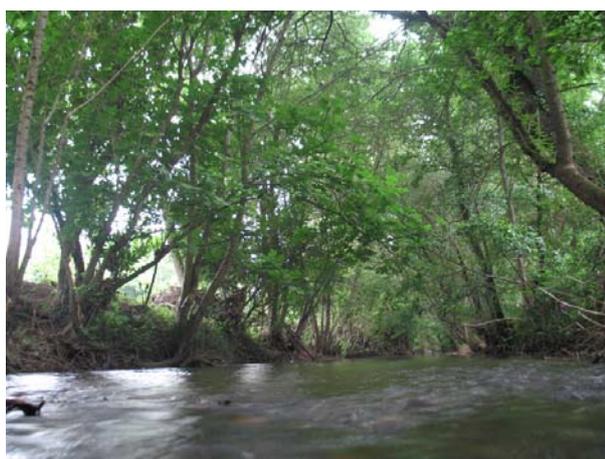




*Gestion quantitative de la ressource en eau
du bassin versant de l'AUDE
Etude de détermination des volumes prélevables*



72 rue Riquet
31000 Toulouse
Tél 05 61 62 50 68
E-mail eaucea@eaucea.fr

RAPPORT Phase 1 & 2
Les prélèvements en eau
Décembre 2013

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	9
1.1	Avertissement	9
1.2	Périmètre géographique de l'étude	9
2	OBJECTIF METHODOLOGIQUE : DECRIRE LA COMPLEXITE DES ENJEUX	11
2.1	Un équilibre hydraulique largement artificiel	11
2.2	Vers une administration raisonnée des enjeux cumulatifs	11
2.3	Les outils de concertation existant dans le domaine de l'eau en parallèle de l'étude volume prélevable	13
3	PROPOSITION DE DECOUPAGE DU PERIMETRE DE L'ETUDE	15
3.1	La ressource en eau naturelle du bassin versant : quelques éléments de géographie physique	15
3.2	En périphérie du bassin versant physique, les grands ouvrages de stockage impliqués dans la gestion du bassin	20
3.3	Des objectifs en aval du système à prendre en compte	21
3.4	Synthèse fonctionnelle : le schéma hydraulique du bassin versant	22
3.5	Zonage opérationnel	24
3.5.1	<i>Quatre unités de gestion issues du découpage SDAGE</i>	24
3.5.2	<i>Identification des sous bassins</i>	25
3.6	Lien avec la gestion future	27
4	USAGE EAU POTABLE	30
4.1	Remarques méthodologiques	30
4.1.1	<i>Origine des données</i>	30
4.1.2	<i>Définition des unités géographiques</i>	30
4.2	Analyse des besoins en eau potable	31
4.2.1	<i>Etude préalable de la population du bassin versant</i>	31
4.2.2	<i>Estimation des besoins en eau potable par commune</i>	35
4.3	Ressources et zones d'alimentation en eau brute pour l'eau potable	43
4.3.1	<i>Organisation des préleveurs</i>	43
4.3.2	<i>Prélèvements sur le bassin versant de l'Aude</i>	45
4.3.3	<i>Principales zones alimentées par des transferts internes au bassin versant de l'Aude</i>	50
4.3.4	<i>Principales zones alimentées par des transferts depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude</i>	51
4.3.5	<i>Fiche barrage de Laprade</i>	53
4.4	Restitutions après assainissement – consommations nettes	58
4.5	Bilan des ressources en eau brute pour l'eau potable et de la pression exercée sur la ressource	60
5	PRELEVEMENTS POUR L'ALIMENTATION DU CANAL DU MIDI ET DE LA ROBINE	62
5.1	Description du système alimentaire	62
5.2	Prospective (à actualiser)	68
5.3	Fiches ouvrages	70
5.3.1	<i>Réserve de la Galaube et prise d'eau d'Alzeau</i>	71
5.3.2	<i>Prise d'eau de la Bernassonne</i>	74
5.3.3	<i>Reserve du lampy</i>	76
5.3.4	<i>Prise d'eau du Rieutort</i>	78
5.3.5	<i>Réserve de la Ganguise (l'Estrade)</i>	80
5.3.6	<i>Prise d'eau VNF de La Chaux</i>	82
5.3.7	<i>Prise d'eau VNF de Villedubert</i>	84
5.3.8	<i>Prise d'eau VNF de l'Orbiel</i>	86
5.3.9	<i>Prise d'eau VNF de la Garenne sur la Cesse</i>	87
5.3.10	<i>Canal de Jonction</i>	89
5.3.11	<i>Prise d'eau VNF de Moussoulens – Canal de la Robine</i>	90

6	USAGE INDUSTRIEL.....	92
6.1	Hydroélectricité.....	92
6.1.1	<i>Le relèvement des débits réservés sur tous les ouvrages en 2014.....</i>	92
6.1.2	<i>La modulation des débits.....</i>	93
6.1.3	<i>Complexe EDF.....</i>	94
6.1.4	<i>Microcentrales hydroélectriques.....</i>	99
6.2	Autres industries.....	102
7	USAGE AGRICOLE.....	104
7.1	Les cultures du bassin : RGA 2010.....	104
7.2	Irrigation : Une histoire séculaire qui évolue encore.....	105
7.3	Irrigation :.....	112
7.3.1	<i>Diversité des modalités d'irrigation sur le bassin.....</i>	112
7.3.2	<i>15750 ha de surfaces irriguées actuellement d'après le RGA.....</i>	115
7.4	Connaissance administrative des prélèvements.....	121
7.4.1	<i>La Zone de Répartition des Eaux (ZRE).....</i>	121
7.4.2	<i>Données issues des DDT(M).....</i>	121
7.5	Connaissance des volumes prélevés : Environ 90 Mm ³ prélevés en 2010 identifiés dans la base de données redevance agence de l'eau.....	128
7.5.1	<i>Données de base sur les prélèvements d'irrigations.....</i>	128
7.5.2	<i>Le cas de Puichéric : correction des données.....</i>	130
7.6	Les besoins en eau des cultures : contexte agroclimatique.....	131
7.6.1	<i>Climat actuel.....</i>	131
7.6.2	<i>Interprétation agroclimatique.....</i>	133
7.6.3	<i>Exemple de l'irrigation sous pression en grande culture: La SICA de l'ouest audois.....</i>	136
7.6.4	<i>Exemple d'une irrigation en pression : de l'ASA d'Olonzac.....</i>	138
7.6.5	<i>Exemple d'une irrigation gravitaire : Cas de l'ASA de Marseillette.....</i>	138
7.7	Les Associations Syndicales Autorisées (ASA) : une situation dominante.....	141
7.7.1	<i>Description des ASA du bassin.....</i>	141
7.7.2	<i>Volumes prélevés par les ASA.....</i>	146
7.7.3	<i>Saisonnalité des prélèvements.....</i>	147
7.7.4	<i>Autres fonctions associées.....</i>	149
7.8	Les réseaux d'irrigations gérés par BRL en concession régionale ou départementale : une grande part de l'eau agricole « importée ».....	150
7.9	Prospective.....	154
8	ELEMENTS DE SOCIO ECONOMIE DU BASSIN VERSANT.....	156
8.1	Préambule.....	156
8.2	Panorama socioéconomique du territoire.....	156
8.3	Eau potable et assainissement.....	156
8.4	La navigation.....	157
8.5	L'irrigation.....	158
8.5.1	<i>L'irrigation en réponse aux contraintes climatiques.....</i>	158
8.5.2	<i>Importance économique de l'irrigation.....</i>	159
8.5.3	<i>Importance au niveau de l'emploi.....</i>	159
8.6	L'activité eau vives en haute vallée de l'Aude.....	160
8.6.1	<i>Une activité saisonnière estivale.....</i>	160
8.7	Hydroélectricité.....	160
8.7.1	<i>Valorisation socio économique de la production.....</i>	160
8.7.2	<i>Le soutien d'étiage de la convention Matemale.....</i>	161
8.8	Pêche.....	161
8.8.1	<i>Pêche amateur.....</i>	161
8.8.2	<i>Pêche dans les étangs du Narbonnais.....</i>	162
8.9	Synthèse.....	164

9	CONCLUSION D'ETAPE : SYNTHESE DES PRELEVEMENTS BRUTS.....	165
9.1	Prélèvements bruts dans le bassin.....	165
9.2	Prélèvements bruts appuyés sur les ressources externes	167
10	ANNEXE 1: EAU POTABLE.....	168
10.1	Puits de Moussoulens (MOUSSAN)	168
10.2	Karst des Corbières Narbonnaises.....	168
10.3	Nappe alluviale de la Cesse	168
10.4	S.I. DES EAUX DU SUD MINERVOIS.....	168
10.5	Communauté de Communes du Minervois	168
10.6	Syndicat d'Adduction d'Eau de la Région de l'Orbieu(SIAERO)/LEZIGNAN.....	168
10.7	Agglomération de CARCASSONNE-Prise de Maquens	169
10.8	Autres communes mutualisant des ressources du bassin versant de l'Aude	169
	Zones important une partie de leur eau depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude	170
10.9	Fédération des Distributions Publiques d'Eau Potable de l'Aude (FDPEPA).....	170
10.10	Syndicat Sud Occidental des Eaux de la Montagne Noire (SSOcEMN)	171
10.11	Syndicat Oriental des Eaux de la montagne Noire (SOEMN)	172
10.12	SI SALSIGNE/VILLANIERE/VILLARDONNEL.....	173
10.13	Commune des BRUNELS.....	173
	Ressources totalement importées depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude.....	174
10.14	Secteur Puech de Labade	174
10.15	SIVOM d'ENSERUNE	174
10.16	Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau de la région du Vernazobres	174
10.17	Autres communes important de l'eau extérieure au bassin versant de l'Aude.....	175
11	ANNEXE 4 : DESCRIPTION DES ASA DU BASSIN VERSANT DE L'AUDE	188
	Annexe 4/1 : Surfaces et cultures arrosées au sein des ASAs du bassin versant de l'Aude	189
	Annexe 4/2 : Système d'Alimentation en eau des ASAs du bassin versant de l'Aude.....	190
	Annexe 4/3 : Utilisation de l'eau par les ASAs du bassin versant de l'Aude	191
	Annexe 4/4 : Informations complémentaires concernant les ASAs du bassin versant de l'Aude	192

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte du bassin versant Aude-Berre-Rieu.....	10
Figure 2 : Zone de Répartition des Eaux (ZRE).....	12
Figure 3: SAGE inclus dans le bassin versant de l'Aude	14
Figure 4 : Topographie du bassin versant Aude-Berre-Rieu	15
Figure 5 : Précipitations moyennes sur la période 1981-2010 (Météo France, AURELHY)	16
Figure 6 : Géologie du bassin Aude-Berre-Rieu (Légende carte géologique cf. Annexe 11 et 12)	17
Figure 7 : les masses d'eau souterraines du bassin Aude-Berre-Rieu	18
Figure 8 : Réseau hydrographique détaillé du bassin versant Aude-Berre-Rieu	19
Figure 9 : extrait de l'étude hydrologique de l'étang de Bages Sigean : PNR de la Narbonaise/Ifremer (mai 2012)	21
Figure 10: Schéma hydraulique du bassin versant de l'Aude	23
Figure 11: Carte des Unités de Gestion du bassin versant de l'Aude-Berre-Rieu.....	24
Figure 12 : Carte des sous bassins : premier découpage pour les données	26
Figure 13 : Unités de gestion et pré-découpage en sous bassins versants du bassin versant de l'Aude : carte et tableau	27
Figure 14 : Population des communes du bassin versant de l'Aude	31
Figure 29 : Evolution de la population du bassin versant de l'Aude.....	32
Figure 16 : Taux de croissance annuel moyen entre 1999 et 2009 de la population des communes du bassin versant de l'Aude	33
Figure 17 : Estimation de la population des communes du bassin versant de l'Aude en 2030.....	34

Figure 18 : Part des besoins en eau de Juillet et Aout par rapport aux besoins totaux	38
Figure 19 : répartition mensuelle des prélèvements AEP (Source CG11).....	39
Figure 20 : Organisation des maîtrises d’ouvrage AEP	44
Figure 21 : Répartition des prélèvements AEP sur le bassin versant de l'Aude.....	47
Figure 22 : Volumes prélevés selon l'origine de la ressource	49
Figure 23 : Zones d'approvisionnement en eau potable et principaux transferts d'eau interne au bassin	50
Figure 24 : Zones d'approvisionnement en eau potable et principaux transferts d'eau depuis l’extérieur du bassin.....	51
Figure 25 : Organisation du système d’alimentation en eau potable depuis l’Orb	52
Figure 26 : Capacité des STEP du bassin de l'Aude	59
Figure 27 Plan schématique du canal Source VNF.....	62
Figure 28 : Schéma chiffré du réseau d’alimentation du canal du midi – source ARPE MP	64
Figure 29 : Barrage de Pont de La Chaux (Août 2011)	65
Figure 30 : Débits moyens de prélèvements pour l’alimentation du canal du midi.....	66
Figure 31 : Schéma hydraulique d’alimentation du canal du midi et de la Robine (à actualiser).....	67
Figure 32 : Infrastructures hydroélectriques EDF à l'amont d'Axat.....	96
Figure 33 : Localisation des barrages de Matemale et Puyvalador	97
Figure 34 : Débits lâchés pour le soutien d’été (1998-2011)	99
Figure 35 : Position des ouvrages hydroélectriques du bassin de l’Aude.....	100
Figure 36 : Volumes prélevés pour l'industrie sur le bassin de l'Aude (Source: AE RM&C).....	102
Figure 37 : Volumes prélevés pour l’industrie en 2009 – source BD Carthage et AERMC.....	103
Figure 38 : Catégories de cultures utilisées et SAU exploitée.....	105
Figure 39 : Principaux canaux à l’air libre du bassin versant de l’Aude – (source BD Carthage)	107
Figure 40 : L’organisation du Lauragais, stocks, transferts et bassin de consommation.....	109
Figure 41 : 350 ans d’accroissement des stocks de régulation des eaux.....	110
Figure 42 : extrait du projet de règlement d’eau Ganguise de 2001, entre deux bassins versants	111
Figure 43 : Surfaces irriguées dans le bassin versant de l'Aude (RGA 2010)	118
Figure 44 : Données du RGA concernant l'évolution de l'irrigation sur le bassin de l'Aude.....	119
Figure 45 : Surfaces irriguées par sous bassin versant, en ha. Source: RGA.....	120
Figure 46 : Evolution des surfaces irriguées (RGA 1979, 1988, 2000 et 2010)	120
Figure 47 : ASA des Pyrénées Orientales situées sur le bassin versant de l'Aude	122
Figure 48 : Prélèvements connus pour l'irrigation dans l’Hérault situé dans le bassin de l’Aude	123
Figure 49 : Données extraites des autorisations agricoles de la DDTM de l'Aude (hors procédure mandataire	124
Figure 50 : Prélèvements agricoles recensés par la procédure mandataire.....	125
Figure 51 : Prélèvements agricoles recensés par la DDTM11 (hors procédure mandataire)	126
Figure 52 : Autorisations de prélèvements agricoles dans le département de l'Aude hors procédure mandataire (Source DDTM11).....	127
Figure 53 : Photographies de la prise d’eau et restitution spontanée à l’Aude de Puicheric (juillet 2013 SMMAR)	130
Figure 54 : Evolution du cumul annuel de précipitation à Laure Minervoix (1980-2011)	131
Figure 55 : ETP annuelle à Carcassonne (1980-2011).....	132
Figure 56 : ETP annuelle en moyenne glissante sur 5 ans	133
Figure 57 : Irrigation et prélèvements sur le bassin du Fresquel.....	136
Figure 58 : Evolution des surfaces irriguées et des volumes consommés de 2002 à 2011 – Rivière Fresquel.....	137
Figure 59 : Prélèvement en eau unitaire entre 2002 et 2011 sur le Fresquel (source SICA)	137
Figure 60 : Prélèvements mesurés et simulés de l'ASA d'Olonzac en 2012.....	138
Figure 61 : Consommations mesurées et simulées de l'ASA de Marseillette en 2007.....	139
Figure 62 : Consommations mensuelles mesurées et simulées de l'ASA de Marseillette (2003-2011)	140
Figure 63 : Estimation des prélèvements du canal de Luc-sur-Orbieu en 2012 – Source Prestasa.....	140
Figure 64 Répartition des cultures bénéficiant d’un apport d’eau en hiver (à gauche) et en été (à droite) dans les ASA du bassin de l’Aude	142
Figure 65 : Localisation des ASA	145
Figure 66 : Volume et type d'usage de l'eau prélevée par les ASA. Source AE RM&C	146
Figure 67 : Débits de l’ASA de Marseillette (prélevés, restitués et consommés) en 2011	148
Figure 68 : Débits mensuels moyens prélevés par l’ASA de Marseillette (station Naudy).....	148
Figure 69 : Débits mensuels moyens consommés par l’ASA de Marseillette (dérivation-restitution)	149
Figure 70 : réalimentation de la nappe dominée par le périmètre de l’ASA de Luc/Ornaison/Boutenac – Source Prestasa.....	150
Figure 71 : Zones d'irrigation gérées par BRL	152

Figure 72 : Volumes prélevés par les réseaux de BRL sur la ressource du bassin (source AERMC).....	153
Figure 73 : Volumes prélevés (en Mm ³) par les réseaux de BRL sur l'adducteur Hers Lauragais (source BRL).....	154
Figure 74 : Recensement agricole en France métropolitaine. Sources : RGA 2000.....	155
Figure 75 Répartition par OTEx des exploitations irrigables et non irrigables des régions LR et PACA en 2000 (Source AIRMF, 2009 d'après SRSA DRAF).....	158
Figure 76 Répartition par marge brute standard et par OTEx des exploitations irrigables et non irrigables des régions LR et PACA en 2000 (AIRMF 2009, d'après SRSA DRAF avec 1 UDE=12000€).....	159
Figure 77 Valeur des productions agricoles au prix de base en 2006 dans l'Aude et place des productions irriguées (Source AIRMF 2009).....	159

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Besoins annuels actuels (2009) en eau brute potabilisable par unité de gestion (en milliers de m3).....	36
Tableau 2 : Consommation en eau potable par unité de gestion (en milliers de m3).....	37
Tableau 3 : Besoins annuels estimés en eau potable en 2030 par unité de gestion (en milliers de m3).....	41
Tableau 4 : Estimation des besoins supplémentaires annuels en eau potable d'ici 2030 (en milliers de m3).....	42
Tableau 5 : Captages AEP recensés par l'ARS et estimation du potentiel de prélèvement.....	45
Tableau 6 : Volumes prélevés pour l'AEP entre 1997 et 2010 - Source : AE RM&C.....	46
Tableau 7 : Origine de l'eau prélevée en 2010 pour l'eau potable – Source AE RM&C.....	48
Tableau 8 : Volumes prélevés pour l'AEP sur le bassin de l'Aude (Source: AE RM&C).....	49
Tableau 9 : Capacités et rejets estimés des STEP du bassin versant de l'Aude.....	58
Tableau 10: Bilan des consommations nettes d'eau potable (2010).....	60
Tableau 11 : Volumes prélevés pour l'alimentation du canal de la Robine – données AE RMC.....	66
Tableau 12 : Simulation des besoins en eau pour l'alimentation du canal du midi et de la Robine par secteurs.....	69
Tableau 13 : Linéaire de cours d'eau court circuités sur le bassin de l'Aude.....	93
Tableau 14 : Enregistrement hydrométrique sur l'Aude et transfert d'éclusee - été 2011.....	94
Tableau 15 : Infrastructures hydroélectriques exploitées par EDF.....	95
Tableau 16 : Historique des volumes disponibles et mobilisés pour la convention Matemale.....	98
Tableau 17 : Microcentrales du bassin versant de l'Aude.....	101
Tableau 18 : Principaux préleveurs industriels hors hydroélectricité dans le bassin de l'Aude en 2010.....	102
Tableau 19 : Transferts d'eau destinée à l'irrigation par type d'opérateur.....	106
Tableau 20 : Avantages et inconvénients des paramètres de suivi de l'irrigation.....	113
Tableau 21 : Offre du tourisme fluvial dans la région Languedoc-Roussillon en 2008/2009 (Données VNF) source Ecodécision.....	157
Tableau 22 : Prélèvements bruts annuels par sous bassin.....	166

1 INTRODUCTION

1.1 Avertissement

Le présent rapport décrit les usages préleveurs. Celle-ci s'appuie sur la mobilisation de plusieurs documents et bases de données. Ceux-ci sont décrits au fur et à mesure du rapport.

Le niveau de disponibilité des données est celui de septembre 2012. De nombreux prélèvements ne sont qu'imparfaitement décrits mais il est à ce jour impossible de compenser systématiquement le déficit d'information constaté. Ce constat est partagé par l'ensemble des partenaires de l'opération. Des hypothèses permettant de contourner cette difficulté sont présentées au fur et à mesure de leur nécessité ce qui autorise la poursuite des travaux d'analyse tout en minimisant les facteurs d'incertitudes.

Dans le protocole qui associera l'ensemble des acteurs de la gestion au terme de cette étude, il conviendra de tenir compte de ces lacunes pour renforcer l'effort de métrologie et de suivi dans le futur.

1.2 Périmètre géographique de l'étude

Les bassins versant de l'Aude, de la Berre et du Rieu recourent 6 départements et les deux régions Languedoc Roussillon et Midi Pyrénées. Le département de l'Aude couvre à lui seul 85% de la surface. L'étude prend aussi en compte des ressources extérieures au bassin versant physique mais mobilisées par des usages au sein du périmètre d'étude (canal du midi, Montbel, Orb, etc..).

Sous bassin	Aire (km ²)	depts	aire (km ²) dans le dept	% bassin dans département
Aude amont	1 849	11	1 568.4	85%
		9	128.9	7%
		66	151.5	8%
Aude médiane et Affluents	2 136	11	1 753.0	82%
		34	379.9	18%
Fresquel	935	11	894.4	96%
		31	10.5	1%
		81	29.9	3%
Aude aval, Berre et Rieu	1 159	11	941.0	81%
		34	216.3	19%
Total	6 079	9	128.9	2.1%
		11	5 156.8	84.8%
		31	10.5	0.2%
		34	596.2	9.8%
		66	151.5	2.5%
		81	29.9	0.5%

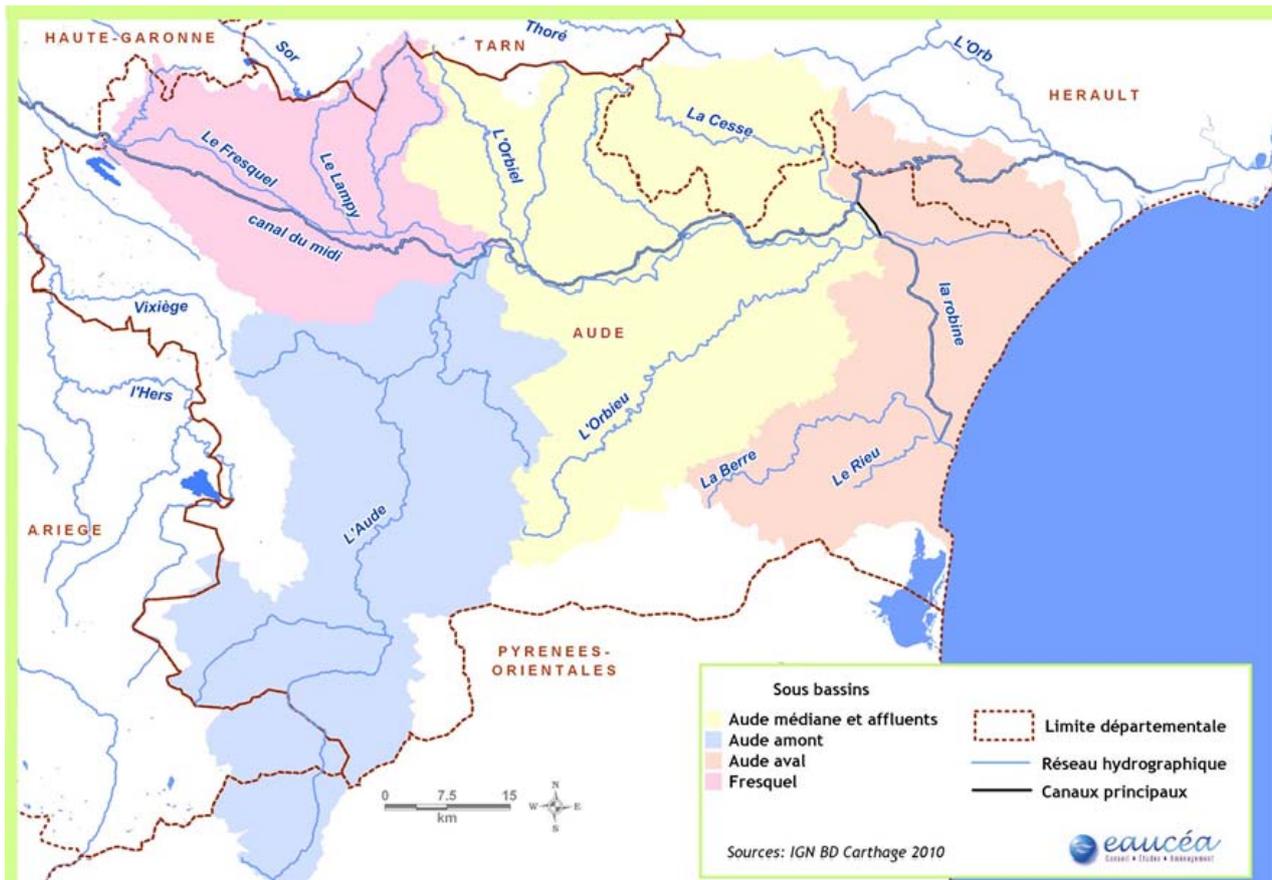


Figure 1 : Carte du bassin versant Aude-Berre-Rieu

2 OBJECTIF METHODOLOGIQUE : DECRIRE LA COMPLEXITE DES ENJEUX

2.1 Un équilibre hydraulique largement artificiel

L'Aude est un système hydrographique globalement artificialisé. Le système hydraulique actuel est la résultante de plusieurs décennies d'aménagements qui se sont succédés et ont évolué sans forcément répondre à un plan d'ensemble. Bien sûr des systèmes comme celui du Lauragais ou celui de la montagne Noire, tous deux à cheval sur les versants atlantique et méditerranéen sont le produit d'une volonté d'aménagement de la ressource mûrement réfléchi, au service de l'agriculture ou de la navigation, mais les conséquences sur le cours aval de l'Aude n'ont pas forcément été intégrées. Les basses plaines de l'Aude et le littoral sont aussi un exemple de mise en valeur de terre, dont le degré de dépendance au bon fonctionnement du bassin amont n'a jamais été clairement posé.

Les conséquences de cette construction empirique s'observent de façons différentes selon la période (saison, année) ou le point d'observation retenu (Aude aval ou affluent du haut bassin) voir le point de vue de chaque observateur. Or l'équilibre apparent qui caractérise la situation actuel est potentiellement remis en cause par la prise en compte de nouveaux enjeux (par exemple les débits réservés à vocation environnementale), une nouvelle géographie des prélèvements (place d'Aquadomia, émergence de l'irrigation de la vigne, modification des spéculations agricoles dans le Lauragais, etc..). Toutes ces évolutions, dont certaines engagées et d'autres plus spéculatives, donnent une actualité forte à cet état des lieux du bassin.

2.2 Vers une administration raisonnée des enjeux cumulatifs

L'équilibre de la gestion se réglera au travers d'actes administratifs (gestion régalienn des autorisations de prélèvements) qui pour la première fois intégreront le caractère distribué des enjeux mais aussi cumulatif des pressions sur la ressource.

Cet objectif implique une échelle de l'analyse qui doit être partagée. L'objectif est de construire et d'administrer une base d'informations qui couvre le bassin Aude Berre et Rieu. Les acteurs locaux pourront se saisir de ces règles générales pour les décliner localement, notamment au sein des ASA ou des sous bassins versants (gestion en tours d'eau par exemple).

D'ores et déjà une part du bassin a été classée en zone de répartition des eaux (ZRE). Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont définies en application de l'article R211-71 du code de l'environnement, comme des "zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins". Le classement en zone de répartition des Eaux (ZRE) constitue un signal fort de reconnaissance du déséquilibre durablement installé entre la ressource et les prélèvements en eau existants. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de la répartition spatiale des prélèvements et si nécessaire de la réduction de ce déficit en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et dans un objectif de restauration durable d'un équilibre quantitatif.

Une ZRE est donc caractérisée par une insuffisance chronique des ressources en eaux par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrologique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen d'assurer une gestion plus fine et renforcée des demandes de prélèvements dans cette ressource, en application de la rubrique 1.3.1.0. du Titre 1er de l'article R214-1 relatif au régime des procédures d'autorisation et de déclaration sur les prélèvements de la ressource en eau.

Le bassin de l'Aude est partiellement concerné par ce classement avec l'arrêté inter préfectoral du 2010-11-1321 libellé comme suit :

Cette Z.R.E. vise les eaux superficielles de l'Aude médiane et ses affluents, du Canal du Midi, du Canal de Jonction et de la prise d'eau du Canal de la Robine en amont du seuil de Moussoulens ainsi que les eaux souterraines contenues dans les alluvions de l'Aude médiane et ses affluents.

Nous relevons donc l'absence de classement du bassin montagnard amont, du Fresquel, de la Cesse, de la zone littorale concernée partiellement par le classement des eaux souterraines de l'Astien. Notons aussi que au sein du périmètre ZRE, les eaux souterraines hors des aquifères alluviaux (exemple du karst) ne sont pas visées par le classement.

Les canaux du Midi et de Jonction et la prise d'eau du canal de la Robine sont également concernés. Ceci signifie pour ce dernier la volonté d'un meilleur contrôle de cet aménagement hydraulique artificiel et donc indirectement des usages qui en dépendent.

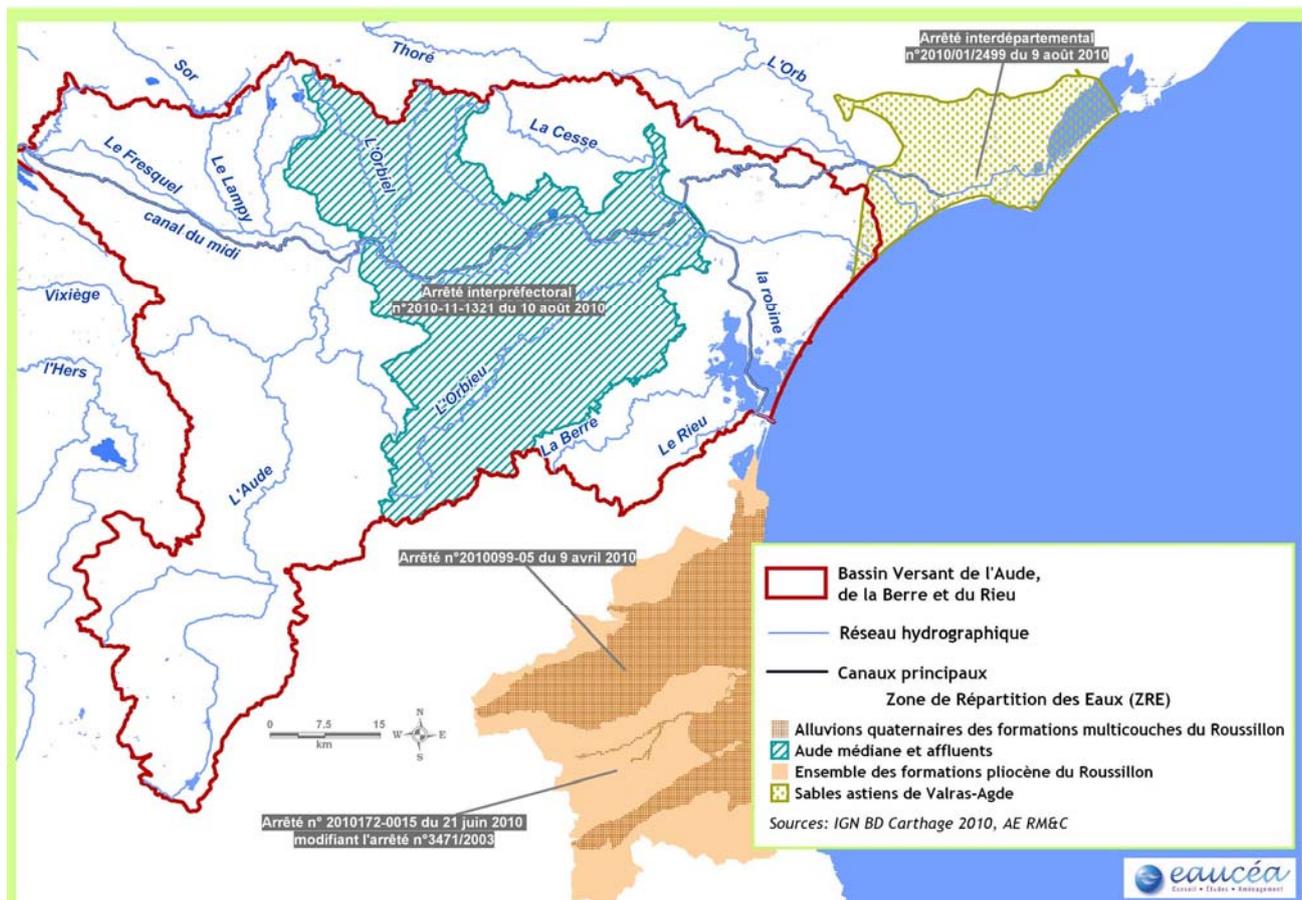


Figure 2 : Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

2.3 Les outils de concertation existant dans le domaine de l'eau en parallèle de l'étude volume prélevable

Les règles de partage et les arbitrages « en grand » seront analysés dans le cadre de cette étude.

Plusieurs réunions bilatérales entre le SMMAR et les grands acteurs (sur le plan quantitatif) ont été engagées afin de recueillir les informations nécessaires mais aussi afin de les convaincre de la nécessité de leur contribution. La qualité des diagnostics posés sera déterminée par la qualité de la donnée mobilisée. Or le constat actuel fait ressortir une grande hétérogénéité dans la capacité des acteurs à communiquer des informations stratégiques pour le bassin et donc pour eux. Si des progrès sont notés, il est important de réduire au mieux cet écart avant le terme de l'étude et de maintenir cette qualité d'échange ultérieurement.

Le périmètre inclut aussi trois SAGE : Haute vallée de l'Aude, Fresquel et Basses vallées de l'Aude. A peu de chose près, les SAGE Fresquel et Basse vallée de l'Aude coïncident avec les UG Fresquel et Aude Aval et littoral ; le SAGE Haute vallée de l'Aude s'étend quant à lui sur un territoire plus restreint que l'UG Aude amont puisqu'il s'arrête à l'amont de la confluence avec le Sou (Figure suivante). Les CLE sont des relais importants de la démarche engagée mais auront aussi à se saisir des conclusions au travers de leur PAGD et règlement.

Pour pallier l'absence de SAGE engagé sur la partie Aude médiane et les contraintes formelles de ce type d'outil, le SMMAR initie sur ce territoire une démarche de concertation sur le plan technique et politique. Ce périmètre est ainsi représenté par un élu dans les démarches InterSAGE du bassin de l'Aude.

Notons enfin qu'il existe des organes de régulation qui interviennent sur la gestion de la ressource en eau du Lauragais partagé entre plusieurs bassins, deux régions et trois départements. L'Etat a organisé une concertation au sein de commissions de répartition :

- La Commission Montagne Noire (décret de 1959)
- La Commission Adducteur Hers Vif-Lauragais (décret de 1992)

Et de conventions :

- Convention entre IIAHBMN et la CNABRL
- Convention financière entre opérateur

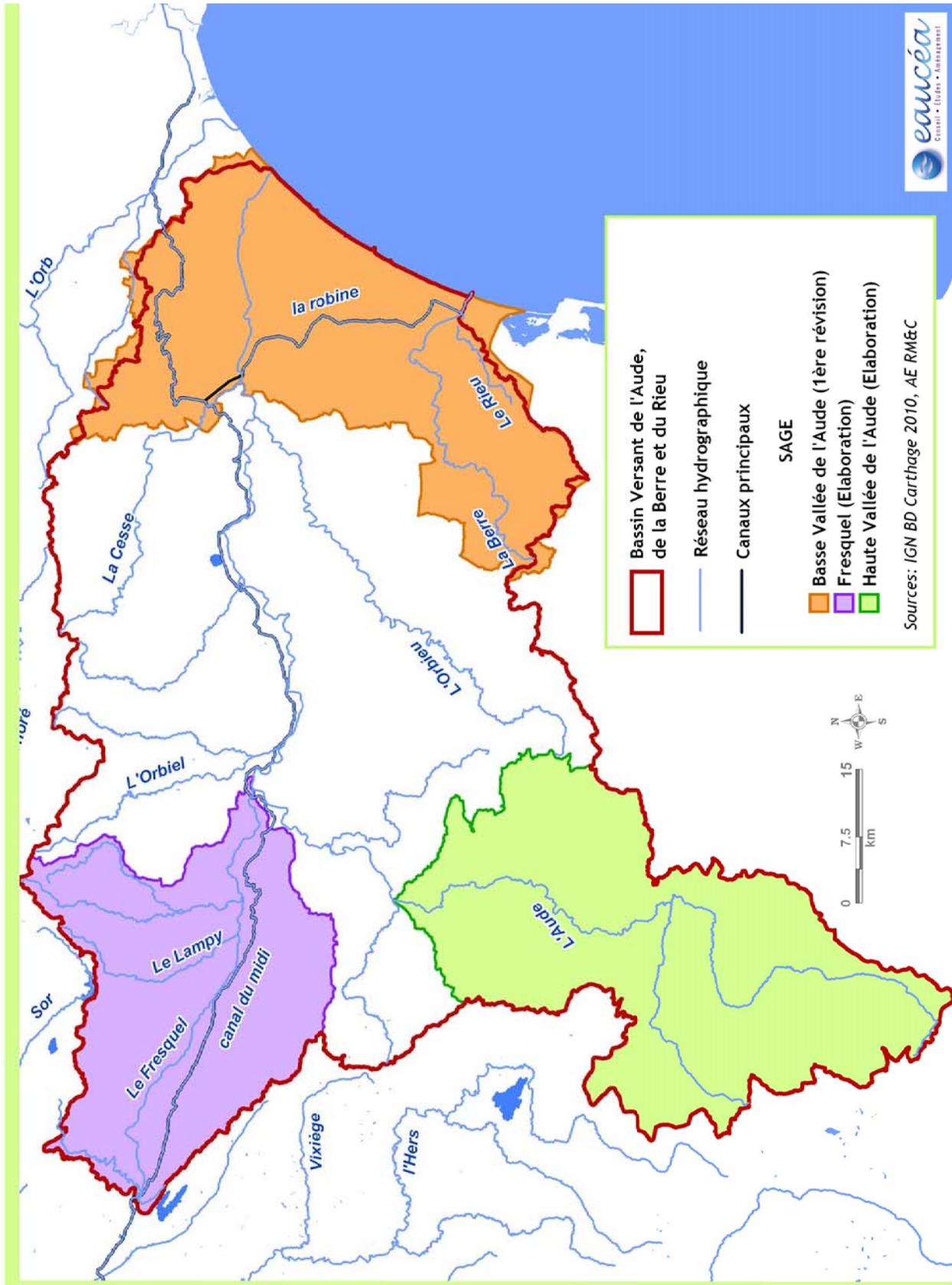


Figure 3: SAGE inclus dans le bassin versant de l'Aude

3 PROPOSITION DE DECOUPAGE DU PERIMETRE DE L'ETUDE

La proposition de découpage par entités hydrographiques de gestion et sous bassins versants, utile pour toute la suite de l'étude a été largement prévalidée dans un premier rapport d'étude publié en juin 2011, qui a permis d'engager au plus tôt les opérations de terrain.

3.1 La ressource en eau naturelle du bassin versant : quelques éléments de géographie physique

Le relief du bassin versant est clairement organisé autour des deux massifs de la montagne noire au nord et des Pyrénées au sud. La zone littorale très plane hormis le massif de la Clappe et les Corbières conserve les traces de son passé deltaïque. A l'ouest, le Lauragais est une zone de « compétition » entre les versants méditerranéens et atlantiques. Le relief y est certes moyennement marqué mais l'orientation NE/SO des sources des axes hydrographiques du bassin du Fresquel indique sans doute une capture progressive au détriment du bassin de la Garonne

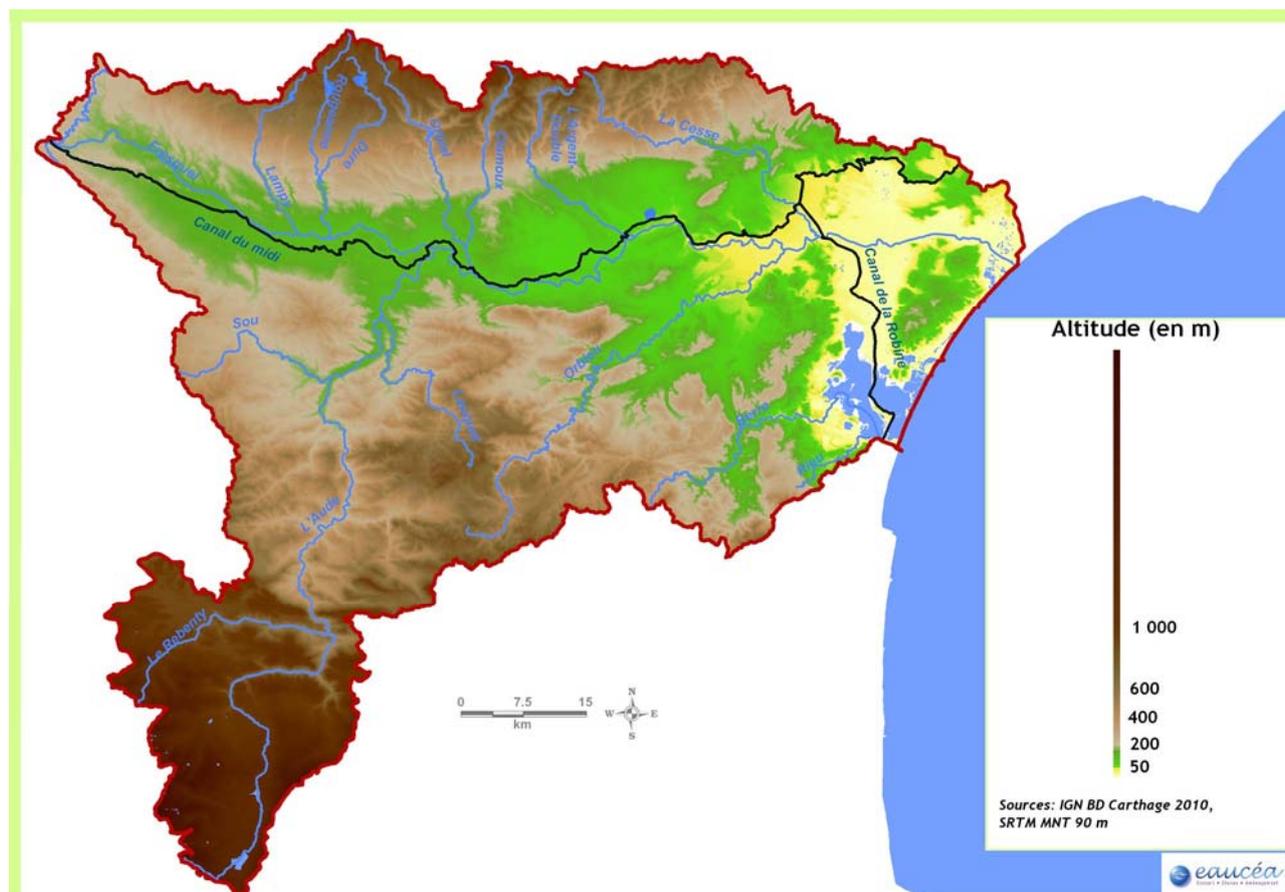


Figure 4 : Topographie du bassin versant Aude-Berre-Rieu

Sur le plan climatique, deux paramètres pilotent le cycle de l'eau : les précipitations et l'évaporation mesurée par l'ETP. La carte ci-dessous illustre bien la diversité des climats avec un axe central et littoral plutôt sec à très sec et des marges montagneuses plus arrosées. Cette carte explique à elle seule les choix stratégiques qui ont prévalu depuis 1666 dans l'aménagement des réservoirs hydrauliques. Notons que le bassin versant de l'Orbieu apparaît comme bien arrosé.

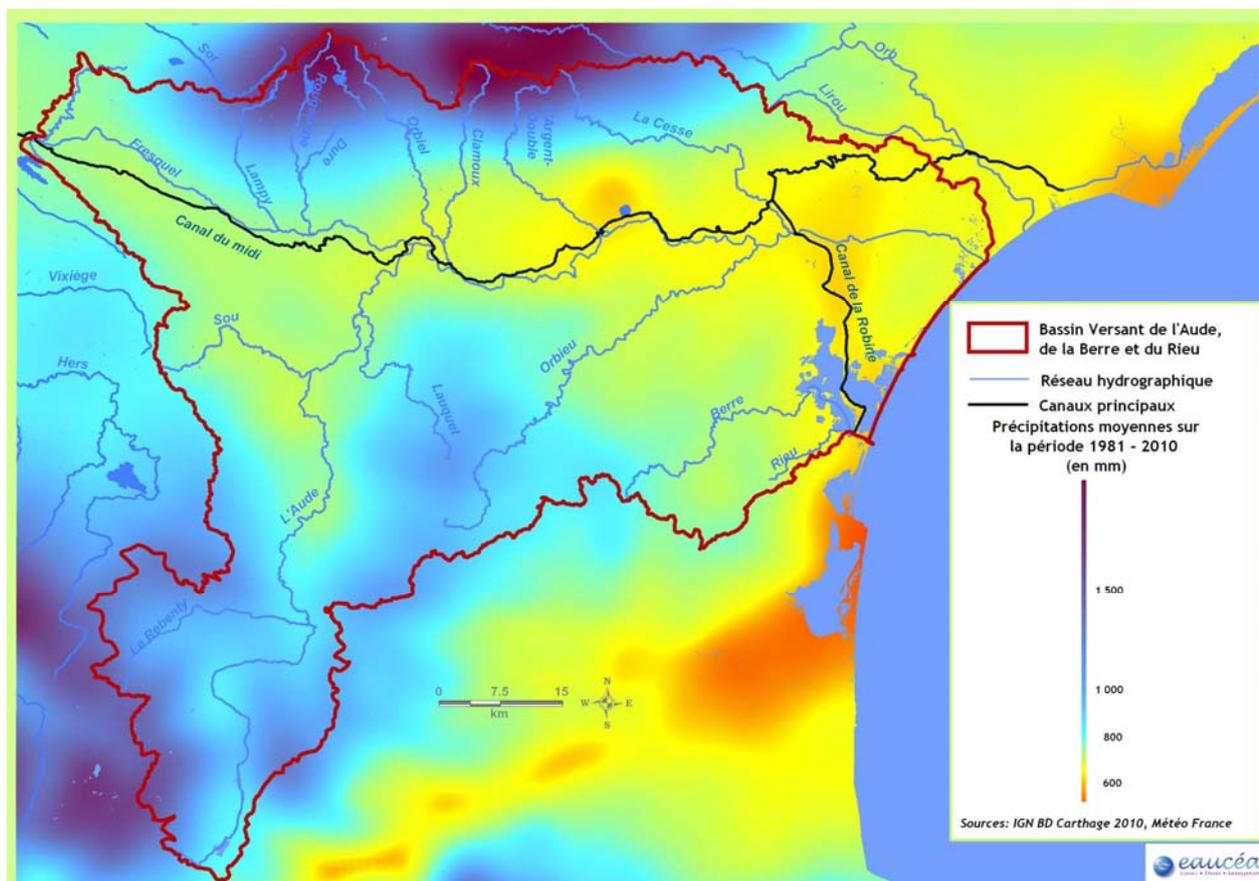


Figure 5 : Précipitations moyennes sur la période 1981-2010 (Météo France, AURELHY)

Sur le plan géologique la situation est complexe, expliquant entre autre la diversité des terroirs viticoles. On distingue cependant :

- les marges montagnardes sur substrats cristallins ou métamorphiques ;
- les zones de piémont ainsi que les Corbières ou le massif de la Clape dominés par une forte perméabilité et des manifestations karstiques (perte des cours d'eau) ;
- la zone axiale constituée par un vaste domaine sédimentaire où l'hydrologie est organisée au travers de systèmes alluviaux ou de systèmes plus originaux (dépression éolienne de Marseille) ;
- et enfin la zone littorale dominée par un fonctionnement deltaïque mais avec une multiplicité de faciès.

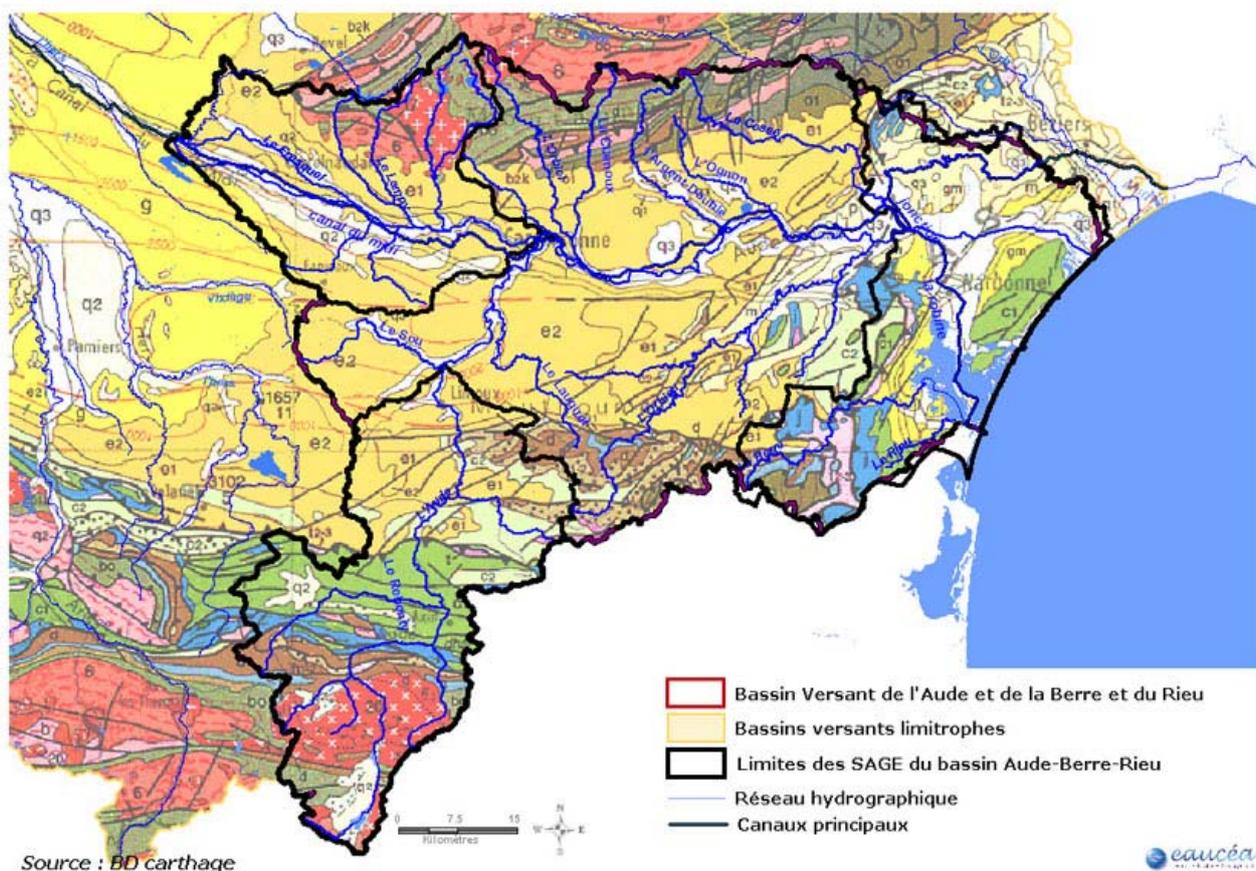


Figure 6 : Géologie du bassin Aude-Berre-Rieu (légende carte géologique cf. Annexe 11 et 12)

Les principales masses d'eau souterraines identifiées par le SDAGE sont présentées dans la carte ci-dessous. Nous relevons que l'extension des aquifères alluviaux concerné par la ZRE est remarquable sur l'Orbieu aval.

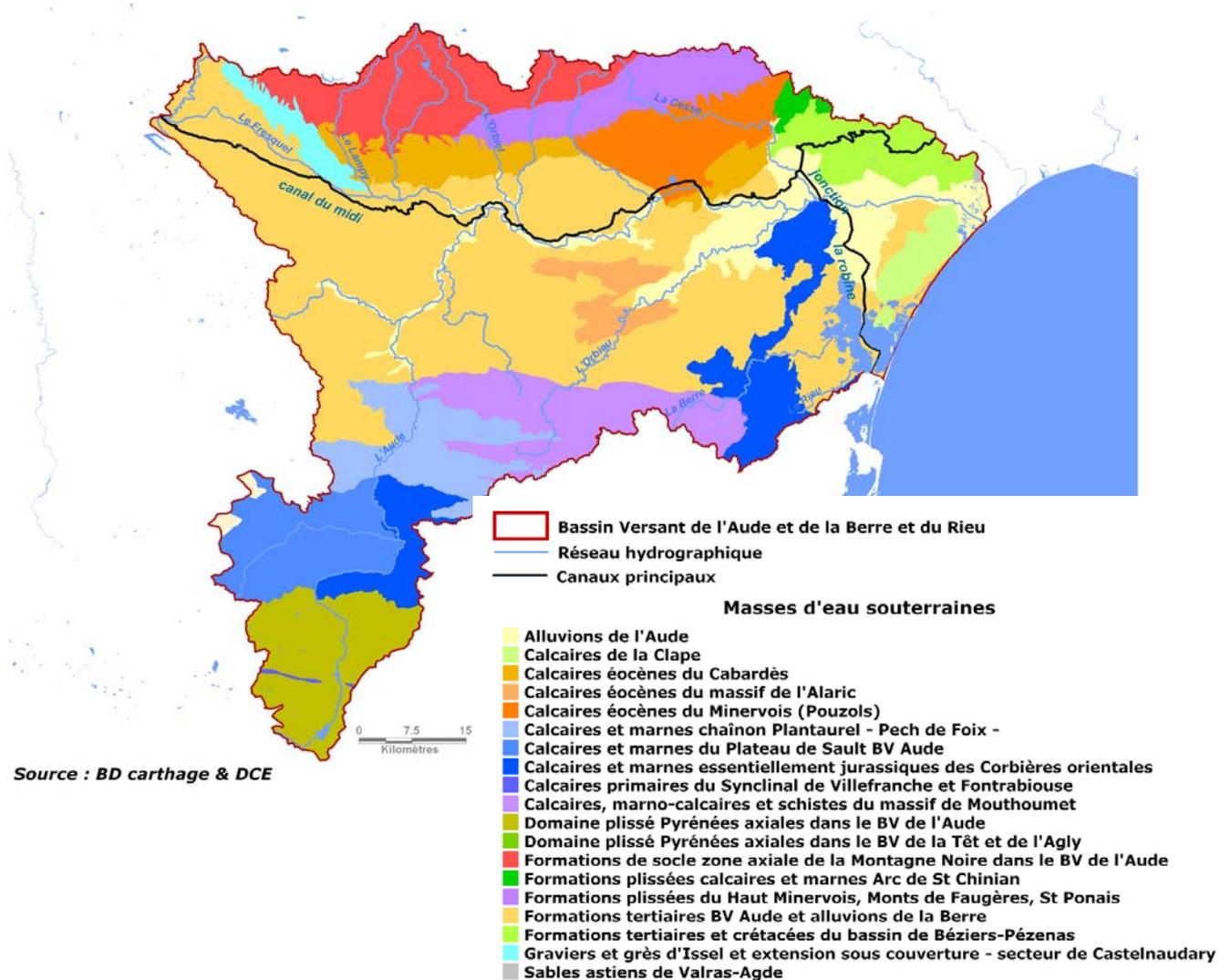


Figure 7 : les masses d'eau souterraines du bassin Aude-Berre-Rieu

L'hydrographie de surface résulte à la fois du climat et de la géologie. Les cours d'eau s'organisent dans un réseau principal articulé autour de l'Aude. Le secteur aval de l'Aude à caractère deltaïque contribue avec la Berre et le Rieu à l'alimentation des étangs de Bages-Sigean. Cette situation explique le regroupement de la Berre et du Rieu dans cette étude.

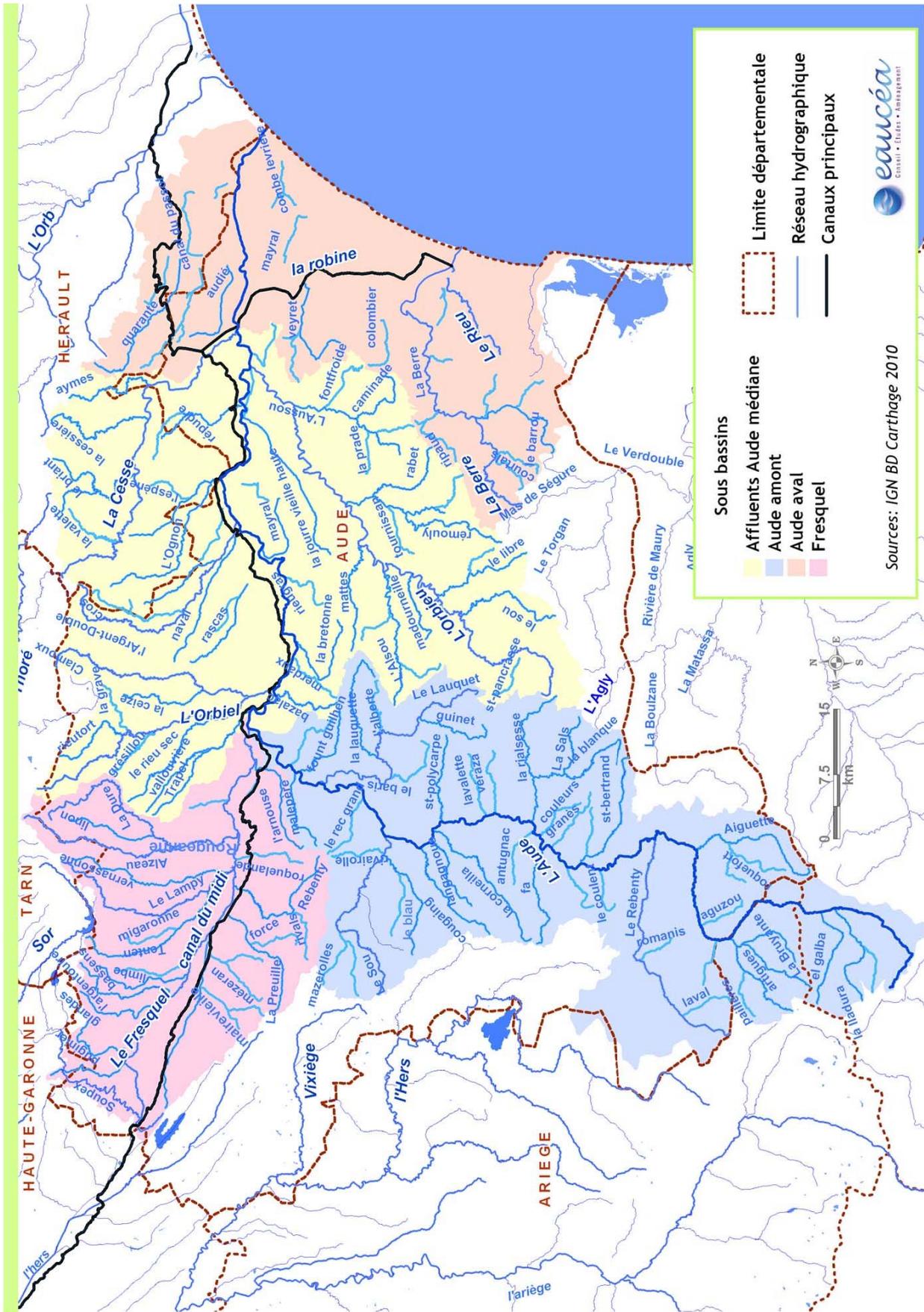


Figure 8 : Réseau hydrographique détaillé du bassin versant Aude-Berre-Rieu

3.2 En périphérie du bassin versant physique, les grands ouvrages de stockage impliqués dans la gestion du bassin

De fortes interrelations existent avec les bassins versants limitrophes de l'Aude. Ils constituent "les affaires étrangères" du bassin de l'Aude. Leur présentation détaillée fait l'objet d'un chapitre spécifique.

En amont, la topographie de la ligne de partage des eaux entre les versants atlantique et méditerranéen a favorisé des mises en place de transferts d'eau. Le canal du Midi est le plus ancien et le plus emblématique, mais de grands systèmes hydrauliques de stockages et de transferts ont depuis complété l'œuvre de Riquet.

Trois ensembles sont majoritairement impliqués dans la gestion du bassin « Fresquel » et du canal du midi.

- **Le système de la Montagne Noire** : plusieurs retenues de part et d'autre des versants atlantique et méditerranéen alimentent le canal du Midi via les rigoles de la Montagne et de la Plaine. Sur le plan réglementaire, la navigation est la fonction prioritaire de ce système. Ces retenues permettent également la réalimentation des affluents nord du Fresquel (Tenten, Lampy, Rougeanne, etc.) et l'expression d'usages consommateurs (AEP et irrigation) ;
- **La retenue de la Ganguise** (bassin Hers Mort) : rehaussée en 2005 (capacité augmentée de 22 à 44,6 Mm³), en relation avec le bassin d'échange de Naurouze, elle est alimentée par les excédents de la Montagne Noire non utilisés par VNF et par l'adducteur Hers-Lauragais. Elle permet l'alimentation de périmètres irrigués, la sécurisation de la navigation sur le canal du Midi et la salubrité de l'Hers Mort ; L'actualisation du projet de règlement d'eau est un enjeu d'actualité important.
- **Le réservoir de Montbel** (Hers Vif) : mis en service en 1992, il a une capacité de 60 Mm³. Il permet la compensation des prélèvements sur l'Hers Vif et l'Ariège, l'alimentation de périmètres irrigués dans le Lauragais, le remplissage de la Ganguise et, certaines années, le soutien d'étiage de la Garonne. L'adducteur Hers (depuis Montbel) Lauragais (jusqu'à la Ganguise) est un élément déterminant du dispositif avec une capacité de transfert de 26 Mm³ par an dont 8 Mm³ en été au profit de l'irrigation en ligne sur l'adducteur.

En aval, deux systèmes participent ou participeront majoritairement à l'unité de gestion « Aude aval et littoral ».

- **Le système Orb** : le barrage des Monts d'Orb, d'une capacité de 30 Mm³, permet l'irrigation des plaines du Biterrois et l'alimentation en eau potable de l'Hérault et du sud de l'Aude (via le pompage de Réals). Il est donc surtout associé à la question de l'eau potable mais aussi au périmètre irrigué de la Cesse.
- **Aquadomitia** : cet ouvrage de transfert des eaux du Rhône est programmé avec des incidences directes sur l'Aude aval et littoral.

3.3 Des objectifs en aval du système à prendre en compte

Comme vu au chapitre hydrographie, le bassin de l'Aude se termine par un système deltaïque dont la branche nord constitue l'exutoire naturel moderne de l'Aude et la branche sud, la branche « artificielle » organisée autour du canal de La Robine et participant au bassin alimentaire des lagunes de Bages et de Sigean. Cette part artificielle est prise sur l'Aude au seuil de Moussoulens qui joue le rôle de répartiteur.

La part de volume d'eau douce ainsi apportée en complément du bassin versant naturel des lagunes est suffisamment importante pour modifier le fonctionnement environnemental de ces milieux particuliers.

Le Parc naturel régional de la Narbonnaise et l'Ifremer se sont attachés à modéliser les évolutions de la salinité en fonction de divers paramètres dont celui de cet apport artificiel. Ces modélisations démontrent que le fait de pouvoir maîtriser ce flux artificiel d'eau douce peut devenir un outil de gestion au service d'objectifs environnementaux lagunaires (biodiversité et exploitation halieutique) et permettront de proposer des objectifs d'apports d'eau douce saisonniers.

En période d'étiage les enjeux à régler sont donc en connexion directe avec la gestion interne de l'Aude aval et le partage de l'eau entre plusieurs fonctions :

Débit amont Moussoulens = débit réservé pied de barrage (débit minimum objectif Aude aval branche nord) + débit nécessaire au maintien d'une cote dans le canal de la Robine (objectif navigation) + débit prélevé et consommé dans les basses plaines au travers des réseaux d'ASA (objectif agricole et zones humides associés) + débit résiduel apporté aux lagunes (débit maximum objectif lagunaire).

La question posée est la fixation probable de deux objectifs de gestion conjoints en aval de cette défluence.



Figure 9 : extrait de l'étude hydrologique de l'étang de Bages Sigean : PNR de la Narbonnaise/Ifremer (mai 2012)

3.4 Synthèse fonctionnelle : le schéma hydraulique du bassin versant

Les règles de partage n'ayant jamais été réfléchies à grande échelle, cette étude est l'occasion de démêler l'écheveau de la complexité hydraulique du bassin. Une certitude est que le poids de l'histoire et des aménagements humains pèsent aujourd'hui très fortement sur le régime des eaux à l'étiage.

Pour connaître le « capital naturel » de la ressource en eau, il est nécessaire de décrire l'ensemble des influences actuelles et de rendre compte des évolutions dans les usages de ces dernières décennies. Ceci permettra une étape de modélisation de ressource en eau (phase 3) et ultérieurement de réinterroger les règles de partage (phase 5 à 7).

L'étude passe donc dans une première phase par un effort d'administration de la donnée ce qui signifie :

- Sa collecte, sa critique, sa validation collective et le cas échéant des hypothèses de reconstitution de données ;
- Son organisation dans un système qui gère les effets cumulatifs.

Cette organisation doit rendre compte de la distribution géographique des influences (prélèvement, restitution, transfert, stockage, etc..).

C'est le sens du schéma hydraulique présenté ci-après qui reprend de façon synthétique le réseau hydrographique, le canal du midi et les principaux ouvrages de transfert mais aussi les principales stations de contrôle hydrométriques.

Schéma hydraulique du bassin versant de l'AUDE



Figure 10: Schéma hydraulique du bassin versant de l'Aude

3.5 Zonage opérationnel

Pour les besoins de l'étude, tant du point de vue de la synthétisation des données que des analyses et des modélisations, puis in fine des propositions de gestion, un découpage géographique du périmètre de l'étude (bassins versants de l'Aude, de la Berre et du Rieu) est proposé ici. Il devra être validé par le comité de pilotage de l'étude.

3.5.1 Quatre unités de gestion issues du découpage SDAGE

Il est proposé de scinder le périmètre en quatre unités hydrographiques de gestion issues du SDAGE, elles-mêmes subdivisées en sous bassins. Les codes couleurs et les codes lettres présentés dans la carte ci-dessous seront conservés dans la suite de l'étude.



Figure 11: Carte des Unités de Gestion du bassin versant de l'Aude-Berre-Rieu

3.5.2 Identification des sous bassins

Ce deuxième découpage surfacique en sous bassin a été réalisé en prenant en compte plusieurs critères et plusieurs objectifs. Par commodité nous le présentons en début d'étude sachant que l'analyse des critères fait l'objet de chapitres détaillés :

- **Critères environnementaux** : homogénéité relative des enjeux environnementaux sur le plan des conditions géologiques, climatiques et biologiques. La détermination d'un **débit minimum biologique (DMB)** en un point donné, revêtira un caractère représentatif quant aux objectifs assignés pour le milieu aquatique. Leur emplacement a d'ailleurs été validé en comité technique du 22 juin 2011 afin de permettre les premières campagnes de mesures (étiage 2011) ;
- **Critères hydrographiques** : importance de la logique de sous bassins versants entiers, afin de garantir la logique hydrologique ; Chacun de ces sous bassins est formé de une ou plusieurs des 44 zones hydrographiques¹ au sens de la BD Carthage. ; celles-ci ont été agrégées ou sous-découpées afin de constituer les 20 sous bassins proposés ci-dessous.
- **Critères d'usages** : intégration des zones de forte sollicitation de la ressource ou d'unicité de gestion (exemple de l'axe Aude amont);
- **Critère "hydrométrie"** : la présence d'une station de mesure des débits, et donc la connaissance de la ressource circulante, est utile pour contrôler l'exutoire d'un bassin versant. La quantification de la ressource naturelle ainsi que les bilans usages / ressources y seront effectués.

La carte et le tableau ci-après présentent le découpage proposé. Celui-ci comprend donc les 4 unités de gestion issues du SDAGE et les 21 sous bassins versants. Ces unités de gestion (UG) correspondent, à quelques détails près, aux sous bassins versants SDAGE : Aude amont, Fresquel, Aude médiane et Aude aval et littoral (incluant Berre et Rieu mais aussi Bages-Sigean).

NOTA : pour des nécessités de légèreté stylistique, l'appellation bassin versant de l'Aude inclura les bassins de la Berre et du Rieu dans toute la suite des rapports, même si ceux-ci ne sont pas mentionnés.

L'unité Basse plaine de l'Aude comprend le périmètre du canal de la Robine.

Autant que faire se peut, les données seront synthétisées suivant ce cadre géographique, tout au long de l'étude, notamment en ce qui concerne les données liées aux usages.

¹ ZHY, plus petites unités de bassins versants identifiés dans la BD Carthage

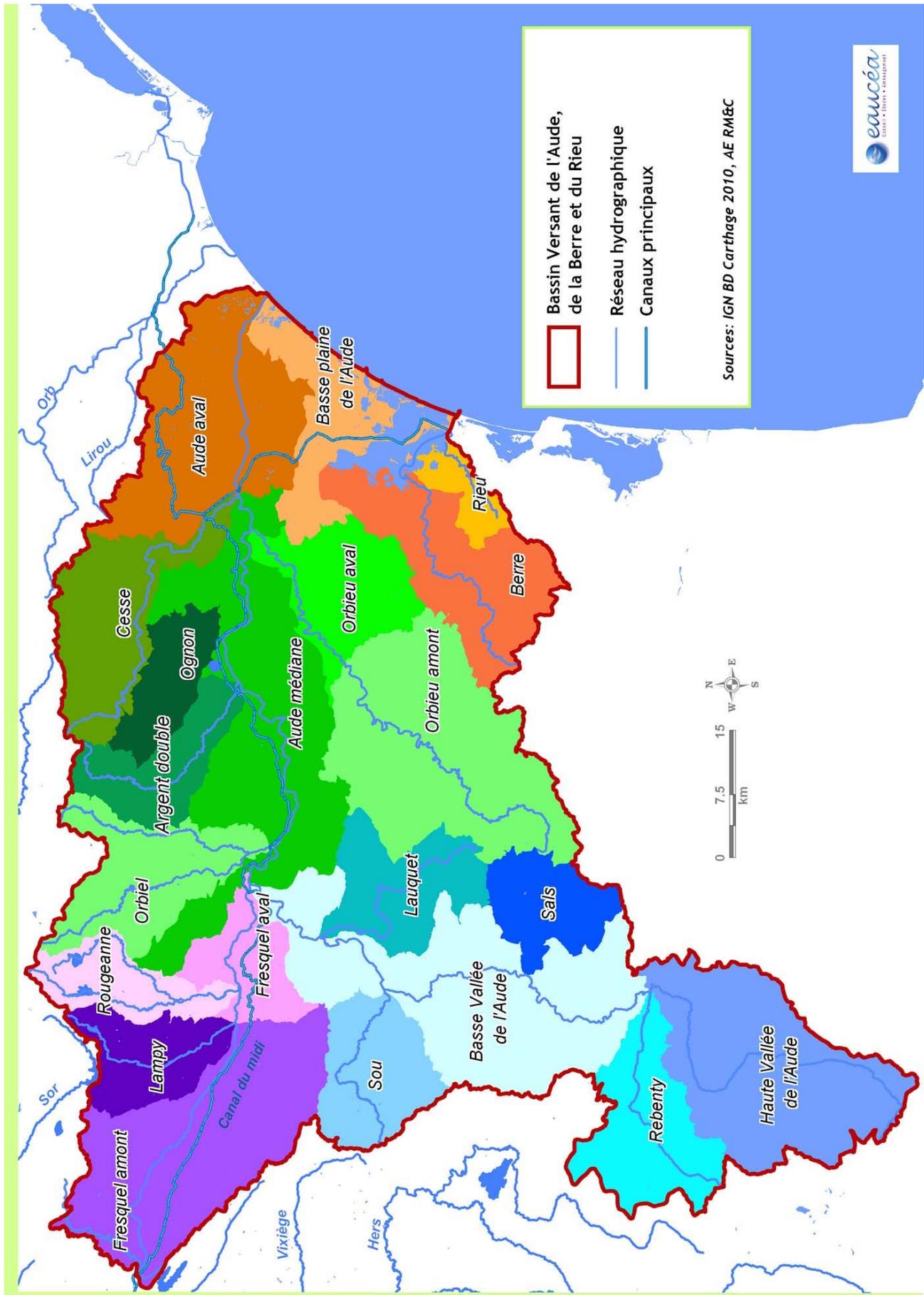


Figure 12 : Carte des sous bassins : premier découpage pour les données

Unité de Gestion	Sous bassin	Superficie		Points de gestion	
		km ²	%	Code station	nom station
Aude amont (AAM)	Haut vallée de l'Aude	472	8%	Y1112010 Y1002030	L'AUDE à BELVIANES-ET-CAVIRAC L'AUDE à SAINTE-COLOMBE-SUR-GUETTE [NENTILLA]
	Basse vallée de l'Aude	595	10%	Y1232010	L'AUDE à CARCASSONNE [PONT NEUF]
	Rebenty	242	4%	Y1105010	LE REBENTY à SAINT-MARTIN-LYS
	Sals	145	2%	Y1135010	LA SALZ à CASSAIGNES
	Sou	197	3%	Y1205010	LE SOU à SAINT-MARTIN-DE-VILLEREGLAN
	Lauquet	194	3%	Y1225020	LE LAUQUET à SAINT-HILAIRE [LE PECH]
	Total	1 845	31%		
Fresquel (FR)	Fresquel amont	503	8%	Y1314010	LE FRESQUEL à VILLEPINTE
	Lampy	156	3%	Y1345010	LE LAMPY à RAISSAC-SUR-LAMPY
	Rougeanne	140	2%	Y1355210	LA ROUGEANNE à MOUSSOULENS
	Fresquel aval	133	2%	Y1364010	LE FRESQUEL à CARCASSONNE [PONT ROUGE]
	Total	932	16%		
Aude médiane (AME)	Aude médiane	572	10%	Y1612020 Y1422010	L'AUDE à MOUSSAN [MOUSSOULENS - ECLUSE] L'AUDE à PUICHERIC
	Orbiel	251	4%	Y1415020	L'ORBIEL à BOUILHONNAC [VILLEDUBERT]
	Argent Double	163	3%	Y1435410	L'ARGENT DOUBLE à LA REDORTE [LES SALICES]
	Ognon	123	2%	Y1445010	L'OGNON à PEPIEUX
	Orbieu amont	543	9%	Y1524020	L'ORBIEU à LAGRASSE [OA RD 3]
	Orbieu aval	210	4%	Y1564010	L'ORBIEU à LUC-SUR-ORBIEU
	Cesse	269	5%	Y1605050	LA CESSÉ à MIREPEISSET
	Total	2 132	36%		
Aude aval et littoral (AAVL)	Aude aval	427	7%	Y1612040	L'AUDE à COURSAN [ARMINIS]
	Basse plaine de l'Aude	264	4%		
	Berre	306	5%	Y0824030	LA BERRE à PORTEL-DES-CORBIERES
	Rieu	60	1%		
	Total	1 058	18%		
TOTAL		5 966	100%		

Figure 13 : Unités de gestion et pré-découpage en sous bassins versants du bassin versant de l'Aude : carte et tableau

3.6 Lien avec la gestion future

Ce découpage proposé n'a pas de statut réglementaire. Néanmoins, il peut préfigurer des entités de gestion avec des conséquences importante en terme d'administration des prélèvements voire de la régulation des situations de crise.

Pour la gestion des incidences cumulatives, il est normal de regrouper toutes les informations au sein d'une même surface. Il n'y a pas d'ambiguïté au caractère d'appartenance d'un prélèvement à tel ou tel bassin versant. La définition des volumes prélevables s'appuiera donc sur ce découpage. La répartition à plus petite échelle de ces prélèvements est l'une des fonctions majeures confiées à l'organisme unique.

Les calculs de volumes prélevables fondés sur les débits puis la gestion opérationnelle des étiages devront s'appuyer sur des stations hydrométriques situées au plus près de l'exutoire de chacun des sous bassins versants. Ces stations dites parfois de fermeture, peuvent cependant ne pas coïncider avec la sortie du bassin versant. Ceci tient aux contraintes techniques de l'hydrométrie mais aussi à l'intérêt de disposer de chroniques longues pluriannuelles. **Ces stations ont vocation à devenir des points nodaux pour la gestion. Il s'agit à ce stade d'une préidentification.**

Ces limites ne sont pas rédhibitoires pour les deux objectifs poursuivis ; des corrections de bassin versant seront apportées pour recréer fictivement des bilans équilibrés en sortie de bassin versant. D'autre part dans l'exercice opérationnel de la police de l'eau et du contrôle des incidences, il est toujours possible de prendre en compte un prélèvement situé en aval proche d'une station hydrométrique.

Toutes les règles d'application sont élaborées en phase finale de l'étude (cf. rapport de synthèse)

4 USAGE EAU POTABLE

Ce chapitre décrit l'usage "eau potable", qui englobe en fait toutes les activités dépendantes des réseaux de distribution publique. L'eau potable est l'usage prioritaire.

Il s'agit notamment des prélèvements domestiques, mais également des entreprises artisanales ou des industries branchées sur ce réseau public et n'ayant pas leurs propres moyens de prélèvement dans le milieu naturel.

4.1 Remarques méthodologiques

4.1.1 Origine des données

Les données suivantes ont été mobilisées :

- Base des points de captage d'eau potable de l'Agence Régionale de Santé (ARS). L'ARS Languedoc-Roussillon a pu fournir les données pour l'ensemble du bassin versant, y compris pour les communes de Midi-Pyrénées. Les informations disponibles dans cette base sont, pour chaque point de captage, la géolocalisation précise, le type de ressource captée, le maître d'ouvrage et le gestionnaire, le débit réglementaire si une autorisation existe, ainsi que le débit moyen prélevé. Aucun historique de volumes prélevés n'y est disponible.
- Base prélèvements de l'Agence de l'eau RM&C. Cette base est issue des déclarations "redevance" ; des petits prélèvements peuvent donc y échapper.
- Données du CG Aude (Réunion spécifique avec Laurent Aymard le 13/12/2011) : analyse fine des besoins et des rendements des différents réseaux.
- 2 Rapports de prédiagnostic sur l'eau potable (ALDAE /2009) Conseil général /Etat
- Données des besoins et ressources en eau potable récoltées auprès des gestionnaires.
- Données INSEE des recensements de la population entre 1962 et 2009.
- Echange avec M. Cambolives

4.1.2 Définition des unités géographiques

L'étude des besoins en eau potable a été réalisée à l'échelle de la commune. Le regroupement par sous bassins versants a ensuite été effectué selon un critère géographique. Les points de prélèvements ont pu être répartis dans les sous bassins versants grâce à leurs coordonnées géographiques. Si seule la commune du prélèvement est connue, celui-ci est donc rattaché au sous bassin versant dans lequel la commune concernée est incluse totalement ou en majorité. On notera notamment que la ville de Carcassonne, bien que située à la fois sur les sous bassins Aude Amont, Aude médiane et Fresquel est ainsi rattachée au sous bassin Aude Amont.

4.2 Analyse des besoins en eau potable

4.2.1 Etude préalable de la population du bassin versant

La démographie est le premier facteur explicatif des besoins en eau de distribution publique.

4.2.1.1 Une population inégalement répartie sur le territoire

Les communes du bassin versant de l'Aude, de la Berre et du Rieu comptent 365 360 habitants permanents au dernier recensement INSEE de 2009 (Figure suivante).

Le secteur Aude aval et littoral est le plus peuplé en nombre (124 777 habitants en 2009) et densité d'habitants (118 habitants/km²). Le Canal du Midi constitue le deuxième axe de peuplement majeur du bassin de l'Aude (avec une densité de population de 49 habitants/km² dans le sous bassin du Fresquel et de 24 habitants/km² dans l'Aude médiane). Le secteur Aude amont compte près de 100 000 habitants (99 600 en 2009 dont 47 900 pour la seule ville de Carcassonne) et présente la plus faible densité de population (54 habitants/km² mais seulement 28 habitants/km² ville de Carcassonne exclue).

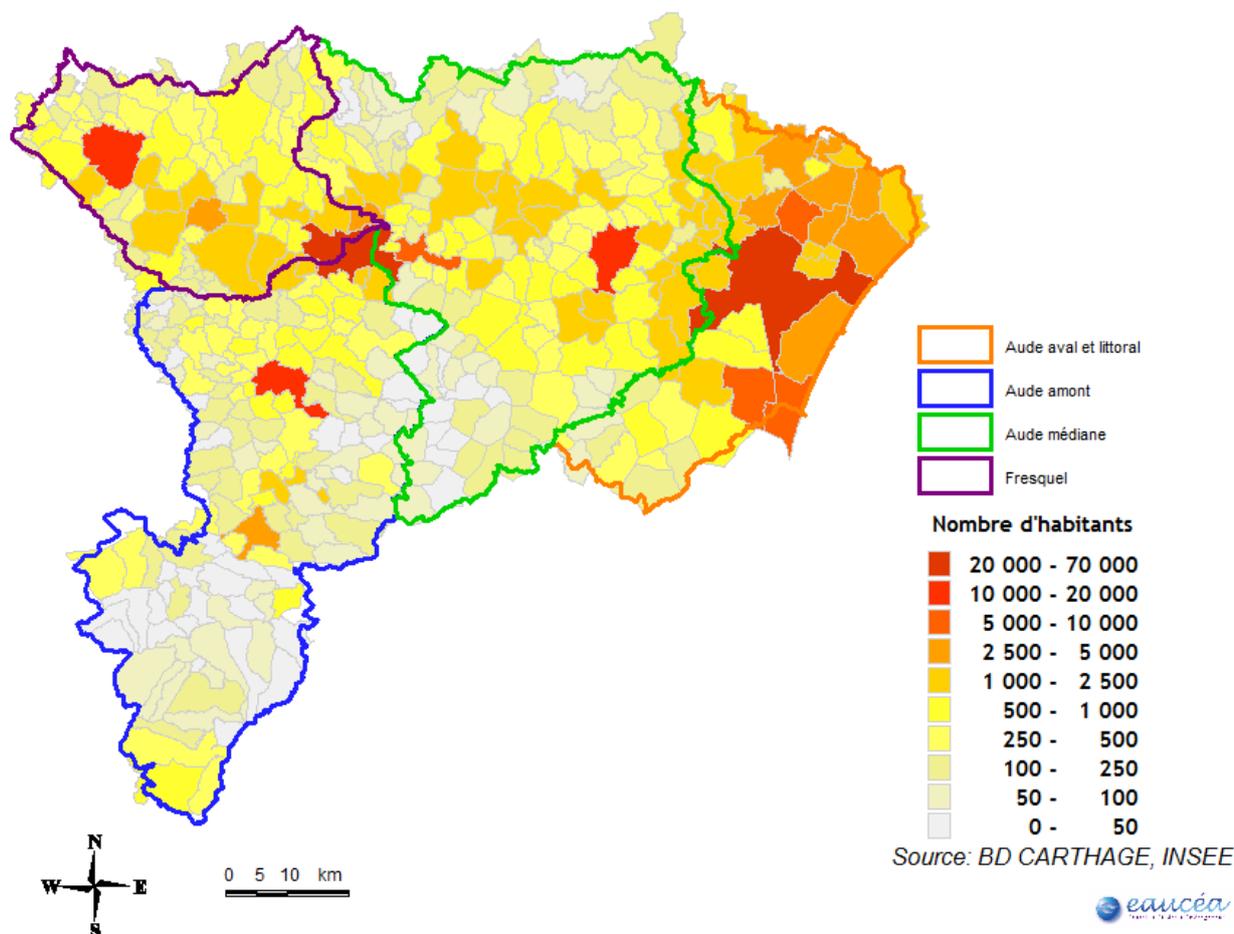


Figure 14 : Population des communes du bassin versant de l'Aude

4.2.1.2 Un territoire à forte croissance démographique

Taux de croissance actuel de la population

Entre 1999 et 2009, on observe un Taux de Croissance Annuel Moyen (TCAM) de la population élevé de 1,34%/an sur l'ensemble du bassin versant de l'Aude (Figure suivante), contre environ 0.7%/an en moyenne en France métropolitaine sur la même période (Source INSEE). Toutefois, des disparités existent au sein du bassin versant de l'Aude avec des communes notamment dans le secteur amont présentant un recul de population.

Les Taux de Croissance Annuels Moyens (TCAM) sont calculés à partir de la population recensée en 1999 (Pop1999) et 2009 (Pop2009) selon la formule suivante:

$$TCAM = \left[\left[\frac{Pop2009}{Pop1999} \right]^{\frac{1}{2009-1999}} - 1 \right] \times 100$$

La population a donc augmenté entre 1999 et 2009 de 14,3% en moyenne sur l'ensemble du territoire (soit environ 46 000 habitants supplémentaires - figure ci dessous). On observe toutefois une forte disparité entre le secteur Aude amont (+9,2% ou +9,5% hors Carcassonne) et le secteur Aude aval et littoral, deux fois plus dynamique sur le plan démographique (+17,6%).

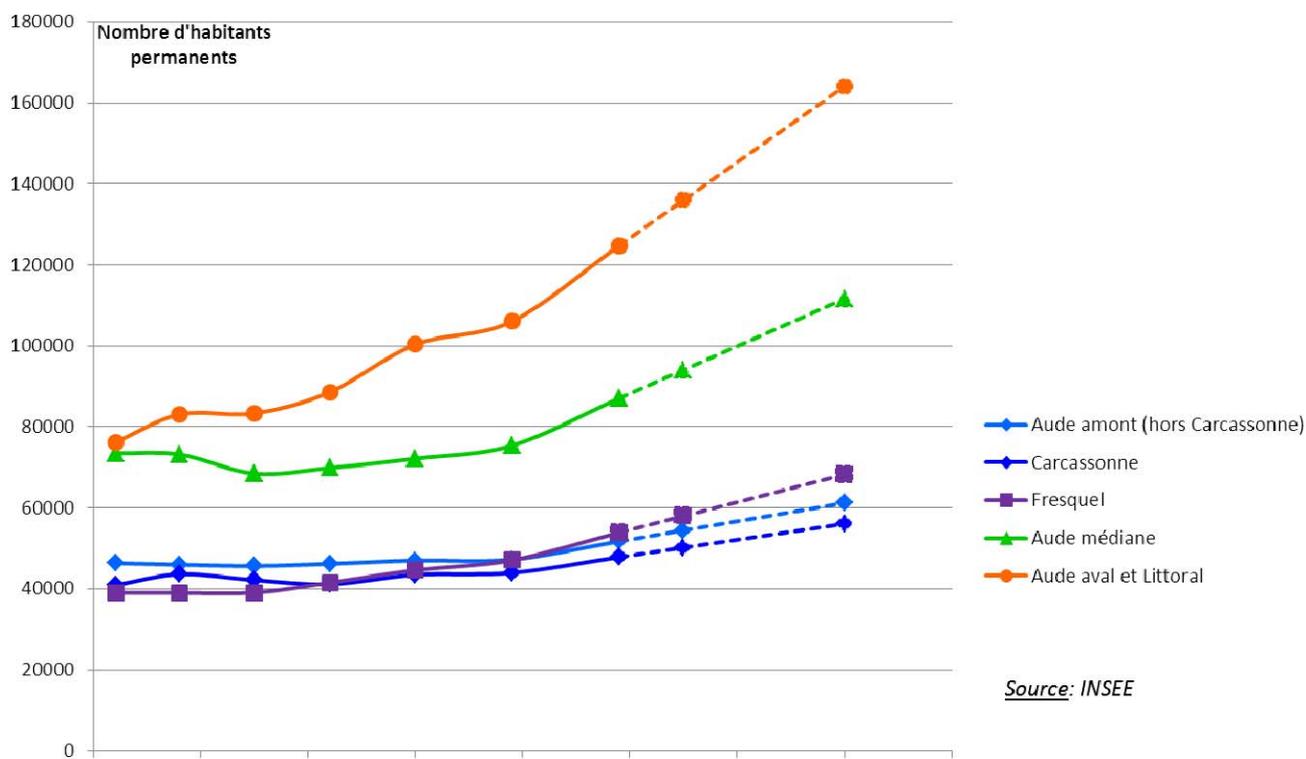


Figure 15 : Evolution de la population du bassin versant de l'Aude

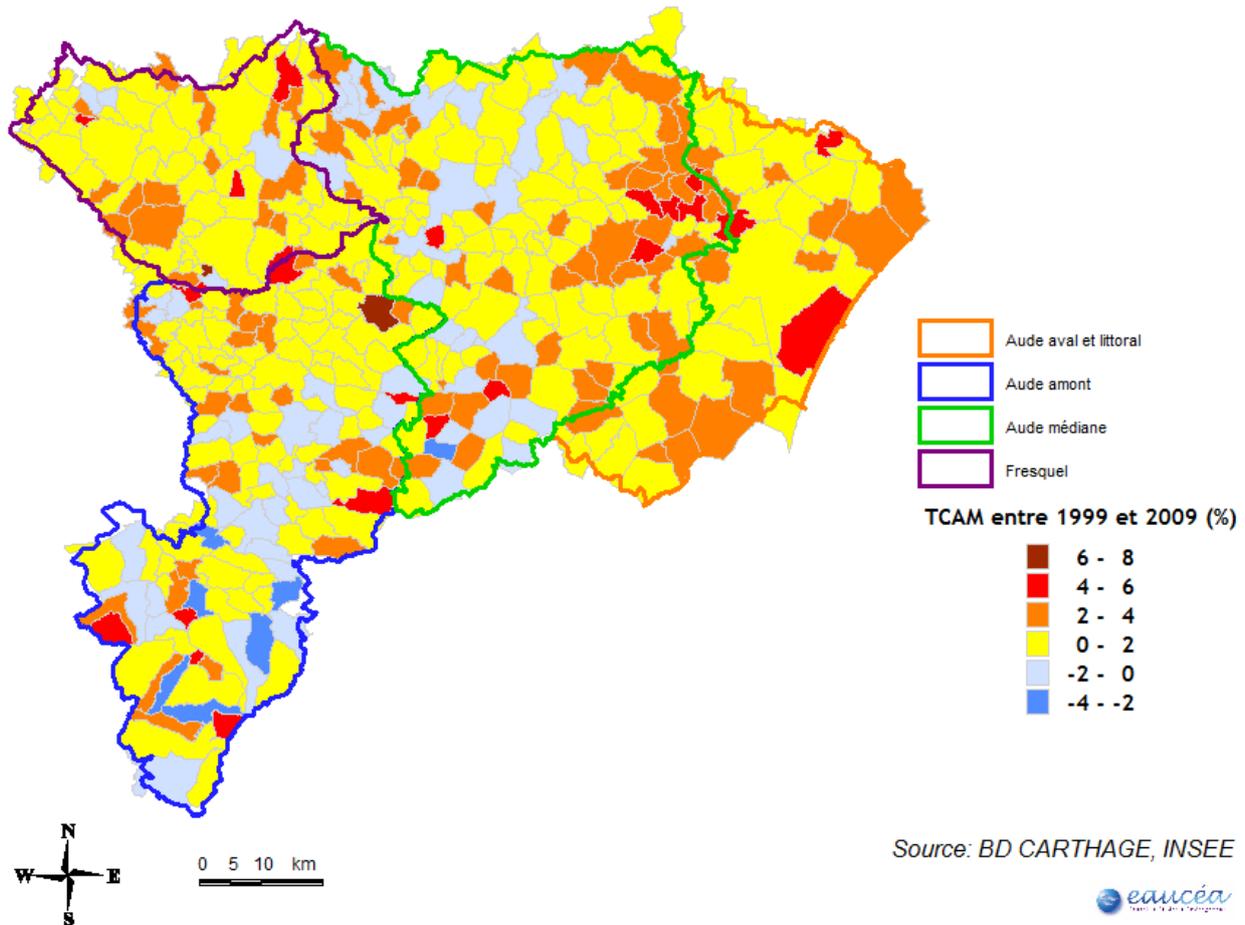


Figure 16 : Taux de croissance annuel moyen entre 1999 et 2009 de la population des communes du bassin versant de l'Aude

Prospective : Population attendue à l'horizon 2030

La population des communes de bassin versant de l'Aude à l'horizon 2030 a été estimée à partir des taux de croissance annuels moyens (TCAM) observés sur la période 1999-2009. Deux types d'extrapolation ont été retenus, selon la méthodologie proposée dans l'étude du Conseil Général de l'Aude :

- Pour les communes dont le taux d'accroissement annuel est positif (TCAM > 0): Il a été considéré que « le moteur principal de cette croissance est le solde migratoire. La capacité de développement n'est donc pas liée au comportement de population existante en place mais aux paramètres physiques de la commune (attrait géographique, constructibilité...). Sous ces hypothèses, il a été considéré que la variation annuelle était constante sur la période d'extrapolation caractérisant ainsi un mode d'extrapolation linéaire ». La population en 2030 est donc estimée selon la formule :

$$Pop_{2030} = Pop_{2009} + \frac{Pop_{2009} - Pop_{1999}}{2009 - 1999} * (2030 - 2009)$$

- Pour les communes dont le taux d'accroissement annuel est négatif (TCAM < 0): Il a été considéré que « les principales causes d'évolution sont liées au solde naturel et à des phénomènes éventuels d'exodes. Ces phénomènes sont donc dépendants à la

population en place. Même en supposant une constance de cette déprise, elle reste proportionnelle de la population traduisant un comportement exponentiel ». La population en 2030 est donc estimée selon la formule :

$$\text{Pop}_{2030} = \text{Pop}_{2009} * (1 + \text{TCAM})^{2030-2009} \text{ soit } 461\ 166 \text{ habitants.}$$

La figure suivante présente la répartition prévisionnelle de la population en 2030. On observe un renforcement des axes de répartition de la population (ce qui est lié au mode de calcul de la population en 2030).

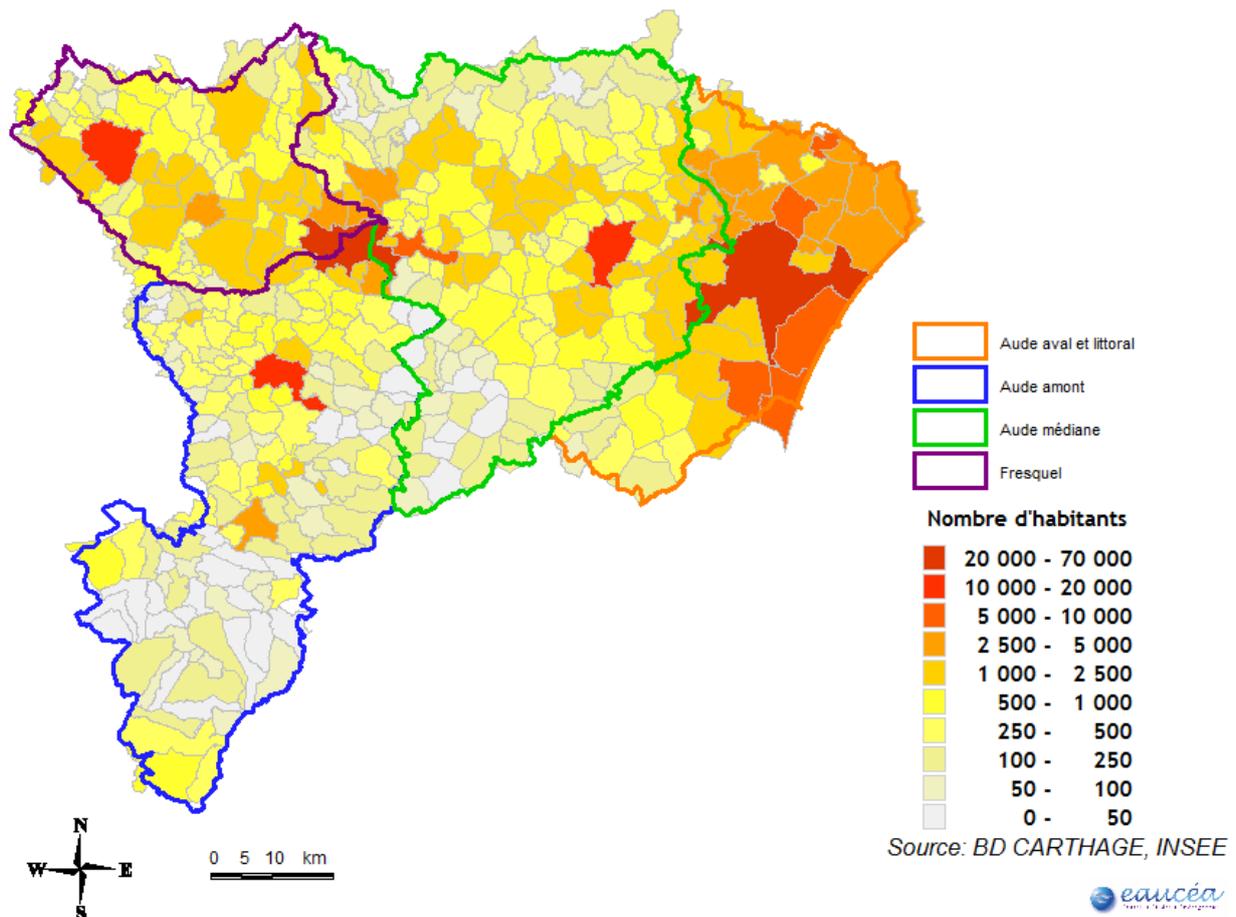


Figure 17 : Estimation de la population des communes du bassin versant de l'Aude en 2030

Le bassin versant de l'Aude devrait donc gagner près de 96 000 habitants d'ici 2030, dont 41% dans le secteur Aude Aval et littoral (+40 000 habitants), 26% dans le sous bassin Aude Médiane (+25 000 habitants). La population du sous bassin du Fresquel devrait compter 14 000 habitants supplémentaires et celui de l'Aude Amont environ 18 000 nouveaux habitants (dont environ +8000 pour Carcassonne).

4.2.2 Estimation des besoins en eau potable par commune

Dans toute la suite, on définit la consommation d'eau potable comme l'eau réellement utilisée. Grâce aux travaux portés par le Conseil Général 11, il est possible de connaître les volumes facturés aux abonnés, ce qui correspond à la partie « utile » de l'eau distribuée.

Sur l'ensemble des communes du bassin et du département de l'Aude, la consommation moyenne est de 191 l/j/habitant permanent soit 70 m³/an/habitant permanent. Le niveau de consommation par habitant est élevé car il intègre la consommation des populations saisonnières.

A cela il faut cependant ajouter les pertes en réseaux inévitables pour l'acheminement et les eaux de process pour le traitement de potabilisation. Les besoins en eau brute à satisfaire sont définis comme les volumes devant être prélevés sur la ressource. Ils sont obtenus à partir des volumes « produits » ou ont été estimés à partir des rendements des réseaux de distribution (quand l'information n'était pas disponible, un rendement moyen du réseau de distribution de 70% a été considéré).

$$\text{Besoin en eau} = \text{Consommation} / \text{Rendement global (production et réseau de distribution)}$$

4.2.2.1 Besoins actuels en eau brute pour l'eau potable : 42 Mm³

Pour les communes de l'Aude, les consommations d'eau potable actuelles (sur la base de la population de 2009) ont été obtenues à partir des consommations moyennes par habitant entre 1999 et 2004 (données fournies par le CG11) multipliées par la population mensuelle présente sur la commune. Les besoins en eau ont ensuite été estimés en divisant la consommation par le rendement du réseau de distribution de l'eau.

Pour les autres communes (autres départements), les besoins et consommations d'eau ont été directement fournis par les gestionnaires. Une consommation moyenne par habitant a été calculée afin de pouvoir estimer les besoins en eau.

Sur l'ensemble du bassin le besoin en eau brute s'élèverait à 42,3 Mm³ /an soit une moyenne de 116 m³/an/habitant.

Le tableau suivant présente les besoins en eau brute potabilisable par unité de gestion.

BESOINS ACTUELS EN EAU BRUTE (milliers m3)		
Unité de gestion	Sous bassin	Total
Aude amont	Aude amont	9 189
	Lauquet	291
	Rebenty	365
	Sals	149
	Sou	620
	Total	10 614
Aude aval et littoral	Aude aval	5 161
	Basse Plaine de l'Aude	9 410
	Berre	672
	Rieu	758
	Total	16 000
Aude médiane	Argent double	1 048
	Aude médiane	5 035
	Cesse	632
	Ognon	617
	Orbiel	874
	Orbieu amont	768
	Orbieu aval	1 105
	Total	10 079
Fresquel	Fresquel amont	3 586
	Fresquel aval	1 146
	Lampy	505
	Rougeanne	381
	Total	5 618
Total général		42 311

Tableau 1 : Besoins annuels actuels (2009) en eau brute potabilisable par unité de gestion (en milliers de m3)

On note l'importance de la demande de l'Aude amont (incluant la ville de CARCASSONNE dont les besoins annuels sont de près de 4,7 millions de m³), ainsi que de l'Aude médiane et du secteur aval et littoral (incluant la ville de NARBONNE dont les besoins s'élèvent à environ 5,5 millions de m³/an).

Les consommations en eau potable sont présentées dans le tableau ci-après.

CONSOMMATION EN 2009 (milliers m3)		
Unité de gestion	Sous bassin	Total
Aude amont	Aude amont	6 258
	Lauquet	161
	Rebenty	167
	Sals	73
	Sou	379
	Total	7 038
Aude aval et littoral	Aude aval	3 159
	Basse Plaine de l'Aude	6 098
	Berre	338
	Rieu	492
	Total	10 087
Aude médiane	Argent double	465
	Aude médiane	2 684
	Cesse	352
	Ognon	373
	Orbiel	481
	Orbieu amont	420
	Orbieu aval	559
	Total	5 334
Fresquel	Fresquel amont	2 419
	Fresquel aval	760
	Lampy	268
	Rougeanne	208
	Total	3 655
Total général		26 113

Tableau 2 : Consommation en eau potable par unité de gestion (en milliers de m3)

4.2.2.2 Variabilité saisonnière des besoins : l'impact du tourisme

Le Conseil Général de l'Aude a réalisé une étude fine des besoins en eau potable des communes du département avec notamment l'estimation précise de la population saisonnière, à la fois en terme de pointe mais également en termes de répartition mensuelle. Ces données permettent donc d'évaluer la répartition des prélèvements AEP au cours de l'année (pas de temps mensuel). Pour les communes des autres départements, les besoins en eau ont été fournis directement par

les gestionnaires AEP concernés. Lorsque les données n'étaient disponibles qu'à l'échelle annuelle, les variations mensuelles ont été obtenues en considérant les variations des communes voisines.

On note une variabilité saisonnière des besoins en eau marquée pour les communes en tête du bassin versant qui présentent une consommation estivale plus importante ainsi qu'une augmentation de leurs besoins en février-mars, liée aux activités de sports d'hiver. On remarque également que les besoins estivaux sont plus importants sur les communes littorales. Les communes rurales éloignées des grands axes de population présentent des besoins accrus en période estivale, tandis que les communes les plus urbanisées n'ont qu'une faible hausse de leurs besoins en été.

La figure suivante présente la part des besoins de Juillet et Août par rapport aux besoins totaux en eau de chaque commune (16.6% étant la part théorique attribuable à Juillet-Aout dans l'hypothèse d'une répartition équivalente des besoins en eau).

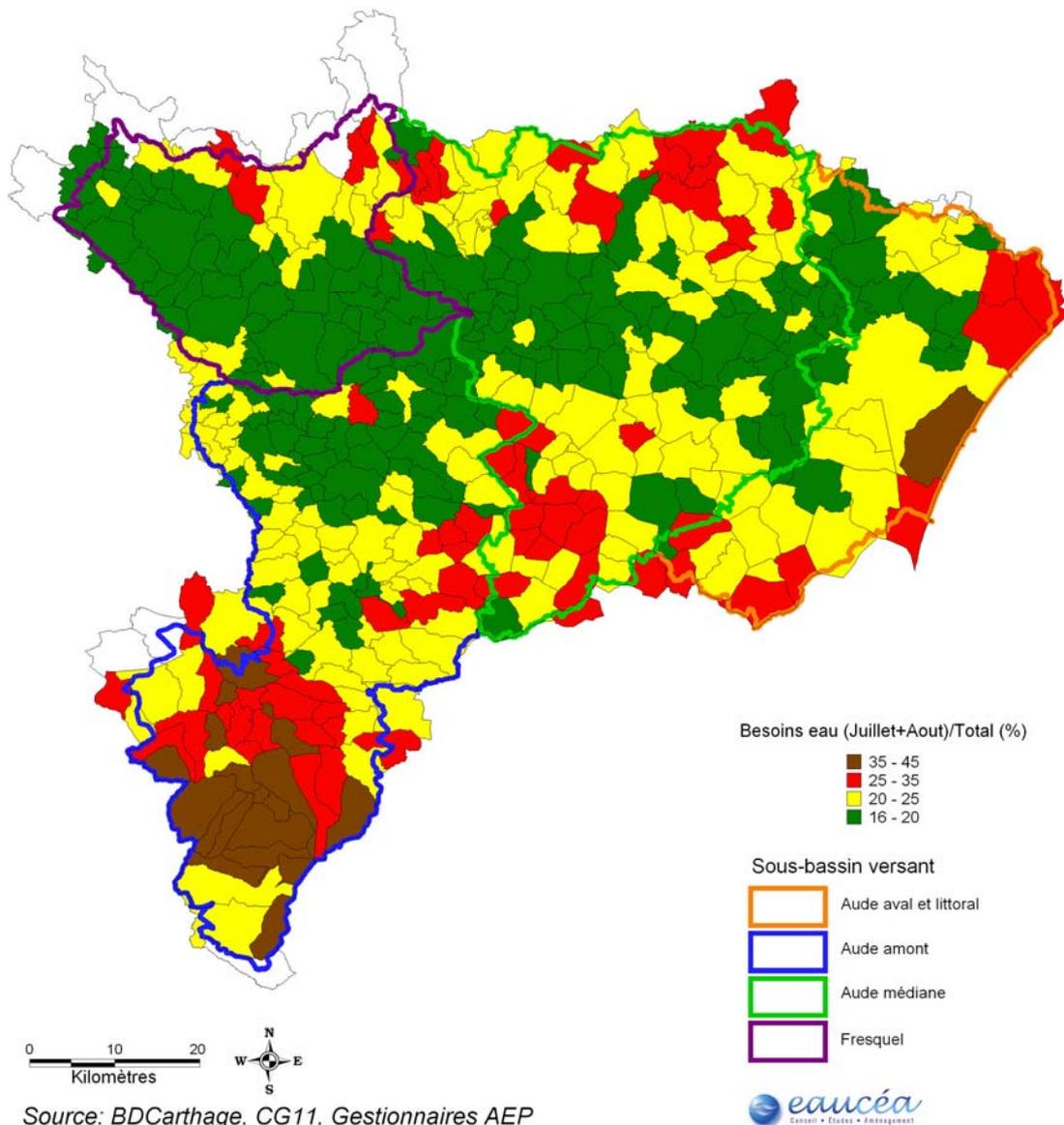


Figure 18 : Part des besoins en eau de Juillet et Aout par rapport aux besoins totaux

La figure suivante présente à l'échelle du bassin la répartition mensuelle des prélèvements AEP. La pointe estivale juillet – août est bien marquée mais les mois de juin et septembre restent des mois de forte demande. On constate entre les deux agglomérations principales du bassin un profil différent : la pointe estivale est beaucoup plus marquée à Narbonne qu'à Carcassonne, due à l'affluence touristique essentiellement concentrée en été.

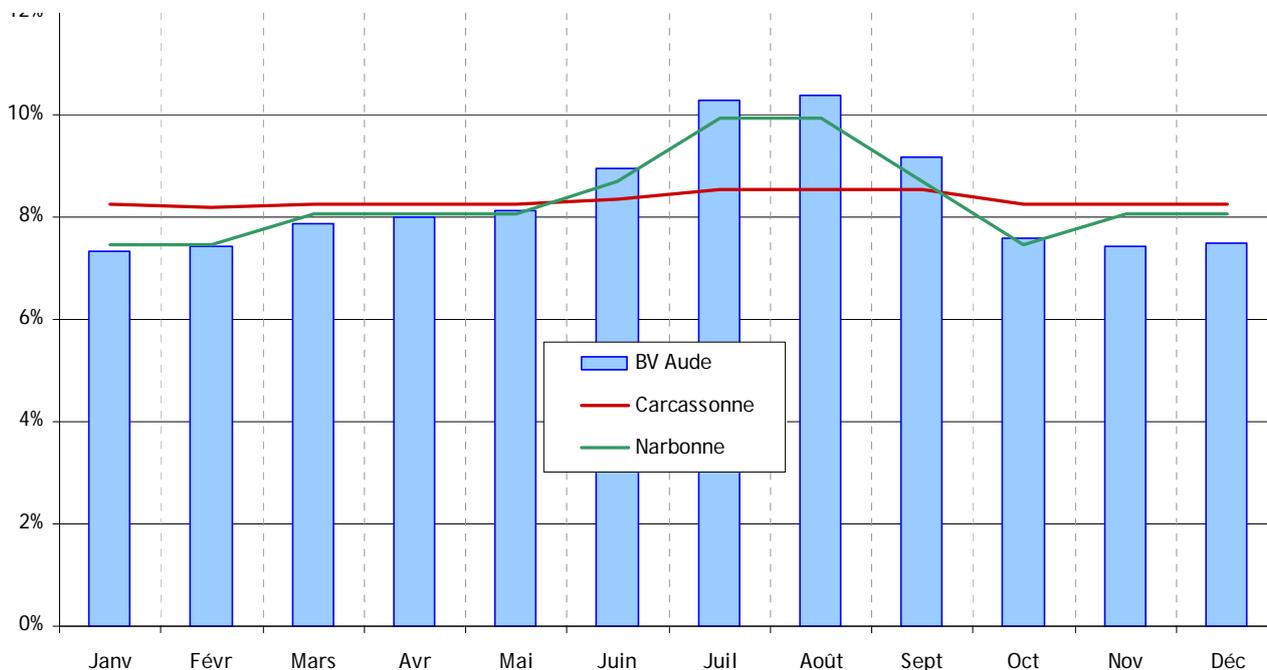


Figure 19 : répartition mensuelle des prélèvements AEP (Source CG11)

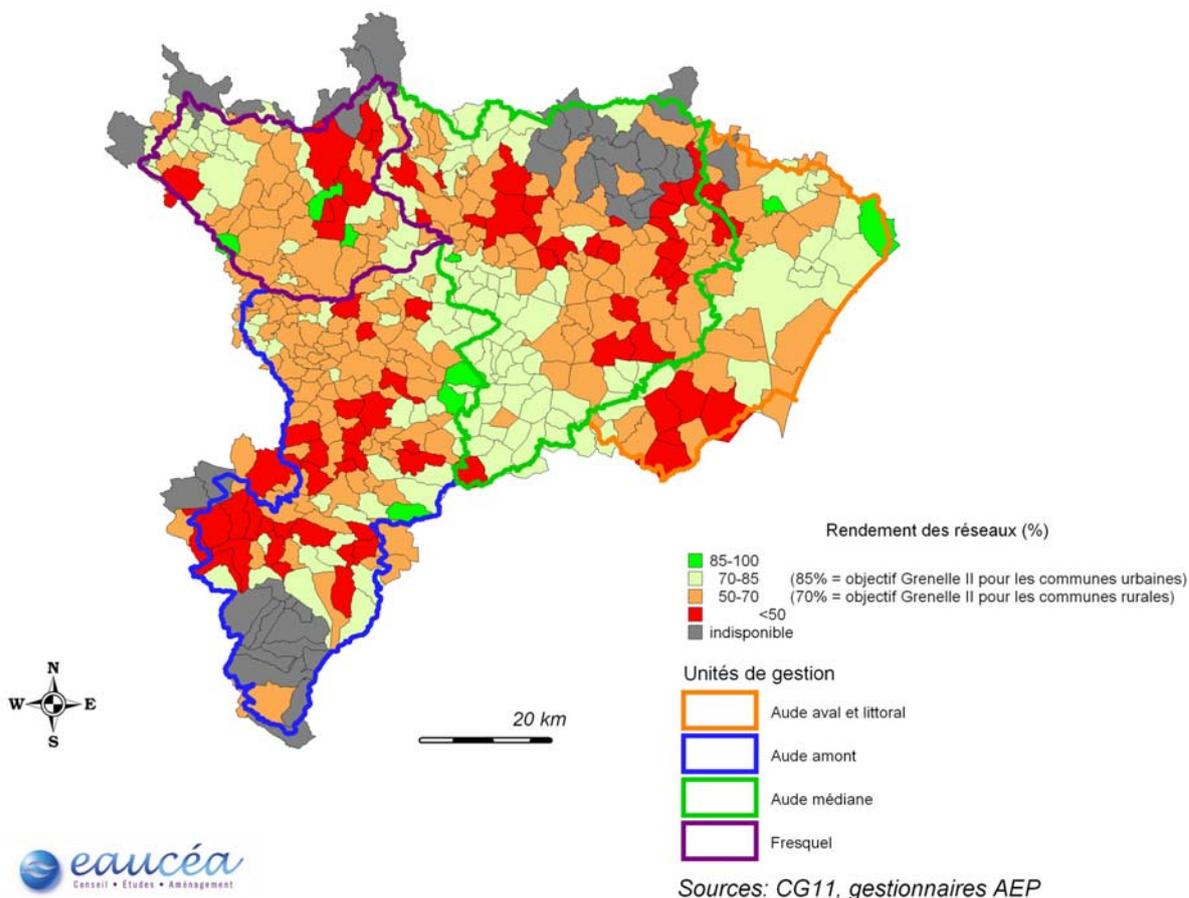
4.2.2.3 Prospective : Estimation des besoins en eau potable dans le futur

Estimation des marges de progrès par amélioration des rendements

La connaissance des rendements de réseau sur la période permet d'établir des éléments d'évaluation des marges de progrès potentielles qui serait permis par une amélioration des performances des réseaux, une évaluation des fuites et un programme de travaux de réparation.

La loi Grenelle 2 va imposer aux collectivités avant la fin 2013 la réalisation d'un inventaire détaillé de leurs réseaux afin d'améliorer les performances des systèmes de distribution. Le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 pris en application de l'article 161 de la loi dite Grenelle précise que les objectifs de rendement minimaux sont de 85% sur les communes urbaines (plus de 2000 habitants) et seraient dépendants de l'indice linéaire de fuite pour les communes rurales mais supérieur à 65 %.

Rendement des réseaux de distribution d'eau potable



Il est parfois considéré que la valeur de 70% sur les communes rurales est un bon indicateur. En testant cette hypothèse sur les seules communes de l'Aude (90% des volumes d'AEP du bassin) nous constatons un potentiel d'économie de l'ordre de 5,8 Mm³/an.

Projection démographique à mode d'exploitation constant

Les besoins en eau potable à l'horizon 2030 ont été estimés à partir des besoins en eau brute par habitant actuels et de l'estimation de la population en 2030. Il a été considéré pour cette estimation que la population touristique restera constante dans les années à venir et qu'aucune amélioration de rendement n'est observée. Les besoins en eau brute potabilisable par unité de gestion en 2030 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

BESOINS EN EAU BRUTE EN 2030 (milliers m3)		
Unité de gestion	Sous bassin	Total
Aude amont	Aude amont	10 618
	Lauquet	361
	Rebenty	394
	Sals	177
	Sou	792
	Total	12 343
Aude aval et littoral	Aude aval	7 133
	Basse Plaine de l'Aude	11 253
	Berre	826
	Rieu	1 090
	Total	20 302
Aude médiane	Argent double	1 233
	Aude médiane	6 563
	Cesse	872
	Ognon	699
	Orbiel	1 061
	Orbieu amont	903
	Orbieu aval	1 463
	Total	12 793
Fresquel	Fresquel amont	4 405
	Fresquel aval	1 495
	Lampy	616
	Rougeanne	454
	Total	6 970
Total général		52 408

Tableau 3 : Besoins annuels estimés en eau potable en 2030 par unité de gestion (en milliers de m3)

D'ici 2030, et toutes choses égales par ailleurs, une augmentation des besoins en eau potable de 10 millions de m³ est donc à considérer (Tableau suivant). Cette demande est accrue principalement dans le secteur aval et littoral. Cette augmentation pourrait toutefois être plus faible si les réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable étaient améliorés.

EVOLUTION DES BESOINS ENTRE 2009 ET 2030		
Unité de gestion	Sous bassin	Total
Aude amont	Aude amont	1 430
	Lauquet	70
	Rebenty	30
	Sals	27
	Sou	172
	Total	+ 1 729
Aude aval et littoral	Aude aval	1 972
	Basse Plaine de l'Aude	1 843
	Berre	154
	Rieu	333
	Total	+ 4 302
Aude médiane	Argent double	185
	Aude médiane	1 528
	Cesse	240
	Ognon	82
	Orbiel	187
	Orbieu amont	135
	Orbieu aval	358
	Total	+ 2 714
Fresquel	Fresquel amont	819
	Fresquel aval	349
	Lampy	112
	Rougeanne	73
	Total	+ 1 352
Total général		+ 10 096

Tableau 4 : Estimation des besoins supplémentaires annuels en eau potable d'ici 2030 (en milliers de m3)

Une autre approche consiste à appliquer les objectifs de 70% et 85% de rendement à la consommation des habitants présents en 2030. Pour une consommation unitaire constante de 70 m³/an/habitant le niveau de prélèvement unitaire serait donc compris entre 82 m³/an/hab et 100 m³/an/hab, soit un besoin en eau brute cumulé de 37,8 à 45,9 Mm³.

Le besoin est aujourd'hui estimé à 42,3 Mm³/an

A l'horizon 2030, en tenant compte seulement de l'accroissement démographique :

- **Avec les rendements actuels, le besoin en eau brute potabilisable serait de l'ordre de 52,4 Mm³ ;**
- **avec le respect des objectifs de rendement Grenelle, il pourrait être compris entre 38 ou 46 Mm³.**

4.3 Ressources et zones d'alimentation en eau brute pour l'eau potable

4.3.1 Organisation des préleveurs

La compétence eau potable est une compétence obligatoire des communes qui peuvent cependant la transférer à des syndicats spécialisés (exemple SI des Eaux du Sud Minervois) ou à des EPCI à Fiscalité propre (exemple agglomération du grand Narbonne).

La cartographie de cette structuration particulière montre une forte hétérogénéité spatiale avec un développement des structures intercommunales spécialisées dans l'ouest et le nord audois (carte ci-après).

Sur tous les secteurs gérés au niveau communal, chaque commune exploite un ou plusieurs captages sur son territoire.

Pour les autres structures intercommunales, on observe souvent une concentration des points de prélèvement qui peuvent être internes au territoire distribué ou externes. Parfois cette ressource est même extérieure au bassin versant.

STRUCTURES AYANT LA COMPETENCE EAU POTABLE

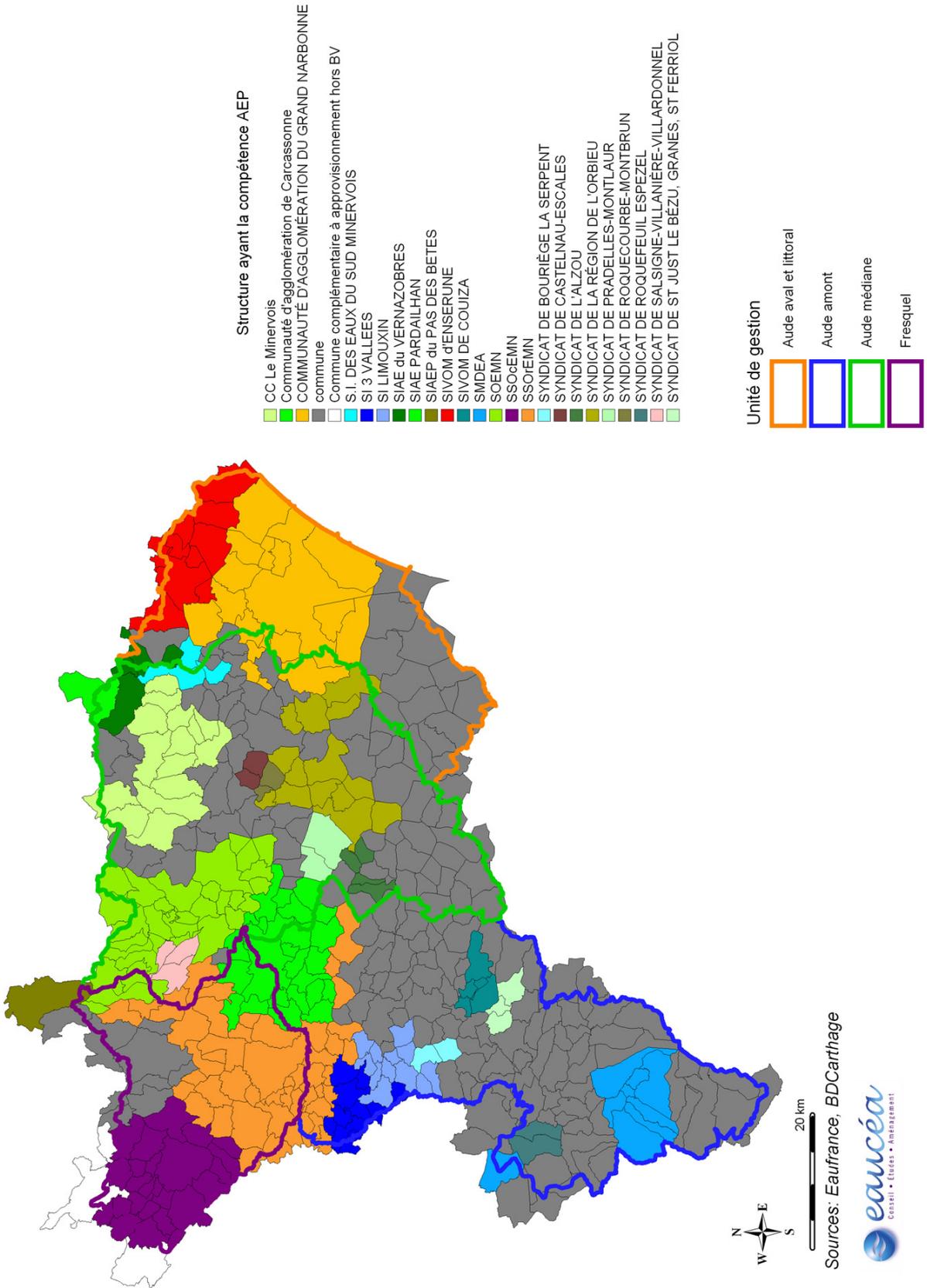


Figure 20 : Organisation des maîtrises d'ouvrage AEP

4.3.2 Prélèvements sur le bassin versant de l'Aude

L'ensemble des points de captage d'eau potable est recensé par l'ARS ; cette base peut être considérée comme exhaustive. La synthèse des captages est présentée dans le tableau suivant.

Captages AEP (données ARS)			Eaux superficielles : rivière, source, etc.		Eaux souterraines : puits, forages, etc.		Toutes ressources	
Unité de Gestion	Sous bassin	Superficie (km ²)	Nbre de captages	Débit moy. (m ³ /jour)	Nbre de captages	Débit moy. (m ³ /jour)	Nbre de captages	Débit moy. (m ³ /jour)
Aude amont	Aude amont	1 067	119	31 373	41	6 314	160	37 687
	Rebenty	242	25	426	2	83	27	509
	Sals	145	16	339	1	25	17	364
	Sou	197	0	0	0	0	0	0
	Lauquet	194	27	287	7	343	34	630
	Total		1 845	187	32 425	51	6 765	238
Fresquel	Fresquel amont	503	2	1 220	3	1 482	5	2 702
	Lampy	156	19	1 927	0	0	19	1 927
	Rougeanne	171	16	6 261	3	560	19	6 821
	Fresquel aval	102	0	0	0	0	0	0
	Total		933	37	9 408	6	2 042	43
Aude médiane	Aude médiane	626	5	558	31	6 887	36	7 445
	Orbiel	251	24	1 383	2	25	26	1 408
	Argent Double	108	17	897	7	1 430	24	2 327
	Ognon	123	1	3	4	1 815	5	1 818
	Orbieu amont	543	51	4 494	7	151	58	4 645
	Orbieu aval	210	0	0	7	2 058	7	2 058
	Cesse	269	19	5 707	14	2 037	33	7 744
	Total		2 132	117	13 042	72	14 403	189
Aude aval et littoral	Aude aval	427	1	160	16	19 621	17	19 781
	Canal de la Robine	264	0	0	1	420	1	420
	Berre	306	18	445	10	541	28	986
	Rieu	60	0	0	4	1 910	4	1 910
	Total		1 058	19	605	31	22 492	50
TOTAL		5 966	360	55 480	160	45 702	520	101 182

Tableau 5 : Captages AEP recensés par l'ARS et estimation du potentiel de prélèvement

Ainsi, il est recensé 520 captages pour l'eau potable sur le bassin. Le prélèvement moyen dépasserait légèrement les 100 000 m³/jour soit un débit moyen 1,17 m³/s à l'échelle du bassin. Pour connaître la variabilité interannuelle de l'usage eau potable, la base redevance de l'Agence de l'eau a été mobilisée (Figure page suivante).

Les données de cette base couvrent la période 1987-2010, avec des évolutions dans sa structure, son contenu et son exhaustivité au cours du temps. A partir de 1997, les données sont issues de l'application informatique "Redevance Prélèvement" ; avant 1997, les sources de données sont différentes et réputées moins fiables, elles ne seront donc pas utilisées.

Sur les dernières années les seuils de déclaration ont également évolué. A partir de 2008, afin de s'adapter à la nouvelle Loi sur l'eau (LEMA du 30 décembre 2006), le mode de calcul des redevances a changé et entraîné une modification dans la structure de la base et la classification des données. De plus, le seuil de déclaration a été abaissé en 2008 de 30 000 m³/an à 10 000 m³/an (7 000 m³/an en ZRE) : l'exhaustivité de la base est ainsi accrue.

La mise en œuvre de la LEMA et plus particulièrement de l'arrêté du 9 novembre 2007 relatif aux modalités de calcul de l'assiette de la redevance prélèvements sur la ressource en eau a un impact significatif sur la valeur des volumes prélevés qui sont estimés forfaitairement. A noter que la fiabilité est croissante grâce à l'équipement par les préleveurs de compteurs. Pour l'usage AEP sur le bassin de l'Aude, 30% de prélèvements déclarés ne sont pas mesurés et sont déclarés "au forfait" (ratio de 85 m³/an/habitant), mais cela représente seulement 3% des volumes totaux. On peut donc considérer cette base comme fiable concernant les prélèvements d'eau à destination des populations.

Volume prélevé AE RM&C (milliers m3)		Année													
Unité de gestion	Sous Bassin	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aude amont	Aude amont	10746	10652	10556	10635	10948	10266	10306	10508	10192	10379	10309	9349	9408	9502
	Lauquet	125	134	134	147	163	133	115	127	129	113	127	83	78	125
	Rebenty	149	154	145	144	155	163	176	196	221	230	316	187	139	151
	Sals	64	60	72	80	78	91	97	121	113	112	139	96	94	85
	Sou			0	2	2									
	Total	11084	11000	10907	11008	11346	10653	10693	10952	10654	10833	10891	9715	9719	9862
Aude aval et littoral	Aude aval	9875	9498	9918	10727	11085	10918	10646	10491	10327	10284	10032	9709	9943	9912
	Basse Plaine de l'Aude	105	101	163	417	511	793	673	710	753	720	169	177	229	191
	Berre	330	362	361	362	378	380	400	458	498	512	539	409	394	376
	Rieu	722	709	616	655	727	536	623	451	419	442	445	477	515	489
	Total	11032	10670	11057	12161	12700	12627	12342	12111	11998	11957	11186	10772	11081	10968
Aude médiane	Argent double	1117	1181	1349	1412	1483	1755	2287	2289	2390	1192	1259	1135	1080	1040
	Aude médiane	2892	3262	3328	3104	3377	3020	3200	3173	3259	3132	3283	3521	3365	3393
	Cesse	1190	1197	1241	1247	1357	1359	1351	1340	1451	1566	1543	939	1062	1313
	Ognon	28	38	23	30	72	118	207	143	196	182	158	424	177	172
	Orbiel	45	49	50	45	57	57	61	106	116	856	652	674	660	665
	Orbieu amont	1805	1714	1739	1673	1833	1670	1720	1766	1944	1888	1847	1625	1638	1657
	Orbieu aval	347	343	368	222	386	407	397	433	421	434	245	219	241	178
	Total	7423	7783	8097	7733	8565	8385	9223	9249	9778	9250	8986	8535	8223	8418
Fresquel	Fresquel amont	1070	1449	1440	1318	1129	1177	1185	1162	1133	1092	1102	1053	1012	922
	Fresquel aval	466	461	472	429	459	392	437	422	453	372	393	401	406	431
	Lampy	750	356	349	345	570	668	725	781	812	802	757	781	765	934
	Rougeanne	1926	1881	2083	1857	2169	2157	2177	2630	2081	2120	2190	2054	2014	1994
	Total	4212	4147	4343	3950	4326	4395	4524	4995	4479	4386	4442	4288	4197	4281
TOTAL		33751	33600	34405	34853	36937	36060	36782	37307	36910	36427	35505	33311	33219	33529

Tableau 6 : Volumes prélevés pour l'AEP entre 1997 et 2010 - Source : AE RM&C

A l'échelle de tout le bassin versant Aude, les prélèvements pour la distribution publique d'eau potable sont d'environ 33 Mm³ par an. Les principaux prélèvements sont le fait de la Communauté d'agglomération de Carcassonne et de la Communauté d'agglomération du Grand Narbonne, respectivement de 6 et 10 Mm³ annuellement (Figures ci-après).

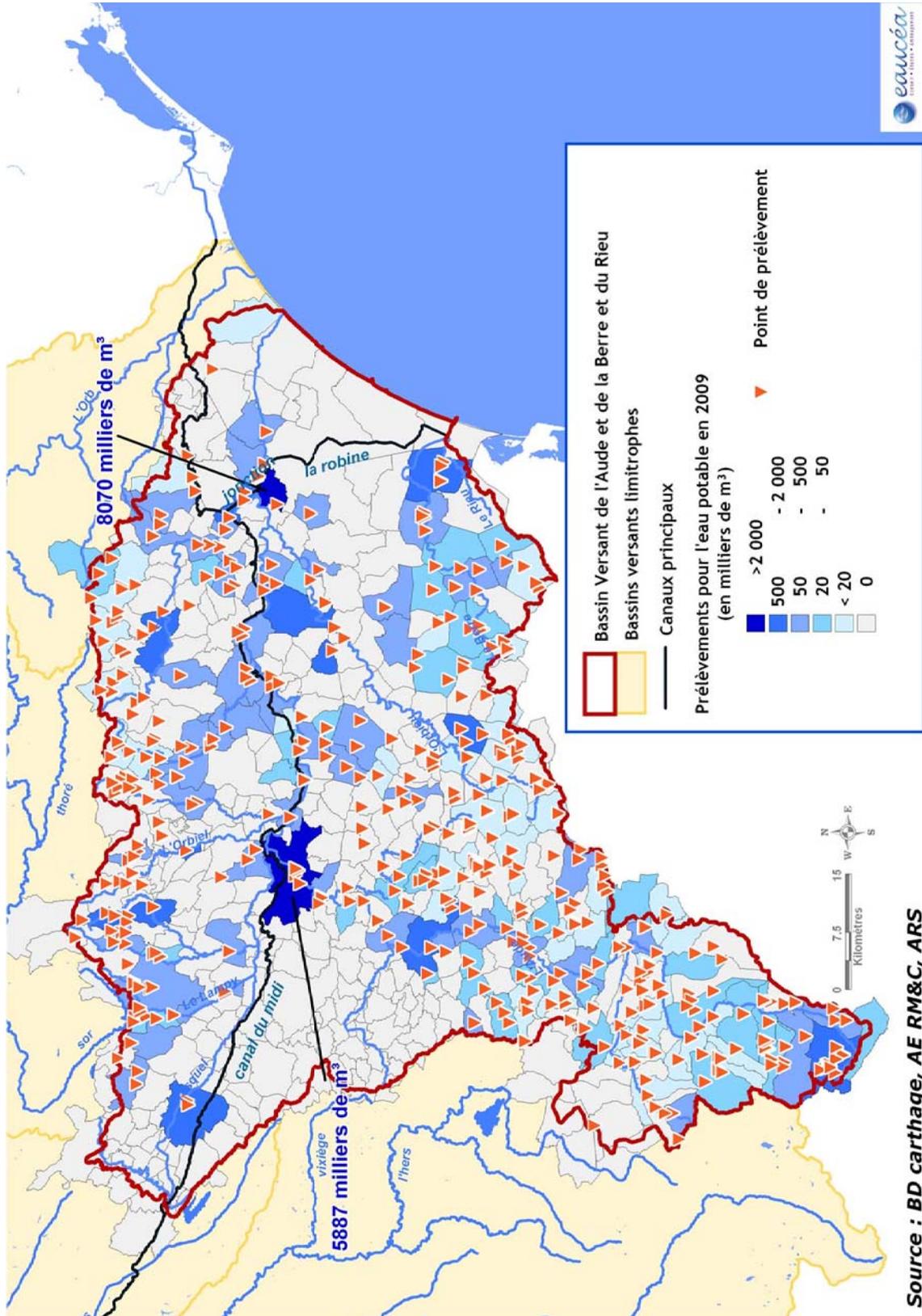


Figure 21 : Répartition des prélèvements AEP sur le bassin versant de l'Aude

Sur cette carte nous observons clairement des zones de non prélèvement qui ne doivent pas s'analyser comme des zones de non consommation mais comme des zones en dépendance totale à des ressources extérieures. Il s'agit en particulier de l'ouest audois et du littoral ou alors à une concentration des points de prélèvement (exemple de la Narbonnaise ou des environs de Carcassonne);

Les redevances 2010 de l'Agence de l'Eau nous renseignent sur l'origine de l'eau :

AE RM&C		Volume prélevés pour AEP en 2010 par origine de l'eau (milliers m3)			
Unité de Gestion	Sous Bassin	Eau souterraine	Eau souterraine profonde	Eau superficielle	Total
Aude amont	Aude amont	3 755		5 747	9 502
	Lauquet	95		30	125
	Rebenty	151			151
	Sals	85			85
	Sou				-
Total Aude amont		4 085		5 777	9 862
Fresquel	Fresquel amont	355	567		922
	Fresquel aval	431			431
	Lampy	846		88	934
	Rougeanne	424		1 570	1 994
Total Fresquel		2 056	567	1 658	4 281
Aude médiane	Argent double	1 033		7	1 040
	Aude médiane	3 232	161		3 393
	Cesse	1 313		0	1 313
	Ognon	172			172
	Orbiel	565		100	665
	Orbieu amont	1 657			1 657
	Orbieu aval	178			178
Total Aude médiane		8 149	161	107	8 418
Aude aval et littoral	Aude aval	9 893	19		9 912
	Basse Plaine de l'Aude	191			191
	Berre	376			376
	Rieu	489			489
Total Aude aval et littoral		10 948	19		10 968
Total Aude		25 239	748	7 542	33 529

Tableau 7 : Origine de l'eau prélevée en 2010 pour l'eau potable – Source AE RM&C

Ces volumes sont majoritairement prélevés en nappe dite superficielle (nappe alluviale, d'accompagnement, aquifère peu profond en lien avec les cours d'eau, etc.). Les cours d'eau et sources complètent la provenance de l'eau à destination des populations ($\approx 40\%$ soit 13 Mm^3). Ainsi, 93% des prélèvements AEP pèsent sur les débits des cours d'eau en étiage. Seuls quelques prélèvements en retenue ou en nappe profonde sont "déconnectés" du réseau superficiel (cas du barrage de Laprade ou du forage en nappe de l'AEP de Castelnaudary). La répartition des prélèvements est présentée dans la figure ci après.

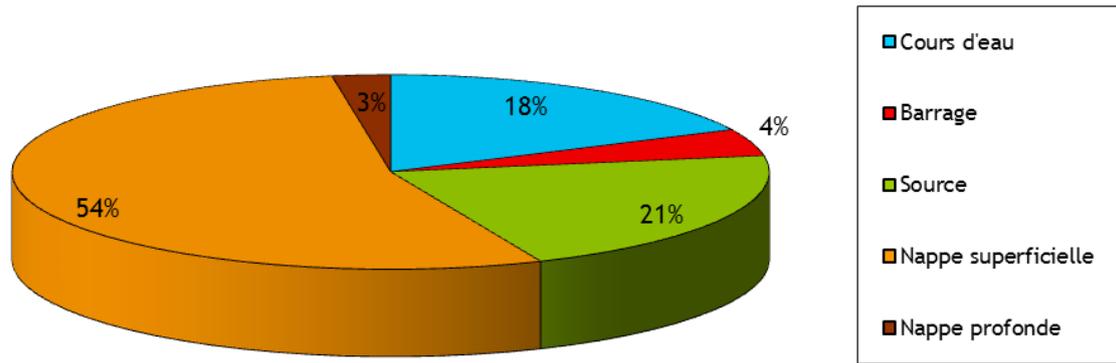


Figure 22 : Volumes prélevés selon l'origine de la ressource

Concernant le régime de ces prélèvements, il peut être considéré comme relativement peu variable, à la fois d'une année à l'autre, mais également au sein de l'année. Néanmoins, cet usage présente une pointe estivale, due principalement à l'augmentation saisonnière de la population, détaillée précédemment.

Mm³

Volumes prélevés pour l'AEP sur le bassin de l'Aude

Données AE RM&C

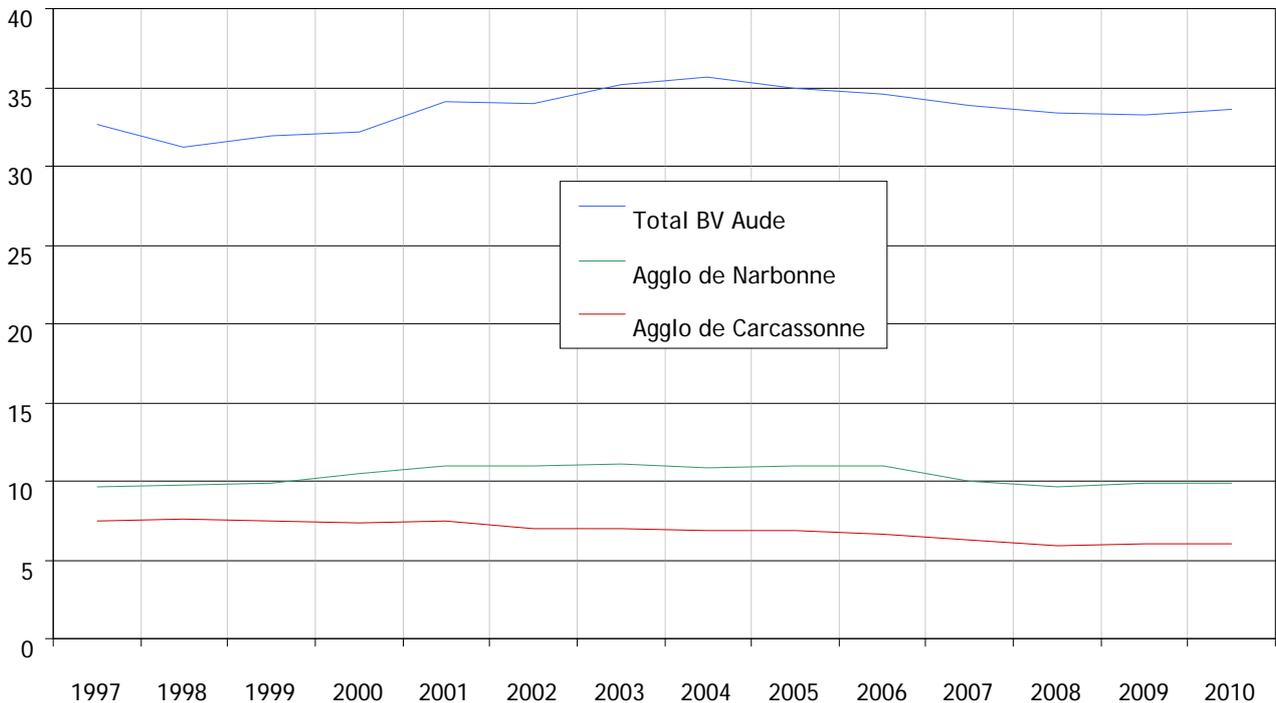


Tableau 8 : Volumes prélevés pour l'AEP sur le bassin de l'Aude (Source: AE RM&C)

4.3.3 Principales zones alimentées par des transferts internes au bassin versant de l'Aude

Les communes citées dans cette partie sont celles dont la ou les sources d'approvisionnement principales sont mutualisées avec d'autres communes. Les approvisionnements des communes exploitant principalement leurs ressources propres ne seront pas détaillés.

La figure suivante présente les zones d'approvisionnement en eau potable et récapitule les principaux imports d'eau potable et les principaux transferts. Les volumes concernés par ces transferts sont conséquents, 8,6 Mm³, soit 20 % du total des volumes nécessaires à l'AEP.

Le détail est présenté en annexe 2.

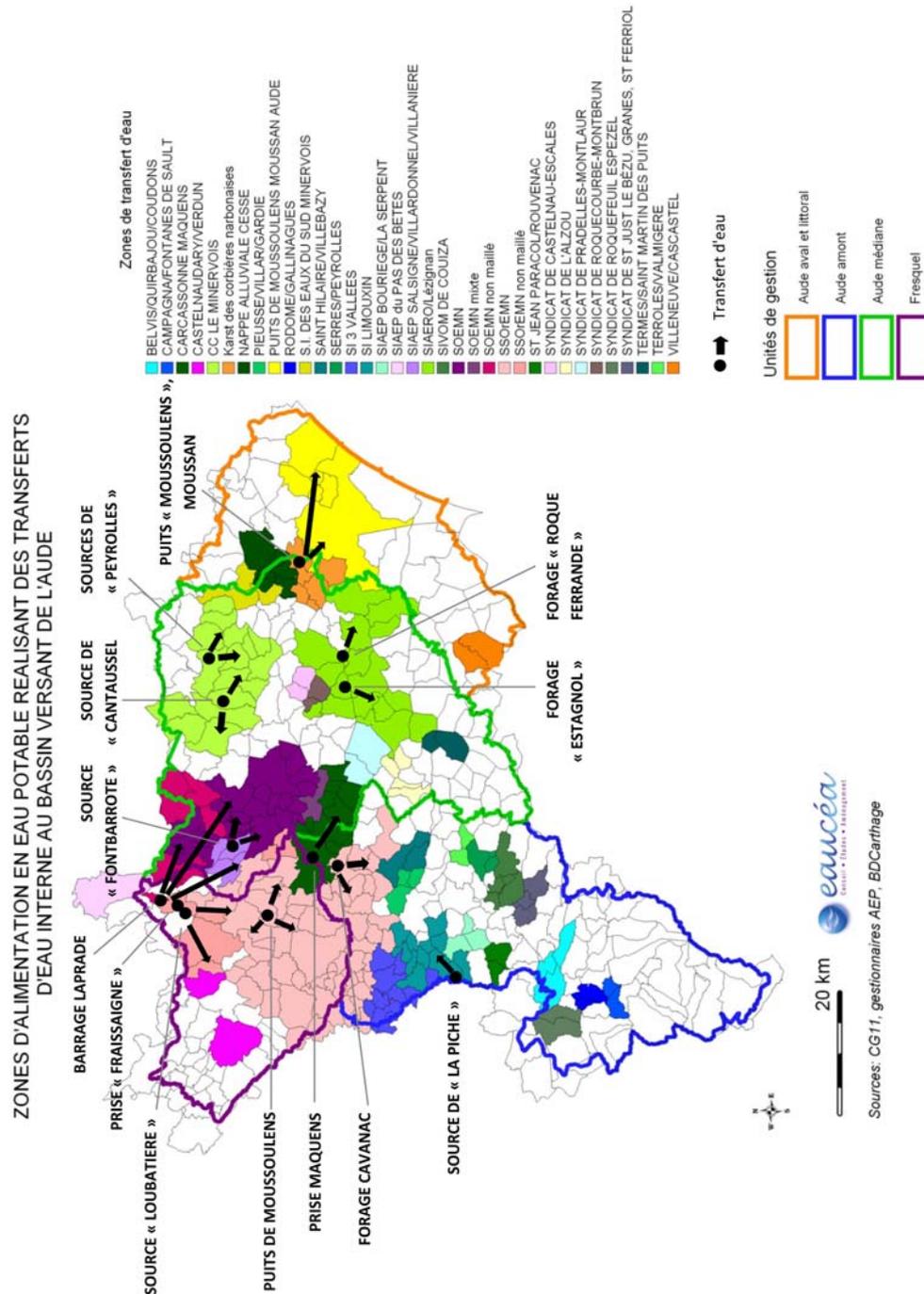


Figure 23 : Zones d'approvisionnement en eau potable et principaux transferts d'eau interne au bassin

4.3.4 Principales zones alimentées par des transferts depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude

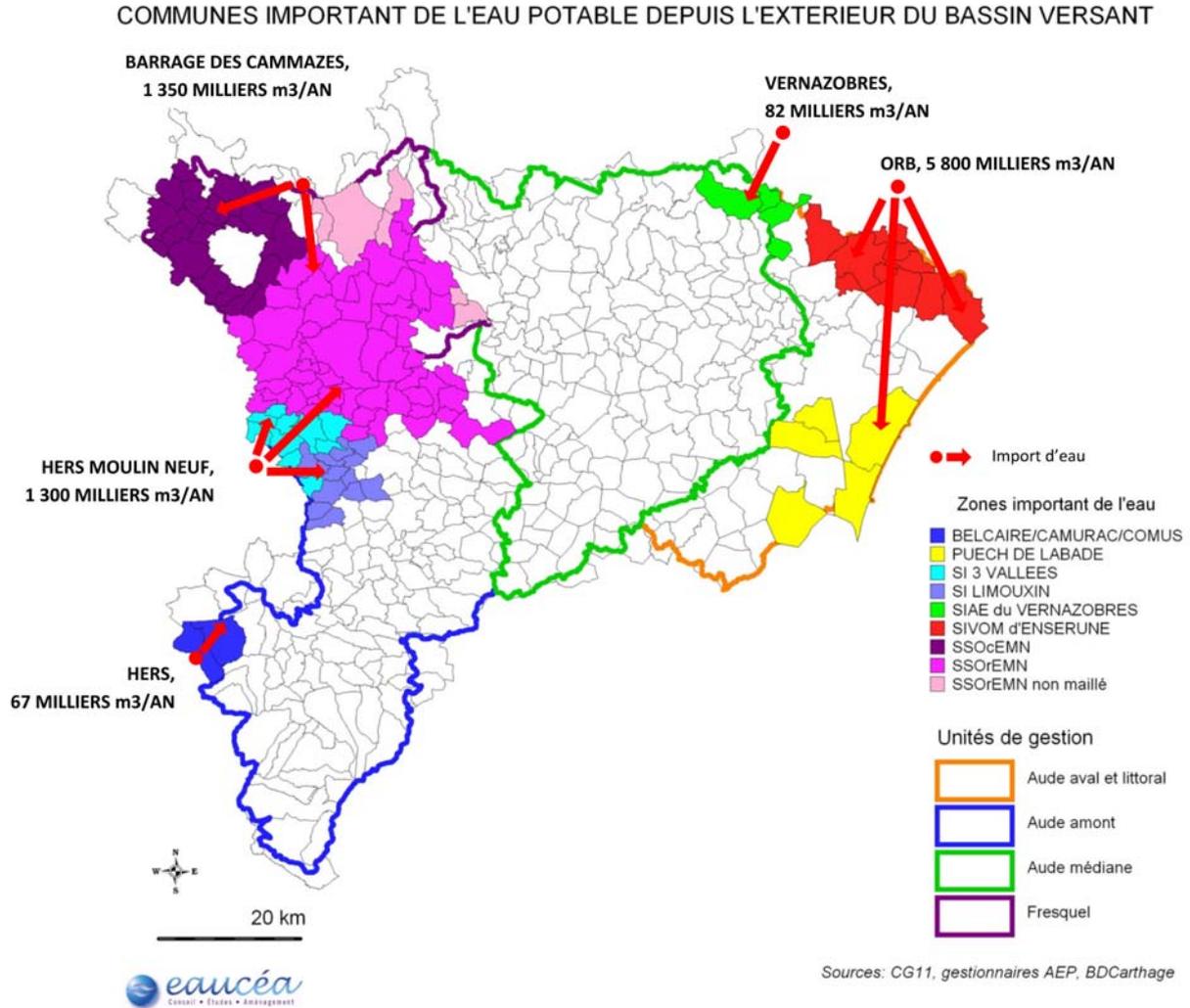


Figure 24 : Zones d'approvisionnement en eau potable et principaux transferts d'eau depuis l'extérieur du bassin

Sur l'alimentation dépendant de l'Orb la situation est décrite par le schéma ci-après.

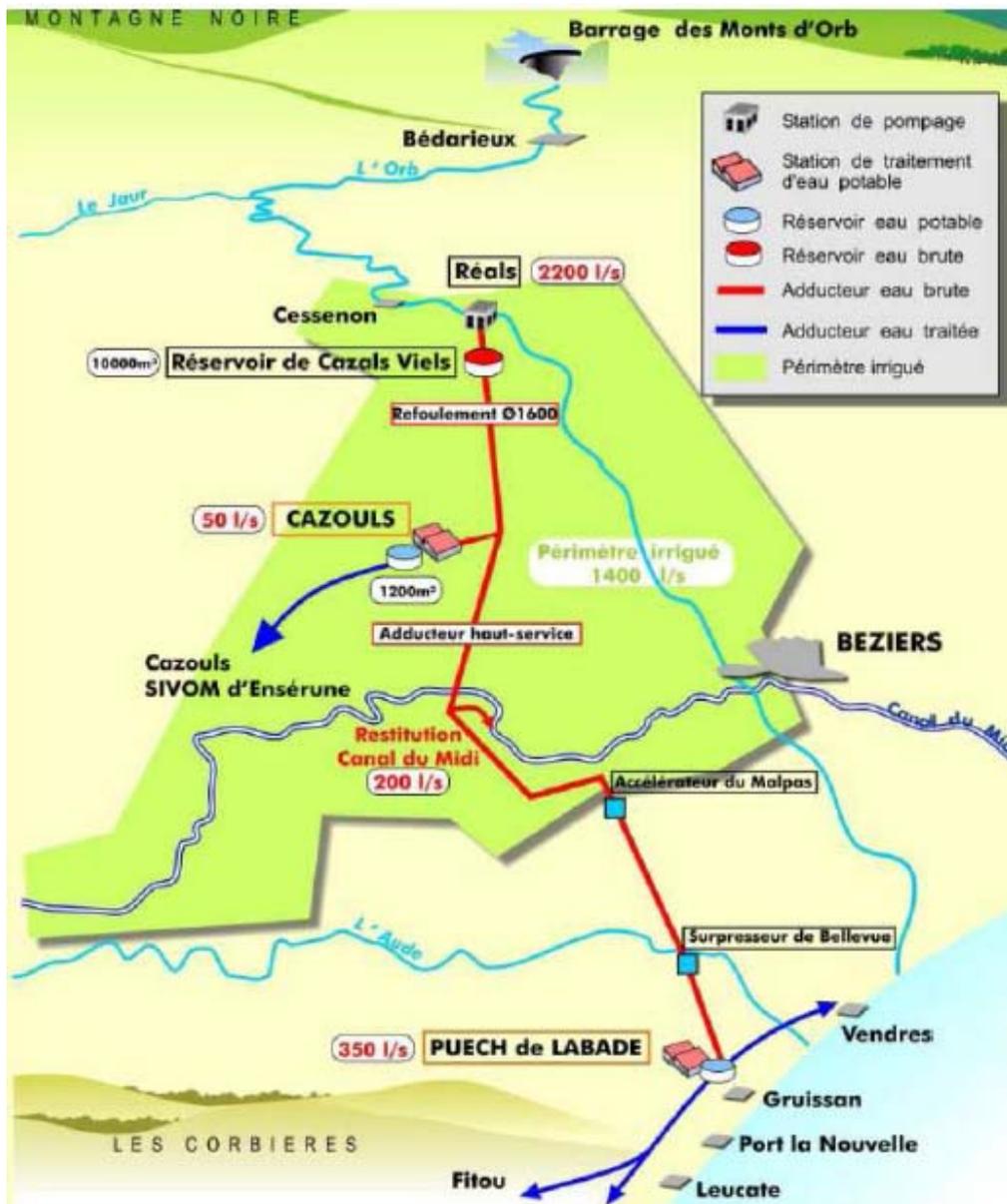


Figure 25 : Organisation du système d'alimentation en eau potable depuis l'Orb

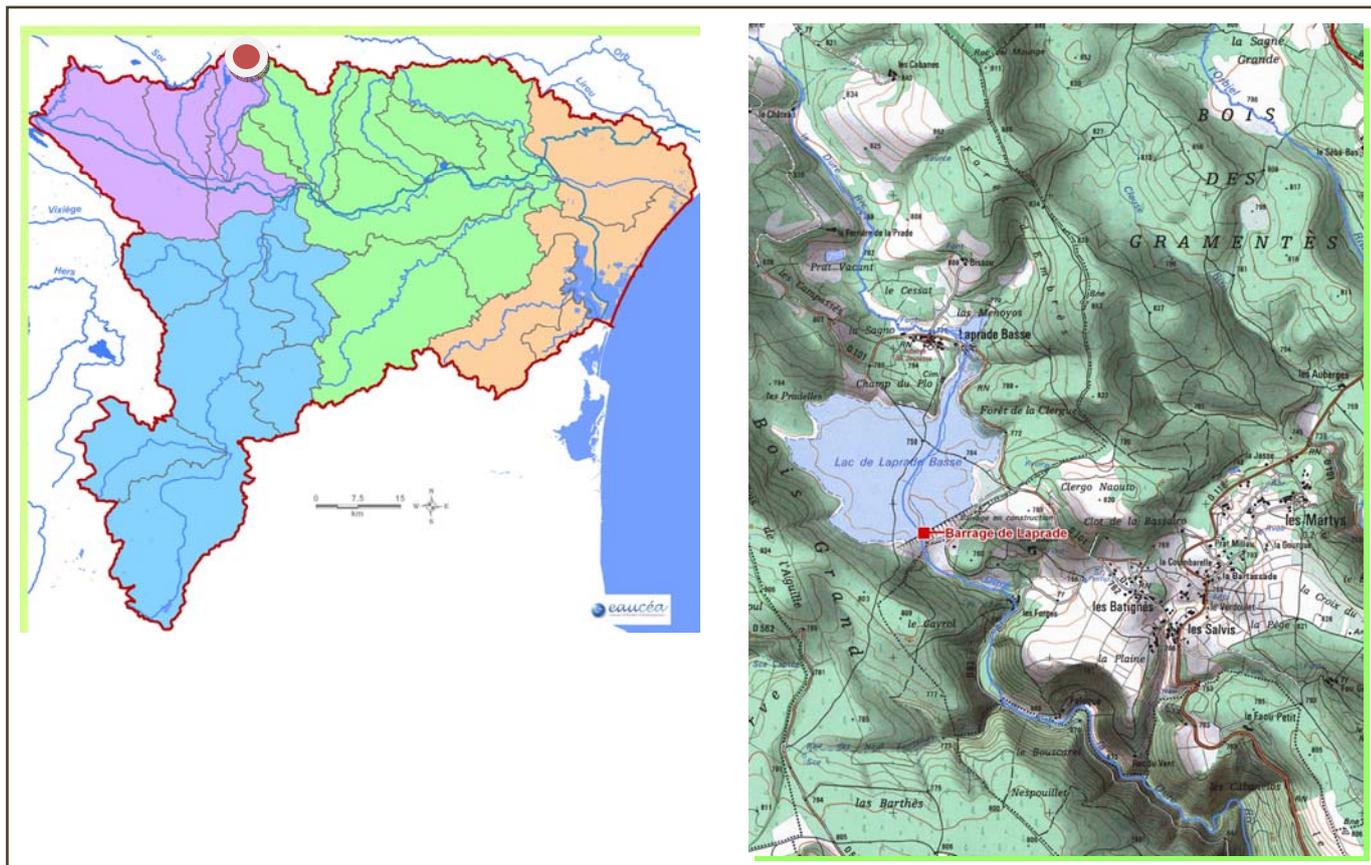
Ainsi se sont environ $8,6 \text{ Mm}^3$ par an qui sont importés par le bassin de l'Aude. Cette approche peut être légèrement atténuée en ce qui concerne les importations depuis les Cammazes puisque environ 25% des eaux de remplissage sont issues des affluents méditerranéens captés par la rigole de la montagne et régulés par la Galaube.

A ce titre notons que les prélèvements qui prendraient leur source dans le canal du midi (aucun prélèvement connu à ce jour par l'Agence de l'Eau RM&C) ont une origine mixte mais leur proportion semble à ce point du raisonnement peu signifiante en termes de gestion.

4.3.5 Fiche barrage de Laprade

4.3.5.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Rougeanne
- Cours d'eau : La Dure
- Communes : Cuxac-Cabardès



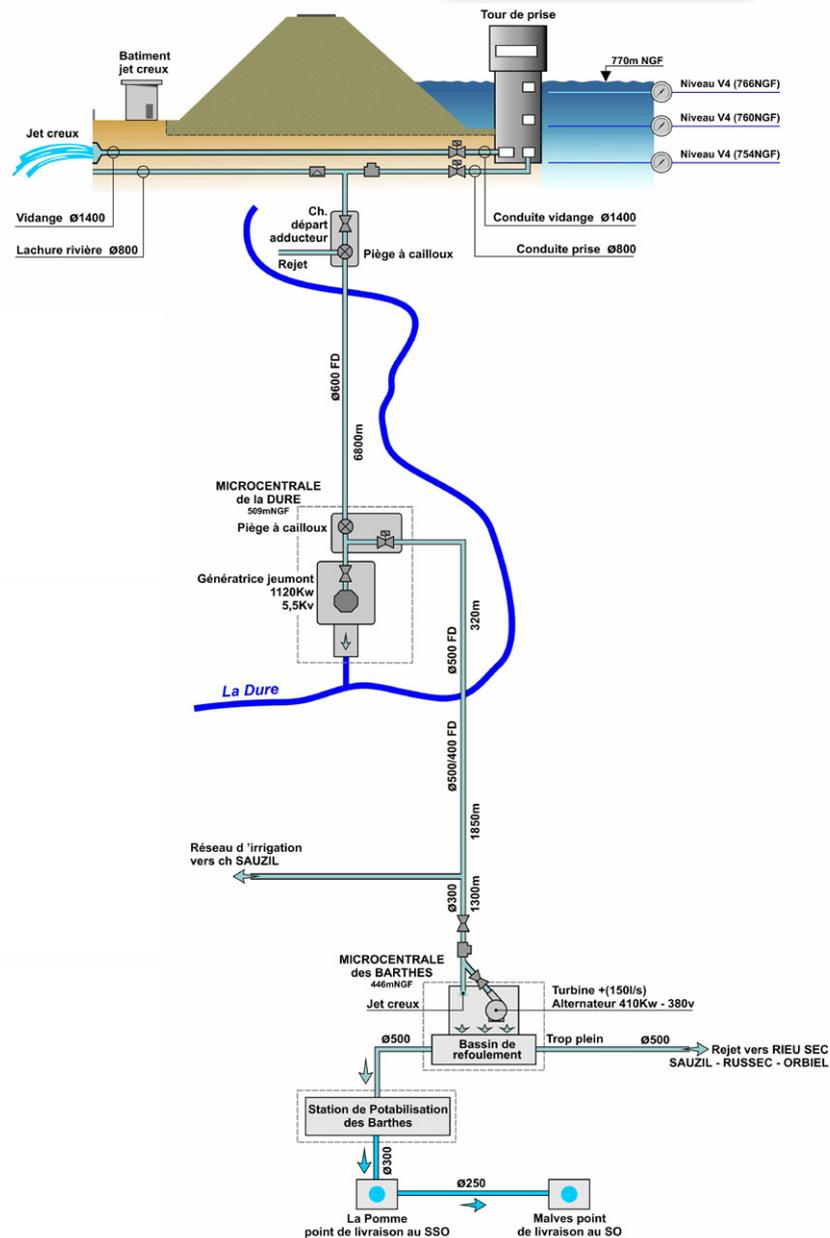
4.3.5.2 Rôle-Fonctionnement

Le barrage de Laprade (8,8 Mm³) appartient au CG11 et a été mis en service en 1985. Il est géré par BRL.

Il sert à la production d'eau potable (usine des Barthes), à l'alimentation d'un périmètre irrigué sur la Dure et à la production d'électricité (2 microcentrales).

La particularité de cet ouvrage est le transfert d'eau qu'il opère du bassin de la Dure – Rougeanne vers l'Orbiel. Ainsi, de l'eau est exportée du bassin du Fresquel vers l'Orbiel.

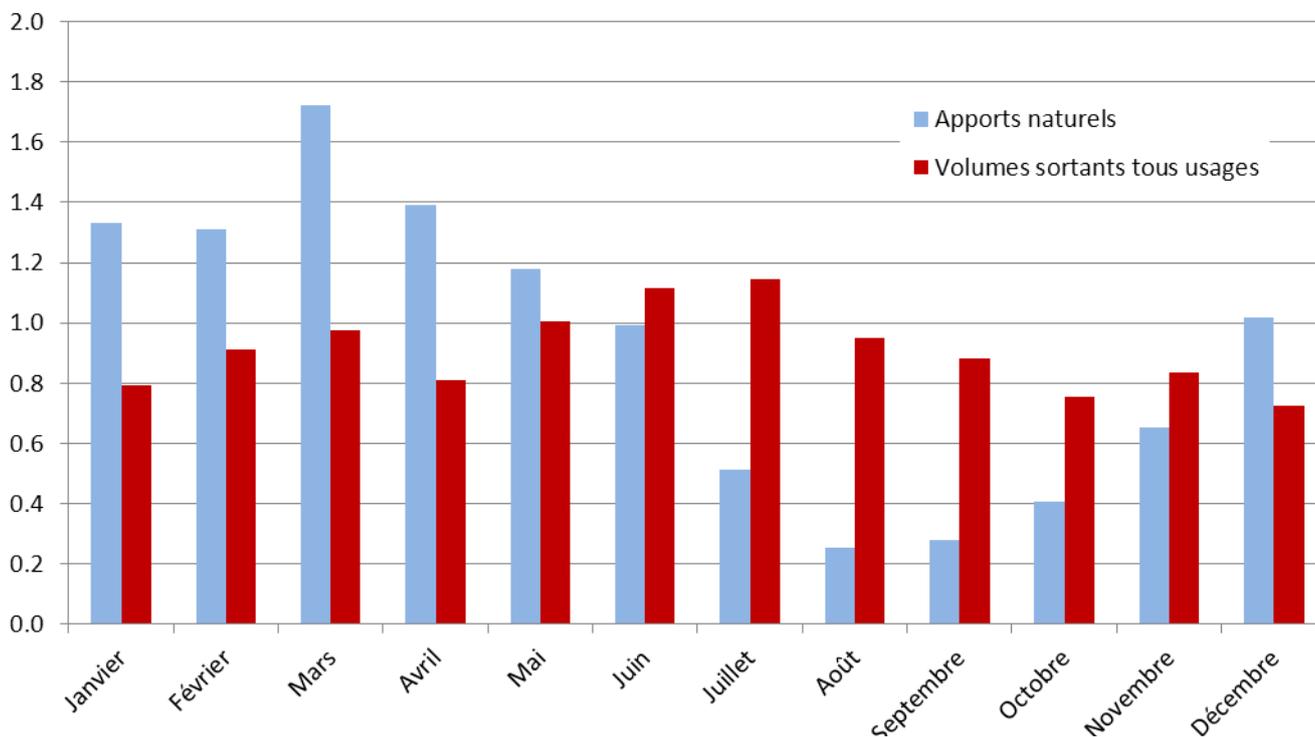
Schéma hydraulique de la concession départementale de LAPRADE



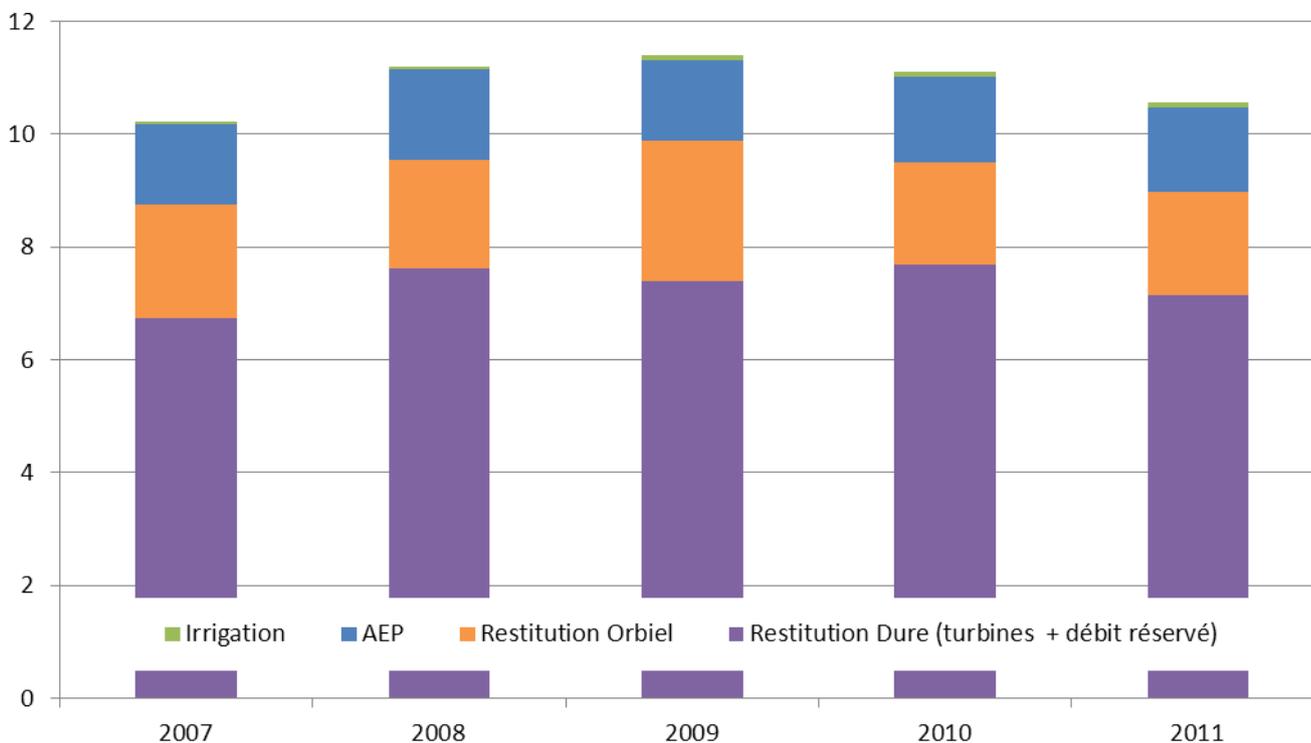
4.3.5.3 Données

Les données transmises sont au pas de temps mensuel et couvrent la période 2007-2011. Chaque usage du barrage est distingué.

Volumes entrants et sortants du barrage de Laprade 2007-2011 (Mm3)



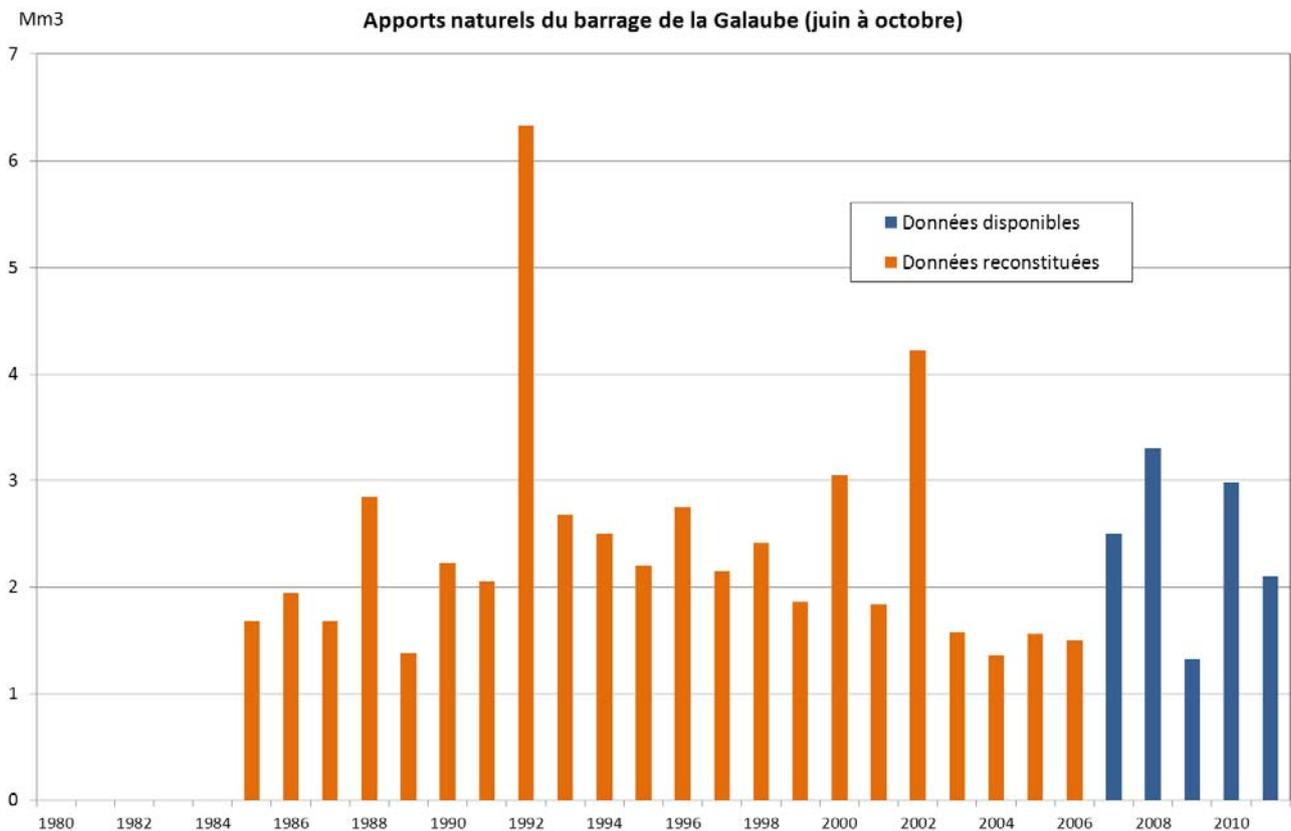
Volumes sortants du barrage de Laprade par usage (Mm3)



Ces données ont été intégrées dans le modèle, notamment en ce qui concerne les transferts inter-bassins.

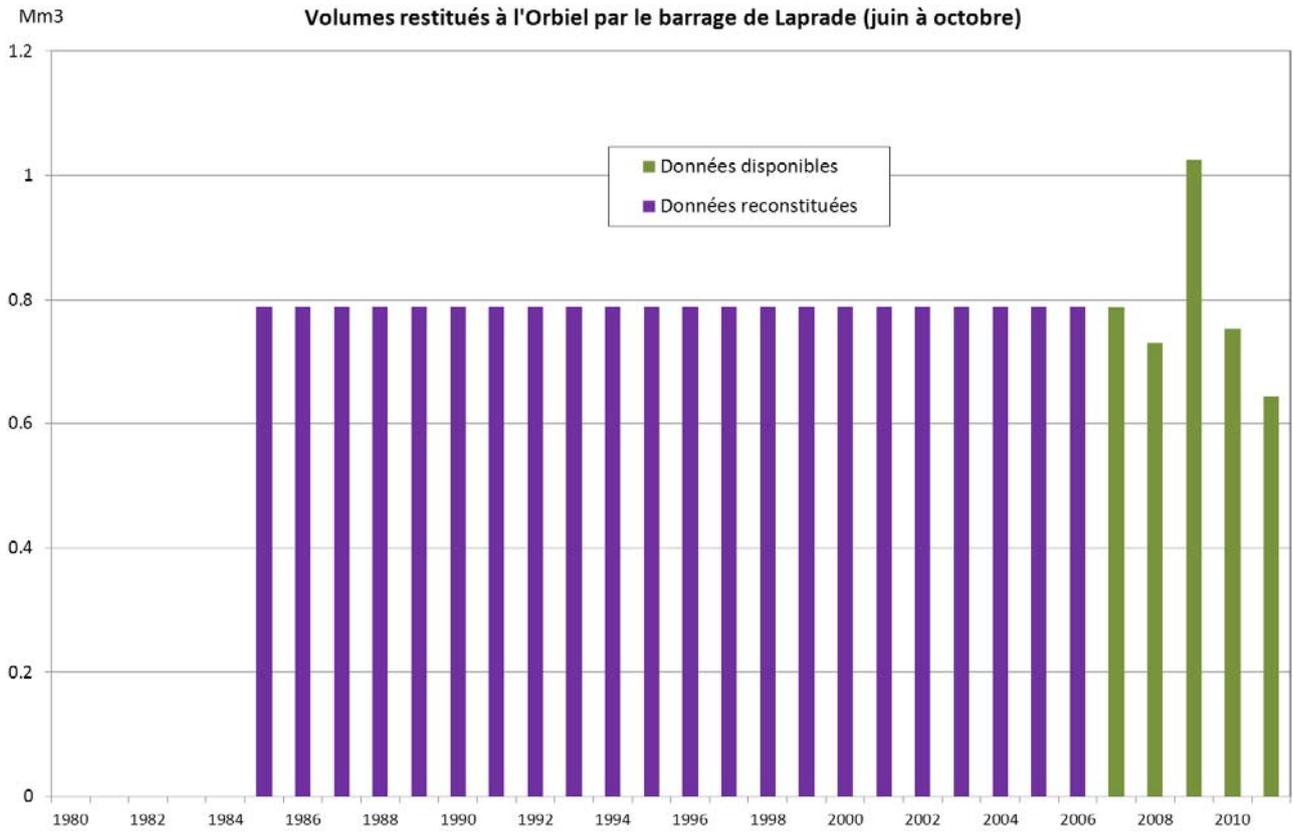
Pour les années antérieures à 2007, les apports naturels au barrage de Laprade ont été reconstitués à partir des données d'apports naturels au barrage de la Galaube (bassin voisin de l'Alzeau ayant le même type de comportement hydrologique voir § 5.3.1). Une corrélation linéaire

a été déterminée entre les apports de l'Alzeau et de la Dure à partir des données mensuelles communes.



Les restitutions à l'Orbiel étant relativement peu variables d'une année à l'autre (car liées à la production d'eau potable), les moyennes mensuelles 2007-2011 ont été appliquées pour les années antérieures.

En revanche, pour les restitutions à la Dure, il n'y a que peu de moyens de les reconstituer, effectuer une moyenne sur la période 2007-2011 sera peu pertinente.



4.4 Restitutions après assainissement – consommations nettes

Une partie des prélèvements AEP retourne au milieu naturel, après traitement par les stations d'épuration. Ces volumes participent au bilan quantitatif et viennent diminuer l'impact des prélèvements AEP sur les débits des cours d'eau.

Le recensement des stations d'épuration du bassin provient de la base de l'Agence de l'eau RM&C. Cette base fournit la localisation des STEP ainsi que leur capacité en équivalent-habitants (EH). Le débit de rejet n'est pas connu. Celui-ci a été approché grâce à des mesures ponctuelles effectuées par le CG 11. Il ressort de ces mesures une moyenne d'environ 110 l/jour/EH. Ce ratio sera conservé pour évaluer les débits et volumes rejetés.

La capacité cumulée des STEP du bassin approche les 800 000 EH, ce qui correspond à environ 1 m³/s de débit rejeté moyen, soit une trentaine de Mm³ annuellement (Tableau et figure suivants).

La moitié des rejets est située sur l'UG Aude aval et littoral, alors même qu'une part importante de l'alimentation AEP est extérieure au bassin (Origine Orb, via l'usine de Puech de Labade).

Capacités et rejets estimés des STEP				
Unité de Gestion	Sous bassin	Capacité (EH)	Débit de rejet (l/s)	Volume annuel rejeté (Mm ³)
Aude amont	Aude amont	198 380	253	7.96
	Rebenty	2 600	3	0.10
	Sals	2 850	4	0.11
	Sou	5 630	7	0.23
	Lauquet	3 950	5	0.16
	Total	213 410	272	8.57
Fresquel	Fresquel amont	67 600	86	2.71
	Lampy	4 550	6	0.18
	Rougeanne	5 500	7	0.22
	Fresquel aval	9 400	12	0.38
	Total	87 050	111	3.50
Aude médiane	Aude médiane	50 550	64	2.03
	Orbiel	8 800	11	0.35
	Argent Double	11 100	14	0.45
	Ognon	8 710	11	0.35
	Orbieu amont	8 150	10	0.33
	Orbieu aval	11 300	14	0.45
	Cesse	5 200	7	0.21
	Total	103 810	132	4.17
Aude aval et littoral	Aude aval	107 020	136	4.30
	Canal de la Robine	250 000	318	10.04
	Berre	10 050	13	0.40
	Rieu	11 200	14	0.45
	Total	378 270	482	15.19
TOTAL		782 540	996	31.42

Tableau 9 : Capacités et rejets estimés des STEP du bassin versant de l'Aude

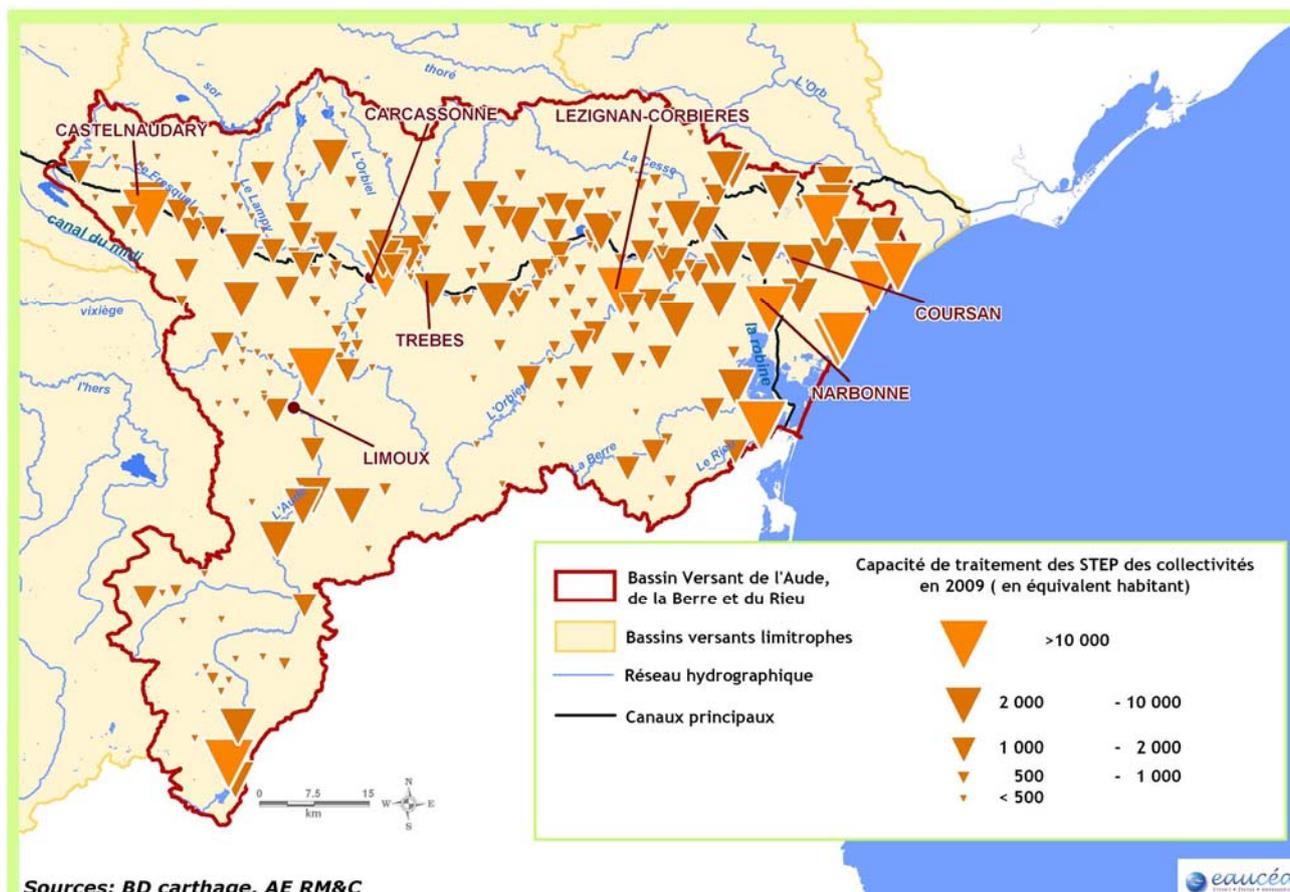


Figure 26 : Capacité des STEP du bassin de l'Aude

Ainsi, le bilan de consommation nette (prélèvement – rejet) correspond au véritable impact quantitatif sur la ressource en eau. Suivant l'origine de l'eau (point de prélèvement) et son point de restitution au milieu après traitement (rejet STEP), ce bilan peut même représenter un apport d'eau au cours d'eau. En effet, via les transferts interbassins, de l'eau peut être prélevée à un endroit pour être rejetée sur un autre bassin. Le bassin récepteur bénéficie alors d'un soutien de ses débits.

Bilan des consommations nettes (milliers m3)				
Unité de Gestion	Sous Bassin	Volume prélevé	Rejet STEP estimé	Consommation
Aude amont	Aude amont	9 502	7965	1537
	Lauquet	125	159	-34
	Rebenty	151	104	46
	Sals	85	114	-30
	Sou	-	226	-226
Total Aude amont		9 862	8568	1294
Fresquel	Fresquel amont	922	2714	-1792
	Fresquel aval	431	377	54
	Lampy	934	183	751
	Rougeanne	1 994	221	1773
Total Fresquel		4 281	3495	786
Aude médiane	Argent double	1 040	446	594
	Aude médiane	3 393	2030	1364
	Cesse	1 313	209	1104
	Ognon	172	350	-177
	Orbiel	665	353	311
	Orbieu amont	1 657	327	1329
	Orbieu aval	178	454	-276
Total Aude médiane		8 418	4168	4250
Aude aval et littoral	Aude aval	9 912	4297	5615
	Basse Plaine de l'Aude	191	10038	-9847
	Berre	376	404	-28
	Rieu	489	450	39
Total Aude aval et littoral		10 968	15188	-4220
Total Aude		33 529	31419	2110

Tableau 10: Bilan des consommations nettes d'eau potable (2010)

4.5 Bilan des ressources en eau brute pour l'eau potable et de la pression exercée sur la ressource

A l'échelle de tout le bassin versant Aude, les prélèvements pour la distribution publique d'eau potable sont d'environ 33 Mm³ par an. Les principaux prélèvements sont le fait de la Communauté d'agglomération de Carcassonne et de la Communauté d'agglomération du Grand Narbonne, respectivement de 6 et 10 Mm³ annuellement.

A ces volumes il faut rajouter environ 8,6 Mm³ par an qui sont importés par le bassin de l'Aude.

Ainsi le cumul des prélèvements en eau brute identifiés au travers des différentes sources serait d'environ 42 Mm³/an.

Le taux de dépendance à des importations d'eau pour l'eau potable est donc d'environ 20% en volume annuel. C'est une proportion assez élevée pour un territoire qui semble globalement bien pourvu en eau mais qui doit répondre à la grande hétérogénéité en quantité et en qualité de ressources en eau de son territoire.

En terme de prospective, les projections des besoins montrent une fourchette assez large à la hausse (impact de la démographie) ou à la baisse (amélioration des rendements sous réserve d'investissement). Par ailleurs l'accès aux ressources en eau brute du Rhône via Aqua Domitia pourrait encore modifier l'organisation des ressources mobilisées pour répondre à ces besoins.

La régulation des volumes transités par la rigole se fait à partir de 3 réservoirs² :

- Le barrage sur le Lampy (1,7 hm³) ;
- Le barrage de St Ferréol (6,6 hm³), construit sur le Laudot, qui reçoit les eaux de la rigole de la Montagne Noire, à partir de la galerie des Cammazes élaborée plus tard par Vauban ;
- Le barrage des Cammazes, construit sur le Sor par l'IIAHM en 1959-1960.

En 1977, la Compagnie du Bas Rhône Languedoc obtient l'autorisation de construire le barrage de la Ganguise (44,6 Mm³) et de prélever les eaux excédentaires de la Montagne Noire. 2,5 Mm³, correspondant à la cote part de l'investissement effectué par VNF, sont à disposition de VNF pour l'alimentation du canal du midi lors des travaux de rehaussement de cet ouvrage en 2005.

Le schéma ci-après présente le fonctionnement hydraulique chiffré de l'alimentation du canal du midi sur le secteur alimenté par la montagne noire, issus des résultats de l'étude sur l'« Optimisation de la gestion de l'eau – Système alimentaire du canal du midi » réalisée en 2002 par VNF.

² Le barrage de la Galaube sur l'Alzeau construit en 2000 ne participe pas à l'alimentation du canal du midi.

L'alimentation du canal du midi est complétée par les prises d'eau suivantes sur le bassin de l'Aude :

- Sur le Fresquel à Pont de la Chaux (Carcassonne). Ce prélèvement n'est plus fonctionnel depuis 2001 avec la dégradation du barrage à clapets de pont de la Chaux (cf. photo ci-après). Une étude, actuellement en cours sur l'aval du Fresquel, analyse différents scénarios d'évolution (réhabilitation, arasement, ...) de cet ouvrage et conduira à des préconisations d'aménagement ;
- Sur l'Aude en amont de Trèbes (Villedubert) ;
- Sur l'Orbiel ;
- Sur la Cesse près de Somail (La Garenne) ;
- Sur l'Aude à Mousoulens pour l'alimentation du canal de la Robine. Sur le canal de jonction les débits issus du canal du midi participent positivement au bilan à Mousoulens.



Figure 29 : Barrage de Pont de La Chaux (Août 2011)

Le graphique ci-après présente l'évolution des débits de prélèvement sur les prises du Fresquel, de l'Aude à Villedubert et sur l'Orbiel pour la période 1986-1993 (Etude VNF 2002) et de l'Aude à Mousoulens pour l'alimentation du canal de la Robine pour la période 2000-2005 (Etude Stucky, 2009).

Aucune donnée n'a pu être mobilisée sur le prélèvement de La Garenne sur la Cesse. Une estimation de l'ordre de 150l/s soit 4,7 hm³/an est retenue dans l'étude de 2002.

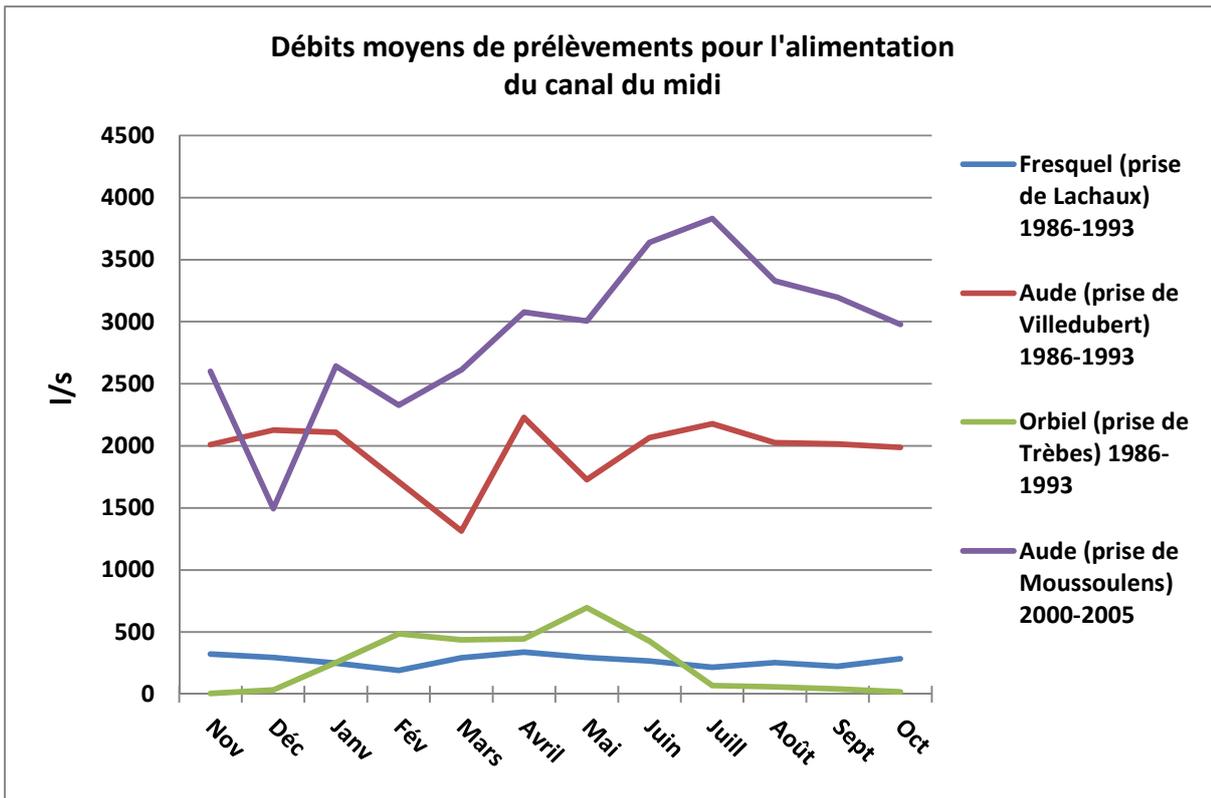


Figure 30 : Débits moyens de prélèvements pour l'alimentation du canal du midi

Dans les bases de données redevances de l'Agence de l'eau RMC, seule la prise d'eau pour l'alimentation du canal de la Robine est identifiée. Les volumes prélevés sont présentés dans le tableau ci-après.

	Volumes prélevés en millions de m ³		
	Données AE RMC		
	2008	2009	2010
Alimentation du canal de la robine	58	129	139

Tableau 11 : Volumes prélevés pour l'alimentation du canal de la Robine – données AE RMC

Le schéma en page suivante présente le schéma hydraulique global d'alimentation du canal du midi, synthétisant l'ensemble des données mobilisées.

Schéma hydraulique d'alimentation du canal du midi et de la Robine

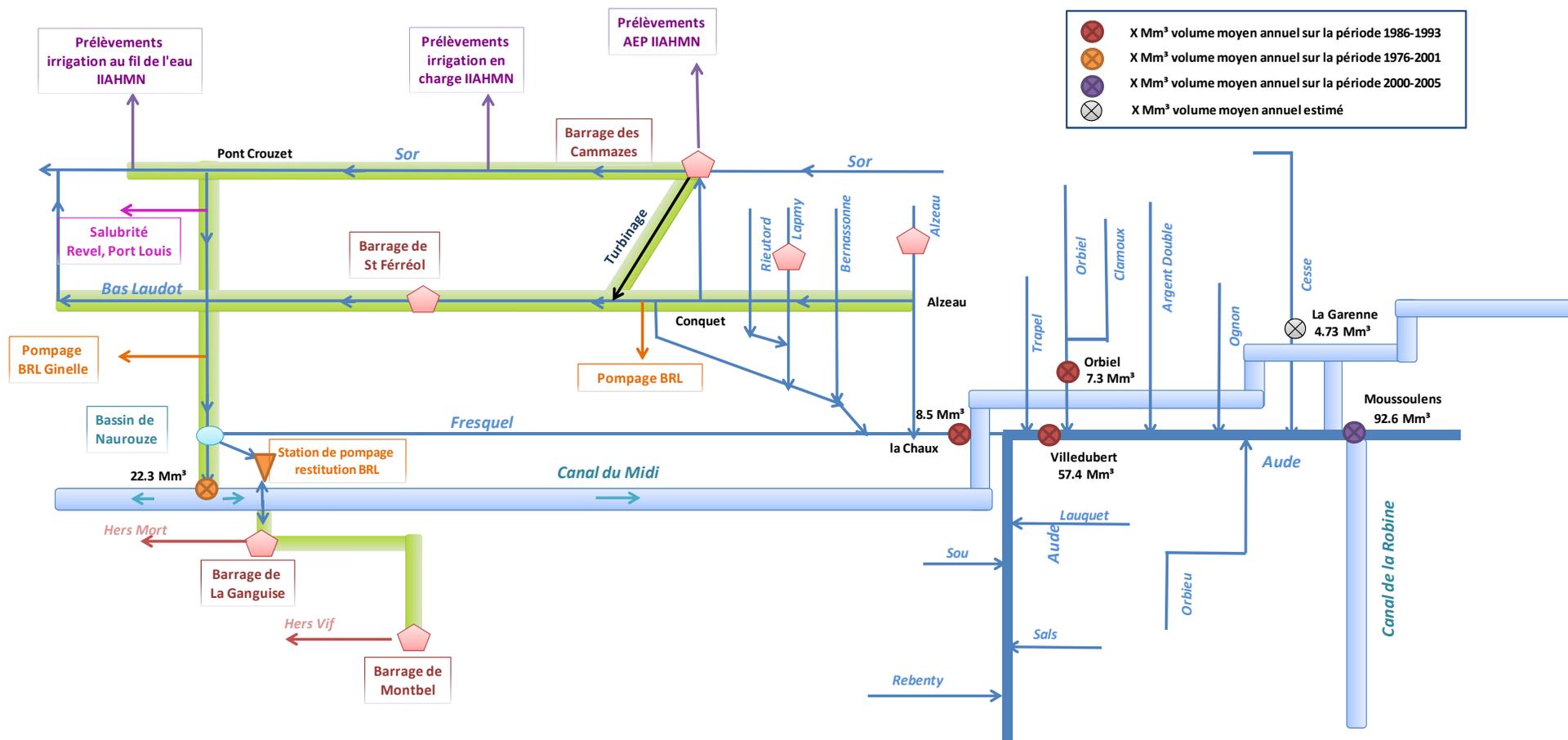


Figure 31 : Schéma hydraulique d'alimentation du canal du midi et de la Robine (à actualiser)

Dans l'étude sur l'« Optimisation de la gestion de l'eau – Système alimentaire du canal du midi » réalisée par VNF en 2002, l'analyse des volumes consommés à l'échelle du canal du midi fait apparaître les éléments suivants :

Secteur	Volume entrant hm3	Volume sortant hors navigation hm3	Navigation hm3	Prélèvement hm3
Naurouse Fresquel	14,6	1.4	4,5	0,78
Fresquel Marseillette	55,6	49.2	3,9	0,74
Marseillette Orb Canal de jonction (secteur à redécouper pour étude VP au seul bassin versant de l'Aude)	57,9	15.6	5,9	17 (dont remplissage de Jouarres)

- la navigation représente selon les secteurs 20 à 40% du volume entrant dans le canal ; Les écluses les plus « consommatrices » sont celles de Fresquel sur le secteur, (environ les prélèvements représentent jusqu'à 30% du volume introduit, les pertes représentent jusqu'à 50% sur certains secteurs. Les pertes seraient estimées entre 5 et 15 m3/semaine/m de canal. Leur contribution éventuelle à une recharge des nappes et donc de la réalimentation des cours d'eau fera l'objet d'hypothèse dans le cadre de la modélisation.
- Le volume « excédentaire », c'est-à-dire sortant du système hors volume consommé pour la navigation, est important sur le canal de jonction avec le canal de la robine.

5.2 Prospective (à actualiser)

Dans cette étude, 3 scénarios ont été testés :

- ⇒ Un scénario de « référence » correspondant à une consommation calée sur les valeurs maximales constatées sur la période 1999-2001 et également représentatif des valeurs maximales observées sur des années antérieures.
- ⇒ Un scénario « moyen » basé sur la consommation moyenne sur la période 1999-2001
- ⇒ Un scénario « économies » sur la base des préconisations de l'étude : réduction de la cote moyenne de gestion des biefs, réduction du surplus côté océan et canal de jonction, étalement des besoins pendant la période de remplissage, ...

Le tableau ci-après présente le résultat des simulations des besoins annuels du secteur alimenté par la montagne noire et la Ganguisse, ainsi que pour le secteur alimenté par l'Aude et ses affluents (en millions de m³) pour les 3 scénarios présentés ci avant. Ces besoins incluent les prélèvements dans le canal, sauf les prélèvements BRL dans le secteur aval (Fresquel-Béziers).

Besoin par secteur en millions de m ³	Secteur alimenté par la montagne noire et la Ganguisse	Secteur alimenté par l'Aude et ses affluents
Scénario de référence	26.6	28.5
Scénario moyen	23.9	25.2
Scénario d'économie d'eau	21.9	

Tableau 12 : Simulation des besoins en eau pour l'alimentation du canal du midi et de la Robine par secteurs

Les simulations des scénarios de référence et moyen font apparaître :

- Un système alimentaire de la montagne noire relativement fragile, dont la performance est en partie basée sur le report interannuel des réserves et sur la présence d'apports naturels encore relativement importants au printemps. Les volumes de stockage disponibles représentent environ la moitié des besoins annuels du secteur. La gestion actuelle s'appuie sur le captage maximal des apports naturels et l'économie des ressources stockées le plus longtemps possible. Le système n'offre aucune marge de manœuvre en cas d'année sèche.

Pour le scénario de référence, les simulations font apparaître une défaillance une année sur deux. Pour le scénario moyen la défaillance est d'une année sur 5. L'utilisation du quota sur la Ganguisse permet de réduire ces niveaux de défaillance (passage à une défaillance une année sur 3 pour le scénario de référence).

- Un secteur Fresquel-Béziers très sensible à la ressource disponible. La réduction des prélèvements par rapport à la situation actuelle pour se conformer aux contraintes réglementaires en vigueur lors de la réalisation de l'étude (simulation avec un débit réservé au 40^{ème} du module) entraîne l'apparition de défaillances, sachant que les simulations ont été effectuées en tablant sur une utilisation maximale des ressources par rapport aux débits réservés.

Dans ces conditions le scénario de référence fait apparaître une défaillance une année sur 3 et une année sur cinq pour le scénario moyen.

Avec la mobilisation du quota de la Ganguisse, la défaillance ne subsiste plus que pour les deux années simulées les plus sèches (1989 et 1990).

Les simulations avec un débit réservé au 10^{ème} du module des défaillances fréquente subsistent pour le scénario de référence même avec l'utilisation du quota supplémentaire de la Ganguisse.

Le scénario d'économies d'eau réalisé fait apparaître une suppression des défaillances sur le secteur alimenté par Naurouze (sauf pour les années très sèches). Sur le secteur Fresquel-Béziers, l'analyse a été limitée par la méconnaissance des prélèvements agricoles non contrôlés.

Les informations manquantes nécessaires à la poursuite de l'analyse sont :

- L'actualisation des données de prélèvement mesurées ou reconstituées aux prises d'eau
- Une estimation des retours vers le milieu naturels des pertes du canal
- Une estimation des flux transitant par le canal de jonction
- Des éléments de perspectives sur la gestion (devenir de la prise sur le Fresquel, économie d'eau envisagée, prospective sur les usages).
- Distribuer géographiquement les prélèvements identifiés par ailleurs dans le système canal (prélèvements autorisés)

5.3 Fiches ouvrages

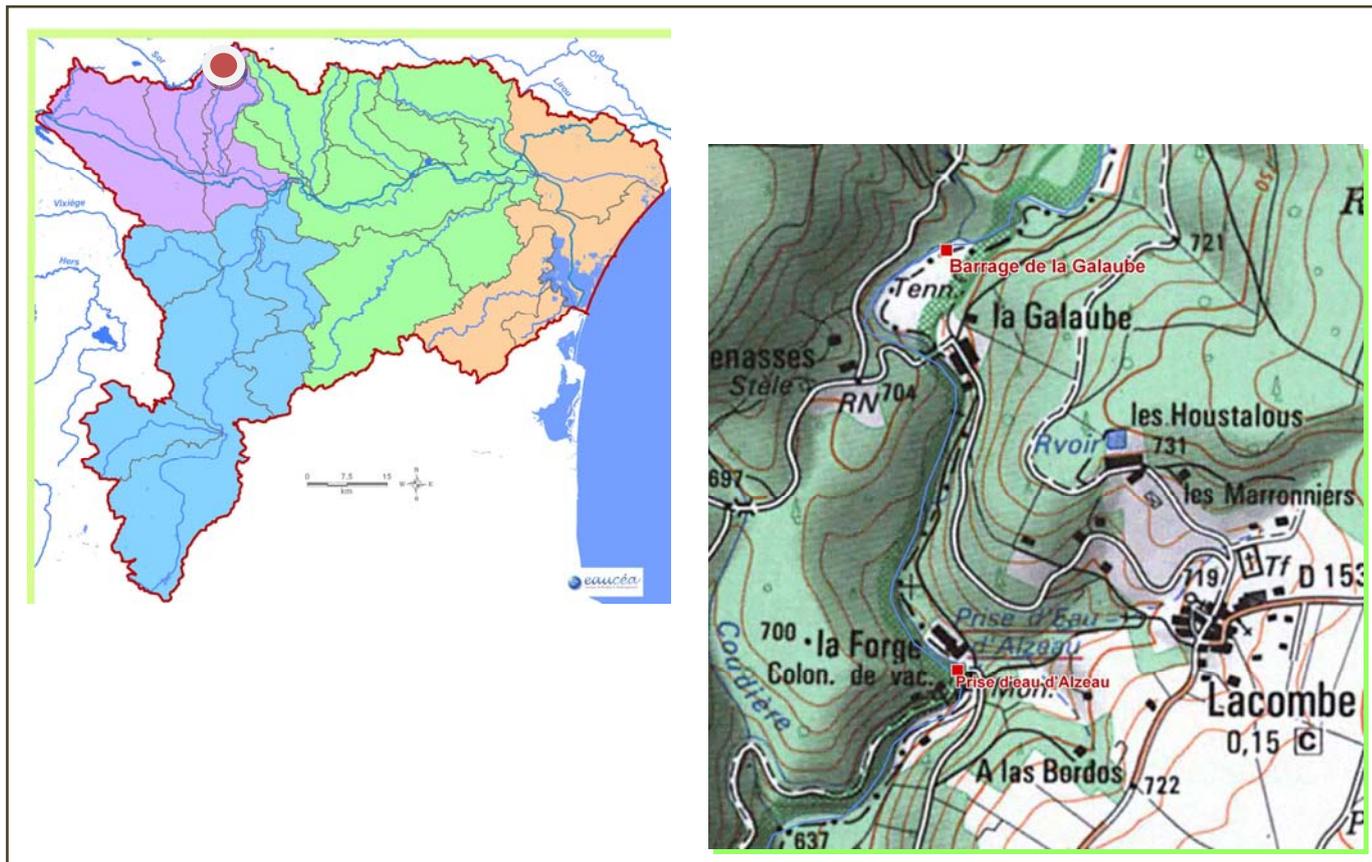
Afin de résumer l'ensemble des informations disponibles et des hypothèses prises en compte dans l'influence des ouvrages liés au canal du Midi et à son système alimentaire, des fiches synthétiques ont été réalisées pour chacun des ouvrages en lien avec le réseau hydrographique superficiel :

- Barrages
- Prises d'eau
- Canaux

5.3.1 Réserve de la Galaube et prise d'eau d'Alzeau

5.3.1.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Rougeanne
- Cours d'eau : L'Alzeau - Rougeanne
- Commune : Lacombe, Arfons



5.3.1.2 Rôle-Fonctionnement

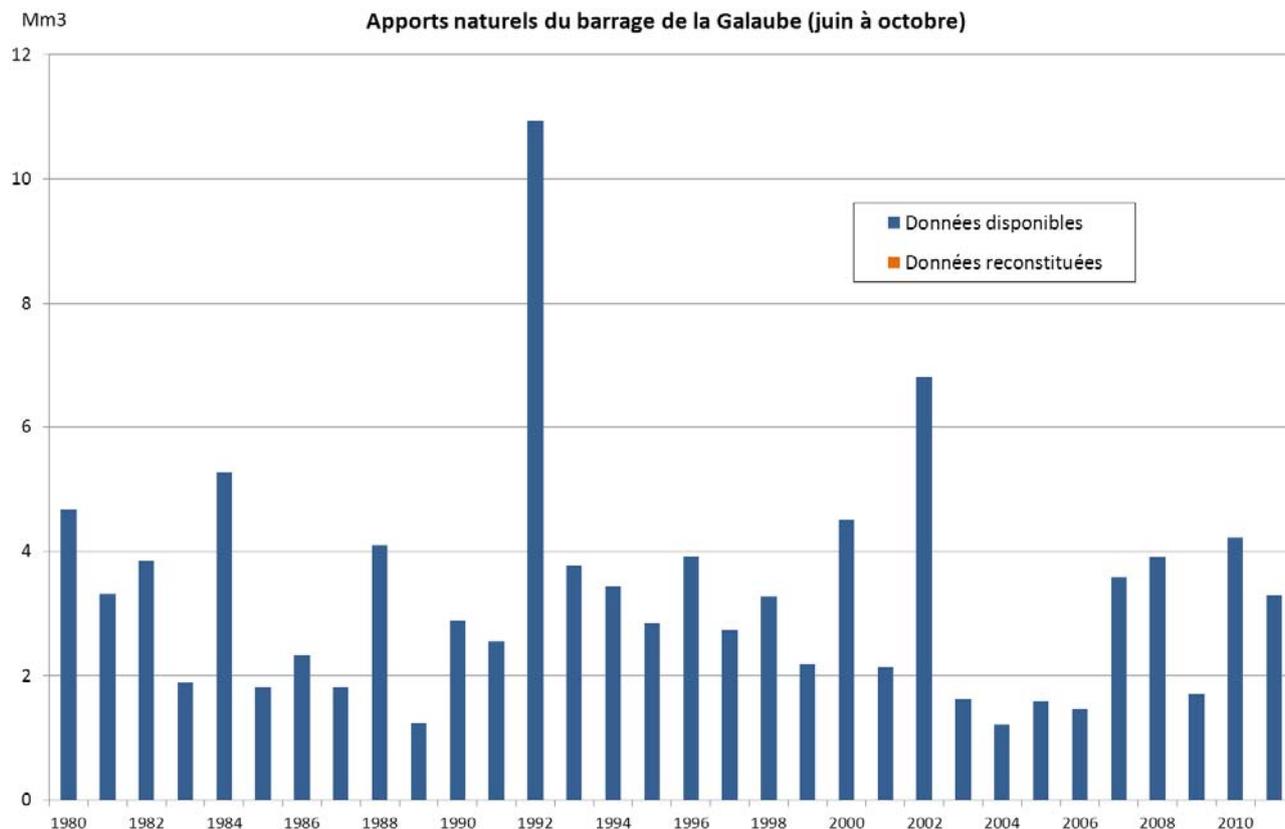
Le barrage de la Galaube (8 Mm³), associé à la prise d'eau d'Alzeau, est un ouvrage structurant du système alimentaire du canal du Midi. Il est en tête de la rigole de la Montagne, qui débute à la prise d'eau d'Alzeau.

Les apports naturels sont stockés au barrage et lâchés selon les besoins, puis repris immédiatement en aval par la prise d'eau. Un débit réservé est laissé dans l'Alzeau ; ce débit peut être augmenté pour les compensations des prélèvements agricoles situés en aval.

Une part de l'eau dérivée est réservée pour l'alimentation du canal du Midi (quota VNF de 9 Mm³), l'autre part est réservée pour les usages de l'IEMN (4 Mm³ AEP, 2,6 Mm³ irrigation et 0,9 Mm³ salubrité), même si dans les faits la gestion est globalisée avec les volumes des Cammazes.

5.3.1.3 Données

Les données des apports naturels mensuels au barrage sont disponibles depuis 1933 (données IEMN et VNF). Pour les besoins du modèle, elles ont été mobilisées sur la période 1980-2011.

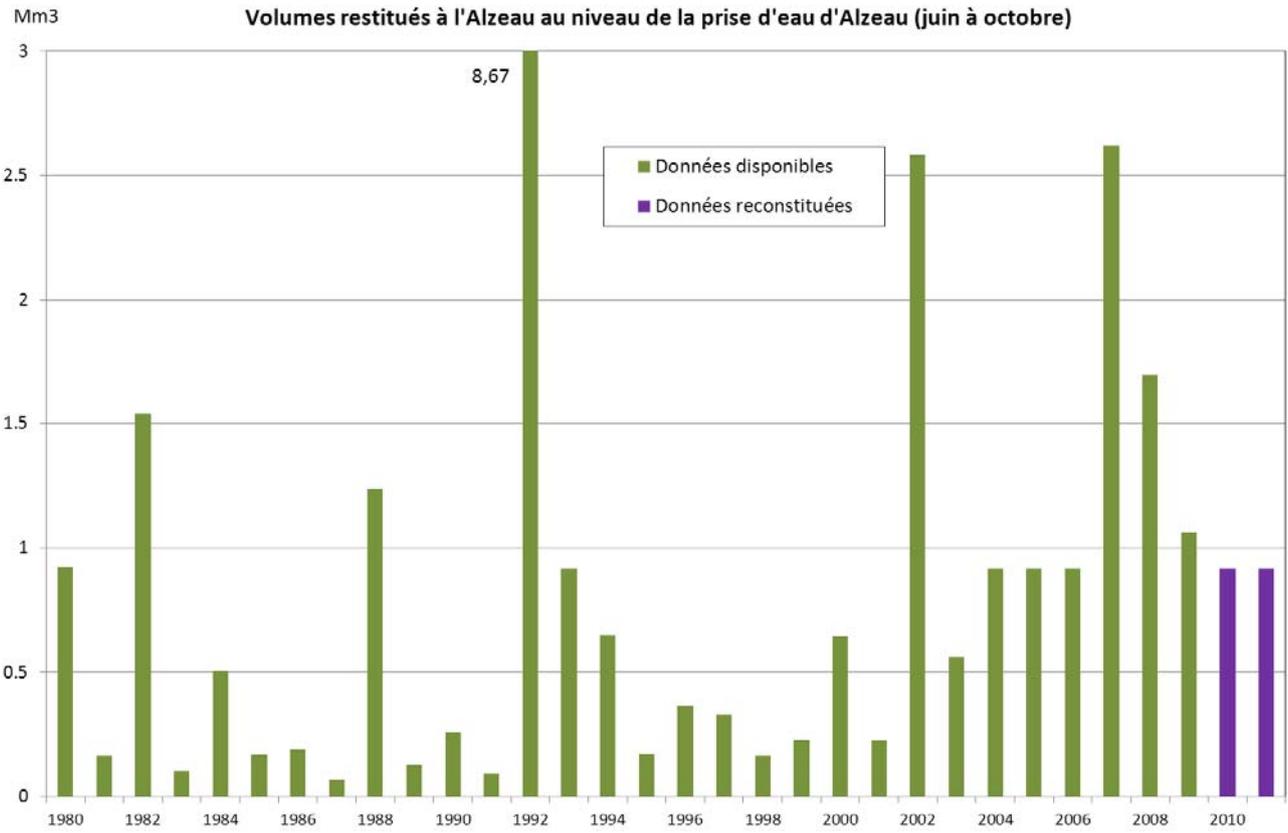


Une grande part de l'eau est injectée dans la rigole de la montagne. Les volumes laissés à la rivière ont été fournis au pas de temps mensuel par VNF (période 1980-2009). Pour les années récentes, l'hypothèse retenue est la valeur du débit "réservé", soit 6 000 m³/jour (70 l/s).

Les compensations agricoles nécessaires sont faibles et peu fréquentes.

RIVIERES REALIMENTEES DE L'OUEST AUDOIS : VOLUMES LACHES

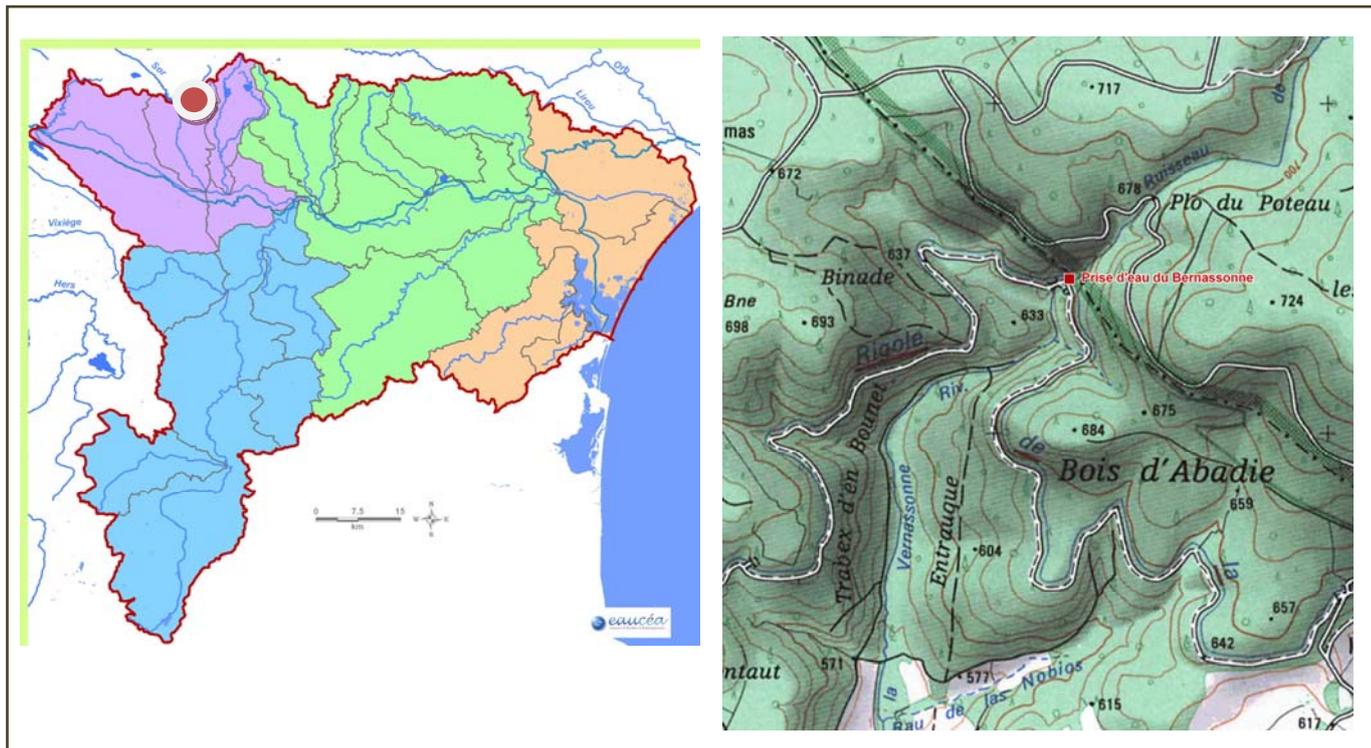
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
	lâché						
FRESQUEL	142 181	172 953	91 890	214 081	74 232	236 916	274 698
LAMPY	18 999	3 816	9 515	0	0	0	0
DURE ROUGEANNE	0	0	108 792	0	0	0	0
TENTEN	248 148	131 571	100 135	74 264	90 540	276 012	356 958
VERNASSONNE	49 324	42 320	41 987	31 592	31 086	47 047	27 456
TOTAL	458 652	350 660	352 319	319 937	195 858	559 975	659 112



5.3.2 Prise d'eau de la Bernassonne

5.3.2.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Lampy
- Cours d'eau : La Bernassonne
- Communes : Saissac

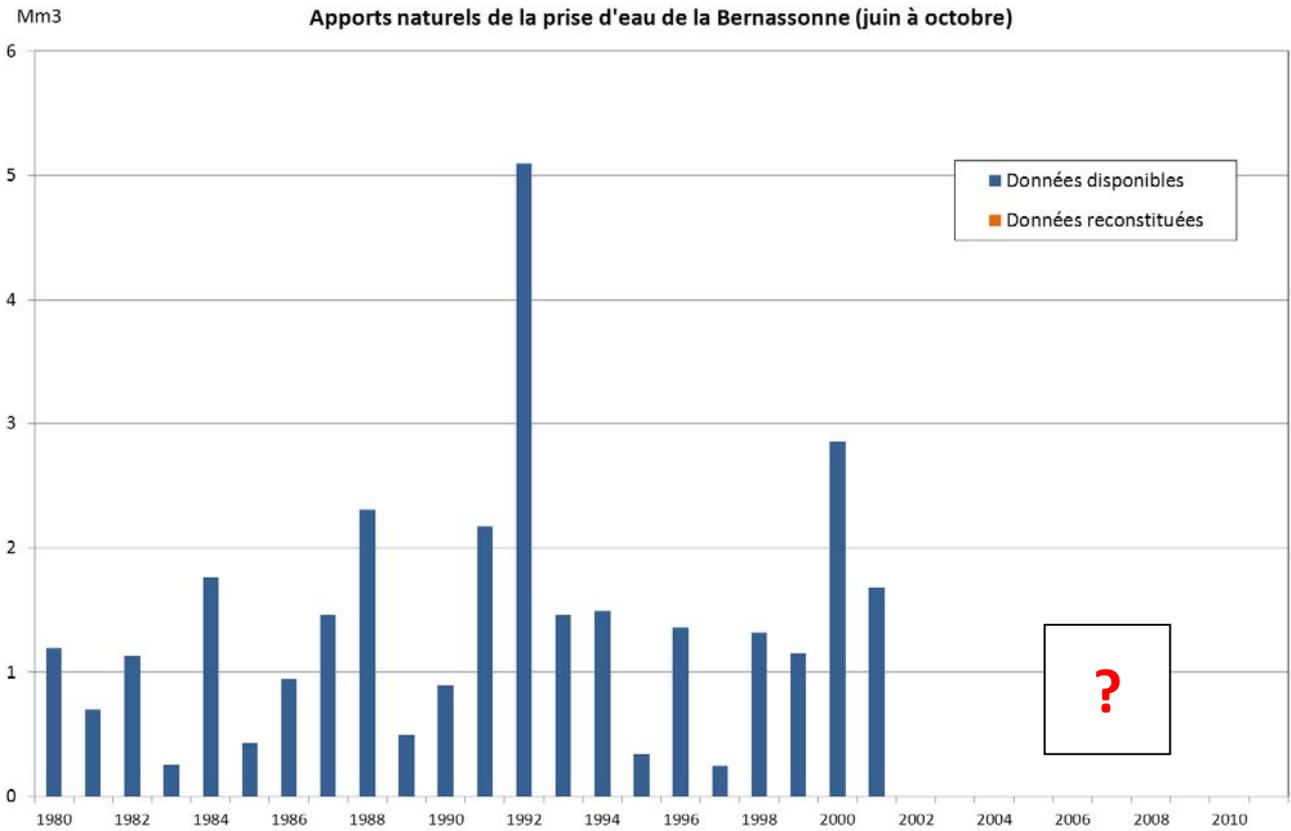


5.3.2.2 Rôle-Fonctionnement

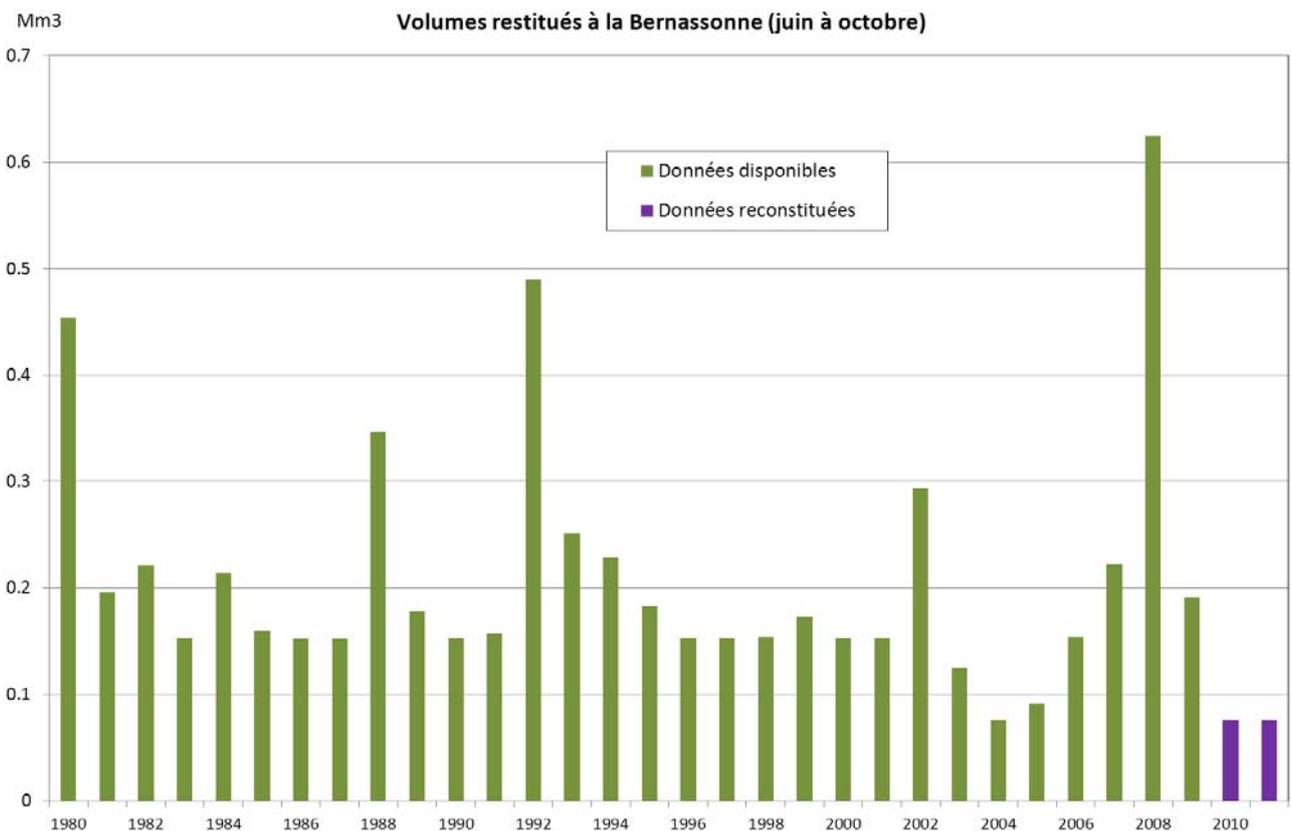
Prise d'eau intermédiaire sur la Bernassonne pour la rigole de la Montagne (usage navigation).

5.3.2.3 Données

Les données ont été fournies par VNF au pas de temps mensuel sur la période 1980-2001.



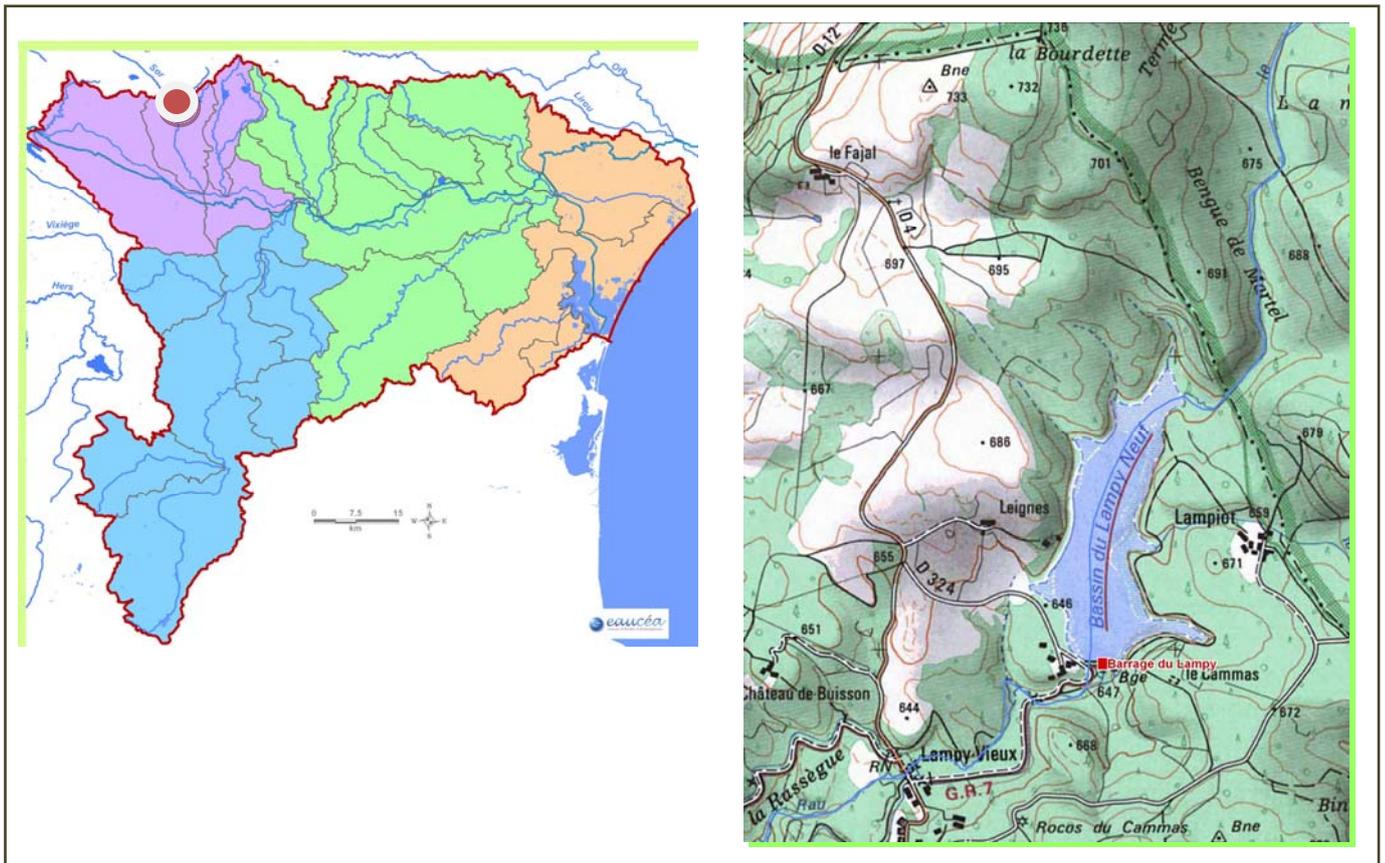
Volumes rejetés à la Bernassonne : débit réservé (500 m³/jour – 6 l/s) + compensations (faibles et peu fréquentes) + déversements.



5.3.3 Réserve du lampy

5.3.3.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Lampy
- Cours d'eau : Le Lampy
- Commune : Saissac

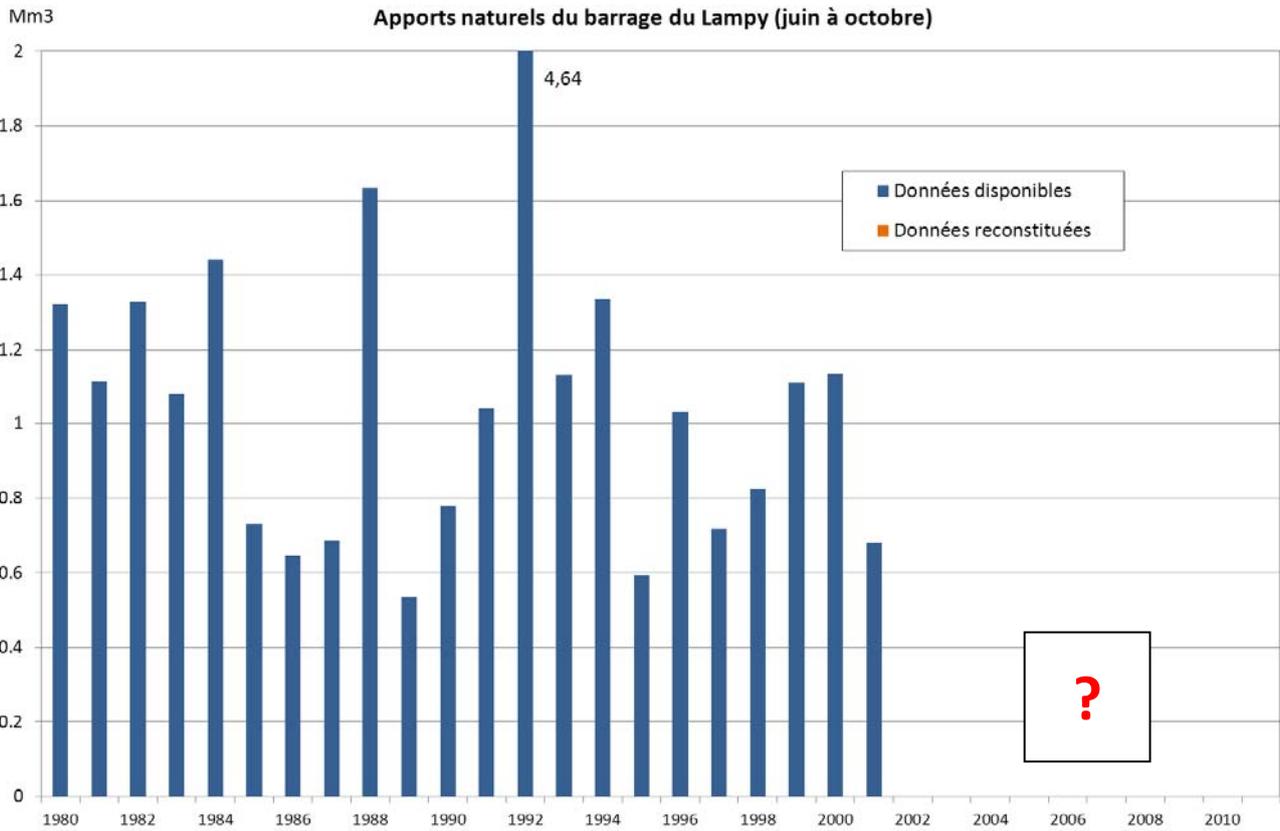


5.3.3.2 Rôle-Fonctionnement

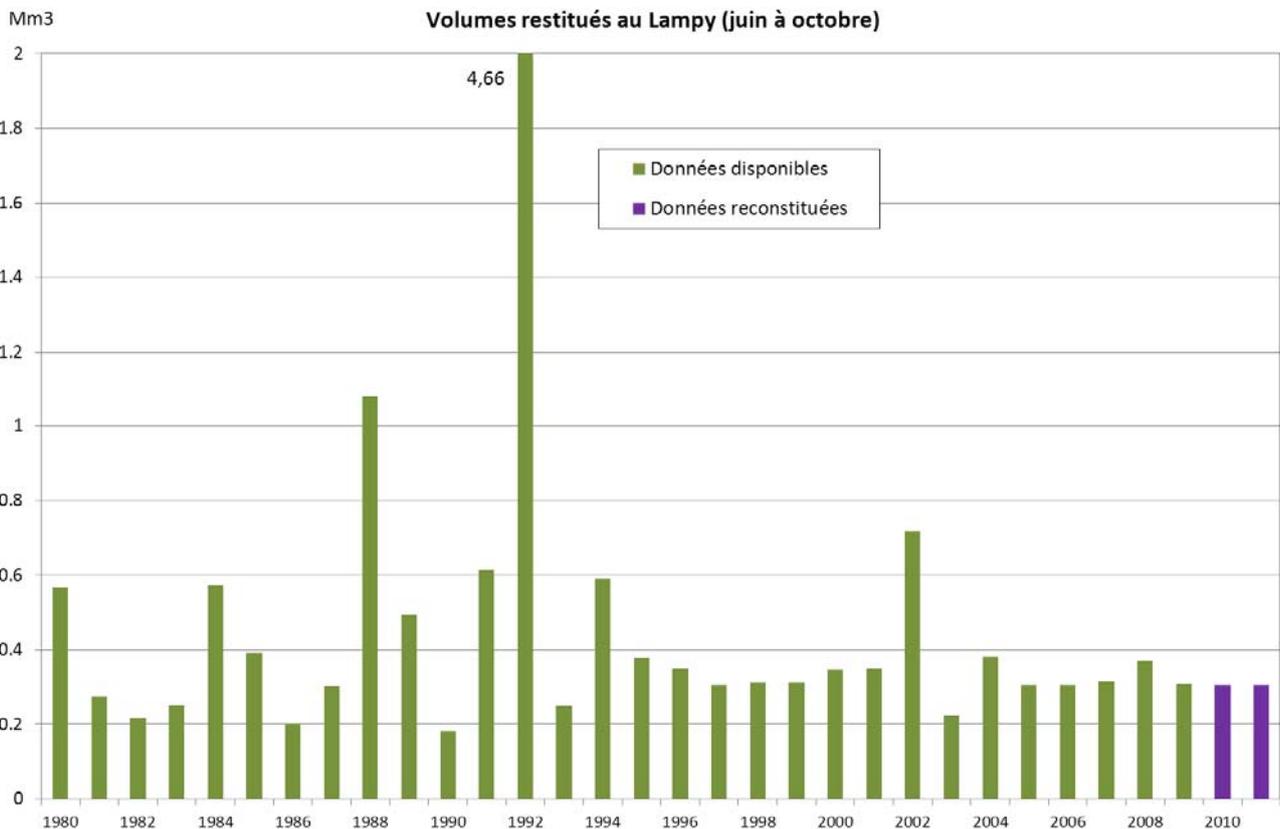
Le barrage du Lampy (1,7 Mm³) appartient à VNF et, comme celui de la Galaube, alimente la rigole de la Montagne. Tous les volumes sont affectés à la navigation.

5.3.3.3 Données

Les données ont été fournies par VNF au pas de temps mensuel sur la période 1980-2001.



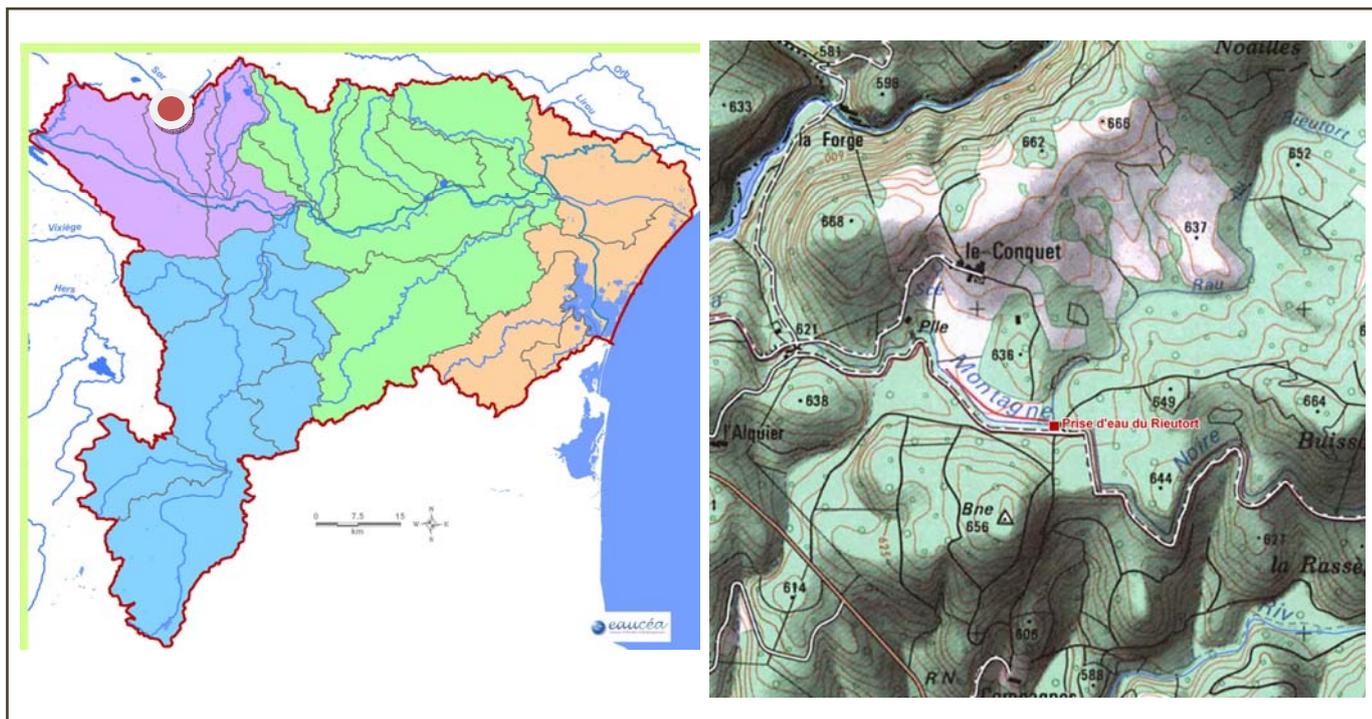
Volumes rejetés au Lamy : débit réservé (2 000 m³/jour – 23 l/s) + compensations (faibles et peu fréquentes) + déversements.



5.3.4 Prise d'eau du Rieutort

5.3.4.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Lampy
- Cours d'eau : Le Rieutort
- Communes : Saissac

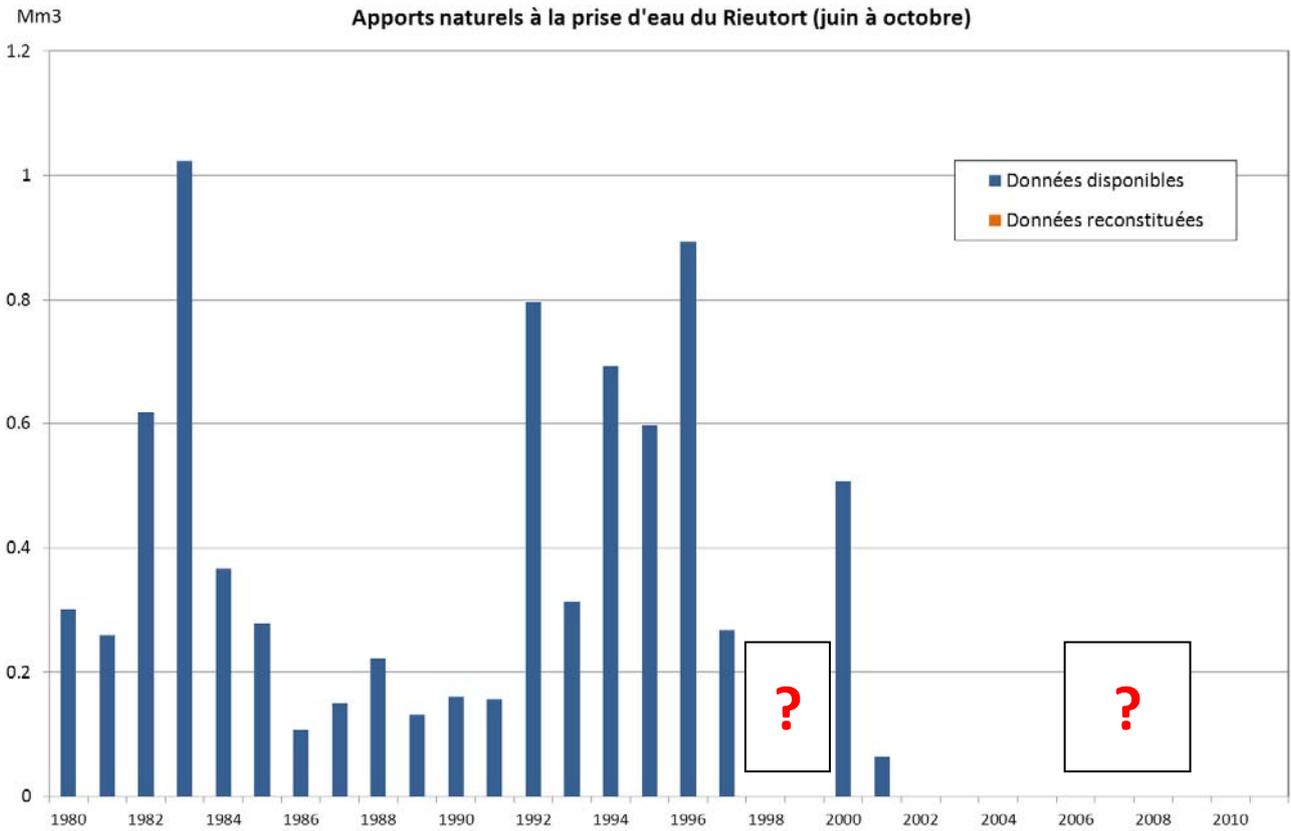


5.3.4.2 Rôle-Fonctionnement

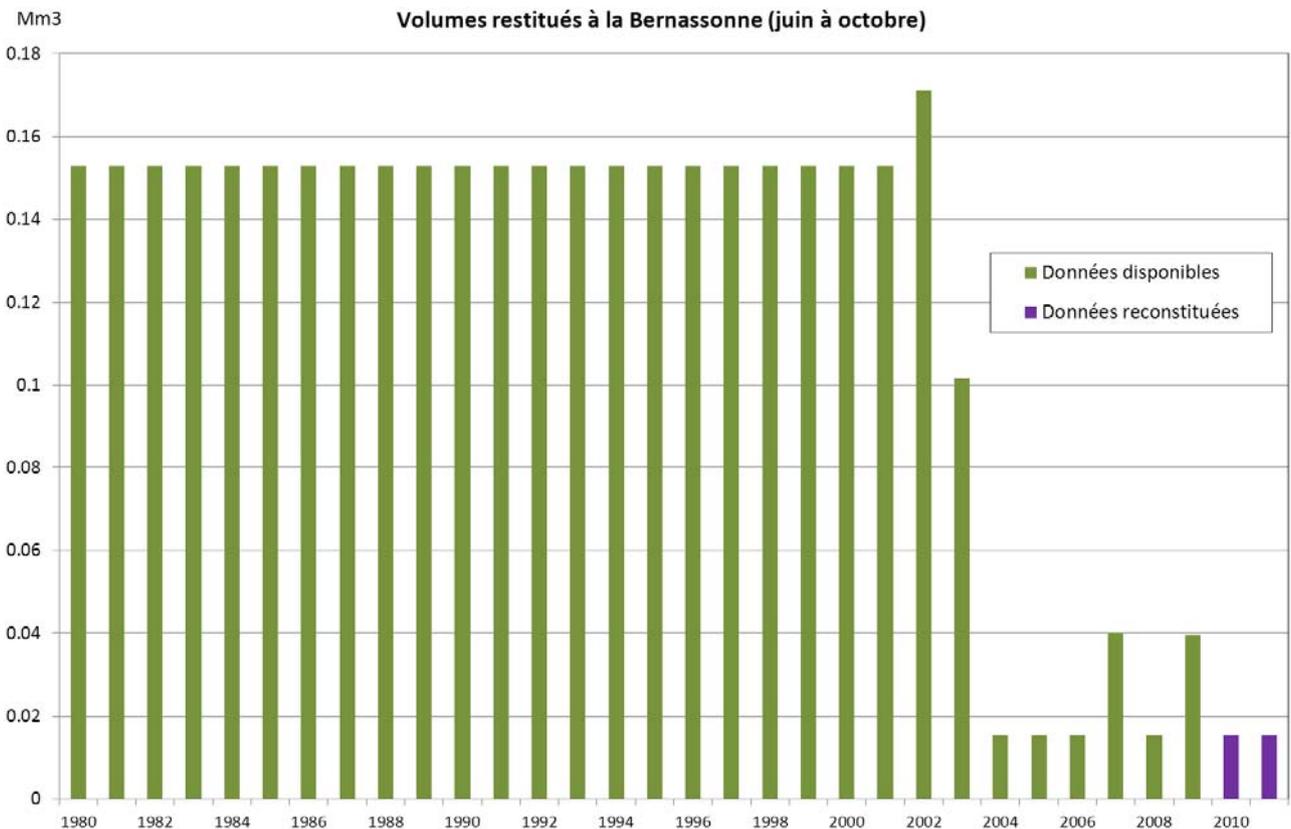
Prise d'eau intermédiaire sur le Rieutort pour la rigole de la Montagne (usage navigation).

5.3.4.3 Données

Les données ont été fournies par VNF au pas de temps mensuel sur la période 1980-2001.



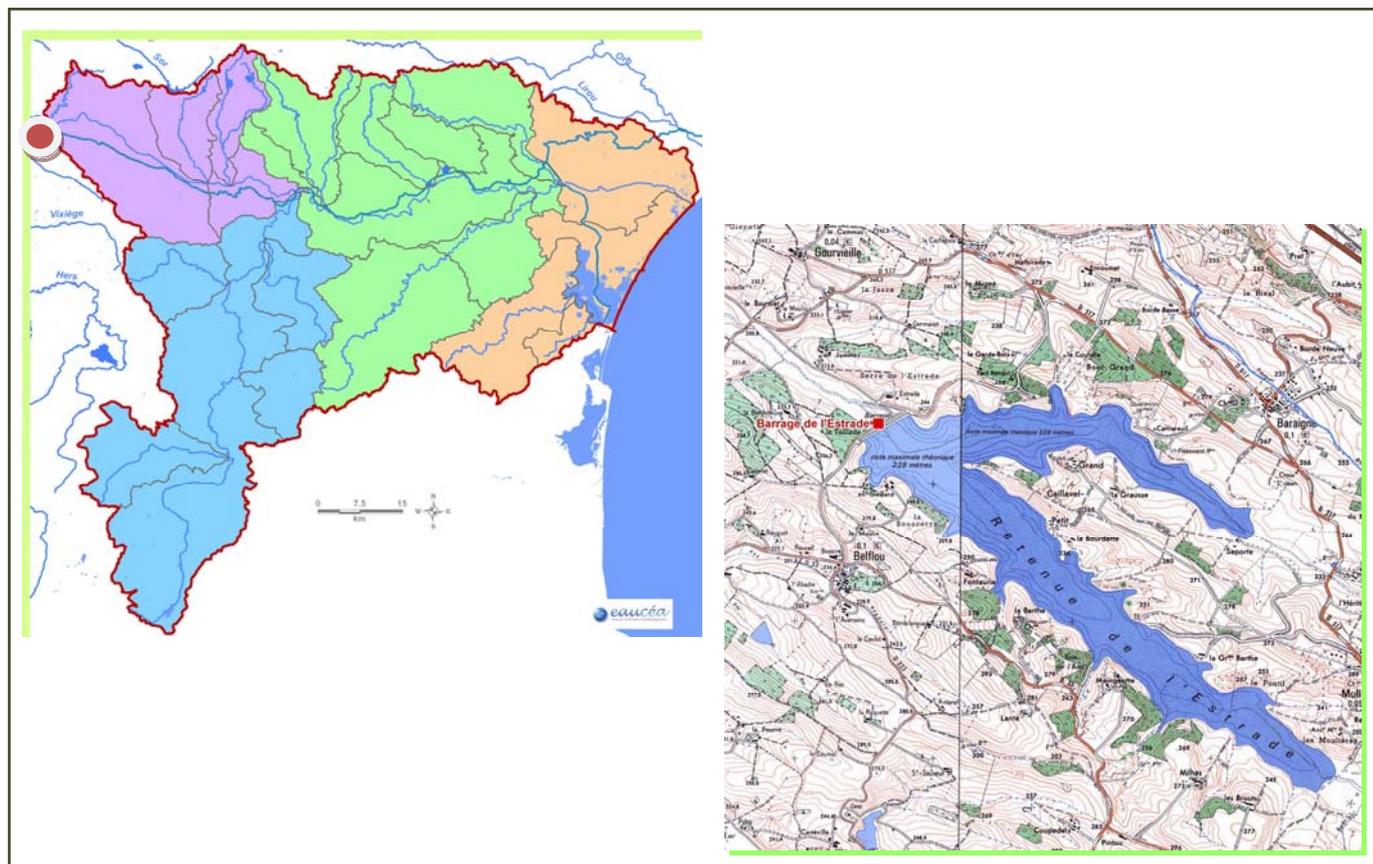
Volumes rejetés au Rieutort : débit réservé (1 000 m³/jour puis 100 m³/jour depuis 2002, soit 1 l/s) + déversements.



5.3.5 Réserve de la Ganguise (l'Estrade)

5.3.5.1 Localisation

- Cours d'eau : L'Hers Mort
- Communes : Baraigne, Belflou, Cumiés, Gourvielle et Molleville



5.3.5.2 Rôle-Fonctionnement

Le barrage de la Ganguise (44 Mm³) appartient à la région Languedoc-Roussillon et est géré par BRL. Il permet de répondre à des besoins multiples. Son alimentation provient du ruisseau de la Ganguise, de l'adducteur Hers-Lauragais et des excédents de la Montagne Noire.

Elle permet également l'alimentation de périmètres irrigués sur le bassin du Fresquel, au travers de réseau d'adduction. Son influence sur les cours d'eau du bassin reste la compensation agricole du Fresquel (et le soutien d'été de celui-ci depuis 2012) via le bassin d'échange de Naurouze.

5.3.5.3 Données

Les données de volumes entrants et sortants mensuels de la Ganguise ont été fournies par BRL.

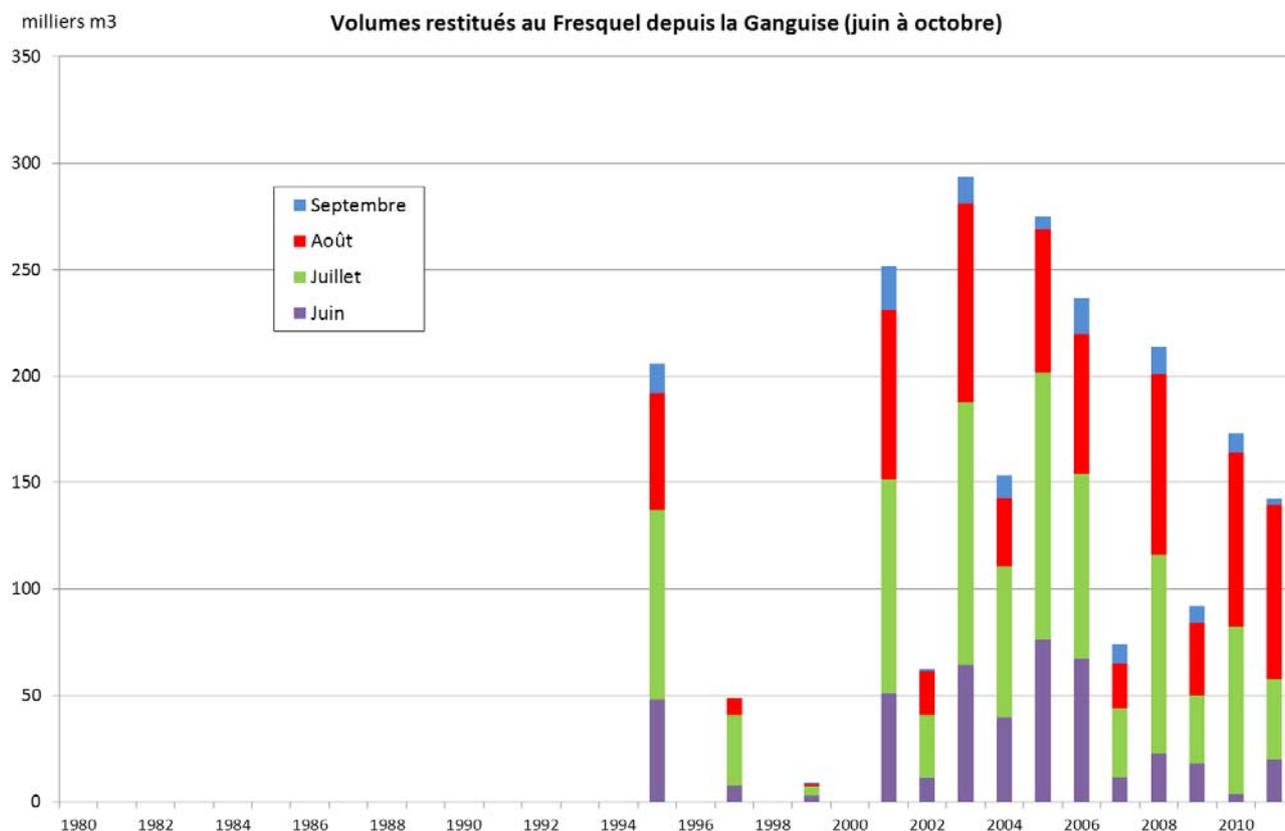
Néanmoins, les volumes mensuels rejetés au Fresquel ne sont pas disponibles ; ils ont été récupérés auprès de la SICA d'irrigation de l'Ouest Audois, qui coordonne les actions de compensations agricoles (données annuelles).

A partir de ces volumes annuels de compensation, les débits lâchés ont été reconstitués à partir du régime d'irrigation simulé sur le Fresquel.

Cette répartition mensuelle est illustrée ci-dessous.

VOLUMES LACHES EN M3 COMPENSATION AGRICOLE RIVIERE FRESQUEL

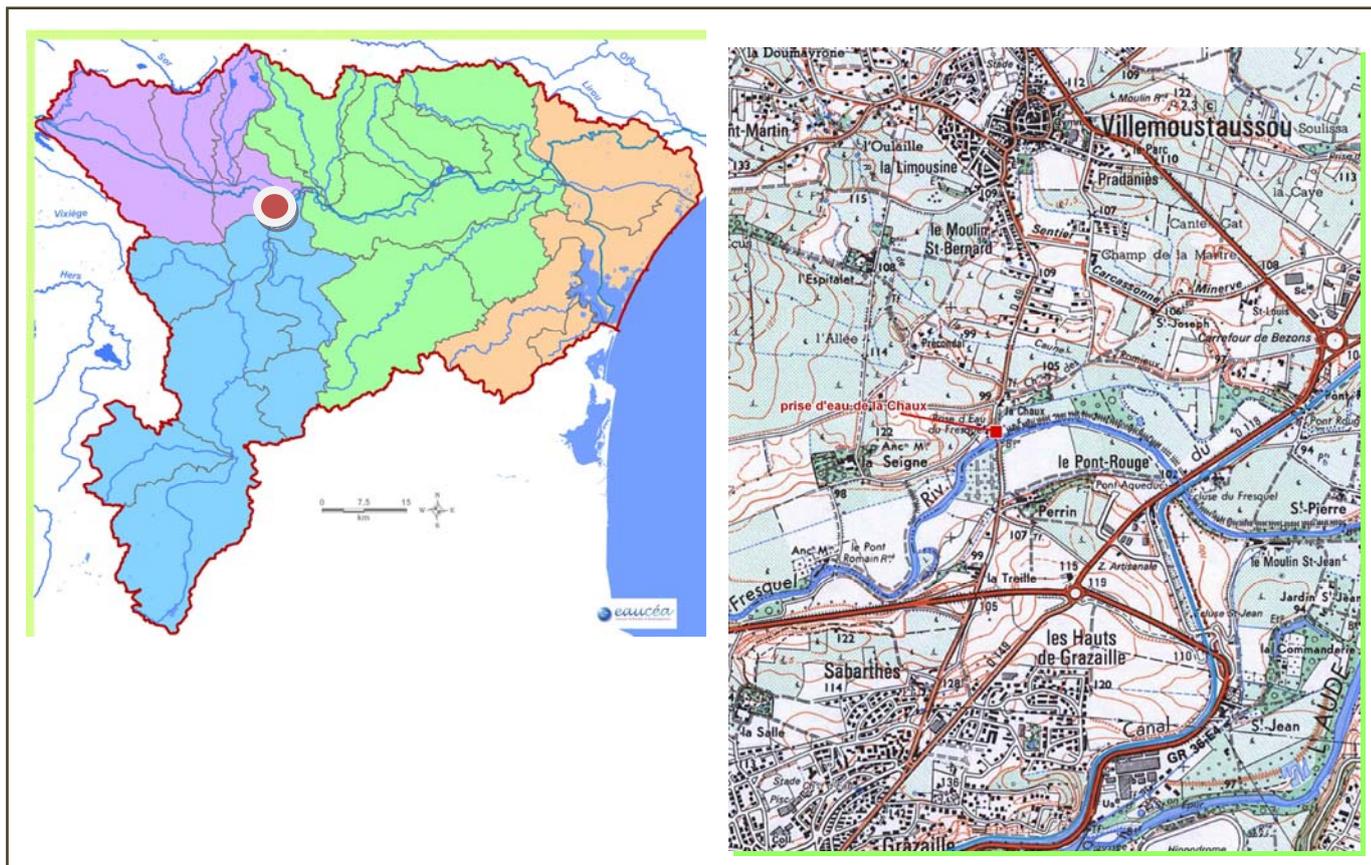
ANNEES	VOLUMES LACHES
1995	205 979
1996	
1997	48 960
1998	
1999	9 143
2000	
2001	252 081
2002	62 190
2003	293 364
2004	153 270
2005	274 698
2006	236 916
2007	74 232
2008	214 081
2009	91 890
2010	172 953
2011	142 181



5.3.6 Prise d'eau VNF de La Chaux

5.3.6.1 Localisation

- UG : Fresquel
- Sous bassin : Fresquel aval
- Cours d'eau : Fresquel
- Commune : Villemoustaussou



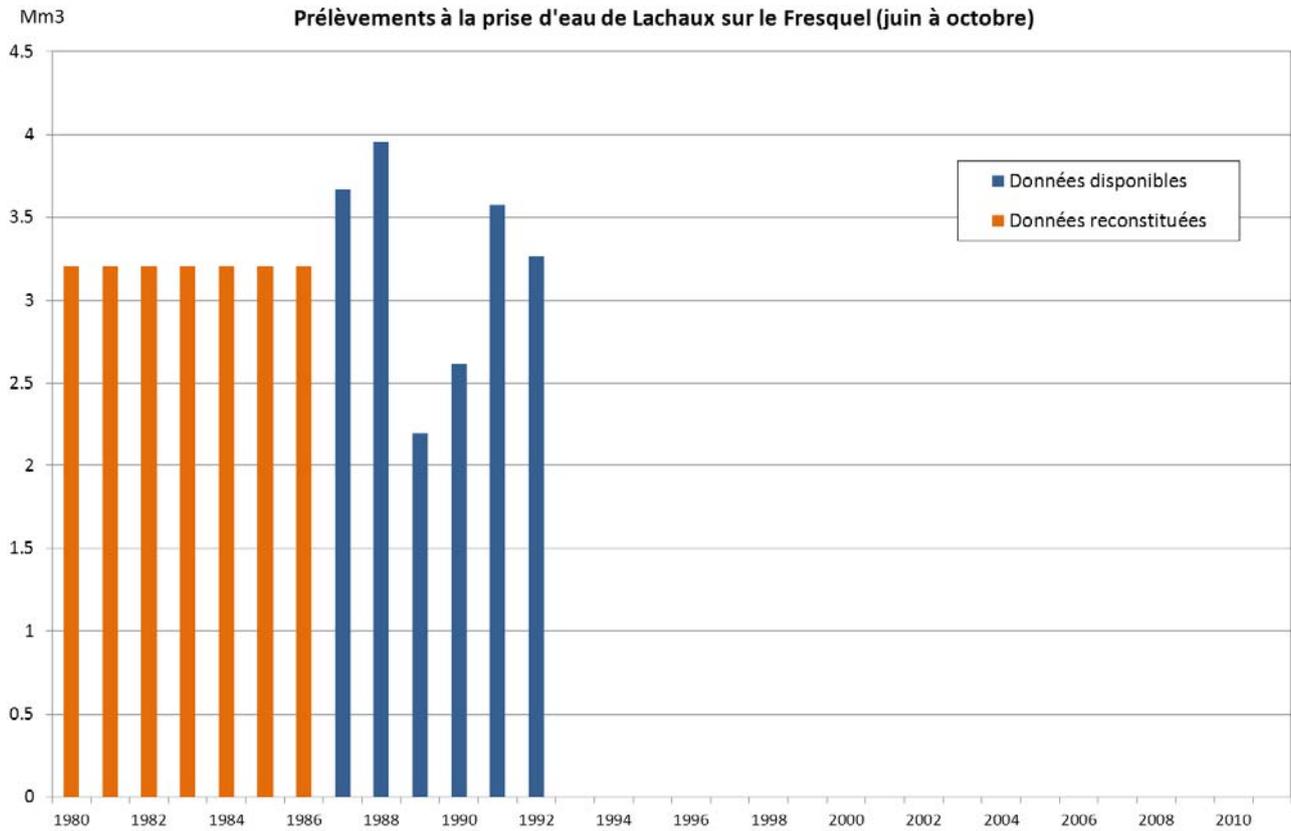
5.3.6.2 Rôle-Fonctionnement

Cette prise d'eau n'est plus fonctionnelle depuis 2001 compte tenu de la dégradation du barrage à clapets de Pont de la Chaux. Une réflexion sur le devenir de cet ouvrage est actuellement en cours par le syndicat du Fresquel.

Par ailleurs, le prélèvement via cette prise d'eau s'est interrompu dès 1993.

5.3.6.3 Données

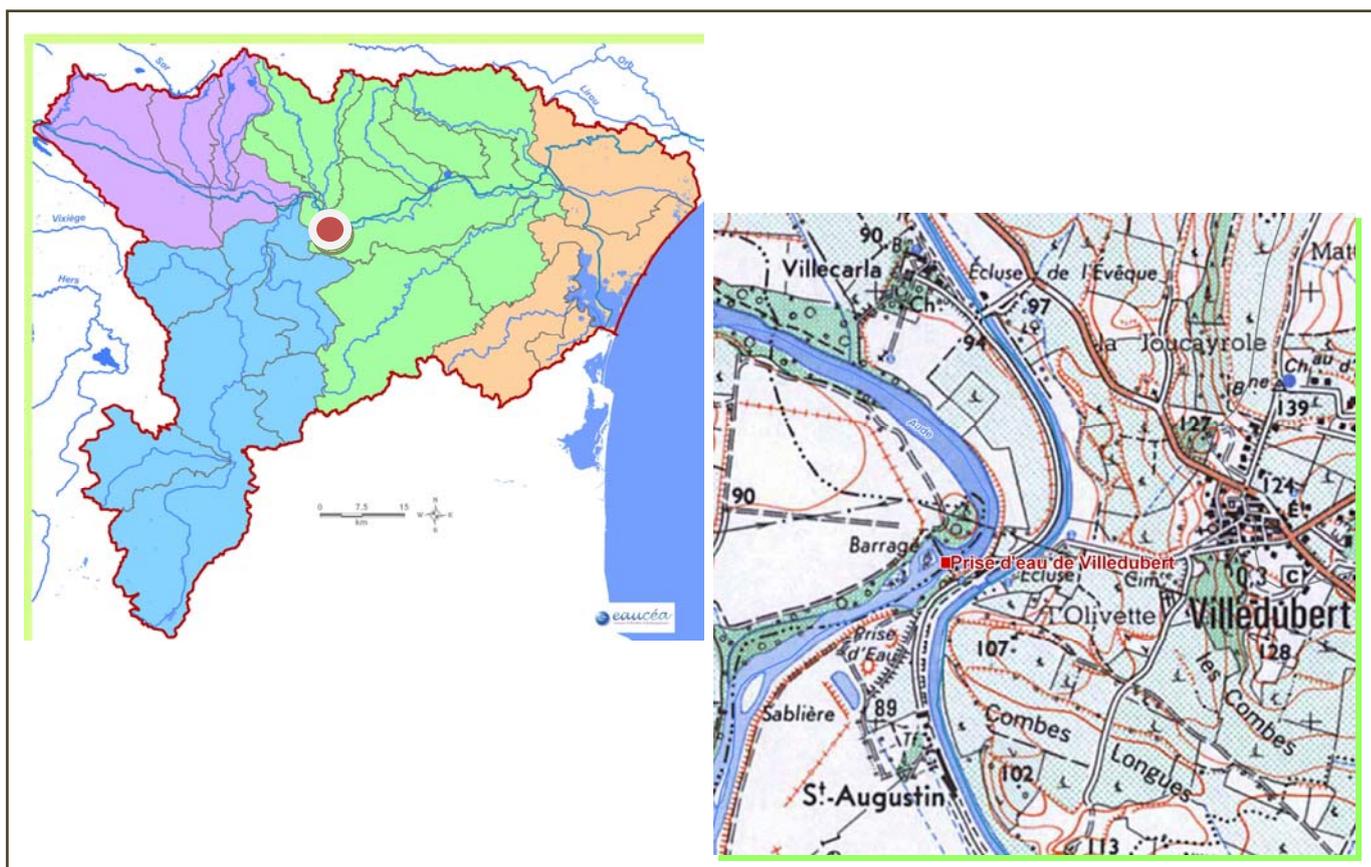
Les données ont été fournies par VNF au pas de temps mensuel sur la période 1987-1992. Pour les années antérieures, les moyennes mensuelles des années disponibles sont appliquées. Pour les années postérieures à 1993, le prélèvement de VNF est de 0 m³, la prise d'eau étant hors service.



5.3.7 Prise d'eau VNF de Villedubert

5.3.7.1 Localisation

- UG : Aude médiane
- Sous bassin : Aude médiane
- Cours d'eau : Aude
- Commune : Villedubert

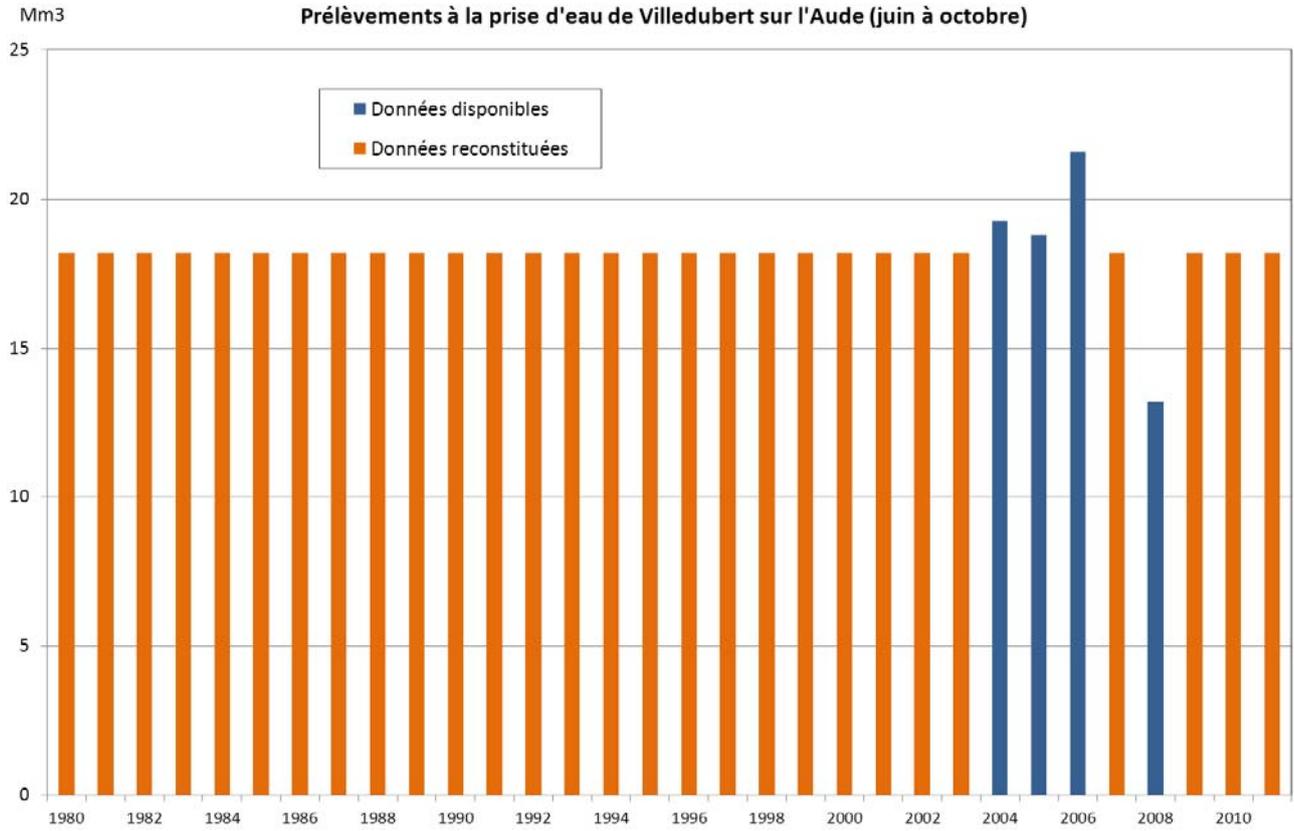


5.3.7.2 Rôle-fonctionnement

La prise d'eau de Villedubert est une prise d'eau intermédiaire du canal du Midi. Elle prélève sur l'Aude, à l'aval de Carcassonne. Le débit de prélèvement autorisé est de 2 m³/s.

5.3.7.3 Données

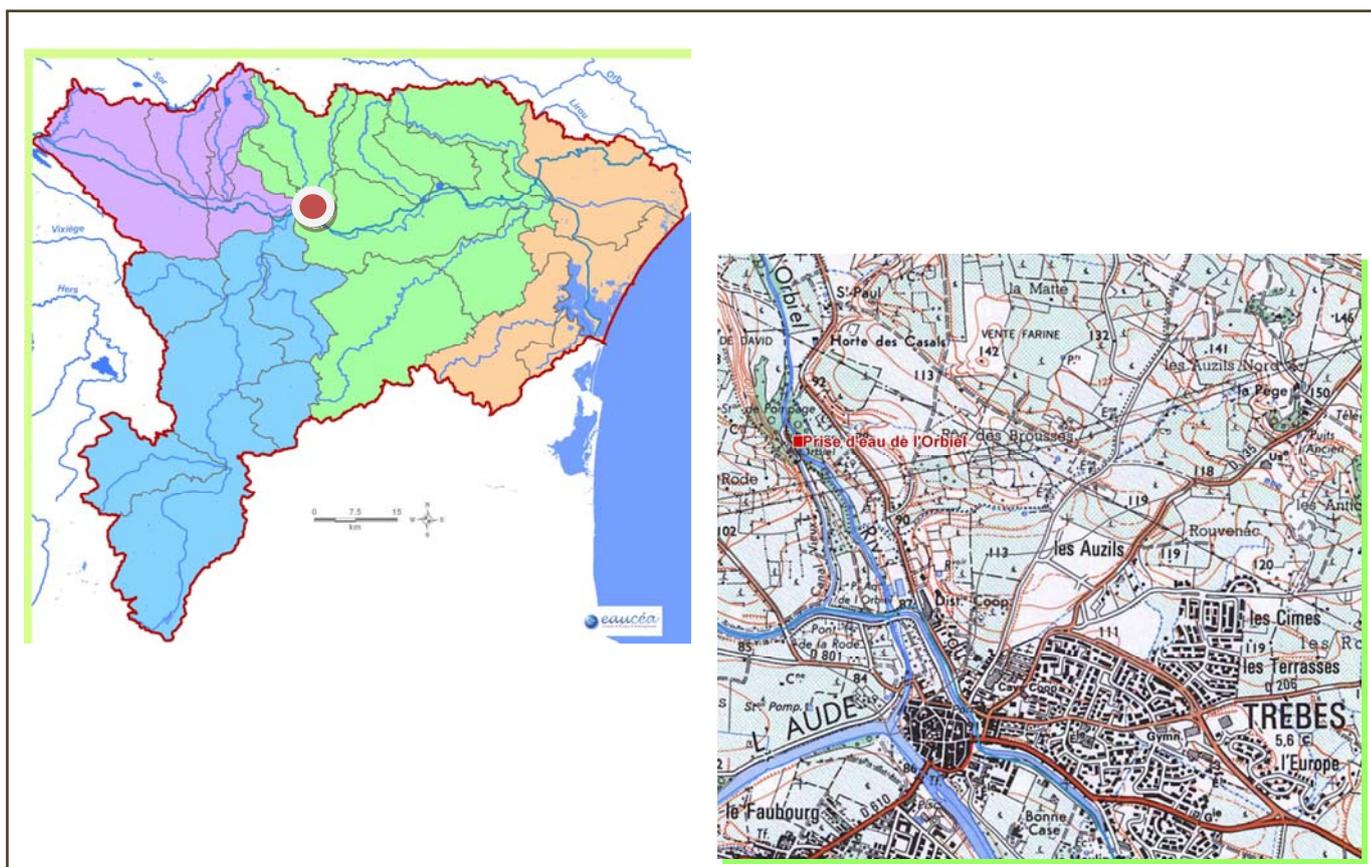
Les données ne sont disponibles que sur peu d'années (2004, 2005, 2006 et 2008). Sans donnée supplémentaire, le prélèvement des autres années est pris égal à la moyenne de ces 4 années.



5.3.8 Prise d'eau VNF de l'Orbiel

5.3.8.1 Localisation

- UG : Aude médiane
- Sous bassin : Orbiel
- Cours d'eau : Orbiel
- Commune : Trèbes



5.3.8.2 Rôle-fonctionnement

La prise d'eau sur l'Orbiel constituait un point d'alimentation supplémentaire du canal du Midi. Elle n'est plus utilisée pour des raisons qualitatives.

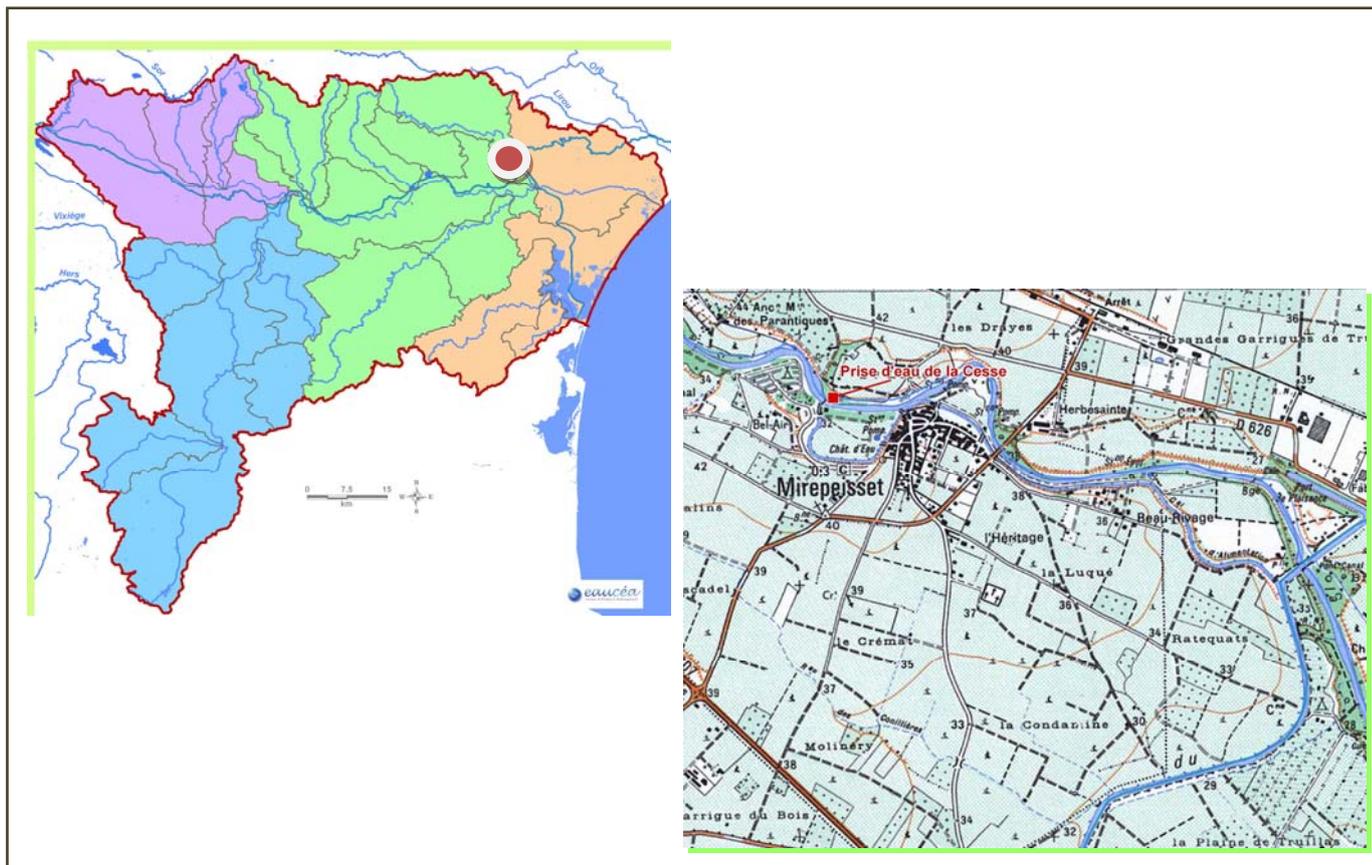
5.3.8.3 Données

Néant.

5.3.9 Prise d'eau VNF de la Garenne sur la Cesse

5.3.9.1 Localisation

- UG : Aude médiane
- Sous bassin : Cesse
- Cours d'eau : Cesse
- Commune : Mirepeisset



5.3.9.2 Rôle-Fonctionnement

Cette prise d'eau sur la Cesse constitue un point d'alimentation intermédiaire du canal du Midi.

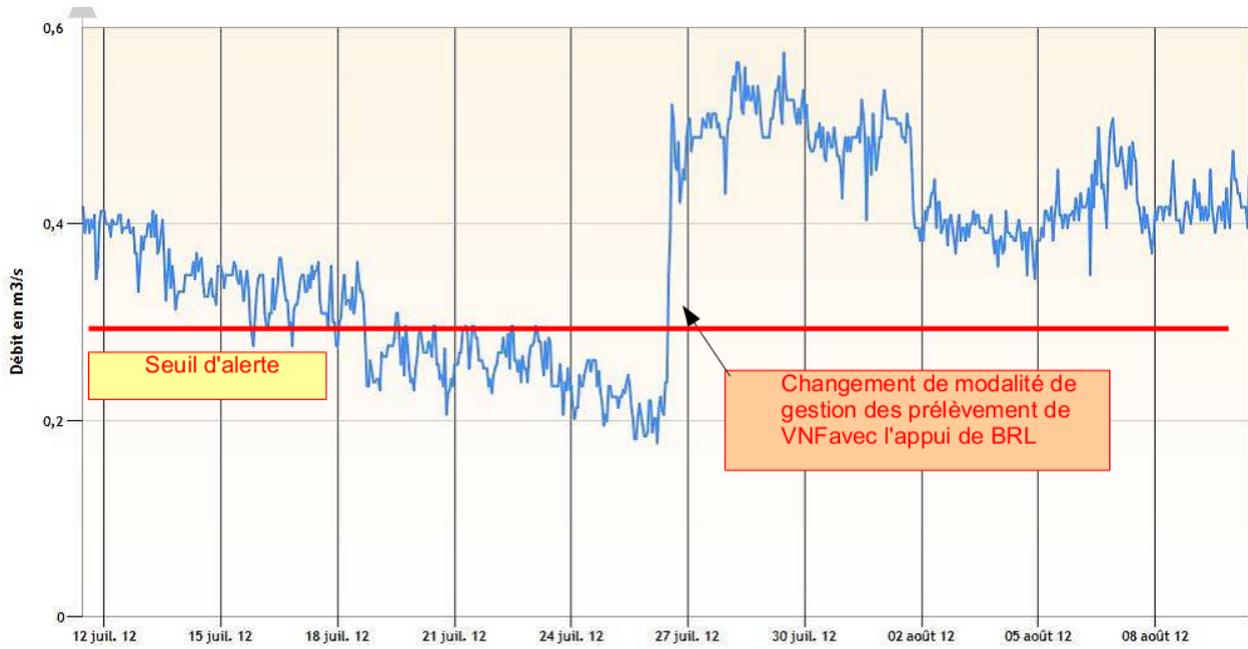
5.3.9.3 Données

La prise d'eau dérive 500 l/s en hiver et 300 l/s en été (données VNF), soit environ 800 000 m³ par mois les mois d'été.

Ce prélèvement est situé juste en amont de la station du SPC à Mirepeisset ; elle l'influence directement.

A ce propos, l'arrêt du prélèvement VNF le 26 juillet 2012 est particulièrement visible sur les débits de la Cesse (graphe ci-dessous), qui passent de 200 l/s à 500 l/s.

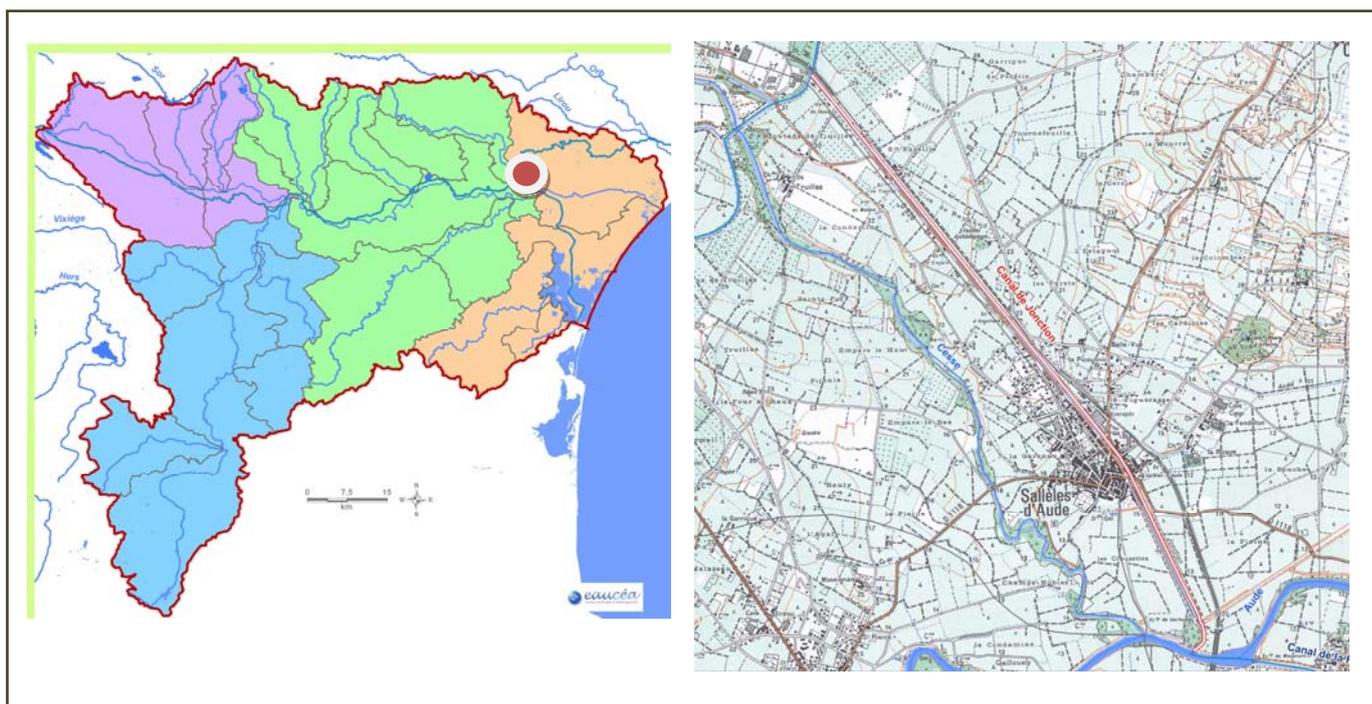
Débits de la Cesse depuis le 12 juillet 2012



5.3.10 Canal de Jonction

5.3.10.1 Localisation

- UG : Aude médiane
- Sous bassin : Aude médiane
- Cours d'eau : Aude
- Commune : Sallèles-d'Aude



5.3.10.2 Rôle-Fonctionnement

Le canal de jonction (appelé aussi canal de Narbonne), situé sur la commune de Sallèles d'Aude, relie le canal du Midi au canal de la Robine via l'Aude. Sa vocation est la navigation.

5.3.10.3 Données

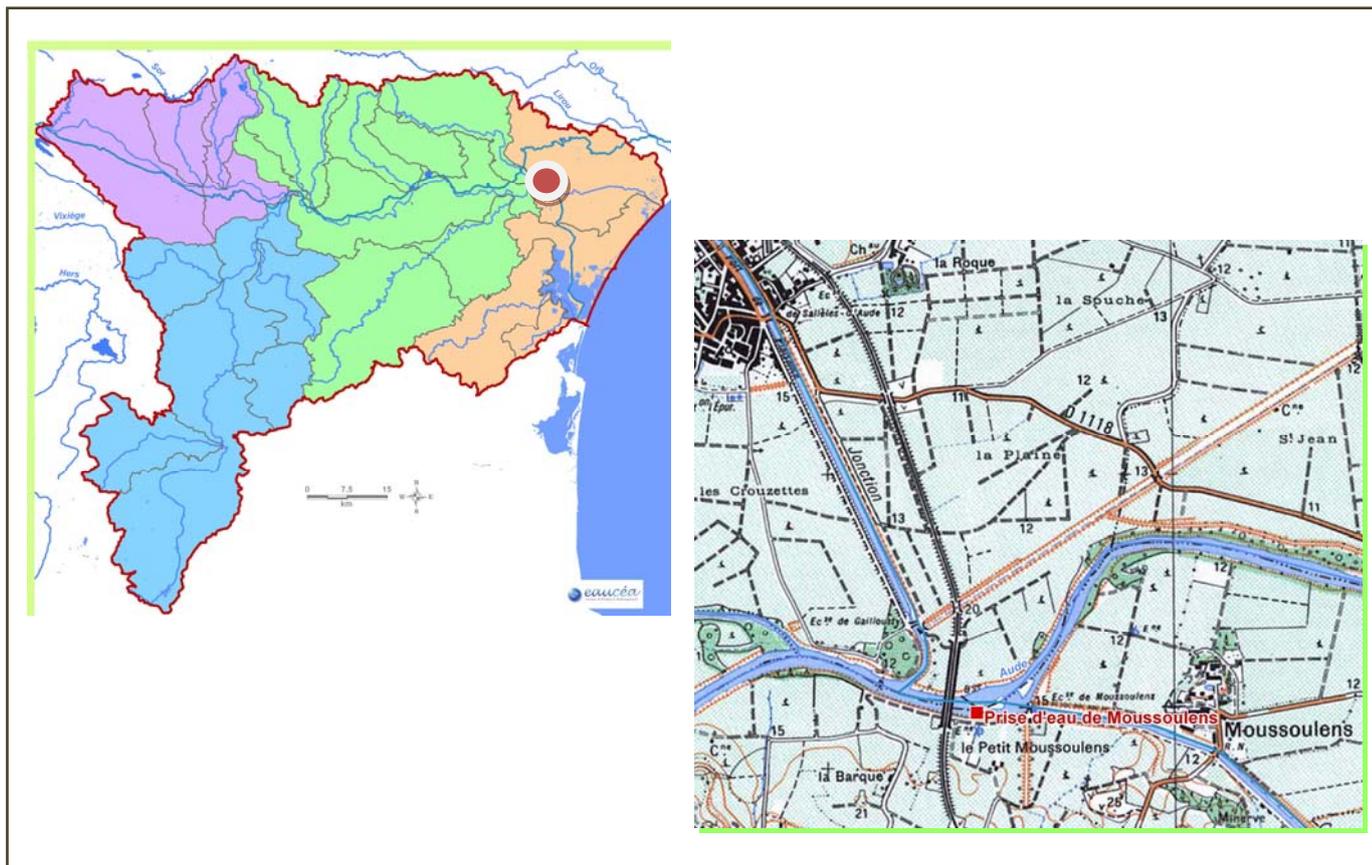
Il n'y a aucun enregistrement disponible des débits transitant par le canal de Jonction. Pendant la période de navigation libre (du 15/03 au 31/10) l'alimentation est réglée à 400 l/s le jour (de 9 h à 18 h ou 19 h) et 150 l/s la nuit. En dehors de cette période le réglage est de 150 l/s durant les 24h.

Ainsi, en période estivale, 22 000 m³/jour (13 000 m³/jour en hiver) sont apportés à l'Aude dans le plan d'eau du seuil de Moussoulens.

5.3.11 Prise d'eau VNF de Moussoulens – Canal de la Robine

5.3.11.1 Localisation

- UG : Aude aval et littoral
- Sous bassin : Aude aval
- Cours d'eau : Aude
- Commune : Moussan



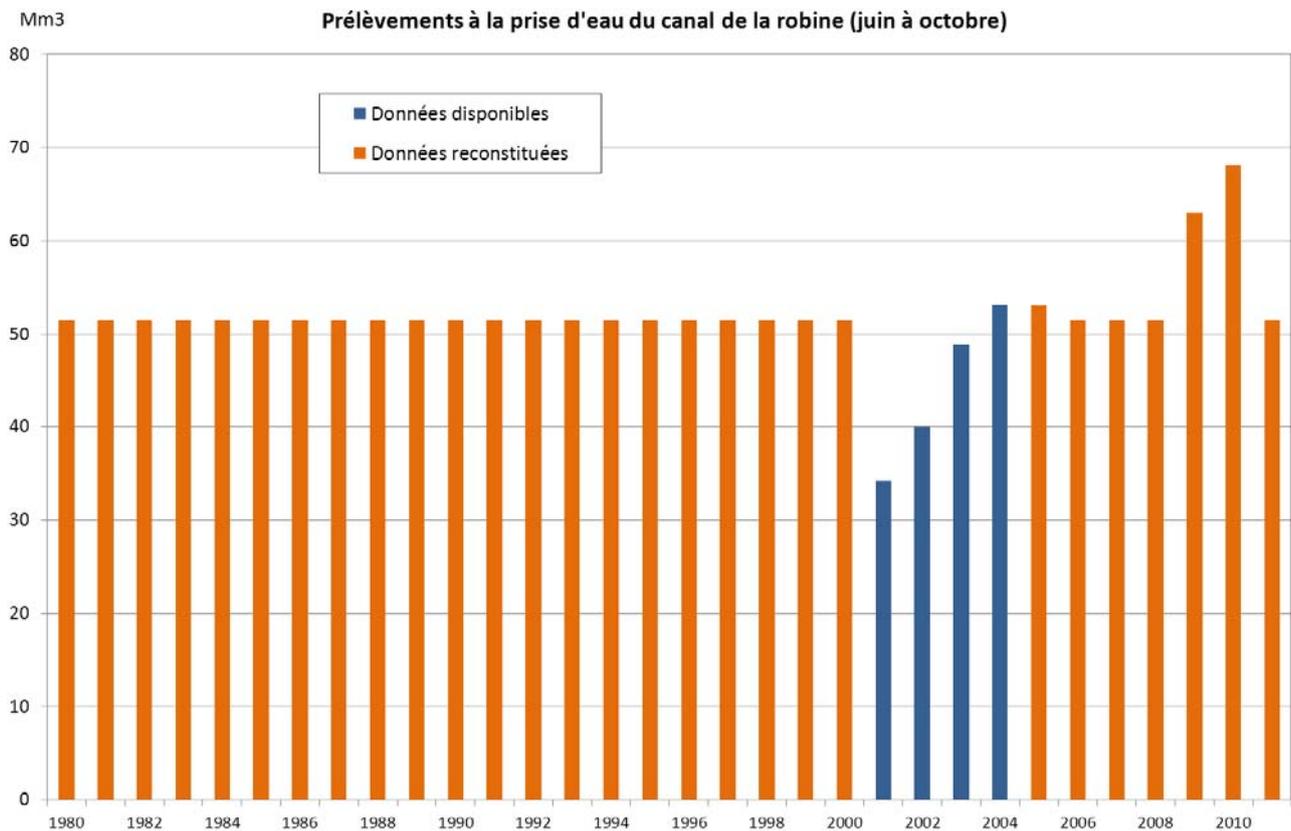
5.3.11.2 Rôle-Fonctionnement

Le canal de la Robine dérive l'eau de l'Aude en rive droite du seuil de Moussoulens, sur la commune de Moussan. Il permet d'alimenter en eau une grande surface des basses plaines de l'Aude ainsi que les étangs littoraux.

5.3.11.3 Données

Le système de comptage n'est plus opérationnel depuis 2005 et était en panne avant 2001. Nous disposons de 4 années de données journalières mesurées sur ce prélèvement majeur du bassin.

En 2009 et 2010, VNF a déclaré à l'agence de l'Eau RM&C le volume annuel dérivé, celui-ci a été réparti mensuellement suivant le régime de prélèvement observé de 2001 à 2004. Pour les autres années, les moyennes mensuelles ont été appliquées.



6 USAGE INDUSTRIEL

6.1 Hydroélectricité

Sur le bassin de l'Aude, l'activité hydroélectrique est réalisée à la fois par EDF sur le haut bassin, en amont d'Axat, et par une succession de microcentrales sur l'Aude et ses principaux affluents.

La puissance cumulée est estimée à 143 MW (soit 18% de la puissance de Languedoc Roussillon) et la production à environ 350 GWh.

Rappelons que les usines hydroélectriques, même si elles prélèvent beaucoup d'eau au milieu naturel, n'en consomment pas. Les problématiques liées à cet usage sont celles des débits réservés et du fonctionnement par éclusées.

6.1.1 Le relèvement des débits réservés sur tous les ouvrages en 2014

L'article L214-18 du Code de l'Environnement fixe l'obligation pour tout ouvrage construit dans le lit d'un cours d'eau, de comporter à partir du 1^{er} janvier 2014, des dispositifs maintenant un débit minimum biologique garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques. Ce **débit minimal ne peut être inférieur** :

- au 1/10ème du module,
- ou au 1/20ème pour les grands cours d'eau dont le module est supérieur à 80 m³/s, ainsi que pour les ouvrages hydroélectriques qui contribuent à la production d'électricité en période de pointe (liste fixée par le décret n° 2010-1391 du 12 novembre 2010). Aucune de ces deux conditions ne concerne le bassin de l'Aude.

Ce relèvement des débits réservés concerne ainsi l'ensemble des ouvrages, **quel que soit leur usage**. Il implique des adaptations de gestion hydraulique et de gestion de la ressource stockée, avec des conséquences qui seront à préciser (sur la production d'énergie hydraulique, la production d'eau potable, sur les prélèvements destinés à la navigation et aux autres usages).

L'enjeu de ce relèvement est encore mal apprécié pour les usages autres qu'hydroélectriques, et pourrait poser de réels problèmes d'arbitrage pour certains usages, tels que la production d'eau potable ou les piscicultures.

Sur l'Aude il concerne environ 78 km de cours d'eau (sur un total de linéaire de cours d'eau du bassin estimé à 5682 km). Une grande part se concentre cependant sur le fleuve Aude lui-même.

Cours d'eau	Longueur court-circuitée (km)
AGUZOU	0.5
AIGUETTE	5.1
ARGENT DOUBLE	0
AUDE domaniale	2.2
AUDE non domaniale	36.7
BADELS	1.1
BOULZANNE	0.33
CAMPAGNA	2.2
CLAMOUX	2.2
CLARIANELLE	9.6
DURE	6.8
HERS VIF	0.2
LE LAMPY	0.25
LLADURE	0
ORBIEL	2.8
REBENTY	4.7
SALVANIÈRE	1.1
SOR	1.2
VERDOUBLE	0.8
Total	77.9

Tableau 13 : Linéaire de cours d'eau court circuités sur le bassin de l'Aude

6.1.2 La modulation des débits

Le fonctionnement hydroélectrique lorsqu'il s'appuie sur des ouvrages de stockage (cas des concessions EDF, permet de modifier le régime des eaux en aval de l'aménagement. Dans tous les autres cas l'exploitation est dite au fil de l'eau.

Ce fonctionnement dit saisonnier ou par écluses permet un placement de la production optimisée par rapport aux fluctuations des demandes du réseau électrique.

Les modifications ne peuvent donc être considérées ni comme des prélèvements ni comme des consommations mais plutôt comme des modulations du régime des eaux.

Elles permettent un placement au profit des usages agricoles, l'expression des sports d'eau vives sur le haut bassin mais génère aussi des contraintes potentielles sur les milieux (non estimé à ce jour) ou sur les conditions d'exploitation de la ressource en eau (marnage au droit des pompes ou seuil de prise d'eau).

Une difficulté peut provenir de la succession d'ouvrages hydroélectriques qui gèrent plus ou moins finement leur contrainte de régulation peuvent induire des fluctuations. Celles ci peuvent soit s'amortir soit plus fréquemment s'amplifier et se désorganiser au travers de la succession d'ouvrages. Ce mécanisme peut aussi être initié par des éclusées volontaires depuis un ouvrage de pointe.

Le Tableau 14 : Enregistrement hydrométrique sur l'Aude et transfert d'éclusée - été 2011 présente un enregistrement de ce type de phénomène. On note la quasi conservation du signal depuis les Pyrénées (Belvianes) jusqu'à la mer (Coursan).

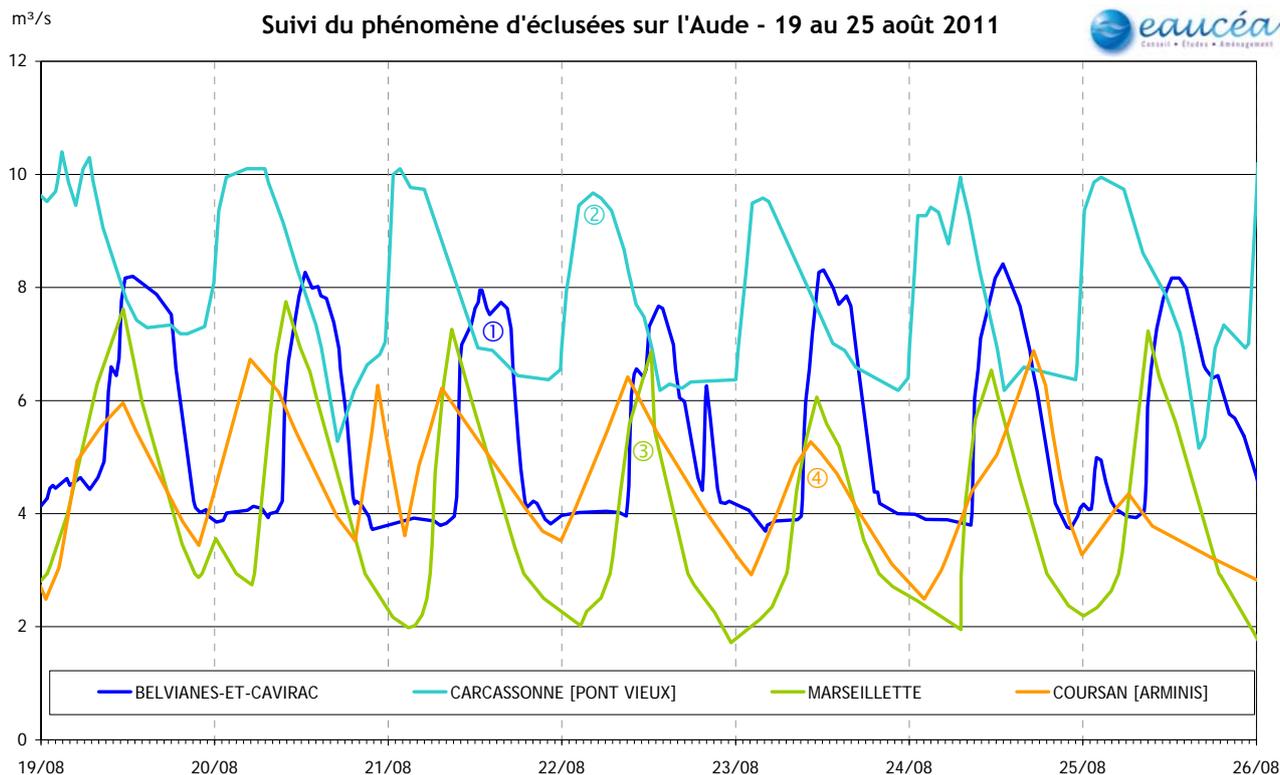


Tableau 14 : Enregistrement hydrométrique sur l'Aude et transfert d'éclusée - été 2011

6.1.3 Complexe EDF

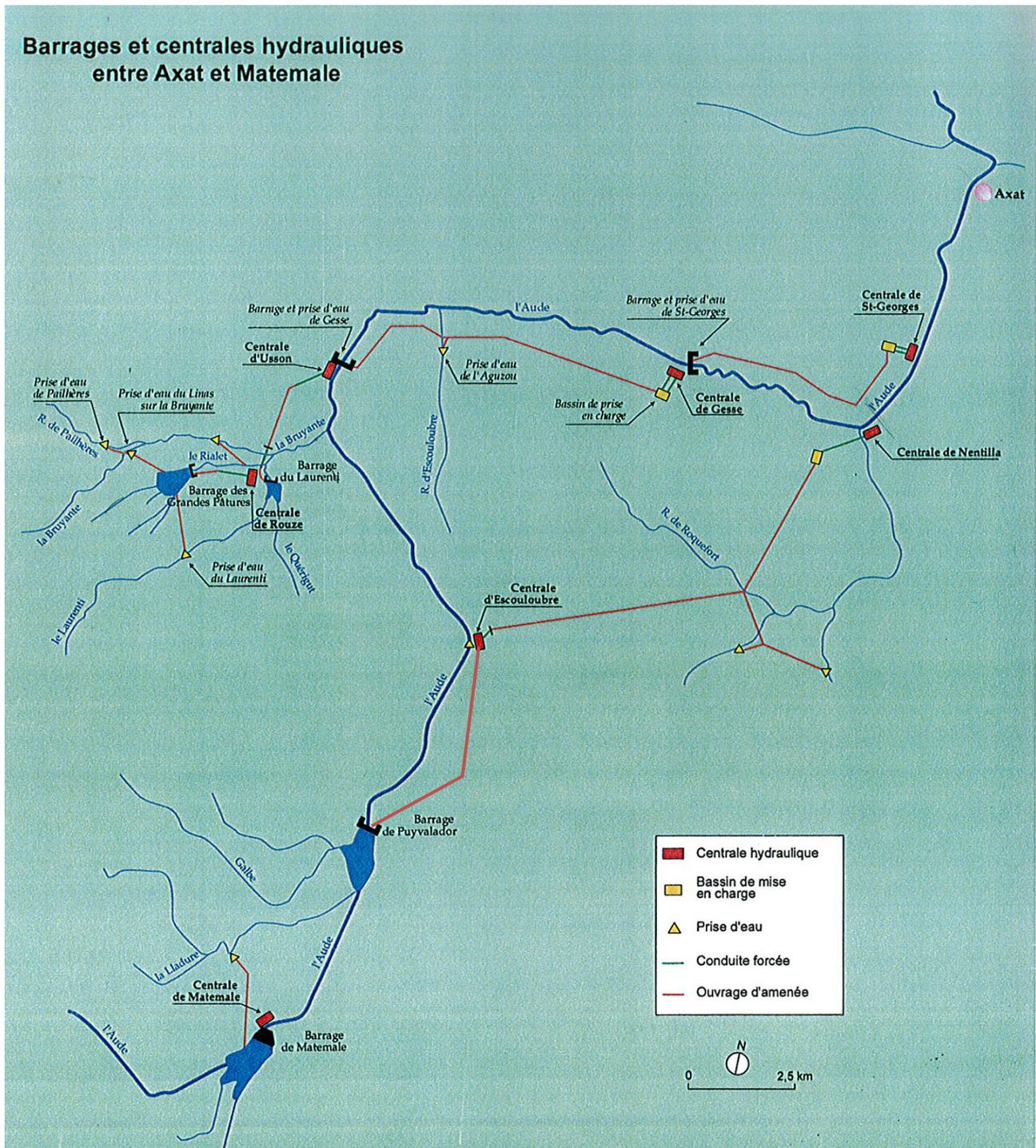
EDF exploite plusieurs prises d'eau et usines hydroélectriques sur le haut bassin versant de l'Aude.

Le tableau et la carte qui suivent décrivent ce complexe, qui présente de nombreuses dérivations et transferts entre bassins versants, avec donc des linéaires court-circuités importants. Ces usines sont autorisées à fonctionner par éclusées.

EDF, avec ces ouvrages, est en capacité de turbiner au total 18,2 m³/s dans l'Aude en aval du complexe hydroélectrique (13,2 m³/s depuis Nentilla et 5 m³/s depuis Saint-Georges). La convention Matemale garantit un débit minimum de 3 m³/s en sortie du complexe (du 01/04 au 30/06) et 4,5 m³/s en période soutien d'étiage (du 01/07 au 31/08).

Cours d'eau	prise d'eau	Chute	altitude m NGF	Bassin versant km ²	Longueur TCC km	Capacité utile m ³	Module estimé m ³ /s	Qmax dérivable m ³ /s	Qr réglementaire m ³ /s
Liadure	Liadure	Matemale	1 573	32	4.6	1 600	0.66	3	01/10 au 15/05 : 0.150 16/05 au 30/06 : 0.200 01/07 au 15/07 : 0.300
Aude	Barrage de Matemale	Matemale	1 537	bv naturel : 30 bv capté : 62		20 500 000	1.4	4	01/08 au 15/03 : 0.500 16/03 au 31/07 : 0.050
Aude	Barrage de Puyvalador	Escouloubre	1 422	bv naturel : 110 bv capté : 78	7.25	9 829 000	2.77	12.7	01/07 au 30/09 : 0.150 01/10 au 30/06 : 0.075
Aude	Escouloubre	Nentilla	977	169	20	14 300	3.73	12	01/07 au 30/09 : 0.200 01/10 au 30/06 : 0.125
Clarielle	Clarielle	Nentilla	989	12	2.9	250	0.3	1.5	0.015
Aiguette	Aiguette	Nentilla	989	26	8.7	150	0.5	1.5	01/10 au 30/04 : 0.030 01/05 au 30/09 : 0.050
Aude	Gesse	Gesse	725	bv naturel : 290 bv capté : 121	9	25 000	6.38	5	0.1725
Aguzou	Aguzou	Gesse	721	14	0.5	-	0.176	1	-
Aude	St-Georges	St-Georges	525	bv naturel : 333 bv capté : 164	6.35	3 000	7.33	5	0.192 jusqu'au 12/10/98 0.630 depuis le 12/10/98
Laurenti	Laurenti prise supérieure	Rouze	1 235	16	2.3				0.04
Pailhères	Pailhères	Rouze	1 245	9	-			3.50	0.005 0.05
La Bruyante	La Bruyante prise supérieure	Rouze	1 243	33	2.1		1.30		0.05
Rialet	Rialet prise supérieure	Rouze	1 228	2	0.6	1 600 000			0.01
Laurenti	Barrage de Laurenti	Usson	975	bv naturel : 48 bv capté : 32	0.8	100 000			0.03
La Bruyante	La Bruyante prise inférieure	Usson	1 023	bv naturel : 38.5 bv capté : 785.5	2.5	25	1.95	5.50	0.05
Rialet	Rialet prise inférieure	Usson	1 003	bv naturel : 2.64 bv capté : 0.64	1.1				0.0275

Tableau 15 : Infrastructures hydroélectriques exploitées par EDF



A noter que les deux plus gros ouvrages de stockage (retenues de Matemale et de Puyvalador) participent au soutien d'étiage de l'Aude l'été, qui est encadré par la convention Matemale. Ces opérations de réalimentation seront décrites ci-dessous.

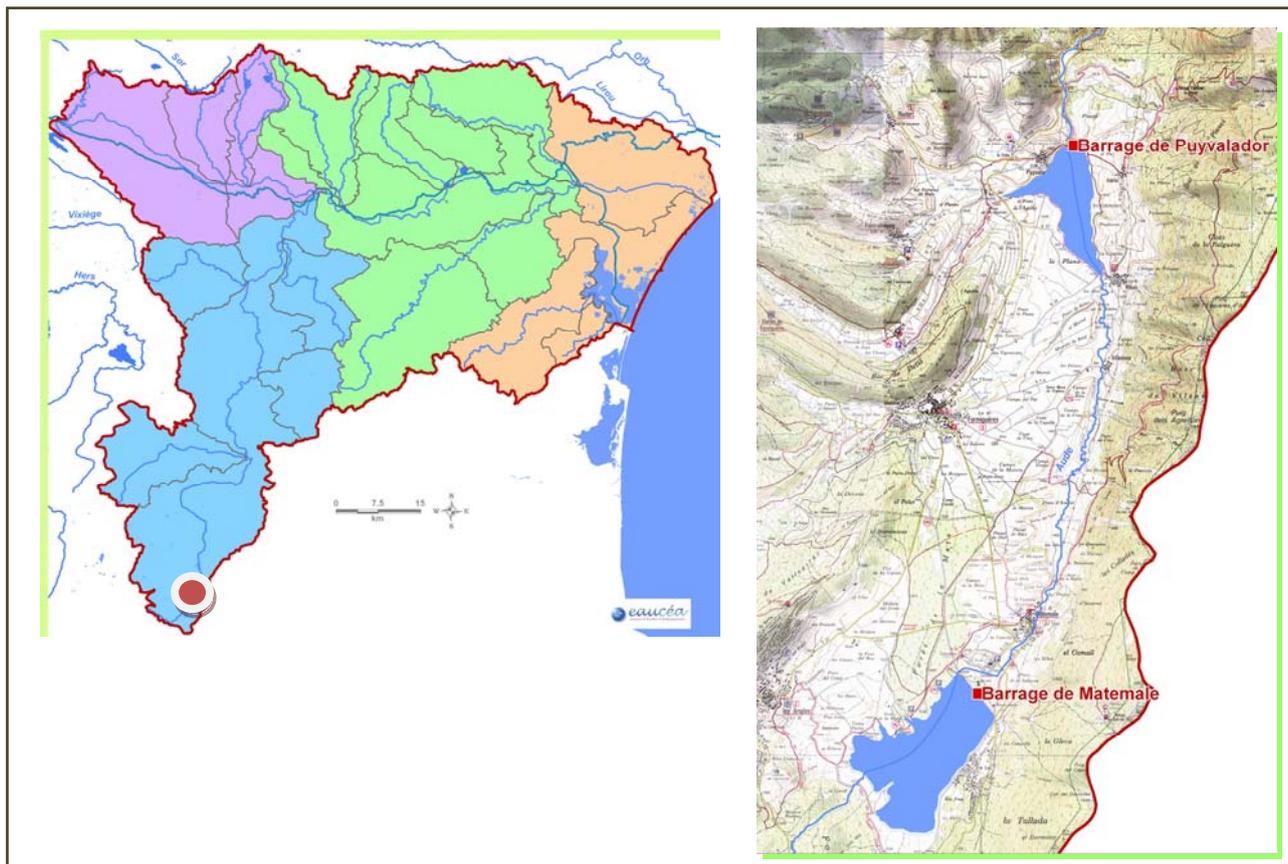


Figure 33 : Localisation des barrages de Matemale et Puyvalador

Ces réserves assurent une partie de la production hydroélectrique du complexe EDF de la haute vallée de l'Aude.

Du 1^{er} juillet au 31 août, EDF assure le soutien d'étiage de l'Aude, encadré par la convention Matemale (depuis 1957) et la convention Eaux Vives (depuis 2005).

Chaque année, le volume disponible est déterminé à partir du niveau de remplissage des ouvrages (tranche agricole). Durant la campagne la DDTM 11 pilote les ordres de lâchers ; ceux-ci permettent de tenir un débit à Axat, à la sortie du complexe hydroélectrique.

Données

Les données de volumes disponibles et volumes déstockés sont disponibles depuis 1960 (tableau ci-dessous).

HISTORIQUE CONVENTION DE MATEMALE				
ANNEE	DATE DE REQUISITION	TRANCHE AGRICOLE (Mm ³)	VOLUME DESTOCKE (Mm ³)	OBSERVATION
1960	pas de réquisition		0	
1961	pas de réquisition		0	
1962	pas de réquisition		0	
1963	pas de réquisition		0	
1964	pas de réquisition		0	
1965	pas de réquisition		0	
1966	pas de réquisition		0	
1967	pas de réquisition		0	
1968	pas de réquisition		0	
1969	pas de réquisition		0	
1970	pas de réquisition		0	
1971	pas de réquisition		0	
1972	pas de réquisition		0	
1973	du 17/08/1973 au 31/08/73	8.1	3.69	pas de valeurs
1974	du 14/08/74 au 21/08/74		1.64	pas de valeurs
1975	du 28/07/75 au 05/08/75		2.4	pas de valeurs
1976	du 24/07/1976 au 31/08/76		6.2	pas de valeurs
1977	pas de réquisition		0	
1978	pas de réquisition		0	
1979	pas de réquisition		0	
1980	3,2 Hm3 de PV ? du 13/08 au 28/08		X	pas de réquisition
1981	pas de réquisition		0	
1982	pas de réquisition		0	
1983	pas de réquisition	6.9	0	
1984	pas de réquisition		0	
1985	pas de réquisition	9.9	0	
1986	du 05/08/86 au 31/08/86	9	6.8	pas de valeurs
1987	pas de réquisition	8.8	0	
1988	pas de réquisition	10	0	
1989	du 01/07/89 au 31/08/89		5.8	pas de valeurs
1990	du 11/07/90 au 31/08/90		5.19	pas de valeurs
1991		9.3	2.9	pas de valeurs
1992				
1993	du 16/07/93 au 31/08/93	7.07	5.7	
1994	du 13/07/94 au 31/08/94	7.75	6.23	
1995	du 17/07/95 au 29/08/95	3.71	3.71	vidange Puyvalador
1996	du 13/07/96 au 31/08/96	8.7	8.8	
1997	du 13/07/97 au 31/08/97	6.3	4.6	
1998	du 11/07/98 au 09/08/98	5.3	5.3	épuisement de la tranche au 09/08/98
1999	du 08/07/99 au 31/08/99	8.1	7.3	
2000				
2001	du 01/07/01 au 31/08/01	9.2	9	
2002	du 10/07/02 au 31/08/02	8.56	1	
2003	du 10/07/03 au 31/08/03	10	3.6	
2004	du 28/07/04 au 31/08/04	10	2.4	
2005	du 01/07/05 au 31/08/05	10	10	épuisement de la tranche au 29/08/05
2006	du 01/07/06 au 31/08/06	7.47	7.47	épuisement de la tranche au 30/08/06
2007	du 01/07/07 au 31/08/07	7.64	7.64	épuisement de la tranche au 25/08/07
2008	du 01/07/08 au 31/08/08	8.06	8.06	épuisement de la tranche au 27/08/08
2009	du 01/07/09 au 31/08/09	9.24	5.89	
2010	du 10/07/10 au 31/08/10	8.72	4.00	
2011	du 16/07/11 au 22/08/11	8.77	2.02	

Tableau 16 : Historique des volumes disponibles et mobilisés pour la convention Matemale

Les données de débits journaliers sont quant à elles disponibles sur la période 1998-2011. Elles sont intégrées dans le modèle d'impact. Pour les années plus anciennes, on applique une homothétie des débits moyens lâchés de manière à obtenir le volume total déstocké (qui lui est connu).

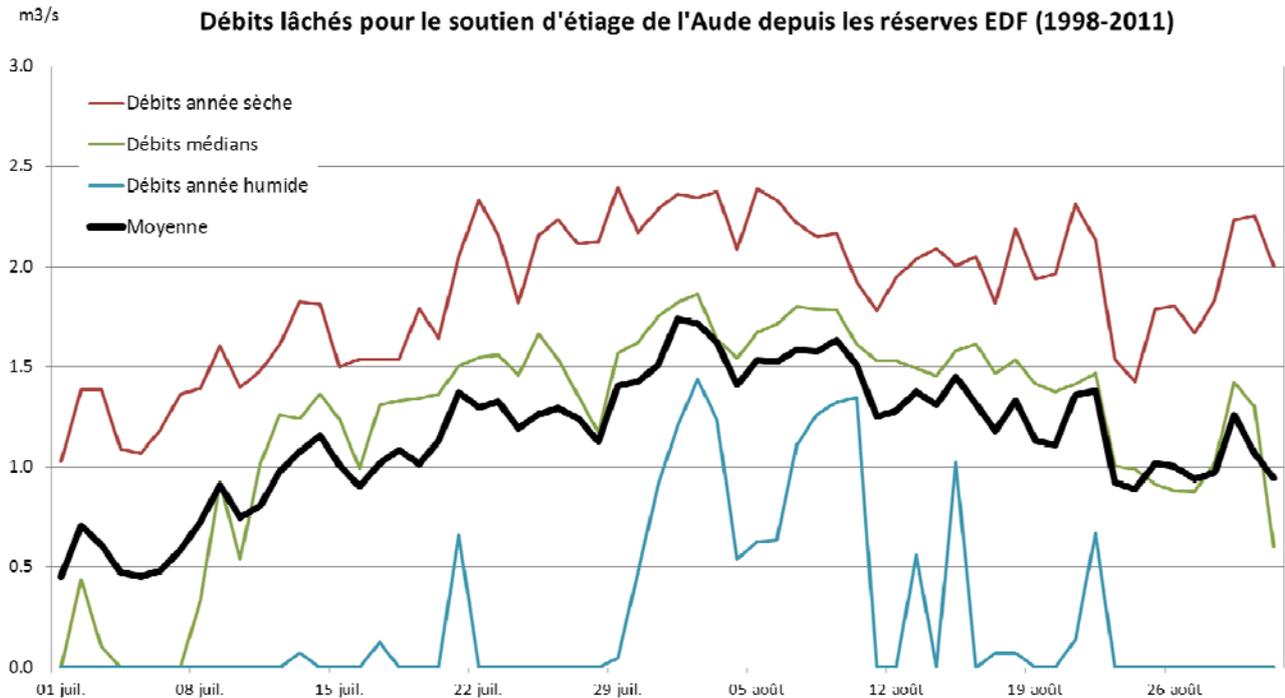


Figure 34 : Débits lâchés pour le soutien d'étiage (1998-2011)

A l'échelle mensuelle, 43% des volumes sont déstockés en juillet et 57% en août.

6.1.4 Microcentrales hydroélectriques

40 microcentrales hydroélectriques sont recensées sur le bassin de l'Aude, dont 22 sur l'axe Aude. Les puissances brutes s'échelonnent de 60 à 2 200 kW, avec des hauteurs de chute souvent limitées (2 à 5 m de chute sur l'Aude), même si certains affluents de l'Aude présentent des chutes plus importantes (Rebenty par exemple).

Leurs positions et leurs caractéristiques sont détaillées dans la carte et la Tableau 17 : Microcentrales du bassin versant de l'Aude. La carte montre que la question des incidences hydrauliques cumulatives devra être particulièrement analysée sur l'axe Aude.

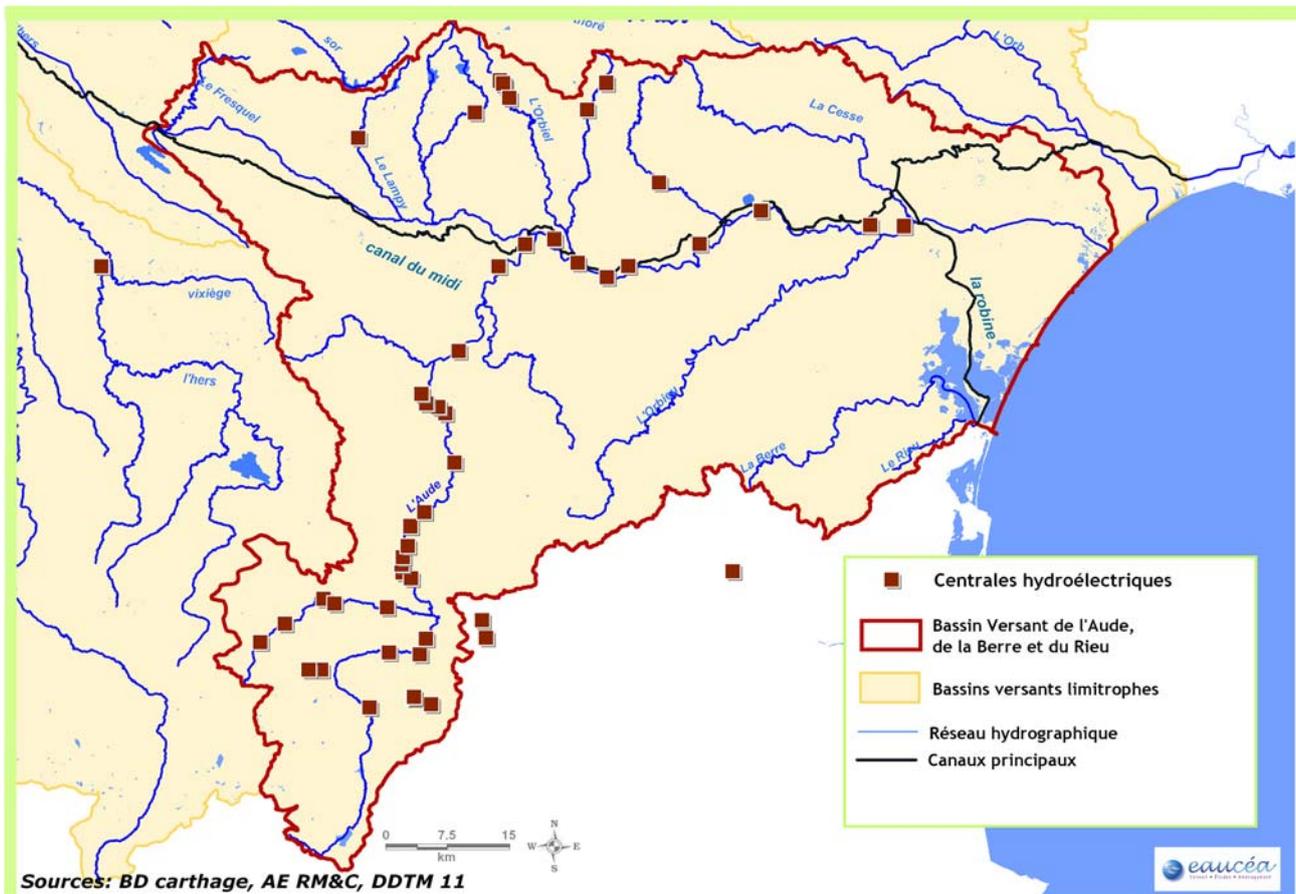


Figure 35 : Position des ouvrages hydroélectriques du bassin de l'Aude

Usine	Prise d'eau	Cours d'eau	Commune	Type autorisation	Date autorisation	Date fin de droit	Puissance brute (kW)	Débit maximal turbinable (m³/s)	Longueur court-circuitée (m)	Hauteur chute d'eau (m)	Hauteur de l'ouvrage de prise d'eau (m)	Type de fonctionnement	Période d'interdiction	Module interannuel (m³/s)	Qréservé (m³/s)	Dispositif débit réservé	Obligation de passe à poissons	Remarque sur obligation	Présence d'une passe à Poissons	remarques sur passe à poissons	
CAMPAGNA 1	Source de la SALVANIÈRES	SALVANIÈRE	CAMPAGNA DE SAULT	A	10/12/1984	10/12/2014	270	0.15	1100	179.67	1.6	dérivation + conduite forcée dérivant les eaux vers la Salvanières		0.05	0.006	Orifice circulaire	OUI	Article 6 du règlement d'eau	NON		
	Prise de BADELS	BADELS	CAMPAGNA DE SAULT	D	12/07/1994			0.002	1100						0.006	Dispositif modifié récemment	OUI		NON		
CAMPAGNA 2	Bac de Campagna	CAMPAGNA	CAMPAGNA DE SAULT	A	20/09/1978	20/09/2053	480	0.37	2200	220	1.8	dérivation		0.12	0.02	Orifice rectangulaire	OUI		OUI		
FARGA	FARGA	AIGUETTE	COUNOZOULS	A	08/06/1967	08/06/2041	480	0.39	2250	207.6	5	dérivation			0.05	orifice échelle à poissons diamètre 9 cm (10l/s) + orifice dans la vanne de la chambre de désablage (8x12,7cm) pour 40 l/s	NON		OUI	Non fonctionnelle trop forte pente	
ROQUEFORT DE SAULT	LA MAJOUSSO	CLARIANELLE	ROQUEFORT DE SAULT	A	18/05/1971	18/05/2046	700	0.49	870	208.5	3.5	dérivation			0.1	système par surverse	OUI	article 7 de l'arrêté du 18/05/1971	NON		
LA FORGE	LA FORGE	AUDE non domaniale	QUILLAN	C	03/07/1975	31/12/2012	970	10	1280	12	5	dérivation		15	0.5	Orifice dans la vanne, inaccessible	OUI	Echelle à poissons alimentée par débit réservé art 7 concession	OUI		
LA FAJOLLE MÈRIAL	LA FAJOLLE	REBENTY	LA FAJOLLE	A	09/12/1980	09/12/2055	495	0.35	1700	144	2.5	dérivation			0.1	Transite par la passe à poissons	OUI		OUI	Plusieurs fois très engravée	
NIORT DE SAULT	NIORT DE SAULT	REBENTY	NIORT DE SAULT	A	23/04/2010	23/04/2050	391	1	700	39.81	0.6	dérivation			0.16	lame déversante permanente en crête de barrage + PAP	OUI		prévue		
JOUCOU/HEMA	JOUCOU	REBENTY	JOUCOU	A	26/05/2009	26/05/2049	422	0.7	690	61.45	1.5	dérivation		1.93	0.21	lame déversante permanente en crête de barrage	OUI		NON		
CAMP DEL MONGE/EDF	La FARGUE	REBENTY	JOUCOU	A	09/12/1980	03/06/2021	398	2	1500	20.3	2	dérivation		1.25	0.125	Transite par la passe à poissons	OUI		OUI	Plusieurs fois engravée + position de l'aval + régulation de l'amont	
MOULIN DE MARSA	MARSA	REBENTY	MARSA	A	04/01/1970	04/01/2045	150	2	155	11.25	5	dérivation			0.1	Orifice rectangulaire dans vanne de décharge	OUI		OUI	Le cloisonnement de la passe par madrier est très dégradé et à restaurer	
MARIDES	MARIDES	AUDE domaniale	QUILLAN	A	18/11/1850	27/07/2035	135	6	152	2.3	2.5	dérivation			13.8	surverse + PAP(0,600)+ PaCK (0,410)	OUI		OUI		
CHARLA	CHAMPION	AUDE domaniale	QUILLAN	A	09/05/1988	09/05/2028	1248	24	50	5.3	3.46	fil de l'eau			1.6	Surverse (0,35) + PaP (0,75) + PaCK (0,5)	OUI		OUI	Manque un bassin de dispersion d'énergie, chute deux fois trop importante sur un bassin	
CAMPAGNE	CAMPAGNE	AUDE domaniale	CAMPAGNE SUR AUDE	A	14/09/1981	17/08/1905	785	20	50	4	3.1	fil de l'eau			3.5	PaP	OUI		OUI		
ESPERAZA	ROC d'en CAYROL / La MAUREILLE	AUDE domaniale	ESPERAZA	A	30/12/1942	30/12/2017	496	11.4	150	4.44	4	fil de l'eau			0.5	Transite dans la Pap, mais dispositif non fonctionnel	OUI		OUI	Dernier bassin arraché aval, devrait être refait au printemps 2005	
MOULIN NEUF	MOULIN NEUF	AUDE domaniale	ALET les BAINS	A	10/10/1996	10/10/2026	577	12	300	4.9	4.5	dérivation		18	2	(0,15 PaP + 0,55 débit d'attrait + 0,3 passe canoës + 1 surverse)	OUI	article 3 arrêté 96-2315	OUI	Plusieurs fois non fonctionnelle, obstruction du bassin amont, attrait du bassin aval douteux	
BRASSE	BRASSE	AUDE domaniale	COURNANEL / LIMOUX	FT	antérieur à 1566	aucune	248	11.52	30	2.6	2.5	fil de l'eau		18	0.45	ouverture permanente de la vanne de vidange rive gauche et surverse	NON		NON		
MOULIN MAYNARD	MOULIN MAYNARD	AUDE domaniale	COURNANEL / LIMOUX	FT	antérieur à 1566	aucune	FT	non déterminé	270	4.15	2.55	fil de l'eau		18.4	0.5	Aucun(selon CSP) Orifice (SelonDDE)	NON		NON		
MOULIN DE SOURNIES	MOULIN DE SOURNIES	AUDE domaniale	LIMOUX	FT + AP	14/02/1996	14/02/2066	647	17.8	220	3.7	4.1	fil de l'eau		18.6	2	0,300P àP +0,450P à CK + débit d'attrait 0,600 + surverse (0,650)	NON		OUI		
MOULIN DES RELIGIEUSES	CHASSEEE DE BOUTET	AUDE domaniale	LIMOUX	FT	Antérieure à 1566	aucune	300		0	2.7	2.7	fil de l'eau			0.46	Aucun (surverse)	NON		NON		
MOULIN DE FOURMINIS	MOULIN DE FOURMINIS	AUDE domaniale	POMAS	AP	05/12/1978	05/12/2053	499	15.9	0	3.2	2.96	fil de l'eau		23	0.5	Aucun(orifice DDE)	NON		NON		
MAQUENS	MAQUENS	AUDE domaniale	CARCASSONNE	AP	03/05/1923	05/10/2029	325	15	0	2.2	3.5	fil de l'eau		21.6	2.1	0,5 PaP + 0,7 Pa CK + 0,4 Dévalaison + 0,5 surverse	OUI	article 3 arrêté 99-2802 du 05/10/1999	NON	dossier en cours	
St JEAN	St JEAN	AUDE domaniale	CARCASSONNE	AP	30/01/1996	01/02/2036	393	13	350	3.6	2.85	dérivation		21.6	2.5	0,2 PaP = 0,8 débit attrait + 1,5 surverse	OUI	article 4 arrêté 96-0160 du 30/01/1996	OUI		
VILLEDUBERT	VILLEDUBERT	AUDE domaniale	CARCASSONNE VILLEDUBERT	AP	14/09/1993	14/09/2033	1687	40	Néant	4.3	2	fil de l'eau	15/07 au 15/09		2.9	0,950 PaP + 0,500 PaCK + surverse	OUI	article 3 arrêté 93-1647	OUI	PaP plusieurs fois constatée non fonctionnelle,	
LAROQUE	LAROQUE	AUDE domaniale	TREBES	A	05/02/1823	24/11/2011	476	18	171	2.7	2.5	fil de l'eau		36	2.9	0,500 PaP + 0,700 Pa CK + 1,000 dévalaison + 0,700 surverse	OUI	arrêté 98-0792 du 18/03/1998	OUI		
FLOURE	FLOURE	AUDE domaniale	FLOURE	FT					Néant		2.5	fil de l'eau		36	0.9	Orifice rectangulaire dans vanne	NON		NON		
BEAUVOIR	BEAUVOIR	AUDE domaniale	CAPENDU MARSEILLETTE	AP	24/07/1985	24/07/2025	1200	42	Néant	2.9	1.5	fil de l'eau	01/07 au 30/09	35.5	3.2	Surverse sur clapets (2,8) + PaP (0,4)	NON		OUI		
MOULIN DE PUICHERIC	MOULIN DE PUICHERIC	AUDE domaniale	PUICHERIC	AP	17/10/1980	17/10/2055	1304 dont 273 FT	38	300	3.5	2	fil de l'eau		38.5	3.5	Echancrure au 1/4 du barrage en rive gauche(surverse 3,3 PAP 0,1 orifice 0,1)	NON		OUI	à vérifier	
HOMPS	HOMPS TOUROUZELLE	AUDE domaniale	HOMPS	AP	09/10/1980	09/10/2055	1060 dont 560 FT	22	Néant	4.9	5	fil de l'eau		40	3.5	Surverse sur clapets	NON		OUI		
TOUROUZELLE	HOMPS TOUROUZELLE	AUDE domaniale	TOUROUZELLE	AP	09/10/1980	10/10/2055	982 dont 482 FT	20.5	Néant	4.9	5	fil de l'eau		40	3.5						
St NAZAIRE	St NAZAIRE	AUDE domaniale	St NAZAIRE	AP	02/02/1989	02/02/2029	2200	45	30	5	2.5	fil de l'eau	01/08 au 31/10	45	3.4	PaP (1,5) + orifice (0,7) + surverse (0,9) + PaK (0,3)	OUI	Ap du 02/02/1989	OUI		
MOULIN DE FERIOLES	MOULIN DE FERIOLES	AUDE domaniale	MOUSSAN	AP	05/10/1980	05/10/2055	487	21	180	2.37		fil de l'eau		45	3.5		OUI		OUI		
LACOSTE	LACOSTE	ORBIEL	MIRAVAL CABARDES	A	29/11/1996	29/11/2026	204	0.8	350	26	2.23	dérivation	15/07 au 15/09	0.6	0.05	sortie en rive gauche à partir de la prise (impossible à mesurer)	OUI	arrêté préfectoral de 1996	NON		
ROC du BOUGRE	ROC du BOUGRE	ORBIEL	MIRAVAL CABARDES	A	29/11/1996	29/11/2026	250	0.8	385	42.75	1.9	dérivation	15/07 au 15/09		0.05	Orifice dans une vanne (aucun contrôle si orifice obstrué)	NON		NON		
ROC de la FENETRE	ROC de la FENETRE	ORBIEL	MIRAVAL CABARDES	A	29/11/1996	29/11/2026	490	0.8	313.5	54.57	1.9	dérivation	15/07 au 15/09		0.05	Orifice dans chambre de mise en charge	NON		NON		
MIRAVAL CABARDES	MIRAVAL CABARDES	ORBIEL	MIRAVAL CABARDES	C	18/11/1975	31/12/2011	960	1.1	1800	92	3	dérivation		1.7	0.1	Orifice dans le barrage	NON		NON		
CABRESPINE	Les CASTANS	CLAMOUX	CABRESPINE	C	04/09/1973	31/12/2012	1750	2	1900	89.5	3	dérivation		0.2	0.1	Orifice dans chambre de mise en charge	NON		NON		
MOULIN DE BRU	MOULIN DE BRU	CLAMOUX	CASTANS	FT	FT	aucune	58	0.5	280			dérivation		0.32	0.01	01/07 au 28/02 vanne dans le canal 01/3 au 30/06 moitié vanne moitié goulotte de dévalaison	NON		NON		
CUXAC CABARDES	Bge de LAPRADE	DURE	CUXAC CABARDES	A	31/03/1987	31/03/2027	1403		6800	260	27	dérivation		0.48	du 01/12 au 28/02 : 0.03 du 01/03 au 30/11 : 0.05			NON		NON	
PEYRIAC-MINERVOIS	PEYRIAC-MINERVOIS	ARGENT DOUBLE	PEYRIAC-MINERVOIS	FT										0.85-1	aucun			NON		NON	
BADENS	BADENS	LE LAMPY	CENNE MONESTIES	A	07/04/1989	07/04/2029	75	0.5	250	23	23.05	dérivation		1,5 (?)	aucun	échancrure dans la crête du déversoir en rive gauche	NON		NON		

Tableau 17 : Microcentrales du bassin versant de l'Aude

6.2 Autres industries

Les industries identifiées dans ce paragraphe sont celles, hors usines hydroélectriques, qui possèdent leurs propres moyens de prélèvements de la ressource, et qui ne sont pas raccordées aux réseaux de distribution publique et donc comptabilisées au titre de l'eau potable.

Leurs prélèvements sont déclarés à l'Agence de l'Eau au titre de la redevance "prélèvements". Cela permet d'avoir accès à un historique des volumes prélevés par ces industries de 1997 à 2010 (Figure suivante).

En 2010, 55 prélèvements ont été déclarés, pour un volume global d'environ 2,6 Mm³. Le plus gros préleveur historique du bassin est l'usine chimique nucléaire de la Comurhex. Depuis 2008, son prélèvement a fortement diminué, grâce au renouvellement et à la modernisation de ses installations comprenant notamment des changements de procédés et la mise en place d'une boucle fermée d'eau de refroidissement (Projet COMURHEX II lancé en 2007).

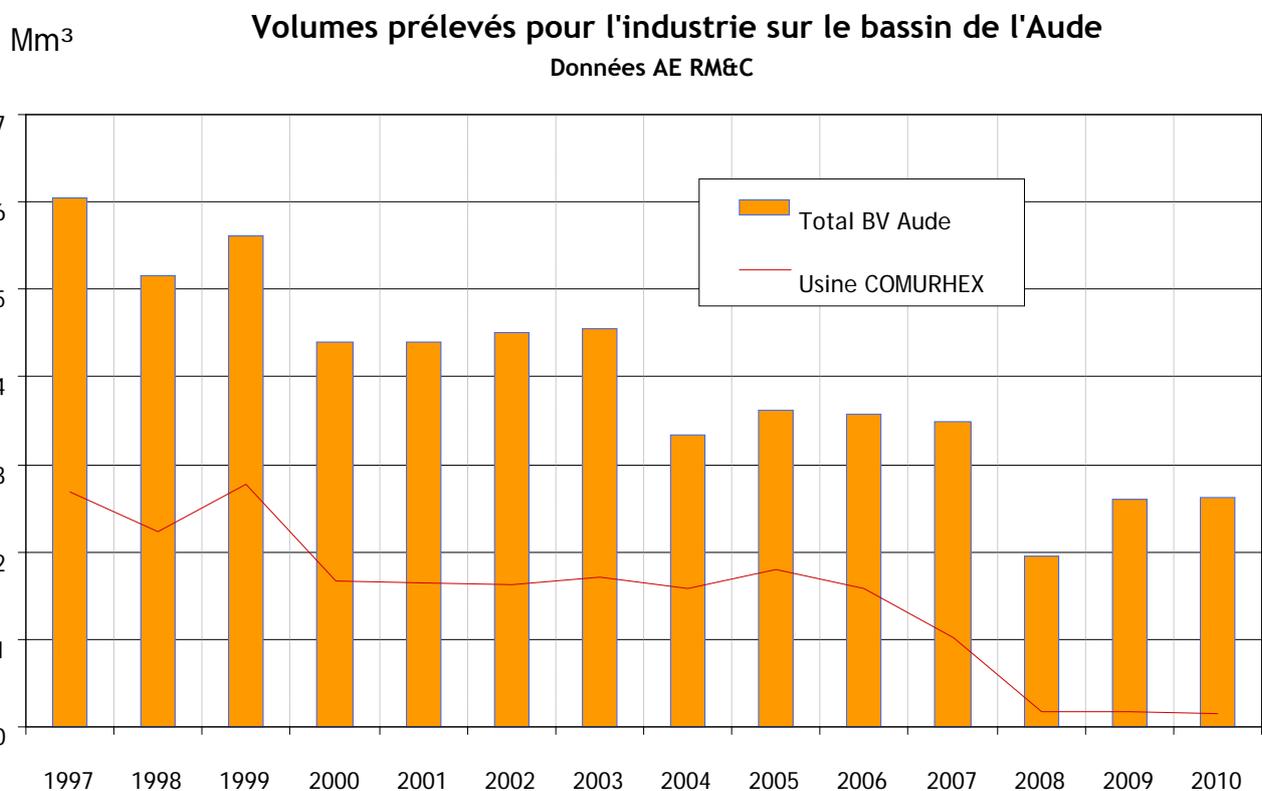


Figure 36 : Volumes prélevés pour l'industrie sur le bassin de l'Aude (Source: AE RM&C)

Les 4 principaux prélèvements en 2010 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Préleveur	Commune	Volume prélevé en 2010 (en milliers de m ³)	Origine de l'eau
ARENY-CARRIERES ET BETONS DU CAPCIR	LES ANGLES	307	Souterraine
BRL	POUZOLS MINERVOIS	231	Souterraine profonde
LES SABLIERES DU RAZES ARIBAUD ET FILS	BRAM	215	Souterraine
RIVIERE SAS	CARCASSONNE	203	Superficielle

Tableau 18 : Principaux préleveurs industriels hors hydroélectricité dans le bassin de l'Aude en 2010

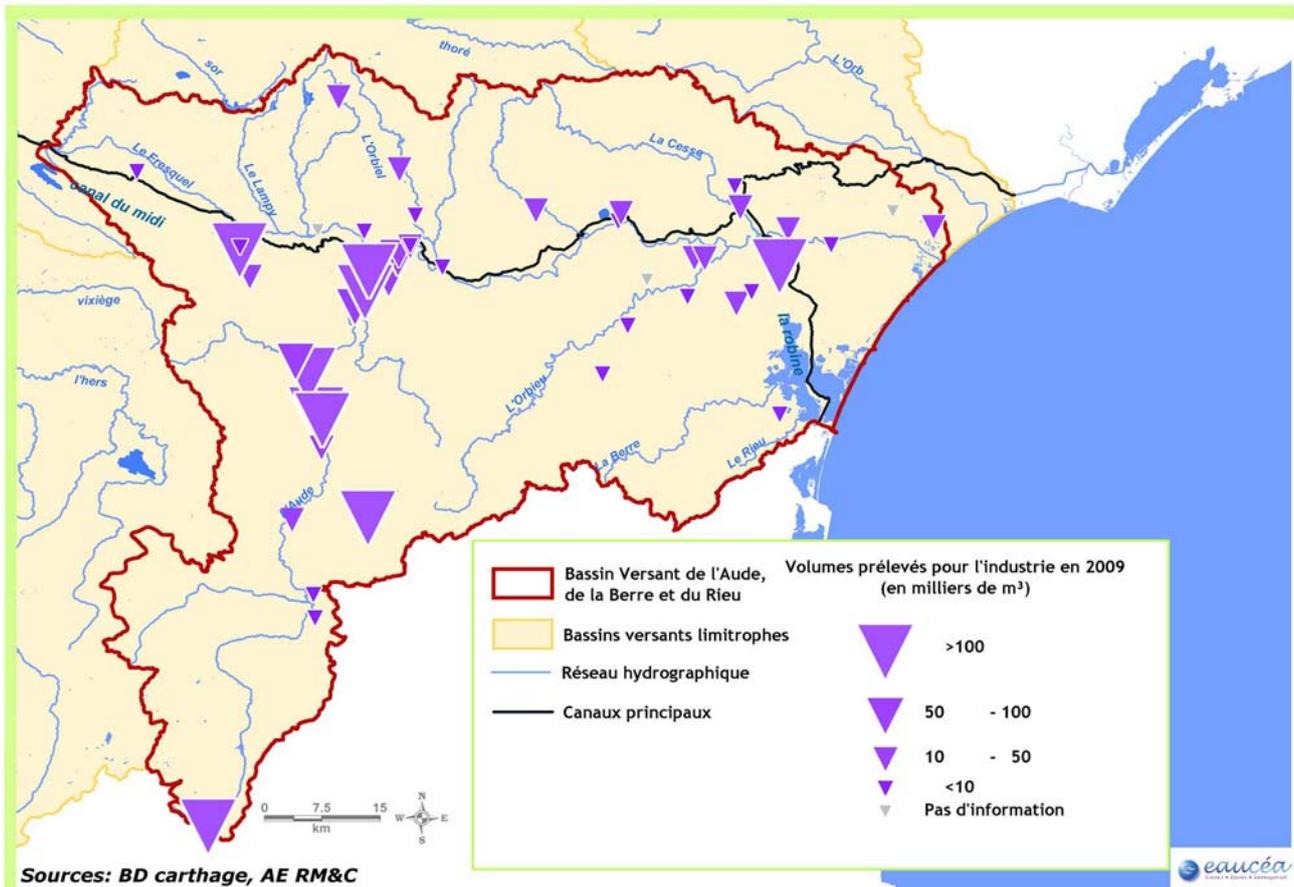


Figure 37 : Volumes prélevés pour l'industrie en 2009 – source BD Carthage et AERMC

Les principaux usages industriels sont l'industrie des matériaux (carrière et béton), et l'agroalimentaire (caves coopératives et distilleries).

L'utilisation industrielle de l'eau est souvent peu consommatrice, car une grande partie de l'eau retourne au milieu après traitement. Cette consommation sera évaluée dans la phase de reconstitution de l'hydrologie naturelle, pour évaluer l'impact des prélèvements industriels sur les cours d'eau.

7 USAGE AGRICOLE

7.1 Les cultures du bassin : RGA 2010

Pour une connaissance d'ensemble de l'assolement et de sa part irriguée, les données du recensement général agricole (RGA) permettent de systématiser l'état des lieux à tout le territoire. Le dernier RGA est récent puisqu'il date de 2010 (après ceux de 1979, 1988 et 2000). Il apporte des informations plus détaillées notamment sur le type de cultures irriguées ainsi que sur l'origine de l'eau (donnée non disponible dans les précédents RGA).

L'inconvénient du RGA réside principalement dans le secret statistique qui empêche de fournir les résultats à l'échelle d'une commune si elle comprend moins de 3 exploitants. En considérant comme nulles les données manquantes les données RGA sous-estiment les surfaces réelles. De plus, les données sont affectées à la commune du siège social de l'exploitation, ce qui induit un biais dans la localisation exacte des surfaces irriguées. Enfin, les limites communales ne coïncident pas avec les limites des bassins versants. De ce fait, il est nécessaire pour une analyse hydrographique d'affecter les données communales aux sous bassins. Ceci est réalisé en affectant les communes entières au sous bassin dans lequel elles ont la plus grande superficie.

Pour pallier cette limite liée au secret statistique, Eaucéa a proposé que la DRAAF agrège elle-même les données à l'échelle des sous bassins versants de l'Aude, de manière à ce que les entités géographiques soient plus larges, tout en restant cohérentes avec la logique hydrographique.

Par ailleurs, un regroupement des 80 cultures du RGA a été proposé, de manière à synthétiser l'information selon 16 grandes catégories (Cf. figure Catégories de cultures utilisées et SAU exploitée). Suivant les données du RGA, ces sélections pourront être affinées par la suite, et ciblées sur les principales cultures irriguées.

Superficie cultivée totale (ha) RGA 2010								
Unité de Gestion	Vigne	Prairies et fourrages	Blé	Tournesol	Protéagineux et légumes secs	Autres céréales	Arboriculture	Maïs
Aude amont	12 129	24 662	5 421	2 813	487	736	302	49
Fresquel	5 038	9 741	20 625	11 289	1 457	1 439	176	1 695
Aude médiane	38 378	14 149	3 873	148	575	486	830	0
Aude aval et littoral	23 444	2 880	3 725	80	363	62	519	13
TOTAL	78 988	52 531	33 644	14 524	2 975	2 771	1 827	1 802
en % du total de l'assolement	41%	27%	17%	7%	2%	1%	1%	1%
Unité de Gestion	Colza	Sorgho	Maraichage et cultures spéciales	Cultures industrielles	Soja	Autres cultures	Riz	Autres oléagineux
Aude amont	278	222	103	19	0	0	0	0
Fresquel	1 346	582	235	636	159	0	0	0
Aude médiane	0	0	150	0	0	0	0	0
Aude aval et littoral	0	73	390	17	0	0	0	0
TOTAL	1 659	948	884	854	208	57	ss	ss
en % du total de l'assolement	1%	0%	0%	0%	0%	0%	ss	ss

Total 193 673 ha

Figure 38 : Catégories de cultures utilisées et SAU exploitée

L'analyse montre que trois cultures représentent plus de 85% de l'assolement : la vigne, les fourrages et le blé.

La distribution géographique fait par ailleurs apparaître des spécialisations territoriales :

- L'ouest audois (Fresquel) spécialisé dans les céréales et oléagineux ;
- L'Aude amont plus diversifié avec cependant une place importante des fourrages ;
- L'Aude médiane, aval et littoral dominé par la vigne.

7.2 Irrigation : Une histoire séculaire qui évolue encore

L'irrigation est fortement inscrite dans le territoire audois, et ce depuis très longtemps. En contexte méditerranéen, l'accès à l'eau constitue depuis des siècles un enjeu majeur en termes d'aménagement du territoire, notamment pour l'irrigation des cultures. Le plus souvent il ne pouvait y avoir d'agriculture vivrière sans un recours à l'irrigation. Cette contrainte a généré des formes d'organisation privilégiant le caractère collectif des aménagements qui comprennent souvent des infrastructures lourdes de transferts d'eau, et donc les Associations syndicales. Beaucoup d'entre elles datent du XIX^{ème} siècle ou d'avant. Ce fait historique reste déterminant en 2012.

Les ASA gèrent aujourd'hui plus de 95% des volumes des transferts d'eau brute majoritairement orientés vers la production agricole et appuyés majoritairement sur la ressource « au fil de l'eau » sans compensation.

Sur le Lauragais, l'organisation des irrigants se fera au travers de structures de distribution spécialisées (BRL, IIAHMN) ou d'un regroupement des irrigants eux-mêmes (Société d'Intérêt collectif agricole SICA). Sur ce secteur l'indigence de la ressource naturelle et sa captation historique au profit de la navigation ont conduit à une organisation de très nombreux aménagements de stockage et de transfert.

Dans tous ces cas de figure, l'accès à l'eau nécessite une contribution financière spécifique (redevance des ASA ou convention de restitution).

En 1000 m ³ /an (2010)	Alimentation d'un canal	Irrigation gravitaire (exploitants agricoles)	Irrigation non gravitaire (exploitants agricoles)	Usages exonérés	Total sans double compte (canal ou usage aval)	
ASA	89 861	19 186	5 856	7 036	98 516	95%
BRL	-	-	3 260	-	3 260	3%
SICA	-	-	868	-	868	1%
AUTRE	-	-	803	-	803	1%
IIAHMN	-	31	72	-	103	> 0%
Total	89 861	19 216	10 860	7 036	103 551	100%

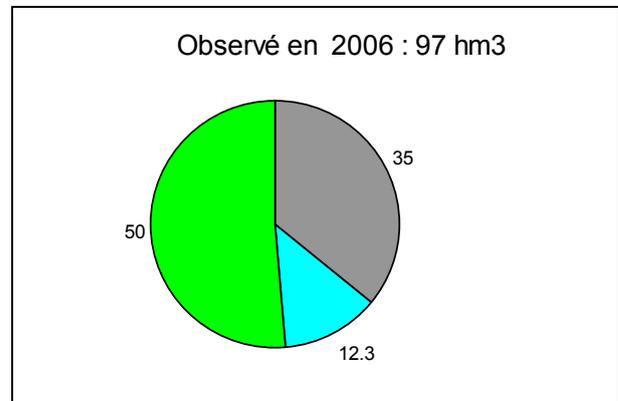
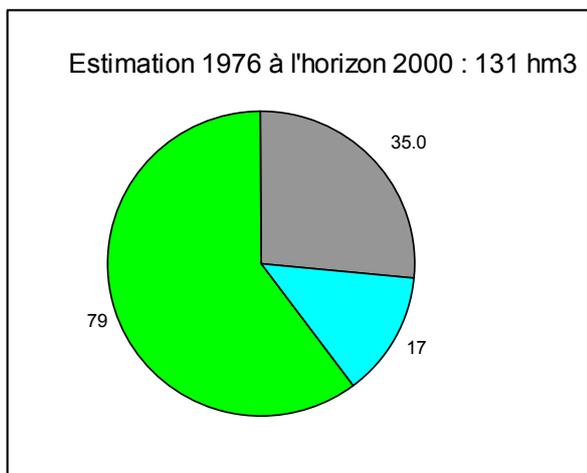
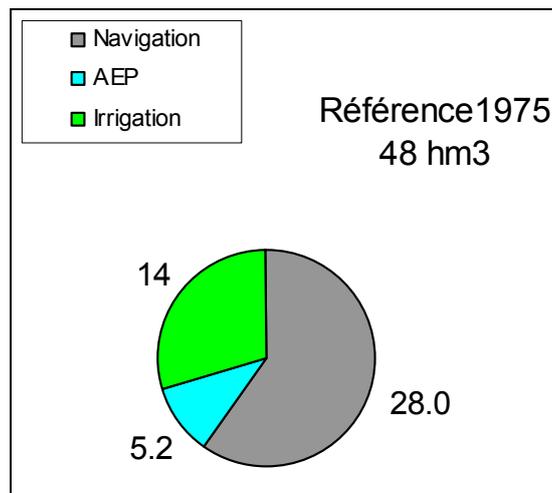
Tableau 19 : Transferts d'eau destinée à l'irrigation par type d'opérateur

Le premier grand pôle d'aménagement hydraulique fondé sur la régulation hydraulique est celui du Lauragais et de la Montagne Noire. Il est indissociable de la gestion du canal du midi et s'organise majoritairement autour de ressources stockées à l'extérieur du bassin de l'Aude.

Sur le plan historique cet aménagement débute au XVII^{ème} siècle avec le fameux canal du midi (édit de 1666) et l'organisation du système alimentaire de la Montagne Noire (cf chapitre.7.). La construction du barrage des Cammazes 18,8 hm³ est une étape majeure car elle ouvre la possibilité d'une valorisation des « eaux excédentaires » au profit de l'usage eau potable des trois départements de l'Aude, du Tarn et de la Haute Garonne. Un nouvel acteur intervient au coté de l'Etat : l'institution Interdépartementale pour l'aménagement de la montagne noire.

Dans les années 1970, le ministère de l'agriculture conçoit un programme d'aménagement des ressources en eau Hers Lauragais à cheval sur la ligne de partage des eaux avec plusieurs bassins de consommation agricole dont le Lauragais Audois. Ce schéma prévoyait notamment la réalisation de deux réserves d'eau Lestrade sur la Gangouise et Montbel sur le bassin de l'Hers vif. Les ressources pyrénéennes du versant atlantique sont sollicitées pour la première fois pour renforcer l'alimentation en eau du Lauragais.

La prospective établie en 1976 en amont de la réalisation des aménagements s'appuie sur une consommation de l'ordre de 48 Mm³ majoritairement consacrés à la navigation. Les promoteurs du projet prévoient pour l'an 2000 un niveau de consommation de l'ordre de 131 hm³. En réalité le niveau de consommation observé sur ce même périmètre est de l'ordre de 100 hm³. L'irrigation est devenue l'usage majoritaire.



Le Conseil Général de l'Aude développera un réseau permettant l'alimentation en eau de 20 000 ha irrigués qui sera affermé depuis 2007 pour 12 ans à BRL. Ce dernier opérateur technique est aussi en charge de l'exploitation du réseau et du réservoir de stockage de Laprade dont la fonction principale actuelle est l'alimentation en eau potable.

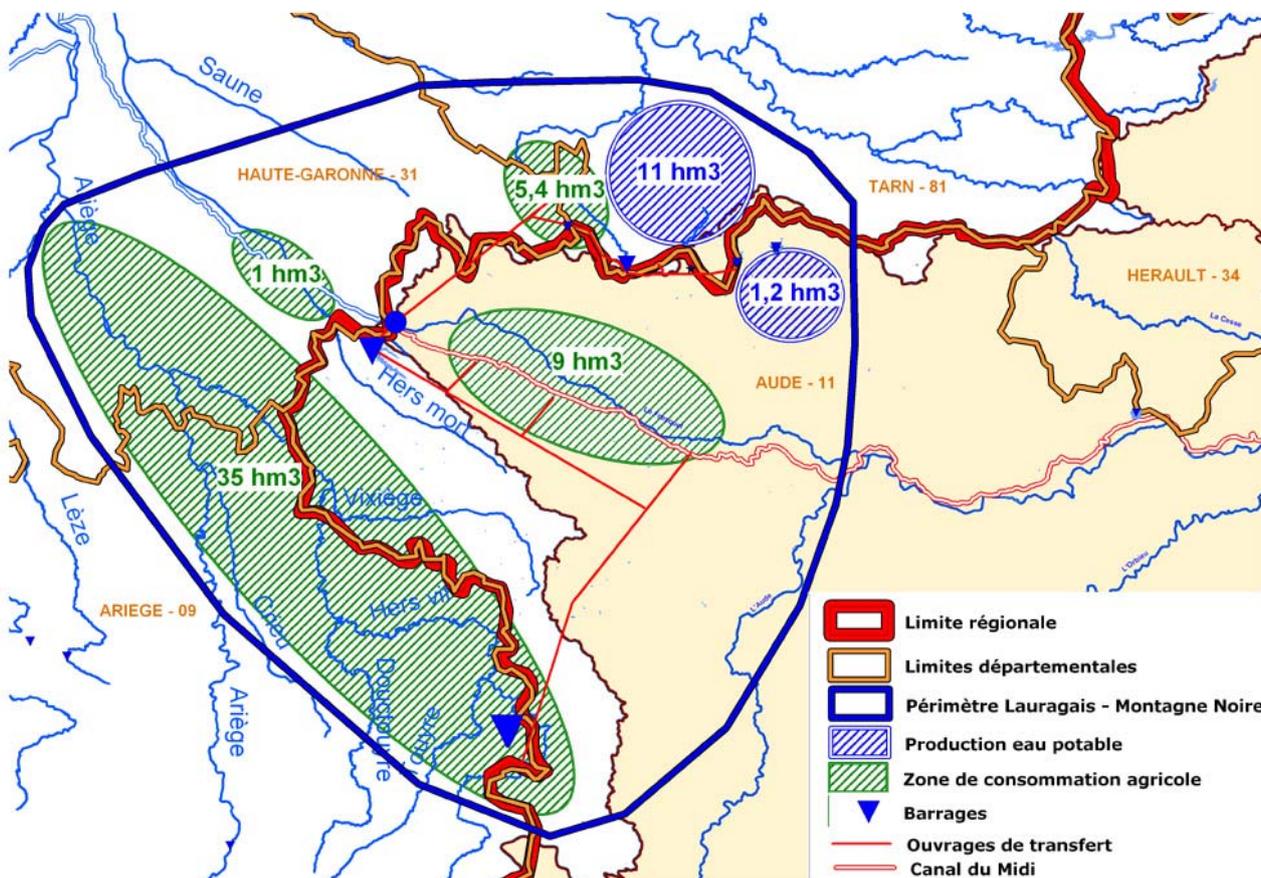


Figure 40 : L'organisation du Lauragais, stocks, transferts et bassin de consommation

De 1980 à 2005, 121 hm³ de nouveaux stocks

Plusieurs grands ouvrages de stockage vont se créer représentant à Montbel 60 hm³ sur la ressource atlantique de l'Hers vif, 17 hm³ sur la montagne noire versant méditerranéen et un grand ouvrage de redistribution, la Ganguise 44,6 hm³ (propriété du conseil régional), appuyée pour son remplissage sur les deux versants via des ouvrages de transferts (rigoles alimentaires et canal pour la montagne noire et son symétrique Pyrénéen l'adducteur Hers Lauragais). Au terme de ce programme, c'est donc un ensemble de 7 réservoirs cumulant 148 hm³ et connectés entre eux qui dominent le système de répartition hydraulique.

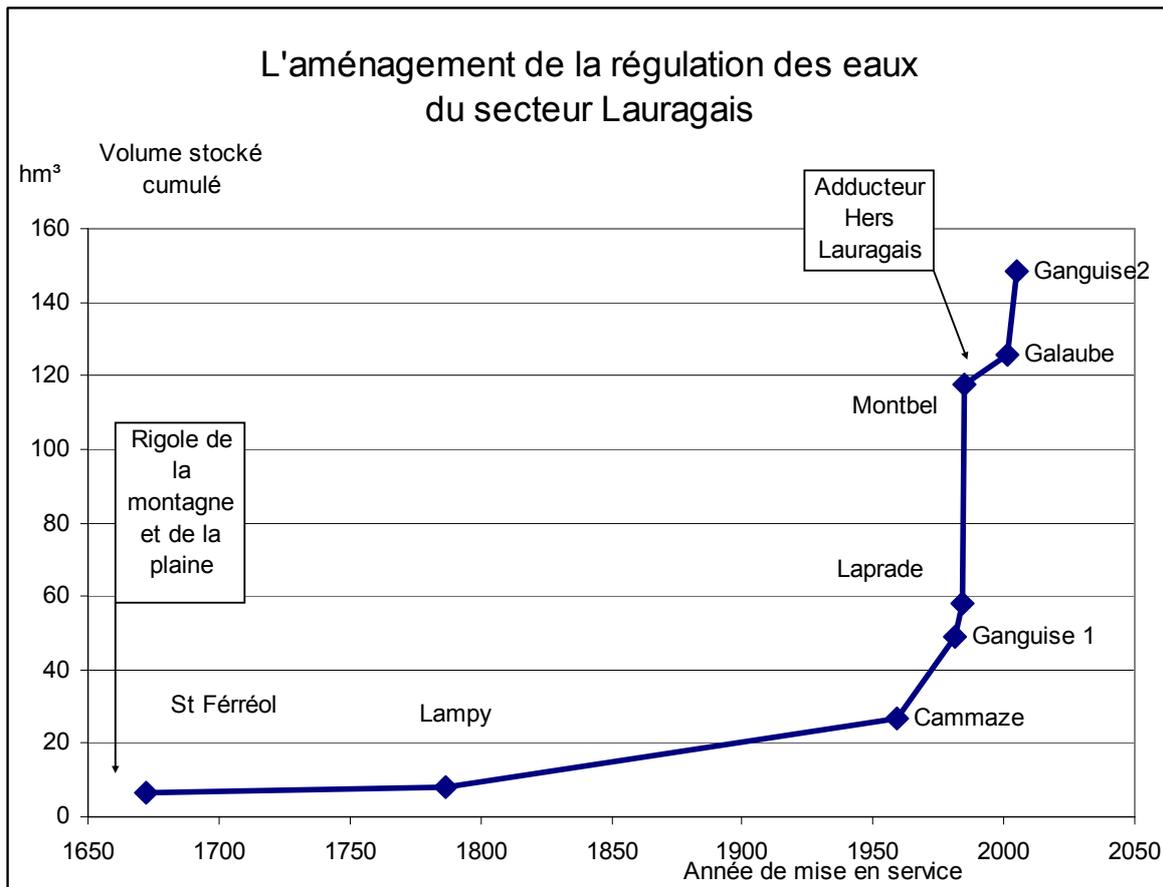


Figure 41 : 350 ans d'accroissement des stocks de régulation des eaux

De 1992 à 2010 et suivante, une prise en compte croissante de l'environnement.

Les références au maintien d'un débit pour le milieu apparaissent en 1959 avec les volumes dits de salubrité pour le barrage des Cammazes avec un volume réservé de 0,80 hm³/an et placé en dernière priorité derrière l'eau potable et l'irrigation. Sur les autres prises d'eau du système alimentaire de la montagne noire la question des débits réservés se pose avec acuité en regard de l'échéance de 2014 (cf. chapitre 7 - canal du midi).

Avec Montbel, c'est l'intervention de l'agence de l'eau Adour Garonne dans le plan de financement au coté du ministère de l'agriculture qui contribue à imposer un objectif de débit minimum pour l'Hers vif.

Les grandes crises hydrologiques de 1989/1990/1991 conduisent à la loi sur l'eau de 1992 et une réflexion systématisée sur le renforcement des débits d'étiages des cours d'eau. Ceci se traduit par une stratégie systématique pour les milieux avec la fixation de débit objectif qui trouvera une traduction dans les SDAGE et SAGE et avec la recherche de moyens de renforcement. Sur le versant atlantique la convention de soutien d'étiage de 1993 (40 hm³) signée entre le SMEAG et EDF est la première étape d'une prise en charge du régime d'étiage de la Garonne depuis ce bassin versant ariégeois. La ressource disponible de Montbel sans enjeu majeur sur le plan énergétique et disponible en fin de campagne, fait l'objet d'une première contractualisation en 1997. Ces diverses conventions accompagnées de compensations financières traduisent pour la première fois la réalité d'une fonction de **mobilisation d'eau brute à vocation environnementale**. La gestion

concertée de tous les ouvrages du bassin s'avère nécessaire et s'organise au travers de diverses conventions. Elle vise des objectifs de débit sur la Garonne en Aquitaine.

Le projet de Charlas de 110 hm³ est réévalué en 2002. Des études alternatives sont en cours en 2012. Dans l'attente une mobilisation conséquente des stocks ariégeois (essentiellement hydroélectrique) au profit du bassin aval, reste toujours nécessaire.

Sur la Ganguise, la rehausse est l'occasion de sécuriser les volumes dit de salubrité pour l'Hers mort (3,5 hm³) et de proposer un objectif symétrique pour le Fresquel (1 hm³).

Avec la question des débits biologiques et du bon état des milieux, la question des débits de soutien d'étiage devient le quatrième enjeu majeur de la gestion maîtrisée de la ressource en eau.

Ainsi la gestion de ces systèmes fait intervenir plusieurs partenaires :

- VNF, canal du Midi établissement public de l'Etat ;
- L'Institution Interdépartementale (11 ; 31 ; 81) pour l'Aménagement Hydraulique de la Montagne Noire (I.I.A.H.M.N.), aujourd'hui Institution des Eaux de la Montagne Noire (I.E.M.N.), un des tous premiers établissement public territorial de département spécialisé dans l'eau potable ;
- Le département de l'Aude avec le barrage de Laprade et sa fonction de producteur d'eau brute pour l'eau potable et le réseau de distribution d'irrigation du Lauragais ;
- La région Languedoc Roussillon concédant la Ganguise et les réseaux de distribution d'eau brute d'irrigation associés ;
- L'Institution Interdépartementale de l'Aménagement du Barrage de Montbel (I.I.A.B.M.) (09 ; 11 ; 31) avec le barrage de Montbel à la fois prise d'eau sur la ressource pyrénéenne et réservoir de régulation. Cette institution est clairement identifiée comme un fournisseur d'eau brute pour l'irrigation ou le soutien d'étiage Garonne.

Le système devenu très complexe, s'est élargi à des objectifs qui aujourd'hui vont de Narbonne à Bordeaux ! Echo à une ambition de 400 ans.

ARTICLE 7. MODALITES DE GESTION DE LA RETENUE	
Les volumes affectés à partir de la retenue à chacun des usages définis à l'article 2 sont les suivants, en année normale :	
> Irrigation des périmètres collectifs du Lauragais Audois	10.9 hm ³
> Compensation des prélèvements agricoles individuels le long de la vallée de l'Hers-Mort et irrigation du périmètre nord d'Avignonet-Lauragais (Haute-Garonne)	3.5 hm ³
> Compensation des prélèvements agricoles individuels le long de la vallée du Fresquel et de la vallée du Tréboul (Aude)	1.0 hm ³
> Alimentation du Canal du Midi :	7.5 hm ³
(dont 5 hm ³ en substitution du barrage des Cammazes)	
- 4 hm ³ + 2.5hm ³ (fonctionnement du canal)	
- 1 hm ³ (irrigation Audoise)	
> Soutien des étiages de l'Hers-Mort	3.5 hm ³
TOTAL	26.4 hm³

Figure 42 : extrait du projet de règlement d'eau Ganguise de 2001, entre deux bassins versants

A ces stocks structurants du Lauragais, il faut également ajouter sur le bassin les volumes de la tranche agricole dans les ouvrages hydroélectriques d'EDF sur la haute vallée de l'Aude. 10 Mm³ maximum sont réservés à l'agriculture dans les retenues de Matemale (20,5 Mm³) et Puyvalador (9,8 Mm³). Ces stocks sont mobilisables en juillet et août et sont encadrés par la convention dite de "Matemale", datant de 1957.

7.3 Irrigation :

7.3.1 Diversité des modalités d'irrigation sur le bassin

La description des prélèvements liés à l'irrigation des cultures doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- Où est prélevée l'eau : localisation et ressource sollicitée ?
- Quelle quantité d'eau est prélevée ?
- Quel est le régime du prélèvement : durée, intensité max, variabilité interannuelle et intra-annuelle, etc. ?
- A quoi sert l'eau prélevée : nature des cultures ? Irrigation, submersion anti-gel ou traitement préventif, dessalure des sols ?
- Une partie de cette eau est-elle restituée au milieu ? Utilité associée aux pertes ?

Aucune base de données ne recense l'ensemble de ces informations. Certaines données sont par ailleurs inconnues. C'est un des premiers objectifs de l'étude "volumes prélevables" : asseoir une base la plus fiable possible des prélèvements d'eau.

L'unité spatiale pour l'analyse est le sous bassin versant unitaire qui aura été préalablement déterminé. Tous les prélèvements sont donc associés à un bassin superficiel ou à une masse d'eau souterraine. C'est l'information minimale, un géoréférencement est l'idéal.

L'établissement d'une information synthétique est toujours délicat et le rapprochement de données d'origines diverses (Agence de l'eau et Etat par exemple) peut révéler des écarts d'appréciation. Par exemple, concernant l'irrigation, trois types d'informations sont utiles à la compréhension et à l'anticipation des problèmes de planification et de gestion :

PARAMETRES	AVANTAGES	INCONVENIENTS
La surface irriguée	Permet des simulations sur la variabilité de la demande en eau	Il existe parfois une confusion entre surface irriguée et surface irrigable. La relation entre surface et consommation dépend de nombreux paramètres agronomiques, du type de culture, du taux d'intensification, etc.
Le débit de prélèvement	Permettrait une description de l'impact instantané maximum. Le débit peut-être un facteur limitant. Ce paramètre est adapté à la gestion des débits naturels ou sur des secteurs où	Il ne donne pas une image juste de l'intensité moyenne sur 24 heures, ni sur la saison. Le débit est dépendant du type de matériel et du type de culture

PARAMETRES	AVANTAGES	INCONVENIENTS
	l'hydrologie n'est pas maîtrisée	
Le volume autorisé	Ce paramètre fixe un maximum et est directement équivalent au volume prélevable . Il est indispensable pour une gestion de stock	Il ne donne aucune information sur le volume réellement prélevé. De nombreux paramètres font que ce maximum n'est jamais atteint partout

Tableau 20 : Avantages et inconvénients des paramètres de suivi de l'irrigation

Il existe souvent une confusion entre les termes qui nécessitent une clarification méthodologique particulièrement importante dans le cadre de cette étude :

Quelle modalité pour l'apport d'eau ?

L'amenée d'eau à l'échelle d'une parcelle peut présenter des formes multiples qui sont principalement : submersion, aspersion, goutte à goutte.

Sur ce point, le tableau suivant, issu des données du RGA 2010 fait apparaître que :

- A l'échelle du périmètre d'étude, l'irrigation par aspersion est largement dominant avec près de 60% des surfaces.
- Mais avec de fortes disparités : près de 100% d'irrigation par aspersion sur le Fresquel qui concentre des grandes cultures, mais une irrigation par micro-irrigation dominante sur l'Aude médiane et l'Aude aval et littorale majoritairement orienté sur l'arboriculture et la viticulture.

Unité de Gestion	Sous bassin	sup. irrigable par mode d'irrigation (ha)				sup. irrigable par mode d'irrigation (%)		
		Aspersion	Micro irrigation	Gravité	TOTAL	Aspersion	Micro irrigation	Gravité
Aude amont	Aude amont	317	78	37	432	73%	18%	9%
	Rebenty	0	ss	0	0	-	-	-
	Sals	1	ss	ss	1	100%	-	-
	Sou	298	39	0	337	88%	12%	0%
	Laquet	13	31	1	45	28%	69%	3%
	Total	628	148	38	814	77%	18%	5%
Fresquel	Fresquel amont	9 643	261	0	9 904	97%	3%	-
	Lampy	1 281	32	ss	1 313	98%	2%	-
	Rougeanne	275	3	0	278	99%	1%	-
	Fresquel aval	386	228	ss	614	63%	37%	-
	Total	11 585	525	0	12 109	96%	4%	-
Aude médiane	Aude médiane	1 202	2 233	1 590	5 025	24%	44%	32%
	Orbiel	42	6	ss	47	88%	12%	-
	Argent Double	380	453	50	883	43%	51%	6%
	Ognon	1 114	1 424	3	2 541	44%	56%	0%
	Orbieu amont	40	96	57	193	20%	50%	30%
	Orbieu aval	293	198	59	550	53%	36%	11%
	Cesse	197	553	18	769	26%	72%	2%
	Total	3 267	4 963	1 777	10 008	33%	50%	18%
Aude aval et littoral	Aude aval	718	2 381	463	3 563	20%	67%	13%
	Basse plaine de l'Aude	804	379	934	2 117	38%	18%	44%
	Berre	23	21	3	47	48%	45%	7%
	Rieu	1	7	5	13	9%	53%	38%
	Total	1 546	2 788	1 406	5 739	27%	49%	24%
TOTAL	17 025	8 424	3 221	28 670	59%	29%	11%	

Maîtrise de l'eau et irrigation sensu stricto

Les fonctions peuvent être différentes avec des implications différentes dans la gestion saisonnière ou de crise :

- Irrigation sensu stricto compensant le besoin en eau des cultures en général en période estivale. Elle dépend de la nature des sols (réserves utiles), de la culture (coefficient cultural), des pratiques (plus ou moins intensive), du climat (pluie et évapotranspiration) ;
- L'arrosage antigel de pratique exclusivement hivernal en arboriculture ; la submersion est un mode fréquent de lutte antigel en viticulture.
- La submersion pour raison sanitaire. Elle vise principalement le phylloxera dans la vigne et se pratique en période de repos végétatif. Cette pratique historique régresse, la majorité vignes ayant des portes greffes résistants au phylloxera (quelques parcelles de l'ASA de Marseillette sont toutefois concernées).
- La dessalure des sols. La cartographie des sols salés ou à risque de salinisation serait un élément intéressant pour la gestion de l'eau. Cette pratique se rencontre dans deux types de situations.
 - Sur les parcelles littorales de plaine en raison du passé maritime des terrains qui serait rapidement inculte sans cette pratique.

- Ou dans des configurations géologiques particulières. Ainsi, la dépression de Marseillette serait issue de l'érosion éolienne en situation climatique glaciaire. Le sol de cette cuvette est peu profond et a longtemps été une zone d'accumulation des eaux de ruissellement du bassin versant direct concentrant une charge saline terrigène. Le drainage et la remise en culture favorisent des remontées du sel vers la surface. Le maintien d'un flux hydrique descendant garanti une circulation verticale inverse et le drainage de cette charge saline. La fertilité des sols dépend de cet équilibre dont la gestion reste empirique.

Irrigable et irrigué

La deuxième ambiguïté potentielle vient du fait que l'aménagement hydraulique avec des réseaux de distribution anciens ou modernes desserve un parcellaire qui n'est pas forcément systématiquement mis en culture. On parle alors de capacité hydraulique qu'il faudrait qualifier de superficie irrigable sur le plan hydraulique avec deux niveaux différents :

- L'approche se porte à l'échelle d'un périmètre (exemple des périmètres confiés à BRL ou des ASA de canaux). La surface annoncée comme irrigable est une surface potentiellement accessible aux réseaux en quantité (pression) et en distance.
- L'approche se porte à l'échelle de chaque parcelle qui bénéficie ou non de l'équipement hydraulique au sein de l'exploitation. Il s'agit des surfaces irrigables telles que renseigné par le RGA.

La surface irriguée enfin qui est celle qui reçoit effectivement au moins une dose d'irrigation dans la saison. Elle n'est pas forcément constante d'une année à l'autre et des rotations au sein des parcelles irrigables peuvent être observées.

A titre d'exemple sur le secteur dit du Fresquel :

- La surface irrigable sur le plan hydraulique est de 20 000 ha,
- La surface irrigable annoncée dans le RGA est de 12 000 ha,
- La surface irriguée pour le même RGA est de 3299 ha.

Les jardins

La qualification de l'arrosage des jardins est une question récurrente sur tous les bassins en tension hydraulique. L'arrosage se pratique :

- soit à partir du réseau de distribution publique et il est comptabilisé au titre de l'eau potable ;
- soit à partir de prélèvement individuel dans les eaux superficielles (petite pompe) ou dans la nappe phréatique (puits).

L'estimation des surfaces et volumes concernées par cette pratique légale est très difficile à appréciée de façon exhaustive et sécurisée.

7.3.2 15750 ha de surfaces irriguées actuellement d'après le RGA

Les tableaux en page suivante présentent le détail des surfaces cultivées et irriguées par cultures et par bassins versants (Données RGA 2010). Sur 28 670 ha de surfaces déclarées irrigables, 15 750 ha seraient irriguées. Ils font apparaître que les cultures irriguées sont actuellement dominées par la vigne (68%), avec dans une moindre mesure du maïs (10%), de l'arboriculture

(5%) du maraîchage et cultures spéciales (5%). On peut également remarquer que 13% des surfaces en vignes sont actuellement irriguées.

Les surfaces irriguées sont présentées sur la carte suivante, à l'échelle des sous bassins, et par type de culture. Le secret statistique ne peut cependant pas être levé sur tous les sous bassins. Il s'agit de cultures très minoritaires en termes de surfaces.

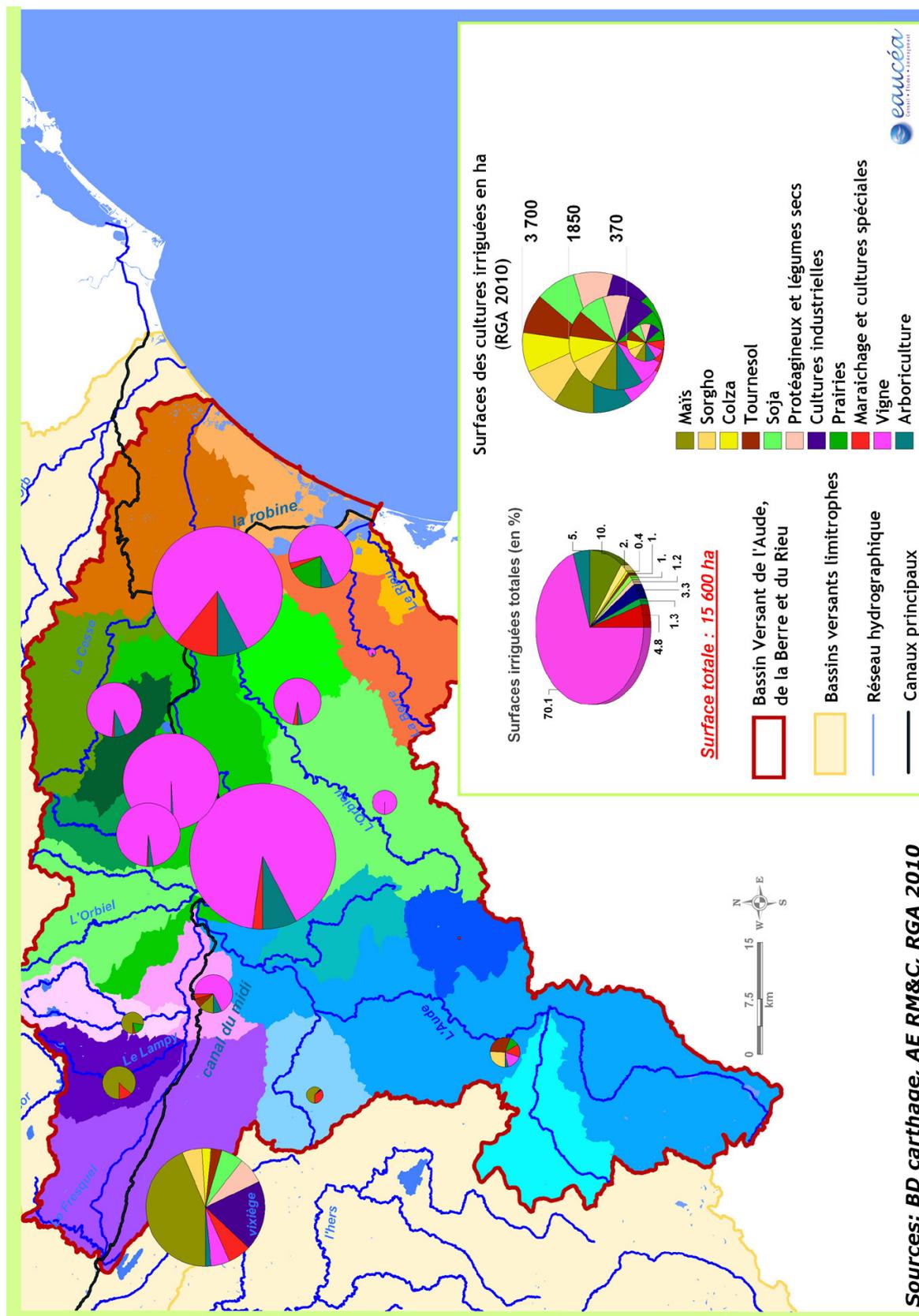
Les grands territoires irrigués sont l'ouest audois (bassin du Fresquel), l'axe Aude médiane ainsi que les basses plaines de l'Aude (delta et canal de la Robine). Sur les 15 750 ha irrigués en 2010, environ deux tiers sont des parcelles de vigne (10 500 ha), situées sur le bassin à l'aval de Carcassonne essentiellement. Les autres cultures irriguées du bassin sont le maïs (10%) et le maraîchage et l'arboriculture (5% chacune).

Historiquement, la surface irrigable (c'est-à-dire la surface bénéficiant d'un équipement) a fortement chuté entre les années 1970 et 2000 (- 18%), puis s'est stabilisée depuis. En revanche, il a été constaté une baisse drastique des surfaces réellement irriguées entre 1979 et 2000, puisque celles-ci ont pratiquement été divisées par deux en 20 ans. Même si les surfaces irriguées restent plus faibles actuellement qu'en 1979 (-14%), on constate une forte reprise de l'irrigation sur les 10 dernières années, avec une hausse de 64%. Notons que les incertitudes restent fortes dans les zones de marais littoraux et les grandes ASA. L'écart entre surface irrigable et irriguée est particulièrement sensible.

Le potentiel d'arrosages supplémentaires des cultures est fort. En Narbonnais – littoral par exemple, la CA11 estime la progression des surfaces irriguées à plus du double des surfaces actuelles dans les 10 prochaines années.

		Superficie cultivée totale (ha)															
Unité de Gestion	Sous bassin	Blé	Maïs	Sorgho	Riz	Autres céréales	Colza	Tournesol	Soja	Autres oléagineux	Protéagineux et légumineux secs	Cultures industrielles	Prairies et fourrages	Marachage et cultures spéciales	Vigne	Arboriculture	Autres cultures
Aude amont	Aude amont	1 817	ss	157	0	353	61	663	0	0	201	ss	12 477	45	6 384	197	ss
	Rebenty	63	0	0	0	122	0	0	0	0	ss	ss	4 088	29	0	6	0
	Sals	85	0	0	0	35	ss	ss	0	0	ss	0	2 951	3	80	2	0
	Sou	3 331	49	65	0	180	216	2 151	ss	0	285	19	1 629	25	4 256	63	0
	Lauquet	125	0	0	0	46	0	ss	0	0	ss	ss	3 516	ss	1 409	34	0
	Total	5 421	49	222	0	736	278	2 813	0	0	487	19	24 662	103	12 129	302	0
Fresquel	Fresquel amont	17 551	1 225	424	0	646	1 194	9 758	159	ss	1 072	636	2 788	176	1 148	130	ss
	Lampy	1 315	262	54	0	355	109	732	ss	ss	175	ss	4 195	36	339	1	0
	Rougeanne	224	163	ss	0	296	ss	ss	0	0	ss	0	2 387	7	64	4	ss
	Fresquel aval	1 535	44	104	0	142	42	799	ss	0	210	ss	371	16	3 486	41	0
		Total	20 625	1 695	582	0	1 439	1 346	11 289	159	0	1 457	636	9 741	235	5 038	176
Aude médiane	Aude médiane	1 626	ss	ss	ss	180	ss	92	0	0	280	0	876	87	15 892	414	0
	Orbiel	544	ss	ss	0	187	0	56	0	0	110	0	2 327	ss	1 689	44	0
	Argent Double	154	0	0	0	13	0	ss	0	0	22	0	108	10	3 793	102	0
	Ognon	673	ss	ss	0	ss	0	ss	0	0	ss	0	ss	ss	4 573	72	0
	Orbieu amont	357	0	ss	0	78	0	ss	0	0	71	ss	7 816	4	5 138	53	0
	Orbieu aval	326	0	0	0	16	ss	0	0	0	92	0	91	15	4 950	51	0
	Cesse	192	ss	ss	0	11	0	ss	0	0	ss	ss	2 932	34	2 343	93	0
		Total	3 873	0	0	0	486	0	148	0	0	575	0	14 149	150	38 378	830
Aude aval et littoral	Aude aval	2 822	13	73	0	62	0	80	0	0	209	ss	2 085	364	14 162	362	0
	Basse plaine de l'Aude	774	ss	ss	ss	ss	0	ss	0	0	154	ss	419	27	3 937	105	0
	Berre	129	0	ss	0	ss	0	0	0	0	ss	17	376	ss	3 956	49	0
	Rieu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	1 389	3	0
	Total	3 725	13	73	0	62	0	80	0	0	363	17	2 880	390	23 444	519	0
TOTAL	33 644	1 802	948	ss	2 771	1 659	14 524	208	ss	2 975	854	52 531	884	78 988	1 827	57	

		Superficie cultivée irriguée (ha)															
Unité de Gestion	Sous bassin	Blé	Maïs	Sorgho	Riz	Autres céréales	Colza	Tournesol	Soja	Autres oléagineux	Protéagineux et légumineux secs	Cultures industrielles	Prairies et fourrages	Marachage et cultures spéciales	Vigne	Arboriculture	Autres cultures
Aude amont	Aude amont	ss	ss	56	0	ss	0	63	0	0	ss	0	23	29	35	8	0
	Rebenty	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	0	0
	Sals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
	Sou	ss	43	0	0	0	ss	0	ss	0	ss	2	0	24	ss	ss	0
	Lauquet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	ss	ss	ss	0
	Total	0	43	56	0	0	0	63	0	0	0	2	23	55	35	8	0
Fresquel	Fresquel amont	ss	1 111	137	0	0	64	74	154	0	185	488	ss	158	131	42	0
	Lampy	0	222	ss	0	0	0	0	ss	0	0	ss	ss	34	ss	ss	0
	Rougeanne	0	114	ss	0	0	0	0	0	0	0	0	28	6	0	0	0
	Fresquel aval	0	44	ss	0	0	ss	28	0	0	ss	0	0	16	237	26	0
		Total	0	1 491	137	0	0	64	102	154	0	185	488	28	214	368	68
Aude médiane	Aude médiane	ss	ss	ss	ss	0	0	ss	0	0	0	0	ss	82	3 291	279	0
	Orbiel	0	ss	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	ss	ss	0
	Argent Double	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	807	22	0
	Ognon	0	ss	ss	0	0	0	ss	0	0	0	0	0	ss	1 754	17	0
	Orbieu amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	ss	149	ss	0
	Orbieu aval	ss	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	0	14	458	18	0
	Cesse	ss	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	630	47	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	7 089	383	0	
Aude aval et littoral	Aude aval	ss	ss	ss	0	ss	0	ss	0	0	ss	0	ss	314	2 383	223	0
	Basse plaine de l'Aude	ss	0	0	ss	0	0	ss	0	0	ss	0	150	25	579	59	0
	Berre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	19	3	0
	Rieu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ss	0	ss	1	0
		Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	339	2 982	285	0
TOTAL	187	1 574	229	ss	ss	73	197	186	0	0	352	515	234	724	10 524	769	0



Sources: BD carthage, AE RM&C, RGA 2010

Figure 43 : Surfaces irriguées dans le bassin versant de l'Aude (RGA 2010)

Données du RGA pour l'ensemble du bassin de l'Aude

Surfaces en ha	1979	1988	2000	2010	Evolution 1979-2010
Surface agricole utilisée	230 074	224 954	212 299	193 700	-16%
Superficie irrigable	35 332	32 902	28 989	28 675	-19%
Superficie irriguée	18 311	12 208	9 606	15 754	-14%

Figure 44 : Données du RGA concernant l'évolution de l'irrigation sur le bassin de l'Aude

La répartition par sous bassin fait apparaître des constats très différents d'un bassin à l'autre (Tableau et figure suivants). En effet, la diminution des surfaces irriguées sur le bassin est surtout le fait de l'Aude médiane et aval entre 1979 et 2000, pendant que l'ouest audois (Fresquel, Lampy, Rougeanne, Sou) voyait un développement important de ses surfaces irriguées, essentiellement dans les années 80. Sur les dernières années, la déprise de l'irrigation a perduré sur l'ouest audois, pendant que l'Aude médiane et aval se remettait à irriguer, notamment la vigne. De 1979 à 2010, on constate sur la bassin du Fresquel dans son ensemble une hausse de 150% entre 1979 et 1988, puis une baisse de 32% de 1988 et 2010, soit une évolution globale de + 69% sur 30 ans.

Pendant ce temps, l'Aude médiane et ses affluents voyaient leurs hectares irrigués diminuer de 73% (division par 4), pour augmenter de +180% par la suite (!). La diminution sur le secteur des basses plaines de l'Aude et du littoral est de 56% entre 1979 et 2000, puis la sole irriguée y augmente de 54% jusqu'en 2010.

Ces données seront utiles pour estimer les évolutions historiques des prélèvements agricoles. Les surfaces irriguées entre les années des RGA seront interpolées linéairement.

Surfaces irriguées (RGA) en ha					
Unité de Gestion	Sous bassin	1979	1988	2000	2010
Aude amont	Aude amont	205	189	79	253
	Rebenty	4	0	0	0
	Sals	0	0	0	3
	Sou	32	217	144	171
	Lauquet	0	0	6	13
	Total	241	406	229	440
Fresquel	Fresquel amont	1 497	3 952	3 016	2 629
	Lampy	103	705	668	338
	Rougeanne	148	154	159	151
	Fresquel aval	332	353	185	402
	Total	2 080	5 163	4 027	3 521
Aude médiane	Aude médiane	4 766	2 348	1 721	3 846
	Orbiel	98	46	13	10
	Argent Double	966	146	86	835
	Ognon	1 453	68	224	1 787
	Orbieu amont	58	30	0	162
	Orbieu aval	1 095	253	161	512
	Cesse	1 775	773	584	687
	Total	10 211	3 663	2 789	7 839
Aude aval et littoral	Aude aval	3 848	2 071	1 784	2 988
	Basse plaine de l'Aude	1 702	787	624	938
	Berre	230	113	100	24
	Rieu	0	4	52	6
	Total	5 779	2 975	2 561	3 955
TOTAL		18 311	12 208	9 606	15 754

Figure 45 : Surfaces irriguées par sous bassin versant, en ha. Source: RGA

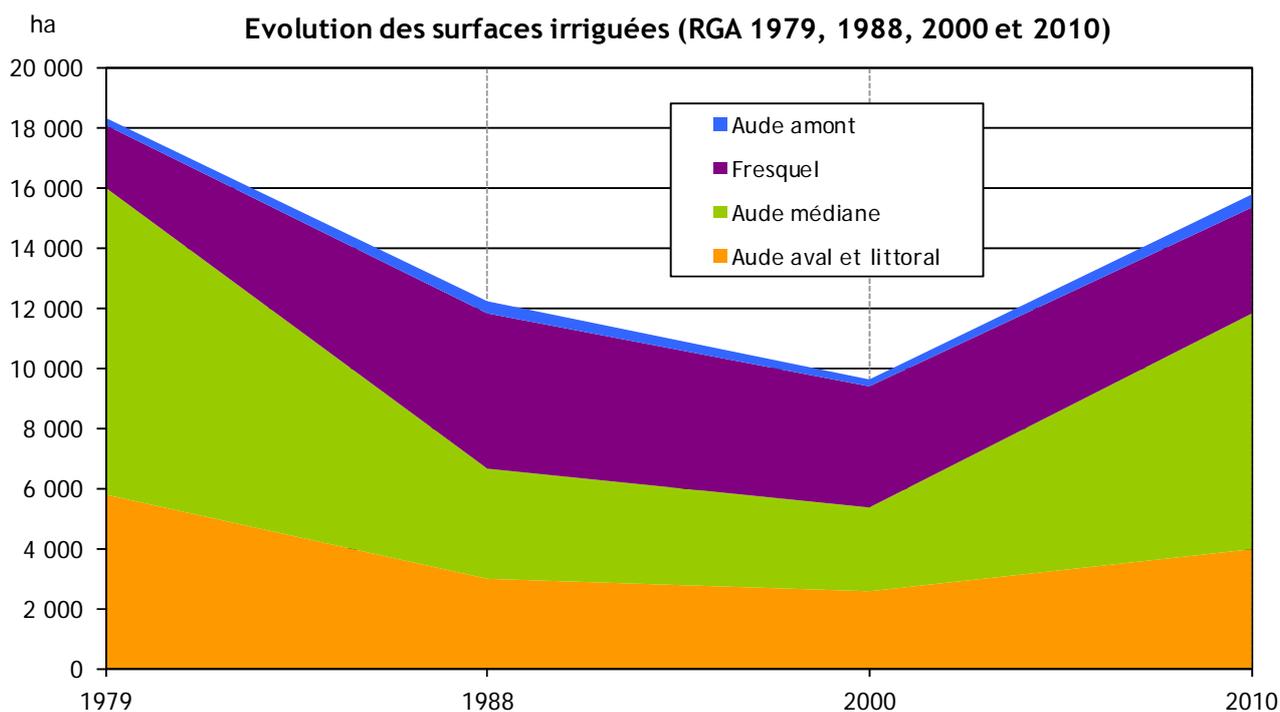


Figure 46 : Evolution des surfaces irriguées (RGA 1979, 1988, 2000 et 2010)

7.4 Connaissance administrative des prélèvements

7.4.1 La Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

L'arrêté inter préfectoral n°2010-11-1321 du 10 août 2010 a classé le bassin de l'Aude médiane en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Ce classement a été motivé par les raisons suivantes :

- Bassin identifié comme en déséquilibre quantitatif lié aux prélèvements par le SDAGE ;
- Risque de non atteinte du bon état sur ce secteur ;
- Mauvaise connaissance des prélèvements sur ce bassin, notamment des petits prélèvements individuels ;
- Absence de mise en œuvre d'un SAGE sur le territoire ;
- Absence de gestion collective.

Cette ZRE couvre le bassin de l'Aude depuis la confluence avec le Fresquel jusqu'au seuil de Moussoulens et la prise d'eau du canal de la Robine, y compris l'Orbiel, le Trapel, l'Argent Double, l'Ognon aval, l'Orbieu et la Cesse aval (dans le département 11).

Le classement en ZRE implique principalement que les seuils de déclaration et autorisation sont abaissés pour les prélèvements. Ainsi, les prélèvements supérieurs à 8 m³/h sont soumis à autorisation, à déclaration sinon, tous usages confondus (AEP, industrie, irrigation, navigation). Seuls les prélèvements domestiques inférieurs à 1 000 m³/an échappent au dispositif. Il y a obligation d'installer un dispositif de comptage et d'envoyer annuellement à la préfecture le volume prélevé ainsi comptabilisé.

Les prélèvements existants doivent faire l'objet d'une déclaration d'existence dans un premier temps. A l'issue de ce recensement, **aucun nouveau prélèvement ne sera autorisé sur le périmètre de la ZRE**, avant la détermination des volumes prélevables et/ou de règles de gestion adaptées ne modifiant pas les volumes prélevés.

7.4.2 Données issues des DDT(M)

Une enquête auprès de tous les services de police de l'eau a été menée ; elle a concerné les 6 départements du bassin (09, 11, 31, 34, 66 et 81).

- DDT 09 – DDT 31 – DDT 81

Aucun prélèvement agricole recensé sur ces départements dans le bassin de l'Aude. Ils concernent des territoires peu étendus et périphériques du bassin, ou bien des zones de montagne.

- DDTM 66

Le service de police de l'eau a pu fournir les données suivantes, listant 4 ASA encore en activité sur le bassin de l'Aude dans le département des Pyrénées Orientales (Figure suivante). Aucun préleveur individuel n'est connu sur le bassin. Les prélèvements sont faits par des canaux gravitaires pour rotation prairie de fauche / pomme de terre.

Par ailleurs, il existe une ASL avec un prélèvement dans une petite retenue collinaire remplie par une source sur la commune de Matemale ; l'alimentation en eau des parcelles se fait ensuite par aspersion.

Liste des ASA sur le bassin de l'Aude (66)			
ASA	Commune	Surface irriguée (ha)	Débit de prélèvement (l/s)
ASA de Fount Grosse	Les Angles	78.3	61
ASA de Rec de la Ville	Formiguères	30.2	200
ASA du Pla de la Matte	Formiguères	91.3	170
ASA de la Llagonne	La Llagonne	109.9	150

Figure 47 : ASA des Pyrénées Orientales situées sur le bassin versant de l'Aude

Les hectares réellement irrigués sont bien moins importants. Ils sont d'environ 45 ha (données de l'étude du PNR des Pyrénées Catalanes sur la ressource en eau de l'Aude amont), essentiellement des prairies (38 ha) et des cultures de pommes de terre (7 ha).

● DDTM 34

La DDTM de l'Hérault a fourni l'inventaire des ouvrages de prélèvement d'eau brute agricole qui ont été réglementairement portés à connaissance de l'administration par leur propriétaire sur le territoire des communes incluses dans le bassin de l'Aude (ce qui ne signifie pas que tous les prélèvements ont été identifiés). Les commentaires suivants ont été apportés :

La valeur de prélèvement est la plupart du temps inconnue, notamment dans le cas des installations de prélèvements d'eaux superficielles en régime gravitaire ; il convient donc de considérer cette situation comme de l'information et de prendre en compte qu'il a été convenu de privilégier d'abord l'identification du maître d'ouvrage afin de lui fixer d'éventuelles prescriptions dans les périodes de restriction ou à l'issue de l'étude des volumes prélevables au titre du partage de la ressource.

Les données présentées ci-dessous sont résumées par sous bassin, et restent donc non exhaustives, notamment du point de vue des volumes réellement prélevés.

Prélèvements connus de la DDTM 34		
Bassin	Surface irriguée en ha (si connue)	Débit autorisé en l/s (si connu)
Argent Double	15.5	7
Oignon	22.0	ND
Cesse	11.5	35
Aude aval	40.1	45
TOTAL	89.1	87.0

Figure 48 : Prélèvements connus pour l'irrigation dans l'Hérault situé dans le bassin de l'Aude

DDTM 11

La DDTM de l'Aude, essentiellement concernée par la nouvelle ZRE "Aude médiane", a lancé une enquête départementale auprès de tous les préleveurs. Les données ont ainsi pu être fournies sous la forme d'une base cartographique avec géolocalisation des points de prélèvements recensés.

L'ensemble des catégories d'usagers et de préleveurs a été enquêté (AEP, industries, exploitations agricoles, usages des particuliers, etc.), et ce sur tout le département de l'Aude. Le tri géographique et par usage a été effectué de manière à conserver les prélèvements agricoles sur le bassin de l'Aude dans l'analyse. A noter que pour l'AEP, la base ARS est plus complète et fiable, elle sera utilisée préférentiellement pour cet usage.

Cette enquête est essentiellement une procédure de déclaration d'existence des prélèvements. Ainsi, pour peu que les préleveurs aient retourné la fiche d'enquête à la DDTM 11 et aient rempli tous les champs demandés, la base est très complète (localisation, surface et type de culture irriguée, débit, volume, type du prélèvement et de la ressource prélevée, etc.). Une des principales informations de l'enquête est liée au volume du prélèvement. A priori, celui-ci correspond à un volume prélevé déclaré (année 2010 ou 2011) et non un volume autorisé.

Les services de la DDTM ont confirmé la non exhaustivité de cette base pour plusieurs raisons :

- Tous les préleveurs n'ont pas répondu, y compris des ASA ;
- Certains volumes ont été surestimés et/ou déclarés alors qu'ils sont seulement en projet (effet d'opportunité de la procédure de régularisation) ;
- Imprécisions sur le volume, net ou brut ;
- Certains points de prélèvements ont été déclarés dans des canaux d'ASA alors que l'ASA a elle-même déclaré ces prélèvements. Il est dommage que l'origine des prélèvements individuels n'ait pu être identifiée au sein de chacune des ASA. Un travail spécifique est mené, de manière à éliminer le maximum de doublons.

Les principales informations quantitatives sont regroupées par sous bassin dans le tableau et la carte suivants. La DDTM a pour le moment recensé environ 700 préleveurs agricoles, irrigant environ 6 600 ha (28% des préleveurs n'ont pas fourni d'informations sur la surface irriguée). Le débit de prélèvement maximum cumulé est de plus de 32 000 m³/h, soit pratiquement 9 m³/s (manque 27% des données). Enfin, le prélèvement total déclaré à la DDTM est d'environ 140 Mm³ à l'échelle du département (inclus dans le bassin de l'Aude). Ces prélèvements sont essentiellement concentrés sur l'Aude médiane.

Données autorisations agricoles DDTM 11					
Unité de Gestion	Sous bassin	Nombre prélèvements	Surface (ha)	Débit (m³/h)	Volume (m³)
Aude amont	Aude amont	26	73	446	149 505
	Rebenty	1	1	0	1 000
	Sals	1	0	0	0
	Sou	29	515	2 075	1 325 592
	Lauquet	2	10	38	8 500
	Total		59	599	2 559
Fresquel	Fresquel amont	5	25	134	29 000
	Lampy	0	0	0	0
	Rougeanne	1	2	20	5 000
	Fresquel aval	4	4	50	9 300
	Total		10	30	204
Aude médiane	Aude médiane	232	1 812	14 913	87 446 873
	Orbiel	9	64	74	20 000
	Argent Double	56	234	1 043	1 339 776
	Ognon	1	8	20	1 600
	Orbieu amont	32	309	470	380 075
	Orbieu aval	92	654	3 115	36 064 450
	Cesse	11	389	2 693	1 313 600
	Total		433	3 469	22 328
Aude aval et littoral	Aude aval	151	2 115	6 219	7 872 040
	Basse plaine de l'Aude	28	322	585	3 267 400
	Berre	11	60	231	45 010
	Rieu	1	0	5	1 000
	Total		191	2 497	7 040
TOTAL		693	6 596	32 131	139 279 721

Figure 49 : Données extraites des autorisations agricoles de la DDTM de l'Aude (hors procédure mandataire)

A ces données se rajoutent les prélèvements gérés dans le cadre des autorisations temporaires de prélèvement d'eau à usage agricole relevant de procédures mandataires :

- L'ITEMN pour le canal du midi et les Rigoles ;
- BRL sur le canal du midi ;
- La SICA d'irrigation de l'est Audois pour le système Fresquel, hors canal du midi.

Mandataire	Cours d'eau	Nb Prélèvements	Réalimenté	Volume demandé en 2011 (m3)	surface irriguée (ha)
SICA	Fresquel, Tréboul et Limbe	25	Ganguise	344 700	153
	Tenten	5	Lampy et Galaube	142 000	40
	Lampy et Vernassonne	6	Lampy et Galaube	112 000	65
	Dure, Alzeau et Rougeanne	7	Laprade	94 000	32
	Sous total	43	-	692 700	290
IEMN	Canal du midi et Rigole	25	Cammazes et Ganguise	418 400	320
BRL	Canal du midi et Rigole	5	Galaube et Ganguise	1 340 000	
Total		73	-	2 451 100	

Figure 50 : Prélèvements agricoles recensés par la procédure mandataire

La ventilation des volumes prélevés par ressource fait apparaître un appel extrêmement fort à la ressource superficielle en lien avec les rivières en étiage (cours d'eau, canaux, nappe d'accompagnement, etc.) (Figure suivante). **99% des prélèvements pèsent sur les débits d'étiage du bassin** ou dépendent de lâcher de compensation ou de soutien d'étiage.

Les quantités d'eau importantes de prélèvement dans les cours d'eau sont essentiellement dues au mode d'alimentation gravitaire. Seulement 6 à 7% des volumes prélevés en cours d'eau sont le fait d'un pompage. La problématique de ces prélèvements est d'évaluer leur impact réel sur la ressource naturelle, après retour au milieu d'une partie de l'eau.

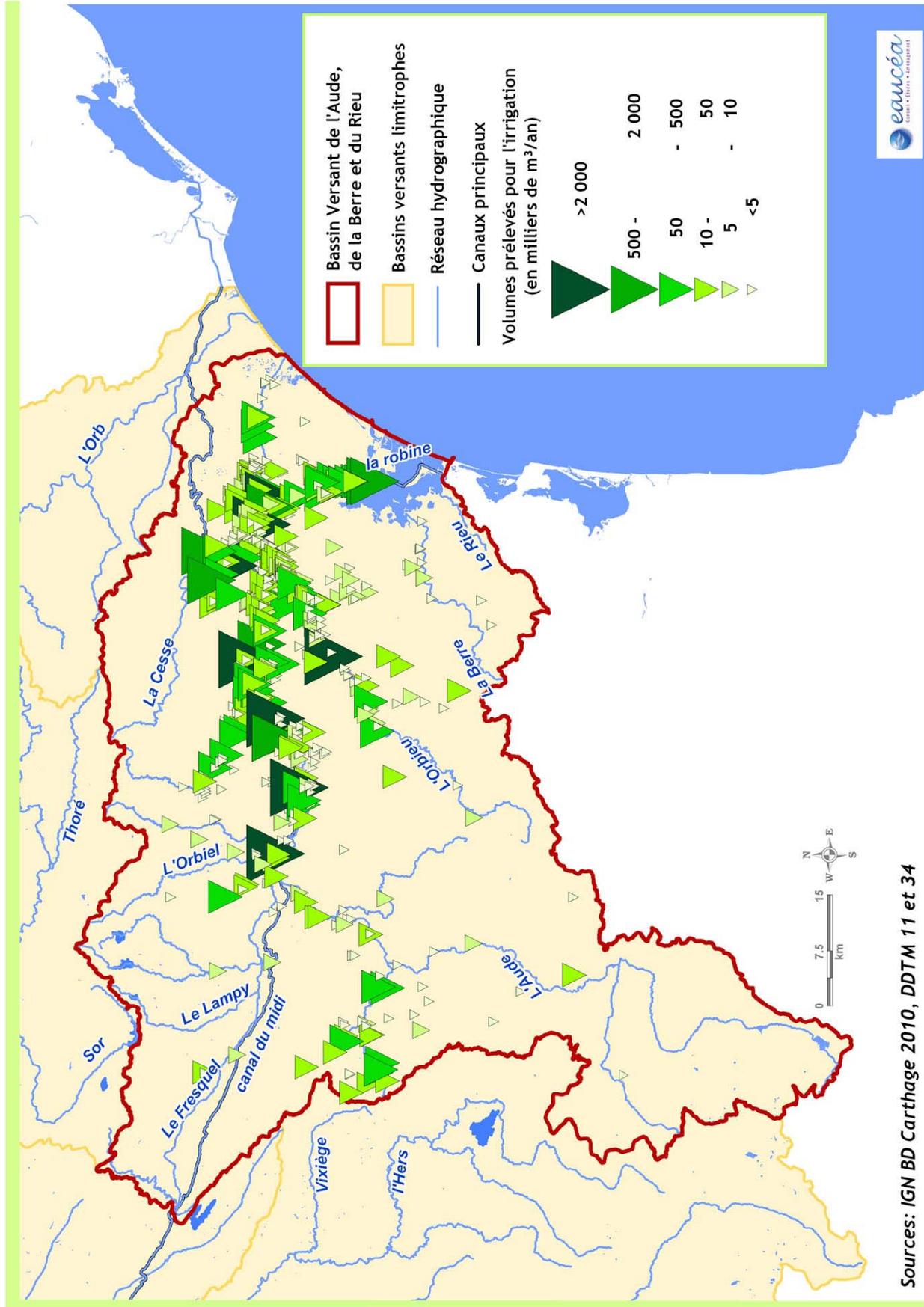


Figure 51 : Prélèvements agricoles recensés par la DDTM11 (hors procédure mandataire)

Autorisations DDTM 11 : volumes par ressource								
Unité de Gestion	Sous bassin	Cours d'eau	Canal ASA	Canal VNF	Retenue	Nappe d'accomp.	Nappe profonde	TOTAL
Aude amont	Aude amont	95 550	0	14 000	0	39 955	0	149 505
	Rebenty	1 000	0	0	0	0	0	1 000
	Sals	0	0	0	0	0	0	0
	Sou	617 092	0	0	697 000	11 500	0	1 325 592
	Lauquet	8 500	0	0	0	0	0	8 500
	Total	722 142	0	14 000	697 000	51 455	0	1 484 597
Fresquel	Fresquel amont	0	0	6 000	22 000	1 000	0	29 000
	Lampy	0	0	0	0	0	0	0
	Rougeanne	0	5 000	0	0	0	0	5 000
	Fresquel aval	0	0	7 000	0	2 300	0	9 300
	Total	0	5 000	13 000	22 000	3 300	0	43 300
Aude médiane	Aude médiane	63 624 966	194 300	22 487 543	40 000	689 464	410 600	87 446 873
	Orbiel	1 000	0	1 000	5 000	2 000	11 000	20 000
	Argent Double	720 416	7 000	18 000	0	591 360	3 000	1 339 776
	Ognon	0	0	0	0	1 600	0	1 600
	Orbieu amont	342 875	0	1 200	0	27 800	8 200	380 075
	Orbieu aval	35 763 640	0	0	57 000	213 810	30 000	36 064 450
	Cesse	1 036 700	0	248 000	2 000	26 900	0	1 313 600
	Total	101 489 597	201 300	22 755 743	104 000	1 552 934	462 800	126 566 374
Aude aval et littoral	Aude aval	763 600	165 400	6 403 500	0	432 740	106 800	7 872 040
	Basse plaine de l'Aude	0	33 000	3 184 100	0	3 300	47 000	3 267 400
	Berre	7 200	0	0	0	24 030	13 780	45 010
	Rieu	0	0	0	0	1 000	0	1 000
	Total	770 800	198 400	9 587 600	0	461 070	167 580	11 185 450
TOTAL		102 982 539	404 700	32 370 343	823 000	2 068 759	630 380	139 279 721

Figure 52 : Autorisations de prélèvements agricoles dans le département de l'Aude hors procédure mandataire (Source DDTM11)

Conclusions sur le niveau de connaissances de l'administration

Les services de police de l'eau ont, administrativement, une vision partielle de la réalité des prélèvements agricoles, même si des efforts sont faits pour améliorer la connaissance et tendre vers l'exhaustivité. Cela peut s'expliquer par le classement en ZRE très récent, et pour une partie de l'Aude seulement.

Le département de l'Aude reste largement le plus concerné par les prélèvements d'irrigation, par rapport aux autres départements.

Les volumes prélevés sont sans commune mesure avec les usages économiques qu'ils permettent. Les surplus d'eau ôtés au milieu peuvent avoir des fonctions annexes (salubrité, maintien en eau de zones humides, réalimentations de nappes locales, soutien d'un usage AEP indirectement, etc.). Dans beaucoup de situations, ces prélèvements opèrent juste un court-circuit des axes hydrographiques naturels (cas de Marseillette), mais parfois un transfert massif (cas de la Robine).

7.5 Connaissance des volumes prélevés : Environ 90 Mm³ prélevés en 2010 identifiés dans la base de données redevance agence de l'eau

7.5.1 Données de base sur les prélèvements d'irrigations

Une part significative de ces prélèvements sert à l'alimentation des canaux qui eux même sont le siège des prélèvements agricoles. Le tableau ci-après prend en compte ce fait ; les totaux évitent donc les doubles comptes.

BASES REDEVANCES AGENCE DE L'EAU RMC - Volumes 2010 (milliers m ³)							
UG	Maître d'ouvrage	Commune	Alimentation d'un canal	Irrigation gravitaire (exploitants agricoles)	Irrigation non gravitaire (exploitants agricoles)	Usages exonérés	Total
AUDE AMONT	ASA DE CAPIES	POMY			-		-
	ASA DE CARCASSONNE OUEST	COUFFOULENS			330		330
	ASA DE MARMAGES	ALAIGNE			19		19
	ASA D'IRRIGATION D'ARNAUDEL	BELLEGARDE DU RAZES			32		32
	ASA DU CANAL PLA LA MATTE	FORMIGUERES	716	130	6		716
	ASA DU MAZET	LA COURTETE			23		23
	AUTRE				1		1
	IIAHMN				23		23
	SICA				49		49
	Total			716	153	460	
FRESQUEL	AUTRE				-	436	436
	BRL	AIROUX				962	962
	FED DEP DES ASA ZONE MONTAGNE DEFAVORISE	ST PAPOUL				71	71
	IIAHMN				8	72	81
	SICA					803	803
	Total				8	2 344	
AUDE MEDIANE	ASA ARROS &ASST CASTELNAU AUDE	CASTELNAU D AUDE				506	506
	ASA ARROSAGE DES JARDINS FAMILIAUX	RIEUX MINERVOIS	349	87			349
	ASA ARROSAGE PLAINES SALINS DE PUICHERIC	PUICHERIC	100	25	66		100
	ASA CANAL LUC SUR ORBIEU	FERRALS LES CORBIERES	2 014		656		2 014
	ASA DE LA PRADE	CITOU	280	70			280
	ASA DE L'AFFENAL	MIREPEISSET			45		45
	ASA DE L'ANCIEN ETANG DE MARSEILLETTE	AIGUES VIVES	36 485	13 020		4 916	36 485
	ASA DES IRRIGANTS STE VALIERE	STE VALIERE			125		125
	ASA des Jardins de la Veigne	VILLENEUVE MINERVOIS			18		18
	ASA D'IRRIGATION DES PLAINES DU PLO ET DE LA JOURRE	LEZIGNAN CORBIERES			222		222
	ASA DU CANAL DE CRUSCADES	CRUSCADES			323		323
ASA DU CANAL PUICHERIC	PUICHERIC	18 743	66	113		18 743 (en	

BASES REDEVANCES AGENCE DE L'EAU RMC - Volumes 2010 (milliers m ³)							
UG	Maître d'ouvrage	Commune	Alimentation d'un canal	Irrigation gravitaire (exploitants agricoles)	Irrigation non gravitaire (exploitants agricoles)	Usages exonérés	Total
							réalité 5,6 Mm³
	ASA IRRIGATION DES VERGERS TOUROUZELLE	TOUROUZELLE			182		182
	ASA IRRIGATION ET DRAINAGE LES PARETS	LA REDORTE			51		51
	ASA IRRIGATION JARDINS PEYRIAC MINERVOIS	PEYRIAC MINERVOIS	95	48			95
	ASA IRRIGATION OLONZAC OUPIA BEAUFORT	HOMPS			1 577		1 577
	ASSOC SYND AUTOR ARROS PLAINE GINESTAS	MIREPEISSET			491		491
	ASSOC SYND AUTORISEE SALINS MIREPEISSET	GINESTAS			73		73
	AUTRE				42		42
	BRL	AIROUX			2 222		2 222
	SICA				16		16
	SYNDICAT MIXTE DU CANAL DE CANET	TOUROUZELLE	9 649	800	805		9 649
	Total		67 715	14 116	7 533	4 916	73 608 Corrigé à 60 500
AUDE AVAL ET LITTORAL	ASA DE LA RECHE	NARBONNE	196	100			196
	ASA DE LA PLAINE DE LESPIGNAN	FLEURY	857	-			857
	ASA DES CANAUX DE RAONEL MAISON DES VIGNERONS	NARBONNE	3 226	4 550	-		7 776
	ASA D'IRRIGATION DE LA RIVE GAUCHE DE L'AUDE	COURSAN	1 393	-			1 393
	ASA D'IRRIGATION DE L'ILLE	COURSAN			13		13
	ASA D'IRRIGATION DU CANAL D'ARGELIERS-CRUZY	ARGELIERS	40	10			40
	ASA DU CANAL DU LAC	SIGEAN	6 000				6 000
	ASA IRRIGATION PETIT MANDIRAC A NARBONNE	NARBONNE	720	180	2		720
	ASA POUR ARROSAGE AMENAGEMENT DEFENSE	FLEURY	8 480			2 120	8 480
	ASSOC SYND AUTORISEE DU CANAL PEZETIS	OUVEILLAN	519	100	103		519
	ASSOCIATION SYNDICAT LIBRE DU FOSSE ARROSOIR DE GRAND VIGNE	NARBONNE	-	-	-		-
	AUTRE				323		323
	BRL	AIROUX			77		77
	ASA DE GENENTIERE	PORTEL DES CORBIERES			4		4
	Total			21 430	4 940	522	2 120
TOTAL			89 861	19 216	10 860	7 036	103 551 Corrigé 90 450

7.5.2 Le cas de Puichéric : correction des données

Avec environ 18 Mm³ par an annoncés dans les fichiers de redevances de l'Agence de l'eau, le prélèvement pratiqué par l'ASA de Puichéric sur le canal du midi apparaît comme très important.

Actualisation Puicheric

Une expertise (juillet 2013) portée sur le dispositif de mesures du prélèvement de Puichéric depuis le canal du midi a permis de faire apparaître une surestimation manifeste des déclarations à l'agence de l'eau. Un masque apposé sur la prise d'eau historique conduit à une réduction très significative des volumes réellement détournés sur ce site.

L'orifice en charge (entre 15 cm et 40 cm) qui commande l'écoulement dans le canalet à l'aval de la prise d'eau pourrait donc distribuer entre 130ls et 180 l/s soit un volume annuel compris entre 4 hm³/an et 5,6 hm³/an (incertitudes liées aux fluctuations de cote du canal). Nous retiendrons l'hypothèse haute car la plus proche des déclarations actuelles soit 5,6 Mm³/an au lieu de 18,7 Mm³/an. Une part modeste est consommée (environ 0,3 Mm³ pour l'irrigation sous pression + le prélèvement AEP) le reste rechargeant la nappe alluviale et donc retournant rapidement à l'Aude.



Prise de Puicheric dans le canal du midi, station de pompage et alimentation gravitaire de la nappe



Captage d'eau potable dans la nappe réalimentée et une des restitutions spontanées à l'Aude (en haut de la photo) des excédents d'eaux claires (au premier plan de la photo)



Figure 53 : Photographies de la prise d'eau et restitution spontanée à l'Aude de Puicheric (juillet 2013 SMMAR)

7.6 Les besoins en eau des cultures : contexte agroclimatique

7.6.1 Climat actuel

Le climat de cette région est typiquement méditerranéen et se caractérise principalement par des précipitations concentrées sur la période automnale (plus de 40% du total des précipitations annuelles) et au printemps, une sécheresse estivale et des températures douces en hiver.

Les précipitations se caractérisent par des phénomènes souvent violents (orages) et pouvant se produire sur un laps de temps relativement court. La variabilité pluviométrique annuelle est assez importante.

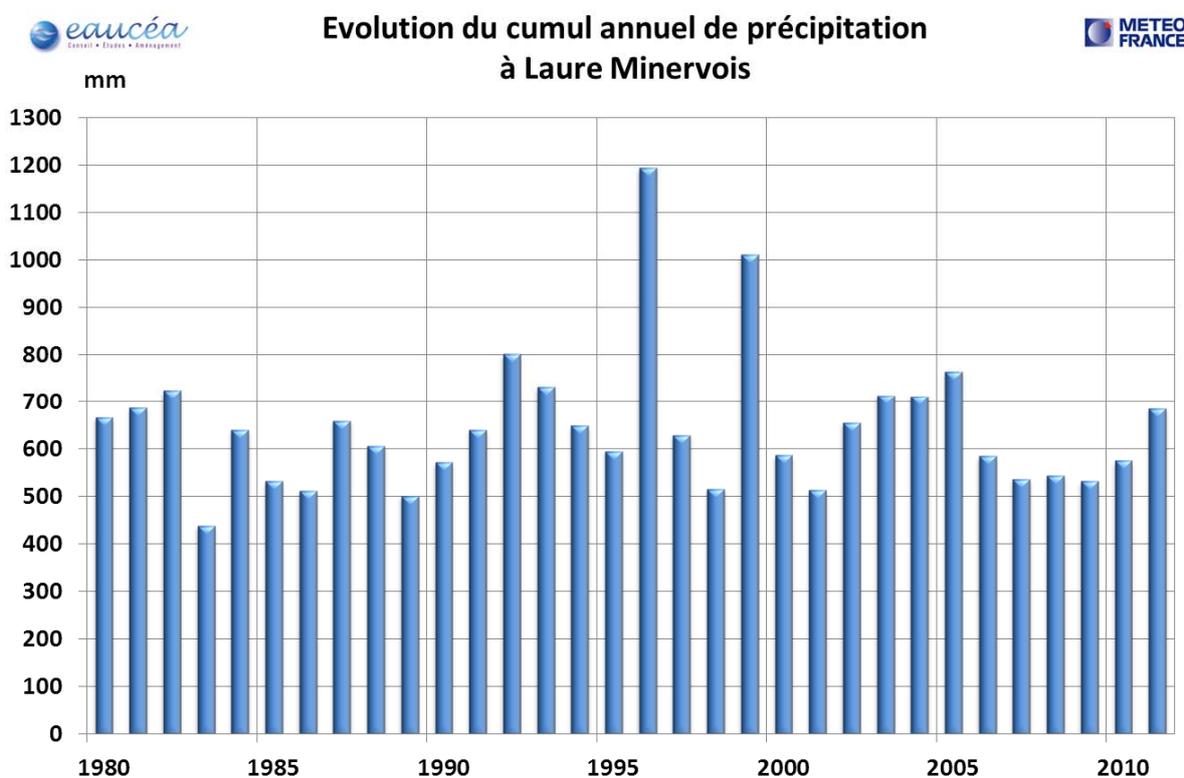


Figure 54 : Evolution du cumul annuel de précipitation à Laure Minervois (1980-2011)

Il apparaît également une différence nette entre les précipitations en plaine (700 mm) et en montagne (1200 mm par an).

Le climat de plaine, de type Méditerranéen, est caractérisé par des cumuls de précipitations relativement faibles avec des précipitations situées la plupart du temps en dessous de 700 mm par an. Le secteur de montagne, notamment sur la montagne noire ou les Pyrénées avec des précipitations souvent supérieures à 1200 mm par an, présente un taux de pluviométrie près du double de celui de la plaine avec des précipitations qui restent conséquentes même en année sèche (supérieures ou égales à 1000 mm). Le régime montagnard est cependant marqué par une plus grande amplitude saisonnière que la plaine.

L'évolution des précipitations ne permet pas de déceler de tendance globale de son évolution depuis les années 80 (cf. graphique ci-avant).

Le secteur d'étude se caractérise par la violence et la fréquence de ses vents. Sur certains secteurs, on compte plus de 300 jours de vent par an, avec deux flux dominant:

- Le Cers (ou Tramontane), de Nord-Ouest est un vent sec et froid en hiver, chaud en été (200 jours),
- Le Marin (ou Grec), vent de Sud-Est, doux et humide, qui apporte des précipitations (100 jours).

Ce vent va avoir des implications fortes sur le dessèchement qui va se combiner avec les fortes températures et le rayonnement pour générer une capacité d'évaporation remarquable.

L'évapotranspiration correspond à la quantité totale d'eau transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. Elle dépend donc principalement des conditions climatiques. Même si elle diminue avec l'altitude en raison de la température, c'est un paramètre beaucoup moins sensible aux effets locaux que la pluviométrie.

L'évapotranspiration potentielle relevée sur Carcassonne retranscrit bien les conditions du territoire du Haut Minervois.

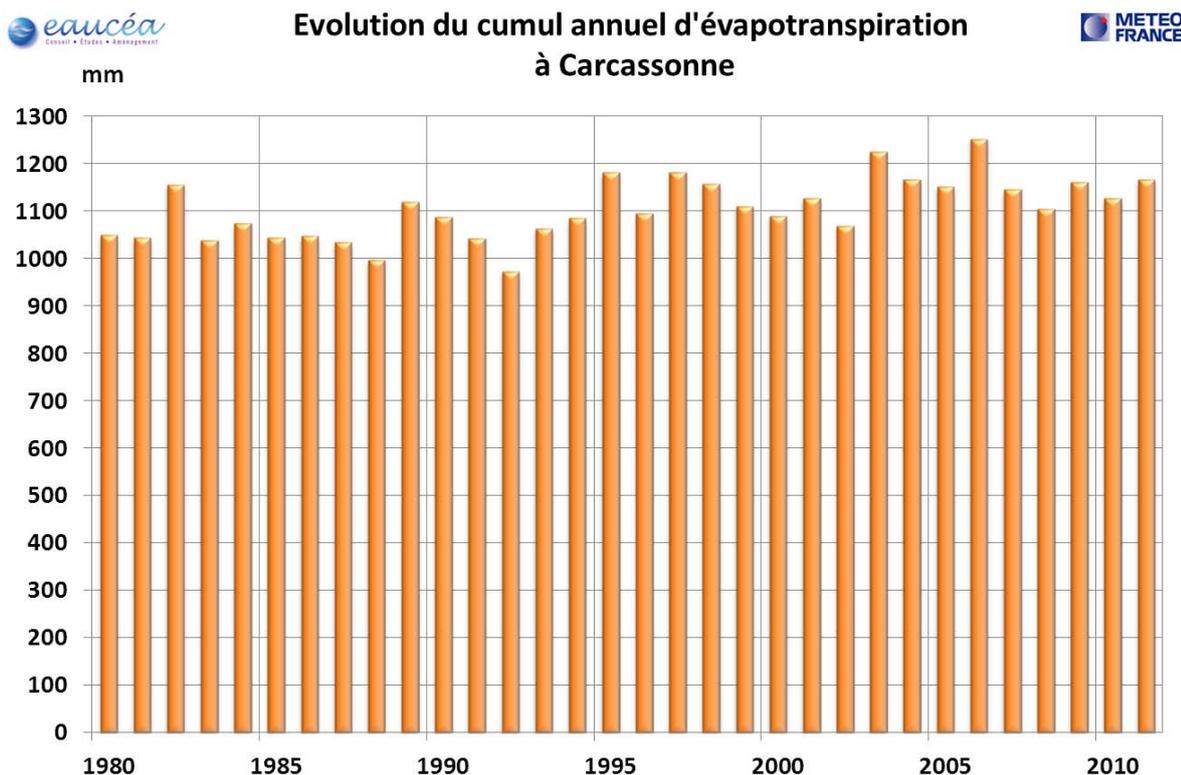


Figure 55 : ETP annuelle à Carcassonne (1980-2011)

Des années 80 à aujourd'hui, on note déjà une augmentation de plus de 70 mm d'eau évapotranspirée, paramètre déterminant en hydrologie et en agriculture. Tous les modèles climatiques mesurant les changements globaux dans nos régions s'accordent sur le fait que ce sera le **paramètre le plus fortement impacté** avec l'augmentation des températures.

Evolution tendancielle de l'évapotranspiration annuelle à Carcassonne (moyenne glissante sur 5 ans)

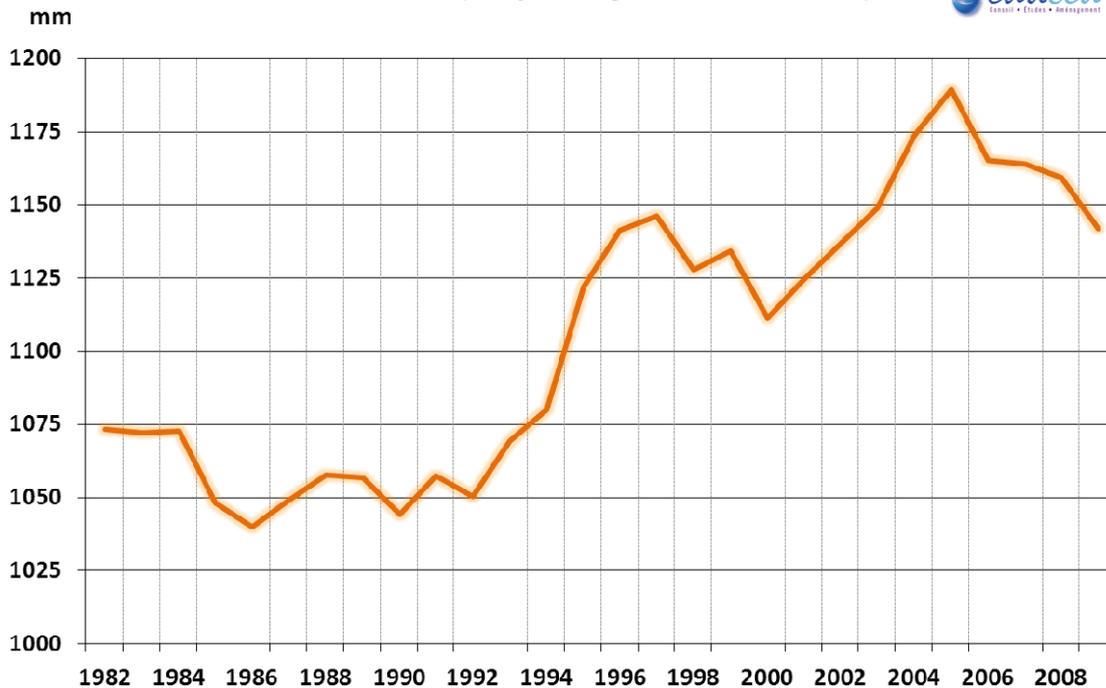


Figure 56 : ETP annuelle en moyenne glissante sur 5 ans

7.6.2 Interprétation agroclimatique

L'interprétation agroclimatique consiste à rapprocher sur chaque secteur un type de culture irriguée avec ses besoins en eau. Ceci est défini par des paramètres pédologiques (RFU), climatique (pluie et ETP) et agronomique (type d'assolement, et pratique) et réglementaire (vigne).

Le décret 2006-1526 indique que l'irrigation de la vigne de raisin de cuve est interdite du 15 août à la récolte sauf conditions plus restrictives imposées par les cahiers des charges propres aux AOC et IGP. Un second décret (2006-1527) précise les conditions d'apports d'eau en AO. Par défaut l'irrigation est interdite du 1^{er} mai aux vendanges. Des dérogations sont sollicitées sur la période comprise entre la fermeture de la grappe (15 juin au plus tôt) et la véraison (15 août au plus tard).

Des reconstitutions peuvent être faites et le seront en phase de modélisation. Cependant il est nécessaire de caler les données le plus précisément possible pour intégrer un facteur clé qui est celui des pratiques d'irrigation. Ces compléments permettent de reconstituer le régime journalier théorique des prélèvements et les fluctuations interannuelles.

Dans le cas de la vigne, culture majoritaire en termes de surface irriguée, la chambre d'agriculture de l'Aude s'appuie sur le développement du suivi de parcelles notamment par tensiométrie. Les préconisations de la CA11 indiquent dans le cas d'une irrigation raisonnée : Les apports moyens sur la saison sont en moyenne de 30 à 80 mm (300-800 m³/ha/an) en goutte-à-goutte. Exceptionnellement, des apports de 100 mm peuvent être conseillés si le contexte climatique et parcellaire le justifie. Tous les diagnostics préalables de projets d'irrigation réalisés par la Chambre sur la base des données locales (ETP, pluviométrie, Réserve Utile) se situent dans cette fourchette. La réalité des pratiques est sans doute différente avec encore une très forte place

accordée aux pratiques empiriques et donc une très grande hétérogénéité potentiel des volumes effectivement mobilisés.

Pour contourner cette difficulté nous plusieurs approches complémentaires sont envisagées :

- Bibliographique et modèle agronomique ;
- Par enquête auprès des irrigants (exemple du recueil de carnet d'irrigation en arboriculture – ASA de Marseillette) ;
- Par enquête auprès de système collectif maîtrisés (réseau sous pression). Nous identifions au moins deux partenaires importants auprès desquels le recueil d'information au pas de temps journalier est engagé : l'ASA d'Olonzac (dominante viticole), BRL (tout type de culture) et la SICA. L'avantage de la gestion collective est qu'elle intègre l'effet de foisonnement et rend mieux compte de la réalité hydraulique de la gestion.

Source : Guide des vignobles Rhône Méditerranée 2011

	Quantité d'eau apportée (mm/an)	Ecart de production (%)	Ecart de teneur en alcool potentiel (% alc.vol.)
1999	23	+15	+0,5
2000	28	+10	+0,5
2001	17	+13	+0,5
2002	26	+24	-0,2
2003	38	+29	+0,8
2004	-	+12	-
2005	35	+18	-
2006	46	+24	-
Moyenne	30	+18	

Il apparait cependant que si l'on retient des volumes prélevé de l'ordre de 500 à 1000m³/ha pour la vigne et de 2000 m³/ha pour les autres cultures, et en se fondant sur les recensements du RGA (15 750 ha irrigués) c'est environ 10 à 15 millions de m³ qui serait strictement nécessaire à la satisfaction des seuls besoins agronomiques des plantes.

Sur la période estivale, l'analyse des données disponibles montre que la consommation de périmètres irrigués collectifs est la conjugaison de plusieurs termes :

- L'irrigation des cultures à proprement parler, liée à une surface irriguée et au type des cultures, mais aussi à des méthodes d'irrigation
- La consommation due à l'amenée d'eau aux parcelles

- La consommation des zones humides mises en eau, dans le cas d'utilisation de réseaux de canaux. Celle-ci est reliée à une surface évaporante (canaux principaux, secondaires et ramifications, etc.) qui peut être un poste de consommation important.

Il apparaît parfois également un volume consommé important au début de l'été, correspondant vraisemblablement à la mise en eau estivale de réseaux d'irrigation.

Tous les volumes non consommés sont supposés retourner au milieu naturel, que ce soit par un retour direct comptabilisé ou non (type ASA de Marseillette) ou bien par un retour diffus par le compartiment souterrain (type ASA du canal de Luc).

Le parti pris pour la modélisation des volumes d'irrigation a été de simuler ces différents postes de consommation. Connaissant les surfaces et le type de cultures irriguées, il est possible d'estimer les débits d'irrigation théoriques en calculant les besoins agroclimatiques des plantes.

Chaque jour le besoin des plantes est égal à l'évapotranspiration potentielle (ETP en mm – données Météo France) multiplié par un facteur lié à la plante considérée et à son stade dans le cycle végétatif (coefficient cultural K_c de la littérature). Ce besoin en eau est satisfait soit par les pluies (données récupérées auprès de Météo France), soit par l'eau du sol (notion de capacité au champ). Lorsque la réserve en eau du sol facilement utilisable par les plantes (RFU) est épuisée, le modèle considère que l'irrigation prend le relais et compense le manque en eau nécessaire pour éviter le stress hydrique des cultures. Il est ainsi possible d'évaluer les besoins d'irrigation théoriques ; ils sont confrontés ensuite aux volumes réellement apportés aux parcelles de manière à modéliser l'irrigation au plus près des pratiques locales. Cette dernière étape de calage permet de prendre en compte les efficacités des modes d'irrigation et les diversités de comportement des irrigants (appelé coefficient de foisonnement).

Par ailleurs, de nombreuses ASA du bassin fonctionnent avec des modalités d'amenée d'eau gravitaires. Même si de nombreuses parcelles sont irriguées par des moyens modernes (aspersion, micro-irrigation, etc.), le transfert de l'eau jusqu'aux parcelles est effectué par des ouvrages gravitaires (canaux d'amenée et réseaux secondaires, etc.). L'irrigation gravitaire ou tout du moins l'amenée gravitaire entraîne une consommation d'eau supplémentaire par rapport au strict besoin des cultures. Cette consommation est à prendre en compte car elle pèse sur le bilan hydrologique des cours d'eau impactés. Pour cette consommation supplémentaire, la surface du périmètre mis en eau est croisée avec l'évaporation standard d'une végétation typique de ripisylve. Cela aboutit à l'estimation d'un débit et d'un volume qui ne retourne pas au cours d'eau, que ce soit par restitution directe ou par infiltration dans les nappes.

Les objectifs principaux de cette modélisation de l'irrigation sont :

- Estimer les besoins en eau et la saisonnalité de l'activité d'irrigation, même si ceux-ci ne sont pas connus dans leur détail (absence de données)
- Préciser quantitativement les besoins de la vigne, culture irriguée majoritaire du bassin, et dont les modes de gestion sont peu décrits dans la littérature
- Permettre à terme de jouer des scénarios dans les phases ultérieures de l'étude

Les systèmes d'irrigation totalement en aspersion et ceux présentant un caractère gravitaire pour au moins une des étapes de l'amenée d'eau sont analysés au travers des données récupérées auprès de la SICA et des ASA d'Olonzac et de Marseillette, grands périmètres typiques de ces deux systèmes.

7.6.3 Exemple de l'irrigation sous pression en grande culture: La SICA de l'ouest audois

L'irrigation dans l'ouest audois a connu un développement différé par rapport à celle de l'Aude médiane. Ainsi, les préleveurs ne sont pas ou peu organisés en ASA. Sur ce territoire; les préleveurs sont donc individuels, mais appuyés pour leurs relations avec les autres opérateurs du système (Police de l'eau, gestionnaires de barrages) par la SICA d'irrigation (société d'intérêt collectif agricole). Son rôle est multiple sur le territoire :

- La SICA est mandataire pour tous les irrigants du bassin du Fresquel, hors périmètres d'irrigation de BRL ;
- Elle fait le lien entre les irrigants et les gestionnaires de barrages pour les lâchers de réalimentation en été (au travers de conventions) ;
- Elle prend en charge l'estimation des prélèvements pour ajuster les lâchers au mieux en fonction du débit prélevé.

La SICA a pu fournir des données précises concernant les pratiques d'irrigation sur ce territoire. Les irrigants pompent dans les cours d'eau du bassin suivant leurs besoins d'apports d'eau aux cultures. Tous irriguent par aspersion. Les cours d'eau sollicités sont réalimentés par le système hydraulique du Lauragais, de manière à compenser l'effet des prélèvements (Figure suivante). La Dure et la Rougeanne sont réalimentées par le barrage de Laprade ; l'Alzeau, la Vernassonne et le Tenten sont réalimentés par la Galaube via la rigole de la Montagne ; le Lampy est réalimenté par le barrage du même nom ; le Fresquel est réalimenté par la Ganguise à Naurouze (voir carte ci-dessous).

En 2011, les autorisations se sont réparties comme suit selon les axes du bassin du Fresquel : presque 300 ha irrigués pour des autorisations cumulées de 600 l/s et de 680 000 m³. Le volume réellement prélevé à l'issue de la campagne a été en 2011 de 500 000 m³. Sur chacun de ces sous bassins le mixte des cultures irriguées est connu par la SICA.

Cours d'eau	Nb Prélèvements	Réalimenté oui/non	Volume demandé en 2011 (m3)
Fresquel, Tréboul et Limbe	25	oui	344 700
Tenten	5	oui	142 000
Lampy et Vernassonne	6	oui	112 000
Dure, Alzeau et Rougeanne	7	oui	94 000
TOTAL	43		692 700

Figure 57 : Irrigation et prélèvements sur le bassin du Fresquel

Nota : Cette administration rigoureuse de l'information est en lien étroit avec la réalimentation. Le mécanisme de réalimentation est articulé par la SICA entre les irrigants et les gestionnaires des barrages de la Montagne Noire et de la Ganguise. Le graphe ci-dessous compare les volumes consommés sur le Fresquel et les compensations associées depuis la Ganguise (2002-2011). Les prélèvements restent globalement supérieurs aux compensations ; en effet, celles-ci ne sont pas nécessaires systématiquement lorsque le niveau de débit dans le cours d'eau est suffisant, en début de période d'irrigation par exemple. A l'inverse, des lâchers garantissent le maintien d'un niveau d'étiage dépassant les débits naturels.

**EVOLUTION DES SURFACES IRRIGUEES ET DES VOLUMES CONSOMMES
DE 2002 A 2011 RIVIERE FRESQUEL**

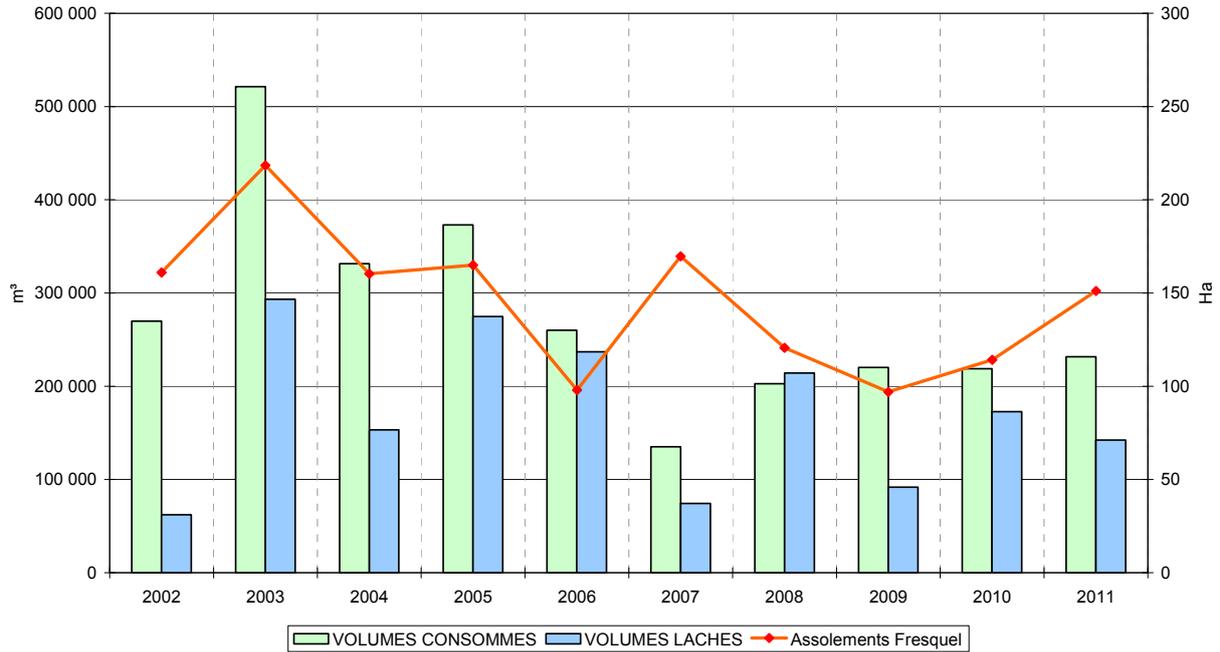


Figure 58 : Evolution des surfaces irriguées et des volumes consommés de 2002 à 2011 – Rivière Fresquel

Pour les autres axes hydrographiques, les données de lâchers (2005-2011) sont synthétisées dans le tableau suivant. Pour l'année 2011, on constate que le volume lâché est pratiquement égal aux consommations agricoles (500 000 m³), même si la répartition des compensations n'a pas suivi strictement les lieux de consommations. Le Tenten a ainsi vu des lâchures bien plus importantes que les prélèvements de ses irrigants (rapport de 2,5). Le niveau de consommation sur ces dernières années est estimé à environ 2000 m³/ha.

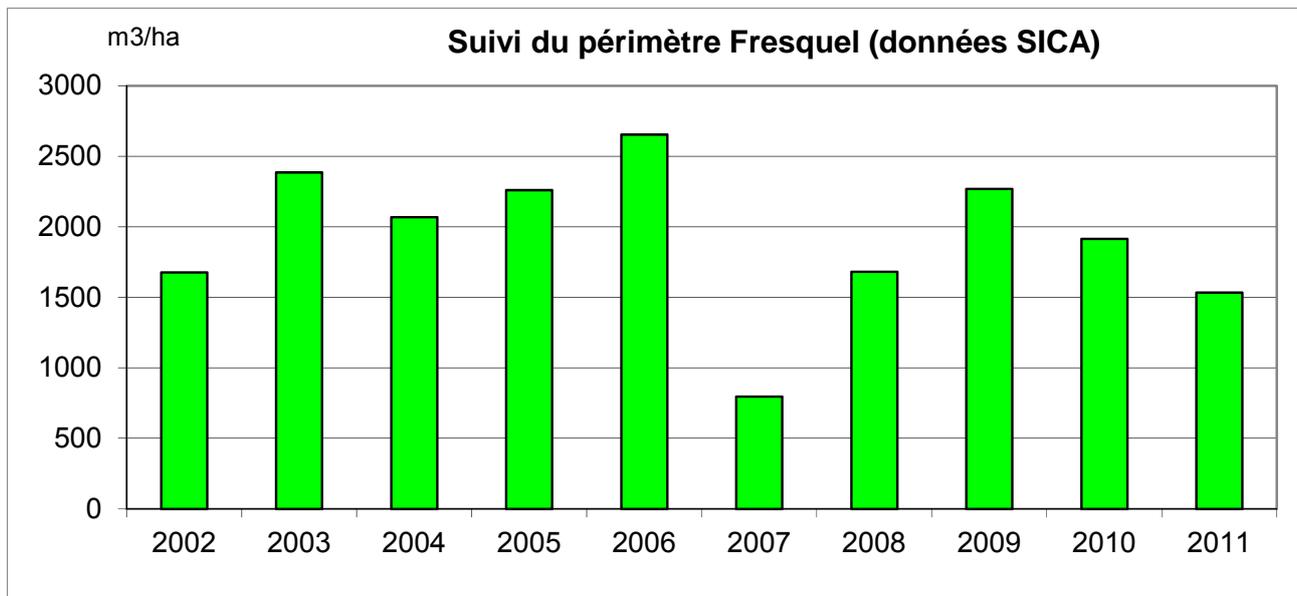


Figure 59 : Prélèvement en eau unitaire entre 2002 et 2011 sur le Fresquel (source SICA)

Les hydrogrammes plus précis de débits journaliers lâchés ne sont pas récupérables auprès des gestionnaires (VNF, BRL).

7.6.4 Exemple d'une irrigation en pression : de l'ASA d'Olonzac

L'ASA d'Olonzac, d'une superficie d'environ 2000 ha, prélève l'eau dont elle a besoin dans l'Aude, à l'aval du pont de Tourouzelle à la limite départementale 11-34. Ce pompage permet la mise en eau d'un réseau totalement sous pression de l'Aude aux parcelles. La surface irriguée est d'environ 750 ha chaque année pour 100% de vigne. Ainsi les prélèvements de l'ASA d'Olonzac sont un indicateur idéal pour comprendre les pratiques d'irrigation de la vigne.

L'estimation des besoins d'irrigation s'appuie sur un coefficient cultural (K_c) de la vigne faible et progressif au printemps et au début de l'été, puis égal à 0,5 du 15 juillet au 15 août, date d'arrêt réglementaire de l'irrigation de la vigne.

Les simulations ont pu être comparées aux mesures disponibles pour la campagne d'irrigation 2012 (graphe ci-dessous). Elles permettent de décrire précisément le régime de prélèvement d'Olonzac, typique de la vigne irriguée sur le bassin audois.

Ces hypothèses de simulations seront utilisées pour le reste du bassin.

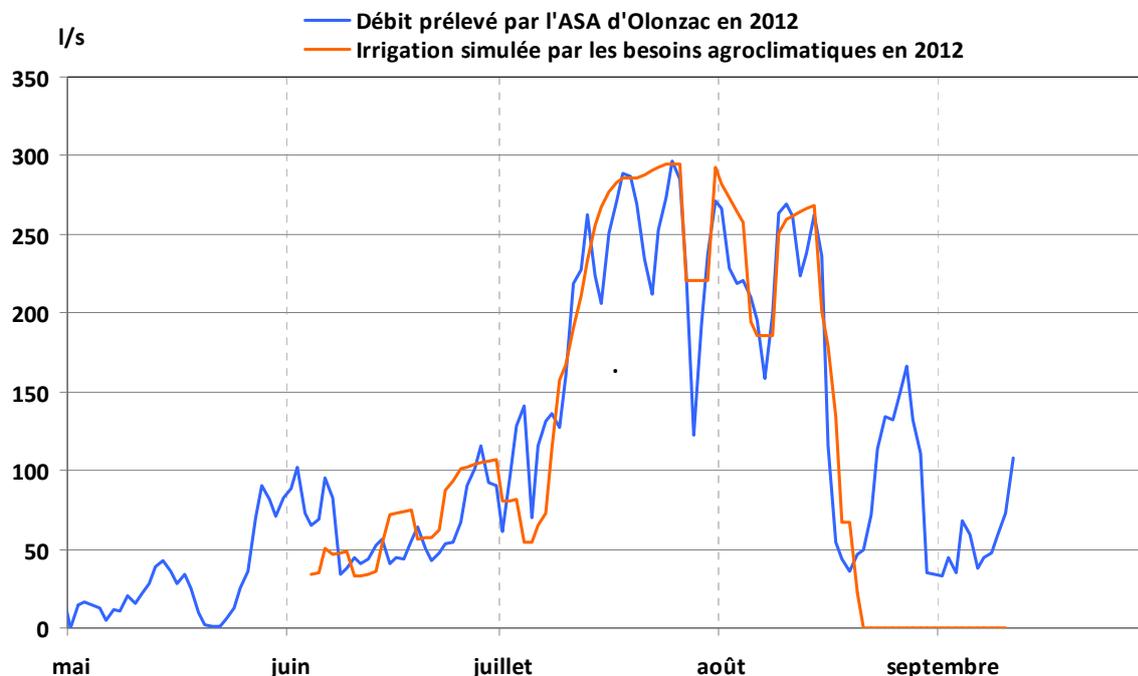


Figure 60 : Prélèvements mesurés et simulés de l'ASA d'Olonzac en 2012

7.6.5 Exemple d'une irrigation gravitaire : Cas de l'ASA de Marseillette

Pour Marseillette, la simulation de la consommation est composée d'un terme d'irrigation strict et d'un terme correspondant à la consommation de l'amenée d'eau et des zones humides mises en eau (hypothèse d'une surface évaporante de 1 000 ha).

Le graphe ci-dessous montre le cumul de ces deux termes, comparé à la consommation mesurée (dérivation – restitution), pour l'année 2007.

Le régime est bien décrit, excepté pour le mois de juin, pour lequel une pointe de consommation apparaît alors que la consommation théorique ne montre pas de hausse particulière. L'hypothèse faite ici est une mise en eau estivale renforcée de l'ensemble du périmètre de l'ASA.

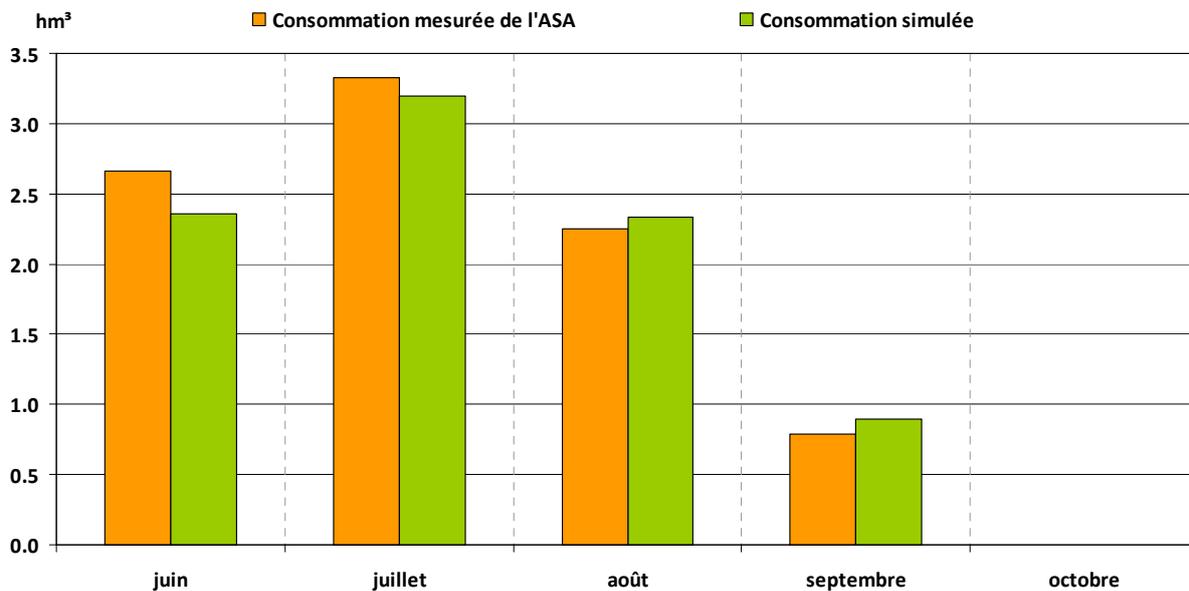
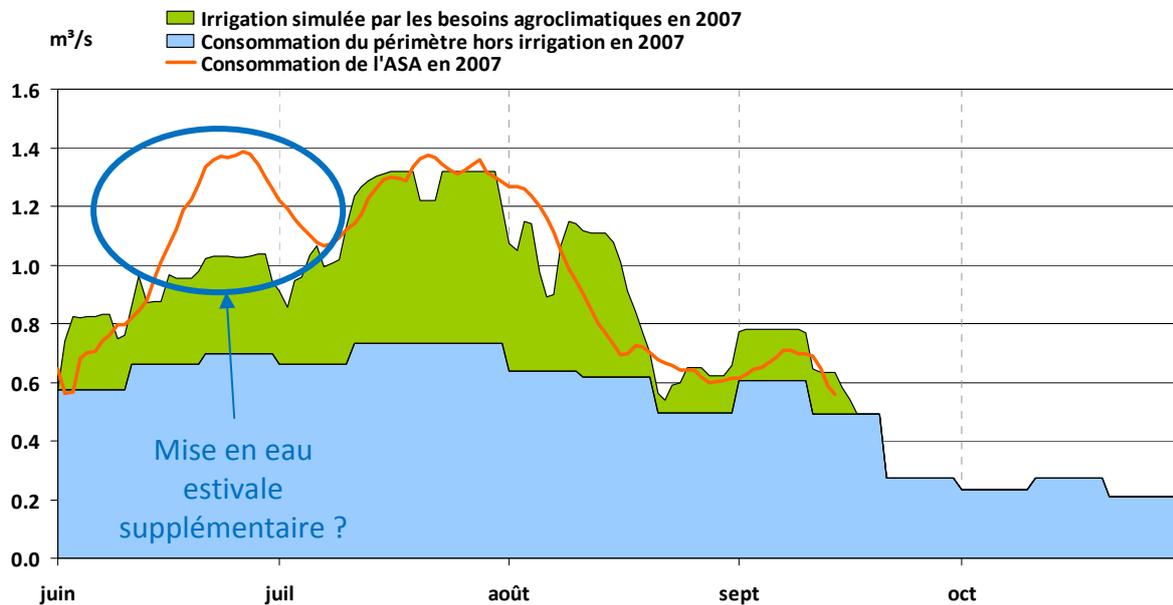


Figure 61 : Consommations mesurées et simulées de l'ASA de Marseille en 2007

Lorsque l'on effectue la simulation des régimes mensuels pour toutes les années disponibles (2003-2011), on retrouve bien les données mesurées, avec un léger décalage au mois de juin (mise en eau estivale).

**Débit mensuel moyen consommé par l'ASA de Marseillette
période 2003-2011**



Figure 62 : Consommations mensuelles mesurées et simulées de l'ASA de Marseillette (2003-2011)

Ainsi, l'ASA de Marseillette a un impact consommateur mais également un rôle capacitif, lié au stockage d'eau.

C'est aussi le cas de l'ASA du canal de Luc sur l'Orbieu, qui utilise la fonction capacitive de la nappe alluviale pour "stocker" de l'eau au printemps et au début d'été (voir graphe ci-dessous de l'année 2012).

L'ensemble des ASA présentant un système d'irrigation de ce type, c'est-à-dire gravitaire en partie, sera simulé selon ces modalités.

**Syndicat Mixte du Canal de Luc
Débit moyen journalier prélevé en 2012
station Canal du Luc**

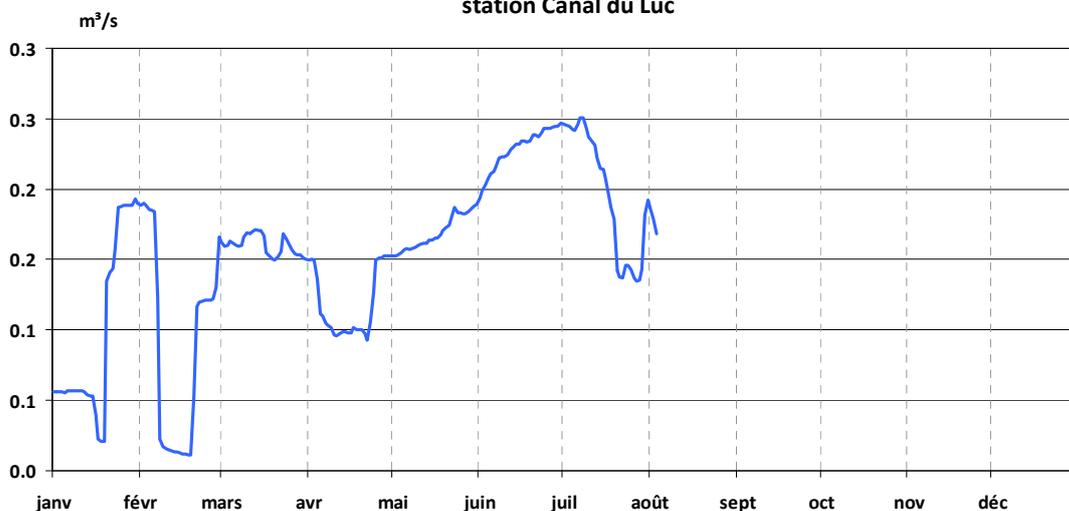


Figure 63 : Estimation des prélèvements du canal de Luc-sur-Orbieu en 2012 – Source Prestasa

7.7 Les Associations Syndicales Autorisées (ASA) : une situation dominante

7.7.1 Description des ASA du bassin

Comme évoqué précédemment, les usagers agricoles de l'eau sont depuis très longtemps regroupés collectivement sous forme d'ASA, autour d'une ressource (souvent un canal de dérivation) ; certaines ASA sont ainsi autorisées depuis le XIX^{ème} siècle. A noter que toutes les ASA n'ont pas pour vocation la seule activité d'irrigation, mais également la gestion des écoulements en général.

Elles s'établissent pour la plus large majorité sur la partie du bassin en aval de Carcassonne (Aude médiane, Orbieu, basses plaines de l'Aude, etc. Certaines des principales ASA sont regroupées au sein d'unions d'ASA, telles que l'union des ASA de l'Aude médiane (5 ASA), l'AEIDEN (Association d'écoulement, d'irrigation et de défense dans le Narbonnais, regroupant 18 ASA et des irrigants privés) ou l'Union des ASA Hydrauliques de l'Est Audois (5 ASA).

Les fichiers des DDT(M) ont permis de lister une cinquantaine d'ASA sur le bassin, sans pouvoir les décrire précisément dans leurs usages de l'eau (types et surfaces des cultures irriguées notamment).

L'état des lieux des usages dans le cadre de l'étude volumes prélevables a spécifiquement donné lieu à des rencontres avec les unions des principales ASA du bassin (Marseillette, Union des ASA de l'Aude médiane, AEIDEN), avec un double objectif :

- Partager, en concertation avec le maître d'ouvrage, les objectifs et la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de l'étude ;
- Récupérer des données sur l'utilisation de l'eau par ces ASA et bien définir ce qui est nécessaire à l'étude (débits et volumes prélevés, surfaces irriguées et non surfaces totales des ASA, type d'assolements, régime du prélèvement, etc.).

Une enquête téléphonique a permis de recueillir ces informations pour les autres ASAs du bassin. 7 ASA (représentant 1,6% des volumes prélevés par les ASAs en 2010 et environ 7% des surfaces irriguées au sein des ASAs) n'ont pas pu être contacté ou n'ont pas répondu à cette enquête. L'ensemble des informations recueillies est présenté en annexe 4.

Les 30 ASAs qui ont pu être contactées gèrent une surface irrigable de près de 14 500 ha (auxquels s'ajoutent environ 700 ha pour les 7 ASAs restantes). Leur superficie irriguée est toutefois d'environ 8800 ha en période estivale et de 5800 ha environ en période hivernale (majoritairement dans le secteur Aude aval et littoral).

On peut distinguer les ASAs situées dans le bassin de l'Aude médiane et de l'Aude aval et littoral où les prélèvements se font essentiellement directement dans les cours d'eau ou les canaux de navigation (principalement pour irriguer des vignes) de celles situées dans l'Aude amont (à l'ouest de Carcassonne et dans le sous bassin du Sou), dont les prélèvements en eau s'effectuent depuis des retenues collinaires remplies durant l'hiver. Celles-ci sont majoritairement destinées à l'irrigation de grandes cultures et de la vigne.

De plus, il convient de distinguer deux principaux types d'utilisation de l'eau :

- **les opérations hivernales**, principalement pour la dessalure des sols, donc généralement hors contexte de tension sur la ressource. Toutefois, certaines ASA effectuent parfois une deuxième opération en été.

5 ASAs sont concernées par cet usage : l'ASA de MARSEILLETTE, l'ASA d'Irrigation de la Rive Gauche de l'Aude, l'ASA de la Plaine de LESPIGNAN, l'ASA des Canaux de Raonels, l'ASA du Canal du Lac de SIGEAN.

L'ASA d'Arrosage, d'Aménagement et de Défense de SALLES d'AUDE utilise l'eau en mars-avril pour la protection antigel de ses vignes, tout comme l'ASA de MARSEILLETTE.

Les submersions permettent également de lutter contre le phylloxera pour les vignes plantées « franc de pied » (sans porte greffe) (cas de certaines vignes de l'ASA de Marseillette).

5800 ha environ sont submergés en hiver. La figure suivante présente la répartition des cultures concernées. La répartition des cultures n'ayant pas été précisée pour quelques ASAs, celle-ci a alors été effectuée d'après celle renseignée par le RGA 2010 dans le sous-bassin versant correspondant.

- **l'irrigation estivale des cultures**, pouvant démarrer dès mai (notamment pour les cultures maraichères) jusqu'à fin août (l'arrosage des vignes étant arrêtée au plus tard le 15 Août suivant le décret 2006-1526). Les cultures de riz demandent une irrigation de mars à septembre.

La figure suivante présente la répartition des cultures irriguées au sein des ASA.

A l'échelle du bassin versant, 68% des cultures irriguées sont en vigne. On constate ici la nette prédominance de la vigne parmi les cultures irriguées au sein d'ASAs.

L'ASA du Canal Pla La Matte de FORMIGUERES, située en tête du bassin de l'Aude est la seule à utiliser l'eau pour l'irrigation de prairies d'altitude.

Surface totale irriguée en hiver : 5800 ha

Surface totale irriguée en été : 8800 ha

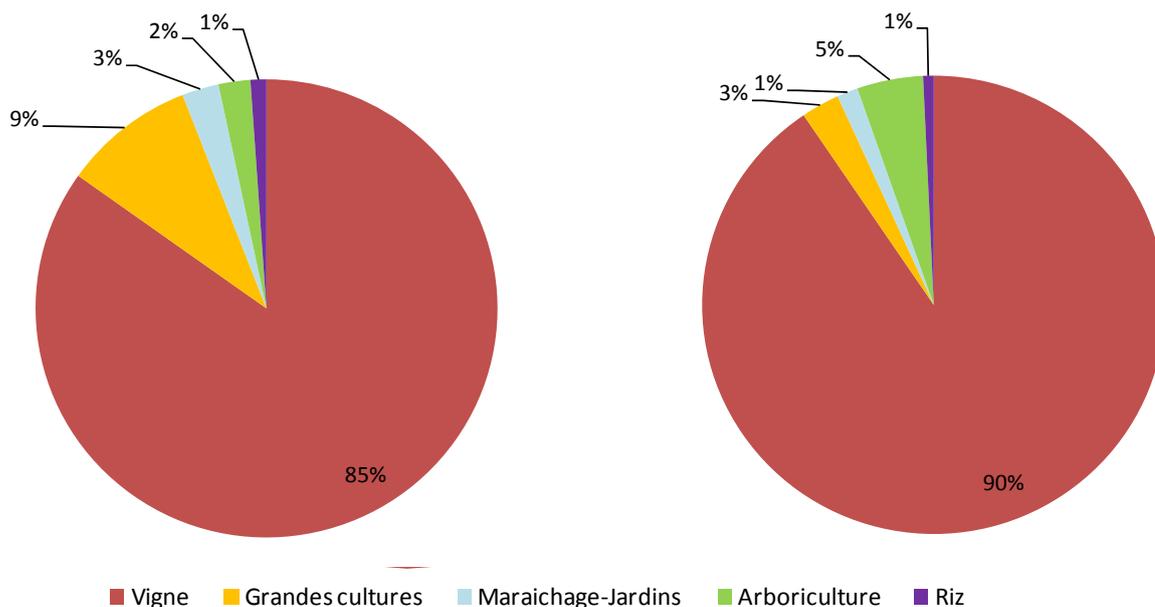


Figure 64 Répartition des cultures bénéficiant d'un apport d'eau en hiver (à gauche) et en été (à droite) dans les ASA du bassin de l'Aude

6 ASA gèrent l'approvisionnement en eau de jardins familiaux : l'ASA des Jardins de la Veigne/ASA Rec des Horts de VILLENEUVE MINERVOIS, l'ASA des Jardins Familiaux de RIEUX MINERVOIS, l'ASA des Jardins de PEYRIAC MINERVOIS, l'ASA des Plaines et Salins de PUICHERIC-LA REDORTE. Les ASA de La Prade (CITOU) et de L'Affenal (MIREPEISSET) approvisionnent les jardins ouvriers en parallèle de l'alimentation en eau des parcelles agricoles.

Evolution des surfaces irriguées : Après de récents arrachages de vignes, la surface irriguée est actuellement stable (voir en augmentation) pour la plupart des ASAs. En effet, de nouvelles parcelles jusqu'alors non irriguées sont équipées en goutte à goutte au fur et à mesure du renouvellement des vignes et à la faveur de Plan Végétal pour l'Environnement (PVE). Les PVE sont également mobilisés pour moderniser les réseaux existants (ex de l'ASA d'OLONZAC qui équipe ainsi 200 ha/an en goutte à goutte).

Des ASA ont également un rôle lié à l'approvisionnement en eau potable des communes environnantes en permettant, via la circulation d'eau dans leurs canaux, de recharger des nappes superficielles dans lesquelles puisent des captages AEP. L'ASA du Canal de PUICHERIC-LA REDORTE, bien qu'ayant modernisé son réseau de distribution d'eau (mise en place d'un réseau sous pression enterré) a conservé environ 7 km de canaux (soit 20% du linéaire initial) permettant d'assurer l'alimentation de la nappe. De même, l'ASA de LUC SUR ORBIEU/ORNAISON/BOUTENAC et l'ASA de CANET assurent une réalimentation de nappe.

Les ASAs de la Rive Gauche de l'Aude, de MARSEILLETTE et de la Plaine de LESPIGNAN rappellent également leur action (d'intérêt collectif) dans la prévention des inondations et l'évacuation des eaux en période de crue.

Les ASA contactées ont pu, dans la majorité des cas, fournir une estimation de leur prélèvement d'eau (voire de la consommation), d'après les déclarations ou estimations à l'Agence de l'Eau.

La distinction entre les usages estivaux et hivernaux n'est toutefois pas clairement précisée. En effet, l'Agence de l'Eau indique que l'eau utilisée pour la lutte antigèle des cultures est exonérée de redevance. Les modalités d'affectation des volumes d'eau « exonérés » restent cependant flous (exemple de l'ASA d'Arrosage, d'Aménagement et de Défense de SALLES d'AUDE ayant indiqué n'utiliser l'eau qu'en antigèle mais dont les volumes déclarés ne sont pas tous exonérés). En revanche, l'eau servant à la dessalure des sols ne bénéficie pas d'une exonération de redevance. Les volumes correspondant à cette pratique hivernale ne peuvent donc pas être dissociés de ceux utilisés en irrigation estivale dans le cas d'ASAs utilisant de l'eau à plusieurs périodes (ASA de MARSEILLETTE et ASA des Canaux de Raonel). Il semble par ailleurs que toutes les ASAs ne déclarent pas les volumes prélevés pour la dessalure des sols.

Les restitutions d'eau au niveau de l'exutoire des canaux d'alimentation permettent également des apports d'eau douce au niveau des zones humides. C'est le cas de l'ASA de MARSEILLETTE, mais également de l'ASA d'Irrigation du Canal d'ARGELIERS-CRUZY (apport dans l'Etang de

CAPESTANG), de l'ASA de la Plaine de LESPIGNAN (Etang de VENDRES), de l'ASA des Canaux de Raonels (Etangs de GRUISSAN) et de l'ASA du Canal du Lac de SIGEAN (Etang de SIGEAN).

D'une manière générale, les restitutions d'eau au milieu ne font que très rarement l'objet d'une mesure. Peu d'estimations des volumes concernés ont pu être recueillies. L'ASA de SALLES d'AUDE précise toutefois avoir des rejets faibles du fait de l'optimisation des quantités d'eau mise en circulation dans les canaux (dans l'objectif premier d'économie de carburant des pompes).

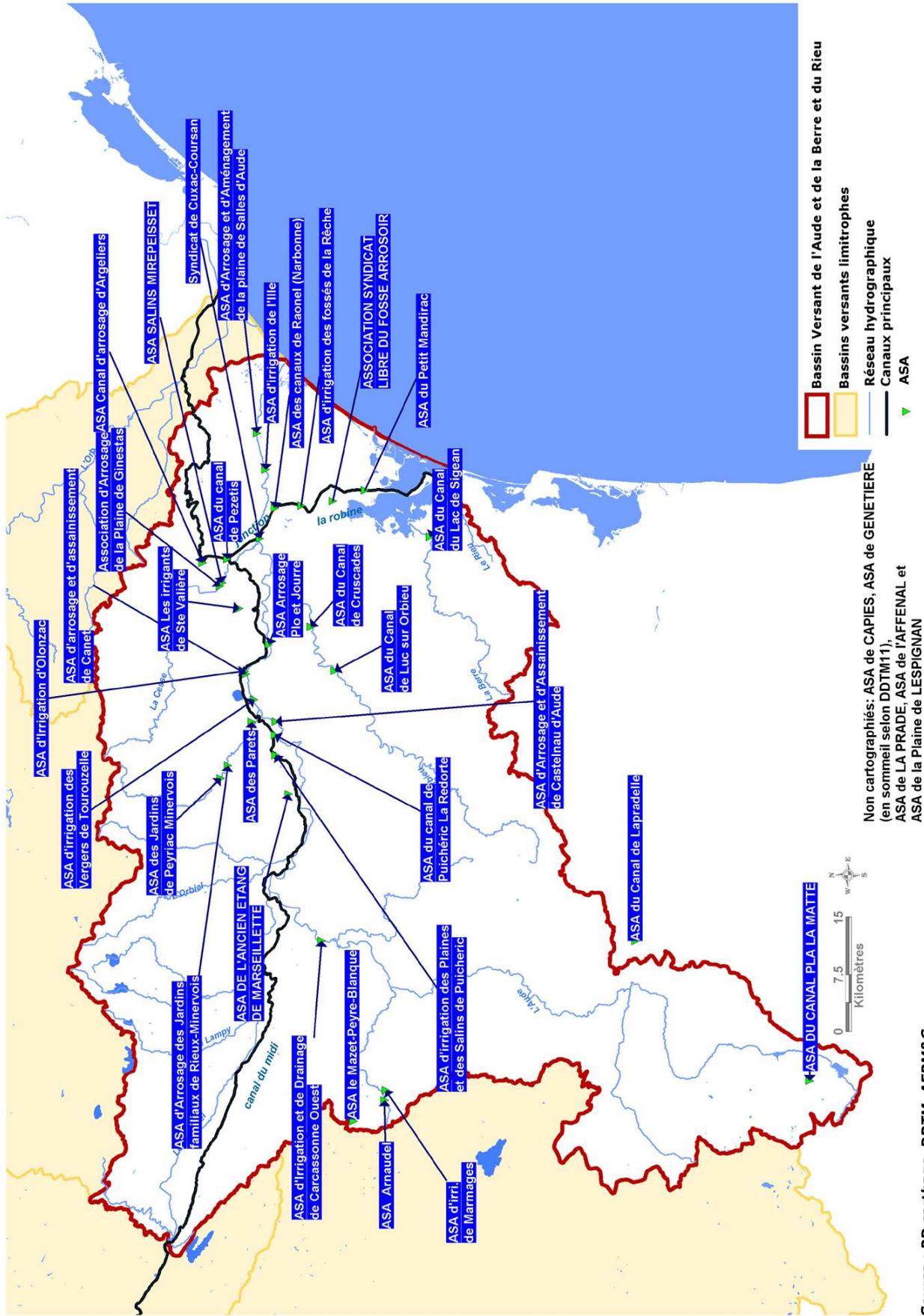


Figure 65 : Localisation des ASA

7.7.2 Volumes prélevés par les ASA

A ce jour, la donnée quantitative la plus exhaustive et la plus homogène sur les volumes prélevés par les ASA à l'échelle du bassin est celle issue des bases redevances de l'Agence de l'eau. En effet, hormis les données précises qui seront fournies par les ASA, l'agence de l'eau a depuis quelques années particulièrement fiabilisé sa donnée redevances.

Pour l'année 2010, 37 ASA ont ainsi déclaré leur volume annuel prélevé. La distinction peut être faite entre volume dérivé servant à alimenter un canal et volume participant à de l'irrigation (gravitaire ou par aspersion) ou participant à d'autres usages (de type submersion hivernale anti-gel ou traitement préventif contre les maladies). Dans ce cas-là, il est nécessaire de ne pas comptabiliser les flux deux fois, à la dérivation (entrée du système) et à l'utilisation (bout de la parcelle).

Le tableau de synthèse suivant présente ces données pour l'année 2010. L'analyse de cette base permet d'évaluer pour cette année-là les volumes prélevés au milieu naturel à environ 100 Mm³. Les déclarations font état d'un volume d'usage d'irrigation de 25 Mm³ (75% en gravitaire et 25% par aspersion).

Les usages dits "exonérés" dans ce tableau correspondent aux volumes de submersion hivernale. Ils sont ici de 7 Mm³, mais ne sont pas forcément déclarés par toutes les ASA.

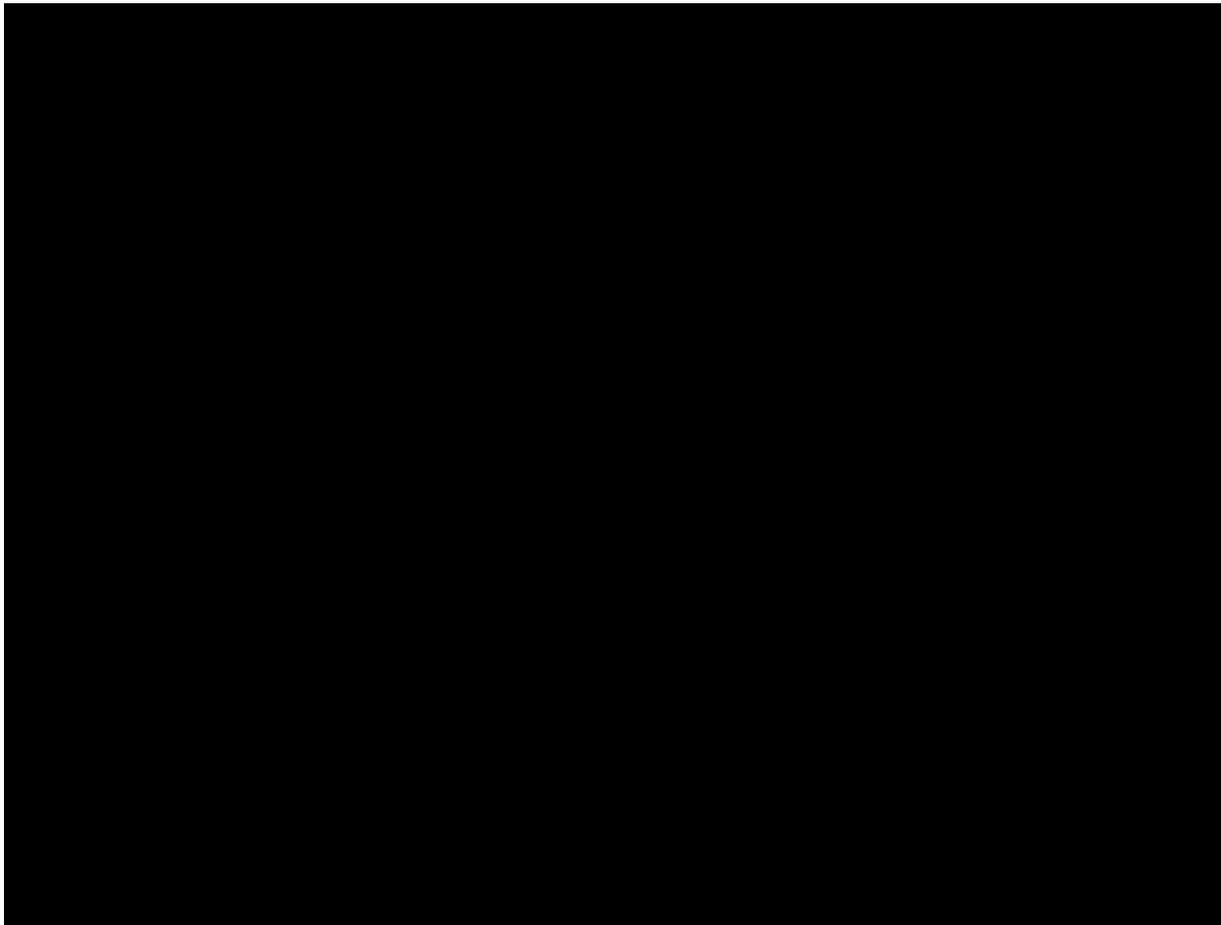


Figure 66 : Volume et type d'usage de l'eau prélevée par les ASA. Source AE RM&C

7.7.3 Saisonnalité des prélèvements

Les dérivations annuelles ne sont pas distribuées de façon constante dans le temps. La connaissance la plus précise possible est nécessaire pour établir des bilans d'impact sur la ressource. Chaque ASA fait l'objet d'une enquête pour recueillir le maximum d'informations disponibles sur le régime de ces prélèvements. Tous les retours d'informations ne sont pas disponibles.

Exemple de données : Cas de l'ASA de Marseille

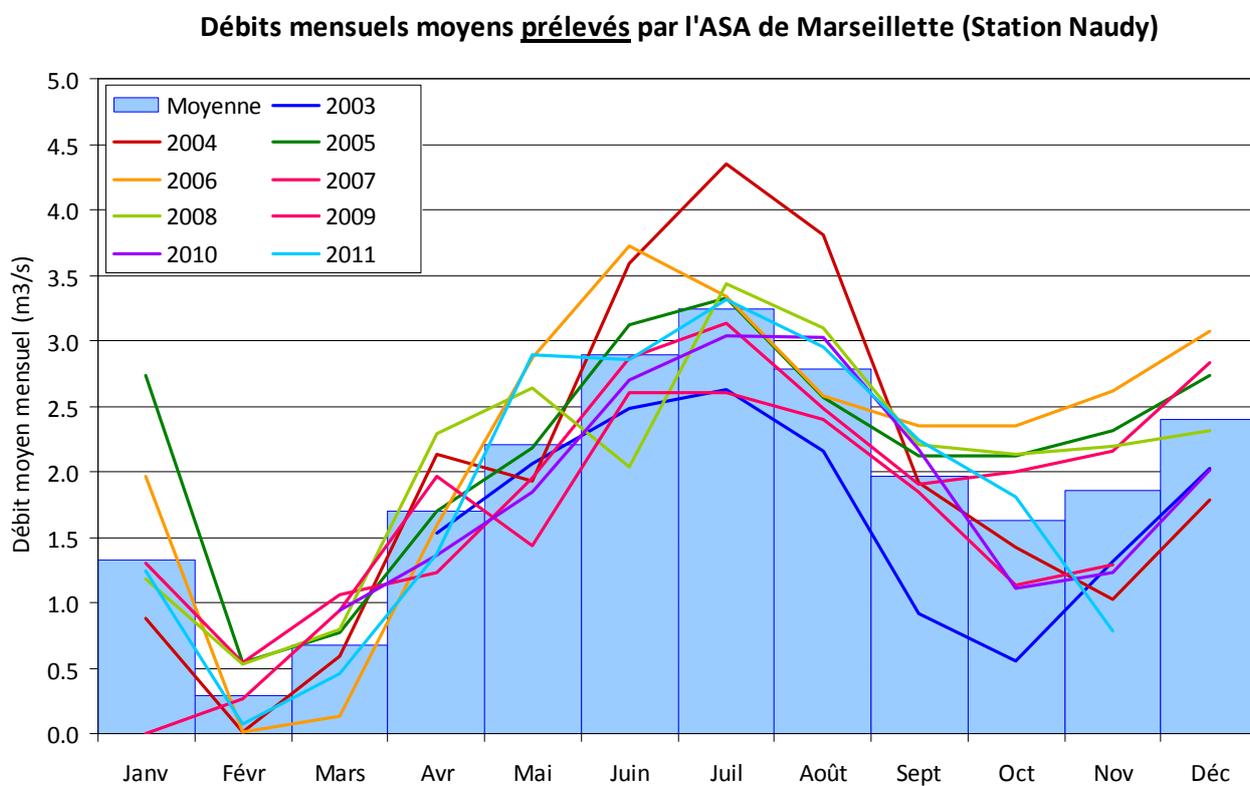
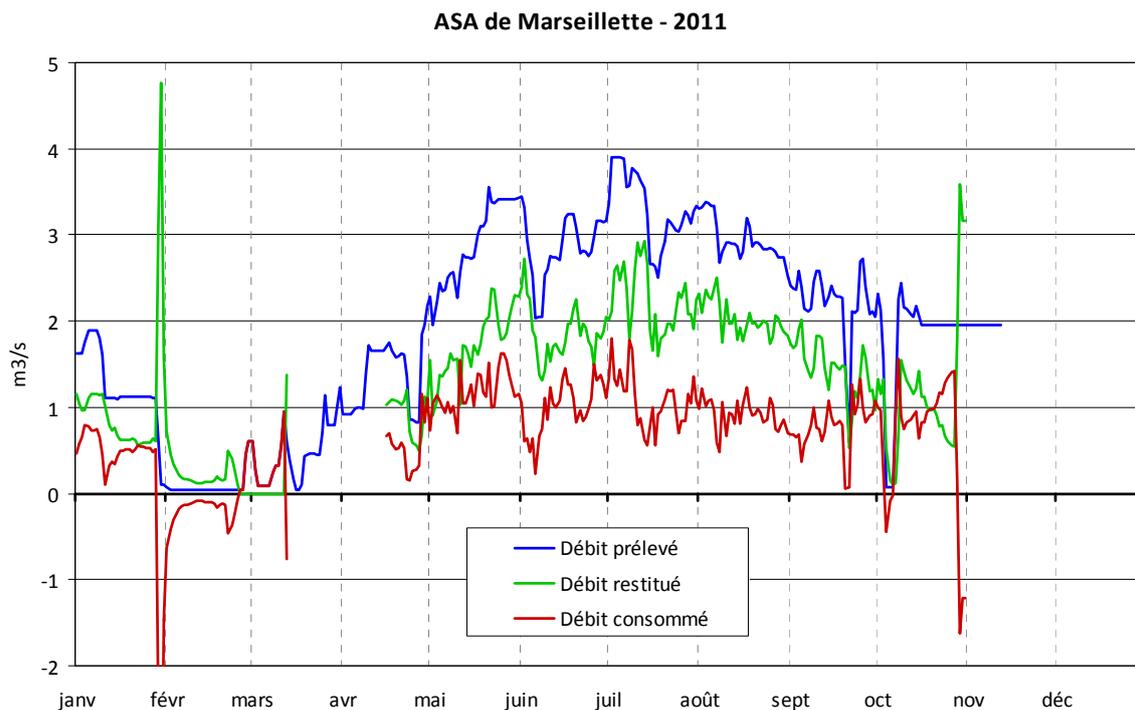
➤ Surface : 2000 ha

- 1700 hectares de SAU (estimation ; 70% viticulture, le reste en arboriculture et en riz, présence d'une pisciculture)
- Surface irrigable (équipée) : 1835 ha
- Surface irriguée (en moyenne) : 1285 ha

Des données de prélèvements ont été récupérées et donnent une description des débits prélevés et restitués dans l'Aude (stations de Naudy et de Magasin), au pas de temps de 4 heures. Ainsi, il est possible de connaître exactement la consommation nette de l'ASA de Marseille.

Le graphe suivant présente les débits journaliers prélevés, consommés et restitués de l'année 2011. On observe que la variabilité des prélèvements est forte, y compris d'un jour à l'autre. Au cœur de l'étiage, les prélèvements ont oscillé entre 2 et 4 m³/s.

En moyenne mensuelle sur plusieurs années, le prélèvement estival (juin – juillet – août) est compris entre 2,8 et 3,2 m³/s, pour une consommation nette comprise entre 1 et 1,3 m³/s (restitution à l'Aude d'un peu moins de 2 m³/s).



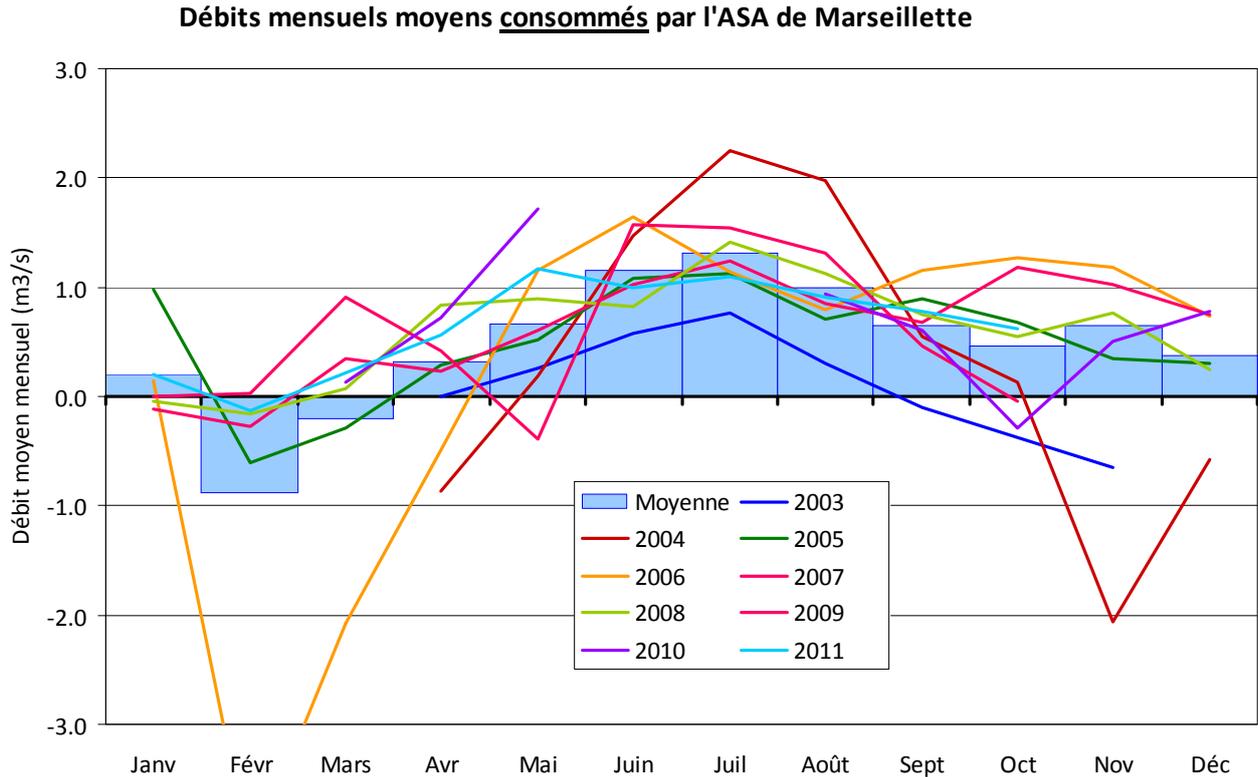


Figure 69 : Débits mensuels moyens consommés par l'ASA de Marseillette (dérivation-restitution)

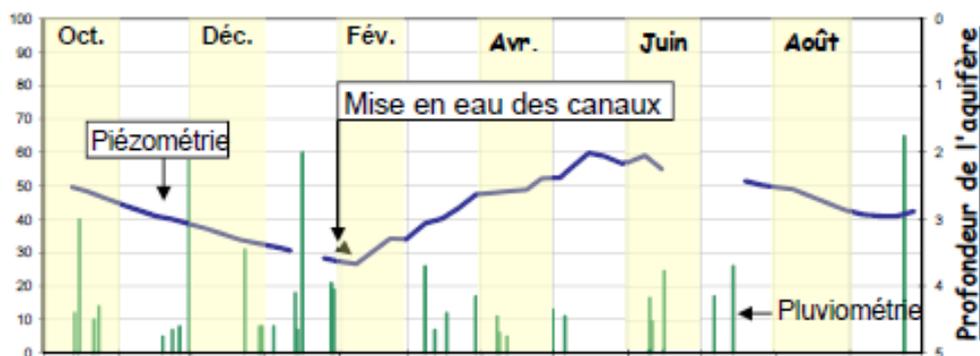
Le volume moyen prélevé (environ 28,7 hm³) par l'ASA de Marseillette (Station de Naudy sur la période 2003-2011) de juin à octobre représente environ 48% du volume annuel moyen prélevé (environ 60,3 hm³). Les valeurs de consommation négatives en hiver correspondent à une phase d'évacuation du surplus d'eau (drainage du périmètre).

Ces modalités de consommation sont décrites plus loin.

7.7.4 Autres fonctions associées

La réalimentation gravitaire de vastes surfaces par des canaux aériens et souvent fuyards est favorable à la réalimentation des nappes par percolation et à l'alimentation de zones humides. Ces phénomènes sont très souvent mis en exergue par les gestionnaires comme autant de bénéfices induits par la gestion des dérivations.

Variation de l'aquifère sur le périmètre du canal (2001/2002)



Suivant la pluviométrie hivernale, le canal est mis en eau au début de l'année ; Le point haut de la nappe se situe au début de l'été.

Figure 70 : réalimentation de la nappe dominée par le périmètre de l'ASA de Luc/Ornaison/Boutenac – Source Prestasa

Une rationalisation de ces fonctions est sans doute rendue obligatoire au travers de l'obligation de débit réservé (2014) et qui pourra être traduite en termes opérationnels au travers de la présente démarche.

La situation ne peut cependant pas être décrite de façon générique et nécessite une analyse au cas par cas. Les principaux enjeux identifiés sont :

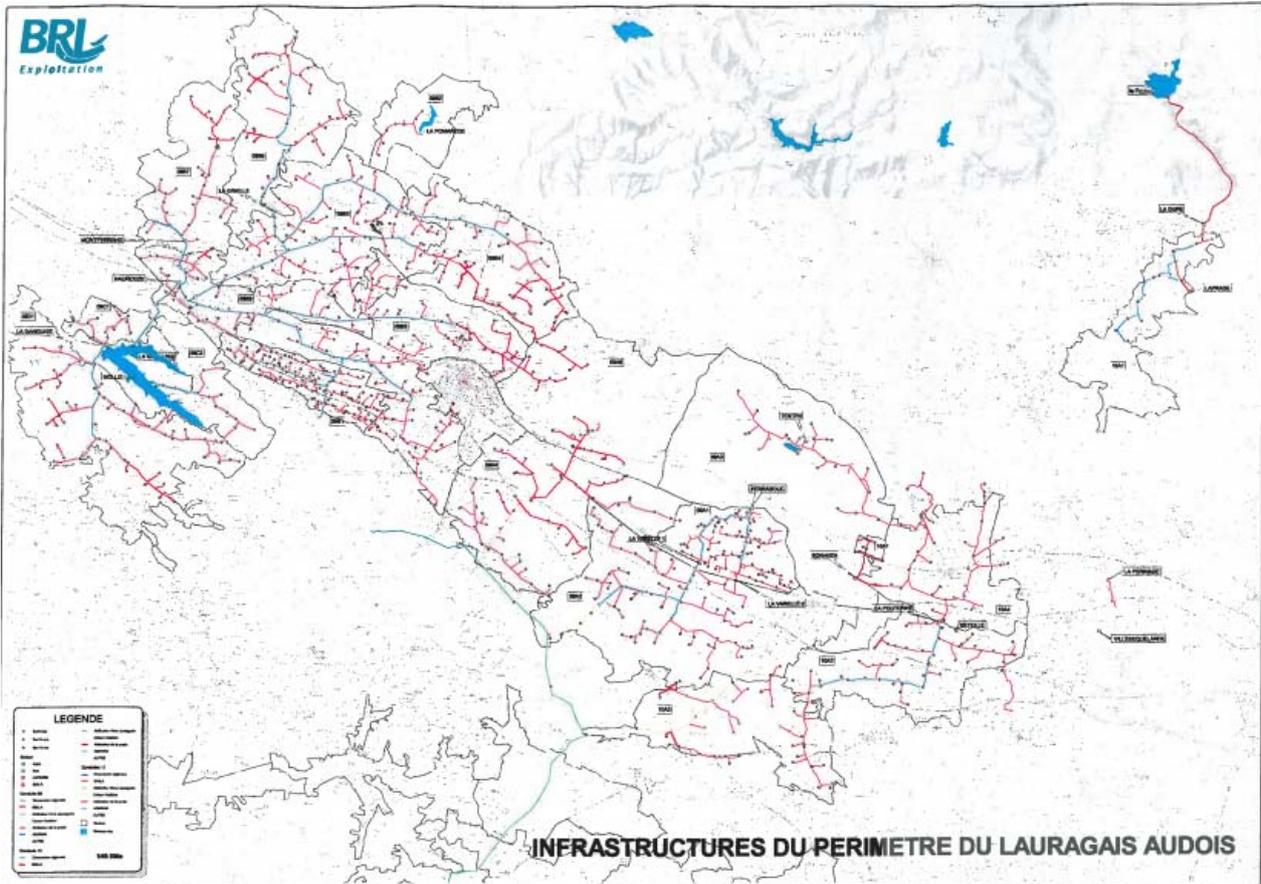
- L'ASA de Marseille et la préservation de zones humides ; le fonctionnement en circuit presque fermé sur une durée limitée est-il envisageable ?
- L'ASA Luc/Ornaison/Boutenac et la gestion de l'aquifère exploité pour l'eau potable ; organiser la compatibilité de cette fonction avec la réduction du périmètre réalimentée par gravité ;
- L'ensemble des canaux de l'AIEDEN et en particulier le système dépendant de la Robine ; (ce système fera l'objet d'un contrat de Canal animé par l'Union d'ASA Hydrauliques de l'Est Audois) comment organiser le recensement des fonctions (zones humides) et la gestion optimale de ce périmètre en vue du maintien des usages (irrigation, chasse,...), de la biodiversité terrestre et la réduction des apports aux étangs littoraux de Bages et Sigean ?

7.8 Les réseaux d'irrigations gérés par BRL en concession régionale ou départementale : une grande part de l'eau agricole « importée »

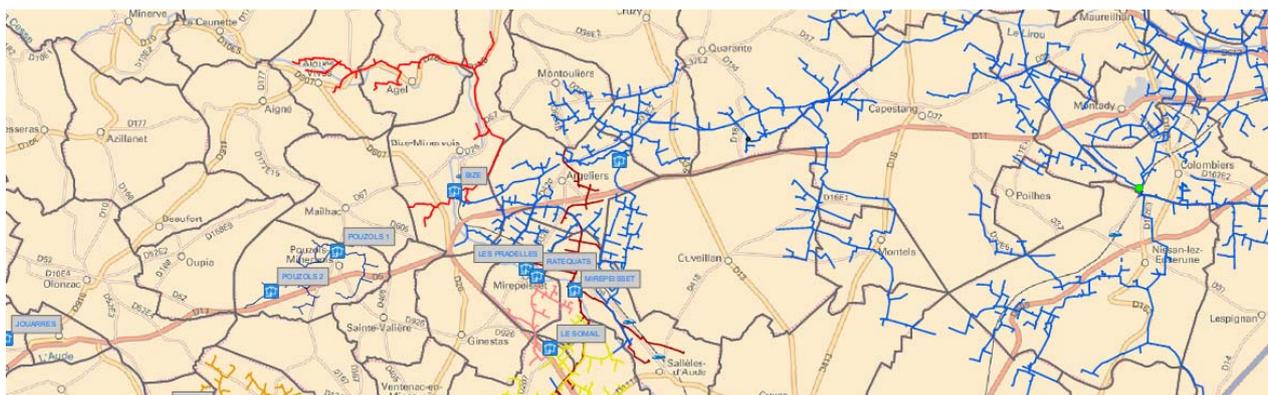
Après la guerre, des sociétés d'aménagement régional (SAR) ont eu à mettre en valeur plusieurs régions françaises dont la région Languedoc Roussillon. Le transfert à la Région Languedoc-Roussillon du réseau hydraulique régional réalisé et géré par la Compagnie du Bas Rhône et du Languedoc (BRL) dans le cadre d'une concession d'Etat, a été rendu possible par la loi de décentralisation du 13 août 2004 et consacré en 2008.

La société BRL exploite, sous concession de la Région Languedoc-Roussillon et du département de l'Aude, un important réseau de périmètres irrigués sous pression.

l'Ouest Audois



l'Est audois



Conduites alimentées par :

- ORB
- BARRAGE SALAGOU
- CANAL DE LA ROBINE
- CANAL DU MIDI
- CESSÉ
- CESSÉ FORAGE
- FORAGE KARTS VILLEVEYRAC
- FORAGE NAPPE
- HERAULT
- HERAULT NAPPE
- ORB ou CANAL DU MIDI (appoint)
- ORB ou CESSÉ (appoint)

Nom de la station de pompage	Commune	Débit d'équipement (l/s)	Type de Station	Ressource Eau	Débit max jour 2006 (l/s)	Débit max jour 2007 (l/s)	Débit max jour 2008 (l/s)	Débit max jour 2009 (l/s)	Débit max jour 2010 (l/s)
Ratéquats	MIREPEISSET	150	3-Prise en rivière	rivière Cesse	64		65	30	62
Pouzols 2	POUZOLS M	60	4-Prise sur forage	nappe Pouzols	20				
Mirepeisset	MIREPEISSET	280	4-Prise sur forage	nappe Cesse	106				
Bize	BIZE	230	4-Prise sur forage	nappe Cesse	80				
Somail	SOMAIL	300	6-Prise sur canal	canal du midi		7			
Argens	ARGENS M	340	6-Prise sur canal	canal du midi		122	107	75	88
Quatorze	NARBONNE	85	6-Prise sur canal	canal Robine	13	20	17	27	22
Jouarres	AZILLE	600	5-Prise sur barrage	canal du midi	223		165	235	412

Leurs zones d'interventions sont multiples sur le bassin de l'Aude (figure suivante):

- Le Lauragais avec l'adducteur Hers-Lauragais (Montbel) et le barrage de la Ganguise (concession de réseau de distribution du Conseil Général de l'Aude);
- Le barrage de Laprade (Conseil Général de l'Aude)
- La Montagne Noire, avec l'utilisation des ouvrages de transferts de VNF (rigoles) et l'organisation de compensations dans le canal du Midi ;
- Le canal du Midi lui-même avec plusieurs points de prélèvements : remplissage de la retenue de Jouarres puis pompage vers réseaux du Minervois environ 1Mm³ en 2010 + Argens pour 400 000 m³ en 2010;
- Le canal de la Robine (Quatorze environ 60 000 m³ en 2010)
- Les eaux de la Cesse (350 000 m³ en 2010) et des nappes de la Cesse forage pour 1 790 000 m³ en 2010)
- Le karst de pouzols (390 000 m³ en 2010)
- Des imports d'eau sur le bassin depuis le système Orb.

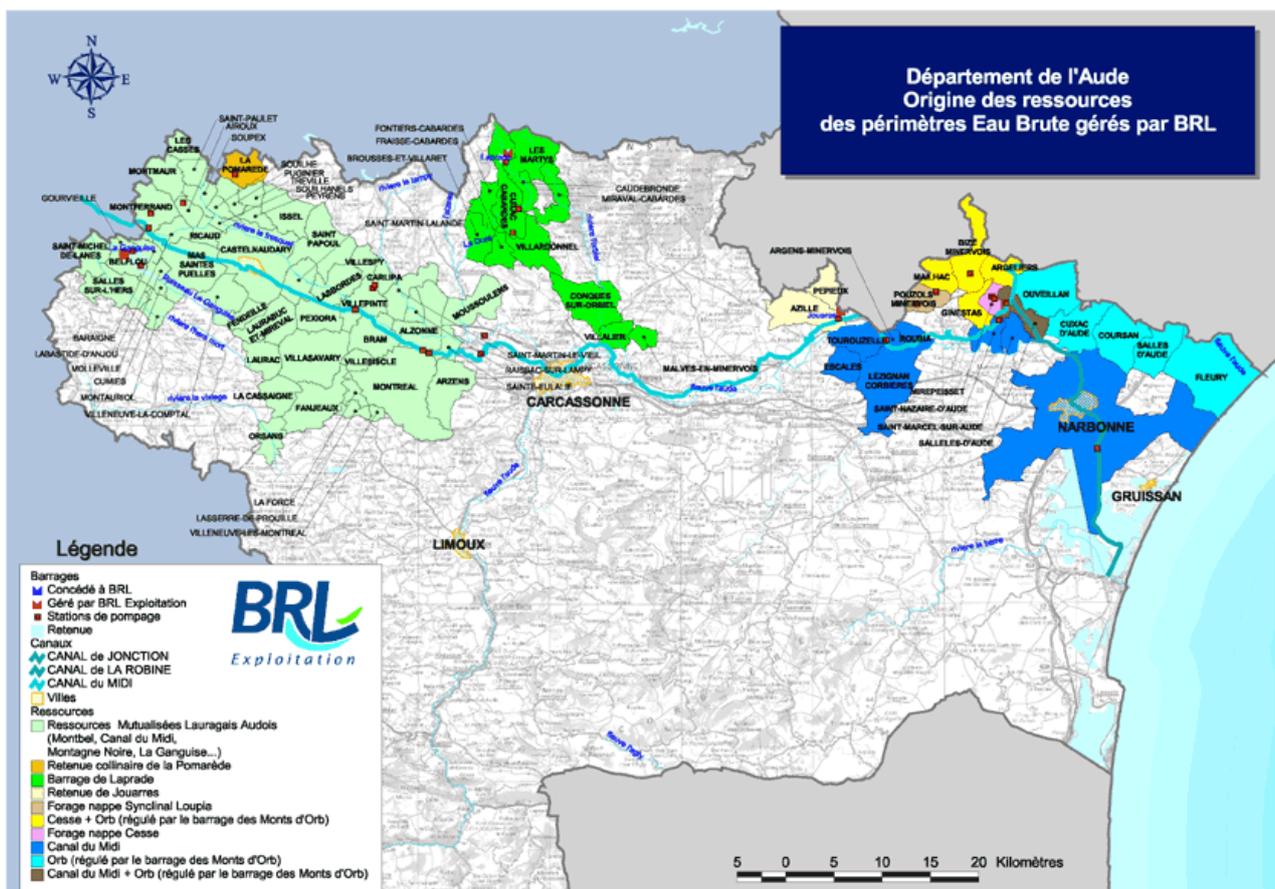


Figure 71 : Zones d'irrigation gérées par BRL

Ce réseau vise à se compléter à l'avenir, notamment au travers du projet Aqua Domitia (transfert de l'eau du Rhône).

L'alimentation par BRL en eau brute d'irrigation au travers des différents périmètres irrigués est variable selon les demandes en eau des plantes et les stratégies des agriculteurs. Les volumes prélevés sur la ressource locale sont en moyenne d'environ 3,5 à 4 Mm³ par an (graphe ci-dessous – données AE RM&C).

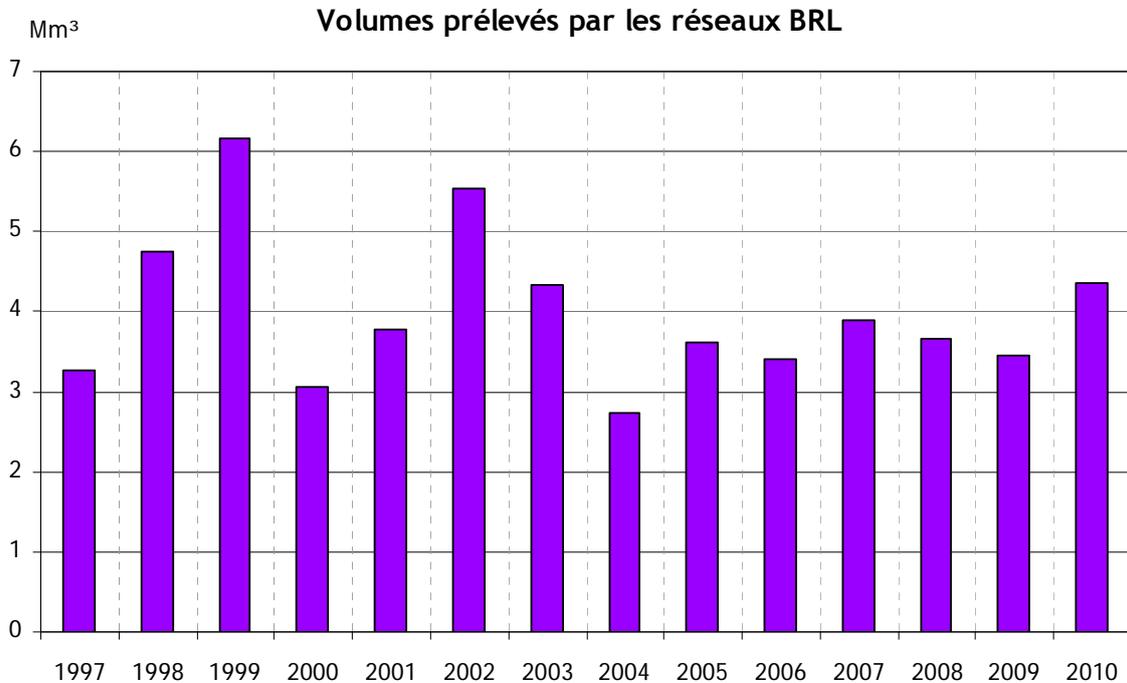


Figure 72 : Volumes prélevés par les réseaux de BRL sur la ressource du bassin (source AERMC)

Rappelons qu'une grande partie de ces prélèvements bénéficient de compensations organisées pour en supprimer l'effet sur le milieu naturel.

A ces prélèvements doivent être ajoutés les volumes prélevés en ligne depuis l'adducteur Hers Lauragais soit environ 2,9 Mm³ en moyenne sur la période 2004/2009.

Sur l'Orb, le système est complexe avec des interconnexions de réseau. Le SAGE Orb Libron en 2012 établit le bilan suivant sur 12 Mm³ vendu en 2010 par BRL: « Les 2 usages principaux sont l'irrigation agricole et l'AEP. Les volumes vendus dans l'Aude représentent environ 37 % des volumes totaux vendus. Ils se répartissent à 72 % pour l'usage AEP et 27 % pour l'usage irrigation agricole, les autres usages étant très peu représentés. » L'usage irrigation dans le département de l'Aude (dont une part seulement est dans le bassin de l'Aude) dépendant de l'Orb représenterait donc environ 10% des 12 Mm³ soit 1,2 Mm³. L'apport au bassin de l'Aude est sans doute plus modeste.

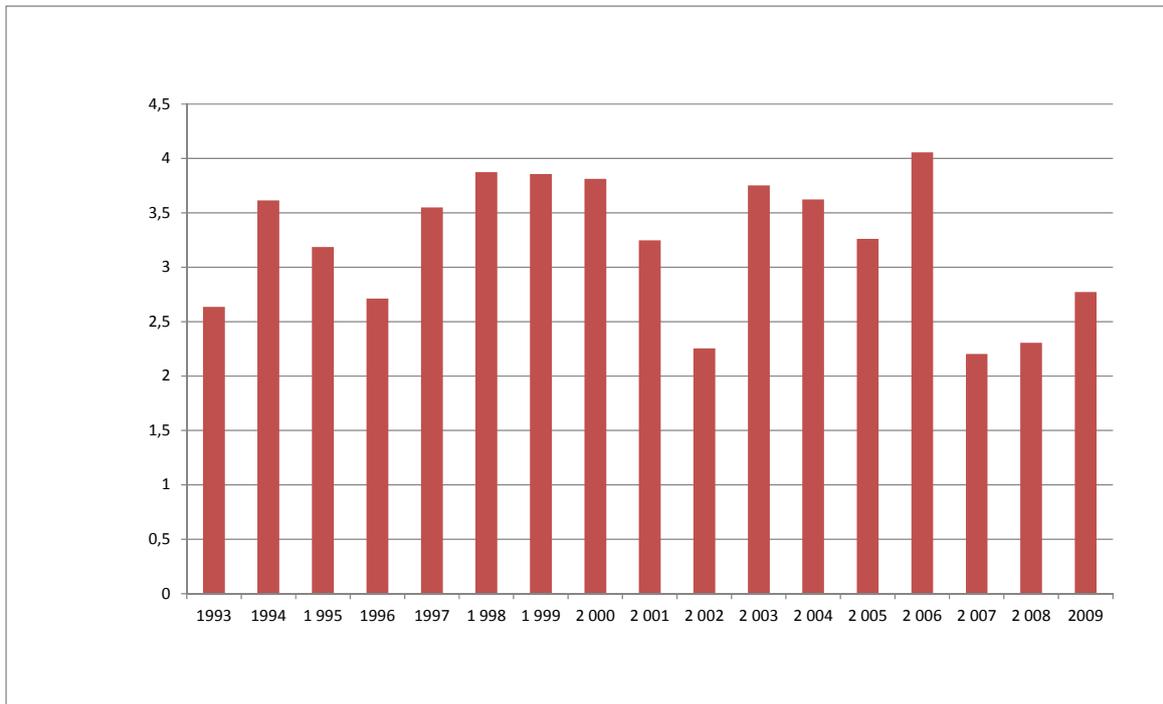


Figure 73 : Volumes prélevés (en Mm³) par les réseaux de BRL sur l'adducteur Hers Lauragais (source BRL)

7.9 Prospective

Contrairement aux autres grandes régions françaises irrigantes, où l'irrigation a connu un essor fort à partir des années 1970, cette activité est très ancienne, voire ancestrale sur le pourtour méditerranéen, et donc sur le bassin de l'Aude (figure suivante). Les régions Languedoc-Roussillon et PACA sont par ailleurs les seules à observer une diminution des surfaces irriguées depuis les années 1970, au moins jusqu'au recensement RGA de 2000 et essentiellement du fait du développement de l'urbanisation.

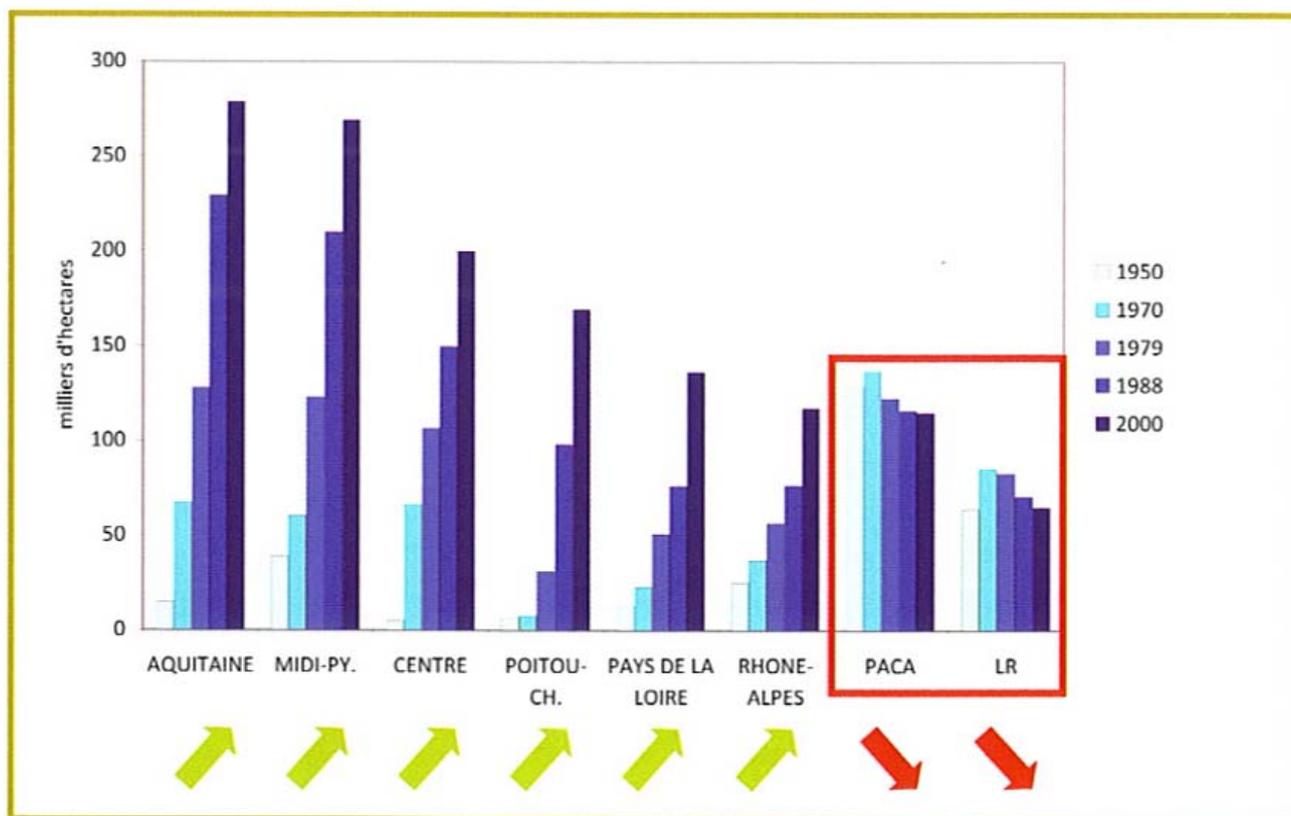


Figure 74 : Recensement agricole en France métropolitaine. Sources : RGA 2000

Les éléments de prospective disponible sur cette question sont ambivalents et dépendant du contexte économique et de la PAC.

Nous relevons :

- des éléments qui pourraient conduire à une réorientation de certaines cultures sur le Lauragais si les cultures en sec actuelles venaient à perdre de l'intérêt en regard de certaines cultures irriguées ;
- Des attentes souvent exprimées en matière d'irrigation de la vigne mais avec une difficulté à traduire l'incidence en surface et en volume ;
- Une tendance généralisée à l'optimisation des systèmes de distribution (canaux) qui constituent le principal poste de prélèvement d'eau ;
- L'évolution du dispositif aqua domitia ;
- La concurrence d'usage et de territoire sur les ressources stockées.

8 ELEMENTS DE SOCIO ECONOMIE DU BASSIN VERSANT

8.1 Préambule

La disponibilité de la ressource en eau est un facteur de production pour de nombreuses activités. La maîtrise quantitative de la ressource en eau est donc stratégique en matière de sécurisation ou de développement de ces usages. Les futurs équilibres entre fonctions environnementales et usages de l'eau peuvent modifier les règles d'accès à cette ressource et avoir des répercussions économiques. Il est intéressant de les identifier notamment pour s'assurer de l'acceptabilité sociale des futures règles de gestion mais aussi pour alimenter les arbitrages entre territoires et usages.

Cette prise en compte socio économique même simplifiée, est une originalité de l'étude des volumes prélevables Aude. Les valeurs de référence seront affinées dans le courant de l'étude compte tenu des enjeux méthodologiques que pose cette approche. L'hétérogénéité des indicateurs disponibles est encore forte.

8.2 Panorama socioéconomique du territoire

Plusieurs indicateurs socio économique de référence ont été mobilisés dans le cadre des études du Programme de Mesure du SDAGE RMC (2009) et sont rappelés succinctement ici. Les données sont regroupés à l'échelle des 4 sous bassins versant visés par le SDAGE : Aude amont, Fresquel, Aude médiane, Aude aval et littoral

Sur le plan démographique, les communes du bassin versant de l'Aude, de la Berre et du Rieu comptent 365 360 habitants permanents au dernier recensement INSEE de 2009 (actualisation Eaucéa).

Le secteur littoral est le plus peuplé. Le Canal du Midi et la vallée de l'Aude constituent le deuxième axe de peuplement majeur du bassin. Les massifs montagneux et le secteur des corbières sont faiblement peuplés.

Ce bassin représente environ 5% de la surface du district de Rhône Méditerranée mais seulement 2,4 % de la population et 1,7 % du PIB (7 Md d'euros en 2008 pour le bassin d'étude). 180 000 foyers fiscaux environ représentent un potentiel fiscal d'environ 2,5 Md d'euros (2005). Le potentiel fiscal des communes du bassin représente environ 225 M€ (source « étude régionale structuration Région languedoc-Roussillon »).

8.3 Eau potable et assainissement

Le comité technique a considéré que l'usage prioritaire « eau potable » et les fonctions associées (assainissement) devaient être pris en compte de façon différenciée des autres usages eu égard aux volumes financiers en jeu et à la complexité des flux d'échange (transfert, interconnexion, etc.). Rappelons cependant pour information que le coût moyen de l'eau potable sur le bassin était de 3,08€/m³ selon l'enquête 2007 de l'agence de l'eau, valeur très proche de la moyenne du bassin RM (2,89€/m³). Le budget global de l'eau potable sur le bassin peut ainsi être estimé à environ 79M€/an.

Sur le plan social, une étude de BIPE et de l'OIE de 2006 estime que la filière eau potable et assainissement employait en 2003 environ 125 000 ETP au niveau national. Rapporté à la population du bassin versant de l'Aude, ce ratio conduirait à environ 740 emplois.

8.4 La navigation

La navigation est exclusivement inscrite sur le canal du midi et le canal de la Robine. Son incidence hydraulique est complexe et concerne le versant atlantique pour un tiers des volumes et le versant méditerranéen pour les deux tiers. La ressource mobilisée serait partagée pour moitié à partir du système alimentaire montagne noire et Ganguise et pour moitié sur le fleuve Aude et ses affluents. Une part de la ressource transitant par le canal est exploitée pour l'usage irrigation.

Selon l'étude VNF de 2002 sur l'optimisation du canal, des situations de défaillance dans l'alimentation pourraient apparaître en cas d'augmentation du débit réservé à 10% du module.

Selon l'étude économique portée dans le cadre du SAGE Agout concerné par la gestion des ressources de la montagne noire, (Ecodécision 2011) l'offre touristique fluviale dans la région Languedoc-Roussillon comprend essentiellement la location de coches de plaisance et les bateaux promenade. Elle s'inscrit sur le canal des deux mers, sur le canal du Rhône à Sète et sur le Rhône.

Pour les loueurs de coches de plaisance de la région Languedoc-Roussillon, la location concerne un peu plus de 50 000 passagers. En Languedoc-Roussillon, on peut estimer la fréquentation des bateaux promenade, par analogie avec ses régions voisines Midi-Pyrénées et Aquitaine, à environ 320 000 passagers. L'offre en péniches-hôtels est estimée dans la région Languedoc à environ 250 lits.

Languedoc-Roussillon	
Coches de plaisance	
Bases	25
Loueurs	19
Bateaux	609
Contrats location	10 870
Passagers	52 176
Bateaux promenade	
Opérateurs	23
Bateaux	29
Places	2 198
Passagers	320 000 (extrapolation)
Péniches-Hôtels	
Opérateurs	19
Bateaux	21
Lits	253

Tableau 21 : Offre du tourisme fluvial dans la région Languedoc-Roussillon en 2008/2009 (Données VNF) source Ecodécision

Le canal permet aussi une activité de promenade et de cyclotourisme sur les chemins de halage qui a été étudiée précisément par VNF en 2011.

8.5 L'irrigation

8.5.1 L'irrigation en réponse aux contraintes climatiques

Le bassin versant de l'Aude est soumis à un climat de type méditerranéen, où les étés chauds, secs et à fort ensoleillement engendrent une forte évapotranspiration des plantes, accentuée par les vents. L'agriculture est dominée en valeur à plus de 85% par les productions végétales qui pour le département de l'Aude représente en 2009 une valeur (hors subvention) de 365 M€. L'irrigation permet dans ce contexte climatique d'assurer la croissance des cultures dans des conditions satisfaisantes. L'absence d'irrigation pourrait se traduire pour beaucoup des parcelles concernées par une déprise agricole non compensée par des cultures de substitution. Le caractère historique de l'irrigation dans le bassin reflète bien cette nécessité.

Dans les basses plaines de l'Aude, la désalinisation des terres est une pratique indispensable pour maintenir la fertilité des sols face aux remontées salines.

En outre, l'irrigation permet de régulariser la production, tant au niveau quantitatif que qualitatif, permettant donc à la fois une meilleure adaptation au marché et une sécurisation de la production. Dans le bassin versant de l'Aude, la première culture irriguée en surface est la vigne avec 10 500 ha soit 13% de la surface totale en vigne mais 68% de la superficie irriguée (au RGA 2010), dans l'objectif de « stabiliser la production en termes qualitatifs et quantitatifs et satisfaire la demande des marchés » (Chambre d'Agriculture de l'Aude).

De plus, l'accès à l'eau constitue un critère important de diversification des cultures en substitution à la vigne comme le montre la figure ci-dessous. La possibilité d'irriguer influe sur la capacité à développer des cultures maraîchères et arboricoles qui aujourd'hui représentent respectivement près de 900 ha, dont 82% irrigués, et environ 1800 ha, dont 42% irrigués, dans le bassin de l'Aude, mais également sur la culture du maïs présent à hauteur de 1800 ha irrigués à 87% (RGA 2010).

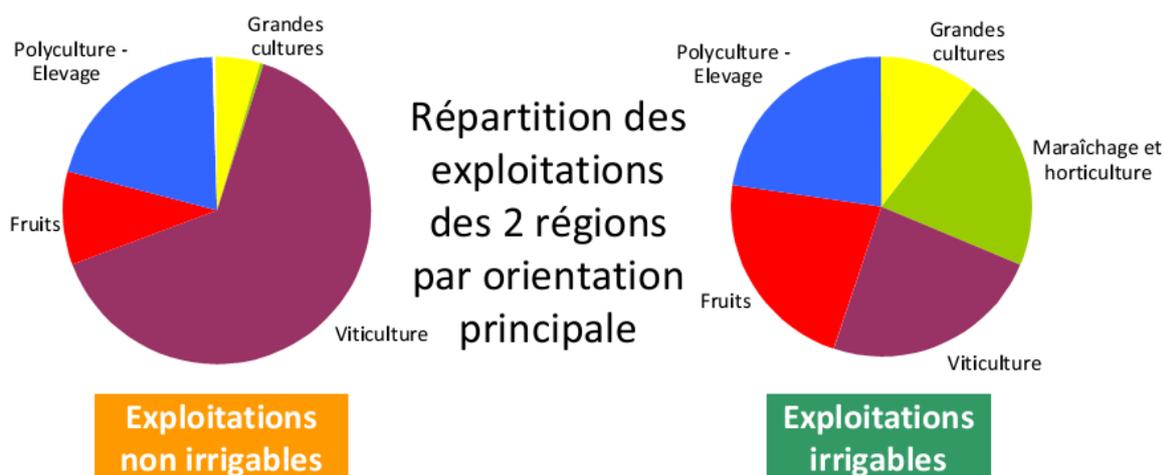


Figure 75 Répartition par OTEx des exploitations irrigables et non irrigables des régions LR et PACA en 2000 (Source AIRMF, 2009 d'après SRSA DRAF)

8.5.2 Importance économique de l'irrigation

L'irrigation est également un facteur majeur de rentabilité économique des exploitations. Comme le montre la Figure 76, la marge brute standard des exploitations irrigables est doublée par rapport aux exploitations non irrigables pour les grandes cultures et la viticulture et est quasi indispensable en maraîchage et arboriculture.

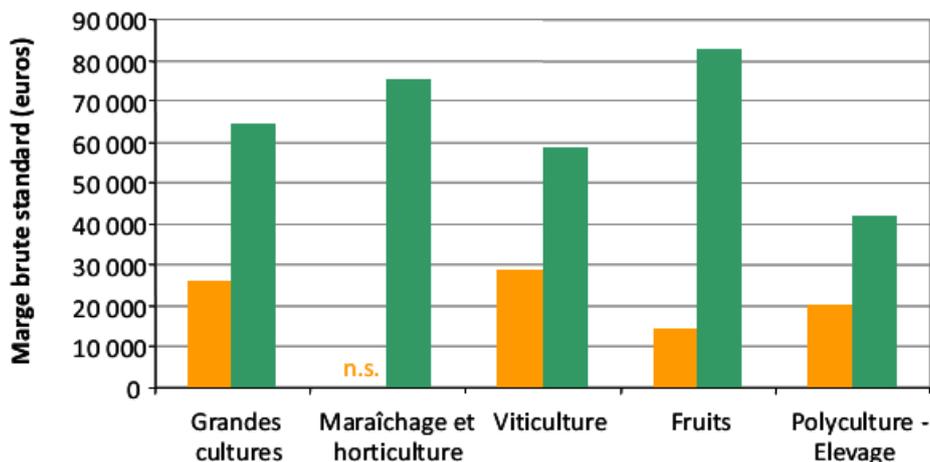


Figure 76 Répartition par marge brute standard et par OTEX des exploitations irrigables et non irrigables des régions LR et PACA en 2000 (AIRMF 2009, d'après SRSA DRAF avec 1 UDE=12000€)

Figure 77 Valeur des productions agricoles au prix de base en 2006 dans l'Aude et place des productions irriguées (Source AIRMF 2009)

8.5.3 Importance au niveau de l'emploi

Les cultures irriguées demandent plus de main d'œuvre. Ainsi, s'il faut environ 10h de travail / ha pour les céréales à paille en sec, il faut autour de 150h/ha en maïs, les cultures maraîchères et arboricoles demandant entre 500 et 1000h/ha.

L'AIRMF estime que l'irrigation permet, dans les régions LR et PACA, la création nette de 13 emplois directs sur les exploitations pour 100 ha irrigués (par rapport à une situation où l'ensemble des exploitations aurait des productions non irriguées). Toutefois, dans l'Aude où la vigne constitue la principale culture irriguée, les besoins en main d'œuvre sont plus faibles mais restent importants. Un ordre de grandeur de 75 à 100 heures par ha est acceptable selon l'étude AIRMF. A l'échelle du bassin versant de l'Aude, on peut donc estimer à environ **1575 UTA (unité de travail agricole) directs générées par l'irrigation.**

Emplois directs et Surfaces irriguées

	surface irriguée 2010	Heure/ha	UTA
Vigne	10524	90	576
Arboriculture	768	750	350
maraichage	724	750	330
grande culture	3313	150	302
riz	165	24	2
Autre	235	100	14
Total	15 729	1 864	1 575

Enfin, les productions irriguées impactent l'ensemble de la filière, tant en aval (transformation, commerce) qu'en amont (matériel, engrais, traitements...). L'AIMF estime ainsi que l'irrigation permet la création de 9 ETP indirects pour 100 ha irrigués soit **1350 ETP indirects** à l'échelle du bassin de l'Aude.

8.6 L'activité eau vives en haute vallée de l'Aude

Les informations sont issues de l'enquête EDF 2011 sur « le développement des sports d'eau vive en vallée de l'Aude ». Cette activité s'est développée à partir de 1987 sur le secteur d'Axat et Quillan.

La pratique s'appuie aujourd'hui sur des lâchers d'eau garantissant un débit minimal de 7 m³/s dans l'Aude pendant une durée de 4 à 6 heures. Cette activité saisonnière est donc directement concernée par la gestion de la ressource en eau.

8.6.1 Une activité saisonnière estivale

84% du chiffre d'affaire 2010 est réalisé entre juin et août avec un pic en août (41% du total).



Les principales activités sont le rafting (62.7% du CA) et l'hydro speed (22%). 40 000 personnes environ viennent chaque année pratiquer les activités proposées.

L'activité s'appuie sur 17 structures professionnelles : 12 structures privées, 4 associations et 1 structure municipale. Les dépenses sont dominées par la masse salariale des emplois saisonniers. L'activité représente aujourd'hui environ 107 emplois saisonniers directs dont 62 emplois de guides de rivière et 15 emplois à l'année.

8.7 Hydroélectricité

8.7.1 Valorisation socio économique de la production

Sur le bassin de l'Aude, l'activité hydroélectrique est réalisée à la fois par EDF notamment sur le haut bassin, en amont d'Axat, et par une succession de microcentrales sur l'Aude et ses principaux affluents.

La puissance cumulée est estimée à 143 MW (soit 18% de la puissance de Languedoc Roussillon) et la production à environ 350 GWh.

Sur le plan social, une enquête de 2009 appuyée sur les données de 2007 et réalisé par l'ADEME et l'UFE permet de poser quelques ratios significatifs en terme de chiffre d'affaire national et d'emploi. On relève ainsi un emploi direct pour 1,53 MW de puissance installée (soit 93 ETP) et un emploi indirect pour 4 MW installés. Nous en déduisons que à chaque MW de puissance hydroélectrique installée est associée 0,9 emplois (36 ETP). En s'appuyant sur les valeurs de puissance installée c'est donc environ 129 emplois qui dépendent de cette activité.

Rappelons que les volumes prélevables ne concernent pas directement les usines hydroélectriques qui fonctionnent au fil de l'eau puisqu'elle restitue en temps réel l'intégralité des volumes dérivés. Néanmoins, le potentiel de production est dépendant de la valeur du débit réservé (débit minimum biologique appliquée au secteur court-circuité) et de la ressource mobilisable soumise à l'impact éventuel des autres usages (dérivation, prélèvement etc..).

8.7.2 Le soutien d'étiage de la convention Matemale

Le soutien d'étiage mobilise des stocks d'eau en été au profit d'usages non strictement hydroélectriques. Ces volumes sont turbinés et participent à la production d'énergie. Cependant ils le sont à des périodes non optimales sur le plan de la valorisation énergétique (été plutôt que hiver). La puissance disponible à chaque instant dépend des volumes stockés dans les réservoirs. Il existe donc un lien complexe entre le rythme de remplissage naturel des retenues, leur exploitation optimale sur le plan énergétique et la nécessité de réserver des volumes affectés au soutien d'étiage (anticipation du remplissage au printemps plus déficit de stock en automne). A cette gestion saisonnière se rajoute la capacité de placer les volumes sur des heures particulières (gestion par éclusées) au profit du réseau électrique. Cette possibilité est aujourd'hui contrainte en période d'étiage par les objectifs hydrauliques spécifiques des sports d'eau vive.

L'incidence économique du soutien d'étiage sur la production d'énergie ne peut donc être évaluée qu'au travers d'une modélisation de la gestion de l'ouvrage, mais l'on rappellera que les volumes moyens sur 10 ans affectés au soutien d'étiage sont de 6,14Mm³, la hauteur de chute brute exploitée d'environ 450 m (Escouloubre) +526 m (Nentilla) soit environ 976 m de chute brute. Sur la base d'une chute nette de 950m (à confirmer), l'énergie engagée dans cette opération serait donc en moyenne d'environ 13 à 14 GWh.

Toute modification des conditions de mobilisation de cette ressource aura des incidences économiques potentielles à évaluer avec le concessionnaire hydroélectrique.

8.8 Pêche

8.8.1 Pêche amateur

26 AAPPMA du département de l'Aude et une dans l'Hérault sont majoritairement concernées par le bon état du réseau hydrographique du bassin versant de l'Aude et de la Berre. Le nombre d'adhérents serait de l'ordre de 9 500 pêcheurs amateurs.

Sur le moyen et le long terme, le maintien de la biodiversité et l'accroissement des stocks piscicoles sont des facteurs qui peuvent contribuer à la pérennité de l'halieutisme et au développement du tourisme pêche sur certaines zones. On rappellera toutefois en matière de

tourisme pêche comme de tourisme vert en général que le produit doit répondre à une demande globale autour d'une offre qui englobe certes la pêche mais aussi les hébergements, les activités complémentaires ... les retombées socio économique directes et indirectes sont donc potentiellement conséquentes

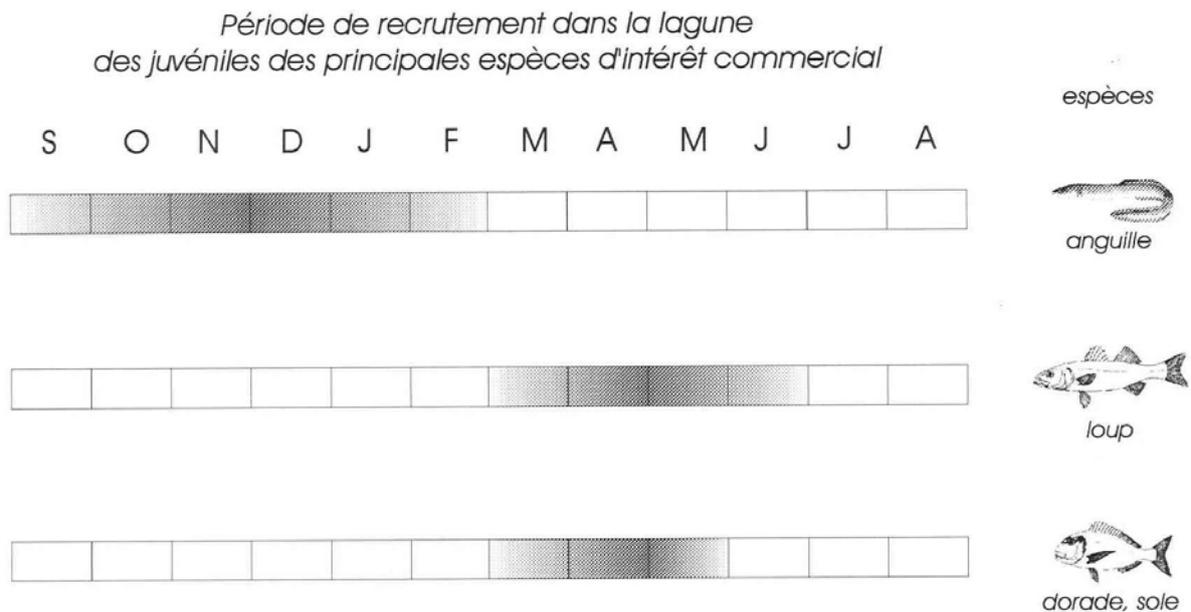
Trois types de dépenses portés par les pêcheurs ou leur association peuvent être identifiés:

- des dépenses d'aménagement du milieu naturel et de soutien des stocks. ;
- des dépenses liés à la satisfaction des captures: ce sont en grande partie les dépenses d'alevinages.;
- Des dépenses connexes à la pratique de la pêche (achat de matériel, déplacement, hébergement, ...). De nombreuses études ont cherché à établir des références dans ce domaine. Les ordres de grandeurs dépendent bien entendu des secteurs et de leur attrait halieutique.

Sur le plan tendanciel, la pratique de la pêche est en légère progression après plusieurs années de baisse. Les questions liées à la qualité des milieux et au manque d'eau notamment en été, sont des sujets de préoccupation majeurs qui remontent des pratiquants et des dirigeants du monde associatif de la pêche.

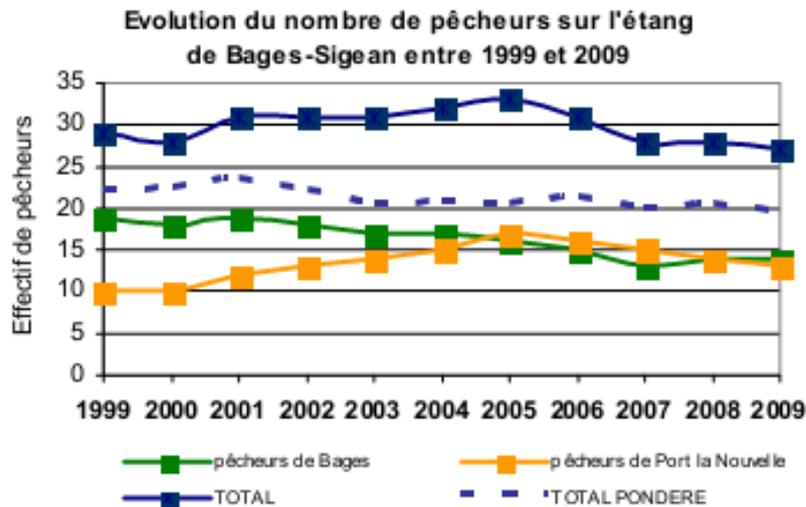
8.8.2 Pêche dans les étangs du Narbonnais

Le fonctionnement halieutique de ces étangs est dépendant du régime des eaux douces entrant et donc des stratégies qui pourront être développées autour de la maîtrise des apports du fleuve Aude via le canal de la Robine et le Raonel. En effet, la plupart des espèces recherchées par les pêcheurs se reproduisent en mer et pénètrent dans les lagunes en hiver (pour l'anguille) et au printemps (pour les autres poissons). Le recrutement de ces espèces est favorisé par l'appel d'eau douce dans la lagune. C'est donc en hiver et au printemps (de novembre à avril) que les apports d'eau douce dans les lagunes favorisent un bon fonctionnement halieutique.



Source Cépralmar 1995

Sur l'étang de Bages-Sigean, un suivi des résultats de l'activité de pêche est effectué par le PNR avec l'aide du Comité Local des pêches afin de connaître l'évolution de l'effort de pêche et des principales captures. Sur cet étang, une trentaine de pêcheurs professionnels sont en activité, mais l'effectif pondéré, reflétant le niveau réel d'activité sur l'étang est de l'ordre de 20 pêcheurs à temps plein. Les effectifs de pêcheurs sur les étangs gruisanais ne sont pas connus avec autant de précision mais sont vraisemblablement équivalents à ceux de Bages-Sigean, soit une trentaine de pêcheurs, ce qui représente au total une soixantaine d'entreprises de pêche sur le complexe lagunaire du Narbonnais.



Source : tableau de bord 2009

L'anguille, le loup, la daurade et la palourde (pour les étangs de Gruissan et l'Ayrolle uniquement) constituent les ressources principales de la pêche lagunaire. Les techniques utilisées sur l'ensemble du périmètre sont globalement identiques (engins passifs de type capetchade). Le chiffre d'affaire annuel global de l'activité est estimé à 1,2 M€ en moyenne sur la période 1999-2009. Les résultats de cette activité sont assez stables, malgré une diminution de la ressource en anguilles, particulièrement nette depuis 2008. Elle est en partie compensée par une augmentation du stock de daurades. Un plan de gestion de l'anguille a été mis en place en France sur demande de l'Europe depuis 2009.

La pêche lagunaire fait partie de l'identité du territoire narbonnais et contribue à son rayonnement économique direct (production) mais aussi indirect (tourisme). Sur le plan social l'incidence est surtout liée aux familles des pêcheurs professionnels et à l'activité indirecte qui en découle (port, filière d'écoulement de la production, etc.). Les captures des pêcheurs amateurs ne sont pas connues.

La gestion d'étiage n'est pas encore intégrée comme un facteur clé de la pérennité de ces activités. En effet, si l'intérêt de l'eau douce est réel pour le recrutement des poissons sur une large période de l'année, la situation est probablement inverse au cœur de la période estivale qui correspond d'ailleurs à l'étiage naturel de la ressource. Les objectifs de gestion permettant le bon fonctionnement écologique de ces systèmes ne sont pas encore arrêtés.

8.9 Synthèse

La synthèse ci-après rapproche les enjeux qualitatifs associés à la maîtrise de la ressource en eaux pour les principales activités concernées. Les enjeux environnementaux ne sont pas évalués compte tenu de la complexité et des incertitudes méthodologiques de l'exercice. Les enjeux économiques et sociologiques seront affinés ultérieurement si nécessaire et si possible dans le cadre de cette étude.

Usages	Enjeux VP
AEP	Accès prioritaire à la ressource
Irrigation	≈15 000 ha concernés en 2010
Navigation	Canal du midi et activité associée
Pêche amateur	Qualité des milieux et ressource halieutique
Pêche professionnels Etang du Narbonnais	Compatible avec une meilleure maîtrise des transferts d'eau douce en été
Eaux vives	Compatibilité objectifs quantitatifs et régime instantané des eaux
Hydroélectricité	Soutien d'étiage et lien avec les débits réservés

9 CONCLUSION D'ETAPE : SYNTHÈSE DES PRÉLEVEMENTS BRUTS

9.1 Prélèvements bruts dans le bassin

Les données recueillies au travers de cette phase permettent d'organiser l'information concernant les prélèvements d'eau.

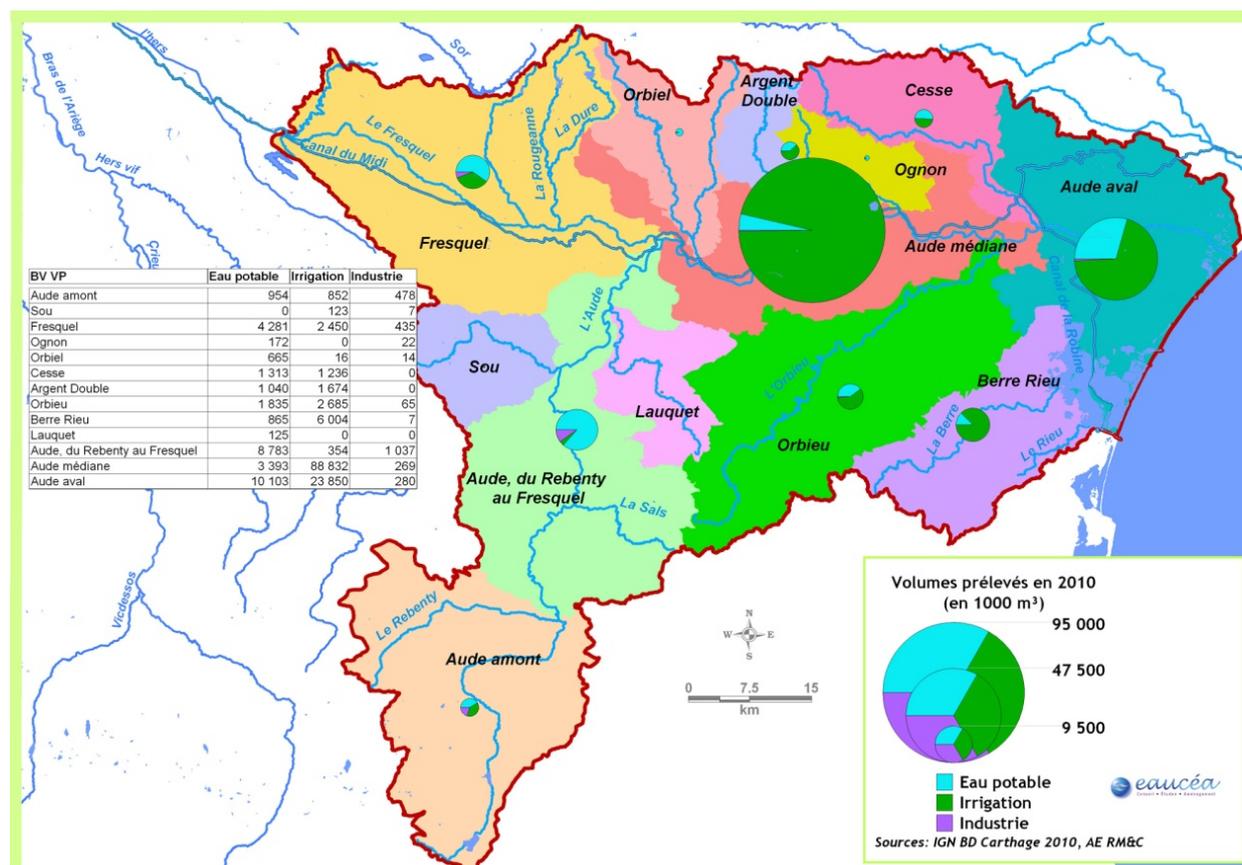
La source la plus exhaustive est le fichier redevance de l'agence de l'eau. L'extraction pour l'année 2010 est effectuée ci-dessous avec une redistribution pour chacun des sous bassins versants de l'étude.

Dans le tableau, des évolutions sont à attendre avec l'évolution des dispositifs de mesures. Depuis le début de l'étude (2011) des efforts de rationalisation quant à la métrologie et aux données ont déjà été engagés (exemple de l'ASA d'Olonzac) et qui pourraient faire évoluer la donnée. C'est notamment le cas de l'ASA de Puicheric dont le prélèvement annuel a été réduit de 18,7 Mm³ à 5,6 Mm³/an après analyse hydraulique des dispositifs de prise d'eau. La situation décrite ici est donc une référence datée.

Prélèvements bruts annuels par sous bassin VP en 2010 en 1000 m ³ (source : AE RM&C)										
Sous bassin VP	IRRIGATION				AEP toutes ressources confondues	INDUSTRIE (hors hydroélectricité)	Alimentation CANAL du midi (CdM)	Alimentation CANAL de La Robine	NEIGE de culture	TOTAL sans double compte hors prélèvement Canal du midi
	Rivières ou nappes	Collinaire	Canal du midi	Canal de la Robine						
Aude amont	852				954	478			378	2 662
L'Aude, du Rebenty au Fresquel	331		23		8 783	1 037				10 174
Lauquet					125					125
Sou		123				7				130
Fresquel	971	765	715		4 281	435				7 167
Aude médiane	69 218	-	6 270		3 393	269				79 151
Orbiel			16		665	14				695
Argent double	579		1 095		1 040					2 714
Ognon					172	22				194
Orbieu	2 685				1 835	65				4 585
Cesse	1 236				1 313					2 549
Aude aval	12 489		2 165	9 196	10 103	280		139 515		164 553
Berre Rieu	6 004				865	7				6 876
TOTAL	94 366	888	10 283	9 196	33 529	2 615	45 000	139 515	378	≈281 573 + 45 000

(1) Valeur corrigée dans ce tableau pour Puichéric.

Tableau 22 : Prélèvements bruts annuels par sous bassin



Carte 1 : Carte des volumes annuels prélevés en 2010 pour l'irrigation l'AEP l'industrie (151Mm³/an) hors besoins en eau des canaux du midi et de la Robine et hors hydroélectricité

Les incidences de ces prélèvements bruts sur le régime des eaux et la ressource sont développées dans un rapport spécifique.

Elle prépare donc le bilan quantitatif qui redistribue sur tout le bassin versant les données hydrométriques et les données d'usages. Cette organisation permettra de poser les bilans locaux et globaux de l'équilibre quantitatif avec les règles de gestion actuelles.

A ce stade de l'étude, le principal enseignement conforte un besoin réel en matière d'administration de la donnée.

Le deuxième enseignement très récent provient du suivi de l'étiage 2012, qui grâce aux questions posées par l'étude volume prélevable, a permis de mobiliser les acteurs autour de cet enjeu de connaissance.

9.2 Prélèvements bruts appuyés sur les ressources externes

Pour l'eau potable se sont environ 8,6 Mm³ par an qui sont importés par le bassin de l'Aude. Cette approche peut être légèrement atténuée en ce qui concerne les importations depuis les Cammazes puisque environ 25% des eaux de remplissage sont issus des affluents méditerranéens captés par la rigole de la montagne et régulés par la Galaube.

Pour l'irrigation, se sont les volumes prélevés en ligne depuis l'adducteur Hers Lauragais soit environ 2,9 Mm³ en moyenne sur la période 2004/2009 auquel s'ajoute les prélèvements depuis l'Orb (inférieur à 1 Mm³).

10 ANNEXE 1: EAU POTABLE

10.1 Puits de Moussoulens (MOUSSAN)

Les communes d'ARMISSAN, FLEURY D'AUDE, NARBONNE, SALLES-D'AUDE et VINASSAN mutualisent la ressource du puits de Moussoulens situé sur la commune de MOUSSAN. Ce prélèvement s'effectue en nappe alluviale de l'Aude à l'aval de la défluence du Canal de la Robine. Il s'est élevé à 7 452 000 m³/an en moyenne entre 2008 et 2010.

10.2 Karst des Corbières Narbonnaises

Les communes de MONTREDON-DES-CORBIERES, MARCORIGNAN, MOUSSAN, NEVIAN, RAISSAC-D'AUDE et VILLEDAGNE mutualisent deux sources d'eau potable mobilisant l'aquifère identifiée dans le cadre de la DCE comme la masse d'eau N°6122 Calcaires et marnes essentiellement jurassiques des Corbières orientales :

- Forage des Mailloles (MOUSSAN) : 457000m³ prélevés/an en moyenne entre 2008-2010
- Forage de Croix Blanche (MONTREDON-DES-CORBIERES) : 1999000 m³ prélevés/an en moyenne entre 2008-2010

10.3 Nappe alluviale de la Cesse

Les communes de MIREPEISSET, OUVEILLAN, SAINT-MARCEL-SUR-AUDE, SAINT-NAZAIRE-D'AUDE et SALLELES-D'AUDE exploitent pour leur approvisionnement en eau potable la nappe alluviale de la Cesse au niveau des forages de:

- « La Pépinière » (MIREPEISSET) : 147000m³/an en moyenne sur 2008-2010
- « Truillas » (SALLELES-D'AUDE) : 744000m³/an en moyenne sur 2008-2010
- Puits d'Ouveillan : 160000m³/an en moyenne sur 2008-2010
- « Canto Perdrix » : 188000m³/an en moyenne sur 2008-2010

10.4 S.I. DES EAUX DU SUD MINERVOIS

Les communes de ARGELIERS, BIZE MINERVOIS et GINESTAS alimentées par le S.I. DES EAUX DU SUD MINERVOIS exploitent les eaux du Karst de Pouzols au niveau de :

- Forage de « Cabezac » : 242000 m³/an en moyenne sur 2008-2010
- Puits du « CROISEMENT N607 ET D5 » (BIZE MINERVOIS) : 212000m³/an en moyenne sur 2008-2010

10.5 Communauté de Communes du Minervois

Les communes de la CC du Minervois (AGEL, AIGNE, AIGUES-VIVES, AZILLANET, BEAUFORT, CASSAGNOLES, La CAUNETTE, CESSERAS, FELINES-MINERVOIS, FERRALS-LES-MONTAGNES, La LIVINIÈRE, MINERVE, OLONZAC, OUPIA, PEPIEUX, SIRAN) sont alimentés majoritairement par

- Source de Payolles (MINERVE) : 626000m³/an en moyenne sur 2008-2011
- Forages de Cantausseil (SIRAN) : 167000 m³/an en moyenne sur 2008-2011

La commune de FERRALS-LES-MONTAGNES dispose également de quelques captages propres.

10.6 Syndicat d'Adduction d'Eau de la Région de l'Orbieu(SIAERO)/LEZIGNAN

Les communes de BIZANET, BOUTENAC, CAMPLONG-D'AUDE, CONILHAC-CORBIERES, FABREZAN, FERRALS-LES-CORBIERES, FONTCOUVERTE, LAGRASSE, LEZIGNAN-CORBIERES, MONTSERET, MOUX, RIBAUTE, SAINT-ANDRE-DE-ROQUELONGUE, SAINT-COUAT-D'AUDE, SAINT-PIERRE-DES-CHAMPS et TOURNISSAN sont alimentées par :

- Forage de « l'Estagnol » (FONTCOUVERTE) : 853000 m³/an en moyenne sur 2008-2010
- Forage de « Roque Ferrande » (LEZIGNAN-CORBIERES) : 580000 m³/an en moyenne sur 2008-2010

10.7 Agglomération de CARCASSONNE-Prise de Maquens

BARBAIRA, BERRIAC, CARCASSONNE, CAZILHAC, FLOURE, FONTIES-D'AUDE, MONTIRAT, MONZE et PALAJA sont alimentées par le prélèvement de Maquens dans l'Aude, à raison de 5581000m³/an en moyenne entre 2008 et 2010.

10.8 Autres communes mutualisant des ressources du bassin versant de l'Aude

Plusieurs autres communes mutualisent des ressources avec des communes voisines, telles que:

- CASTELNAU-D'AUDE et ESCALES regroupées dans le SYNDICAT DE CASTELNAU-ESCALES
- ROQUECOURBE-MINERVOIS et MONTRBRUN-DES-CORBIERES regroupées dans le SYNDICAT DE ROQUECOURBE-MONTBRUN
- CASCASTEL-DES-CORBIERES et VILLENEUVE-LES-CORBIERES
- TERMES et SAINT MARTIN DES PUIITS
- PRADELLES-EN-VAL et MONTLAUR regroupées dans le SYNDICAT DE PRADELLES-MONTLAUR
- LABASTIDE-EN-VAL, RIEUX-EN-VAL, SERVIES-EN-VAL et VILLETRITOUIS regroupées dans le SYNDICAT de l'ALZOU
- PIEUSSE, VILLAR et GARDIE
- SAINT HILAIRE et VILLEBAZ
- TERROLES et VALMIGERE
- SERRES et PEYROLLES
- COUIZA, COUSTAUSSA, RENNES-LE-CHATEAU et RENNES-LES-BAINS regroupées dans le SIVOM DE COUIZA
- ST JUST LE BÉZU, GRANES, ST FERRIOL regroupées en syndicat
- ST JEAN PARACOL/ROUVENAC
- BOURIEGE et LA SERPENT (SIAEP BOURIEGE-LA SERPENT) ainsi que CONILHAC-DE-LA-MONTAGNE
- BELVIS, QUIRBAJOU et COUDON
- RODOME et GALLINAGUES
- CAMPAGNA DE SAULT et FONTANES DE SAULT
- ROQUEFEUIL ESPEZE regroupées en syndicat

Zones important une partie de leur eau depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude

10.9 Fédération des Distributions Publiques d'Eau Potable de l'Aude (FDPEPA)

La Fédération des Distributions Publiques d'Eau Potable de l'Aude (FDPEPA) est un syndicat mixte regroupant 5 collectivités d'adduction d'eau potable de l'ouest du département de l'AUDE, répartis en deux réseaux maillés indépendants d'alimentation en eau potable :

-Le réseau « BELPECH-LIXIVIEGE », approvisionnant les communes du SIVOM de la Vixiège et du SI Belpesch Molandier. Ce réseau étant situé hors du bassin versant de l'Aude et n'ayant aucune ressource liée à celui-ci, il ne sera pas détaillé ici.

-Le réseau « SSOOrEMN-3 VALLEES-LIMOUXIN », majoritairement compris dans le bassin versant de l'Aude, approvisionnant les communes du Syndicat Sud Oriental des Eaux de la Montagne Noire (SSOOrEMN), du SI des Trois Vallées et du SI du Limouxin.

- Le Syndicat Sud Oriental des Eaux de la Montagne Noire regroupe 72 communes dont 68 appartiennent au bassin versant de l'Aude. Parmi elles :

- 59 communes sont totalement dépendantes du SSOOrEMN pour leur approvisionnement en eau potable : ALAIRAC, ALZONNE, ARAGON, ARZENS, BELVEZE-DU-RAZES, BRAM, BREZILHAC, BROUSSES-ET-VILLARET, BRUGAIROLLES, CAILHAU, CAILHAVEL, CAMBIEURE, CARLIPA, CAUX-ET-SAUZENS, CAVANAC, COUFFOULENS, FANJEUX, FENOUILLET-DU-RAZES, FERRAN, FONTIERS-CABARDES, FRAISSE-CABARDES, GRAMAZIE, HOUNOUX, LA CASSAIGNE, LA COURTETE, LA FORCE, LADERN-SUR-LAUQUET, LASBORDES, LASSERRE-DE-PROUILLE, LAURAC, LAURAGUEL, LAVALETTE, LEUC, MALVIES, MAZEROLLES-DU-RAZES, MONTCLAR, MONTOLIEU, MONTREAL, MOUSSOULENS, PENNAUTIER, PEXIORA, PEZENS, POMAS, RAISSAC-SUR-LAMPY, ROUFFIAC-D'AUDE, ROULLENS, SAINTE-EULALIE, SAINT-MARTIN-DE-VILLEREGLAN, SAINT-MARTIN-LE-VIEIL, VENTENAC-CABARDES, VERZEILLE, VILLARZEL-DU-RAZES, VILLASAVARY, VILLEFLOURE, VILLENEUVE-LES-MONTREAL, VILLEPINTE, VILLESEQUELANDE, VILLESISCLE, VILLESPIY.

-les 9 communes restantes sont adhérentes au SSOOrEMN mais ne sont pas raccordées au réseau maillé (SAISSAC, VILLAMAGNE) ou n'utilisent les ressources du SSOOrEMN qu'en complément ou secours de leurs propres ressources (CARCASSONNE, CAZILAC, LACOMBE, PREIXAN, SAINT-DENIS, VILLEGAILHENAC, VILLESMOUSTAUSOU). Les prélèvements réalisés par les communes ne seront pas détaillés ici.

- Le Syndicat des Trois Vallées regroupe 20 communes dont 9 situées sur le bassin versant de l'Aude : ALAIGNE, BELLEGARDE-DU-RAZES, DONAZAC, ESCUEILLEN-ET-SAINT-JUST-DE-BELEGARD, La BEZOLE, MONTGRADAIL, MONTHAUT, POMY, ROUTIER.
- Les 12 communes du SI Limouxin sont incluses dans le bassin versant de l'Aude : AJAC, BOURIGEOLE, CASTELRENG, GAJA-ET-VILLEDIEU, La DIGNE-D'AMONT, LOUPIA, MAGRIE, MALRAS, PAULIGNE, SAINT-COUAT-DU-RAZES, TOURREILLES, VILLELONGUE-D'AUDE.

Ressources en eau potable du réseau « SSOOrEMN-3 VALLEES-LIMOUXIN » :

Le réseau « SSOOrEMN-3 VALLEES-LIMOUXIN » mutualise 8 sources d'approvisionnement, dont 7 situées sur le bassin versant de l'Aude :

-Source de « La Loubatière » (commune de LACOMBE) : cette source correspond aux débouchés d'anciennes descenderies de mines. Le prélèvement annuel était de 295 000 m³ en moyenne sur 2008-2010.

-Prise d'eau de Fraissaigne – Station de potabilisation « Audemar » (commune de LACOMBE): prélèvement au niveau de la retenue des eaux du ruisseau de Fraissaigne, située juste à l'amont de la retenue de la Galaube. Le prélèvement annuel moyen entre 2008 et 2010 était de 148 000 m³.

-Puits de MOUSSOULENS: prélèvement dans les alluvions de la Rougeanne. Le prélèvement annuel moyen entre 2008 et 2010 était de 160 000 m³.

-Forages de CAVANAC : prélèvement en nappe alluviale de l'Aude. Le prélèvement annuel moyen entre 2008 et 2010 était de 88 000 m³.

-Source de « La Piche » (commune de SAINT-COUAT-DU-RAZES), à la naissance du Cougaing. Le prélèvement annuel moyen entre 2008 et 2010 était de 80 000 m³.

-Prise de Laprade – Station de potabilisation des Barthes (commune de CUXAC-CABARDES) : alimentation par les eaux du barrage de Laprade. Le prélèvement annuel moyen pour le réseau « SSOEMN-3 VALLEES-LIMOIXIN » entre 2005 et 2007 était de 773 000 m³ (soit, sous l'hypothèse d'une même tendance d'évolution qu'entre 2001-2007, un prélèvement moyen de 839 000 m³ entre 2008-2010)

-Retenue des Cammazes – Station de potabilisation de Picotalen (Institution Interdépartementale d'Aménagement Hydraulique de la Montagne Noire). Le prélèvement annuel moyen entre 2005 et 2008 était de 510 000 m³.

Une source d'approvisionnement est située à l'extérieur du bassin versant :

-Puits de Moulin Neuf : prélèvement en nappe alluviale de l'Hers. L'import d'eau sur le bassin versant de l'Aude correspond au prélèvement enregistré aux puits de Moulin Neuf retranché des besoins en eau des 15 communes hors du bassin versant de l'Aude. L'import d'eau sur la période 2005-2008 était d'environ 1 304 000 m³/an.

10.10 Syndicat Sud Occidental des Eaux de la Montagne Noire (SSOcEMN)

Ce syndicat assure l'adduction en eau potable de 29 communes dont 25 situées sur le bassin versant de l'Aude : AIROUX, BARAIGNE, CASTELNAUDARY, FENDEILLE, ISSEL, LA POMAREDE, LABASTIDE-D'ANJOU, LABECEDE-LAURAGAIS, LAURABUC, LES CASSES, MAS-SAINTES-PUELLES, MIREVAL-LAURAGAIS, MONTFERRAND, MONTMAUR, PEYRENS, PUGINIER, RICAUD, SAINT-MARTIN-LALANDE, SAINT-PAPOUL, SAINT-PAULET, SOUILHANELS, SOUILHE, SOUPEX, TREVILLE ET VILLENEUVE-LA-COMPTAL.

Ressource en eau potable du SSOcEMN :

Les communes du syndicat sont alimentées par les eaux de la retenue des Cammazes – Station de potabilisation de Picotalen (Institution Interdépartementale d'Aménagement Hydraulique de la Montagne Noire), soit un besoin d'environ 808 000 m³ en 2004.

Toutefois, les communes de CASTELNAUDARY et LABECEDE-LAURAGAIS exploitent également des captages propres :

• Commune de CASTELNAUDARY :

- Forages en nappe profonde aux Lieudits « Sainte-Marie » et « Soubiran » : total de 630 000 m³/an en moyenne entre 2008-2010
- Sources de « Las Nobios » (situées sur la commune de Verdun en Lauragais qui les utilisent également pour son propre approvisionnement) : 545 000 m³ prélevés/an en moyenne sur 2008-2010
- Source « Co d'Ensens » à LABECEDE-LAURAGAIS

• Commune de LABECEDE-LAURAGAIS :

Puits en nappe au Lieu-dit « La Garrigue » : 21 000 m³ en moyenne entre 2008-2010, et source « Co d'Ensens » : 345 000 m³ en moyenne sur 2008-2010 (source alimentant aussi en partie Castelnaudary).

10.11 Syndicat Oriental des Eaux de la montagne Noire (SOEMN)

Le syndicat regroupe 33 communes (appartenant toutes au bassin versant de l'Aude) :

-25 communes raccordées au réseau maillé : AIGUES-VIVES, BAGNOLES, BOUILHONNAC, CONQUES-SUR-ORBIEL, LABASTIDE-ESPARBAIRENQUE, LASTOURS, LAURE-MINERVOIS, LES ILHES, LIMOUSIS, MALVES-EN-MINERVOIS, MARSEILLETTE, MAS-CABARDES, MIRAVAL-CABARDES, PRADELLES-CABARDES, ROQUEFERE, RUSTIQUES, SAINT-FRICHOUX, SALLELES-CABARDES, TRASSANEL, TREBES, VILLALIER, VILLARZEL-CABARDES, VILLEDUBERT, VILLEGLY, VILLENEUVE-MINERVOIS

-8 communes alimentées par des réseaux indépendants : CABRESPINE, CASTANS, CAUDEBRONDE, LA TOURETTE-CABARDES, LES MARTYS, LAPRADE, FOURNES-CABARDES et CUXAC-CABARDES, adhérente au syndicat mais n'important pas d'eau de celui-ci.

-La commune de BADENS importe de l'eau auprès du SOEMN en complément de ses ressources propres.

Ressources en eau du SOEMN :

Les communes du syndicat mutualisent 4 ressources :

-Source de Fontbarrote « FounBarroto » (commune de LASTOURS): elle capte un aquifère d'un réseau karstique binaire de la masse d'eau DCE FRDG409 : « Formations plissées du Haut Minervois, Monts de FAUGERES, ST PONAIS et PARDAILHAN ». Le prélèvement annuel moyen sur 2008-2010 était de 571 000 m³.

-Puits dans la nappe souterraine de VILLENEUVE MINERVOIS. Le prélèvement annuel moyen sur 2008-2010 était de 105 000 m³.

-Prise d'eau superficielle dans le ruisseau Rieutort (commune de ROQUEFERE) : Le prélèvement annuel moyen sur 2008-2010 était de 95 000 m³.

-Prise d'eau du barrage de LAPRADE – Usine de potabilisation des Barthes : le prélèvement pour l'alimentation en eau potable du SOEMN était de 275 000 m³/an entre 2005 et 2008.

De plus, quelques communes disposent de sources d'approvisionnement supplémentaires, (seuls les principaux sont détaillés ici) :

-La commune de TREBES possède un prélèvement « Puits dans la nappe du Devez », dans les alluvions de l'Aude, de 85 000 m³/an entre 2008 et 2010. Quelques achats d'eau à la ville de CARCASSONNE complètent son approvisionnement

-La commune de VILLENEUVE MINERVOIS exploite également la source de «La Sagne » (Lieu-dit « PUJOL DE BOSC ») à raison de 31 000 m³/an en moyenne entre 2008-2010.

-La commune de Marseillette utilise majoritairement son puits dans la nappe alluviale de l'Aude au Lieu-dit « Le Mijanel », à hauteur de 51 000 m³/an (moyenne 2008-2010)

Les communes alimentées par les réseaux indépendants possèdent leurs propres captages, majoritairement des captages de sources ou prise en rivière (62% des volumes prélevés). Le prélèvement total pour l'eau potable est estimé à 167 000 m³.

La commune de BADENS exploite en priorité le puits de « Millegrand » situé sur la commune de Trèbes. Le prélèvement s'effectue dans les alluvions de l'Aude et représente 62 000 m³/an en moyenne sur 2008-2010.

10.12 SI SALSIGNE/VILLANIERE/VILLARDONNEL

Ces trois communes exploitent les eaux du barrage de LAPRADE, via l'usine de potabilisation de « Lacalm » pour une production estimée à 172 000 m³/an.

La commune de VILLARDONNEL s'approvisionne également directement auprès de l'usine de potabilisation des « Barthes » (eaux provenant aussi du barrage de LAPRADE) pour environ 45 000 m³/an.

10.13 Commune des BRUNELS

La commune des BRUNELS, située en partie sur le bassin est approvisionnée directement depuis l'usine de Picotalen puisant dans le barrage des Cammazes. L'import d'eau sur le bassin versant de l'Aude ainsi réalisé est estimé à 32000m³/an.

Ressources totalement importées depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude

10.14 Secteur Puech de Labade

Les communes de BAGES, GRUISSAN, PORT-LA-NOUVELLE, PEYRIAC-DE-MER et ROQUEFORT-DES-CORBIERES sont alimentées par la station de potabilisation de Puech de Labade, située sur la commune de FLEURY d'AUDE. L'eau est importée depuis l'extérieur du bassin versant de l'Aude : elle provient du captage sur l'Orb à Réals (MURVIEL-LES-BEZIERS). L'Orb bénéficie d'un soutien depuis le barrage des Monts d'Orb.

La consommation de ces communes représente actuellement 1.6 millions de m³/an et devrait atteindre 2.3 millions en 2030.

Cette station alimente également les complexes touristiques de VENDRES (besoin de production de 360000m³/an pour 300000m³/an en sortie de la station de Puech de Labade), ainsi que la commune de COURSAN en complément de ses ressources propres (72000m³/an produits pour 60000m³/an en sortie de la station de Puech de Labade).

Compte tenu du rendement global des réseaux d'adduction, traitement et distribution de la zone de 40%, les besoins actuels d'importation d'eau de la zone sont de l'ordre de 4 millions de m³/an.

10.15 SIVOM d'ENSERUNE

Les communes de CAPESTANG, COLOMBIERS, LESPIGNAN, MAUREILHAN, MONTADY, MONTELS, NISSAN-LEZ-ENSERUNE, POILHES, QUARANTE, VENDRES-Village sont alimentées par le SIVOM d'Ensérune depuis des ressources extérieures au bassin versant de l'Aude. Ainsi, les communes sont alimentées par :

-les Puits de Perdiguier (commune de MARAUSSAN), situés en nappe alluviale de l'Orb -Prélèvement dans l'Orb à Réals (MURVIEL-LES-BEZIERS), avec traitement à la station de CAZOULS-LES-BEZIERS

-Imports d'eau provenant de la nappe alluviale de l'Orb auprès de la Communauté d'Agglomération Béziers-Méditerranée (CABM) (Points de livraison de La Lapinière et Fontvieilles).

L'import d'eau depuis l'Orb représentait en 2009 1.77millions de m³/an (pour une consommation de 1.06m³/an) et devrait atteindre 3.34 millions de m³/an en 2030 (d'après le SDAEP du SIVOM d'Ensérune d'Avril 2010, sous l'hypothèse d'un maintien ou amélioration des réseaux de distribution à 75-80%)

10.16 Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau de la région du Vernazobres

Les communes d'ASSIGNAN, MONTOULIERS, SAINT-JEAN-DE-MINERVOIS, et VILLES PASSANS sont adhérentes au SIAE VERNAZOBRES qui les approvisionne en eau potable depuis des ressources extérieures au bassin versant :

-Prélèvement de Malibert (commune de BABEAU-BOULDOUX) sur le Vernazobre
-Prélèvement de La Linquière (commune de VILLES PASSANS mais prélèvement d'eau souterraine hors du bassin versant de l'Aude)

Les besoins en eau de ces communes sont d'environ 82000m³/an pour une consommation proche de 56000m³/an.

10.17 Autres communes important de l'eau extérieure au bassin versant de l'Aude

-La commune de PARDAILHAN

-Les communes de BELCAIRE, CAMURAC, COMUS sont approvisionnées par le prélèvement de Camurac située dans le bassin de l'Hers

AFFLUENTS AUDE MEDIANE

Code du sous-bassin : CO_17_01
Superficie (km²) : 2136.4
Département(s) : 11, 34, 81
Région(s) : LR, MP

CARACTERISTIQUES DES MASSES D'EAU COURS D'EAU DU SOUS-BASSIN

N°	MASSES D'EAU NOMS	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR175a	La Cesse en amont de la confluence avec la Cessièrè	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR175b	La Cesse en aval de la confluence avec la Cessièrè	MEN	1		2021	3	2015	pesticides, hydrologie
FRDR176	L'Orbieu de la Nielle jusqu'à la confluence avec l'Aude	MEN	1		2021	3	2021	pesticides, hydrologie, morphologie, continuité, substances prioritaires
FRDR177	L'Aussou	MEN	1		2021		2015	pesticides, morphologie
FRDR178	La Nielle	MEN	1		2015		2015	
FRDR179	L'Orbieu du ruisseau de Buet à la Nielle	MEN	2		2015	1	2015	
FRDR180	L'Alsou	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR181	L'Orbieu de sa source au ruisseau du Buet	MEN	1		2015	1	2015	
FRDR182	L'Aude du Fresquel à la Cesse	MEN	1		2021	3	2021	pesticides, hydrologie, morphologie, continuité, substances prioritaires
FRDR183	L'Ognon	MEN	1		2021		2015	pesticides, morphologie, matières organiques et oxydables
FRDR184	L'Argent-Double	MEN	3		2015	1	2015	
FRDR185	L'Orbiel	MEN	2		2021	1	2015	métaux, pesticides
FRDR187	Rau de Trapel	MEN	2		2021	1	2015	pesticides, matières organiques et oxydables, nutriments
FRDR3109	Canal du Midi	MEA	1		2027	2	2015	manque de données
FRDR10056	Le rieu sec	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10071	Ruisseau de la valette	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10086	Ruisseau de merdaux	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10101	Ruisseau de la grave	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10160	Ruisseau de madourneille	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10242	Ruisseau le rieutort	MEN	1		2015	1	2015	
FRDR10314	Ruisseau de vallouvière	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10342	Ruisseau de fontfroide	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10433	Ruisseau de saint-estève	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides

LEGENDE :

état écologique :

● -> très bon ● -> bon ● -> moyen ● -> médiocre ● -> mauvais

● -> pas de données

● -> Non respect des Normes de Qualité Environnementales

● -> bon ● -> pas bon ● -> pas de données

niveau de confiance de l'état évalué :

① -> faible

② -> moyen

③ -> fort

objectif bon état :

? -> à préciser

20XX -> objectif moins strict

Annexe 3/1 : Classes d'état écologiques et chimiques des cours d'eau du sous-bassin Aude Médiane et date du Bon Etat DCE (Source Ag. Eau RM&C)- 1

AFFLUENTS AUDE MEDIANE

Code du sous-bassin : CO_17_01

Superficie (km²) : 2136,4

Département(s) : 11, 34, 81

Région(s) : LR, MP

CARACTERISTIQUES DES MASSES D'EAU COURS D'EAU DU SOUS-BASSIN

N°	MASSES D'EAU NOMS	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR.10525	Ruisseau de la jourre	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.10656	Rivière le briant	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.10757	Ruisseau d'aymes	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.10790	Ruisseau de tournissan	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.10795	Ruisseau la bretonne	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.10863	Ruisseau mayral	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.10921	Ruisseau de la mayral*	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.10941	Ruisseau de labastide	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.10994	Ruisseau de la ceize	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11098	Ruisseau du cros	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11142	Ruisseau le rieguras	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11153	Ruisseau l'espène	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11217	Ruisseau de moure	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11291	Ruisseau de canet	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11298	Ruisseau de saint-pancrasse	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11344	Ruisseau le libre	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11400	Ruisseau de la caminade	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11430	Ruisseau du grésillou	MEN	1		2027		2015	métaux
FRDR.11600	Ruisseau le sou	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11630	Ruisseau des mattes	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11644	Ruisseau du rabet	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11645	Ruisseau du rémouly	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11666	Ruisseau de l'aiguille*	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11705	Ruisseau de domneuve*	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11731	Ruisseau de naval	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11830	Ruisseau de bazalac	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11849	Ruisseau de la jourre vieille haute	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11855	Ruisseau des foulquiés	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11881	Ruisseau de la prade	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11902	Ruisseau le rascas	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR.11921	Rivière la cessièrre	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR.11985	Ruisseau du répudre	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides

LEGENDE :

état écologique :

● -> très bon ● -> bon ● -> moyen ● -> médiocre ● -> mauvais

● -> pas de données

● -> Non respect des Normes de Qualité Environnementales

état chimique :

● -> bon

● -> pas bon

● -> pas de données

niveau de confiance de l'état

① -> faible

② -> moyen

③ -> fort

évalué :

? -> à préciser

20XX -> objectif moins strict

objectif bon état :

Annexe 3/2 : Classes d'état écologiques et chimiques des cours d'eau du sous-bassin Aude Médiane et date du Bon Etat DCE (Source Ag. Eau RM&C) - 2

AUDE AVAL

Code du sous-bassin : CO_17_04

Superficie (km²) : 1158.6

Département(s) : 11, 34, 66

Région(s) : LR

CARACTERISTIQUES DES MASSES D'EAU COURS D'EAU DU SOUS-BASSIN

N°	MASSES D'EAU NOMS	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR174	L'Aude de la Cesse à la mer Méditerranée	MEFM	3		2021	3	2015	hydrologie, pesticides, continuité
FRDR208	La Berre	MEN	1		2021	3	2015	
FRDR209	Le Rieu de Roquefort	MEN	1		2021		2015	manque de données, pesticides
FRDR210	Rieu de Lapalme	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR3110	Canal de la Robine	MEA	2		2027	3	2021	substances prioritaires, manque de données
FRDR10047	Ruisseau des courtals	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10375	Canal du passot	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR10436	Ruisseau de combe levrière	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10536	Ruisseau du viala*	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR10543	Ruisseau du veyret	MEN	1		2021		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR10556	Ruisseau de la nazoure	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables
FRDR10623	Ruisseau audié	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR10630	Ruisseau de la cave maîtresse	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10694	Canal du grand salin	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR10780	Ruisseau de saint pancrace*	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR10793	Rivière de quarante	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR10867	Rivière le barrou	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR11567	Ruisseau mayral	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11751	Ruisseau la mayre rouge	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR11771	Ruisseau du colombier	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR11955	Ruisseau de ripaud	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR12077	Ruisseau le brasset	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie

LEGENDE :

état écologique :

● -> très bon ● -> bon ● -> moyen ● -> médiocre ● -> mauvais

● -> pas de données

● -> Non respect des Normes de Qualité Environnementales

état chimique :

● -> bon

● -> pas bon

● -> pas de données

niveau de confiance de l'état

① -> faible

② -> moyen

③ -> fort

évalué :

? -> à préciser

20XX -> objectif moins strict

objectif bon état :

Annexe 3/3 : Classes d'état écologiques et chimiques des cours d'eau du sous-bassin Aude Aval et date de Bon Etat DCE (Source Ag. EAU RM&C)

FRESQUEL

Code du sous-bassin : CO_17_07
Superficie (km²) : 934,7
Département(s) : 11, 31, 81
Région(s) : LR, MP

CARACTERISTIQUES DES MASSES D'EAU COURS D'EAU DU SOUS-BASSIN

N°	MASSES D'EAU NOMS	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR188	Le Fresquel de la Rougeanne à l'Aude	MEN	2		2021	1	2015	pesticides, continuité, morphologie
FRDR189	Le Fresquel du ruisseau de Tréboul à la Rougeanne	MEN	1		2021		2015	pesticides, nutriments, morphologie
FRDR190	La Rougeanne, L'Alzeau, La Dure	MEN	2		2015		2015	
FRDR191	Alzeau amont	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR192a	Le Lampy jusqu'au ruisseau de Tenten	MEN	2		2015		2015	
FRDR192b	Lampy aval et Tenten	MEN	3		2021	3	2021	pesticides, nutriments, substances prioritaires
FRDR193	Le Lampy amont	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR194	La Preuille	MEN	1		2021	1	2015	pesticides, nutriments, morphologie
FRDR195	Le Rebenty	MEN	1		2021		2015	pesticides, nutriments, morphologie
FRDR196	Le Fresquel de sa source au Tréboul inclus	MEN	3		2021	3	2021	pesticides, nutriments, morphologie, matières organiques et oxydables
FRDR10135	Ruisseau de limbe	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR10238	Ruisseau l'arnouse	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR10279	Ruisseau de rivals	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10350	Ruisseau de mairevielle	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10532	Ruisseau de puginier	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10584	Ruisseau la migaronne	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10822	Ruisseau de bassens	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR11023	Ruisseau de roquelande*	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11100	Ruisseau de la force	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR11119	Ruisseau de la bouriette	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11131	Ruisseau de glandes	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11349	Ruisseau de conquet	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11671	Rivière le linon	MEN	2		2015	2	2015	
FRDR11856	Ruisseau de mézeran	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR12044	Rivière la vernassonne	MEN	1		2015		2015	
FRDR12056	Ruisseau de Soupex	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR12074	Ruisseau de l'argentouire	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides

LEGENDE :

état écologique :

● -> très bon ● -> bon ● -> moyen ● -> médiocre ● -> mauvais

● -> pas de données

● -> Non respect des Normes de Qualité Environnementales

état chimique :

● -> bon

● -> pas bon

● -> pas de données

niveau de confiance de l'état

① -> faible

② -> moyen

③ -> fort

évalué :

? -> à préciser

20XX -> objectif moins strict

Annexe 3/4 : Classes d'état écologiques et chimiques des cours d'eau du sous-bassin Fresquel et date de Bon Etat DCE (Source Ag. EAU RM&C)

État écologique

TB	Très bon état
B	Bon état
MOY	État moyen
MÉD	État médiocre
MAUV	État mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

B	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

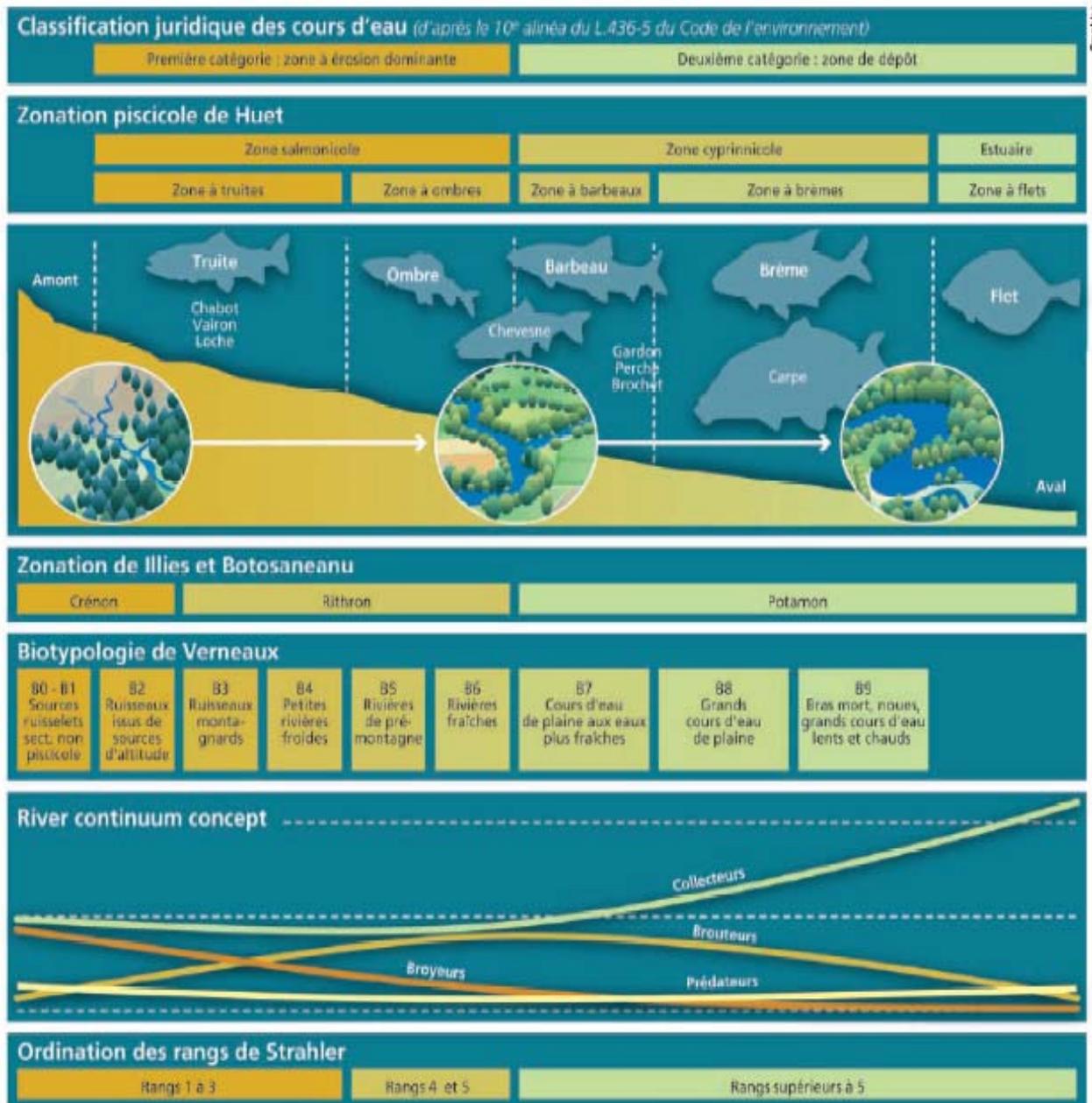
Annexe 3/5 : Nomenclature des états écologiques et chimiques des eaux (Agence de l'eau RM&C)

Espèce	Statut	Mesures de protection
Apron (<i>Zingel asper</i> , L. 1758)	Gravement menacé d'extinction	Inscrit à l'Annexe II de la convention de Berne, aux Annexes II et V de la Directive Habitats Faune-Flore Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i> , Risso 1826)	Faible risque d'extinction	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, aux Annexes II et V de la Directive Habitats Faune-Flore Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Blageon (<i>Telestes souffia</i> , Risso 1826)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i> , L. 1758)	Vulnérable	
Blennie Fluviale (<i>Salaria fluviatilis</i> , Asso 1801)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i> , Bloch 1785)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Brochet (<i>Esox lucius</i> , L. 1758)	Vulnérable	Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Loche de rivière (<i>Cobitis taenia</i> , L.1758)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Lote de rivière (<i>Lota lota</i> , L. 1758)	Vulnérable	
Ombre commun (<i>Thymallus thymallus</i> , L.1758)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, à l'Annexe V de la Directive Habitats Faune-Flore Susceptibles de bénéficier de mesures de protections dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 08/12/88)
Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i> , Vallot 1836)	Vulnérable	Inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne, à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore

Annexe 3/6 : Liste des espèces menacées présentes sur le bassin RM&C

Espèce	Sites Natura 2000
Apron (<i>Zingel asper</i> , L. 1758)	18 sites Natura 2000 (uniquement sur le bassin RM&C)
Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i> , Risso 1826)	56 sites Natura 2000 (dont 54 sur le bassin RM&C)
Blageon (<i>Leusiscus soufia</i> , Risso 1826)	89 sites Natura 2000 (dont 86 sur le bassin RM&C)
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i> , Bloch 1785)	80 sites Natura 2000 (dont 21 sur le bassin RM&C)
Loche de Rivière (<i>Cobitis taenia</i> , L.1758)	39 sites Natura 2000 (dont 18 sur le bassin RM&C)
Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i> , Vallot 1836)	91 sites Natura 2000 (dont 52 sur le bassin RM&C)

Annexe 3/7: Liste des espèces présentes sur le bassin RM&C protégées dans le cadre du réseau NATURA 2000



Mise en correspondance des zonations écologiques et typologiques des cours d'eau

Annexe 3/8 : Zonations écologiques et typologiques des cours d'eau

Hydroécorégions de niveau 1			Types nationaux et leur codification					
			Rang: (bassin Loire-Bretagne)					
			Rang: (autres bassins)					
Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiqués ou HER de niveau 1			3, 7	6	5	4	3, 2, 1	
			8, 7, 6	5	4	3	2, 1	
			Trois Grands	Grands	Moyens	Petits	Trois Petits	
20	DEPOTS ARGILEO SABLEUX	Cas général		GM20		P20	TP20	
		Exogène de l'HER 9 (Tables Calcaires)		GM20/9				
		Exogène de l'HER 21 (Massif Central Nord)						
21	MASSIF CENTRAL NORD	Cas général		G21	M21	P21	TP21	
		Exogène de l'HER 19 (Grands Causses)		G3	M3	P3	TP3	
3	MASSIF CENTRAL SUD	Cas général			MB/19			
		Exogène de l'HER 8 (Cévennes)			M3/8			
		Exogène de l'HER 19 ou 8		GV19-8				
17	DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Cas général			M17	P17	TP17	
		Exogène de l'HER 3 ou 21 (M.Cent.S ou N)		TG17/3-21	G17/3-21	M15-17/3-21	P17/3-21	TP17/3-21
15	PLAINE SAONE	Exogène de l'HER 3 ou 21						
		Exogène de l'HER 5 (Jura)		G15/5	MP15/5			
		Cas général		TG15		MP15	TP15	
		Exogène de l'HER 10 (Côtes Calcaires Est)	TG10-154					
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Cas général		G5	M5	P5	TP5	
		Exogène de l'HER 2 (Alpes Internes)		TG5/2	GM5/2			
TTGA	FLEUVES ALPINS	Cas général	TTGA					
2	ALPES INTERNES	Cas général		G2	MP2		TP2	
7	PRE-ALPES DU SUD	Cas général		GMP7			IP7	
		Exogène de l'HER 2 (Alpes Internes)		TG6-7/2	GM7/2			
6	MEDITERRANEE	Exogène de l'HER 2 ou 7		GM6/2-7				
		Exogène de l'HER 7 (Pré-Alpes du Sud)		GM6/2-7				
		Exogène de l'HER 8 (Cévennes)		GM6/8				
		Exogène de l'HER 1 (Pyrénées)		GM6/1				
8	CEVENNES	Cas général		G6	MP6		TP6	
		Cas général		GM6		PIP6		
		A-hcr2 n°70			MB-A		PTP6-A	
16	CORSE	A-hcr2 n°22		G16	M16-A		PTP16-A	
		B-hcr2 n°88			M16-B		PTP16-B	
19	GRANDS CAUSSES	Cas général				P19		
		Exogène de l'HER 8 (Cévennes)		GM19/8				
11	CAUSSES AQUITAINS	Cas général				P11	TP11	
		Exogène de l'HER 3 (MCN) et/ou 21 (MCS)		TG11/3-21	G11/3-21	M11/3-21	P11/3-21	
14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19		TG14/3-11	G14/3	M14/3-11		
		Exogène de l'HER 3 (MCN) ou 8 (Cév.)				M14/3-8		
		Cas général			GM14		P14	TP14
		Exogène de l'HER 1 (Pyrénées)	TG14/1	G14/1	M14/1	P14/1		
13	LANDES	Cas général			M13	P13	TP13	
1	PYRENEES	Cas général		G1	M1	P1	TP1	
12	ARMORICAIN	A-Centre-Sud (her2 n° 58 et 117)		G12	M12-A	P12-A	TP12-A	
		B-Ouest-Nord Est (her2 n° 55, 59 et 118)			M12-B	P12-B	TP12-B	
TTGL	LA LOIRE	Cas général	TTGL					
9	TABLES CALCAIRES	A-hcr2 n°57			MB-A	P9-A		
		Cas général		TG9	G9	M9	P9	TP9
		Exogène de l'HER 10 (dans l'her2 n°40)			G9/10	M9/10		
		Exogène de l'HER 21 (Massif Central Nord)	TG9/21	G9-10/21	M9-10/21			
10	COTES CALCAIRES EST	Exogène de l'HER 21 (Massif Central Nord)			G10	M10	P10	TP10
		Cas général						
		Exogène de l'HER 4 (Vosges)			M4	P4	TP4	
4	VOSGES	Cas général						
22	ARDENNES	Exogène de l'HER 10 (Côtes Calcaires Est)						
		Cas général						TG22/10
18	ALSACE	Cas général					MP18	TP18
		Exogène de l'HER 4 (Vosges)						



Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative
Mars 2005

Annexe 3/9 : Typologie des masses d'eau (Wasson et al, 2006)

Nomenclature CORINE Land Cover

Le programme CORINE land cover repose sur une nomenclature standard hiérarchisée à **3 niveaux** et **44 postes** répartis selon **5 grands types d'occupation du territoire** :

1. Territoires artificialisés

1.1. Zones urbanisées

-  1.1.1. Tissu urbain continu
-  1.1.2. Tissu urbain discontinu

1.2. Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication

-  1.2.1. Zones industrielles et commerciales
-  1.2.2. Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
-  1.2.3. Zones portuaires
-  1.2.4. Aéroports

1.3. Mines, décharges et chantiers

-  1.3.1. Extraction de matériaux
-  1.3.2. Décharges
-  1.3.3. Chantiers

1.4. Espaces verts artificialisés, non agricoles

-  1.4.1. Espaces verts urbains
-  1.4.2. Equipements sportifs et de loisirs

2. Territoires agricoles

2.1. Terres arables

-  2.1.1. Terres arables hors périmètres d'irrigation
-  2.1.2. Périmètres irrigués en permanence
-  2.1.3. Rizières

2.2. Cultures permanentes

-  2.2.1. Vignobles
-  2.2.2. Vergers et petits fruits
-  2.2.3. Oliveraies

2.3. Prairies

-  2.3.1. Prairies

2.4. Zones agricoles hétérogènes

-  2.4.1. Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
-  2.4.2. Systèmes culturaux et parcellaires complexes
-  2.4.3. Territoires principalement occupés par l'agriculture, avec présence de

végétation naturelle importante

-  2.4.4. Territoires agro-forestiers

3. Forêts et milieux semi-naturels

3.1. Forêts

-  3.1.1. Forêts de feuillus
-  3.1.2. Forêts de conifères
-  3.1.3. Forêts mélangées

3.2. Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée

-  3.2.1. Pelouses et pâturages naturels
-  3.2.2. Landes et broussailles
-  3.2.3. Végétation sclérophylle
-  3.2.4. Forêt et végétation arbustive en mutation

3.3. Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation

-  3.3.1. Plages, dunes et sable
-  3.3.2. Roches nues
-  3.3.3. Végétation clairsemée
-  3.3.4. Zones incendiées
-  3.3.5. Glaciers et neiges éternelles

4. Zones humides

4.1. Zones humides intérieures

-  4.1.1. Marais intérieurs
-  4.1.2. Tourbières

4.2. Zones humides maritimes

-  4.2.1. Marais maritimes
-  4.2.2. Marais salants
-  4.2.3. Zones intertidales

5. Surfaces en eau

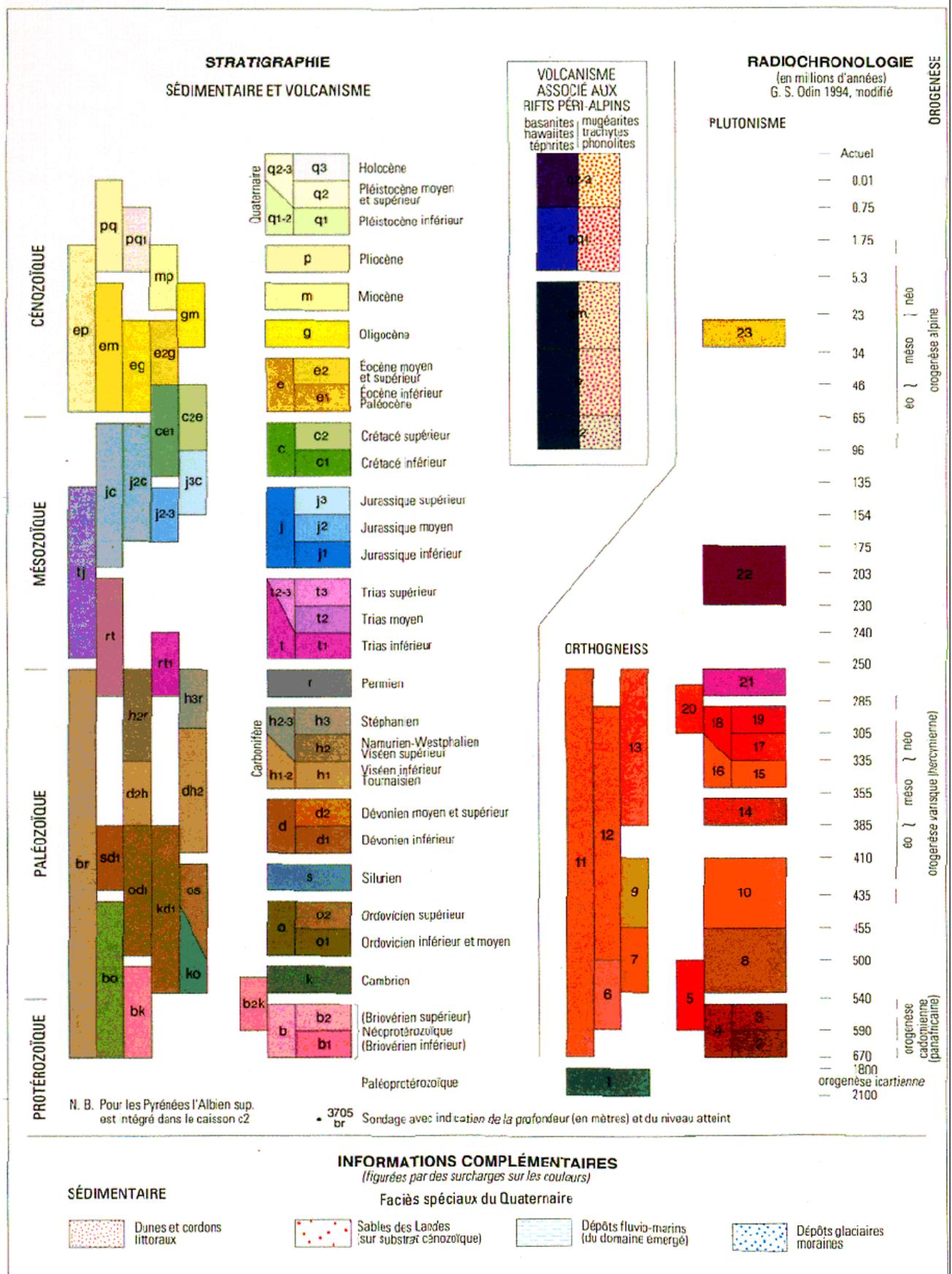
5.1. Eaux continentales

-  5.1.1. Cours et voies d'eau
-  5.1.2. Plans d'eau

5.2. Eaux maritimes

-  5.2.1. Lagunes littorales
-  5.2.2. Estuaires
-  5.2.3. Mers et océans

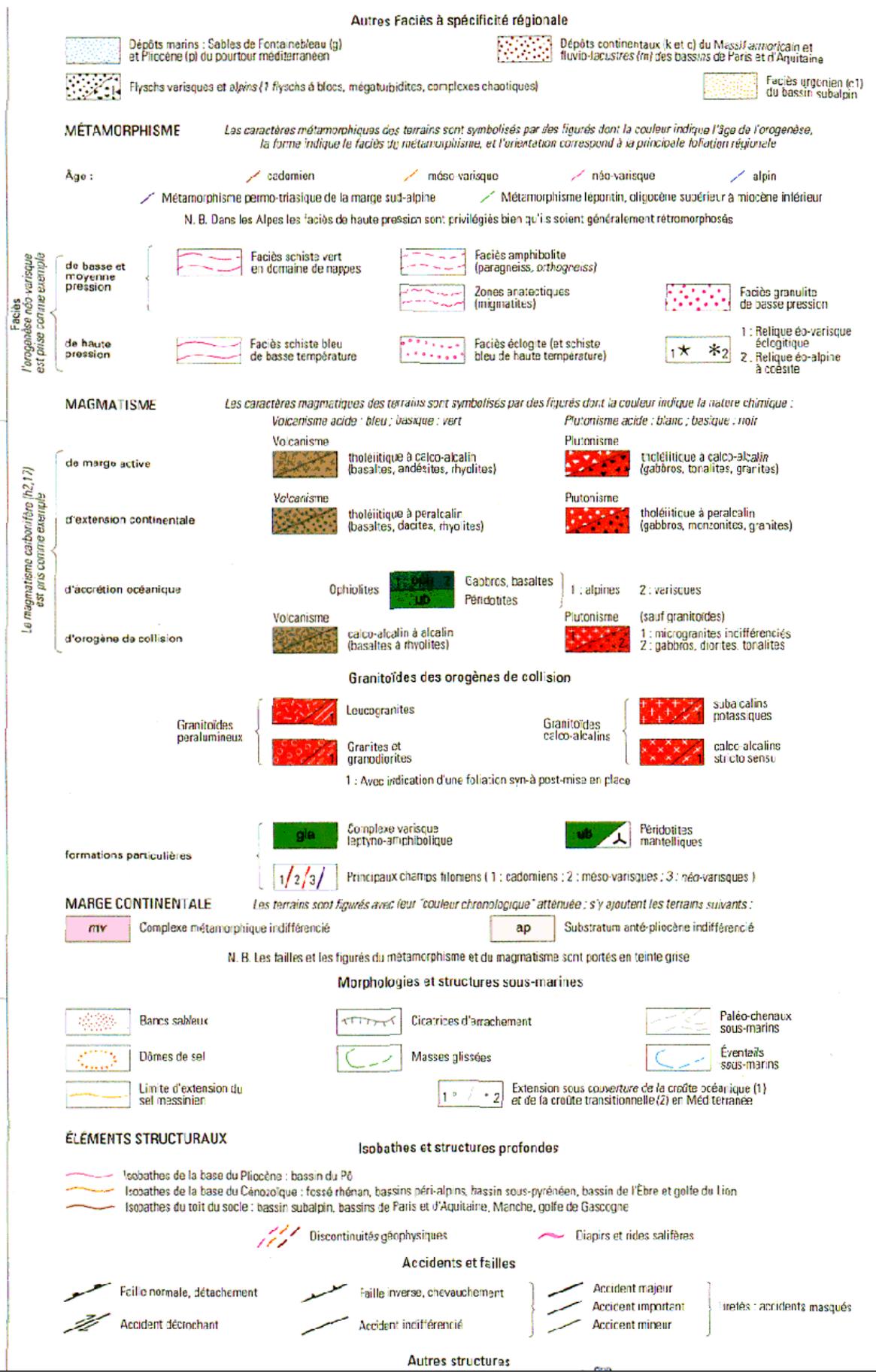
Annexe 3/10 : Nomenclature Corine Land Cover (IFEN-2006)



Annexe 3/11: Légende de la carte géologique du bassin Aude-Berre-Rieu – 1 (BRGM)

43°

42°



Annexe 3/12 : Légende de la carte géologique du bassin Aude-Berre-Rieu – 2 (BRGM)

11 ANNEXE 4 : DESCRIPTION DES ASA DU BASSIN VERSANT DE L'AUDE

UNITES DE GESTION	NOM	COMMUNE	DATE DE CREATION DE L'ASA	ADHERENTS		SURFACES (ha)				CULTURES PRINCIPALES (ha)						
				Nombre	Remarques	Irrigable	Irriguée en ÉTÉ	Arrosée en HIVER	Tendances d'évolution	Vigne	Grandes cultures	Maraichage Jardins	Arboriculture	Riz	Prairie	Détails
Aude amont	ASA DE MARMAGES	ALAINNE	1980	5	ASA a connu perte de vitesse ces dernières années	70	20	0	Augmentation possible selon évolution des marchés		20					Maïs
	ASA D'IRRIG. D'ARNAUDEL	BELLEGARDE DU RAZES	1980	5	dont 1 irrigant	50	20	0	Stable. Rotation 1 an/2 des surfaces irriguées correspondant à une rotation blé/maïs-soja		20					Maïs/Soja
	ASA du MAZET – PEYREBLANQUE	La COURTETE	1981	4	dont 2 irrigants. Les 2 autres possèdent l'équipement nécessaire mais n'irriguent plus pour le moment	60	6	0	Stable. L'équipement a été conçu pour irriguer au maximum 32-34 ha (rotation sur 2 ans sur l'ensemble du périmètre irrigable)			6				Potiron 4,5 ha Légumes de plein champ (tomate, pomme terre) 1,5ha
	ASA CANAL PLA LA MATTE	FORMIGUERES	Canal créé au XVIIème. ASA probablement de la même époque.	5		50	10	0	Si financements pour restauration du canal, reprise de l'irrigation						10	
	ASA DE CAPIES	POMY		2	ASA en sommeil depuis 2003	30	0	0	Projet de remise en route de l'irrigation d'ici 2 ans	30						
Aude médiane	ASA DE CANET D'AUDE	CANET D'AUDE	1886	518		1200	500	0		470		5	25			Répartition d'après RGA 2010, dans l'Aude médiane: Vigne= 94% des surfaces irriguées, Maraichage 1% Arbo = 5%
	ASA D'ARROSAGE ET D'ASSAINISSEMENT DE CASTELNAU D'AUDE	CASTELNAU D'AUDE	1976	135 env.		650	500	0	Selon météo: seuls 350 ha irrigués en 2011. Nouvelles surfaces irriguées quand renouvellement de vignes et mise en place GAG. ASA a subi une période de fort arrachage des vignes - surface vigne stabilisée	483	6	1	10			Vigne 99%, Melon 1ha, Pépinière 10ha, Maïs ou tournesol 5-6 ha
	ASA DE LA PRADE	CITOU	Il y a environ 15 ans soit autour de 1997.	60 env.	Augmentation récente suite à l'inclusion de jardins. Statuts en cours de modification	20	6	0	Augmentation récente suite à l'inclusion de jardins potagers			3	3			Pommiers 3ha, Oignons 2 ha, Jardins potagers 1-2 ha
	ASA DE CRUSCADES	CRUSCADES	1932	180	dont 110 particuliers	450	450	0	Surface irriguée réelle non précisée	420		7	23			Répartition d'après RGA 2010, dans l'Aude médiane: Vigne= 94% des surfaces irriguées, Maraichage 1% + Arbo = 5%
	ASA D'ARROSAGE DE LA PLAINE DE GINESTAS	GINESTAS	1954	144		500	300	0	Stable, après de nombreux arrachages de vigne	250		8	42			50 ha de Maraichage+Pêche+Olivier (répartition d'après RGA 2010 sur le sous bassin Cesse)
	ASA D'IRRIG. ET DE DRAINAGE LES PARETS	LA REDORTE	1995	7	Stable. Age moyen des irrigants 50 ans, pas de repreneurs en vue actuellement	150	50	0	Stable	50						
	ASA DU CANAL DE LUC ORNAISON BOUTENAC	LUC SUR ORBIEU	1889	477		964	700	0	50 à 100 ha sont réellement irrigués selon les besoins par le canal 50 ha sont irrigués directement par le canal 425 ha sont irrigués depuis la nappe (emprise de l'aquifère) Réseau modernisé (goutte à goutte) 60 ha	650		15	35			Répartition d'après RGA 2010, dans l'Aude médiane: vigne= 94% des surfaces irriguées, Maraichage 1% + Arbo = 5%
	ASA DE L'ETANG DE MARSEILLETTE	MARSEILLETTE	1965 (canaux créés en 1848)	256		1835	1285	1285		900	190			130	65	Vigne 70% Arbo 10% Riz 5%
	ASA de L'AFFENAL	MIREPEISSET	Avant 1945	20 env.		60	60	0	Stable	40				20		20 ha de vergers (et jardins)
	ASA D'OLONZAC OUPIA BEAUFORT	OLONZAC	1949	250 env.		2000	2000	0		1880		20	100			Répartition d'après RGA 2010, dans l'Aude médiane: vigne= 94% des surfaces irriguées, Maraichage 1% + Arbo = 5%
	ASA IRRIG. JARDINS PEYRIAC MINERVOIS	PEYRIAC MINERVOIS	Au moins début XXème	100 env.		10	4.76	0	Augmentation à 8ha probable de la surface irriguée quand la retenue aura été reconstruite. Périmètre total de l'ASA de 22,77ha				4.76			Jardins ouvriers
	ASA DU CANAL DE PUICHERIC – LA REDORTE	PUICHERIC	1986	100 env.	Surface par adhérent variable, de 60 ares à 30 ha. 68,5€/ha de cotisation	350	155	0	Augmentation suite renouvellement vigne et mise place GAG. De plus, cépages nouveaux plus demandeurs d'eau	140		20				Asperges 20 ha
	ASA d'ARROSAGE DES PLAINES ET SALINS DE PUICHERIC	PUICHERIC	Env. 1945	50 env.	Stable	18	18	0	Stable			18				Jardins ouvriers
	ASA d'ARROSAGE des JARDINS FAMILIAUX de RIEUX MINERVOIS	RIEUX MINERVOIS	1968	186	Stable - Les 186 adhérents se partagent 306 jardins	8.75	8.75	0	Stable			8.75				
	ASA de SAINTE VALIERE	SAINTE VALIERE	1976	47		150	100	0	Stable	100						
ASA D'IRRIG. VERGERS DE TOUROUZELLE	TOUROUZELLE	1958		Stable	160	110	0	Stable	90		5	15			Pommiers 15ha, Maraichage 5 ha, Vigne 90 ha	
ASA DES JARDINS DE LA VEIGNE - ASA REC DES HORTS	VILLENEUVE MINERVOIS	1976 ASA de la Veigne 1972 ASA REC des Horts	58	Répartition: environ 40 familles dans ASA Veigne/20 familles Rec Horts	4	4	0	1.5 ha Rec Horts//2.5 ha Jardins Veigne Promotion par l'ASA de techniques limitant les besoins en eau. Encourage le stockage de l'eau de pluie dans des réserves pour limiter le prélèvement en rivière.			4				Jardins ouvriers	
Aude aval et littoral	ASA d'IRRI. DU CANAL D'ARGELIERS CRUZY	ARGELIERS	Fin XIXème	60 env.		100	30	0		30						
	ASA DE L'ILLE	COURSAN	Inconnue. Au moins antérieure à 1994	14	dont 8 irrigants	26	3	0	Surface enregistrée par la mairie de 42 ha mais indication président : 26 ha			3				Melon
	ASA D'IRRIG. DE LA RIVE GAUCHE DE L'AUDE	COURSAN	1950		Membre de l'Union des ASA du Canton de Coursan (avec l'ASA d'Arrosage de l'Ille et l'ASA de Protection des cultures).	1700	0	1700		1200	350	150				Vigne 70%, Céréales 20%, Melon 10%
	ASA DE LA PLAINE DE LESPIGNAN	LESPIGNAN	1947	280 env.		602	0	130	Surface irriguée en diminution car arrachage des vignes. Toutefois, quand évacuation des eaux d'inondation, tout le périmètre est concerné	130						
	ASA DES CANAUX DE RAONELS	NARBONNE	1870	100 env.		2400	2400	2400	Stable	2400						Vigne largement majoritaire (un peu de maïs semence, melon et tomate)
	ASSOC SYND AUTORISEE DU CANAL PEZETIS	OUVEILLAN	Début XXème	50 env.		150	50	0	Initialement, 150 ha de vignes. La plupart ont été arrachées. Les terres sont devenues incultes (très mauvaises terres)	48			2			Pêche 2 ha
	ASA d'ARROSAGE AMENAGEMENT DEFENSE SALLES D'AUDE	SALLES D'AUDE	1954	150 env.		500	0	280	Variable selon les années	280						Vignes 99% parfois quelques ha de blé
ASA DU CANAL DU LAC	SIGEAN	1870	70 env.	Dont 20-30 irrigants Les autres adhérents sont des propriétaires dont les vignes ont été arrachés et les terres ne sont plus cultivées.	150	0	40	Stable. Depuis 2-3 ans, quelques exploitants ont toutefois replanté des vignes. Les surfaces actuellement en vigne ne sont pas menacées d'arrachage.	40							
Sous Total						14 418	8 791	5 835		9 631	586	279	405	65	10	
Aude amont	ASA D'IRRIG. DE CARCASSONNE OUEST	COUFFOULENS	<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour</i>			275	?	?	Estimation: 200-350 ha si maïs aspersion (d'après volume/ha maïs irrigué dans les ASA proches)							
Aude médiane	ASA SALINS MIREPEISSET	GINESTAS	<i>Injoignable (sources DDTM11)</i>			60	?	?								
Aude médiane	ASA D'IRRIG. DES PLAINES DU PLO ET DE LA JOURRE	LEZIGNAN CORBIERES	<i>Injoignable (sources Etude Stucky, AE)</i>			55	55	?		55						
Aude aval et littoral	ASA D'IRRIG. PETIT MANDIRAC	NARBONNE	<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour (sources Etude Stucky, AE)</i>			250	250	?						100		
Aude aval et littoral	ASL DU FOSSE ARROSOIR DE GRAND VIGNE	NARBONNE	<i>Injoignable. Pas de prélèvements depuis 1999</i>			0	0	0								
Aude aval et littoral	ASA DE LA RECHE	NARBONNE	<i>Injoignable (source Etude Stucky)</i>			50	50	?								Vigne et maraichage
Aude aval et littoral	ASA DE GENETIERE	PORTEL DES CORBIERES	<i>Injoignable - En sommeil?</i>				?	?								
TOTAL						15 108										

Annexe 4/1 : Surfaces et cultures arrosées au sein des ASAs du bassin versant de l'Aude

UNITES DE GESTION	NOM	COMMUNE	RESSOURCE	LOCALISATION PRISE	DESCRIPTION PRISE EAU	TYPE D'ADDUCTION	PRECISIONS ADDUCTION EAU	MODE D'IRRIGATION
Aude amont	ASA DE MARMAGES	ALAIGNE	Retenue de Marmages	Station pompage retenue		Sous pression		Aspersion
	ASA D'IRRIG. D'ARNAUDEL	BELLEGARDE DU RAZES	Retenue de La Borie, ruisseau d'Escueillens	Station pompage retenue	Retenue de capacité initiale 70 000 m ³ , actuellement 65 000 m ³ env. compte tenu de l'apport de sédiments. Barrage sur le ruisseau d'Escueillens (qui coule par intermittence). Construite en 1980 (avec la DDA). Retenue est entièrement vidée chaque année pour nettoyage: la vanne de vidange est ouverte en hiver quand le ruisseau recommence à couler pour vider la retenue puis refermée env. 15j plus tard pour permettre le remplissage de la retenue (en environ 1 mois, pendant lequel le ruisseau ne coule plus).	Sous pression		Aspersion
	ASA du MAZET – PEYREBLANQUE	La COURTETE	Retenue du Mazet sur le ruisseau La Fage	Station pompage retenue	1 pompe électrique de 72 m ³ /h à 12kBar. Retenue créée en 1981. Capacité 100 000 m ³ . Le ruisseau coule qu'en hiver suite à des épisodes pluvieux. Eaux très peu utilisées (surface irriguée très inférieure à la surface prévue à la conception de la retenue). Toujours remplie à au moins 80 %. [En 1992, la retenue a été vidée de moitié, et ne s'est pas re-remplie en 1993 où elle a encore été sollicitée. Il restait env. 20 000 m ³ fin 93]	Sous pression	Réseau enterré de 2,5 km avec une borne pour chaque ilot irrigué.	Aspersion 5,5 ha + GAG 0,5 ha
	ASA CANAL PLA LA MATTE	FORMIGUERES	Prise dans la Lladure	Entrée du Canal de La Matte	Rive droite.	Gravitaire		Submersion
	ASA DE CAPIES	POMY	Retenue de Capies	Station pompage retenue		Sous pression		Si redémarrage de l'irrigation, mise en place GAG
Aude médiane	ASA DE CANET D'AUDE	CANET D'AUDE	Prise dans l'Aude	Lieu dit Pont de Tourouzel.	Prise gravitaire sur barrage. Gestion de l'ouvrage : ASA. Amodiation pour occupation du DPF. Q estimé: 900l/s. Franchissement de la RD611 par tunnel. Rive droite.	Gravitaire + sous pression	Canal primaire d'aménage d'eau de quelques km jusqu'au lieu dit Séram. (Débit de fuite transféré au ruisseau de l'Aiguille pour retour au fleuve Aude.). Le canal primaire alimente une ancienne gravière qui sert de bassin de régulation. L'ASA réalise, à partir de ce point, un pompage pour un réseau sous pression. Plusieurs dizaine de km de réseau maillent l'ensemble du territoire.	GAG 250 ha
	ASA D'ARROSAGE ET D'ASSAINISSEMENT DE CASTELNAU D'AUDE	CASTELNAU D'AUDE	Prise dans l'Aude	Lieu dit Les Arènes	Rive droite	Sous pression depuis bassin intermédiaire		GAG 120 ha (90%)+ Aspersion 20 ha (10%)
	ASA DE LA PRADE	CITOU	Prise dans l'Argent Double	Au niveau du bourg	Petit barrage sur l'Argent double, enlevé-reconstruit chaque année. A fait l'objet d'une visite de la DDTM. Pas de débit réservé	Gavitaire	Pompage dans canaux	GAG 3 ha + Aspersion 3 ha
	ASA DE CRUSCADES	CRUSCADES	Prise dans l'Aude	Lieu dit les Gravettes, dans l'extrados d'un méandre de l'Orbieu.		Sous pression	Depuis 2003, l'adduction gravitaire a été remplacée par un réseau sous pression. Rendement réseau 90%	GAG
	ASA D'ARROSAGE DE LA LAINE DE GINESTAS	GINESTAS	Prise dans la Cesse	Lieu dit Roquecourbe	Station de pompage : une buse installée par la DDA au fond du lit de la Cesse reliée à une cuve bétonnée dans laquelle puisent 2 pompes immergées	Sous pression		GAG 300 ha (99%) - Quelques vergers en aspersion
	ASA D'IRRIG. ET DE DRAINAGE LES PARETS	LA REDORTE	Puits Les Parets	Puit à env. 1 km de l'Argent Double		Sous pression		GAG
	ASA DU CANAL DE LUC ORNAISON BOUTENAC	LUC SUR ORBIEU	Prise dans l'Orbieu		Le canal (37km) est alimenté par dérivation d'une partie des eaux de l'Orbieu (0,1 à 0,3 m ³ /s) depuis un barrage (à clapet) situé sur la commune de Ferrals-des-Corbières. Cet ouvrage a été renforcé dans les années 90.	Gravitaire + réseau sous pression pour GAG		GAG 60 ha + Aspersion
	ASA DE L'ETANG DE MARSEILLETTE	MARSEILLETTE	Prise dans l'Aude	Lieu dit Barberra	Prise d'eau directe gravitaire, à l'amont immédiat d'un seuil. Rive gauche. Q moyen ; 2m ³ /s -> Passage sous le Canal du Midi par tunnel (2,5km)-> Bassin de répartition.	Gravitaire à l'exception d'un système de reprise par pompage à la jonction de l'écoulement principal et du canal sud. Installation développée dans le but de réaliser des économies d'eau.	Bassin de répartition : Lieu dit Naudy. 3 canaux d'alimentation (25 km) principaux en gravitaire permettent la répartition des eaux sur l'ensemble du territoire de l'ASA. Les canaux totalisent plusieurs centaines de km (alimentation et drainage).	Submersion
	ASA de L'AFFENAL	MIREPEISSET	Nappe profonde	Lieu dit L'Affenal	Puits de 7m d'époque romaine. Capacité prélèvement 120m ³ /h. 2 pompes dont une avec régulateur (0-90m ³ /h)	Sous pression		GAG
	ASA D'OLONZAC OUPIA BEAUFORT	OLONZAC	Prise dans Aude	En aval immédiat du Pont de Tourouzel.	Prise par pompage (1m ³ /s) rive gauche (34) par bassin souterrain connecté au fleuve. Q moyen 800m ³ /h -> Refoulement des eaux par canalisation souterraine (passage sous le Canal du Midi) -> station de reprise (34) et de filtration Station de pompage et station de reprise : 5 pompes immergées sont utilisées pour les prélèvements dans le fleuve Aude. Cette fonction est pilotée depuis la station de reprise. Celle-ci vise à répartir les débits et pressions dans le réseau, à constituer l'intermédiaire (réservoir tampon de 300m ³ , gestion des « coups de béliet », filtration) entre le site de pompage et le réseau.	Sous pression	75km de réseau collectif sous-pression.	Mise en place GAG progressive Aspersion
	ASA IRRIG. JARDINS PEYRIAC MINERVOIS	PEYRIAC MINERVOIS	Prise dans l'Argent Double	Lieu dit Pautard	Pompage directement dans l'Argent Double alimentant béal d'arrosage. Auparavant, existence d'une retenue détruite en 1999. Installations restantes particulièrement endommagées par les inondations de mars 2011. Projet en cours de création d'une retenue pour stockage d'eau depuis prélèvement en hiver en nappe d'accompagnement de l'Argent Double. Cette retenue devrait être construite courant 2012 – début 2013. Volume prévu 50 000m ³ dont env. 20 000m ³ attribués à l'ASA	Gravitaire	Mise en place réseau sous pression prévu avec construction de la retenue. Estimation d'une réduction de 50% de la consommation d'eau	Arrosage manuel + GAG
	ASA DU CANAL DE PUICHERIC – LA REDORTE	PUICHERIC	Prise Canal du Midi	Ecluse Puichéric	Pompes et trappe avec déversoir pour l'alimentation des canaux (il existe un petit seuil pour garantir un niveau d'eau suffisant pour le fonctionnement des pompes). 4 pompes avec crépine de 50m ³ /h soit capacité prélèvement de 200 m ³ /h.	Sous pression enterré pour irrigation Canaux gravitaires pour réalimentation nappe	Seuls 20% des anciens canaux ont été conservés et entretenus en début du territoire de l'ASA, soit environ 7 km de canaux, permettent de réalimenter la nappe pour approvisionnement AEP. Entretien des canaux à la charge du SIVU des 5 communes voisines Le reste des canaux a été comblé lors de remembrements, ou sont abandonnés. Certains agriculteurs continuent de les entretenir car ils permettent de drainer les champs.	GAG
	ASA d'ARROSAGE DES PLAINES ET SALINS DE PUICHERIC	PUICHERIC	Canal Midi	Au niveau de l'écluse de l'Aiguille		Gravitaire	Prélèvement au niveau de l'écluse 4-5m au dessus du niveau des jardins. Chaque jardin ayant une prise dans la canalisation principale.	GAG + arrosage manuel
	ASA d'ARROSAGE des JARDINS FAMILIAUX de RIEUX MINERVOIS	RIEUX MINERVOIS	Prise dans l'Argent Double	Entre Peyriac et Rieux		Gravitaire	Petit canal d'aménage de l'eau depuis la prise d'eau jusqu'aux jardins puis canalisation	GAG + submersion
	ASA de SAINTE VALIERE	SAINTE VALIERE	Nappe profonde	Lieu dit Les Pontils		Sous pression		Aspersion 30 ha + GAG 70 ha
ASA D'IRRIG. VERGERS DE TOUROUZELLE	TOUROUZELLE	Nappe alluviale de l'Aude	Puits Las Amos	Equipement 3 pompes de 80m ³ /h. Puits situé à 7-8m de l'Aude	Sous pression		GAG 95% + Aspersion 5%	
ASA DES JARDINS DE LA VEIGNE - ASA REC DES HORTS	VILLENEUVE MINERVOIS	Prise dans la Clamoux	Entrée du béal à Pont Vieux	Béal d'arrosage alimenté par gravité toute l'année. Toutefois, en été lorsque le niveau d'eau dans la Clamoux est trop bas, une pompe de surface est placée dans le cours d'eau pour alimenter le béal	Gravitaire	Eau répartie dans les deux branches du béal de part et d'autre de la Clamoux (entre les 2 ASA)	Arrosage manuel + GAG Submersion : quelques jardins	
Aude aval et littoral	ASA d'IRRI. DU CANAL D'ARGELIERS CRUZY	ARGELIERS	Canal du Midi	Boucle du canal, à l'est du bourg d'Argeliers		Gravitaire	Alimentation des canaux où les irrigants puisent ensuite pour arroser leurs parcelles	Aspersion
	ASA DE L'ILLE	COURSAN	Prise dans l'Aude	Lieu dit L'ille	Rive droite	Sous pression	Réseau daté de 15-20 ans	GAG
	ASA D'IRRIG. DE LA RIVE GAUCHE DE L'AUDE	COURSAN	Canal Jonction	Prise Ecluse Gaillousty	L'alimentation en eau des canaux est assurée par le SIVU de Cuxac Coursan qui gère la prise d'eau située dans le canal de Jonction au niveau de l'écluse de Gaillousty Il existe aussi une prise dans l'Aude (localisation inconnue) non utilisée mais dont le droit d'eau a été conservé	Gravitaire	(Utilisation du réseau sous pression BRL en été)	Submersion
	ASA DE LA LAINE DE LESPIGNAN	LESPIGNAN	Prises dans l'Aude	-Lieu dit L'ille -Lieu dit Lintostes -Une station mobile		Gravitaire	45 km de canaux environ alimentées par les pompes qui puisent dans l'Aude. Quand évacuation des eaux d'inondation, ouverture simple des vannes des canaux.	Submersion
	ASA DES CANAUX DE RAONELS	NARBONNE	Canal Robine	Prise Ecluse Raonels		Gravitaire	Réseau de 80 km de canaux. Pompage dans les canaux pour aspersion ou GAG	Aspersion + GAG+ Submersion
	ASA DU CANAL PEZETIS	OUVEILLAN	Canal du Midi	A la jonction avec le canal de jonction		Gravitaire	Pompage dans canaux	Aspersion : 15 % + GAG : 80% + Submersion : 4-5 ha
	ASA d'ARROSAGE AMENAGEMENT DEFENSE SALLES D'AUDE	SALLES D'AUDE	Prise dans l'Aude	-Les Bertinos -Pas de Mascou -La Plaine	3 pompes en bord de l'Aude, rive gauche. Pas de seuils. Crépines suffisamment profondes pour qu'elles restent tout le temps immergées. De plus, le prélèvement se fait à une période où le niveau d'eau est généralement haut.	Gravitaire		Submersion
ASA DU CANAL DU LAC	SIGEAN	Prise dans la Berre	Barrage Oppidum	Seuil est situé au niveau d'un dénivelé du lit de la Berre. Il est constitué de planches travers du lit de la Berre, permettant de diriger les petits écoulements en rive droite (où se trouve une vanne avec crémaillère assurant l'alimentation du canal d'irrigation).	Gravitaire		Submersion	
Aude amont	ASA D'IRRIG. DE CARCASSONNE OUEST	COUFFOULENS	<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour</i>					
Aude médiane	ASA SALINS MIREPEISSET	GINESTAS	<i>Injoignable</i>					
Aude médiane	ASA D'IRRIG. DES PLAINES DU PLO ET DE LA JOURRE	LEZIGNAN CORBIERES	<i>Injoignable</i>					
Aude aval et littoral	ASA D'IRRIG. PETIT MANDIRAC	NARBONNE	<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour</i>					
Aude aval et littoral	ASL DU FOSSE ARROSOIR DE GRAND VIGNE	NARBONNE	<i>Injoignable. Pas de prélèvements depuis 1999</i>					
Aude aval et littoral	ASA DE LA RECHE	NARBONNE	<i>Injoignable</i>					
Aude aval et littoral	ASA DE GENETIERE	PORTEL DES CORBIERES	<i>Injoignable - En sommeil?</i>					

Annexe 4/2 : Système d'Alimentation en eau des ASAs du bassin versant de l'Aude

UNITES DE GESTION	NOM	COMMUNE	UTILISATION EAU	PERIODE D'UTILISATION DE L'EAU	GESTION DE L'IRRIGATION	VOLUMES PRELEVES		COMPTAGE	RESTITUTIONS	
						Déclarés à Agence Eau 2010	Indications ASA			
Aude amont	ASA DE MARMAGES	ALAIGNE	Irrigation	Estivale	Pas besoin actuellement de tours d'eau. Compte tenu du faible nombre d'irrigants, en cas de demande accrue exceptionnelle, la répartition de l'eau se ferait spontanément entre les irrigants.	19 000	20000m3/an env.	Compteurs à la prise et individuels	/	
	ASA D'IRRIG. D'ARNAUDEL	BELLEGARDE DU RAZES	Irrigation	Du 25-30/06 au 15-30/08. Parfois (1an/5) irrigation dès mai		32 000	Prélèvement moyen de 30-40 000 m3/an	Compteur général	/	
	ASA du MAZET – PEYREBLANQUE	La COURTETE	Irrigation	Estivale	Arrosage à tour de rôle	23 000	Prélèvement moyen de 20-30 000 m3/an	Compteur général. Relevés manuels pour répartition des volumes	/	
	ASA CANAL PLA LA MATTE	FORMIGUERES	Irrigation	Estivale	Initialement, heures définies par parcelle. Compte tenu du nombre d'adhérents, ce système a été aboli et la gestion se fait spontanément entre les agriculteurs.	716 000	Autorisation donnée par décret du Roi à la création du canal. Les statuts de l'ASA sont perdus Autorisation 172 m3/h	Estimation Agence Eau	Rejet du canal (estimation: 30m3/h environ) Une étude a montré l'existence en profondeur de couches imperméables. Retours des infiltrations dans la Lladure ou l'Aude	
	ASA DE CAPIES	POMY	Irrigation	Estivale	Capacité du lac sera insuffisante, organisation probable de tours d'eau	-	Aucun prélèvement	Compteur général	/	
Aude médiane	ASA DE CANET D'AUDE	CANET D'AUDE	Irrigation Réalimentation nappe	Estivale		9 649 000	Consommation moyenne estimée 1 500 000m3/an	Compteur général	Les retours vers le fleuve Aude et l'Orbieu s'exercent en surface libre (canaux) et par écoulements souterrains.	
	ASA D'ARROSAGE ET D'ASSAINISSEMENT DE CASTELNAU D'AUDE	CASTELNAU D'AUDE	Irrigation	Estivale		506 000	400-500 000 m3/an	Compteur général (changé en 2012 car pb de fonctionnement. Augmentation probable des futurs volumes déclarés)	/	
	ASA DE LA PRADE	CITOU	Irrigation	Oignons (2ha) : de fin mai à juin Pommiers (3ha) : de juillet à aout, parfois juin		280 000	Demande pour 60000m3	Estimation Agence Eau	Infiltration et exutoire des canaux dans l'Argent Double	
	ASA DE CRUSCADES	CRUSCADES	Irrigation	Estivale		323 000	Consommation moyenne estimée 300 000 m3/an	Compteurs à la prise et individuels	/	
	ASA D'ARROSAGE DE LA PLAINE DE GINESTAS	GINESTAS	Irrigation	Estivale	Plus besoin d'organiser des tours d'eau depuis 20 ans grâce à la mise en place des systèmes goutte à goutte	491 000	Moyenne entre 300 000 et 500 000 m3/an	Compteurs à la prise et individuels	/	
	ASA D'IRRIG. ET DE DRAINAGE LES PARETS	LA REDORTE	Irrigation	Irrigation de mai à fin juillet	Tours d'eau: chaque exploitant à un crèneau d'arrosage	51 000		Compteur général	/	
	ASA DU CANAL DE LUC ORNAISON BOUTENAC	LUC SUR ORBIEU	Irrigation Réalimentation nappe	Estivale	1 garde canal	2 014 000		Compteurs à la prise et individuels	Infiltrations pour réalimentation nappe	
	ASA DE L'ETANG DE MARSEILLETTE	MARSEILLETTE	Irrigation Dessalure et traitement phylloxera Antigel	Toute l'année	Un garde des eaux et 2 ouvriers	36 485 000	Consommation moyenne estimée 50 000 000 m3/an Autorisation prise 2m3/s à l'étiage de l'Aude par décret du 28 octobre 1849	Compteur général	Rejet canaux par la rigole de l'étang: Estimation: 70 %	
	ASA D'OLONZAC OUPIA BEAUFORT	MIREPEISSET	Irrigation	Estivale		45 000	2011: 45920m3 (peu) Plutôt 150 000 m3 attendus en 2012	Compteurs à la prise et individuels	/	
	ASA D'OLONZAC	OLONZAC	Irrigation	Estivale	2 employés	1 577 000	Consommation moyenne estimée 1 000 000m3/an	Compteur général et individuels	/	
	ASA IRRIG. JARDINS PEYRIAC MINERVOIS	PEYRIAC MINERVOIS	Irrigation	Estivale		95 000	90000 m3/an en moyenne	Estimation Agence Eau	Infiltrations béal	
	ASA DU CANAL DE PUICHERIC – LA REDORTE	PUICHERIC	Irrigation Réalimentation nappe		Asperges irriguées dès fin mai. Irrigation jusqu'à fin aout.	18 743 000		Compteur général	Infiltration	
	ASA d'ARROSAGE DES PLAINES ET SALINS DE PUICHERIC	PUICHERIC	Irrigation	Estivale		100 000	Autorisation prélèvement 25L/s	Estimation Agence Eau. Installation d'un compteur trop onéreuse face à l'utilisation des installations (constat lors d'une visite par l'Agence de l'Eau)	Exutoire canal au bas de l'écluse de Puichéric - Volume inconnu	
	ASA d'ARROSAGE des JARDINS FAMILIAUX de RIEUX MINERVOIS	RIEUX MINERVOIS	Irrigation	Estivale		349 000		Estimation Agence Eau	Rejet du canal dans Argent Double (non comptabilisé)	
	ASA de SAINTE VALIERE	SAINTE VALIERE	Irrigation	Estivale	Pas besoins de tours d'eau sauf exceptionnellement en cas de forte demande	125 000	Moyenne consommation 60 000 m3/an. Autorisation de 90 000 m3/an	Compteur général et individuels	/	
ASA D'IRRIG. VERGERS DE TOUROUZELLE	TOUROUZELLE	Irrigation		Surtout du 15/06 au 31/07 Uniquement les vergers en Août	182 000		Compteurs à la prise et individuels	/		
ASA DES JARDINS DE LA VEIGNE - ASA REC DES HORTS	VILLENEUVE MINERVOIS	Irrigation	Estivale		18 000		Estimation Agence Eau	Exutoire du béal retourne à la Clamoux directement ou via le ruisseau du Poutil		
Aude aval et littoral	ASA d'IRRI. DU CANAL D'ARGELIERS CRUZY	ARGELIERS	Irrigation	De mi-juin à fin juillet		40 000		Estimation Agence Eau	Exutoire des canaux à l'Etang de Capestang	
	ASA DE L'ILLE	COURSAN	Irrigation	Estivale		13 000	dont 1200 m3 pour la mairie	Compteur général et au moins un compteur spécifique pour la mairie	/	
	ASA D'IRRIG. DE LA RIVE GAUCHE DE L'AUDE	COURSAN	Dessalure des sols (Irrigation par BRL)		Hiver (l'été, 300-400ha irrigués depuis réseau BRL donc non comptabilisés ici)	1 393 000	Droit d'eau de 8 millions de m3 en hiver	Compteur au niveau de la prise mais volume non imputable entièrement à l'ASA	Infiltration (recharge nappes phréatiques) Exutoire des canaux	
	ASA DE LA PLAINE DE LESPIGNAN	LESPIGNAN	Dessalure des sols		Dessalure des sols 1x/an en février-mars plus environ 1x/7ans en été quand remontées de sel.	857 000		Estimation Agence Eau	Infiltration Exutoire des canaux = Etang de Vendres.	
	ASA DES CANAUX DE RAONELS	NARBONNE	Dessalure des sols Irrigation		Dessalure sols en hiver et une fois en juin Irrigation en été	7 776 000		Estimation Agence Eau	Infiltration les 3 principaux canaux se rejoignent en Canal de la Réunion et regagnent l'étang de Gruissan.	
	ASSOC SYND AUTORISEE DU CANAL PEZETIS	OUEILLAN	Irrigation		Du 15/6 au 15/7 environ	519 000		Estimation Agence Eau	Infiltration	
	ASA d'ARROSAGE AMENAGEMENT DEFENSE SALLES D'AUDE	SALLES D'AUDE	Protection antigel		Submersion, début en Mars pour une période de 1 à 2 mois. Pas d'irrigation l'été car les équipements sont insuffisants.	8 480 000			Pas de compteurs. La quantité d'eau utilisée est estimée d'après le niveau d'eau moyen dans les canaux, le débit des pompes, la surface arrosée. Une étude du débit réel des pompes devrait avoir lieu prochainement (les installations datent de la création de l'ASA. Le débit réel des pompes a très probablement diminué depuis)	Infiltration Récupération des écoulements de fin de parcelle Exutoire des canaux et écoulement des dernières parcelles submergées: restitutions faibles car optimisation de la quantité d'eau mise dans les canaux (économie fonctionnement pompes)
ASA DU CANAL DU LAC	SIGEAN	Dessalure des sols		Dessalure en hiver - Pas d'irrigation estivale	6 000 000		Estimation Agence Eau	Infiltration (permet dessalure) Exutoire des canaux: Etang de l'Aute		
Aude amont	ASA D'IRRIG. DE CARCASSONNE OUEST	COUFFOULENS			<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour</i>	330 000				
Aude médiane	ASA SALINS MIREPEISSET	GINESTAS			<i>Injoignable</i>	73 000				
Aude médiane	ASA D'IRRIG. DES PLAINES DU PLO ET DE LA JOURRE	LEZIGNAN CORBIERES			<i>Injoignable</i>	222 400				
Aude aval et littoral	ASA D'IRRIG. PETIT MANDIRAC	NARBONNE			<i>Aucun retour de courrier reçu à ce jour</i>	720 000				
Aude aval et littoral	ASL DU FOSSE ARROSOIR DE GRAND VIGNE	NARBONNE			<i>Injoignable. Pas de prélèvements depuis 1999</i>	-				
Aude aval et littoral	ASA DE LA RECHE	NARBONNE			<i>Injoignable</i>	196 000				
Aude aval et littoral	ASA DE GENETIERE	PORTEL DES CORBIERES			<i>Injoignable</i>	4 000				
TOTAL						98 446 400				

Annexe 4/3 : Utilisation de l'eau par les ASAs du bassin versant de l'Aude

UNITES DE GESTION	NOM	COMMUNE	Autres utilisations de l'eau	Remarques
Aude amont	ASA DE MARMAGES	ALAIGNE		
	ASA D'ARNAUDEL D'IRRIG.	BELLEGARDE DU RAZES	L'ASA autorise gratuitement l'accès à la retenue à une association de pêche (pêche récréative)	
	ASA du MAZET - PEYREBLANQUE	La COURTETE	Projet de mise en place d'une borne incendie sur la retenue.	
	ASA CANAL PLA LA MATTE	FORMIGUERES		La tempête Claus de 2009 a causé beaucoup de dégradations : chute d'arbres dans le canal, arrachement des berges par les arbres déracinés...L'ASA manque de budget pour réparer le canal. Si des financements sont trouvés, l'irrigation pourrait reprendre de façon plus importante. Etude en cours par le Parc Régional sur la gestion de l'eau dans la vallée
	ASA DE CAPIES	POMY		
Aude médiane	ASA DE CANET D'AUDE	CANET D'AUDE	Prélèvements AEP Usages récréatifs dans les gravières	Problème des variations du niveau de l'Aude et impact sur les installations
	ASA D'ARROSAGE ET D'ASSAINISSEMENT DE CASTELNAU D'AUDE	CASTELNAU D'AUDE		Pb de lenteur/manque d'attribution des subventions qui rendent difficiles les investissements sur les installations
	ASA DE LA PRADE	CITOU		
	ASA DE CRUSCADES	CRUSCADES		
	ASA D'ARROSAGE DE LA PLAINE DE GINESTAS	GINESTAS		
	ASA D'IRRIG. ET DE DRAINAGE LES PARETS	LA REDORTE		
	ASA DU CANAL DE LUC ORNAISON BOUTENAC	LUC SUR ORBIEU	La présence du barrage a créé un plan d'eau et des zones humides d'intérêt patrimonial (site de la Font de Cabrol). Le plan d'eau permet la réalimentation de la nappe d'accompagnement et les pompages de la ville de Lézignan (10500 habitants). Le seuil provoqué par la prise d'eau et les fuites du Canal de Luc ont conduit à la réalimentation d'une petite nappe locale (capacité estimée à 500 km3) sur la terrasse Luc - Ornaisons - Boutenac, dans laquelle prélèvent ces communes pour leurs besoins en eau potable (0,75hm ³ /an en 2001 estimation Agence de l'Eau).	Afin de sécuriser ses approvisionnements l'ASA étudie la possibilité d'un stockage hivernal dans une ancienne gravière à proximité immédiate de sa station de pompage.
	ASA DE L'ETANG DE MARSEILLETTE	MARSEILLETTE	Prévention inondation Gestion des zones humides	Problème de l'impact des fortes variations de débit et donc de niveau de l'Aude au droit du captage
	ASA de L'AFFENAL	MIREPEISSET		
	ASA D'OLONZAC OUPIA BEAUFORT	OLONZAC	Sur certaines communes, un partenariat avec les élus et les lotisseurs a permis de développer des systèmes de double réseau d'adduction d'eau. L'ASA assure l'adduction d'eau brute.	Problème de l'impact des fortes variations de débit et donc de niveau de l'Aude au droit du captage
	ASA IRRIG. JARDINS PEYRIAC MINERVOIS	PEYRIAC MINERVOIS		ASA très soucieuse de pouvoir conserver son droit d'eau.
	ASA DU CANAL DE PUICHERIC - LA REDORTE	PUICHERIC		Canaux à sec en novembre Problème de l'impact des fortes variations de débit et donc de niveau de l'Aude au droit du captage (cause des problèmes d'alimentations à un stade important pour la vigne)
	ASA d'ARROSAGE DES PLAINES ET SALINS DE PUICHERIC	PUICHERIC		Création dans les années 1945 (après guerre), dans l'objectif de permettre de nourrir la population. Installations de prélèvements ont été fortement surdimensionnées. Usage actuel minime
	ASA d'ARROSAGE des JARDINS FAMILIAUX de RIEUX MINERVOIS	RIEUX MINERVOIS		Beaucoup de fuites dans le canal d'aménée
	ASA de SAINTE VALIERE	SAINTE VALIERE		
	ASA D'IRRIG. VERGERS DE TOUROUZELLE	TOUROUZELLE		Plus d'agrandissement possible du périmètre. Plusieurs agriculteurs auraient souhaité un agrandissement du réseau de distribution d'eau mais impossibilité technique. La création d'un deuxième point de prélèvement a été envisagée mais a été abandonnée, notamment faute d'implication suffisante de la part de l'ensemble des adhérents. Le réseau a déjà été rallongé il y a 6-7 ans.
ASA DES JARDINS DE LA VEIGNE - ASA REC DES HORTS	VILLENEUVE MINERVOIS		Ces deux ASA sont situées de part et d'autre de la Clamoux : ASA de la Veigne en Rive droite - ASA REC des HORTS en Rive gauche	
Aude aval et littoral	ASA d'IRRI. DU CANAL D'ARGELIERS CRUZY	ARGELIERS		
	ASA DE L'ILLE	COURSAN		Le président a indiqué que la majorité des prélèvements était liés à la mairie pour l'arrosage des stades, et que l'ASA n'existait à peu près plus que pour elle. Toutefois, les chiffres des volumes prélevés fournis par la mairie indiquent que son prélèvement ne représente que 2% en 2010 et 8% en 2011.
	ASA D'IRRIG. DE LA RIVE GAUCHE DE L'AUDE	COURSAN	Evacuation des eaux de pluie et d'inondation des communes voisines Recharge des nappes phréatiques Apports d'eau aux zones humides	L'ASA souhaiterait une meilleure prise en compte des divers services qu'elle rend dans l'intérêt général.
	ASA DE LA PLAINE DE LESPIGNAN	LESPIGNAN	Rôle d'assainissement: En période d'inondation, les 602 ha du périmètre de l'ASA sont utilisés pour évacuer l'eau via les canaux (ce qui contribue également à diminuer la salinité des sols). Dans ce cas, les meurtrières à l'entrée des canaux sont ouvertes. Le niveau de la rivière étant plus haut que l'ensemble de la plaine de Lespignan, les champs sont inondés par écoulement gravitaire. Lors des opérations de dessalure ou d'évacuation des eaux d'inondation, l'étang de Vendres bénéficie d'un apport d'eau douce grâce au surplus des canaux.	
	ASA DES CANAUX DE RAONELS	NARBONNE	Apport d'eau dans les zones humides proches des étangs de Gruissan	
	ASSOC SYND AUTORISEE DU CANAL PEZETIS	OUEILLAN	Canaux également utilisés en années sèches pour réalimenter la nappe souterraine en vue d'assurer l'approvisionnement en eau potable des communes d'Ouveillan et Salleles d'Aude	
	ASA d'ARROSAGE AMENAGEMENT DEFENSE SALLES D'AUDE	SALLES D'AUDE		
ASA DU CANAL DU LAC	SIGEAN		Parfois, pas suffisamment d'eau disponible en hiver. La redevance de l'Agence de l'Eau est tout de même facturée même si aucun prélèvement n'a eu lieu	
Aude amont	ASA D'IRRIG. DE CARCASSONNE OUEST	COUFFOULENS		
Aude médiane	ASA SALINS MIREPEISSET	GINESTAS		
Aude médiane	ASA D'IRRIG. DES PLAINES DU PLO ET DE LA JOURRE	LEZIGNAN CORBIERES		
Aude aval et littoral	ASA D'IRRIG. PETIT MANDIRAC	NARBONNE		
Aude aval et littoral	ASL DU FOSSE ARROSOIR DE GRAND VIGNE	NARBONNE		
Aude aval et littoral	ASA DE LA RECHE	NARBONNE		
Aude aval et littoral	ASA DE GENENTIERE	PORTEL DES CORBIERES		

Annexe 4/4 : Informations complémentaires concernant les ASAs du bassin versant de l'Aude