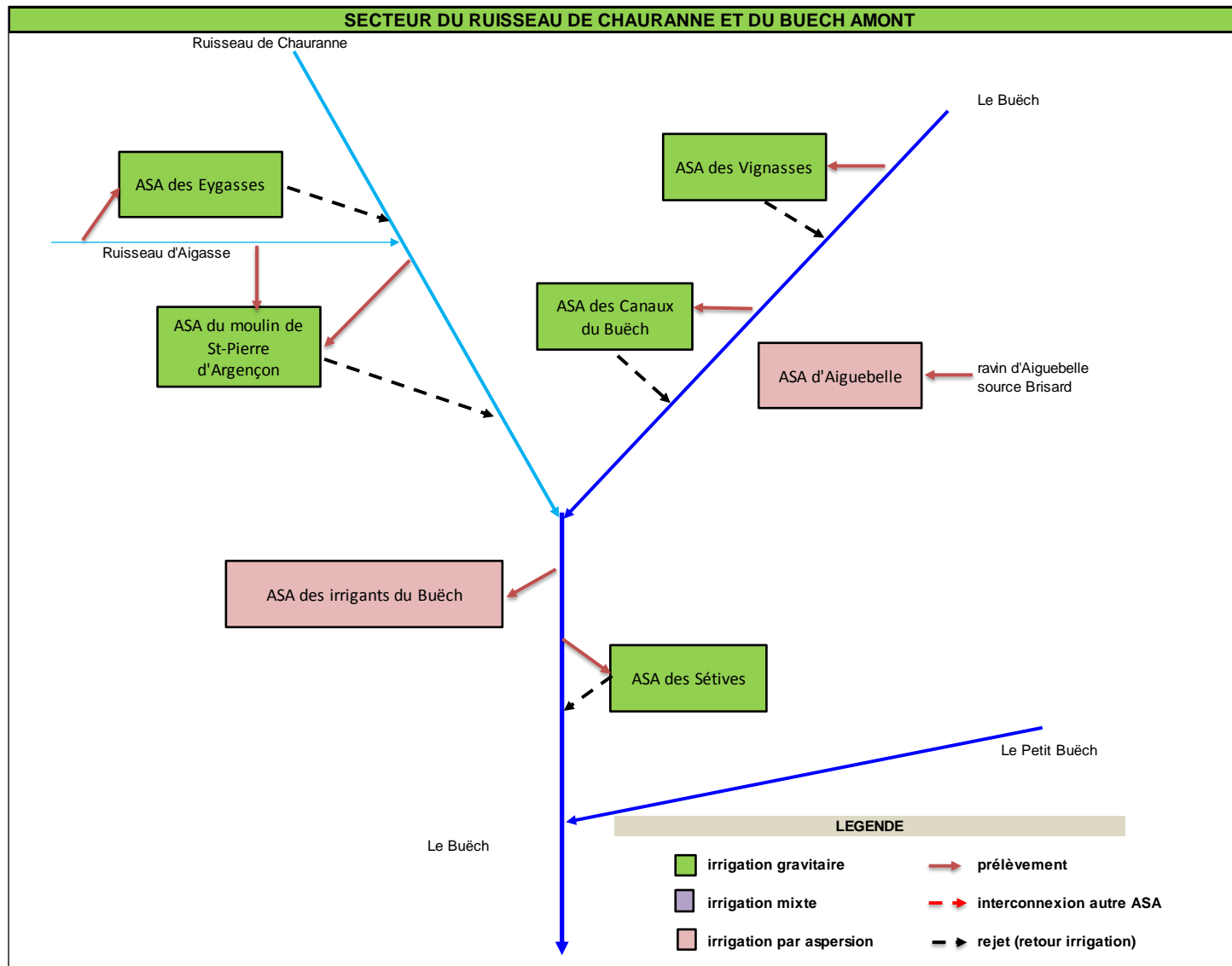


Figure mm : Synoptique secteur du ruisseau de Chauranne et du Buëch amont

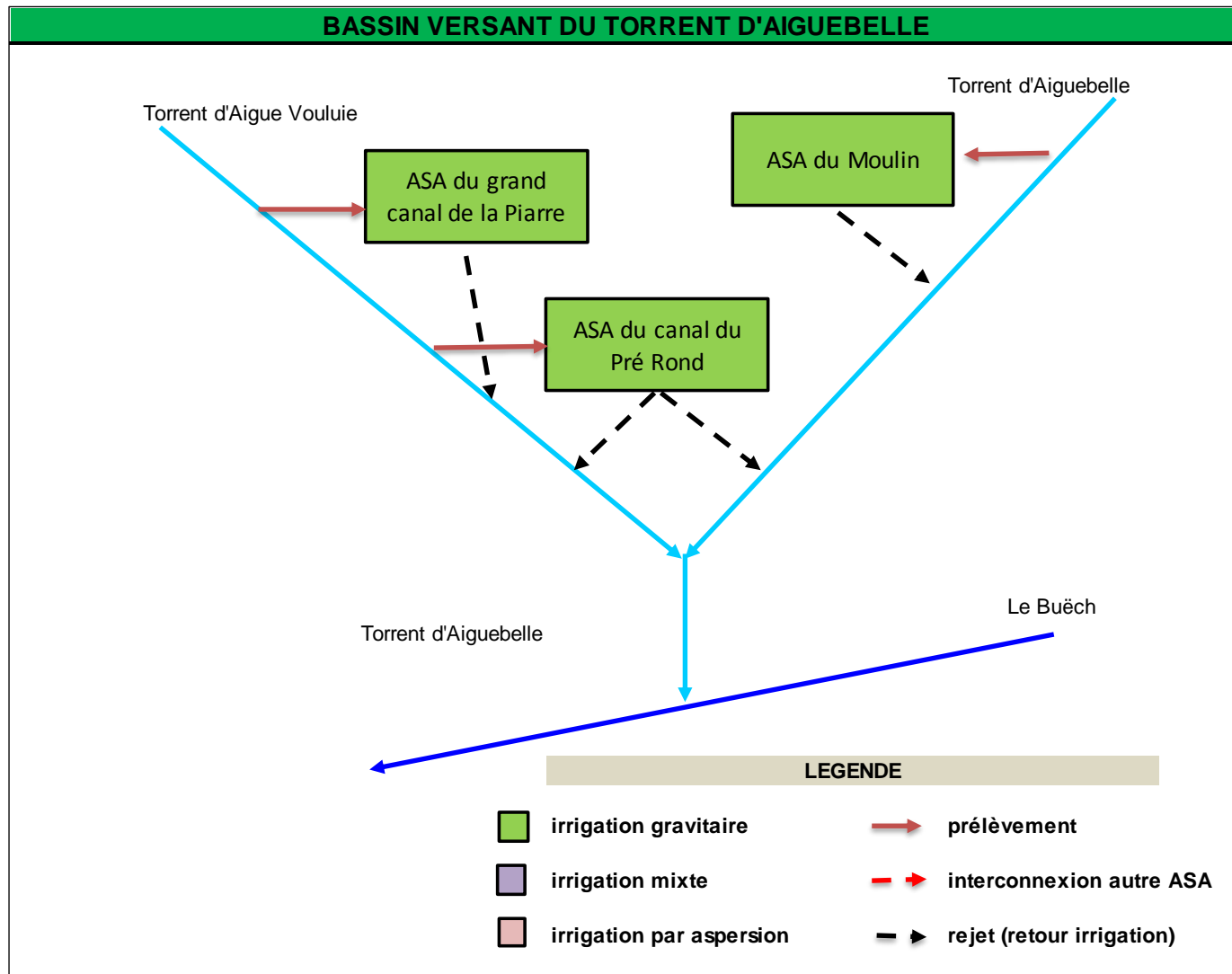


Figure nn : Synoptique Bassin versant du torrent d'Aiguebelle

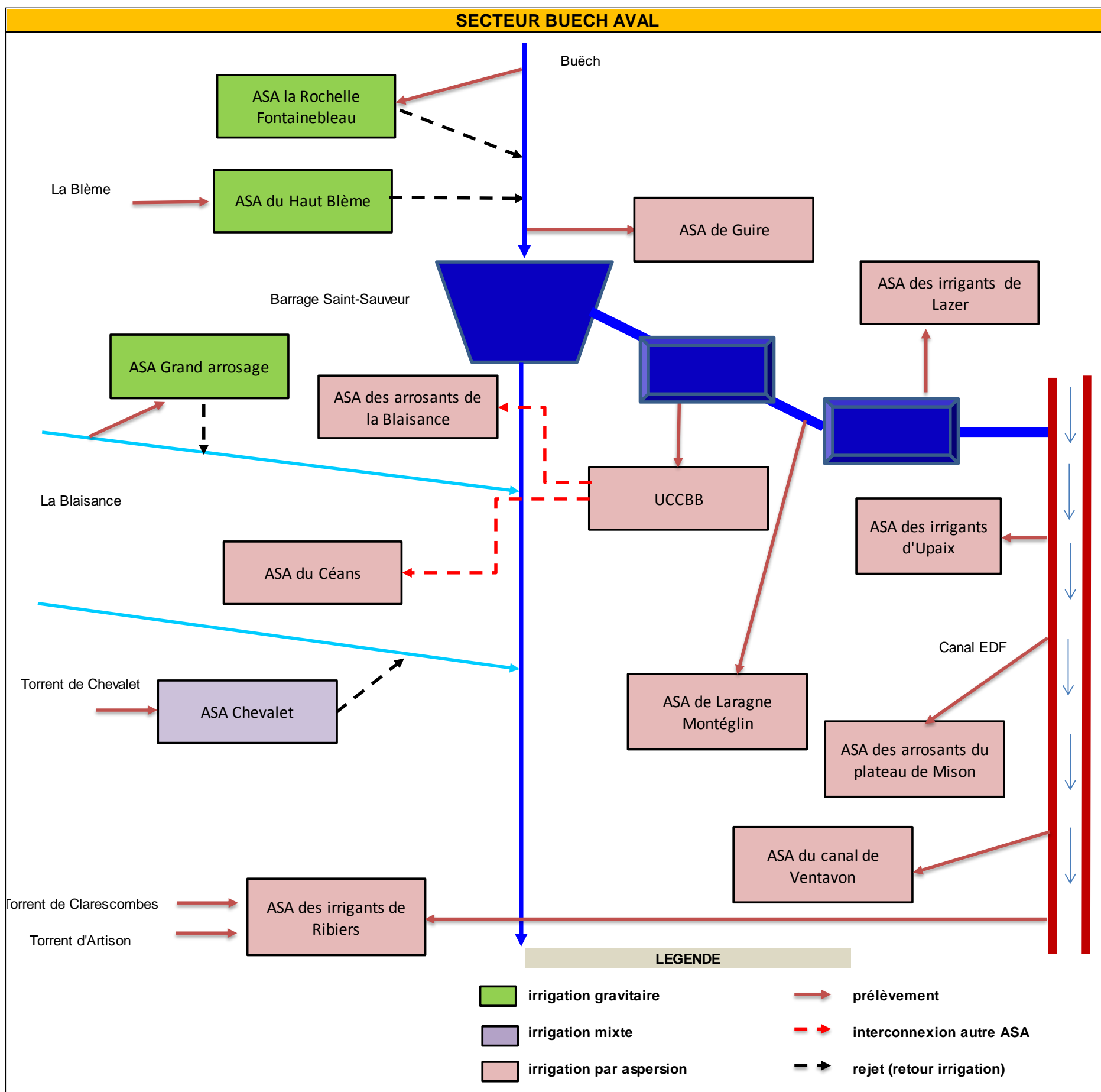


Figure 00 : Synoptique secteur Buëch aval

Trente-neuf associations syndicales ou unions d'asa ont été identifiées comme ayant une influence sur le bassin versant, soit en termes de prélèvements propres, soit en termes de transferts :

- 16 ASA irriguent à partir d'un réseau sous-pression,
- 21 ASA irriguent à partir d'un réseau gravitaire,
- 2 ASA irriguent à partir d'un réseau mixte.

ASA Aiguebelle	ASA des Sétives	ASA Grand Arrosage (ou du canal du Grand Arrosage)
ASA ChampCroze	ASA des Vignasses	ASA Grand Canal (ou du Grand canal de la Bâtie-Montsaléon)
ASA de Guire	ASA digues et canaux du Village de la Roche les Arnauds	ASA Irrigants Chabestan
ASA de la Béoux	ASA du Bourg	ASA la Rochelle Fontainebleau
ASA de la Garenne	ASA du canal de la Subteyte	ASA Maraize
ASA de la Plaine de Montmaur (ou du canal de la Plaine)	ASA du Canal du Béal	ASA du Moulin (de la Pierre)
ASA des irrigants de Lazer	ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin)	UCBB (Union des ASA du carrefour Céans Buëch Blaisance)
ASA des Arrosants de la Blaisance	ASA du Canal du Plan	ASA Larnage Montéglin et Chateaneuf
ASA des Canaux du Buech (ou des canaux d'Aspres sur Buech)	ASA du Canal du Pré Rond (de la Pierre)	ASA des irrigants de Ribiers
ASA des Dignes et canaux de la Plaine (ou de la Plaine de la Roche des Arnauds)	ASA du canal de Céans	ASA du Chevalet (*)
ASA des Eygasses (ou Canal des Eygasses)	ASA du Grand Canal de la Pierre	ASA des irrigants d'Upaix
ASA des Irrigants du Buech	ASA du haut Blème (*)	ASA des arrosants du Plateau de Mison
ASA des Roux	ASA du Moulin (de St Pierre d'Argençon)	ASA de Ventavon

Tableau pp : Liste des ASA analysées

Les **superficiés irriguées** recensées représentent **5 818 ha**, et deux modes d'irrigation principaux :

- 8.4 % en irrigation gravitaire,
- **89.7 % en irrigation par aspersion**,
- 1.9 % en réseau mixte.

(*) Nota :

- *L'ASA du haut Blème ne prélève plus,*
- *L'ASA du Chevalet d'Orpierre serait en sommeil.*

4.1.4.1 Les données disponibles

Plusieurs supports ont été analysés afin de proposer un volume de prélèvement pour chaque ASA :

- Les **volumes calculés dans l'étude SCP 2007** (pour certaines ASA un calcul de volume basé sur un **débit moyen de prélèvement** et une **période de fonctionnement** avait été appliqué),
- Les **volumes déclarés à l'Agence RMC** (ont été exploités à ce titre les volumes issus d'un dispositif de comptage),
- Les **enregistrements journaliers ou mensuels des prélèvements** pour certaines ASA (ce point est précisé dans le chapitre sur les volumes mensuels).

Nota : l'**annexe n°9** fait état des différents débits mesurés qui ont pu être retrouvés ou mesurés dans le cadre de la campagne de jaugeage de l'été 2011. Cette synthèse s'appuie également sur les chroniques de débit fournis par les irrigants et mis à disposition par la CA05 (enquête complémentaire réalisée par la CA05 en 2011).

A ce titre les chroniques qui ont pu être mobilisées sont précisées dans le tableau suivant. Pour l'année 2011, la CA05 a engagé une démarche de collecte des suivis des prélèvements auprès de l'ensemble des ASA gravitaires du bassin versant.

Nom_ASA	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ASA du grand canal La Batie-Monsaleon	X	X									
ASA des canaux du Buëch (Aspres-sur-Buëch)		X								X	X
ASA de Champ-Croze (ASA des irrigants de Chabestan)		X							X	X	X
ASA du canal de la Plaine Montmaur		X									
ASA du Bourg								*	*	*	*
ASA du Canal du Béal (Veynes)		X							X	X	
ASA du Canal du Plan (Veynes)		X									X
ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin) (Veynes)		X								*	X
ASA du grand canal de la Pierre											*
ASA de Sétives									X	X	X
ASA du moulin (St Pierre d'Argençon)											*
ASA des Eygasses											*
ASA des Dignes et canaux de la Plaine (ou de la Plaine de la Roche des Arnauds)								X	X	X	X
ASA des digues et canaux du village										X	
ASA du Grand Canal d'Arrosage de Trescleoux											X
ASA de la ROCHELLE FONTAINEBLEAU										X	X
ASA du canal de la SUBTEYTE						X	X	X	X	X	
UCCBB (incluant les prélèvements des ASA de Blaisance et du Céans)					X	X	X	X	X	X	X
ASA de Lazer							X	X	X	X	X
ASA de Laragne Montéglin (ex. Union ASA de Laragne et Chateauneuf)			X	X	X	X	X	X	X		

Tableau qq : Liste des chroniques disponibles

Légende :

- X : chroniques avec un suivi exploitable
- * : quelques mesures de débit

4.1.4.2 Les volumes prélevés

4.1.4.2.1 Au pas de temps annuel

- **Vingt-neuf ASA** sont considérées comme ayant un **prélèvement effectif** sur le **bassin versant du Buëch**.
- **Trois ASA** sont identifiés comme nécessitant un **apport d'eau extérieur au bassin versant** permanent, à savoir l'ASA d'Upaix, l'ASA de Mison et l'ASA de Ventavon. A noter que 2/3 du périmètre irrigué de l'ASA de Ventavon est situé à l'extérieur de la zone analysée. Des prélèvements dans le canal EDF de la Durance sont réalisés. Les **volumes mobilisés par ces trois ASA** seront donc considérés par la suite comme une **importation** au système étudié.
- On rappellera également qu'une **importation d'eau ponctuelle** peut être effective via la **pompe de Lazer**, mise en route en **2005, 2006 et 2011**.

Concernant les ASA alimentées par le rejet d'une autre ASA, il est parfois difficile de différencier l'origine du volume prélevé (part liée au rejet d'une ASA en amont / part liée à une autre ressource) :

- ASA de la Garenne (source + rejet du canal de Subteyte) : le volume comptabilisé correspond bien à la partie prélevée sur le milieu (source + prise sur le Buëch). Deux mesures sont à notre disposition, la première réalisée en 2007 (38 l/s) et la seconde réalisée en 2011 (67 l/s).
- ASA Grand Canal (Prise du pont de Chabestan + rejet du canal de ChampCroze) : les mesures réalisées en 2011 ont permis d'évaluer un apport de 75 l/s via la prise sur le Buëch et de 13 l/s via le rejet du canal de ChampCroze. Faute de disposer d'une information plus précise, on considèrera que l'essentiel du prélèvement est assuré par la prise sur le Buëch, les volumes apportés par l'exutoire du canal de ChampCroze n'ayant pu être isolés.

Les volumes référencés dans les listings de l'Agence RMC n'ont pas été conservés pour l'ASA de ChampCroze. En effet, le volume référence retenu dans l'étude SCP 2007 de 2 000 000 m³, les chroniques de suivi du débit mobilisées par la CA05, ainsi que le jaugeage réalisé en août 2011 (143 l/s), laisse supposer que l'ordre de grandeur du volume prélevé serait en millions et non en milliers.

Code Agence RMC	Nom_ASA	Volumes prélevés (m ³)									
		2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0105099003 (origine de la donnée : jaugeage agréé)	ASA ChampCroze		592 700	668 400	584 900	489 000	496 100	178 000	194 000		
Extrait des chroniques mobilisées		1 809 032							478 192	1 215 454	1 107 043

Tableau rr : Extrait des volumes comptabilisés dans les redevances Agence RMC

Un retour sur les volumes annuels retenus (cf. chapitre précédent) est proposé, sur la base d'une comparaison avec les chroniques de débit enregistrées. Dans l'ensemble, les volumes retenus semblent cohérents avec les relevés, mis à part pour les ASA des Sétives et l'ASA du canal de la Plaine de Montmaur :

- ASA de Sétives : le volume retenu est extrait d'un calcul basé sur un débit moyen appliqué sur une période d'ouverture, approche employée dans l'étude SCP 2007. Une vérification est probablement nécessaire, puisque le volume de référence correspond à plus du double des volumes enregistrés en 2009 et 2010.
- ASA de Montmaur : le constat est identique lorsque l'on compare le cycle 2004-2009 avec le volume de référence.
- ASA des digues et canaux du village.
- ASA de la Rochelle Fontainebleau.

Nota : les éléments présentés dans les tableaux suivants correspondent à des volumes en m³.

Nom_ASA	Volume reconstitué à partir des chroniques (m ³)						Volume référence entre 2003 et 2009 (m ³)	
	2000	2001	2008	2009	2010	2011	(source : Agence RMC)	(source : Etude SCP 2007)
ASA du grand canal La Batie-Monsaleon	1 819 494	1 726 783					Entre 900 000 et 1 761 200	
ASA des canaux du Buëch (Aspres-sur-Buëch		707 333			789 180	384 504 (arrêt de la mesure au 08 août)	Entre 704 600 et 1 347 800	
ASA de Champ-Croise (ASA des irrigants de Chabestan)		1 809 032		478 192	1 215 454	1 107 043		2 000 000
ASA du canal de la Plaine Montmaur		760 250					Entre 418 900 et 489 800	
ASA du Canal du Béal (Veynes)		1 279 256		709 344	531 446		Entre 598 000 et 1 227 808	
ASA du Canal du Plan (Veynes)		1 064 621				729 346 (arrêt de la mesure au 20 août)	Entre 885 400 et 1 048 300	
ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin) (Veynes)		812 642				200 929 (arrêt de la mesure au 21 août)	Entre 842 100 et 843 000	
ASA du grand canal de la Pierre						277 862 (arrêt de la mesure au 18 août)		213 840
ASA de Sétives				1 452 557	1 360 714	1 077 883 (arrêt de la mesure au 08 août)		2 848 608
ASA du moulin (St Pierre d'Argençon)						183 298 (arrêt de la mesure au 18 août)		350 438
ASA des Eygasses						56 030 (arrêt de la mesure au 18 août)		99 792
ASA des Dignes et canaux de la Plaine (ou de la Plaine de la Roche des Arnauds)				357 005	230 947	203 472		317 520
ASA des digues et canaux du village					194 702		214 000 (en 2009)	688 176
ASA du Grand Canal d'Arrosage de Trescleoux						160 877		317 520
ASA de la ROCHELLE FONTAINEBLEAU					492 350	695 736		997 920
ASA du canal de la SUBTEYTE			1 299 542	1 245 715	1 061 165		1 299 400 en 2008 et 1 245 600 en 2009	1 399 680

Tableau ss : Comparaison entre les volumes issus des chroniques et les volumes retenus pour les ASA disposant d'une prise gravitaire

LEGENDE :

Les valeurs indiquées en vert sont issues d'un calcul réalisé dans le cadre de l'étude SCP 2007 (hypothèses de calcul précisées ci-après).

Les valeurs en rouge sont issues d'une mesure mobilisée dans le cadre de l'étude SCP 2007.

- Les volumes annuels prélevés par les ASA varient entre **23 millions de m³ (en 2008)** et **28 millions de m³ (en 2005)**, pour la période 2003-2009. Les prélèvements ont été minima l'année la plus humide du cycle analysé, à savoir en 2008.
- La **partie nord** (secteur en amont du barrage de Saint Sauveur), concentre près de **70 % des volumes mobilisés** par les ASA sur le bassin versant du Buëch.
- **L'essentiel des volumes mobilisés provient des eaux superficielles**, soit par le biais de prélèvements directs sur les rivières, soit par des prélèvements sur des canaux d'irrigation ou des ouvrages de stockage. En effet, **seules trois sources sont captées** pour l'irrigation des ASA et les volumes mobilisés sont de l'ordre de quelques milliers de m³.

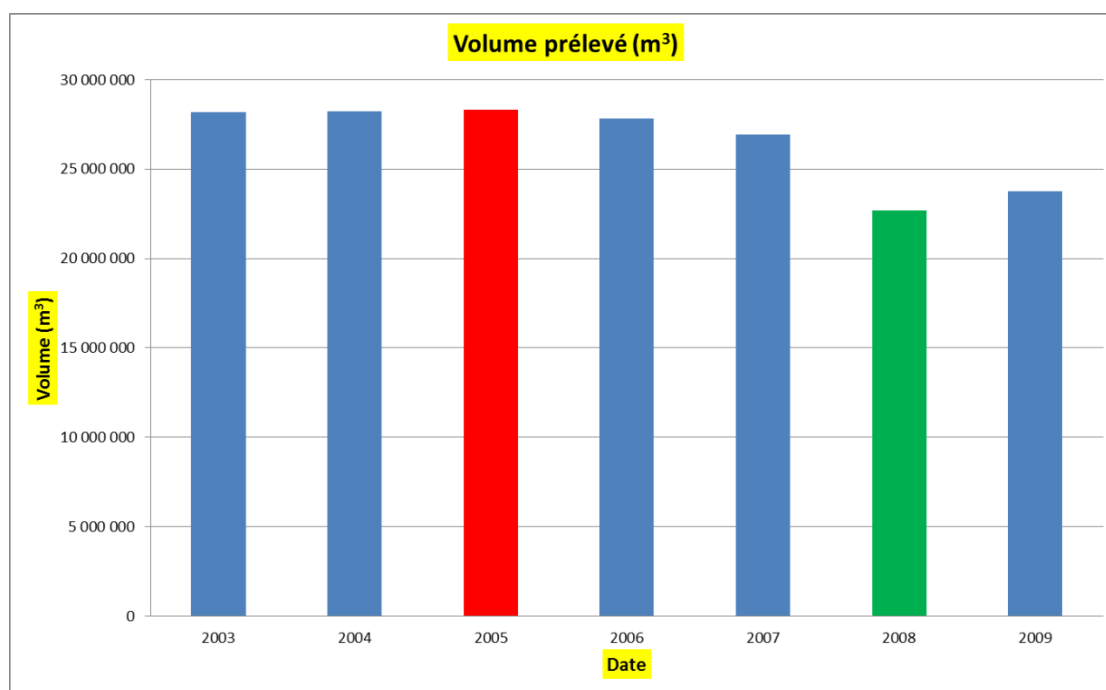


Figure tt : Volumes prélevés par les ASA sur la période 2003 à 2009

		Année						
Année	Secteur	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Vol. (m ³)	Partie Nord	18 125 311	19 190 384	19 864 184	19 759 873	18 488 294	16 504 733	16 343 461
%		64.3%	67.9%	70.1%	71.0%	68.6%	72.8%	68.8%
Vol. (m ³)	Partie Sud	10 051 801	9 059 901	8 461 319	8 069 966	8 459 249	6 175 144	7 426 460
%		35.7%	32.1%	29.9%	29.0%	31.4%	27.2%	31.2%

Tableau uu : Synthèse des volumes prélevés sur les parties nord et sud

Nom_de_l_ASA	Nom_prise	Volumes prélevés (m ³)							Hypothèses du calcul Etude SCP 2007	
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Période d'ouverture (mois)	Débit moyen mensuel (l/s)
ASA Aiguebelle	brisarot	13 582	13 582	13 582	13 582	13 582	13 582	13 582	4 mois	1.31 l/s
ASA ChampCroze	la prise	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	/	/
ASA de Guire	prise des Isclamares	1 122 000	1 289 400	1 266 800	1 299 500	1 270 500	855 900	1 174 300	/	/
ASA de la Béoux	pont de la Beoux (Prise commune ASA de la Béoux / ASA de la Plaine)	328 500	290 100	328 700	253 900	178 000	75 900	199 000	/	/
ASA de la Garenne	La Source	196 992	196 992	196 992	196 992	196 992	196 992	196 992	2 mois	38 l/s (avec rejet du canal de la Subteyte)
ASA de la Plaine de Montmaur (ou du canal de la Plaine)	Pont de la Béoux (Prise commune ASA de la Béoux / ASA de la Plaine)	709 727	480 000	437 900	435 700	418 900	289 700	489 800	/	/
ASA des irrigants de Lazer	prise de Chateau Bon	547 145	547 145	579 100	601 800	684 000	359 800	496 100	/	/
ASA des Arrosants de la Blaisance	Plan du Buëch (interconnexion avec UCCBB)	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB		
ASA des Canaux du Buech (ou des canaux d'Aspres sur Buech)	les vierges	704 600	704 600	1 347 800	1 361 900	892 500	887 500	704 684	/	/
ASA des Dignes et canaux de la Plaine (ou de la Plaine de la Roche des Arnauds)	Les Mourens	688 176	688 176	688 176	688 176	688 176	357 005	214 000	5 mois	53.10 l/s
ASA des Eygasses (ou Canal des Eygasses)	Le Rif	99 792	99 792	99 792	99 792	99 792	99 792	99 792	5 mois	7.70 l/s
ASA des Irrigants du Buech	prise de la Garenne	766 300	830 500	634 000	988 700	863 100	586 000	775 200	/	/
ASA des Roux	ravin de tournosy	47 443	47 443	47 443	47 443	47 443	47 443	47 443	/	/
	le Peyssier									
ASA des Sétives	la prise	2 332 800	2 332 800	2 332 800	2 332 800	2 332 800	2 332 800	1 452 557	5 mois	219.80 l/s
ASA des Vignasses	Prise des Vignasses	317 520	317 520	317 520	317 520	317 520	317 520	317 520	3.5 mois	86.50 l/s
ASA digues et canaux du Village de la Roche les Arnauds	Distillerie	362 880	362 880	362 880	362 880	362 880	362 880	362 880	5 mois	53.10 l/s
ASA du Bourg	la Gerle	24 980	24 980	24 980	24 980	24 980	24 980	24 980	/	/
ASA du canal de la Subteyte	de la Beaumette	1 399 680	1 399 680	1 399 680	1 353 370	1 337 990	1 299 400	1 245 600	6 mois	90 l/s
ASA du Canal du Béal	boutariq	734 300	954 500	1 227 800	862 900	706 900	598 000	731 300	/	/
ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin)	aval du pont des savoyons	842 100	842 100	842 100	842 100	843 000	842 300	842 300	/	/
ASA du Canal du Plan	pont des savoyons	1 028 100	1 048 300	1 028 200	1 028 200	1 035 500	901 200	885 400	/	/
ASA du Canal du Pré Rond (de la Pierre)	la prise	90 720	90 720	90 720	90 720	90 720	90 720	90 720	5 mois	11.70 l/s
ASA du canal de Céans (depuis 2007 interconnexion avec UCCBB)	les Planes	300 000	300 000	300 000	300 000	cf. UCCBB	cf. UCCBB	cf. UCCBB		
ASA du Grand Canal de la Pierre	la Chaumasse	213 840	213 840	213 840	213 840	213 840	213 840	213 840	5 mois	16.50 l/s
ASA du Moulin (de St Pierre d'Argençon)	Prise de la Chauranne	248 832	248 832	248 832	248 832	248 832	248 832	248 832	4 mois	33.80 l/s
	Prise du bas des Abries									
ASA Grand Arrosage (ou du canal du Grand Arrosage)	La Prise	233 280	233 280	233 280	233 280	233 280	233 280	233 280	5 mois	24.50 l/s
ASA Grand Canal (ou du Grand canal de la Bâtie-Montsaléon)	Prise du pont de Chabestan	900 000	1 761 200	1 761 200	1 761 200	1 425 600	997 900	1 568 100	/	/
	Exutoire du canal de Champcroze									

Tableau vv : Bilan des prélèvements retenus par ASA

Nom_de_l_AS	Nom_prise	Volumes prélevés (m ³)							Hypothèses du calcul Etude SCP 2007	
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Période d'ouverture (mois)	Débit moyen mensuel (l/s)
ASA Irrigants Chabestan	Prise de Chautard sur le canal de Champcroze	cf.	cf.	cf.	cf.	cf.	cf.	cf.		
	Prise de Champcroze sur le canal de Champcroze	Champcroze	Champcroze	Champcroze	Champcroze	Champcroze	Champcroze	Champcroze		
ASA la Rochelle Fontainebleau	du pont de pierre	997 920	997 920	997 920	997 920	997 920	997 920	997 920	5 mois	77 l/s
ASA Maraize	prise de la Vierge	450 000	450 000	450 000	432 400	376 300	362 100	458 000	/	/
	prise de Poutelier									
ASL du Moulin (de la Piarre)	Prise sur Courenq	46 656	46 656	46 656	46 656	46 656	46 656	46 656	5 mois	3.60 l/s
UCCBB (Union des ASA du carrefour Céans Buëch Blaisance)	serre d'Astier	2 929 500	2 704 100	2 856 700	2 840 400	2 495 400	1 962 400	2 670 000	/	/
ASA Laragne Montéglin et Chateauneuf	prise de Veragne	2 951 000	2 539 700	2 185 100	2 083 000	2 724 126	1 974 871	2 025 300	/	/
ASA des irrigants de Ribiers	prise de Clarescombes						114 500	1 249 000	/	/
ASA des irrigants de Ribiers	prise d'Artison						114 500	0	/	/
ASA des irrigants de Ribiers	prise amont du canal EDF (de Font Michel) / SIPHON DU BARLADIER - MAUGRACH	3 277 500	2 922 300	2 487 700	2 198 800	2 576 400	801 200	290 100	/	/
ASA des irrigants de Ribiers	prise aval sur canal EDF (de St Antoine) / SIPHON DU SOLEILLET						801 200	650 700	/	/

LEGENDE :

Les valeurs en vert sont issues d'un calcul réalisé dans le cadre de l'étude SCP 2007. Elles expriment donc l'absence d'informations mesurées pour l'année considérée.

Les valeurs en rouge sont issues d'une donnée mesurée mobilisée dans le cadre de l'étude SCP 2007. Elles expriment donc l'absence d'informations mesurées pour l'année considérée.

Les valeurs en noir sont issues de données mesurées (soit des déclarations à l'Agence RMC / soit de l'exploitation de chroniques enregistrés ou suivis par les irrigants).

Les ASA surlignées en bleu indiquent que les prélèvements de ces dernières sont réalisés en totalité ou en partie sur le complexe EDF (prélèvements sur les ouvrages d'aménée de Lazer ou sur le Canal Durance).

CARTOGRAPHIE DES VOLUMES MOBILISES PAR LES ASA

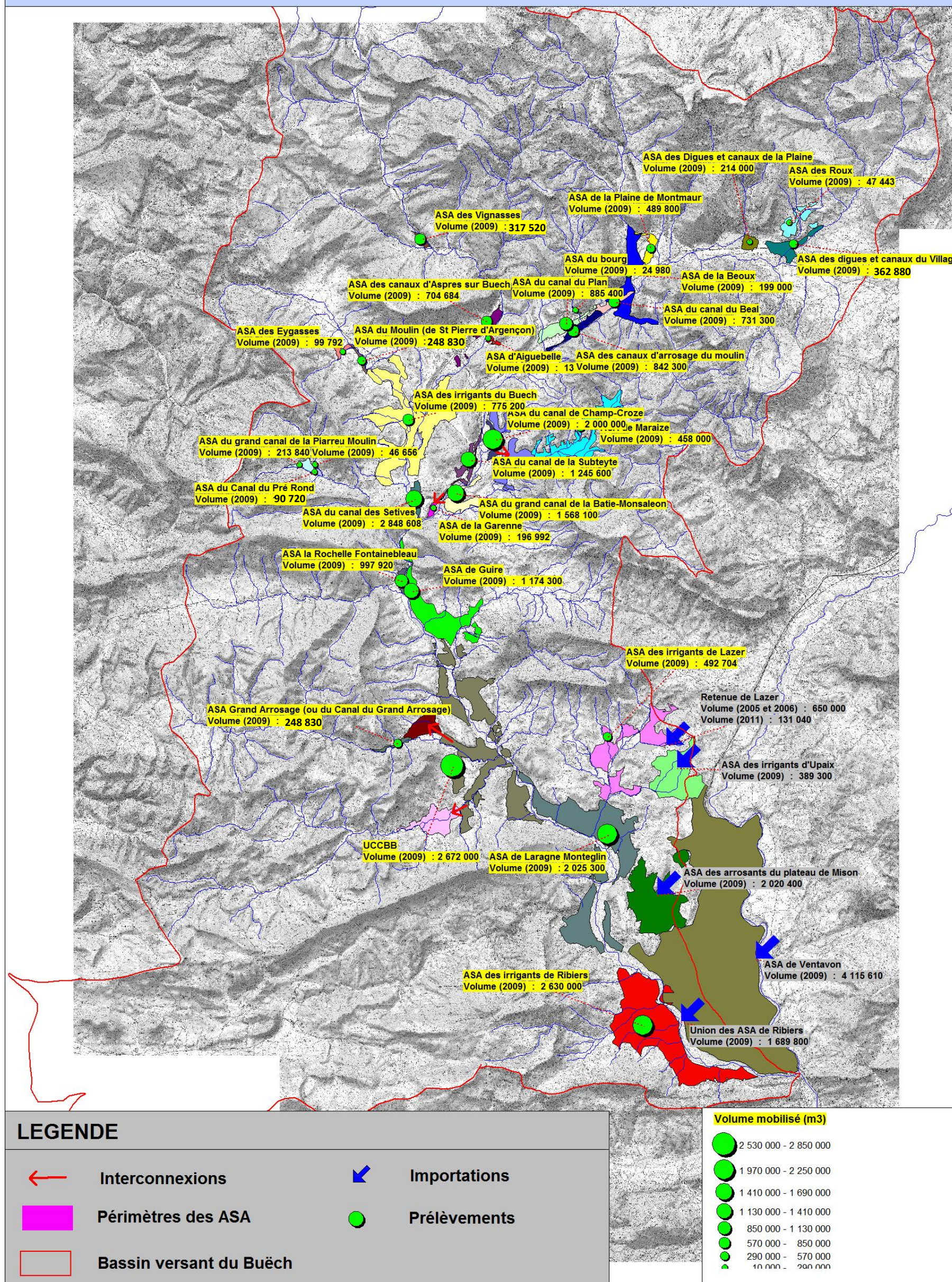


Figure ww : Volumes prélevés par les ASA en 2009 (en m³/an)

4.1.4.2.2 Au pas de temps mensuel

Les chroniques de débit ne sont pas très nombreuses sur la partie nord. Les données relatives à l'année 2001 sont issues d'un suivi mis en œuvre par la CA 05 à l'époque, sur l'ensemble du cycle de prélèvement. Ces relevés sont jugés comme les plus exhaustifs et donc les plus fiables.

Depuis des échelles ont été mises en place sur plusieurs ASA, mais les relevés ne semblent pas toujours assurés. Il faudra sur ce point comprendre les difficultés actuelles de collecte et d'enregistrement de cette information, afin à l'avenir de pouvoir mieux retranscrire le fonctionnement de chacun et son évolution selon les conditions hydro-climatiques.

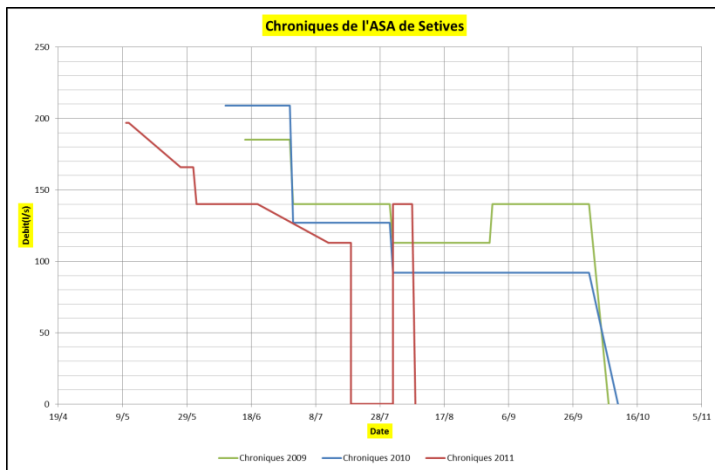


Figure xx : Chroniques de débit de l'ASA de Sétives (2009, 2010 et 2011)

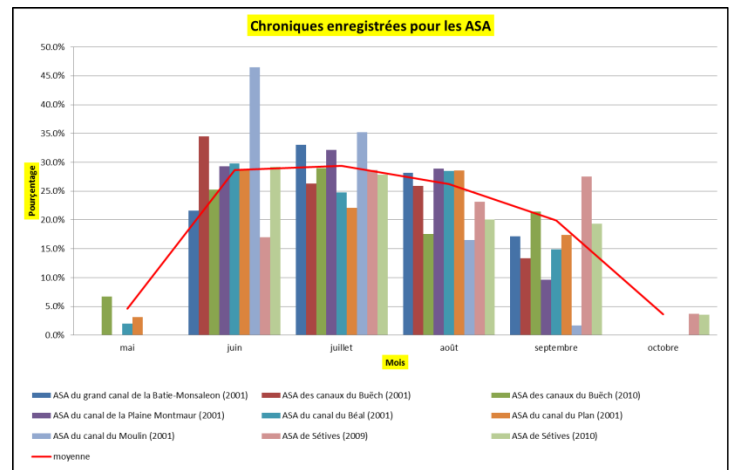


Figure yy : Chroniques enregistrées pour certaines ASA (2001 - 2009 - 2010)

Les chroniques de débit exploitables à un pas de temps mensuel montrent des fluctuations des volumes mobilisés selon les années et selon les ASA (cultures différentes, ouvertures conditionnées par le fonctionnement de chaque ASA). Les conditions printanières et antérieures peuvent par exemple nécessiter un démarrage précoce de l'irrigation, comme cela a pu être constaté en 2011 :

- ASA du canal du Plan (Veynes) : 33 696 m³ (en 2001) contre 242 395 m³ (en 2011),
- ASA du canal du Moulin (Veynes) : 0 m³ (en 2001) contre 65 167 m³ (en 2011),
- ASA des Sétives : 0 m³ (en 2001) contre 325 296 m³ (en 2011).

Nom_ASA	Année	Type données	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre
ASA du grand canal La Batie-Monsaleon	2001	%	0.0%	0.0%	21.6%	33.1%	28.2%	17.2%	0.0%
		vol. (m ³)	0	0	392 648	601 485	512 859	312 503	0
ASA des canaux du Buëch (Aspres-sur-Buëch)	2001	%	0.0%	0.0%	34.5%	26.3%	25.9%	13.3%	0.0%
		vol. (m ³)	0	0	244 062	186 073	183 062	94 136	0
	2010	%	0.0%	6.7%	25.3%	29.0%	17.5%	21.5%	0.0%
		vol. (m ³)	0	52 934	199 635	228 977	138 295	169 339	0
ASA de Champ-Croze (ASA des irrigants de Chabestan)	2001	%	0.0%	0.0%	17.9%	29.3%	30.1%	22.7%	0.0%
		vol. (m ³)	0	0	324 097	530 296	544 649	409 990	0
ASA du canal de la Plaine Montmaur	2001	%	0.0%	0.0%	29.3%	32.2%	28.9%	9.6%	0.0%
		vol. (m ³)	0	0	222 842	244 447	219 852	73 109	0
ASA du Canal du Béal (Veynes)	2001	%	0.0%	2.0%	29.8%	24.8%	28.5%	14.9%	0.0%
		vol. (m ³)	0	25 992	380 714	317 261	364 738	190 591	0
ASA du Canal du Plan (Veynes)	2001	%	0.0%	3.3%	28.2%	24.3%	27.8%	16.3%	0.0%
		vol. (m ³)	0	44 928	387 590	333 763	381 758	224 381	0
ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin) (Veynes)	2001	%	0.0%	0.0%	45.5%	36.3%	16.5%	1.6%	0.03%
		vol. (m ³)	0	0	490 450	391 306	178 157	17 626	346
ASA de Sétives	2009	%	0.0%	0.0%	16.5%	28.6%	23.0%	27.3%	4.58%
		vol. (m ³)	0	0	239 760	415 152	334 282	396 835	66 528
	2010	%	0.0%	0.0%	29.2%	27.9%	20.1%	18.7%	4.1%
		vol. (m ³)	0	0	397 267	380 160	273 283	254 362	55 642

Tableau zz : Volumes mensuels pour certaines ASA issus des relevés

Afin de dégager une règle commune permettant un passage d'un volume annuel à un volume mensuel pour l'ensemble des ASA sur la période 2003-2009, nous avons recherché une corrélation entre la répartition issue des enregistrements réels et l'évaluation des besoins (adaptés selon les cultures présentes sur chaque ASA). Les différents tests réalisés sont présentés en **annexe n°6** ; quelques extraits sont toutefois présentés dans le tableau ci-dessous. Globalement les essais réalisés semblent valider le principe d'une corrélation entre les besoins et les prélèvements. Les écarts constatés pour les mois de juillet et août sont dans la majorité des cas inférieurs à 10 %. Pour certaines années, ou plus exactement certains mois des écarts de 20 % sont constatés. Le mois de juin est remarquable pour ce dernier point, puisque dans plusieurs cas la prévision issue du modèle de besoins est nettement supérieure au réel.

Cet écart peut s'expliquer par un décalage entre les besoins en irrigation et les prélèvements réels, et être liés à plusieurs facteurs, comme par exemple une mauvaise prise en compte des pratiques d'irrigation ou du calendrier d'irrigation, ou des fonctionnements des ASA difficiles à retranscrire.

Toutefois, le principe est validé et sera utilisé pour les ASA qui ne disposent pas de chroniques mensuelles.

Année	2001							2009						
	04	05	06	07	08	09	10	04	05	06	07	08	09	10
ASA du grand canal La Batié-Monsaleon	0.0%	0.0%	7.7%	-3.0%	1.5%	-6.2%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA des canaux du Buëch (Aspres-sur-Buëch)	0.0%	0.0%	6.9%	4.5%	-5.4%	-6.1%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA de Champ-Croze (ASA des irrigants de Chabestan)	0.0%	0.0%	19.7%	0.2%	-6.5%	-13.4%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA du canal de la Plaine Montmaur	0.0%	0.0%	-7.0%	3.9%	1.4%	1.8%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA du Canal du Béal (Veynes)	0.0%	-2.0%	-0.1%	5.1%	1.0%	-3.9%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA du Canal du Plan (Veynes)	0.0%	-3.3%	-8.6%	11.3%	6.9%	-6.4%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin) (Veynes)	0.0%	0.0%	-21.9%	-2.7%	15.3%	9.4%	0.0%	/	/	/	/	/	/	/
ASA de Sétives	/	/	/	/	/	/	/	0.0%	9.8%	7.3%	7.2%	-5.4%	-20.0%	1.1%
UCBB	/	/	/	/	/	/	/	-1.4%	2.1%	6.6%	3.5%	-8.4%	-3.6%	1.2%
ASA de Lazer	/	/	/	/	/	/	/	-1.3%	7.2%	11.0%	1.5%	-13.5%	-6.2%	1.4%

Tableau aaa : Ecarts constatés entre les volumes mensuels recalculés et les volumes mensuels relevés

		avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct
2003	vol. m ³	89 330	3 349 220	9 023 237	8 576 766	5 129 969	1 708 591	0
	%	0.3%	12.0%	32.4%	30.8%	18.4%	6.1%	0.0%
2004	vol. m ³	220 128	1 615 823	10 210 975	10 853 093	2 736 063	1 805 402	508 801
	%	0.8%	5.8%	36.5%	38.8%	9.8%	6.5%	1.8%
2005	vol. m ³	196 500	2 999 979	8 682 407	8 952 497	6 920 882	248 845	24 393
	%	0.7%	10.7%	31.0%	31.9%	24.7%	0.9%	0.1%
2006	vol. m ³	175 749	4 837 820	9 313 438	6 159 935	6 058 821	974 226	9 851
	%	0.6%	17.6%	33.8%	22.4%	22.0%	3.5%	0.0%
2007	vol. m ³	334 800	1 795 729	4 603 288	10 326 289	5 967 472	2 703 680	1 216 285
	%	1.2%	6.7%	17.1%	38.3%	22.1%	10.0%	4.5%
2008	vol. m ³	237 956	149 979	4 172 259	10 516 235	7 273 704	219 720	110 024
	%	1.0%	0.7%	18.4%	46.4%	32.1%	1.0%	0.5%
2009	vol. m ³	71 986	2 130 878	5 755 213	9 298 059	4 212 422	1 528 592	772 770
	%	0.3%	9.0%	24.2%	39.1%	17.7%	6.4%	3.3%
Moyenne (%)		0.2%	0.7%	8.9%	27.6%	35.4%	21.0%	4.9%

Tableau bbb : Volumes mensuels mobilisés sur le bassin versant du Buëch

- En moyenne, sur le cycle étudié, les mois de juin et de juillet concentrent le maximum de prélèvements. *Les résultats proposés pour le mois de juin sont peut-être à nuancer (cf. remarque sur la recherche d'une corrélation entre les besoins et les prélèvements).*
- Les mois de juin, juillet et août concentrent plus de 80% des prélèvements.
- On estime par ailleurs que des débits moyens maximaux de prélèvement de l'ordre de 4 m³/s en juillet.

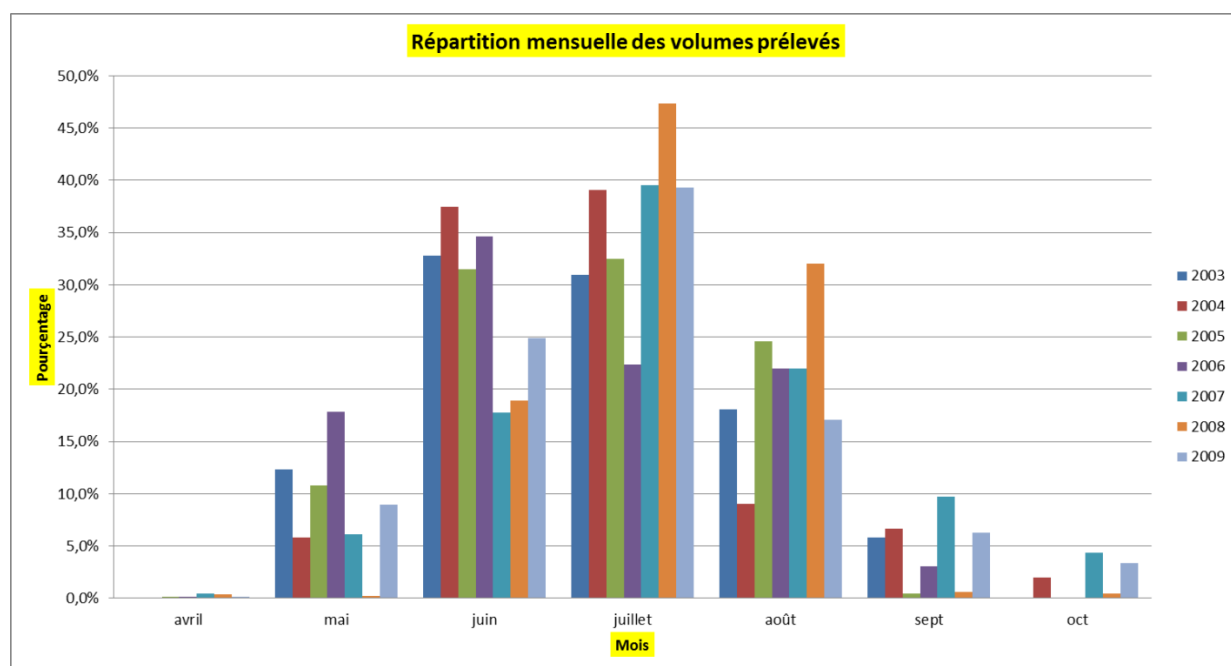


Figure ccc : Volumes mensuels (2003 à 2009)

4.1.4.3 Des fiches ASA : synthèse des données actuelles

Plusieurs types et niveaux d'information ont été mobilisés auprès d'acteurs divers. Afin d'une part de progresser sur la structuration de la connaissance et d'autre part de disposer d'une donnée synthétique par ASA pour la suite de l'étude, des fiches par ASA ont été réalisées et sont présentées en **annexe n°5**. On trouvera notamment des éléments sur les **débits mobilisés (minimum, maximum et moyen mensuel à partir des chroniques de suivi) par les ASA** au cours de plusieurs périodes d'irrigation (source : chroniques de débit enregistrés ou relevés par les ASA).

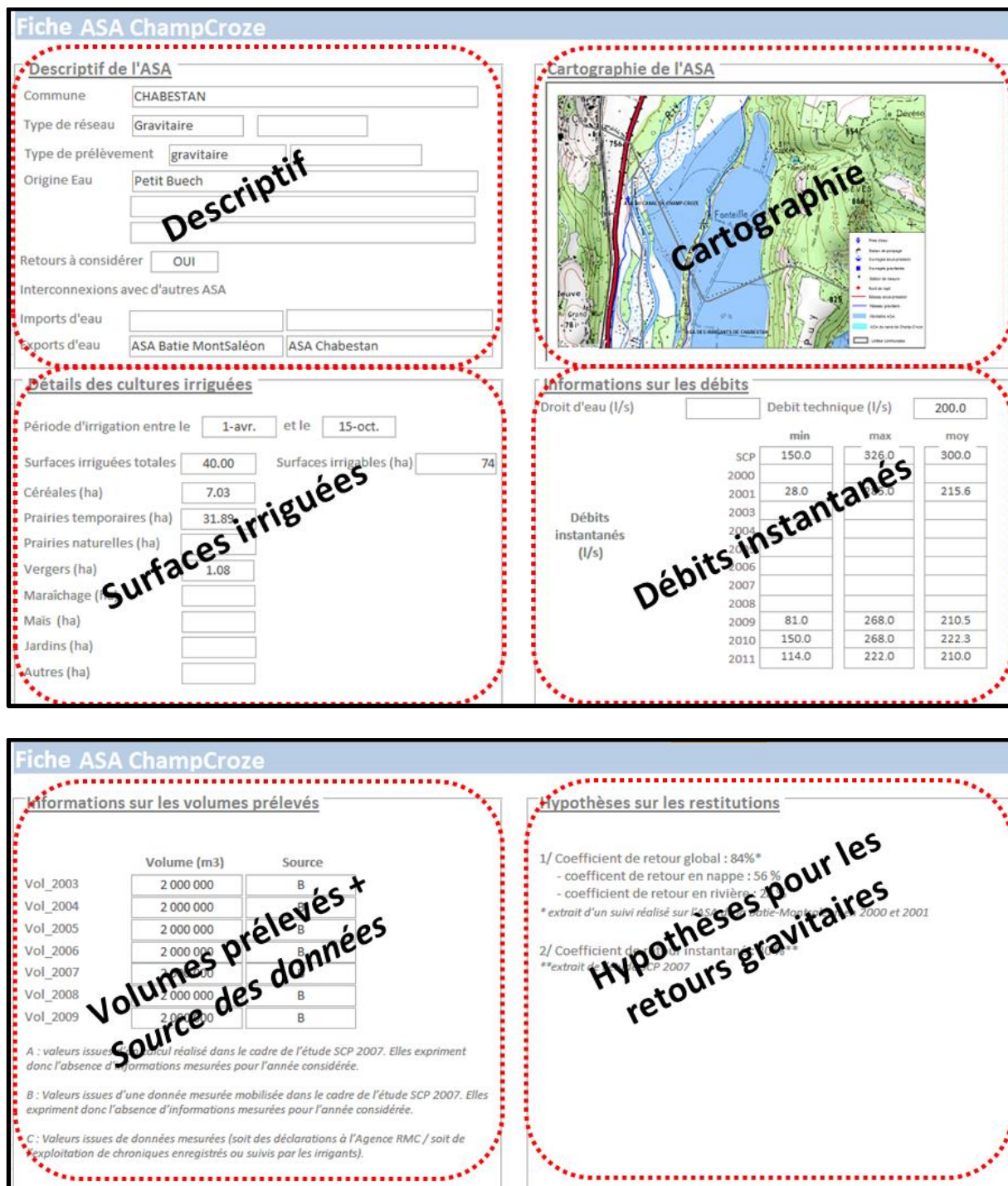


Figure ddd : Exemple fiche ASA

4.2 Les transferts liés à l'irrigation

Les différents transferts existants ont pour la plupart déjà été abordés dans les précédents chapitres. Il est proposé à ce stade de faire un rappel des éléments considérés comme des importations ou des exportations vis-à-vis du système étudié pour un usage d'irrigation.

Origine	Destination	Type_transfert	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	...	2011
Canal usinier EDF	ASA des irrigants d'Upaix	Importation	550 000	550 000	550 000	537 500	505 600	383 900	389 300	...	/
Canal usinier EDF	ASA des arrosants du Plateau de Mison	Importation	2 288 000	1 993 700	1 939 100	1 931 400	1 800 100	1 607 600	2 020 400	...	/
Canal usinier EDF	ASA de Ventavon (partie sur BV du Buëch)	Importation	4 609 924	4 558 951	4 130 273	4 800 574	4 175 044	3 545 951	4 115 610	...	/
Canal usinier EDF	Retenue de Lazer (via Pompe de Lazer)	Importation	/	/	650 000		/	/	/	...	131 040
Canal usinier EDF	Asa des irrigants de Ribiers (*)	Importations	2 777 500	2 422 300	1 987 700	1 698 800	2 076 400	1 331 400	1 689 800	...	/
Solde import/export (m ³)			10 225 424	9 524 951	8 932 073	9 293 274	8 557 144	6 868 851	8 215 110	...	/

Tableau eee : Importations / Exportations

(*) Les volumes importés pour l'union des ASA sont évalués à partir de mesures réalisées en 2011 (cf. chapitre sur la microcentrale de l'Asa des irrigants de Ribiers dans le volet sur les prélèvements industriels), où un volume de 500 000 m³ a été prélevé dans l'Artison et le Clarescombes.

- Le bassin versant est **importateur d'eau pour l'irrigation**, avec des volumes compris entre **8.2 et 10.2 millions de m³** sur la période 2003 à 2009.
- Les **importations** concernent pour l'essentiel des **ASA localisées sur la partie Sud**, bénéficiant de fait de la proximité du **canal usinier de la Durance**.

4.3 Les restitutions liées à l'irrigation gravitaire

Les prélèvements liés à l'irrigation gravitaire ont une influence sur les eaux superficielles (une part du cours d'eau restant court-circuitée). Il est également vrai que les retours dans le milieu naturel occasionnés par ce type d'irrigation peuvent être importants.

Par la suite, on distinguera selon le type d'analyse et le pas de temps de travail, des coefficients de retours différents :

- Coefficients de **retour global** (utilisés pour des analyses au pas de **temps mensuel**).
- Coefficients de **retour instantanés** (utilisés pour des analyses au pas de **temps journalier**).

Plusieurs ASA, notamment celles en irrigation gravitaire occasionnent des retours importants au milieu (eaux superficielles + eaux souterraines). Chacune est probablement un cas particulier, qu'il est vraisemblablement difficile de retranscrire ici.

« Le volume réellement consommé par les cultures représente une petite partie du volume dérivé. La majeure partie de l'eau du canal retourne donc globalement au milieu naturel. Cette restitution se fait en divers endroits (exutoire du canal, infiltration sur le périmètre irrigué,...) et dans un pas de temps variable en fonction des conditions locales (climato-pédologiques). »

Les bilans proposés dans cette phase de l'étude sont réalisés au pas de temps annuel et mensuel. Les coefficients classiquement évoqués dans la littérature seront appliqués pour proposer une évaluation des retours à ces deux pas de temps. On rappellera toutefois que **l'influence instantanée des prélèvements est plus importante, les retours par infiltration étant sujet à un relargage décalé dans le temps et les consommations des plantes variant également avec les conditions climatiques**. Pour rappel, un coefficient de retour instantané dans les eaux superficielles de 30 % avait été retenu dans l'étude SCP 2007 (à mettre probablement en relation avec les 28 % de retours au cours d'eau calculés dans l'étude de l'utilisation des eaux sur le Grand canal de la Bâtie Monsaléon).

4.3.1 Volumes restitués en global : des coefficients de retour globaux

En préambule, est proposé un rappel des documents faisant état des coefficients de restitution en irrigation gravitaire :

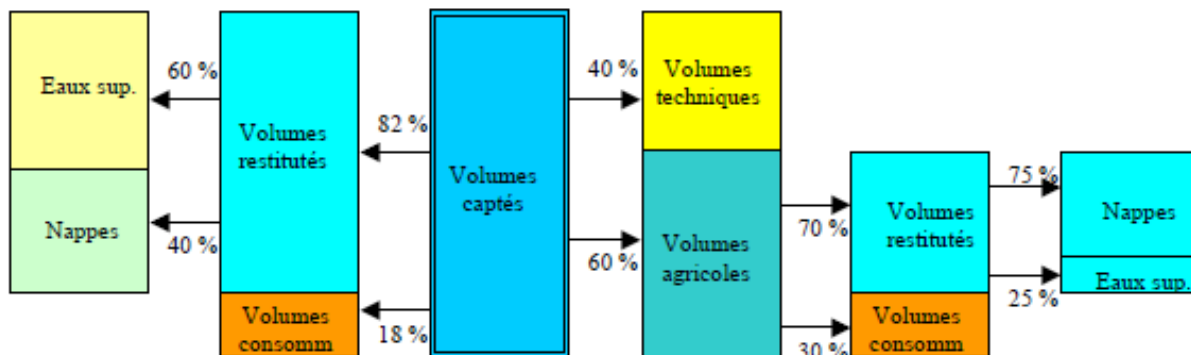
Source	Coefficient de retour global
Etude du canal de la Bâtie Monsaléon	84 %
Agence RMC	82 %
Agro Montpellier	76 %

- L'étude de l'utilisation des eaux sur deux périmètres gravitaire des Hautes Alpes du Grand canal de la Bâtie Monsaléon (source : CA05) :

L'étude de l'utilisation des eaux sur deux périmètres gravitaire des Hautes Alpes réalisée en 2000 et 2001 par la Chambre d'Agriculture des Hautes Alpes, sur le Grand canal de la Bâtie Monsaléon que sur un volume d'eau prélevé :

- 16 % sont consommés par les plantes,
- 28 % sont restitués au cours d'eau (Buëch dans le cas présent),
- 56 % sont infiltrés.

- L'irrigation gravitaire sur le bassin RMC (principes techniques et ordres de grandeur) :



- Fonctionnalités alternatives des réseaux d'irrigation gravitaire (source : Agro Montpellier)

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Restitution au milieu naturel	76%	14%	44%	97%
Restitution à la nappe	40%	15%	20%	70%
Restitution aux eaux de surface	36%	16%	4%	60%

« On constate qu'une majeure partie de l'eau d'irrigation est bien restituée au milieu naturel, se partageant de manière quasi-égale entre eaux de nappe (54%) et de surface (46%) ».

- Environ **50 % des volumes prélevés sont restitués au milieu.**
 - Entre **12 à 14 millions de m³**, sont restitués pendant la période d'irrigation.
- Nota : les calculs proposés ci-dessus et ci-dessous, sont réalisés avec un coefficient de retour global de 84 %.*

CARTOGRAPHIE DES VOLUMES RESTITUES PAR LES ASA

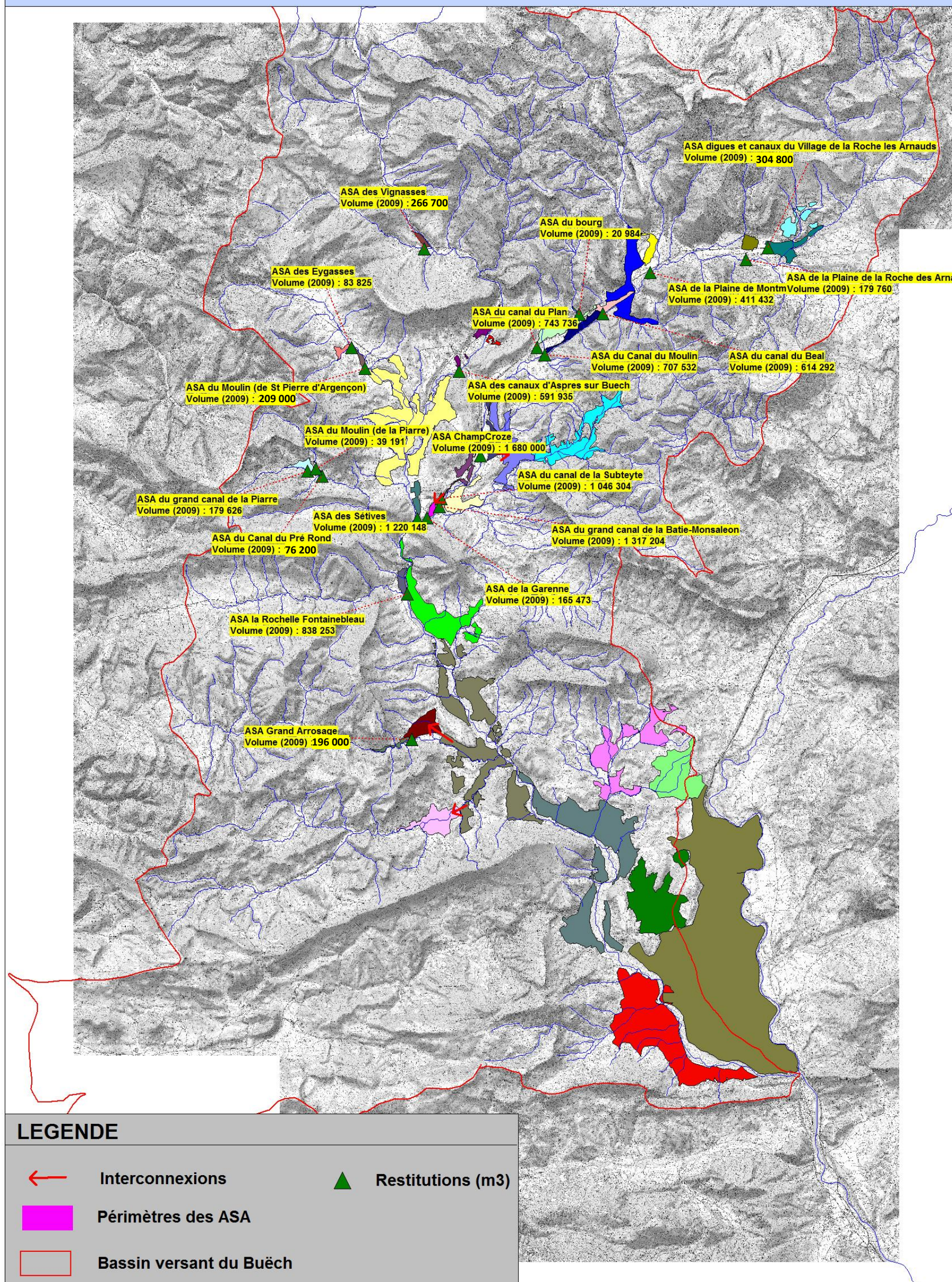


Figure fff : Cartographie des restitutions liées à l'irrigation gravitaire

4.3.2 Des retours aux eaux superficielles en instantané plus limités et variables

Une campagne de mesures a été réalisée au cours de l'été 2011. Ces mesures ont concerné les prises d'eau, mais également pour certaines ASA les points de rejet aux eaux superficielles. Aussi, à titre informatif et illustratif il est proposé pour trois ASA, un bilan sur les retours instantanés aux eaux de surface. On notera que les retours instantanés dans les eaux superficielles sont assez variés d'une ASA à l'autre. Ces valeurs ne peuvent d'ailleurs pas être considérées comme représentatives du fonctionnement de l'ASA en général, puisqu'illustrant un moment donné de l'irrigation.

Nom_ASA	Prélèvement		Restitutions eaux superficielles		Coefficient de retour en eaux superficielles
	Nom	Débit (l/s)	Nom	Débit (l/s)	
ASA du canal de Champ Croze	la prise	143	exutoire au grand canal de la Batie-Monsaleon	31	22 %
ASA du Grand Canal	Prise du pont de Chabestan	106	du torrent de la Gineste	0	35 %
	Exutoire du canal de Champcroze	31	du torrent de Maraize	37	
ASA du Canal de Sétives	la prise	181	première décharge	118	65 %
			deuxième décharge	0	
			troisième décharge	0	
			retour au Buech	0	
			retour au Buech	0	

Tableau ggg : Retours instantanés aux eaux superficielles (source : campagne de mesures R&D 2011)

- Les **coefficients de retour instantanés aux eaux superficielles** varient entre **22 et 65 %**, illustrant de fait la spécificité de chaque périmètre irriguée et l'influence de la période d'irrigation.
- Un **coefficient de retour instantané de 30 %** sera retenu pour la suite de l'étude (cf. Etude SCP 2007).

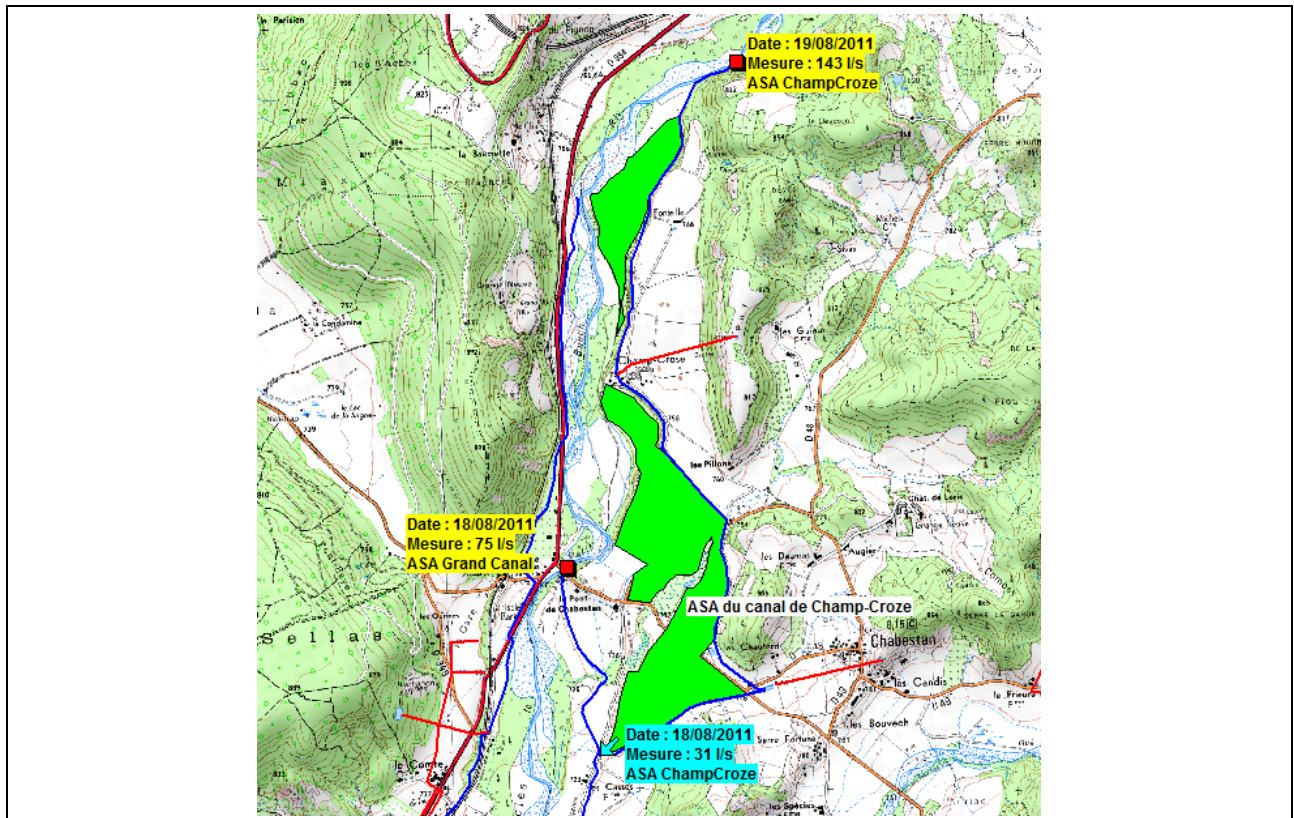


Figure hhh : ASA du canal de ChampCroze

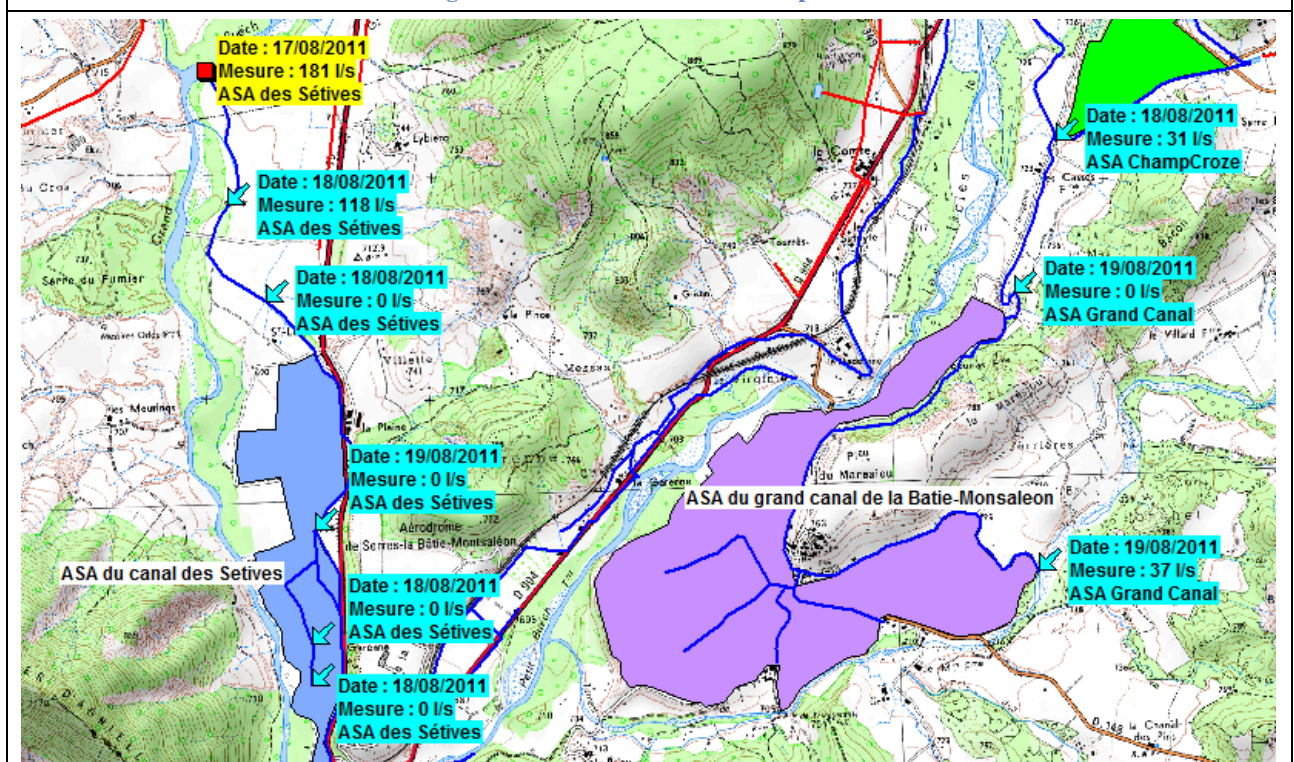


Figure iii : ASA du Grand Canal

5 VOLET USAGE INDUSTRIEL

5.1 Les prélèvements industriels

5.1.1 Les prélèvements hydro-électriques

Plusieurs installations permettent une production d'hydroélectricité sur le bassin versant. A déjà été évoqué précédemment dans le volet AEP, la pico-centrale positionnée sur la canalisation d'adduction de la source d'Agnielles. Les volumes mobilisés sont inclus dans le prélèvement AEP du captage de la source.

Les autres installations assurant de l'hydroélectricité sur le bassin versant sont :

- Microcentrale hydroélectrique de RIBIERS,
- Usine hydroélectrique de CLARESCOMBES,
- Usine hydroélectrique de LAZER.

Code_Agence_RMC	Nom_exploitant	Nom_ouvrage	Volumes prélevés (m ³)		
			2003...2007	2008	2009
1605118002	ASA des irrigants de Ribiers	M.C.H. DE RIBIERS	/	1 900 000	600 000
1605118001	E.D.F	US H.E. DE CLARESCOMBES	/	1 500 000	1 800 000
1605073001	E.D.F	US H.E. DE LAZER	/	265 800 000	255 800 000
TOTAL			/	269 200 000	258 200 000

Figure jjj : Volumes annuels (source : Agence RMC)

5.1.1.1 ASA des irrigants de Ribiers et Microcentrale de Clarescombes

La microcentrale de ClaresCombes, gérée par EDF est en cascade avec celle de Ribiers. L'ensemble des débits turbinés par EDF est donc repris par l'ASA des irrigants de Ribiers. En fait, le canal de fuite de ClaresCombes se jette dans le canal d'amenée de la microcentrale de Ribiers augmentée des prises d'eau sur le ClaresCombes et l'Artison.

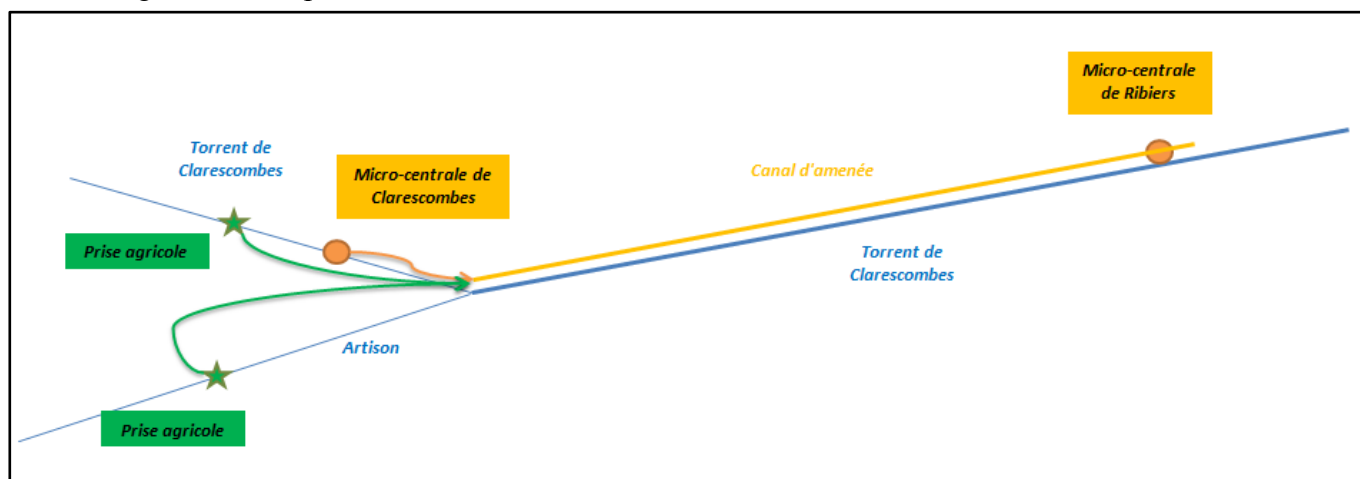


Figure kkk : Schéma d'ensemble (Microcentrale de Clarescombes et de Ribiers)

5.1.1.1.1 Microcentrale de Clarescombes

L'ensemble des prélèvements d'EDF est comptabilisé dans la **production de la microcentrale de Ribiers.**

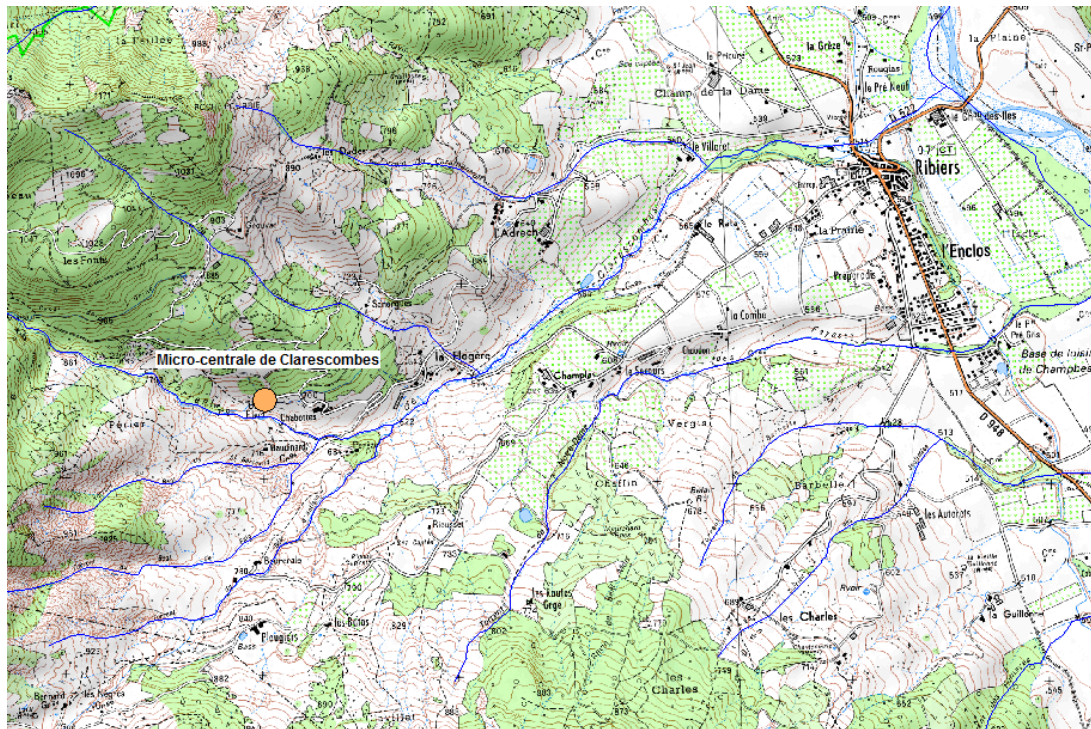


Figure III : Microcentrale EDF de Clarescombes

5.1.1.1.2 Microcentrale de l’ASA des irrigants de Ribiers

Les prises sur le Clarescombes et l’Artison servent durant la saison hivernale à alimenter la microcentrale de l’ASA et durant la saison estivale à alimenter en partie le réseau d’irrigation de l’ASA, le complément des besoins pour l’irrigation étant assuré par des volumes en provenance du canal EDF.

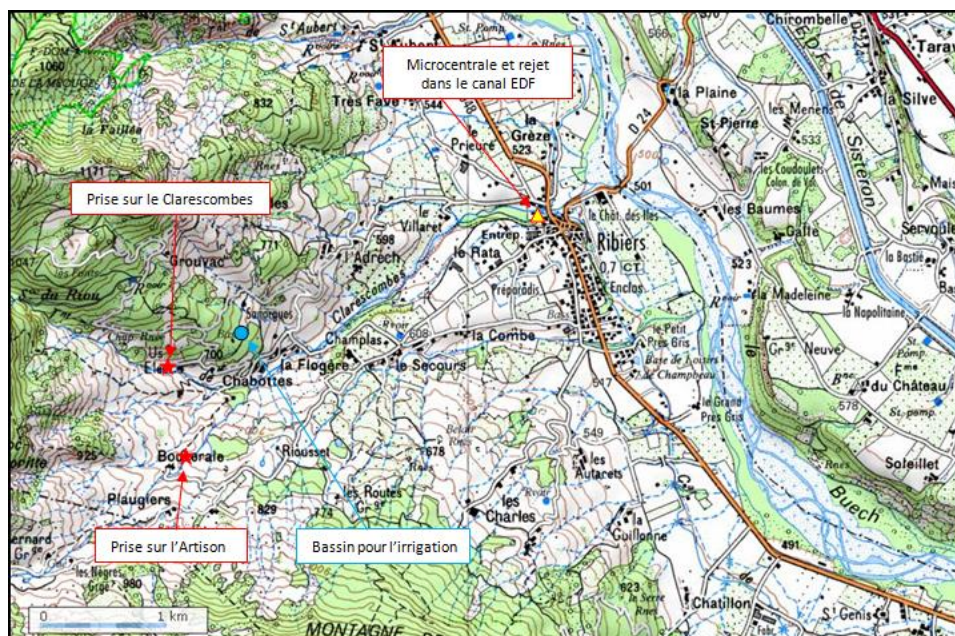


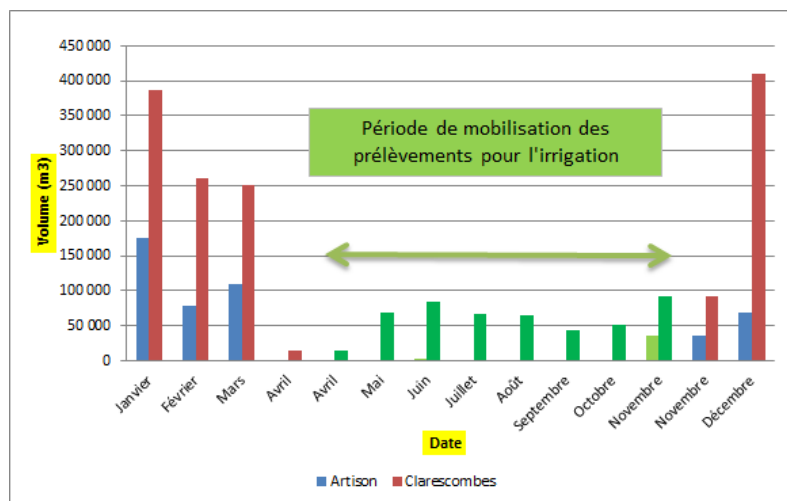
Figure mmm : Micro-centrale de l’ASA des irrigants de Ribiers

Pour l’année 2011, le cabinet SERET pour le compte de l’Union des ASA a mis en place un dispositif de comptage sur les deux prises d’eau évoquées précédemment. Les résultats de ces mesures sont présentés ci-dessous :

- **Fonctionnement des prises** avec une répartition selon les usages :
 - o Hydroélectricité du 01/01/2011 au 15/04/2011 et du 15/11/2011 au 31/12/2011, avec environ **1 900 000 m³**.
 - o Irrigation du 16/04/2011 au 15/11/2011
- **Volume mobilisé pour l'irrigation** d'environ **520 000 m³** à partir des prises de Clarescombes et d'Artison.

Année 2011	Prise d'Artison		Prise de Clarescombes		Usage
	m ³	débit moyen l/s	m ³	débit moyen l/s	
Janvier	175 591	65.6	385 977	144.1	Centrale
Février	78 752	32.6	261 328	108.0	Centrale
Mars	110 198	41.1	250 317	93.5	Centrale
Avril (1 ^{ère} partie)	0	0.0	13 687	10.6	Centrale
Avril (2 nd partie)	0	0.0	13 687	9.9	Arrosage
Mai	0	0.0	67 762	25.3	Arrosage
Juin	18	0.0	84 327	32.5	Arrosage
Juillet	0	0.0	66 546	24.8	Arrosage
Août	0	0.0	63 897	23.9	Arrosage
Septembre	0	0.0	42 358	16.3	Arrosage
Octobre	0	0.0	50 895	19.0	Arrosage
Novembre (1 ^{ère} partie)	36 413	28.1	90 996	70.2	Arrosage
Novembre (2 nd partie)	36 413	26.3	90996	65.8	Centrale
Décembre	68 466	25.6	410 794	153.4	Centrale
Total	505 850 m³	Total	1 893 567 m³		
Volume prélevé Artison + Clarescombes (m³)			2 399 417		
Usage agricole (m ³)			516 899		
Usage hydroélectrique (m ³)			1 882 519		

Tableau nnn : Bilan des volumes mesurés à Artison et Clarescombes



En l'état actuel, nous ne disposons par des volumes d'eau fournis par EDF à l'Union des ASA via le canal usinier. D'après les éléments disponibles dans les redevances Agence RMC, il semblerait que l'usage agricole mobilise entre **2 100 000 à 2 500 000 m³** selon les années.

On peut donc en l'état des connaissances considérer que les fournitures d'eau par EDF en période estivale varient entre **1 600 000 à 2 000 000 m³**, considérant qu'environ **500 000 m³** sont mobilisés via les prélèvements sur le Clarescombes et l'Artison (cf. mesures 2011).

5.1.1.2 Complexe de Lazer-Sisteron : un ouvrage multi_usages

Des éléments sur la gestion des trois ouvrages EDF ont pu être mobilisés pour la période 2007-2011 :

- Evolution des niveaux d'eau dans les trois retenues au pas de temps journalier (les mesures sont réalisées une fois par jour),
- Bathymétrie des trois retenues EDF,
- Débit agricole transité par les modules à masque au pas de temps journalier (les mesures sont réalisées une fois par jour),
- Débits mensuels turbinés à l'usine de Lazer pour la période 2003-2009.

Deux dispositifs de prélèvement au niveau de la retenue de Saint-Sauveur permettent d'assurer les usages hydroélectrique et agricole selon la saison. Le graphique suivant présente la répartition des prélèvements liés à chaque usage pour la période 2007 à 2009.

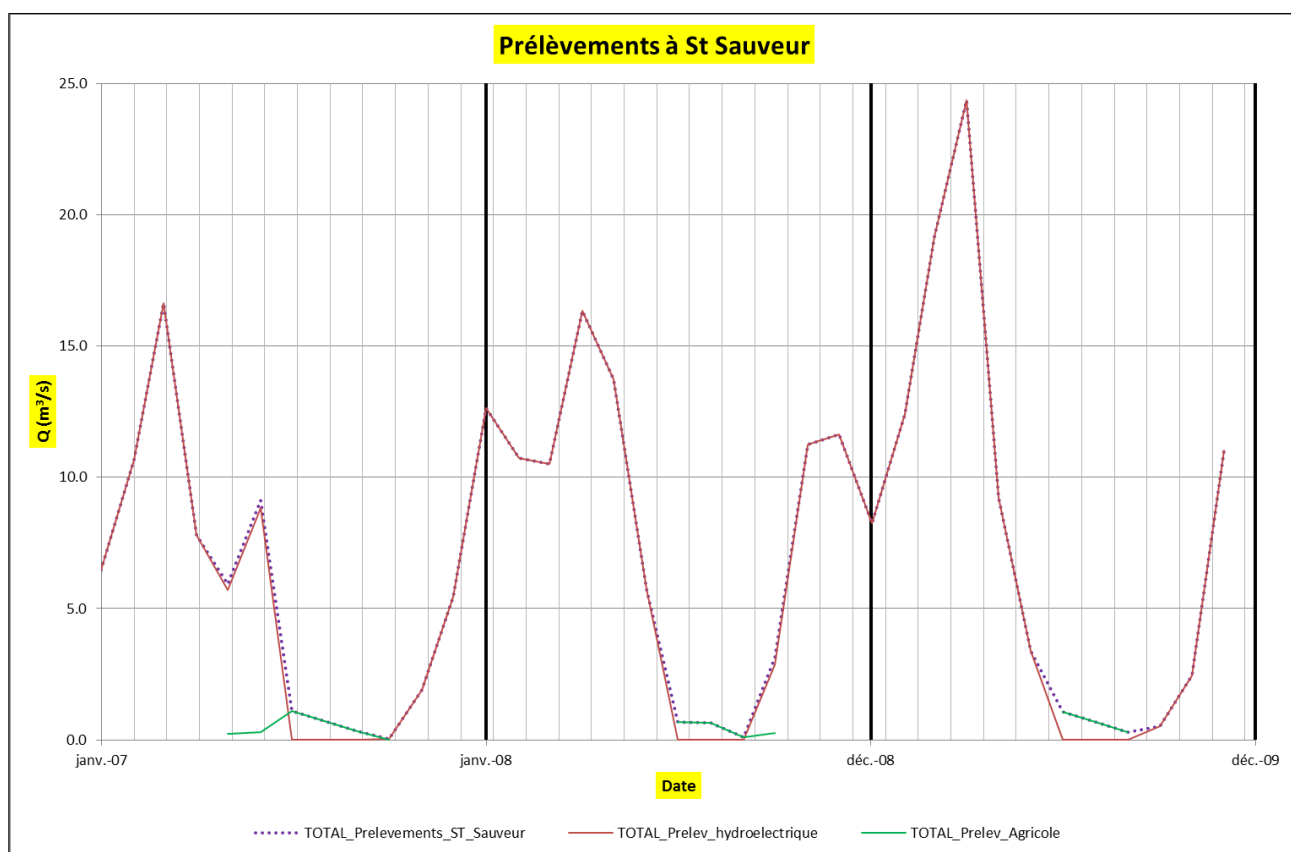


Figure 000 : Prélèvements à St-Sauveur (prélèvements hydroélectrique + agricole)

5.1.1.2.1 Usage hydro-électrique

Le turbinage est arrêté par convention au plus tard au 1^{er} juillet. Toutefois, les conditions hydrologiques et les besoins agricoles en irrigation précoces peuvent nécessiter une anticipation de cet arrêt (cas par exemple en 2011 avec un arrêt des turbines le 14/06/2011).

Des transferts de Saint-Sauveur vers Lazer permettent d'assurer un turbinage par écluse (cf. graphe ci-dessous).

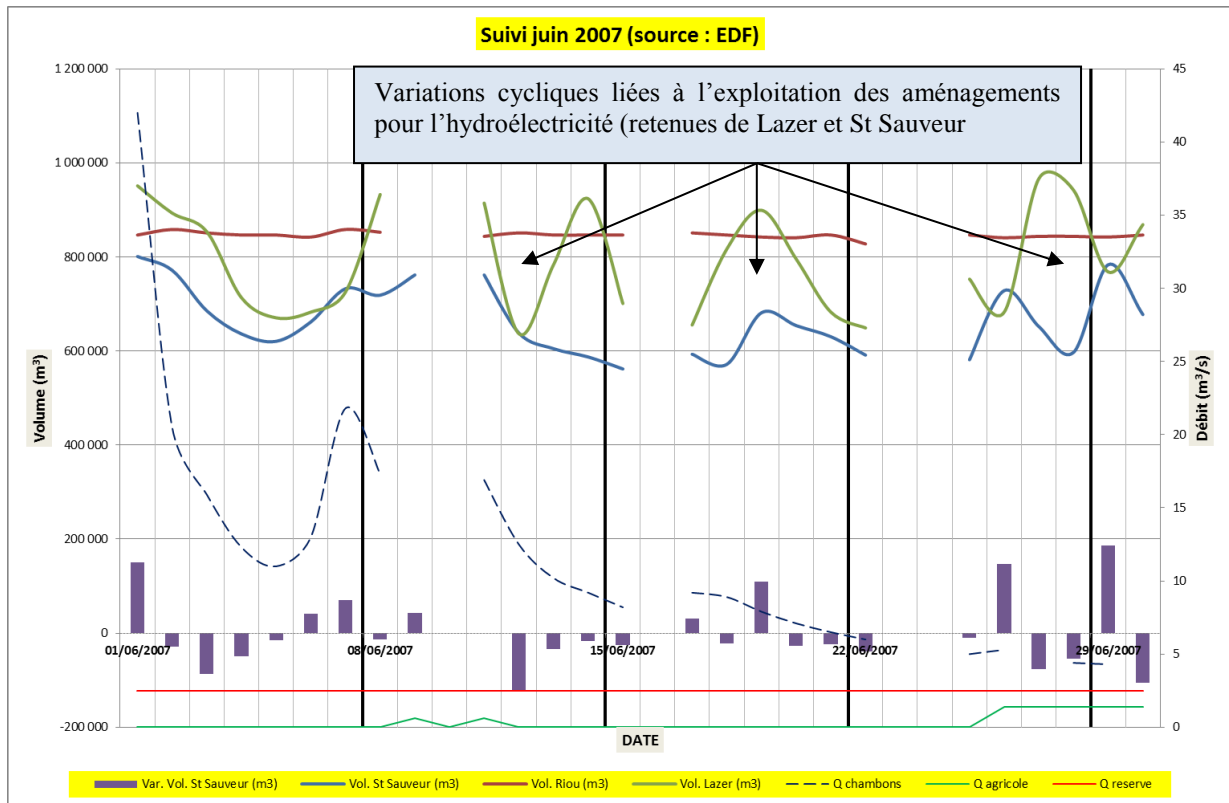
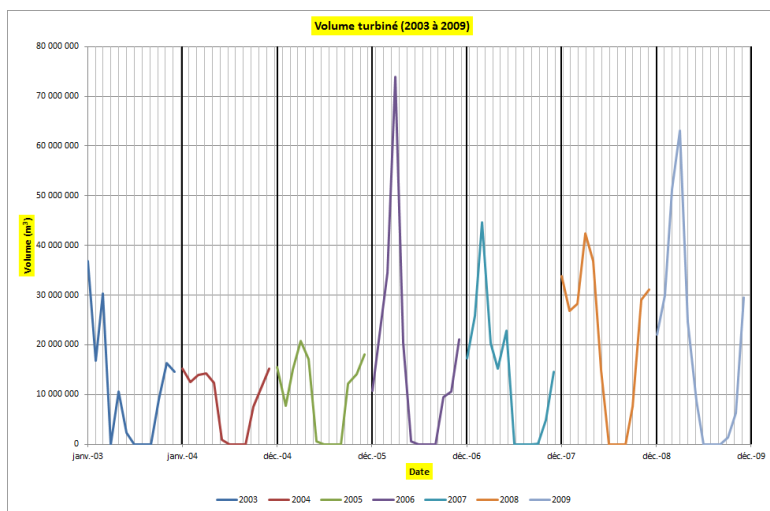


Figure ppp : Suivi de juin 2007 des 3 retenues

Date	Volume (m ³)
2003	136 816 376
2004	103 616 094
2005	120 928 309
2006	204 812 736
2007	165 680 556
2008	250 903 893
2009	237 398 296

– Les volumes annuels dérivés du Buëch (via la retenue de Saint Sauveur) pour le turbinage sont très variables, liés naturellement à l’hydraulicité de l’année considérée, entre 104 à 251 millions de m³, sur la période 2003 à 2009.



– Les prélèvements réalisés en juin pour l’hydroélectricité sont très variables de 0.6 à 23 millions de m³ sur la période 2003 à 2009.
 – Les volumes mobilisés en juin pour la période 2004 à 2006 sont inférieurs à 0.9 millions de m³.

Figure qqg : Volumes turbinés à l’usine de Lazer (2003 à 2009)

5.1.1.2.2 Usage agricole

5.1.1.2.2.1 Quelques éléments de contexte :

Il est important de préciser que des relevés sur le niveau de remplissage des trois retenues sont réalisés une fois par jour (à 8 h 00 pour chaque jour ouvré) et sont donc représentatifs d'un instant t. Ces éléments permettent à l'exploitant d'une part de réguler les volumes transférés pour l'irrigation sous réserve de respecter le débit réservé à Saint-Sauveur et d'autre part de déclencher la pompe de Lazer si nécessaire.

Les prélèvements agricoles sur le complexe EDF s'organisent de la manière suivante :

- UCCBB : la prise d'eau n'est pas au fond de la retenue, et les pompes peuvent se désamorcer en deçà d'un cote minimum de 636.95 m NGF.
- Les prises d'eau sur la retenue de Lazer se situent au fond de la retenue, il n'y a donc pas de limite de prélèvement tant qu'il y a de l'eau dans la retenue.

Suite à l'arrêt de l'hydroélectricité, **l'alimentation des retenues pour l'usage agricole est assurée par des modules à masque.**

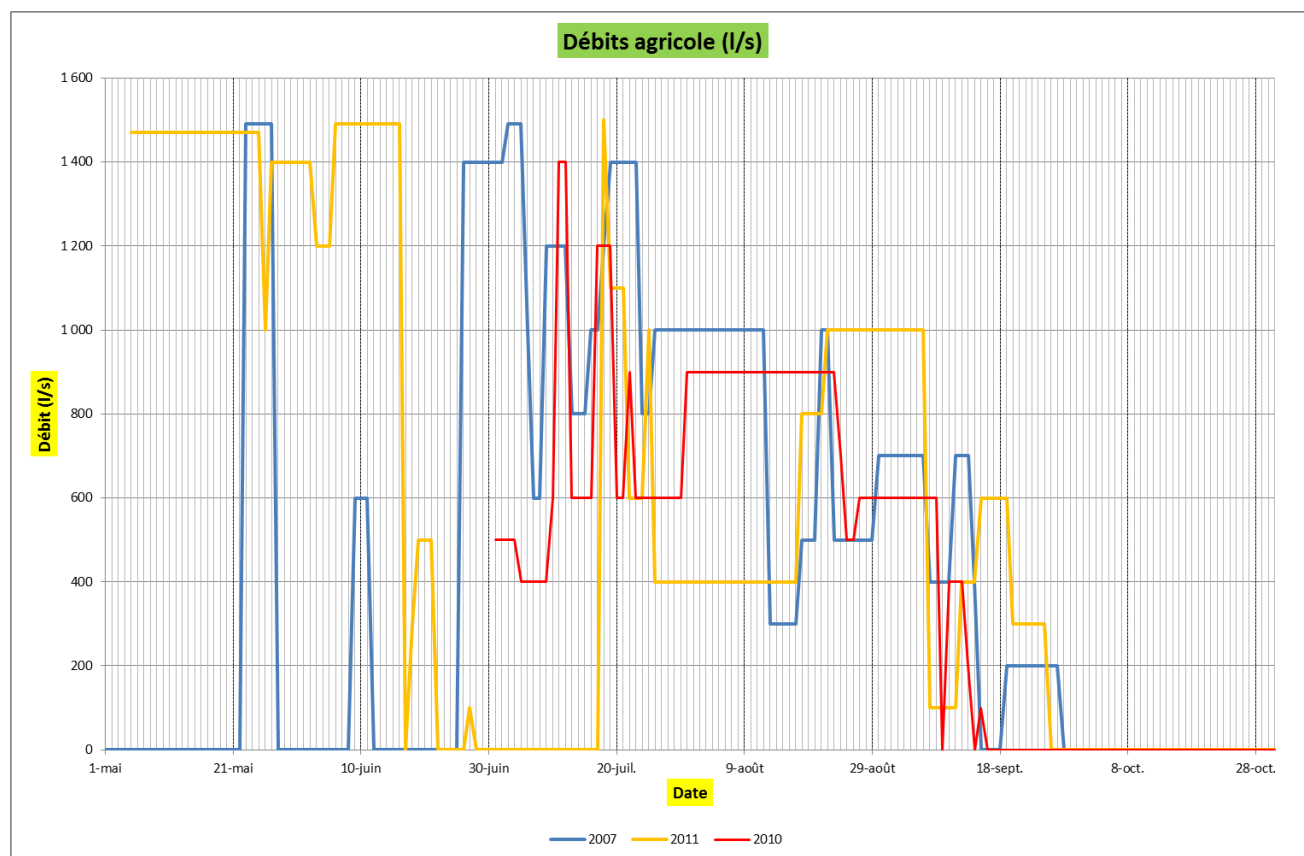


Figure rrr : Débits agricole (2007, 2010 et 2011)

La connexion entre la retenue du Riou et celle de Lazer est assurée par une vanne automatique, qui se déclenche vers $Z = 638.35$ m NGF (arrêt de l'alimentation de Lazer par le Riou entre 638.28 et 638.38 m NGF).

En outre, rappelons que les débits réservés suivants 20 l/s et 1 l/s doivent être assurés en aval du Riou et de Lazer.

5.1.1.2.2 Quelques éléments sur l'exploitation :

L'exploitation du complexe EDF en période estivale consiste à assurer le maintien d'un niveau d'eau acceptable dans les 3 retenues, et notamment celles du Riou et de Lazer dans lesquelles des prélèvements agricoles ont lieu. Comme évoqué précédemment, en cas de tension sur la ressource, la retenue de Lazer est déconnectée du système, la sécurisation de son usage pouvant être assurée par un apport des eaux de la Durance.

Les principales règles de gestion en vigueur pour la gestion des trois ouvrages sont synthétisées sur le graphique suivant.

Nota : En cas d'orage, il peut y avoir un transfert d'une tranche d'eau vers Lazer. Du déstockage peut être réalisée au niveau de Saint-Sauveur soit pour assurer une partie du débit réservé (si le débit amont est trop faible) soit pour amener de l'eau complémentaire à Riou ou Saint-Sauveur.

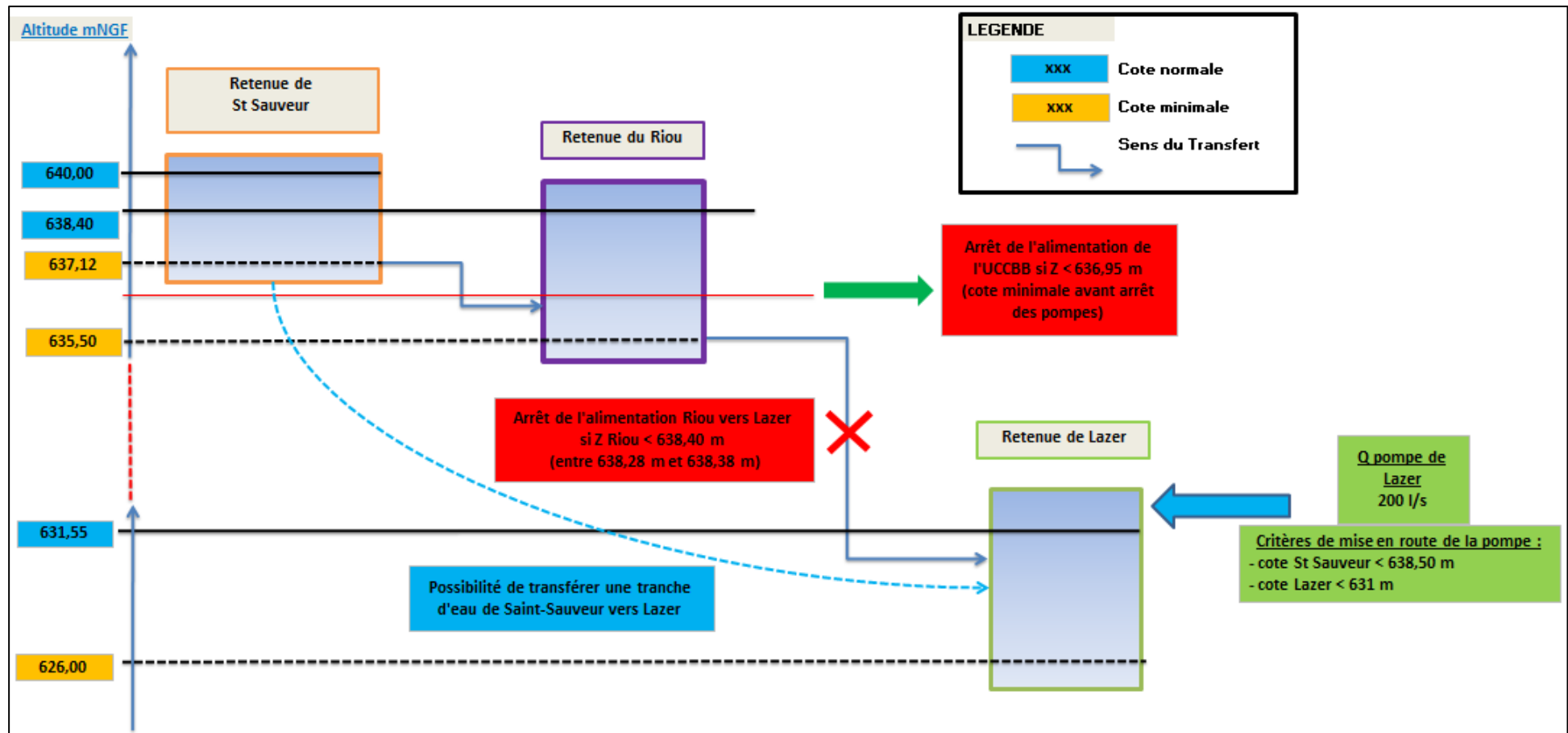


Figure sss : Règles d'exploitation des 3 retenues en période d'irrigation

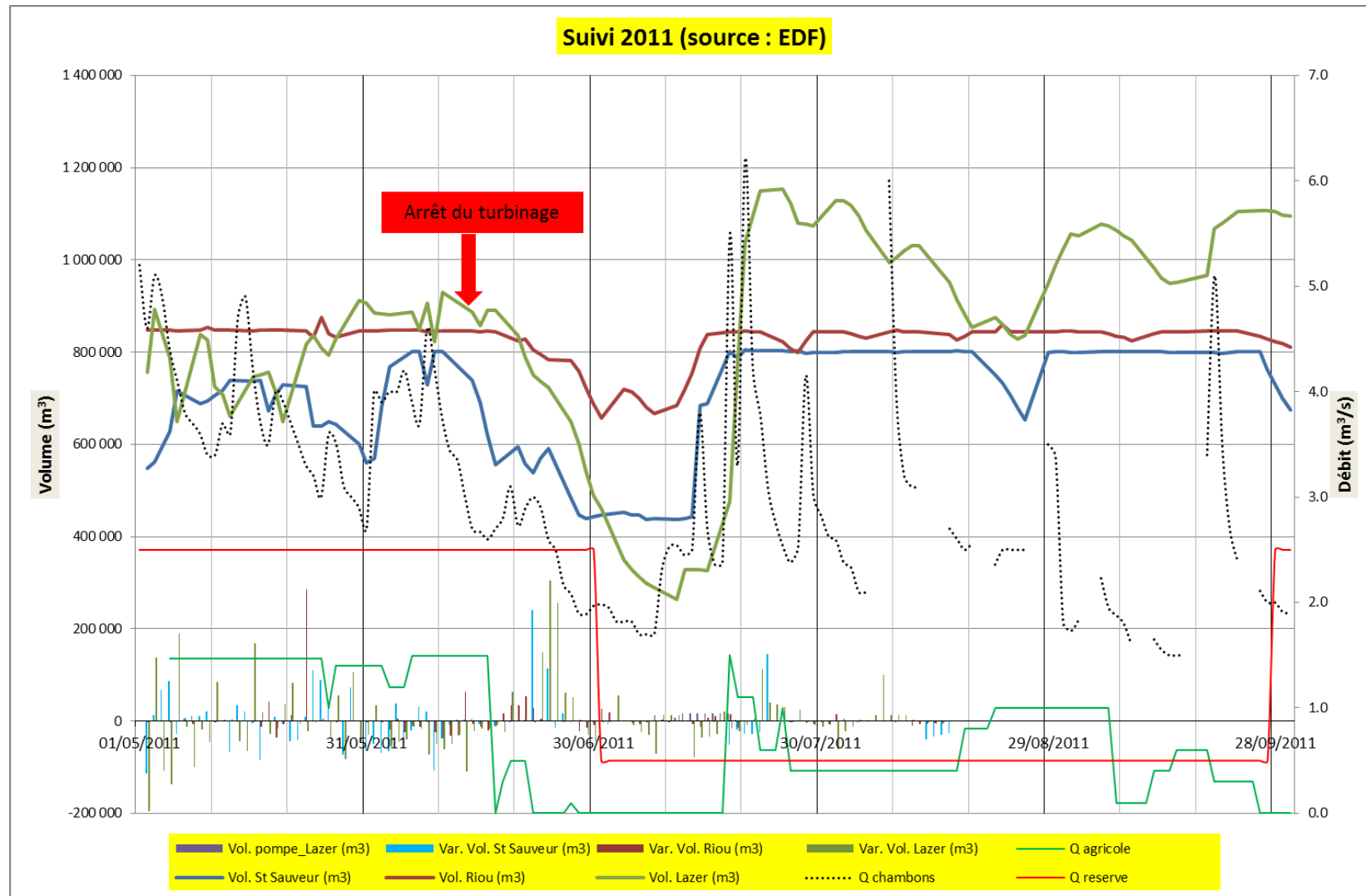


Figure ttt : Suivi 2011 des 3 retenues (source : EDF)

Afin de mieux cerner l'exploitation en situation réelle des trois retenues, un retour sur la campagne d'irrigation 2011 est proposé. Rappelons au préalable que l'année 2011 a été marquée par des débits printaniers et de début d'été faibles (déficit pluviométrique important de fin 2010 à 2011) rendant tendue la situation hydrologique en mai et juin, vis-à-vis des débits réservés. Les orages qui se sont produits en juillet et en août ont permis d'une part de limiter les besoins en irrigation dans le temps et d'autre part de regonfler les débits du Buëch et reconstituer les stocks des retenues.

Date	Faits marquants	
	Situation hydrologique	Actions d'exploitation / Observations
Mai 2011	En fin de mois, l'hydrologie est proche du débit réservé.	<ul style="list-style-type: none"> Déstockage à St Sauveur pour assurer le débit agricole ou le débit réservé.
Juin 2011	Vers le 15/06/2011, retour à une situation tendue avec un débit au Chambons proche du débit réservé .	<ul style="list-style-type: none"> Déstockage à St Sauveur pour le débit agricole ou le débit réservé. Réduction des débits agricoles à partir du 18/06/2011. Diminution des niveaux dans les retenues de Lazer et du Riou (prélèvements agricoles sans alimentation amont).
Juillet 2011	Plusieurs orages se sont produits (13/07, 17/07 et 19/07).	<ul style="list-style-type: none"> Mise en route de la pompe de Lazer le 11/07 (arrêt le 19/07), avant les orages. Restockage à St Sauveur entre le 14/07 et le 15/07. Transfert d'une tranche d'eau depuis St Sauveur vers Lazer après le 15/07.
Août 2011	Plusieurs orages se sont produits (07/08 et 27/08).	<ul style="list-style-type: none"> Diminution des niveaux dans les retenues de Lazer et du Riou (prélèvements agricoles avec alimentation amont limitée). Léger Déstockage à Saint-Sauveur. Restockage à Saint-Sauveur.
Septembre 2011	/	<ul style="list-style-type: none"> Transfert d'une tranche d'eau à Lazer depuis St Sauveur

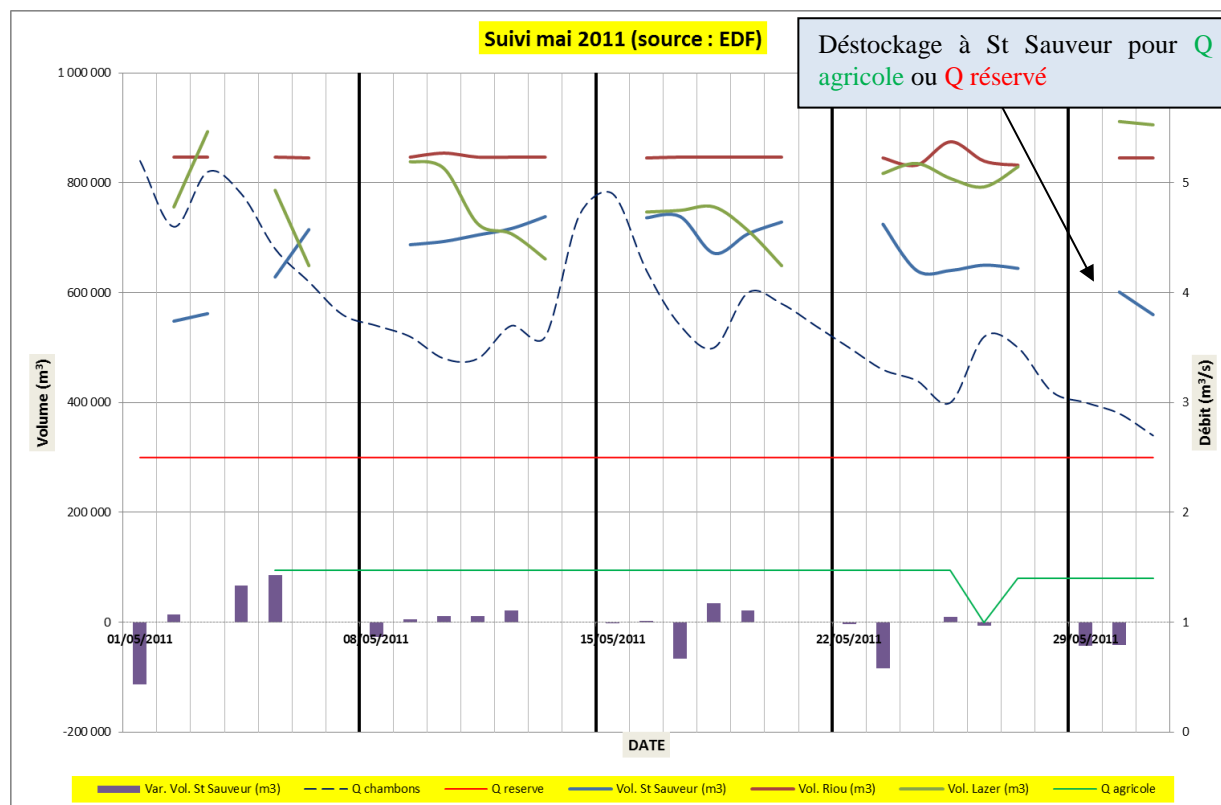


Figure uuu : Suivi de mai 2011 des 3 retenues

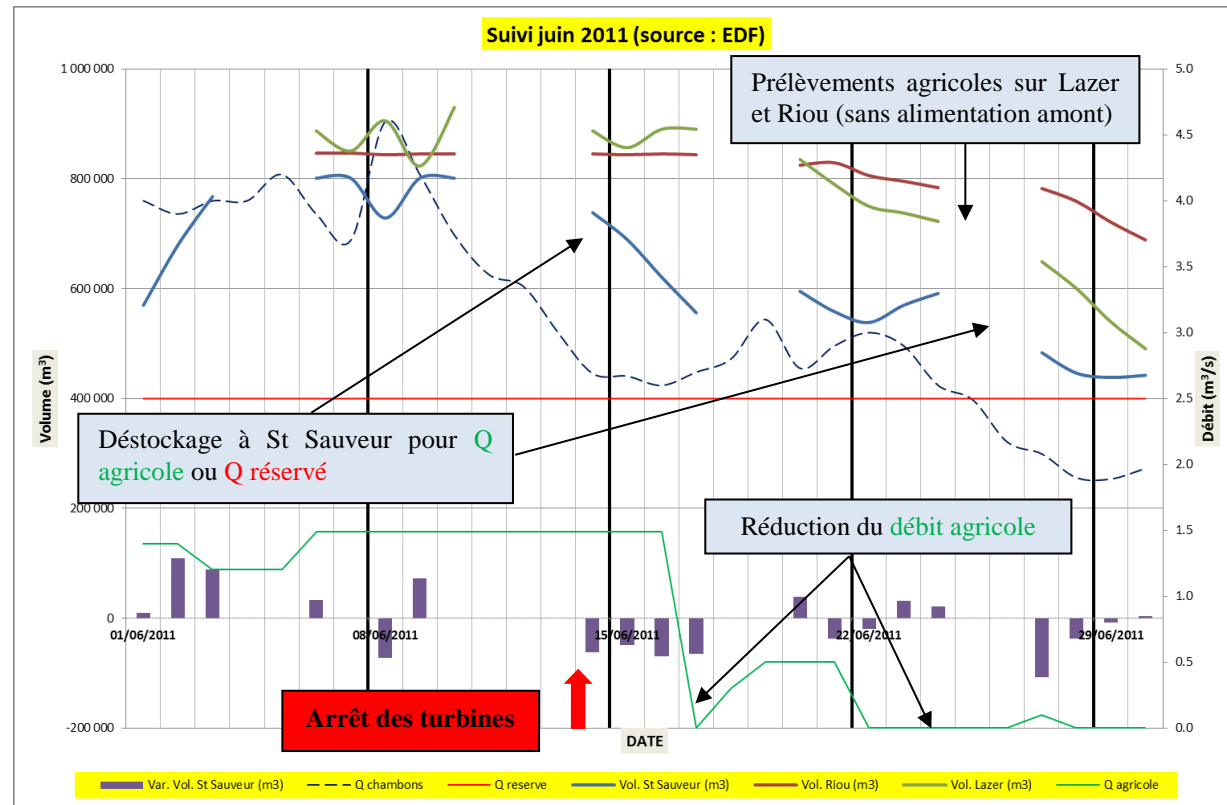


Figure vvv : Suivi de juin 2011 des 3 retenues

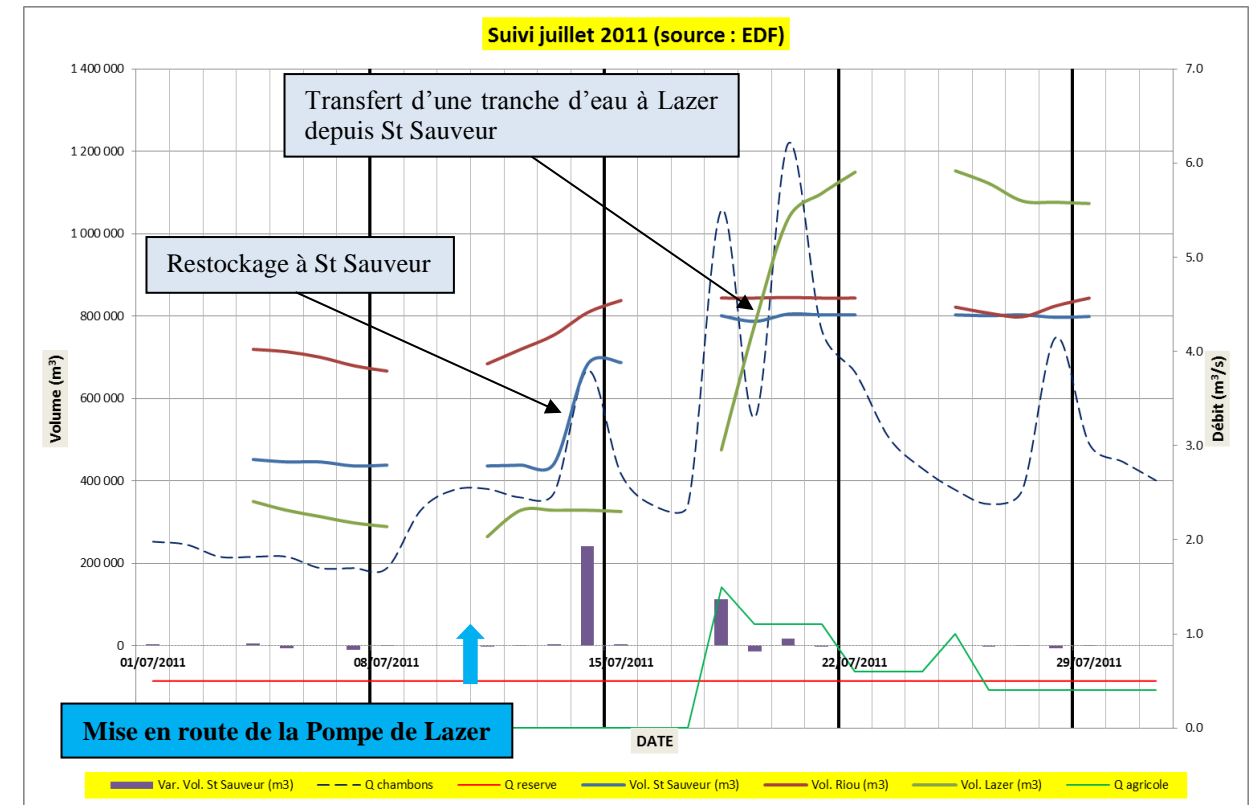


Figure www : Suivi de juillet 2011 des 3 retenues

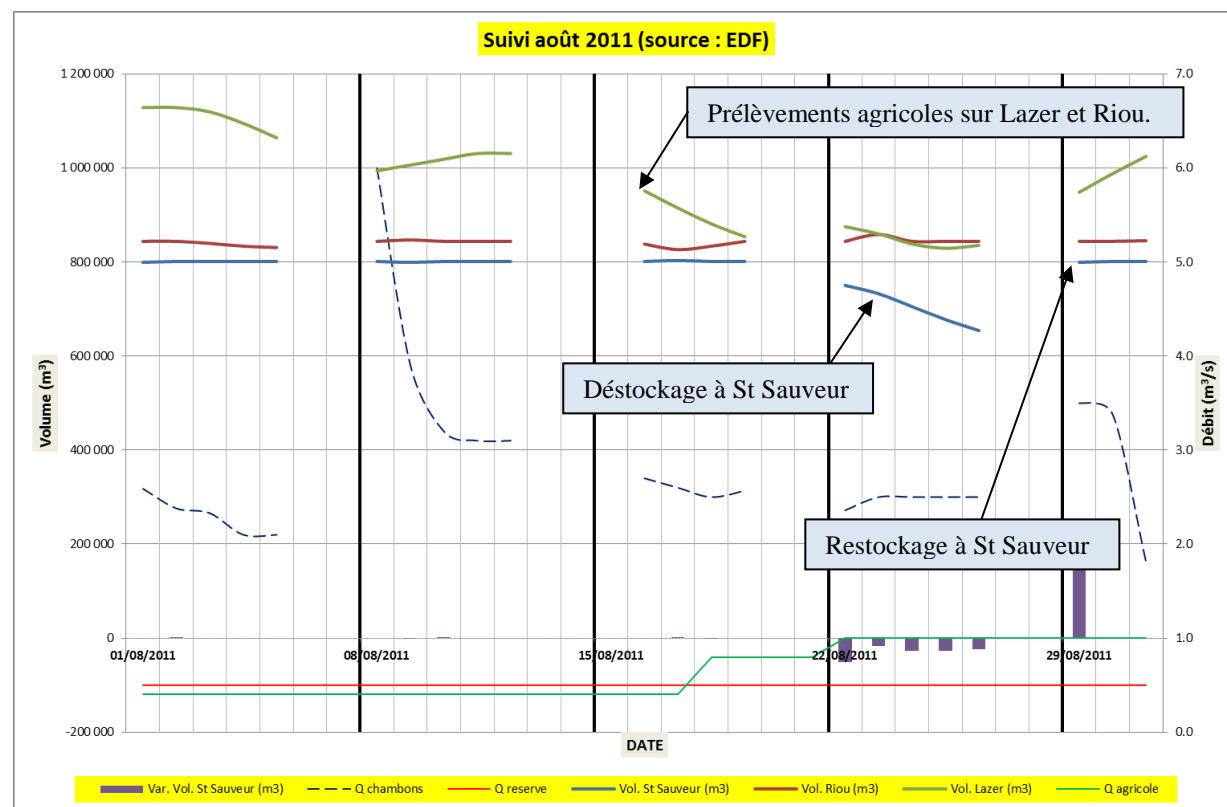


Figure xxx : Suivi d'août 2011 des 3 retenues

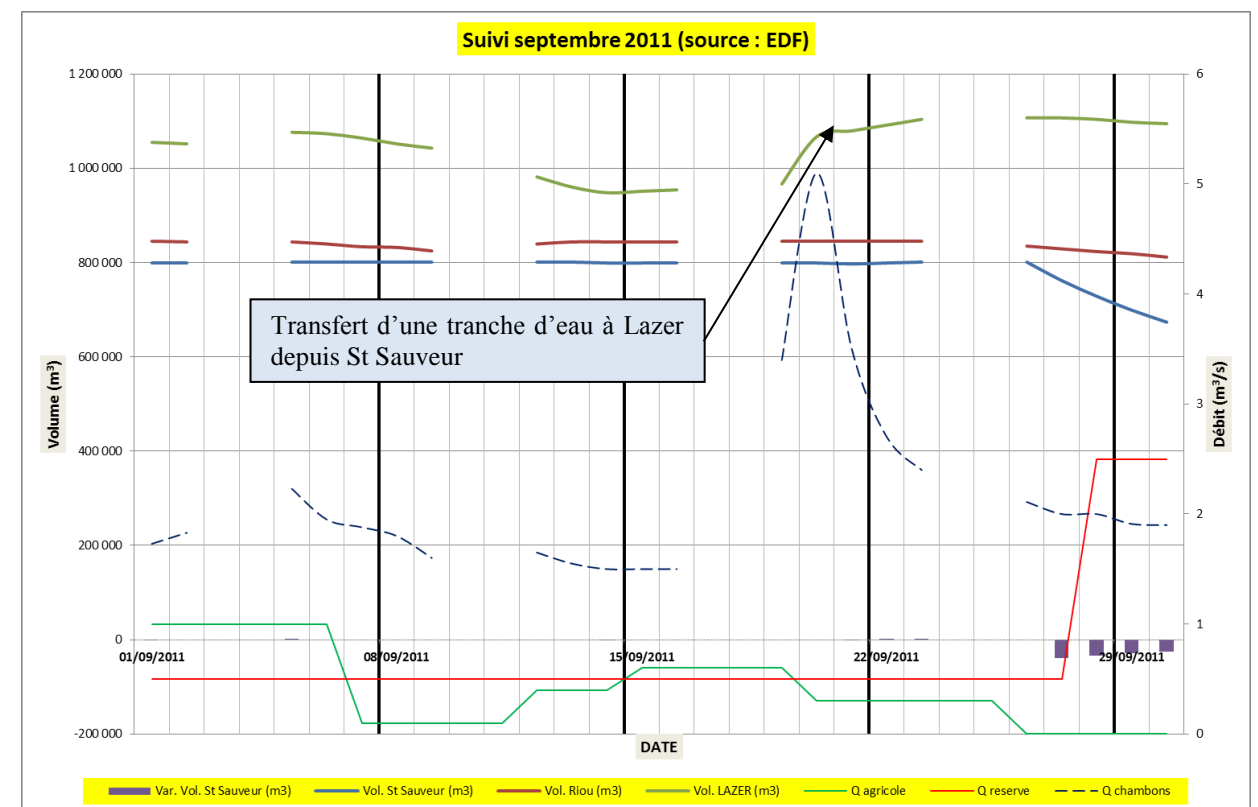


Figure yyy : Suivi de septembre 2011 des 3 retenues

5.1.1.2.2.1 Les volumes prélevés

Deux types de données sont à notre disposition pour apprécier les volumes prélevés du Buëch assurant l'irrigation des trois ASAs liés au complexe EDF (St Sauveur – Riou – Lazer) :

- En premier lieu, un suivi des débits agricole est disponible pour la période 2007-2011.
- En second lieu, les prélèvements effectifs de chaque ASA sur les 3 retenues ont pu être mobilisés, permettant ainsi d'apprécier la consommation agricole sur le complexe EDF.

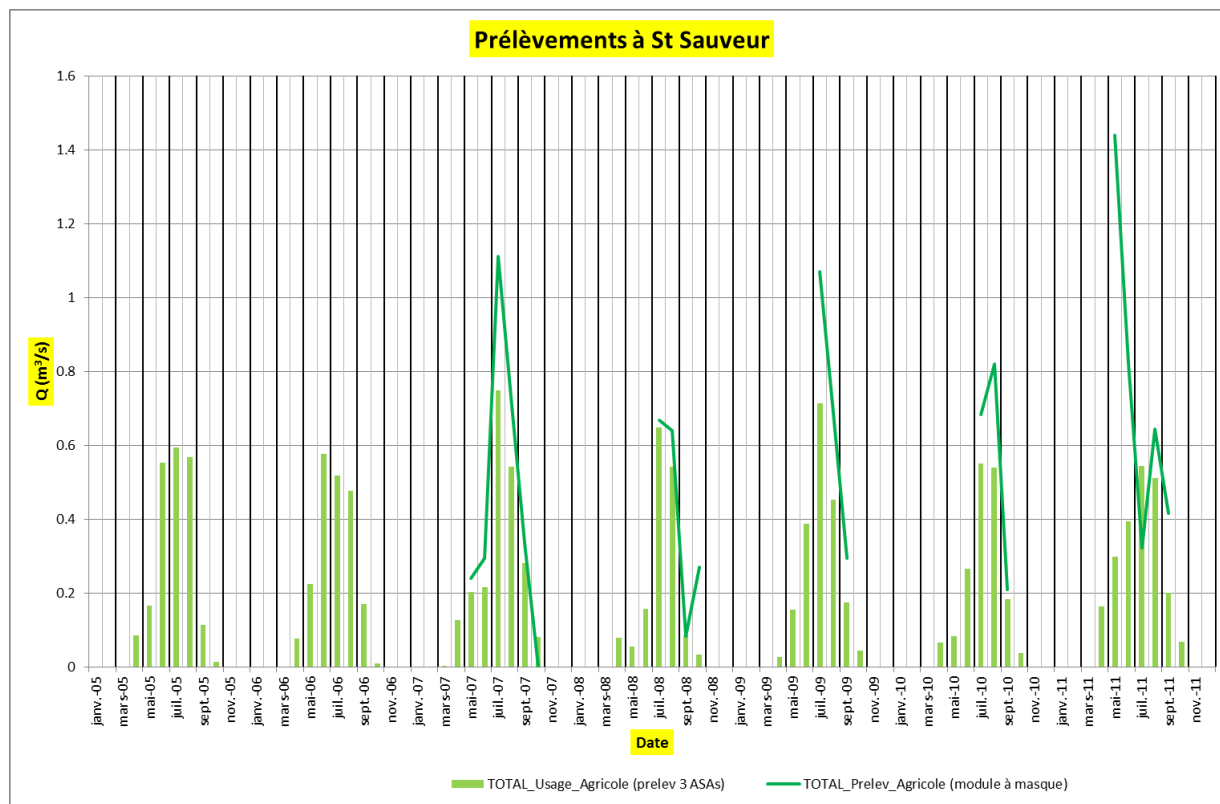


Figure zzz : Débits agricoles vs Prélèvements des 3 Asa

Nota : les volumes agricoles proposés pour les années 2010 et 2011, intègrent un biais. En effet, les volumes moyens pour l'ASA Laragne Montéglin et Chateauneuf ont été appliqués faute de disposer de cette donnée (relevés demandés jusqu'en 2009).

Outre les **volumes prélevés au niveau de Saint-Sauveur (cf. débit agricole)**, des volumes stockés (avant ou pendant la période d'irrigation) dans les retenues peuvent également être mobilisés. On estime ainsi qu'en 2011, qu'un **volume complémentaire** (issu de stockage) entre **1.1 à 1.4 millions de m³** aurait été mobilisé au cours de l'été.

Année / Mois	2007	2008	2009	2010	2011	
	Q agricole	Q agricole	Q agricole	Q agricole	Q agricole	Volume issu du stockage
Mai	643 680	NC	NC	/	3 358 368	
Juin	708 480	NC	NC	/	2 133 216	734 846
Juillet	2 978 208	1 270 080	2 865 888	1 831 680	864 000	312 386
Août	1 693 440	1 712 448	1 840 320	2 194 560	1 728 000	238 027
Septembre	872 640	218 592	760 320	544 320	1 080 000	
Octobre		535 680	NC	/	3 358 368	
TOTAL	/	/	/	/	9 163 584	1 285 259

- Les **volumes dérivés du Buëch** pour la **période de mai à octobre en 2011** sont estimés à près de **9 millions de m³**, pour un **prélèvement global des ASA** de l'ordre de **6 millions de m³**. Il est probable qu'une partie des volumes agricoles mobilisés au mois de mai et juin avant l'arrêt des turbines, a été utilisée pour la **production hydroélectrique**.
- Un **volume complémentaire** de **1.3 millions de m³** aurait été mobilisé via les stockages (initiaux ou reconstitués pendant la période estivale).

5.1.2 Les autres prélèvements industriels

Les supports exploités pour compléter les prélèvements industriels sont :

- Base IREP,
- Redevances Agence RMC,
- Etude SCP 2007.

Quelques prélèvements industriels sont également présents sur le bassin versant :

N_Ouvrage	Ressource	Nom_Maître_d_ouvrage	Activité	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
105016101	Petit Buëch	S A R L CLAVEL-EMERY	Carrière	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	7 100
105118102	Buëch	CARRIERES ET BALLASTIERES DES ALPES	Carrière	30 200	30 200	25 200	21 900	19 100	14 400	16 300
	Buëch	Société PIASCO	Carrière	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	Nappe alluviale du Buëch	OVINALP	Chimie et parachimie	/	/	/	/	/	/	/

Tableau aaaa : Bilan des prélèvements industriels

Nota :

- La société les Sablières du Buëch n'est pas intégrée dans les prélèvements, considérant que cette dernière est déjà comptabilisée dans celui du canal de l'ASA de la Roche des Arnauds (principale ressource mobilisée au cours de la période estivale).
- **Données IREP** : indication sur le volume mobilisé pour l'activité.
- **Données Agence RMC (estimation ou évaluation à partir du fonctionnement des pompes)**

1. Les **prélèvements industriels (autres que l'hydroélectricité)** sont estimés à **40 000 m³/an**. Les activités industrielles réalisant un prélèvement sont des carrières. On considèrera que l'intégralité des eaux prélevées servent au lavage des matériaux, et sont donc restitués.
2. Les prélèvements sont réalisés pour l'essentiel dans les eaux superficielles.

Extrait de l'Etude SCP 2007 :

Nom	Ressource sollicitée	Commentaires	Retours
Société Clavel Emery	Petit Buëch	Elle ne fonctionne pas en hiver, la période de pointe étant de mi-mai à fin juillet. Les prélèvements sont réalisés dans un bras dormant du Petit Buëch, par l'intermédiaire d'une pompe.	L'essentiel de l'eau est restitué, car uniquement des eaux de lavage.
Société Piasco	Buëch	L'eau de lavage provient du Buëch, par l'ancienne prise du Canal des Iles de Laragne. Pas d'infos sur le volume prélevé, une évaluation à partir de la production de graviers est proposée.	L'eau utilisée est restituée au Buëch 500 m après la prise après avoir transitée dans les bassins de décantation.

5.2 Les transferts liés à l'usage industriel

L'essentiel des transferts concernent une **exportation d'eau** liée aux **volumes turbinés** à l'usage de Lazer. En effet, **la totalité des volumes turbinés présentés précédemment rejoignent le canal usinier de la Durance**.

Nota : Les volumes importés en période estivale à partir de la pompe de Lazer sont déjà comptabilisés dans le volet irrigation.

On notera également que les **eaux turbinées à la microcentrale de Ribiers** rejoignent le **canal de Sisteron** et sont considérés comme une **exportation** vis-à-vis du système étudié.

3. Plusieurs **centaines de millions de m³** sont **exportés** chaque année, **hors de la période d'irrigation**. (cf. chapitre sur les volumes turbinés à Lazer et Ribiers).

5.3 Les volumes restitués par l'usage industriel

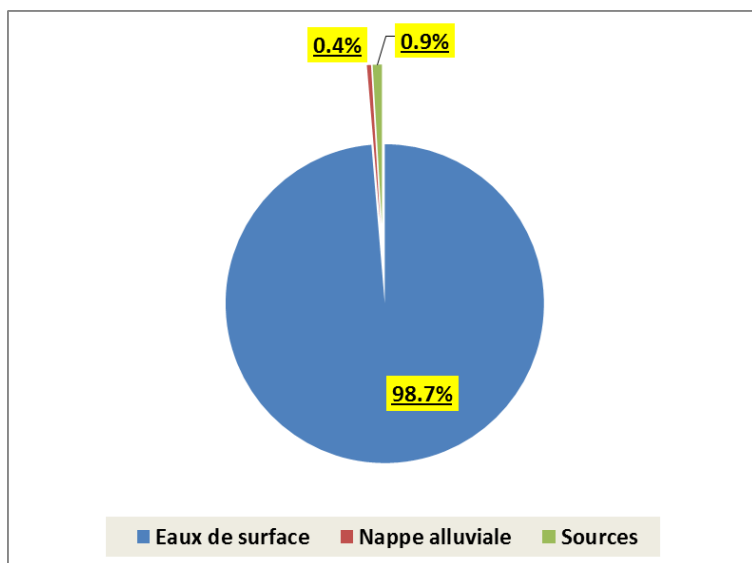
Pour les **carrières**, on considèrera que l'intégralité des volumes prélevés est restituée aux eaux superficielles, soit un retour de **40 000 m³**.

Concernant l'hydroélectricité, on rappellera que les **débits réservés** en aval du **Riou et de Lazer** représentent une restitution sur le bassin versant du Buëch, estimée à plus de **660 000 m³/an**.

Point de retour	Milieu récepteur	Q réservé (l/s)	Volume annuel (m ³)
Aval de la retenue du Riou	Le Riou	20 l/s	630 720
Aval de la retenue de Lazer	La Vêragne	1 l/s	31 536
		21 l/s	662 256

SYNTHESE

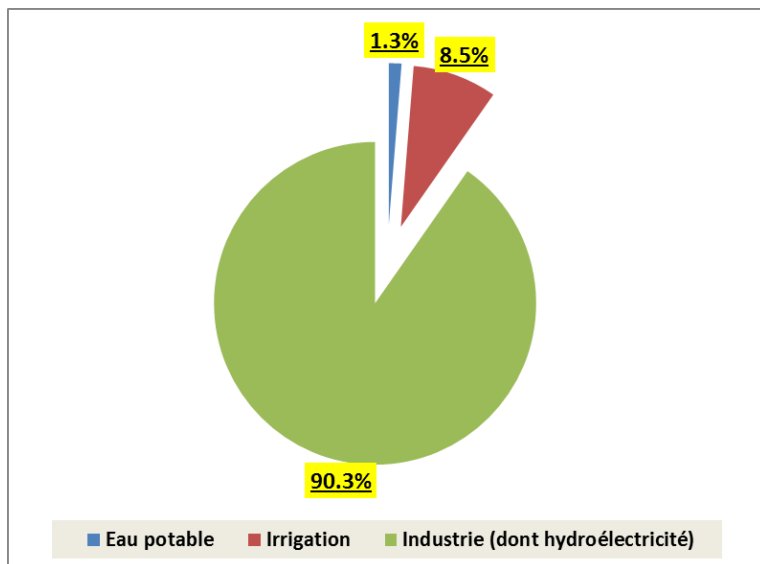
L'essentiel des prélèvements sont réalisés dans les eaux superficielles, notamment pour l'irrigation et l'activité d'hydroélectricité. L'usage AEP est quant à lui assuré par les eaux souterraines (source ou nappe alluviale) :



En 2009, près de 272 millions de m³, pour l'hydroélectricité et l'irrigation.

Figure bbbb : Type de ressources sollicitées sur le bassin versant du Buëch (bilan réalisé à partir des volumes annuels de 2009)

L'usage principal (à l'échelle annuelle) est de loin l'hydroélectricité, avec plus de 90 % des volumes mobilisés annuellement. Il faut toutefois signaler que la production hydroélectrique est arrêtée au cours de la période d'étiage estival, les ouvrages du complexe Saint-Saveur, Lazer et Riou étant dédiés à l'irrigation.



En 2009 :

1. Hydroélectricité : 258 millions de m³
2. Irrigation : 24 millions de m³
3. AEP : 3.6 millions de m³.

Figure cccc : Bilan des volumes prélevés par usage (bilan réalisé à partir des données annuelles de 2009)

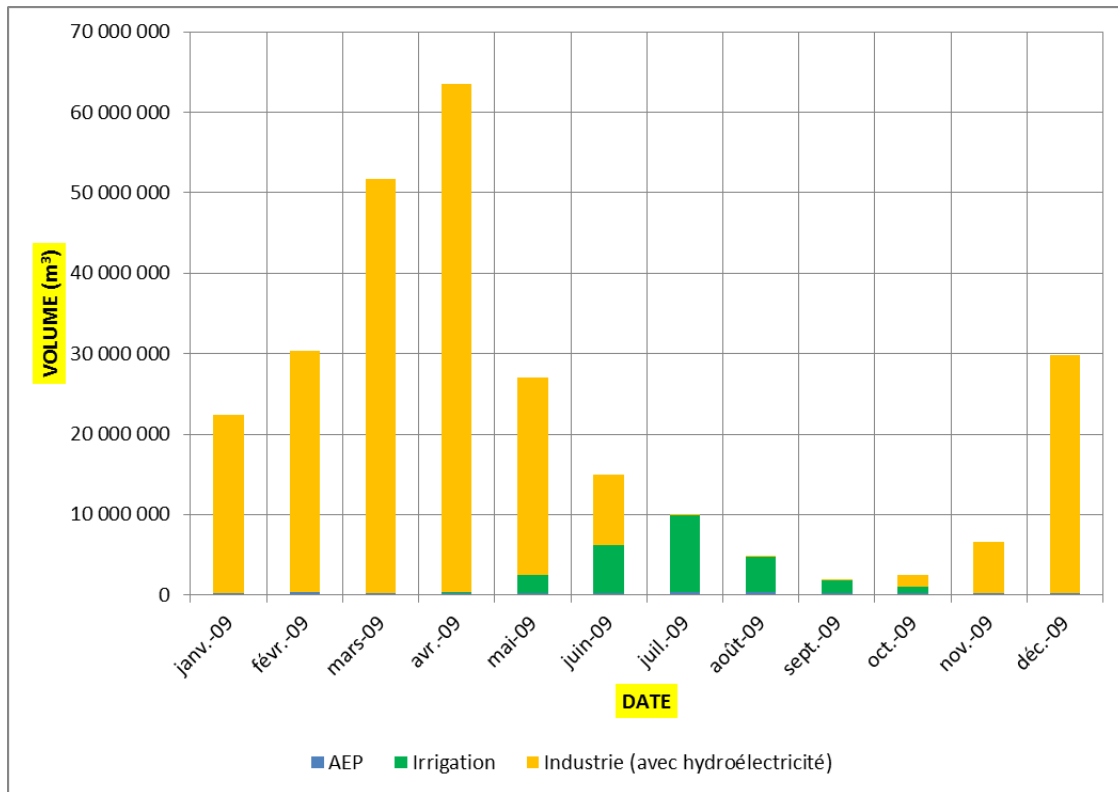


Figure dddd : Bilan des volumes prélevés mensuellement (année 2009)

ANNEXES

6 Annexe n°1 : Tableau des volumes reconstitués pour l'AEP

Afin de faciliter la traçabilité sur la reconstitution des volumes prélevés sur la période 2003-2009, une indication sur le mode de calcul retenu est proposée.

Modes de reconstitution :

1. A partir des relevés des compteurs de mise en distribution (réservoirs, stations de pompage)

Volumes reconstitués = volumes comptés

2. A partir des volumes déclarés à l'AERM&C

Volumes reconstitués = Volumes Agence RMC (volumes comptés par les communes au niveau des captages)

3. A partir des volumes facturés par la commune et du nombre d'habitants par unité de distribution

*Volumes reconstitués = volumes facturés*1.05 /rendement net (un facteur correctif de 1.05 pour intégrer les volumes non-facturés)*

4. A partir d'une moyenne des volumes prélevés les autres années

Volumes reconstitués (année n) = Volume moyen sur les autres années disponibles

5. Absence d'informations

*Volumes reconstitués (année n) = Indice de Consommation Référentiel*population équivalente / rendement référentiel (50%)*

Code_AgenceRMC	Code_ARS	Methode	Nom_MO	Ressource	Volumes de prelevement						
					2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
105008049	005000041	3	ASPREMONT	Source de la Plaine	41391	43012	44171	48665	42053	39932	37374
105008049	005000040		ASPREMONT	Source de Gascon							
105008049	005000035		ASPREMONT	Source des Naïs							
105008049	005000036		ASPREMONT	Source du petit Maraval							
105008049	005000036		ASPREMONT	Source du grand Maraval							
105008049	005000038		ASPREMONT	Source des Plagnoux							
105008049	005000037		ASPREMONT	Source de Bourboulon							
105008049			ASPREMONT	Source de l'Adrech							
105010001	005000046	3 et 5	ASPRES-SUR-BUECH	Source de l'Agnielles	114026	115815	137537	115004	110004	110997	111895
105010001	005000047		ASPRES-SUR-BUECH	Source des Sagnes Est							
105010001	005000047		ASPRES-SUR-BUECH	Source des Sagnes Ouest							
105028002	005000092	2 et 4	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN	Sources d'auriac	2599	2599	2751	5134	3271	3271	3271
105179002		2 et 3	SIAEP LA BATIE-MONTSALEON - CHABESTAN	Captage Poteau Saint Luc ou Puits du Petit Buech	19041	19749	19921	20707	21487	27400	33900
	005000104	3 et 5	CHANOUSSE	Forage du Merdary	13163	12277	11726	12130	12505	12926	13378
	005000105	3 et 5	CHATEAUNEUF-DE-CHABRE	Puits de Chateauneuf	39946	40400	46607	45875	42929	43925	44788
	005000110	3	CHATEAUNEUF-D'OZE	Captage Vallon	6815	8502	6894	6582	5778	5317	5317
	005000111		CHATEAUNEUF-D'OZE	Captage Fonfroide							
	005000109		CHATEAUNEUF-D'OZE	Captage du Chazal							
	005000168	3	ETOILE-SAINT-CYRICE	Captage de Fournière	4701	4807	4794	4906	5012	5144	5270
	005000167		ETOILE-SAINT-CYRICE	Captage des Granges							
	005000165		ETOILE-SAINT-CYRICE	Captage de La Chenal							
	005000166		ETOILE-SAINT-CYRICE	Captage de La Croix							
	005000169		ETOILE-SAINT-CYRICE	Captage de Chacogne							
			ETOILE-SAINT-CYRICE	Source de La Combe							
105053005		1 et 2	SIAEP EYGUIANS et LAGRANDE	Forage nappe de Javagon	80000	80000	78280	80000	67800	68799	76765
105172004			SIAEP EYGUIANS et LAGRANDE	Forage nappe de Revolt							
	005000194	3 et 5	FURMEYER	Source du Forest de Gambit Alt.1210 m	18436	17861	18990	17499	17139	17180	17179
	005000195		FURMEYER	Source de la Faurette Alt.1140 m							
	005000196		FURMEYER	Source de la Combe							
	005000193		FURMEYER	Source de la Galère Alt.1 100m							
			FURMEYER	Source de la Pièce Alt.1 040							
	005000197		FURMEYER	Source de Nays							
	005000064	3	LA BEAUME	Source de Nays	28848	23266	34125	23917	25366	26277	25248
	005000065		LA BEAUME	Source d'Escondue							
			LA BEAUME	Clos Correard Bas							
			LA BEAUME	Clos Correard Haut							
	005000066		LA BEAUME	Source de Boulon							
105042001	005000140		AGNIERES EN DEVOLUY	Sources du Mouche Chat	258200	258200	258200	258200	258200	258200	258200
		3 et 5	LA CLUSE	Source du Lauzon alimente le hameau des Garcins	10874	9679	11136	10794	10006	10060	10115
	005000141		LA CLUSE	Source de la Cluse alimente le village							

105055005		1	LA FAURIE	Puits de Chabaras	31900	35996	36358	38693	33697	28700	25144
105055005	005000180		LA FAURIE	Source St Jean							
	005000224	1 et 3	LA HAUTE-BEAUME	Captage Algéria	797	625	757	744	691	694	696
	005000222		LA HAUTE-BEAUME	Source communale							
	005000357	4	LA PIARRE	Source du Bouissillon	15548	14524	16525	13400	15417	16066	16740
	005000358		LA PIARRE	Source de la Combe							
105123002	005000440	2 et 5	LA ROCHE-DES-ARNAUDS	Captage Fontfroide Alt.1570m	104 800	104 800	104 800	104800	172100	212200	238200
105123003	005000442		LA ROCHE-DES-ARNAUDS	Captage Fortube	14 100	14 100	14 100	14100	17900	2500	3200
126153003	026000251	3	LABOREL	Font d'Anayee	14554	14370	13889	13754	13596	13466	13403
126153003	026000252		LABOREL	St Sufrien							
126153003	026000253		LABOREL	Font de Drouille							
105070001	005000106	1 et 2	LARAGNE-MONTEGLIN	Forage nappe phréatique	511576	500013	488579	497685	544500	459700	439200
105073001	005000240	1 et 3	LAZER	Forage (La Palud) nappe phréatique	31178	33520	38834	38000	40517	29144	27332
	005000071	1	LE BERSAC	Source du Glas	4450	3074	6872	4304	4675	4675	4675
	005000601	1 et 3	LE SAIX	Captage de l'Etroit	27790	23525	23625	22069	23426	23033	23000
	005000602		LE SAIX	Captage de Combe forane							
	005000159	3	L'EPINE	Captage Dourroys	25187	24448	20137	20974	20974	19664	18554
	005000158		L'EPINE	Captage Tournard							
126168049	026000274	1	LUS-LA-CROIX-HAUTE	Chamousset	404000	404000	404000	404000	404000	404000	404000
126168049	026000283		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Les Maujas							
126168049			LUS-LA-CROIX-HAUTE	Font Grimaud (Vallauris)							
126168049	026000280		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Les Derbons							
126168049	026000277		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Les Sièzes							
126168049	026000278		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Les Oddolayes							
126168049	026000282		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Le Ravin de Godaire							
126168049	026000281		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Les Villageois							
126168049	026000275		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Lauzier Haut							
126168049	026000284		LUS-LA-CROIX-HAUTE	Fontruine (alias Trabuech)							
126168049	026000276		LUS-LA-CROIX-HAUTE	L'Isclé							
126168049			LUS-LA-CROIX-HAUTE	Lauzier Bas							
105075001	005000241	3	MANTEYER	Sapie	51713	52891	48460	51440	50322	52511	56952
105075001	005000242		MANTEYER	Miane							
	005000245	3 et 5	MEREUIL	Captage source La Montagne	29079	17046	16510	20074	17289	17457	17654
	005000246		MEREUIL	Captage source de Rabasse							
	005000247		MEREUIL	Captage de la source de la Combe							
104123002		2	MISON	Puits des Armands	60000	47500	39600	40100	35200	24700	21900
104123004			MISON	Source Cadovi	25000	19700	30000	27300	26000	28000	28000
104123053			MISON	Source les Paluds	51900	55000	31300	26600	18900	15000	48300
104123054			MISON	Source les Bellons	0	0	0	0	0	0	0
	005000265	3	MONTBRAND	Source font du roc 1	9677	9530	9000	8884	8743	8659	8602
	005000265		MONTBRAND	Source font du roc 2							
	005000267		MONTBRAND	Source de combe fer							
	005000264		MONTBRAND	Source de Pramoulet							
	005000266		MONTBRAND	Source de la Combe							

	005000269	3	MONTCLUS	Captage source du Torron	7564	7624	7431	7502	7555	7648	7745
	005000270		MONTCLUS	Captage source de coste Rafarde							
	005000288	3 et 5	MONTJAY	Captage Bellefeuille	11836	15863	14511	12506	13375	13708	14081
	005000287		MONTJAY	Captage Alzaras							
	005000285		MONTJAY	Captage Basse Vaucluse							
	005000286		MONTJAY	Captage Haute Vaucluse							
105087001		5	MONTMAUR	Source de Beylon	130449	132815	132523	135408	138121	141138	144799
	005000291		MONTMAUR	Source de Villard et Source du Villard « 2 »							
			MONTMAUR	Sources de la Sigouste							
	005000294		MONTMAUR	Source de Soubrevière Alt.950m							
	005000290		MONTMAUR	Source de Claret							
	005000300	3 et 5	MONTROND	Pompage source des raoux	6808	7132	6609	5303	6600	6820	7024
	005000301		MONTROND	Captage source des domaines							
105097002	005000336	1 et 5	ORPIERRE	Captage de Font Esprelle	111368	115363	129289	100687	98159	99145	92859
	005000344	1 et 5	OZE	Sources des Addoux	16858	19125	21740	15560	15785	16217	16849
	005000391	3	RABOU	Source de la Cuquere 1	13261	13514	13334	13614	13869	14200	14537
	005000392		RABOU	Source de la Cuquere 2							
105118001 ou (0105118051)	005000417	3 et 5	RIBIERS	Source du Rioussat	91265	92947	92614	99042	95936	97980	99848
105118001 ou (0105118052)	005000418		RIBIERS	Source des Granges							
105118001 ou (0105118005)	005000420		RIBIERS	Source de Clarescombes							
105118055			SISTERON	Source Chatillon pour la commune de Sisteron	118200	85500	32900	43200	26100	56900	78300
	005000471	3	SAINT-AUBAN-D'OZE	Source de Pre la Marie	9803	9868	9652	9725	9778	9878	9973
	005000483	1 et 3	SAINTE-COLOMBE	Captage du village	6082	5981	5733	5727	6105	6388	7008
	005000487		SAINTE-COLOMBE	Forage Begues							
	005000522	1 et 5	SAINT-GENIS	Source Pieme Aipie	6211	6075	2352	4431	6184	5883	5978
	005000521		SAINT-GENIS	Source Terron	5016	3460	2452	1541	cf. Source Pieme Aipie	cf. Source Pieme Aipie	cf. Source Pieme Aipie
105146009 (ou 0105146003)	005000541	3	SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	Montana 1	17429	17682	17882	18701	20202	20475	21294
105146009 (ou 0105146004)	005000542		SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	Montana 2							
105146009 (ou 0105146007)	005000545		SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	Source de Baumugne							
105146009			SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	Les Oches							
105146009 (ou 0105146006)	005000544		SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	La Rochette							
105146009 (ou 0105146008)	005000546		SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	Beudinard							
	005000582	3	SAINT-PIERRE-D'ARGENCON	Source des Aiguasses	41914	39577	44785	36515	33541	31082	28121
105165006		3	SAVOURNON	Source du Riou - Jubéo	47693	46204	49274	46360	43833	41838	43014
105165006 (ou 0105165004)	005000630		SAVOURNON	Source de Pre-Barety							
105165006 (ou 0105165003)	005000629		SAVOURNON	Source de Reynardier							
105165006 (ou 0105165001)	005000627		SAVOURNON	Source de la Courtine							
105165006 (ou 0105165002)	005000628		SAVOURNON	Source de la Rioupe							
105165006 (ou 0105165005)	005000631		SAVOURNON	Source des Combes Escure (3 captages)							
105166006	005000634	1 et 2	SERRES	Source (SIVU)	156784	168512	165736	170789	179900	165700	197400
105166006	005000635		SERRES	Source (SIVU)							
105166006 (ou 0105166001)	005000633		SERRES	Pompage nappe Serres							
	005000639	3 et 5	SIGOTTIER	Captage des Droyes	11506	10498	11645	10641	10381	10430	10490

	005000636		SIGOTTIER	Source Le Forest							
		3	SORBIERS	Aucune info	4998	4806	4596	4407	4225	4063	3885
105172002		1	TRESCLEOUX	Source Chauvet	53221	67688	61853	69582	67103	89351	84517
105087004	005000289	1	VEYNES	Puits Sigouste	204200	170500	0	189100	172000	0	0
105179011	005000692		VEYNES	Puits dans la nappe de la Béoux	300	200	200	300	200	638700	400
105179007	005000696		VEYNES	Source d'Oriol	2400	500	500	700	500	200	1100
105179008	005000695		VEYNES	Source Vaux	0	0	300	300	100	600	200
105179009	005000694		VEYNES	Source Chateauvieux	0	0	0	0	500	8600	500
105179010	005000693		VEYNES	Source la Doux	342300	353400	560300	477300	468400	900	702500
		3 et 5	VILLEBOIS-LES-PINS	Source Bourdon	3843	4628	3518	2963	3014	2983	2960

7 Annexe n°2 : Calcul de la population équivalente

Sachant que l'équivalent habitant = le nombre de la population permanente + le nombre de la population touristique, on utilise deux types de sources de données venant respectivement des enquêtes et de l'INSEE pour reconstituer la population permanente. Pour reconstituer le nombre de touriste, des données issues du comité départemental du tourisme des Hautes-Alpes ont été exploitées.

1. Reconstitution de la population permanente (2003-2009)

Le nombre d'habitant permanent de l'année n = celui de l'année $(n-1)$ * taux d'évolution

2. Reconstitution de la population touristique (2003-2009)

La population du bassin versant peut être doublée en période estivale (juillet et août) avec une capacité d'hébergement d'environ 26 507 lits (sources CDT 2005). Les campings représentent la plus importante capacité d'accueil marchande (entre 15% et 20%). A partir des documents transmis par le CDT, des estimations de la population touristique au pas de temps annuel et mensuel à l'échelle communale ont été réalisées à partir de la méthode explicitée ci-après :

- a. Population touristique moyenne annuelle à l'échelle communale en *habitant/jour* (PTMAC).

La PTMAC est reconstitué sur la base de la répartition des nuitées par bassin touristique (6.2 % pour le pays du Buëch) et de l'évolution de fréquentation annuelle (en nombre de nuitée).

$$\text{Fréquentation annuelle du Buech} = 6.2\% * \text{Fréquentation annuelle des Hautes Alpes}$$

A partir de la capacité propre à chaque commune, un facteur de répartition est défini :

$$\text{Facteur} = \text{nombre de lit communal} / \text{nombre de lit total départemental}$$

Enfin, on a l'équation suivante pour reconstituer la PTMAC :

$$\text{PTMAC} = \text{Facteur} * \text{Fréquentation annuelle du Buech} / 365$$

Répartition des nuitées par bassin touristique

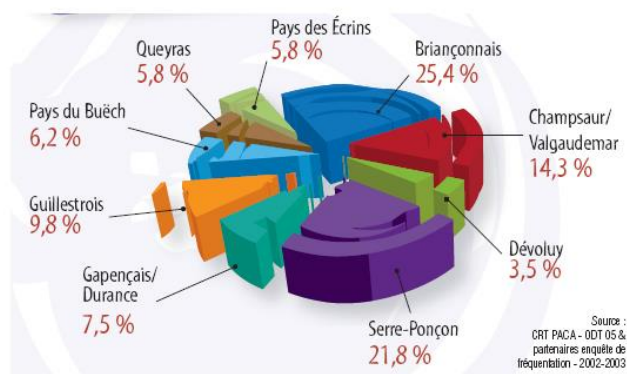


Figure eeee : Répartition des nuitées

Évolution de la fréquentation annuelle
(en nuitées du 1^{er} décembre n-1 au 30 novembre)

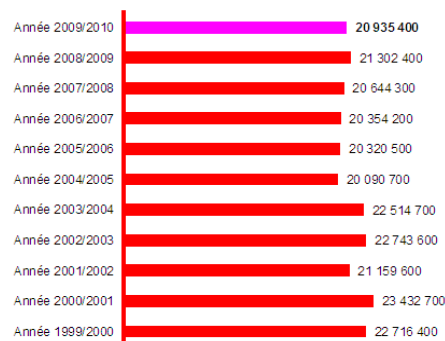


Figure ffff : Fréquentation annuelle (source : CDT 05)

b. Population touristique moyenne mensuelle à l'échelle communale (PTMMC)

Des éléments sur la répartition mensuelle des nuitées à l'échelle départementale ont pu être mobilisés, et ont ainsi permis de définir un pourcentage mensuel pour le bassin versant du Buëch.

$$PTMMC = PTMAC * \text{Pourcentage mensuel}$$

$$\text{Pourcentage mensuel} = (\text{nombre de nuitées mensuel}) / (\text{nombre de nuitées total})$$

Mois	Département 05		Pourcentage mensuel
	Nbre nuitées par jour	Nbre nuitées par mois	
D	44700	1385700	6,6%
J	42200	1308200	6,3%
F	84400	2363200	11,3%
M	50900	1577900	7,6%
A	38500	1155000	5,5%
M	13200	409200	2,0%
J	29100	873000	4,2%
J	122000	3782000	18,1%
A	196800	6100800	29,3%
S	39900	1197000	5,7%
O	15900	492900	2,4%
N	6900	207000	1,0%
total	684500	20851900	

Tableau gggg : Répartition mensuelle du nombre de nuitées

La fréquentation journalière moyenne
(en nuitées)

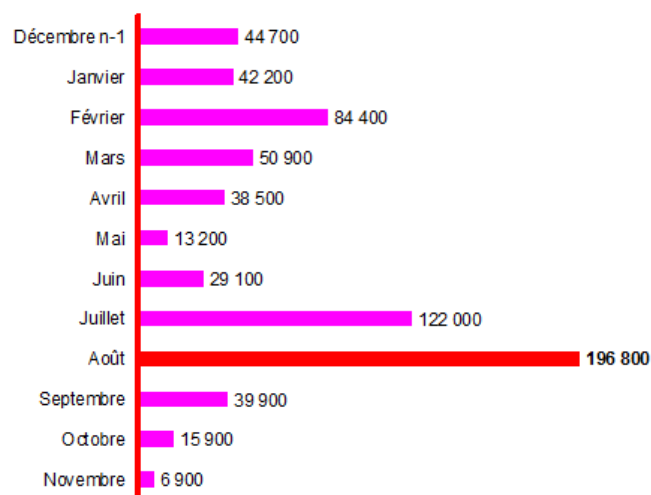


Figure hhhh : Fréquentation journalière moyenne (source : CDT 05)

8 Annexe n°3 : Population en ANC

Nom_Commune	Source : INSEE 2008					Source Communauté de Communes (enquête R&D 2011)	
	Pop municipale	Pop comptée à part	Pop totale	Rés. Princ 08	Pop/rés	Nombre_Foyers_ANC	Pop_eq
ASPREMONT	306	2	308	135	2.3	36	81
ASPRES-SUR-BUECH	778	19	797	366	2.1	48	102
CHABESTAN	131	5	136	57	2.3	79	183
CHANOUSSE	48	0	48	22	2.2	48	107
CHATEAUNEUF-D'OZE	29	0	29	14	2.1	13	27
ETOILE-SAINT-CYRICE	35	4	39	14	2.4	10	24
EYGUIANS	243	2	245	118	2.1	NC	
FURMEYER	146	5	151	64	2.3	13	30
LA BATIE-MONTSALEON	200	5	205	95	2.1	111	233
LA BEAUME	161	4	165	79	2.0	1	2
LA CLUSE	53	1	54	21	2.5	4	10
LA FAURIE	322	11	333	128	2.5	NC	
LA HAUTE-BEAUME	10	0	10	6	1.7	12	20
LA PIARRE	96	0	96	40	2.4	10	24
LA ROCHE-DES-ARNAUDS	1347	38	1385	522	2.6	148	382
LABOREL	98	0	98	49	2.0	36	71
LAGRAND	280	13	293	139	2.0	24	48
LARAGNE-MONTEGLIN	3532	104	3636	1660	2.1	NC	
LAZER	329	13	342	147	2.2	NC	
LE BERSAC	153	3	156	70	2.2	34	74
LE SAIX	92	2	94	44	2.1	25	52
L'EPINE	180	14	194	88	2.0	65	133
LUS-LA-CROIX-HAUTE	498	8	506	230	2.2		
MANTEYER	414	15	429	165	2.5	161	405
MEREUIL	85	0	85	37	2.3	32	73
MONTBRAND	50	1	51	24	2.1	114	242
MONTCLUS	50	2	52	23	2.2	28	62
MONTJAY	100	1	101	49	2.0	31	63
MONTMAUR	510	14	524	217	2.3	139	326
MONTROND	51	1	52	28	1.8	27	49
NOSSAGE-ET-BENEVENT	13	0	13	5	2.4	12	29
ORPIERRE	324	50	374	143	2.3	70	159
OZE	93	2	95	44	2.1	24	51
RABOU	77	6	83	36	2.2	73	158
RIBIERS	777	30	807	355	2.2	NC	
SAINT-AUBAN-D'OZE	68	3	71	33	2.1	26	54
SAINTE-COLOMBE	53	1	54	27	2.0	31	62
SAINT-GENIS	56	2	58	23	2.4	21	50

Nom_Commune	Source : INSEE 2008					Source Communauté de Communes (enquête R&D 2011)	
	Pop municipale	Pop comptée à part	Pop totale	Rés. Princ 08	Pop/rés	Nombre_Foyers_ANC	Pop_eq
SAINT-JULIEN-EN-BEAUCHENE	124	2	126	63	2.0	55	108
SAINT-PIERRE-D'ARGENCON	163	0	163	75	2.2	22	48
SALEON	81	4	85	33	2.4	13	31
SAVOURNON	249	10	259	114	2.2	157	344
SERRES	1334	30	1364	597	2.2	79	177
SIGOTTIER	69	4	73	34	2.0	43	87
SORBIERS	36	1	37	21	1.7	7	12
TRESCLEOUX	314	8	322	147	2.1	61	130
VEYNES	3168	163	3331	1544	2.1	66	135
VILLEBOIS-LES-PINS	16	0	16	8	2.0	3	6
TOTAL	17 342		17 945	7 954	2.2	2 012	4 466

9 Annexe n°4 : Liste des STEP

Code	Nom	Type_traitement	Nom_Milieu_Récepteur
60905008001	ASPREMONT/Village	LIT BACTÉRIEN - Forte charge	Buëch (Le)
60905010001	ASPRES SUR BUECH/Village	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905028001	Chabestan/Village	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905035001	CHATEAUNEUF D'OZE/village	LIT BACTÉRIEN - Faible charge	Buëch (Le)
60905053002	EYGUIANS/Eyguians SUD	DECANTEUR DIGESTEUR - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905053001	EYGUIANS/Village	DECANTEUR - DIGESTEUR	Torrent de Cuculianne/ Buëch (Le)
60905060001	FURMEYER/Village	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905016001	LA BATIE MONTSALEON/village	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905042004	LA CLUSE EN DEVOLUY/Hameau des Garçons sud	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905042003	LA CLUSE EN DEVOLUY/Hameau des Garçons nord	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905042002	LA CLUSE EN DEVOLUY/Cluse - Chef-Lieu	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905042001	LA CLUSE EN DEVOLUY/hameau des Garcins est	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905055001	LA FAURIE/Village	LIT BACTÉRIEN - Forte charge	Torrent de Dubornas/ Buëch (Le)
60905102001	LA PIARRE/Chef-Lieu	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905102002	LA PIARRE/Le Château	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905123001	La Roche des Arnauds/chef-lieu	LAGUNAGE AERE	Buëch (Le)
60905069002	LAGRAND/Guédin	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905069001	LAGRAND/Pont Lagrand	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905070002	LARAGNE-MONTEGLIN/Village	DISQUES BIOLOGIQUES	Buëch (Le)
60905021001	LE BERSAC/Village	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905048002	L'EPINE/Chef lieu	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905075001	MANTEYER/Chef lieu	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905076001	MEREUIL/les Bégues	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905086001	Montjay/Village	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905086002	Montjay/Vaucluse	FOSSE TOUTES EAUX - FILTRE PLANTES ROSEAUX	Buëch (Le)

Code	Nom	Type_traitement	Nom_Milieu_Récepteur
60905089001	MONTROND/village	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905097002	ORPIERRE/Village	LIT BACTÉRIEN - Forte charge	Torrent le Céans/ Buëch (Le)
60905099001	OZE/Village	DÉCANTATION PRIMAIRE	Buëch (Le)
60905118003	RIBIERS/Eymarrons	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905118002	RIBIERS/Chabanons	DECANTEUR DIGESTEUR - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905118001	RIBIERS/Village	LIT BACTÉRIEN - Forte charge	Buëch (Le)
60905159002	SALEON/Village	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905166003	SERRES/Chef-lieu	SBR	Buëch (Le)
60905167003	SIGOTTIER/chef lieu	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905167002	SIGOTTIER/Le Forest	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905167001	SIGOTTIER/Village	LIT BACTÉRIEN - Faible charge	Buëch (Le)
60905143001	ST GENIS/Village	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905146001	St Julien en Beauchêne/Village	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905154001	ST PIERRE D'ARGENCON/Commune	LIT BACTÉRIEN - Forte charge	Buëch (Le)
60905154002	ST PIERRE D'ARGENCON/Hameau des Abries	FOSSE TOUTES EAUX - INFILTRATION	Buëch (Le)
60905154003	ST PIERRE D'ARGENCON/Hameau de St Martin	FILTRES PLANTES DE ROSEAUX	Buëch (Le)
60905135001	STE COLOMBE/Les Begües	DECANTEUR - DIGESTEUR	Buëch (Le)
60905172001	TRESCLEOUX/Pont des Gravières	DECANTEUR - DIGESTEUR	Torrent des champs / Buëch (Le)
60905172002	TRESCLEOUX/La Tuilière	LIT BACTÉRIEN - Faible charge	Torrent La Blaisance / Buëch (Le)
60905179001	VEYNES/Village	BOUES ACTIVEES - Aération prolongée	Rif de St Marcelin / Buëch (Le)

10 Annexe n°5 : Fiches ASA

11 Annexe n°6 : Analyse de la saisonnalité des prélèvements

			m	j	j	a	s	o
2006	Prairies	Données CA05	9.4%	31.8%	29.0%	23.3%	6.5%	0.0%
		ARDEPI	0.0%	0.0%	30.8%	38.5%	30.8%	0.0%
		Calcul R&D	20.2%	31.3%	21.0%	24.1%	3.3%	0.0%
		écart	-10.9%	0.5%	7.9%	-0.8%	3.2%	0.0%
	Vergers	Données CA05	12.9%	30.2%	29.1%	25.6%	2.2%	0.0%
		ARDEPI	0.0%	9.4%	22.6%	28.3%	28.3%	11.3%
		Calcul R&D	10.5%	30.7%	27.9%	27.4%	3.4%	0.0%
		écart	2.4%	-0.5%	1.1%	-1.8%	-1.2%	0.0%
	Céréales	ARDEPI		66.7%	33.3%			
		Calcul R&D	27.4%	57.6%	15.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		écart	/	/	/	/	/	/
	Maraîchage	Données CA05	0.0%	26.8%	38.3%	31.7%	3.1%	0.0%
		ARDEPI	6.3%	12.5%	18.8%	25.0%	25.0%	12.5%
		Calcul R&D	27.4%	57.6%	15.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		écart	-27.4%	-30.8%	23.3%	31.7%	3.1%	0.0%
2007	Prairies	Données CA05	0.0%	14.7%	37.7%	38.4%	8.8%	0.3%
		ARDEPI	0.0%	0.0%	30.8%	38.5%	30.8%	0.0%
		Calcul R&D	9.6%	18.2%	32.0%	21.4%	11.0%	7.7%
		écart	-9.6%	-3.5%	5.7%	17.0%	-2.2%	-7.4%
	Vergers	Données CA05	9.0%	12.8%	46.0%	30.8%	1.4%	0.0%
		ARDEPI	0.0%	9.4%	22.6%	28.3%	28.3%	11.3%
		Calcul R&D	0.0%	8.1%	49.3%	29.0%	13.5%	0.0%
		écart	9.0%	4.7%	-3.3%	1.8%	-12.1%	0.0%
	Céréales	Données CA05	0.0%	61.9%	38.1%	0.0%	0.0%	0.0%
		ARDEPI		66.7%	33.3%			
		Calcul R&D	0.0%	47.8%	52.2%	0.0%	0.0%	0.0%
		écart	0.0%	14.1%	-14.1%	0.0%	0.0%	0.0%
	Maraîchage	Données CA05	0.0%	8.8%	39.8%	40.0%	11.4%	0.0%
		ARDEPI	6.3%	12.5%	18.8%	25.0%	25.0%	12.5%
		Calcul R&D	0.0%	0.0%	50.5%	39.7%	9.8%	0.0%
		écart	0.0%	8.8%	-10.7%	0.3%	1.6%	0.0%
2008	Prairies	Données CA05	0.0%	7.2%	41.4%	46.1%	5.0%	0.2%
		ARDEPI	0.0%	0.0%	30.8%	38.5%	30.8%	0.0%
		Calcul R&D	0.0%	21.7%	43.1%	35.0%	0.0%	0.2%
		écart	0.0%	-14.5%	-1.8%	11.1%	5.0%	0.1%
	Vergers	Données CA05	0.0%	0.0%	59.3%	31.2%	9.4%	0.0%
		ARDEPI	0.0%	9.4%	22.6%	28.3%	28.3%	11.3%
		Calcul R&D	0.0%	8.1%	54.3%	37.6%	0.0%	0.0%
		écart	0.0%	-8.1%	5.0%	-6.3%	9.4%	0.0%
	Céréales	Données CA05	0.0%	0.0%	0.0%	70.7%	0.0%	29.3%
		ARDEPI		66.7%	33.3%			
		Calcul R&D	0.0%	41.0%	59.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		écart	0.0%	-41.0%	-59.0%	70.7%	0.0%	29.3%
	Maraîchage	Données CA05	0.0%	2.4%	38.0%	44.9%	14.7%	0.0%
		ARDEPI	6.3%	12.5%	18.8%	25.0%	25.0%	12.5%
		Calcul R&D	0.0%	0.0%	53.2%	46.8%	0.0%	0.0%
		écart	0.0%	2.4%	-15.1%	-1.9%	14.7%	0.0%

2009	Prairies	Données CA05	1.2%	30.2%	42.9%	18.9%	6.5%	0.3%
		ARDEPI	0.0%	0.0%	30.8%	38.5%	30.8%	0.0%
		Calcul R&D	9.8%	23.8%	35.8%	17.6%	7.3%	5.7%
		écart	-8.6%	6.4%	7.1%	1.3%	-0.8%	-5.4%
	Vergers	Données CA05	0.0%	0.0%	31.8%	59.9%	8.3%	0.0%
		ARDEPI	0.0%	9.4%	22.6%	28.3%	28.3%	11.3%
		Calcul R&D	0.0%	23.3%	49.7%	20.1%	6.9%	0.0%
		écart	0.0%	-23.3%	-17.9%	39.8%	1.4%	0.0%
	Céréales	Données CA05	0.0%	0.0%	31.8%	59.9%	8.3%	0.0%
		ARDEPI		66.7%	33.3%			
		Calcul R&D	20.8%	42.5%	36.7%	0.0%	0.0%	0.0%
		écart	-20.8%	-42.5%	-4.9%	59.9%	8.3%	0.0%
	Maraîchage	Données CA05						
		Calcul R&D	0.0%	16.3%	52.9%	25.8%	5.0%	0.0%
		écart	/	/	/	/	/	/

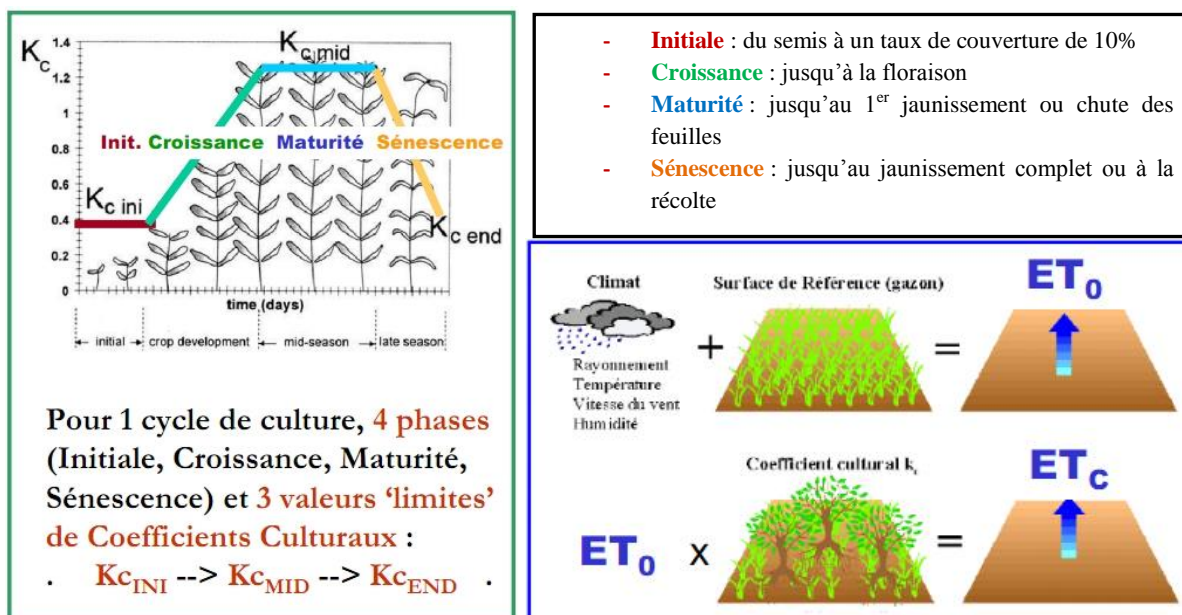
12 Annexe n 7 : Principes et hypothèses du bilan hydrique

Le calcul du besoin théorique en eau d'une plante

Le besoin en eau, correspond à la quantité d'eau nécessaire au bon développement de la plante
Pour déterminer les doses d'irrigation, le calcul suivant doit être réalisé:

Besoins en eau d'irrigation =

- Consommation des plantes (ETM)
- Contribution du sol (RFU)
- Pluies ($Pp\text{ eff}$)



Source : Benoît Duchemin – IRD/ UCAM

1. La pluie efficace ($Pp\text{ eff}$)

En agriculture on ne prend pas en compte les précipitations brutes retenues par les stations météorologiques mais les pluies « efficaces » c'est-à-dire la pluie totale moins le ruissellement, moins l'évaporation et moins la percolation profonde. Le terme "pluie efficace" définit donc la fraction de l'eau des précipitations qui répond aux besoins en eau des cultures". (F.A.O., Les besoins en eaux d'irrigation, par C. Brouwer et M. Heibloem, Gestion des eaux en irrigation, Manuel de Formation, n°3, Edit. française, Rome, 1987). Cette pluie utilisable par la plante est généralement ramenée à 80% de la pluie totale.

2. L'évapotranspiration maximale (ETM/ET_c)

La consommation réelle en eau d'une plante correspond à l'évapotranspiration maximale de celle-ci. Cette évapotranspiration peut être déterminée par le calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP/ET_0) pondérée par un coefficient culturel fonction du type et du stade de développement de la plante. La méthode de calcul de la consommation réelle élaborée par la FAO (FAO Allen et Al. 98) est la suivante : $ETM\ (mm) = ETP\ (mm) \times K_c$.

3. Le calendrier cultural et Kc

Les connaissances sur le calendrier cultural permettent de fixer les différents stades de développement de chaque type de plantes, les besoins en eau et les périodes d'irrigation.

	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept.			Oct.		
Prairies	0.7	0.7	0.7	1	1	1	1	1	1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Céréales				1	1	1	1	1	0.7	0.7	0.7										
Vergers	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			
Maïs								0.8	0.8	1.2	1.2	1.2	1	1							
Maraîchage	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4			

 Période d'irrigation préférentielle

4. La réserve facilement utile en eau du sol

La réserve utile (**RU**) en eau d'un sol, exprimée en millimètre d'eau, correspond à la quantité d'eau que le sol peut absorber et restituer à la plante. La réserve facilement utile (**RFU**) en eau d'un sol, exprimée en millimètre d'eau, correspond à la fraction supérieure de la réserve utile (RU) : $RFU (mm) = 2/3 RU (mm)$.

Une valeur de 100 mm a été retenue dans le cadre de l'étude.

13 Annexe n°8 : Volumes de cubature actualisés des retenues (St Sauveur, Riou et Lazer)

Retenue de Saint-Sauveur						
Courbes H/V à la mise en eau (1993)			Courbes H/V à la mise en eau (2008 ou 2011)			
	Z (NGF)	Volume (m ³)		Z (NGF)	Volume (m ³)	
	638	695 000		638	409 091	
	638.25	745 000		638.25	454 545	
	638.5	800 000		638.5	500 000	
	638.75	860 000		638.75	540 909	
	639	920 000		639	590 909	
	639.25	980 000		639.25	640 909	
	639.5	1 050 000		639.5	690 909	
	639.75	1 120 000		639.75	740 909	
	640	1 195 000		640	809 091	
	640.25	1 275 000		640.25	850 228	
	640.5	1 355 000		640.5	899 244	
Retenue de Riou						
Courbes H/V à la mise en eau (1993)			Courbes H/V à la mise en eau (2008 ou 2011)			
	Z (NGF)	Volume (m ³)		Z (NGF)	Volume (m ³)	
	636	626 000		636	510 145	
	636.5	686 000		636.5	562 319	
	637	754 000		637	617 391	
	637.5	826 000		637.5	669 565	
	638	906 000		638	800 000	
	638.5	990 000		638.5	869 565	
	639	1 080 000		639	949 399	

Retenue de Lazer						
Courbes H/V à la mise en eau (1993)			Courbes H/V à la mise en eau (2008 ou 2011)			
	Z (NGF)	Volume (m ³)		Z (NGF)	Volume (m ³)	
	628.5	242 500		628.5	158 000	
	628.75	305 000		628.7	211 000	
	629	375 000		629	294 000	
	629.25	450 000		629.2	351 000	
	629.5	515 000		629.5	437 000	
	629.75	587 500		629.7	496 000	
	630	682 500		630	586 000	
	630.25	725 000		630.2	647 000	
	630.5	797 500		630.5	740 000	
	630.75	867 500		630.7	804 000	
	631	940 000		631	900 000	
	631.25	1 007 500		631.2	966 000	
	631.5	1 080 000		631.5	1 070 000	
	631.75	1 150 000		631.7	1 130 000	
	632	1 222 500		632	1 226 071	

15 Annexe n°10 : Comparaison entre les chroniques recalculées (issues des calculs des besoins) et les chroniques enregistrées

Nota : Les valeurs indiquées en rouge représentent les écarts pour chaque mois entre le volume recalculé et le volume relevé.

ASA du grand canal La Batie-Monsaleon (28)	2001
S totale (ha)	90
Céréales	0
Prairies temporaires	80
Prairies naturelles	0
Vergers	0
Maraîchage	5
Maïs	0
Jardins	0
Autres	5

ASA des canaux du Buëch (Aspres-sur-Buëch) - (9)	2001
S totale (ha)	30.7
Céréales	10
Prairies temporaires	0
Prairies naturelles	17
Vergers	0
Maraîchage	0
Maïs	0
Jardins	3.7
Autres	0

ASA de Champ-Croze (ASA des irrigants de Chabestan) - (2)	2001
S totale (ha)	40
Céréales	7.0
Prairies temporaires	31.9
Prairies naturelles	0.0
Vergers	1.1
Maraîchage	0.0
Maïs	0.0
Jardins	0.0
Autres	0.0

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	0.0%	0.0%
juin	29.3%	21.6%	7.7%
juillet	30.1%	33.1%	-3.0%
août	29.7%	28.2%	1.5%
septembre	10.9%	17.2%	-6.2%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	0.0%	0.0%
juin	41.4%	34.5%	6.9%
juillet	30.8%	26.3%	4.5%
août	20.5%	25.9%	-5.4%
septembre	7.3%	13.3%	-6.1%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	0.0%	0.0%
juin	37.6%	17.9%	19.7%
juillet	29.5%	29.3%	0.2%
août	23.6%	30.1%	-6.5%
septembre	9.3%	22.7%	-13.4%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

ASA du canal de la Plaine Montmaur (6) ASA du canal de la Plaine + ASA d'aspersion de la Béoux)	2001
S totale (ha)	36
Céréales	1.8
Prairies temporaires	5.5
Prairies naturelles	0.0
Vergers	28.7
Maraîchage	0.0
Maïs	0.0
Jardins	0.0
Autres	0.0

ASA du Canal du Béal (Veynes) - (19)	2001
S totale (ha)	30
Céréales	0.0
Prairies temporaires	27.3
Prairies naturelles	0.0
Vergers	0.0
Maraîchage	0.0
Maïs	0.0
Jardins	2.7
Autres	0.0

ASA du Canal du Plan (Veynes) - (21)	2001
S totale (ha)	30
Céréales	0.0
Prairies temporaires	10.0
Prairies naturelles	0.0
Vergers	4.0
Maraîchage	6.0
Maïs	0.0
Jardins	10.0
Autres	0.0

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	0.0%	0.0%
juin	22.3%	29.3%	-7.0%
juillet	36.0%	32.2%	3.9%
août	30.3%	28.9%	1.4%
septembre	11.4%	9.6%	1.8%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	2.0%	-2.0%
juin	29.6%	29.8%	-0.1%
juillet	29.9%	24.8%	5.1%
août	29.5%	28.5%	1.0%
septembre	11.0%	14.9%	-3.9%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	3.3%	-3.3%
juin	19.6%	28.2%	-8.6%
juillet	35.6%	24.3%	11.3%
août	34.8%	27.8%	6.9%
septembre	10.0%	16.3%	-6.4%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

ASA du Canal du Moulin (ou des canaux d'arrosage du Moulin) (Veynes) - (20)	2001
S totale (ha)	20
Céréales	0.0
Prairies temporaires	0.0
Prairies naturelles	10.1
Vergers	6.0
Maraîchage	0.0
Maïs	0.0
Jardins	3.8
Autres	0.0

ASA de Sétives (14)	2009
S totale (ha)	44
Céréales	0.0
Prairies temporaires	5.0
Prairies naturelles	39.0
Vergers	0.0
Maraîchage	0.0
Maïs	0.0
Jardins	0.0
Autres	0.0

UCBB	2005 à 2009
S totale (ha)	1000
Céréales	249.0
Prairies temporaires	499.4
Prairies naturelles	0.0
Vergers	200.8
Maraîchage	0.0
Maïs	50.8
Jardins	0.0
Autres	0.0

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	0.0%	0.0%	0.0%
juin	23.6%	45.5%	-21.9%
juillet	33.6%	36.3%	-2.7%
août	31.8%	16.5%	15.3%
septembre	11.0%	1.6%	9.4%
octobre	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	100.0%	

	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	0.0%	0.0%
mai	9.8%	0.0%	9.8%
juin	23.8%	16.5%	7.3%
juillet	35.8%	28.6%	7.2%
août	17.6%	23.0%	-5.4%
septembre	7.3%	27.3%	-20.0%
octobre	5.7%	4.6%	1.1%
	100.0%	100.0%	

2005			
	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	1.2%	-1.2%
mai	12.1%	7.5%	4.5%
juin	33.1%	28.5%	4.6%
juillet	33.6%	29.5%	4.1%
août	21.2%	28.1%	-6.9%
septembre	0.0%	4.2%	-4.2%
octobre	0.0%	0.9%	-0.9%
	100.0%	100.0%	

2006				2007			
	Calcul Besoins	Chroniques prelev			Calcul Besoins	Chroniques prelev	
mai	0.0%	1.2%	-1.2%	avril	0.0%	3.4%	-3.4%
mai	19.0%	9.4%	9.7%	mai	4.8%	7.5%	-2.7%
juin	36.7%	32.4%	4.2%	juin	22.6%	8.5%	14.1%
juillet	22.8%	26.5%	-3.6%	juillet	42.5%	40.2%	2.3%
août	19.1%	23.2%	-4.1%	août	18.0%	25.6%	-7.6%
septembre	2.3%	7.0%	-4.6%	septembre	8.2%	12.7%	-4.5%
octobre	0.0%	0.3%	-0.3%	octobre	3.8%	2.1%	1.8%
	100.0%	100.0%			100.0%	100.0%	

2008				2009			
	Calcul Besoins	Chroniques prelev			Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	4.1%	-4.1%	avril	0.0%	1.4%	-1.4%
mai	0.0%	1.8%	-1.8%	mai	10.1%	8.0%	2.1%
juin	23.1%	7.9%	15.2%	juin	27.7%	21.1%	6.6%
juillet	50.5%	42.0%	8.5%	juillet	40.7%	37.2%	3.5%
août	26.3%	33.8%	-7.5%	août	13.7%	22.1%	-8.4%
septembre	0.0%	6.4%	-6.4%	septembre	5.0%	8.6%	-3.6%
octobre	0.1%	4.0%	-3.9%	octobre	2.9%	1.6%	1.2%
	100.0%	100.0%			100.0%	100.0%	

ASA de Lazer	2007 à 2009
S totale (ha)	346
Céréales	160
Prairies temporaires	160
Prairies naturelles	0
Vergers	21
Maraîchage	0
Maïs	0
Jardins	0
Autres	5

2007			
	Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	6.5%	-6.5%
mai	4.4%	11.5%	-7.1%
juin	31.0%	8.7%	22.3%
juillet	42.7%	32.8%	9.8%
août	12.2%	27.0%	-14.8%
septembre	6.1%	10.0%	-3.9%
octobre	3.6%	3.4%	0.1%
	100.0%	100.0%	

2008				2009			
	Calcul Besoins	Chroniques prelev			Calcul Besoins	Chroniques prelev	
avril	0.0%	2.3%	-2.3%	avril	0.0%	1.3%	-1.3%
mai	0.0%	3.8%	-3.8%	mai	14.2%	7.0%	7.2%
juin	29.5%	10.4%	19.1%	juin	32.3%	21.2%	11.0%
juillet	51.3%	38.5%	12.8%	juillet	37.3%	35.8%	1.5%
août	19.1%	35.4%	-16.2%	août	9.7%	23.3%	-13.5%
septembre	0.0%	6.3%	-6.3%	septembre	3.9%	10.1%	-6.2%
octobre	0.1%	3.5%	-3.4%	octobre	2.6%	1.3%	1.4%
	100.0%	100.0%			100.0%	100.0%	