

Etude de détermination des volumes prélevables

BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

Phases 1, 2 et 3

Bilan et impact des prélèvements
Quantification des ressources



Juin 2013



SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
PHASES 1 & 2 CARACTERISATION DU BASSIN ET BILAN DES PRELEVEMENTS.....	9
I. PRESENTATION DU TERRITOIRE.....	11
<i>I.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES.....</i>	<i>11</i>
I.1.1. Morphologie - Topographie	11
I.1.2. Géologie	11
I.1.3. Hydrographie.....	12
I.1.4. Climat	13
<i>I.2. OCCUPATION DES SOLS</i>	<i>14</i>
<i>I.3. AGRICULTURE</i>	<i>15</i>
I.3.1. Exploitation des données quantitatives	15
I.3.2. Résultats des enquêtes auprès des professionnels agricoles	17
<i>I.4. DEMOGRAPHIE</i>	<i>19</i>
<i>I.5. LE TERRITOIRE DANS LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 2010-2015</i>	<i>21</i>
I.5.1. Masses d'eau du territoire et objectifs du SDAGE 2010-2015	21
I.5.2. Enjeux et priorités sur le territoire identifiés par le SDAGE 2010-2015 ...	24
I.5.3. Mesures complémentaires à mettre en oeuvre.....	26
II. LES RESSOURCES EN EAU	28
<i>II.1. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE</i>	<i>28</i>
II.1.1. Présentation des aquifères du bassin	28
II.1.2. La masse d'eau des alluvions de l'Argens (code FR D0 318B)	29
II.1.3. La masse d'eau des calcaires du Trias au Crétacé du bassin versant de l'Argens (code FR D0 138).....	33
II.1.4. La masse d'eau du domaine marno-calcaire et gréseux de Provence Est - Bassins versants côtiers Est (code FR D0 520	35
II.1.5. La masse d'eau des massifs calcaires de Sainte Baume, Agnis, Sainte Victoire, Mont-Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset (FR D0 137)	36
II.1.6. La masse d'eau des plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence (code FR D0 139)	37
II.1.7. La masse d'eau du socle Massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères (code FR D0 609)	39
II.1.8. Conclusion.....	40
II.1.9. Relations entre eaux souterraines et eaux superficielles.....	40
II.1.10. Réseau de suivi quantitatif	41
<i>II.2. RESSOURCES EN EAU SUPERFICIELLE</i>	<i>42</i>
II.2.1. Suivi hydrométrique	42
II.2.2. Fonctionnement du barrage de Carcès	45
II.2.3. Historique des phénomènes de sécheresse	46
<i>II.3. INFRASTRUCTURES SCP ET RESEAUX D'EAUX BRUTES.....</i>	<i>49</i>
<i>II.4. DETERMINATION DES POINTS NODAUX COMPLEMENTAIRES</i>	<i>52</i>

III.	ELEMENTS DE CONTEXTE ET FACTEURS INFLUENÇANT LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE	55
	<i>III.1. MILIEUX NATURELS</i>	<i>55</i>
	<i>III.2. ETAT DES MILIEUX AQUATIQUES</i>	<i>57</i>
	III.2.1. Etat et qualité des cours d'eau	57
	III.2.2. Etat biologique et principales perturbations	61
	<i>III.3. OUVRAGES ET AMENAGEMENTS</i>	<i>64</i>
IV.	BILAN DES PRELEVEMENTS EXISTANTS	67
	<i>IV.1. SOURCES DE DONNEES COMMUNES A DIFFERENTS USAGES</i>	<i>67</i>
	<i>IV.2. ANALYSE GLOBALE DES PRELEVEMENTS SUR LA PERIODE 2003 - 2009 A PARTIR DES DONNEES DE L'AGENCE DE L'EAU RM&C</i>	<i>70</i>
	IV.2.1. Contexte hydroclimatique de la période	70
	IV.2.2. Prélèvements sur la période 2003 - 2009	70
	<i>IV.3. PRELEVEMENTS DES CANAUX D'IRRIGATION</i>	<i>71</i>
	IV.3.1. Informations disponibles sur les prélèvements et les structures de gestion	71
	IV.3.2. Investigations de terrain sur les canaux d'irrigation gravitaire et principaux résultats	77
	IV.3.3. Résultats relatifs aux besoins et prélèvements pour l'irrigation agricole	84
	IV.3.4. Estimation des prélèvements bruts annuels et mensuels	85
	IV.3.5. Estimations des restitutions mensuelles et des prélèvements nets	85
	IV.3.6. Volumes d'eau brute fournis par la SCP pour l'irrigation agricole et l'arrosage	88
	<i>IV.4. BESOINS ET PRELEVEMENTS POUR L'AEP ET USAGES DIVERS DES COLLECTIVITES</i>	<i>90</i>
	IV.4.1. Sources de données relatives à l'usage AEP	90
	IV.4.2. Données collectées relatives à l'usage AEP	90
	IV.4.3. Méthodologie	98
	IV.4.4. Collectivités compétentes pour l'AEP	100
	IV.4.5. Imports de ressources en eau extérieures au bassin	103
	IV.4.6. Exports des ressources en eau du bassin	104
	IV.4.7. Bilan des ressources <u>utilisées</u> pour l'AEP sur le bassin	107
	IV.4.8. Bilan des ressources <u>prélevées</u> sur le bassin pour l'AEP	108
	IV.4.9. Performances des réseaux AEP des collectivités	118
	IV.4.10. Restitutions aux cours d'eau liées à l'usage AEP	120
	<i>IV.5. PRELEVEMENTS DES FORAGES DOMESTIQUES</i>	<i>123</i>
	IV.5.1. Usages	123
	IV.5.2. Estimation des prélèvements domestiques sur l'ensemble du bassin versant	123
	IV.5.3. Estimation du volume prélevé par type de ressource	124
	<i>IV.6. PRELEVEMENTS POUR L'INDUSTRIE ET AUTRES USAGES</i>	<i>125</i>
	IV.6.1. Prélèvements redevables	125
	IV.6.2. Restitutions liées à l'usage industriel et assimilés	126
	<i>IV.7. BILAN MULTIUSAGES DES PRELEVEMENTS ACTUELS</i>	<i>126</i>

V.	ANALYSE DE L'EVOLUTION DES USAGES	131
	<i>V.1. ADDUCTION EN EAU POTABLE ET USAGES DIVERS DES COLLECTIVITES</i>	<i>131</i>
	V.1.1. Projections démographiques	131
	V.1.2. Evolution future des besoins en eau	135
	V.1.3. Répartition des besoins en eau futurs par type de ressource	138
	<i>V.2. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS DES FORAGES DOMESTIQUES</i>	<i>143</i>
	<i>V.3. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'INDUSTRIE</i>	<i>143</i>
	<i>V.4. IRRIGATION</i>	<i>144</i>
	V.4.1. Estimation des besoins en eau pour l'irrigation agricole à l'horizon 2021 144	
	V.4.2. Evolution des prélèvements pour l'irrigation agricole et non agricole ...	147
	V.4.3. Marge de manœuvre pour la réduction des prélèvements par les canaux d'irrigation	148
	PHASE 3 IMPACT DES PRELEVEMENTS ET QUANTIFICATION DES RESSOURCES EXISTANTES	149
VI.	QUANTIFICATION DES RESSOURCES SOUTERRAINES	152
	<i>VI.1. CARACTERISATION DES BAS NIVEAUX DE LA NAPPE ALLUVIALE DE L'ARGENS</i>	<i>152</i>
	VI.1.1. Niveaux de basses eaux sur la basse vallée de l'Argens	152
	VI.1.2. Les niveaux de basses eaux sur la moyenne vallée de l'Argens	163
	VI.1.3. Les niveaux de basses eaux de nappe pour l'année 2011.....	173
	<i>VI.2. RECONSTITUTION DE LA PIEZOMETRIE NON INFLUENCEE</i>	<i>179</i>
	VI.2.1. Quantification de la ressource souterraine - evaluation des réserves....	179
	VI.2.2. Piézométrie non influencée de la nappe alluviale de l'Argens	192
VII.	CONNAISSANCE DES ECOULEMENTS DE SURFACE	199
	<i>VII.1. CHOIX DES STATIONS HYDROMETRIQUES DE REFERENCE.....</i>	<i>199</i>
	VII.1.1. Analyse et critique des chroniques des stations retenues	203
	<i>VII.2. MESURES PONCTUELLES COMPLEMENTAIRES.....</i>	<i>208</i>
VIII.	DETERMINATION DES DEBITS CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT	209
	<i>VIII.1. PRINCIPE GENERAL</i>	<i>209</i>
	<i>VIII.2. LES DEBITS NATURELS.....</i>	<i>213</i>
	VIII.2.1. Les prélèvements nets.....	213
	VIII.2.2. Les débits influencés aux stations hydrométriques.....	214
	VIII.2.3. Les débits naturels aux stations hydrométriques	214
	VIII.2.4. Extrapolation aux points nodaux	214
	<i>VIII.3. LES DEBITS INFLUENCES</i>	<i>225</i>

IX.	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE	226
	<i>IX.1. ANALYSE GLOBALE DU FONCTIONNEMENT NATUREL</i>	<i>226</i>
	IX.1.1. Evolution amont-aval	226
	IX.1.2. tendance évolutive au cours des 40 dernières années	229
	<i>IX.2. IMPACT DES PRELEVEMENTS</i>	<i>231</i>
	IX.2.1. Analyse globale à l'échelle du bassin versant	231
	IX.2.2. Analyse aux points nodaux.....	233
	IX.2.3. Synthèse du fonctionnement du bassin versant	234

LISTE DES CARTES

1	Périmètre du bassin de l'Argens
2	Occupation des sols
3	Populations communales permanentes et saisonnières
4a	Objectifs d'état des milieux - masses d'eau superficielle
4b	Objectifs d'état des milieux - masses d'eau souterraine
5	Contexte hydrogéologique - relations eaux souterraines - eaux superficielles
6	Points nodaux et stations hydrométriques
7	Points nodaux et découpage en sous-bassins
8	Etat physique des cours d'eau - Ouvrages et aménagements
9	Localisation des prises d'eau gravitaires pour l'irrigation et ossature des principaux canaux
10	Prélèvements pour l'AEP
11	Collectivités AEP
12	Rejets des stations d'épuration
13	Localisation des campagnes de jaugeage sur le bassin versant de l'Argens - Etiage estival 2011

LISTE DES ANNEXES

1	Liste des communes du bassin de l'Argens
2	Restrictions sécheresse
3	Modèle du questionnaire utilisé pour les enquêtes auprès des ASA rencontrées sur le terrain
4	Fiches stations hydro Argens
5	Fiches détaillées des jaugeages
6	Résultats bruts des débits influencés au droit des 8 stations hydrométriques retenues
7	Résultats bruts des débits naturels reconstitués au droit des 8 stations hydrométriques retenues
8	Résultats bruts des débits influencés au droit des points nodaux

INTRODUCTION

Le SDAGE 2010-2015 a identifié le bassin de l'Argens et la nappe alluviale de la basse vallée comme étant prioritaires vis-à-vis du déséquilibre quantitatif et nécessitant des actions relatives à la gestion quantitative pour l'atteinte du bon état.

En conformité avec la circulaire du 30 juin 2008 sur la résorption des déficits quantitatifs et la gestion collective de l'irrigation, les bassins en déficit quantitatif doivent faire l'objet d'une évaluation des **volumes maximum prélevables, compatibles avec le maintien, en cours d'eau, d'un débit objectif d'étiage.**

La finalité est la mise en cohérence par les services de l'Etat des autorisations de prélèvements avec les volumes prélevables, après une étape de concertation avec l'ensemble des usagers et la mise en place d'une gestion collective de l'irrigation.

La détermination des volumes maximum prélevables passe essentiellement par la connaissance des usages et des ressources et l'évaluation des besoins des milieux aquatiques (débits biologiques) en différents points stratégiques des bassins.

A la fin de l'étude, des propositions seront faites pour la répartition du volume prélevable entre les différents usages et pour les périmètres des organismes uniques qui prendront en charge la répartition et la gestion des prélèvements d'eau pour l'irrigation.

L'étude de détermination des volumes prélevables comporte 6 phases. Le présent rapport correspond aux phases 1 à 3.

1	Caractérisation des sous-bassins et aquifères et recueil des données complémentaires	Recueil et bilan des données disponibles. Analyse globale du bassin et des éléments de contexte en lien avec la gestion de la ressource et le fonctionnement hydrologique
2	Bilan des prélèvements existants et analyse de l'évolution	Analyse des prélèvements actuels et évaluation des besoins aux échéances 2015 et 2021 pour chaque type d'usages
3	Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes	Analyse du fonctionnement hydrologique influencé et reconstitution de l'hydrologie non influencée
4	Détermination des débits minimum biologiques et des objectifs de niveau en nappe	Détermination des débits minimum biologiques et des DCR aux différents points stratégiques du bassin
5	Détermination des volumes prélevables et des Débits Objectifs d'Etiage	Détermination des volumes prélevables en chaque point de référence à partir des QMNA5 et des débits minimum biologiques puis définition des DOE
6	Proposition de répartition des volumes entre les usages et proposition de gestion des usages	Répartition des volumes et débits prélevables en chaque point de référence, en fonction de scénarios d'usages compatibles avec les volumes prélevables. Propositions en vue de l'élaboration de dispositifs de gestion des étiages

PHASES 1 & 2

CARACTERISATION DU BASSIN ET BILAN DES PRELEVEMENTS

I. PRESENTATION DU TERRITOIRE

Sources : Etude de synthèse et de définition d'une stratégie de gestion de l'eau pour le bassin-versant de l'Argens (CG83/IPSEAU, 2000) ; Etude du fonctionnement du bassin versant de l'Argens à l'étiage et propositions pour une gestion quantitative de la ressource en eau (DDAF 83, MRE, GEI, 2010).

I.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

L'Argens prend sa source à Seillon Source d'Argens dans le Var, à 270 mètres d'altitude. Il chemine ensuite sur 116 km en direction du sud-est jusqu'à Fréjus où se trouve son embouchure en mer.

Le bassin versant de l'Argens est entièrement compris dans le département du Var, dont il représente environ 50 % de la superficie. Il recoupe 88 communes dont la population totale atteint 375 000 habitants. Toutefois, seules 73 communes ont leur bourg compris en totalité ou en partie dans le bassin, ce qui représente une population d'environ 270 000 habitants.

I.1.1. MORPHOLOGIE - TOPOGRAPHIE

Sources : cartes IGN 1/25000

Le bassin versant de l'Argens s'étend sur une **superficie de 2720 km²** d'ouest en est, de sa source située à Seillon Source d'Argens (10 km au nord de Saint Maximin la Sainte Baume) jusqu'à Fréjus.

Au nord, il englobe une partie du Massif de l'Esterel jusqu'au sud du lac de Saint Cassien. Puis sa limite longe une série de reliefs au nord de la Dracenie (La Blaque Meyanne, la Montagne de Beau soleil...) pour atteindre la commune de Régusse 5 km au sud du lac de Sainte Croix.

Au sud, sa limite forme une ligne est ouest partant du Massif des Maures à la Chaîne de la Sainte Baume.

I.1.2. GEOLOGIE

Sources : Carte géologique BRGM

Le bassin versant de l'Argens peut être découpé en 3 secteurs géologiques :

- la **Provence calcaire** qui s'étend depuis l'amont du bassin jusqu'à Le Luc (au sud), Lorgues et Draguignan (au nord). Elle représente donc la majeure partie du bassin. Ce secteur est composé d'un socle calcaire datant du Trias sur lequel peuvent reposer des plateaux calcaires du Jurassique. La karstification et l'érosion de cet ensemble influencent largement les régimes hydrologiques des cours d'eau dans la partie amont du bassin ; ainsi, la source de l'Argens est une résurgence karstique.
- La **dépression permienne des Maures** s'étend à proximité de la vallée de l'Argens de Fréjus jusqu'au Muy ainsi qu'au nord-ouest du massif des Maures.

Elle se compose de conglomérats, de grès et de schiste rouge et peut mesurer jusqu'à 2000 mètres d'épaisseur. La vallée de l'Argens est constituée d'alluvions récentes pouvant atteindre 80 m d'épaisseur. Ces caractéristiques rendent l'exploitation des aquifères de ce secteur particulièrement intéressante.

- o La **Provence cristalline** correspond à la partie sud-est du bassin - **massif des Maures et du Tanneron** - ainsi qu'à la partie nord-est (sur les communes de Saint Paul en Forêt et Bagnols en Forêt). Elle se compose de roches cristallines (granites et diorites) et métamorphiques (micaschistes et gneiss) qui sont le siège d'aquifères peu productifs.

1.1.3. HYDROGRAPHIE

Sources : BD Carthage, IGN

Le réseau hydrographique est relativement dense ; le linéaire de cours d'eau cumulé s'élève à 1750 km. Les points de confluence au niveau de l'Argens sont nombreux et réguliers. De plus, les affluents principaux sont eux-mêmes bien ramifiés, ce qui donne au bassin versant une forme dite en feuille de chêne ou en éventail.

Deux retenues principales sont présentes sur le bassin :

- La retenue de Sainte-Suzanne alimenté par l'Issole et le Carami. Ce lac de 8 Mm³ couvre une superficie de 94 ha. Sa vocation première est l'alimentation en eau potable de la ville de Toulon.
- La retenue d'Entraigues située sur l'Argens directement en amont de la commune de Vidauban.

Le fleuve Argens présente un tracé à lit unique et à méandres sur toute sa longueur (116 km). Toutefois, on peut dégager des différences géomorphologiques par secteur :

- De sa source jusqu'à l'amont de Vidauban, l'Argens présente en alternance une vallée large ou une vallée étroite, selon qu'il traverse des zones calcaires tendres datant du Jurassique ou des zones dolomitiques massives datant du Trias.
- De Vidauban aux Arcs, l'Argens emprunte le couloir de la dépression permienne dont la tendresse du substrat permet un élargissement conséquent de la vallée.
- Des Arcs au Muy, l'Argens forme des gorges profondes dans le rebord nord du massif des Maures.
- Du Muy à la mer, la vallée s'ouvre sur un delta.

Périmètre du bassin versant de l'Argens

Legend:

-  Bassin versant topographique de l'Argens
-  Limite de commune



Les principaux affluents de l'Argens sont listés dans le tableau ci-dessous en fonction de leur ordre de confluence de l'amont vers l'aval.

Toponyme	Longueur (km)	Surface du bassin versant (km ²)
Rive droite		
Le Cauron	29	148
Le Carami	46	216
L'Issole	46	263
L'Aille	30	284
Le Fournel	11	34
Rive gauche		
L'Eau Salée	23	163
La Bresque	35	296
La Nartuby	35	218
La Florièye	26	96
L'Endre	28	189
Le Blavet	15	48
Le Reyran	27	90

Tableau récapitulatif des principaux affluents de l'Argens

1.1.4. CLIMAT

Source principale : Météo France

Le bassin versant de l'Argens est globalement soumis à un climat de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux, avec cependant une forte variabilité interannuelle. A l'intérieur des terres, l'influence continentale et les altitudes plus élevées provoquent une diminution des températures et une pluviométrie plus importante.

La température annuelle moyenne s'établit autour de 15°C sur la partie littorale contre 10 à 12°C sur les parties hautes. Au Luc pour les mois d'été, les températures moyennes mensuelles (sur les dix dernières années) sont comprises entre 13 et 32°C. Les températures hivernales mensuelles moyennes sont comprises entre 1,5 et 15°C.

La pluviométrie moyenne annuelle s'établit autour de 500 mm pour la zone littorale contre 1000 mm en amont du bassin et la pluviométrie globale moyenne est de 800 mm par an. Les pluies ont lieu principalement à l'automne et durant l'hiver, tandis que les étés sont secs. Toutefois, des événements pluvieux intenses ont parfois lieu au printemps. Ce fut par exemple le cas le 15 juin 2010 dans la région de Draguignan avec des précipitations supérieures à 350 mm en 12 heures et localement supérieures à 5 fois la normale mensuelle.

Enfin, le bassin présente un ensoleillement important avec une durée d'insolation moyenne de 2700 heures par an (au Luc).

I.2. OCCUPATION DES SOLS

Sources : Corine Land Cover, 2006

La carte n°2 présente l'occupation des sols en 2006. La répartition des surfaces en fonction du type d'occupation des sols est la suivante :

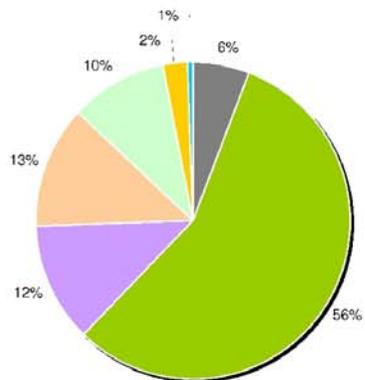
	Surface en km ²	Pourcentage de la surface du bassin
Zones urbaines et infrastructures de transport	156	5,7
Forêts	1535	56,4
Vignoble	333	12,2
Autres surfaces agricoles	343	12,6
Végétation naturelle rase et garrigue	273	10,0
Zones incendiées	68	2,5
Autre	14	0,5
Total	2723	100

Remarque : les valeurs que donne la couche CLC 2006 sont à considérer comme des ordres de grandeur ; en effet ces informations globalisent l'occupation des sols en fonction de l'occupation dominante à une maille de 25 ha. C'est pourquoi par exemple les données tirées de CLC relatives aux surfaces agricoles ne peuvent être comparées aux données issues du recensement agricole.

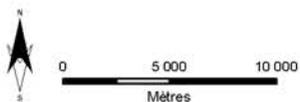
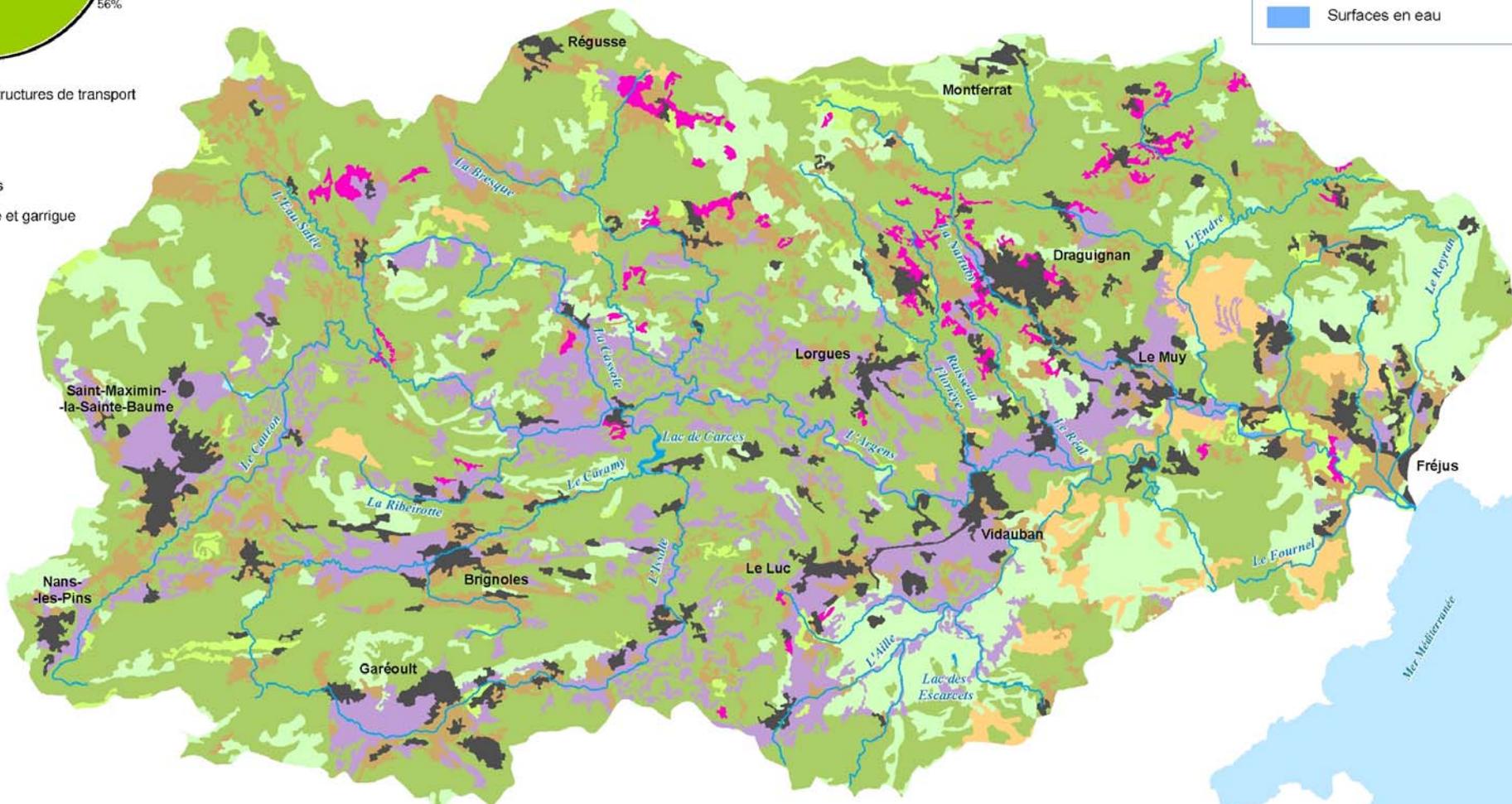
Dans le bassin de l'Argens, l'occupation du sol reste dominée par les zones naturelles (forêts, garrigues ...) qui représentent les deux tiers de la surface du bassin.

Les zones agricoles s'étendent globalement sur un quart de la surface et sont pour moitié constituées de vignobles. Les vignes sont surtout présentes dans la partie sud du bassin (rive droite de l'Argens).

Les zones urbaines principales se situent sur le littoral et aux abords de Draguignan : la partie sud du bassin présente plus de pôles urbains que la partie nord ; la part de zones urbanisées est notable à l'échelle du bassin, avec 5,7 %. Enfin, on remarque la présence non négligeable de zones incendiées (2,5 % de la surface du bassin) sur la partie aval du bassin notamment entre Fréjus et Draguignan.



- Zones urbaines et infrastructures de transport
- Forêts
- Vignoble
- Autres surfaces agricoles
- Végétation naturelle rase et garrigue
- Zones incendiées
- Autre



I.3. AGRICULTURE

Sources : RGA 2000, informations SCP, DDTM, enquêtes auprès des professionnels agricoles : Chambre d'Agriculture du Var, Fédération des Caves Coopératives du Var, Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO), Syndicat des vignerons du Var, Fédération des syndicats de producteurs de vins à AOC Sud-est, ODG Syndicat Côtes de Provence, Centre interprofessionnel des Vins de Provence, France Agrimer

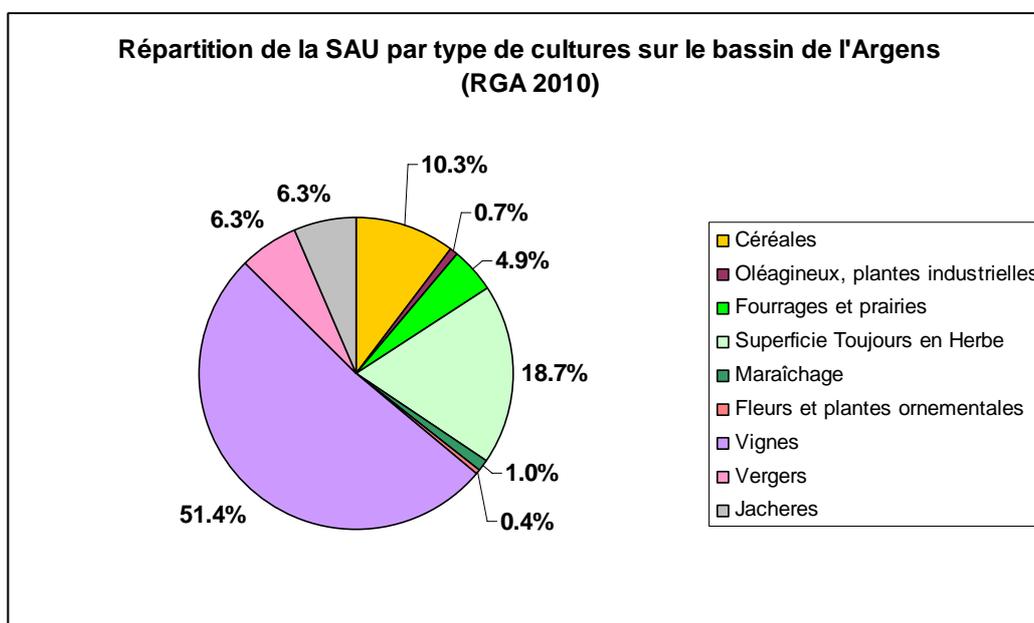
I.3.1. EXPLOITATION DES DONNEES QUANTITATIVES

Activités agricoles

Le Recensement Général Agricole (RGA) donne une Superficie Agricole Utilisée (SAU) des communes du bassin de l'Argens de 47 000 ha en 2000 et 31 000 ha en 2010, soit une baisse importante de 34 %.

La répartition par type de cultures fournie par le RGA 2010 montre que la part des vignes est dominante, avec 51 % de la SAU ; les prairies et surfaces en herbe occupent 23 %, les céréales et les cultures industrielles 11 %, et enfin les vergers (essentiellement des oliviers) 6 % de la SAU.

En regard de la répartition des cultures en 2000, la part des vignes augmente (45 % de la SAU en 2000) aux dépens des cultures céréalières et des prairies et surfaces en herbe ; les surfaces en vergers se maintiennent.



L'Observatoire viticole indique pour 2009 sur les communes du bassin de l'Argens 17 500 ha de vignes, valeur assez proche de celle obtenue à partir du RGA 2010 : 15 800 ha. Les données de l'Observatoire permettent de chiffrer à 5 000 ha la surface de vignes arrachée entre 1985 et 2009.

Le vignoble AOC est majoritaire dans le département du Var et aussi à l'échelle du bassin de l'Argens ; les 2 AOC concernées sont les Côtes de Provence (la plus grande partie du bassin, centre et aval) et les Côteaux varois en Provence (toute la partie ouest : Brignoles - St-Maximin - Barjols).

Il n'existe pas de données quantitatives précises qui permettent de calculer les surfaces en AOC du bassin de l'Argens (un travail de localisation MapInfo des vignobles a commencé à l'INAO d'Hyères). Les chiffres fournis pour la part de vignes AOC dans le département varient selon les interlocuteurs entre 60 et 80 %.

Les vignes à raisin de table ne représentent que 39 ha (donnée RGA 2010), soit 0,2 % du vignoble du bassin de l'Argens.

La vigne domine sur les bassins de l'Aille, du Carami et de l'Issole et sur les moyenne et basse vallées de l'Argens ; les productions pour fourrage, prairies et jachères dominent sur la Bresque, l'Eau Salée, l'Endre et la Nartuby.

L'élevage, en baisse depuis 20 ans, comptait en 2000 environ 18 000 ovins et 2500 caprins.

Surfaces irriguées

Il est utile de rappeler que les données des RGA sont déclaratives.

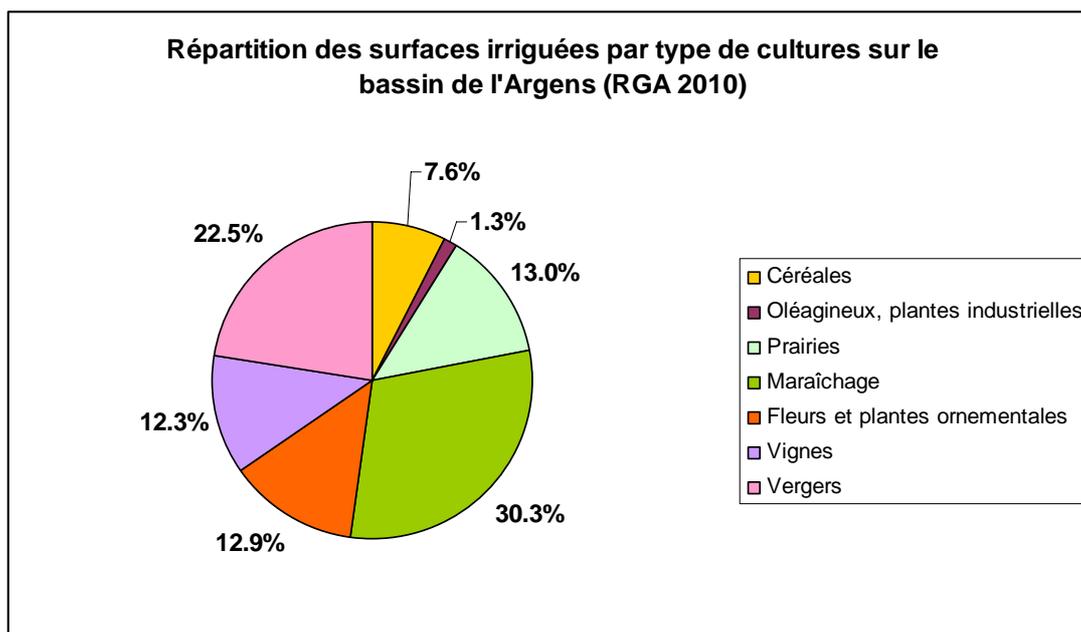
Le RGA 2000 évaluait la superficie irrigable à 2 600 ha répartis sur 500 exploitations, et la surface irriguée à 1 200 ha concernant 380 exploitations, soit un quart des exploitations du bassin.

Pour le RGA 2010, on ne dispose que de la **superficie irriguée, égale à 1187 ha**, donc très proche de celle de 2000, ce qui tendrait à montrer que les pourcentages de surfaces irriguées ont augmenté, puisque la SAU a nettement diminué depuis 2000. La part des surfaces irriguées, selon le RGA 2010, reste néanmoins modeste : 3,8 %. Par type de cultures, le RGA donne les pourcentages suivants :

- 99 % des cultures maraîchères
- 92 % des surfaces en fleurs et plantes ornementales
- 11 % des vergers
- 6 % des oléagineux
- moins de 2% pour les autres types de cultures.

Les surfaces irriguées sont à 30 % des cultures maraîchères et à 22 % des vergers (oliviers). Les prairies et l'horticulture représentent 13 % chacune et les vignes 12 %. Il est à noter que la part des vignes irriguées selon le RGA 2000 était nulle. Les données du RGA 2010 semblent donc montrer un développement de l'irrigation de la vigne sur le bassin. Les surfaces en vignes irriguées indiquées par le RGA 2010 se situent quasi exclusivement sur la partie amont du bassin (amont Châteauevert), ce qui peut interroger sur l'exhaustivité de l'information.

Au vu de ces données, la proportion de vignes irriguées demeurerait très faible à l'échelle du bassin (moins de 1 %).



Remarque : les volumes vendus par la SCP pour un usage irrigation agricole s'élevaient à 2,5 Mm³/an en moyenne sur 2003-2009 (voir § IV.3.6) ; en prenant un ratio moyen de besoin en eau 2500 à 3000 m³/ha, on peut approcher l'ordre de grandeur de la surface irriguée via le réseau SCP : 800 ha. Cette estimation montre que la part des surfaces irriguées par la SCP représente environ 2/3 de la superficie irriguée totale du bassin. La superficie irriguée en dehors des périmètres SCP est donc de l'ordre de 400 ha.

1.3.2. RESULTATS DES ENQUETES AUPRES DES PROFESSIONNELS AGRICOLES

Deux principaux secteurs agricoles sont identifiés sur le bassin de l'Argens : la basse vallée de l'Argens et du Reyran et le secteur Seillons - St Maximin. Ces deux secteurs d'agriculture « professionnelle » correspondent à des périmètres irrigués par la SCP. Les spécialistes de la Chambre d'Agriculture considèrent que l'agriculture « professionnelle » n'est présente que sur les périmètres irrigués par la SCP. Ailleurs, on a affaire à des activités agricoles de très faible ampleur.

L'activité agricole dans le bassin de l'Argens connaît une forte récession depuis les années 80. Sur la basse vallée, l'arboriculture (pêcher) et la vigne (vin de table) ont été abandonnées pour des raisons économiques ; la zone a connu une mutation en faveur des cultures légumières, mais sur des surfaces moindres. Le recul de l'agriculture dans ce secteur est également du à la problématique inondation, ou à une forte pression foncière. Sur le secteur de St-Maximin, le vignoble a été largement réduit suite aux arrachages ; les cultures dominantes ont été le maraîchage puis l'arboriculture, successivement tombés en déclin, et actuellement ce sont les grandes cultures qui dominent.

Les surfaces irriguées sont modestes dans le bassin de l'Argens, en lien avec cette forte déprise agricole, en particulier sur la basse vallée. Elles se situent pour la plus grande part dans les périmètres irrigués par la SCP : secteurs de la basse vallée de l'Argens et de St-Maximin.

Les techniciens interrogés considèrent que les canaux d'irrigation ne sont plus adaptés à l'irrigation des exploitations agricoles : le parcellaire y est fragmenté, les débits trop faibles ; il faudrait aménager des bassins de grande taille et repomper pour faire de l'irrigation sous pression, mais ce n'est pas économiquement faisable.

Quelques petits maraîchers peuvent irriguer à partir des canaux aux abords des villes (nord de Draguignan, Le Muy), mais les surfaces en jeu sont très faibles.

Irrigation des vignes

Les enquêtes ont permis de confirmer les données du RGA 2010, en particulier le pourcentage d'irrigation des vignes, actuellement très faible : l'ordre de grandeur de 1 % est validé par les interlocuteurs. France Agrimer considère que les données du RGA sont pertinentes, et qu'il n'existe pas de données plus précises.

Selon les professionnels viticoles interrogés, ce taux très faible d'irrigation de la vigne s'explique comme suit :

- Dans le Var, les besoins en eau et l'effet des sécheresses sont très variables en fonction des caractéristiques géopédologiques. Sur le bassin de l'Argens, les terroirs à vignes sont généralement peu sensibles à la sécheresse.
- En premier lieu, les vignes AOC, majoritaires dans le Var, ne sont pas irriguées. L'INAO rappelle que les viticulteurs AOC n'ont pas le droit d'irriguer. Les demandes de dérogation sont exceptionnelles ; elles ne peuvent être acceptées qu'en cas de sécheresse avérée. Les dérogations peuvent de façon moins exceptionnelle concerner l'augmentation des rendements (au-dessus du seuil de 55 hl/ha), qui réglementairement ne peut être cumulée à la dérogation pour l'irrigation (si on prévoit de produire plus, c'est que l'apport d'eau est suffisant). Ainsi en 2012, les syndicats des 2 AOC concernés ont demandé la dérogation sur le rendement.
- L'irrigation des plantiers en AOC est autorisée les 2 premières années ; le besoin est très faible, et l'utilisation d'une tonne pour l'arrosage est suffisante (existence d'un accès à l'eau pour la parcelle non nécessaire). Si le plantier est réalisé dans des conditions climatiques normales et à une période favorable (mars-avril), un arrosage unique suffit. Il est déconseillé d'apporter trop d'eau, le but étant que le système racinaire plonge dans le sol.
- Les vins de Pays sont également très peu irrigués. Dans la vallée de l'Argens, les vignes qui produisent les vins de Pays étant majoritairement situées en bordure du cours d'eau (sur 300 à 400 m sur chaque rive), les besoins en eau sont satisfaits par l'eau des sols alluviaux. Les rendements sont suffisants sans apport complémentaire d'eau. Concernant les plantiers, comme pour l'AOC, le besoin est minime et si les sols sont favorables, l'apport d'eau n'est pas indispensable.
- Dans le bassin de l'Argens, les propriétés viticoles n'ont généralement pas d'accès à l'eau, les forages sont très rares. Les seuls secteurs viticoles irrigués le sont par les réseaux de la SCP et se trouvent en dehors du bassin de l'Argens (secteur de Hyères, Ste Victoire).
- Les canaux sont très peu utilisés pour l'irrigation des vignes ; ils se trouvent en bordure de cours d'eau, là où les vignes n'ont pas besoin d'apport complémentaire.

I.4. DEMOGRAPHIE

Sources : Recensement INSEE 2008 ; Portrait de territoire Argens, INSEE, 2008.

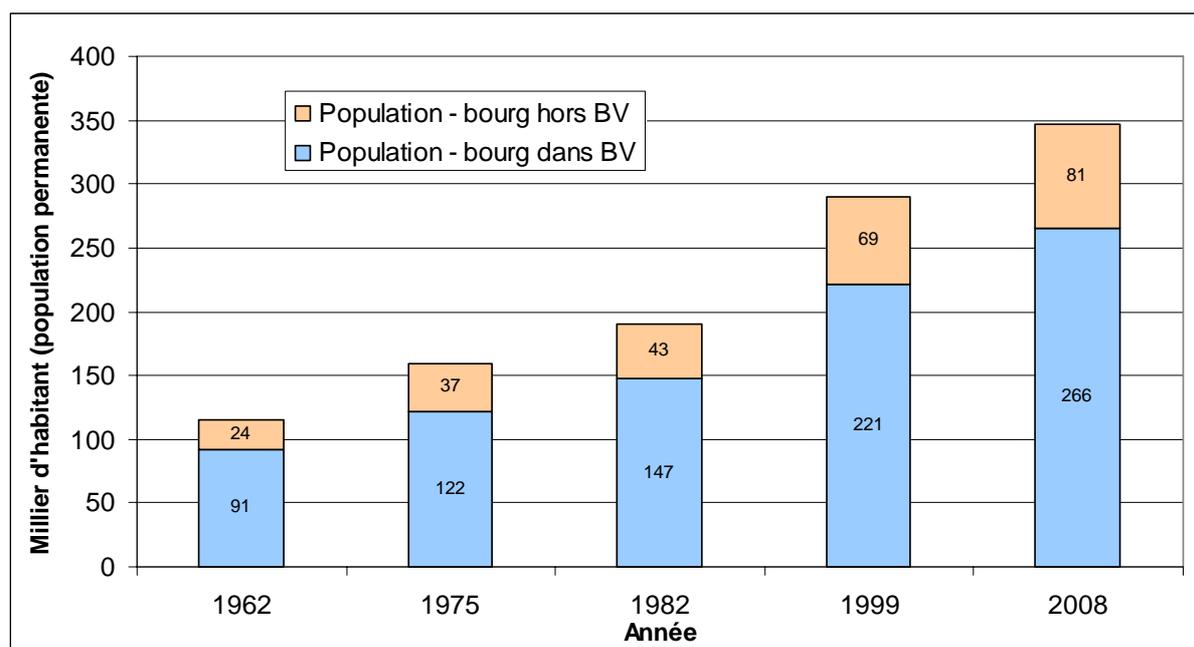
Le bassin versant de l'Argens s'étend sur **88 communes**, concernées totalement ou pour une partie de leur territoire.

La population totale des 88 communes atteint 346 858 habitants (recensement INSEE 2008, population municipale légale en vigueur au 1^{er} janvier 2011). 15 communes ont leur bourg situé à l'extérieur des limites du bassin et pour 5 communes, le bourg est à cheval sur la limite de bassin. La **population réellement comprise dans les limites du bassin est estimée à 266 000 habitants**.

La densité de population sur l'ensemble du territoire est de 95 habitants au kilomètre carré, ce qui est proche de la moyenne nationale. Toutefois, il existe de fortes disparités au sein du bassin. En effet, la population se concentre de la zone littorale jusqu'en Dracénie au nord et à Vidauban au sud. Les villes de Fréjus et Draguignan comptent respectivement 53 000 et 37 000 habitants avec des densités dépassant les 500 habitants /km². A l'inverse, l'intérieur des terres présente des densités de population pouvant descendre en dessous de 10 habitants/km². C'est notamment le cas des communes de Chateaufort et Saint-Martin. Deux communes plus densément peuplées sont présentes dans la partie amont du bassin : Saint Maximin la Sainte Baume et Brignoles qui comptent respectivement 14 000 et 16 000 habitants.

Depuis 1962, la population augmente régulièrement sur le territoire de l'Argens. Cette augmentation s'explique principalement par un afflux de population vers la zone littorale et plus récemment vers les centres de Saint Maximin la Sainte Baume et Brignoles. Ainsi, depuis quarante ans la population des communes dont le bourg est compris dans le bassin versant a été multipliée par trois. Elle a augmenté de 20 % sur les dix dernières années.

Evolution de la population de 1962 à 2008, INSEE



Le territoire de l'Argens est aussi le lieu d'une **forte activité touristique estivale** qui provoque une augmentation de la population sur les mois de juillet et août.

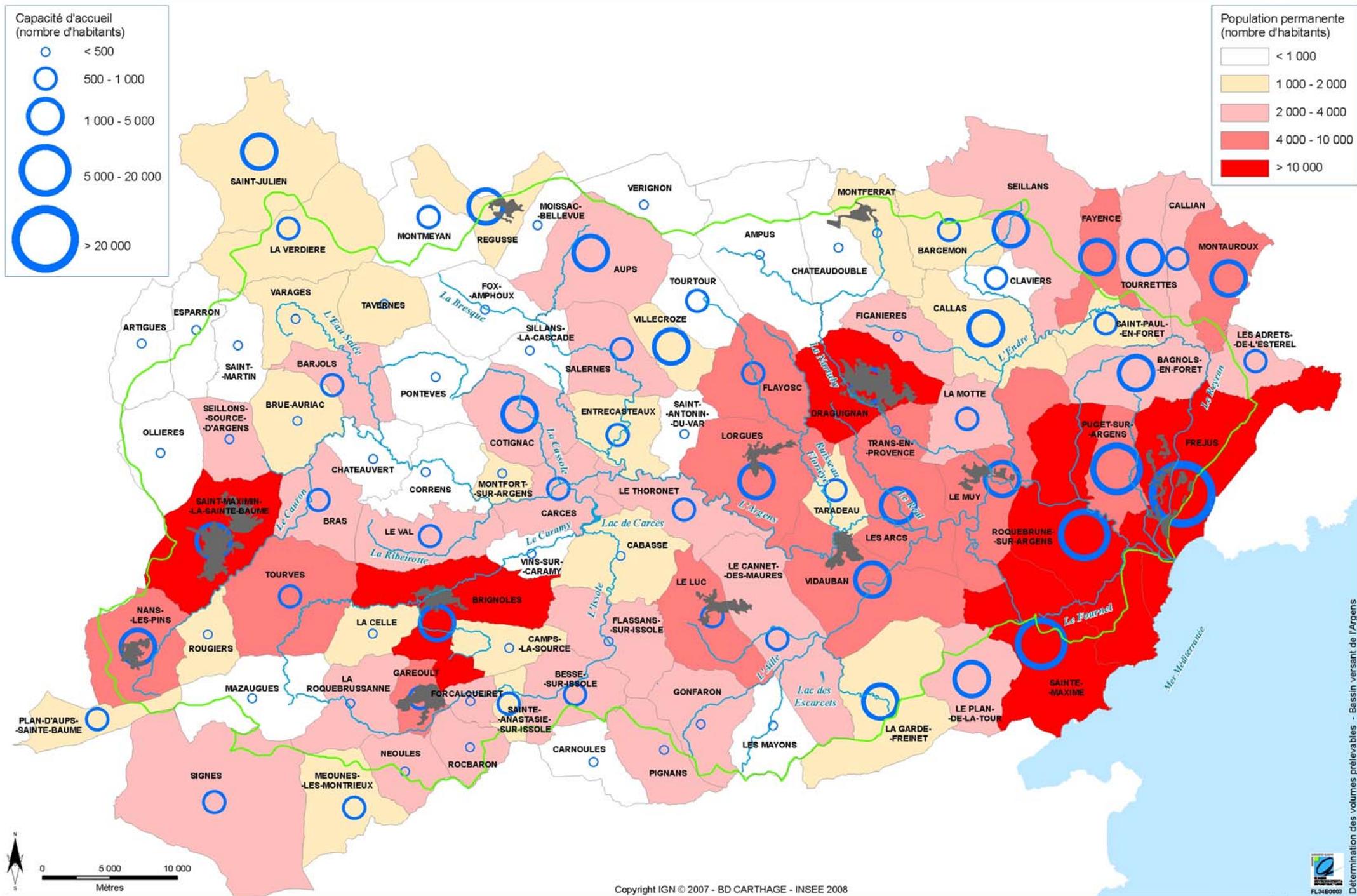
Pour l'ensemble des communes du bassin, on compte plus de 3000 chambres d'hôtels, 16 000 emplacements de campings et 56 000 résidences secondaires (donnée INSEE 2007).

Au total, la **capacité d'accueil des communes dont le bourg est inclus dans le bassin est de 93 000 personnes**, ce qui représente un **afflux supplémentaire de 35% de la population**. Cette augmentation estivale de la population se concentre principalement sur la zone littorale, au niveau des communes du Muy et de Fréjus.

Depuis 1975, le Var est le département le plus dynamique démographiquement de la Région PACA. Dans le cadre de l'étude prospective Var 2030, portée par le Conseil général du Var, des projections de population ont été réalisées par l'INSEE sur 5 territoires ayant plus de 50 000 habitants (PM, PV, DRA, VE, GST). Pour les 3 autres territoires (CV, HVV, FAY), l'INSEE n'a pas fait de projections car le panel est trop petit (marge d'erreur trop importante). Nous avons pour ces territoires fait nous même la projection en prolongeant le taux d'accroissement annuel de la population 1990-2006 jusqu'en 2030.

En hypothèse centrale, selon les rythmes d'évolution vécus entre 1990 et 2006, la population varoise passerait

de 985.099 habitants en 2006 à 1.234.604 habitants en 2030 soit 249.505 habitants supplémentaires.



I.5. LE TERRITOIRE DANS LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 2010-2015

La Directive Cadre européenne sur l'Eau, adoptée en 2000, demande de veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux et d'atteindre d'ici 2015 un objectif de bon état tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles. Des dérogations dûment justifiées sont possibles, permettant notamment des reports d'échéance pour l'atteinte du bon état.

L'état d'une masse d'eau est qualifié par :

- l'état chimique et l'état écologique pour les eaux de surface,
- l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 traduit les exigences de la DCE en fixant les objectifs par masse d'eau. Il définit aussi 8 orientations fondamentales et les dispositions associées, assorties de priorités territoriales. Le programme de mesures (PDM) intégré au SDAGE identifie les mesures complémentaires par masse d'eau à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de bon état.

I.5.1. MASSES D'EAU DU TERRITOIRE ET OBJECTIFS DU SDAGE 2010-2015

Sources : SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015

Masses d'eau superficielle

Le SDAGE 2010-2015 identifie **52 masses d'eau superficielle** sur le bassin versant de l'Argens (voir tableau ci-dessous). L'une d'entre elles, la retenue de Ste Suzanne, est un plan d'eau fortement modifié, les autres sont des cours d'eau considérés comme masses d'eau naturelles, dont 8 masses d'eau principales :

- l'Argens, en trois tronçons : de sa source au Carami, du Carami à la confluence avec la Nartuby et enfin de la Nartuby à la mer,
- et 5 affluents de l'Argens : l'Endre, la Nartuby, l'Aille, la Bresque et le Carami.

Les 43 autres masses d'eau sont des cours d'eau secondaires dont la superficie des bassins versants est supérieure à 10 km² (très petits cours d'eau).

Les tableaux qui suivent rappellent l'objectif par masse d'eau ainsi que l'état des masses d'eau pris en compte dans le SDAGE (données 2007-2008). L'état actuel des masses d'eau est présenté au § III.2.1.

La majorité des cours d'eau principaux doivent atteindre le bon état global d'ici 2015. L'atteinte du bon état écologique est reportée à 2021 pour l'Argens de la Nartuby à la mer et le Vallon des Bertrands, et à 2027 pour 9 masses d'eau dont le Reyran, et le Blavet (report lié à des perturbations morphologiques).

Le bon état chimique doit être atteint ou maintenu en 2015 pour toutes les masses d'eau superficielles à l'exception du Carami (report en 2027 à cause de la présence de pesticides dans les eaux ; Cf arrêté préfectoral du 05/03/2012 validant le plan d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution des produits phytosanitaires du captage de la retenue de Ste Suzanne).

Le bassin versant de l'Argens est par ailleurs bordé par une masse d'eau côtière, la portion de littoral de Fréjus-Saint Raphaël-Ouest Sainte Maxime. Un objectif de bon état en 2015 lui est assigné.

Etat des masses d'eau superficielle du bassin de l'Argens en 2009 et objectifs d'atteinte du bon état

Code	Nom	Statut	Etat écologique		Etat chimique		Raison du report	Objectif global
			2009	objectif bon état	actuel	objectif bon état		
FRDR105	L'Endre	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR110	L'Argens de sa source au Carami, l'Eau Salée incluse, l'aval du Carami inclus	MEN	2	2015	3	2015		2015
FRDR111	Le Carami	MEN	3	2015	3	2027	Substances prioritaires(HAP seul), pesticides	2027
FRDR2033	L'Argens de la Nartuby à la mer	MEN	1	2021	3	2015	Hydrologie, continuité, substances prioritaires	2021
FRDR106	La Nartuby	MEN	3	2015	1	2015		2015
FRDR107	L'Aille	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR108	L'Argens du Carami à la confluence avec la Nartuby	MEN	3	2015	3	2015		2015
FRDR109	La Bresque	MEN	2	2015	1	2015		2015
FRDR10120	Ruisseau la Cassole	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10126	Torrent le Fournel	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10215	Riou de Claviers	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10246	Vallon de Souate	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10476	Vallon de Pelcourt	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10659	Ruisseau de Cologne	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10726	Ruisseau de l'Escarelle	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10736	Vallon de Font Taillade*	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10945	Ruisseau le Beaudron	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10966	Vallon du Pont*	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11008	Vallon des Rocas	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11012	le Riautort	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11049	Vallon de Sargles	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11139	Ruisseau le Coulobrier	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11486	Ruisseau le Mourrefrey	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11533	Vallon de Robernier	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11569	Ravin de la Maurette	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11578	Ruisseau la Ribeirotte	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11979	Riou de Méaulx	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11989	Vallon de la Brague	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11992	Vallon de Maraval	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR12004	Rivière l'Issole	MEN	3	2015	2	2015		2015
FRDR12096	Le Grand Vallat	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10084	Rivière le Cauron	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR10177	Ruisseau la Meyronne	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR10325	Ruisseau de Pontevès	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR10479	Ruisseau Florièye	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR10637	Vallon des Bertrands	MEN	1	2021		2015	Matières organiques et oxydables, morphologie, hydrologie	2021
FRDR10832	Rivière le Val de Camps	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR11004	Vallon de Saint-peyre	MEN	1	2015		2015		2015

Code	Nom	Statut	Etat écologique		Etat chimique		Raison du report	Objectif global
			2009	objectif bon état	actuel	objectif bon état		
FRDR11013	Rivière le Reyran	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR11014	Rivière le Blavet	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR11019	Ruisseau des Rayères	MEN	1	2015		2015		2015
FRDR11065	Ruisseau le Réal	MEN	1	2027		2015	Nutriments et/ou pesticides, morphologie	2027
FRDR11289	Vallon des Déguiers	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR11364	Vallon de l'Oure	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR11563	Rivière la Grande Garonne	MEN	1	2027	2	2015	Substances dangereuses, morphologie	2027
FRDR11800	Vallon de Belleïman	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR11879	Vallon de Bivosque*	MEN	1	2027	2	2015	Hydrologie, continuité	2027
FRDR12005	Ruisseau de la Tuilière	MEN	1	2027	2	2015	Morphologie	2027
FRDR10080	Rivière le Grand Gaudin	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR10691	Rivière la Nartuby d'Ampus	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDR11046	Vallon de l'Hôpital	MEN	2	2015	2	2015		2015
FRDL108	Retenue de Sainte-Suzanne	MEFM	1	2015		2015		2015

Code masse d'eau en gras = masse d'eau principale

Statut

MEN : Masse d'eau naturelle

MEFM : Masse d'eau fortement modifiée

Niveau de confiance de l'état évalué

1 = faible 2 = moyen 3 = Fort

Etat
écologique

Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais
Non déterminé

Etat
chimique

Bon
Mauvais
Non déterminé

Masses d'eau souterraine

9 masses d'eau souterraine sont identifiées sur le périmètre du bassin versant de l'Argens. Les masses d'eau FR_DO_136, FR_DO_210 et FR_DO_520 ont un lien très réduit avec le bassin ; on s'intéresse donc prioritairement aux 6 masses d'eau souterraine importantes dans le bassin.

Toutes les masses d'eau souterraine présentent un bon état quantitatif et chimique, à l'exception de la nappe alluviale de l'Argens qui présente un mauvais état quantitatif, du fait des pressions de prélèvement et notamment des captages servant à l'alimentation en eau potable de la ville de Fréjus.

Pour l'ensemble des masses d'eau souterraine l'échéance de bon état global est fixé à 2015.

Etat des masses d'eau souterraine du bassin de l'Argens en 2009 et objectifs d'atteinte du bon état

Type de nappe	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat quantitatif		Etat Chimique		Objectif Global
			2009	Objectif BE	2009	Objectif BE	
Nappes karstiques à l'amont du bassin	FR_D0_137	Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset		2015		2015	2015
	FR_D0_138	Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens		2015		2015	2015
	FR_D0_139	Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence		2015		2015	2015
Nappe alluviale de l'Argens	FR_D0_318	Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne		2015		2015	2015
Nappe dans le domaine marno-calcaire du centre du bassin	FR_D0_520	Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence est - BV Côtiers est		2015		2015	2015
Nappe de la Provence Cristalline	FR_D0_609	Socle Massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères		2015		2015	2015

Etat chimique

Bon

Mauvais

Non déterminé

1.5.2. ENJEUX ET PRIORITES SUR LE TERRITOIRE IDENTIFIES PAR LE SDAGE 2010-2015

Le bassin de l'Argens présente des enjeux particuliers concernant notamment :

- le déséquilibre quantitatif : le bassin est prioritaire au titre de la période 2010-2015, des actions de résorption du déséquilibre quantitatif relatives aux prélèvements doivent être entreprises ;
- la préservation et la restauration des fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques : le territoire est prioritaire au titre de la période 2010-2015 pour la mise en œuvre d'actions de restauration de la continuité biologique amont/aval ; la restauration de la diversité morphologique des milieux devra faire l'objet d'actions préparatoires pour le plan de gestion ultérieur.
- la lutte contre les pollutions : le territoire est prioritaire au titre de la période 2010-2015 vis-à-vis de la lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielles et contre les substances dangereuses hors pesticides ; des mesures complémentaires devront être prises pour la réduction des émissions de pesticides.

Différentes pressions compromettent l'atteinte de l'objectif de bon état : parmi elles, les pressions de prélèvement concernent plus particulièrement 5 masses d'eau du bassin : la nappe alluviale de l'Argens, l'Argens de la Nartuby à la mer, la Nartuby, le Carami et le Vallon des Bertrands. De plus, le risque d'intrusion d'eau saline contribue aussi à mettre en péril l'atteinte du bon état de la nappe alluviale de l'Argens.

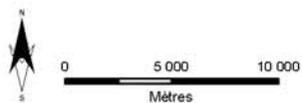
Le bassin versant compte par ailleurs six réservoirs biologiques : Le Carami, La Nartuby de sa confluence avec le Beaudron (FRDR10945 -voir carte 4a - affluent rive gauche en amont du bassin) la Rivière de l'Issole du Pas de Gaou au pont de la D15 (Sainte Anastasie

Etat écologique 2009

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Code masse d'eau + objectif d'atteinte du bon état écologique

- FRDR212 2015
- FRDR212 2021
- FRDR212 2027



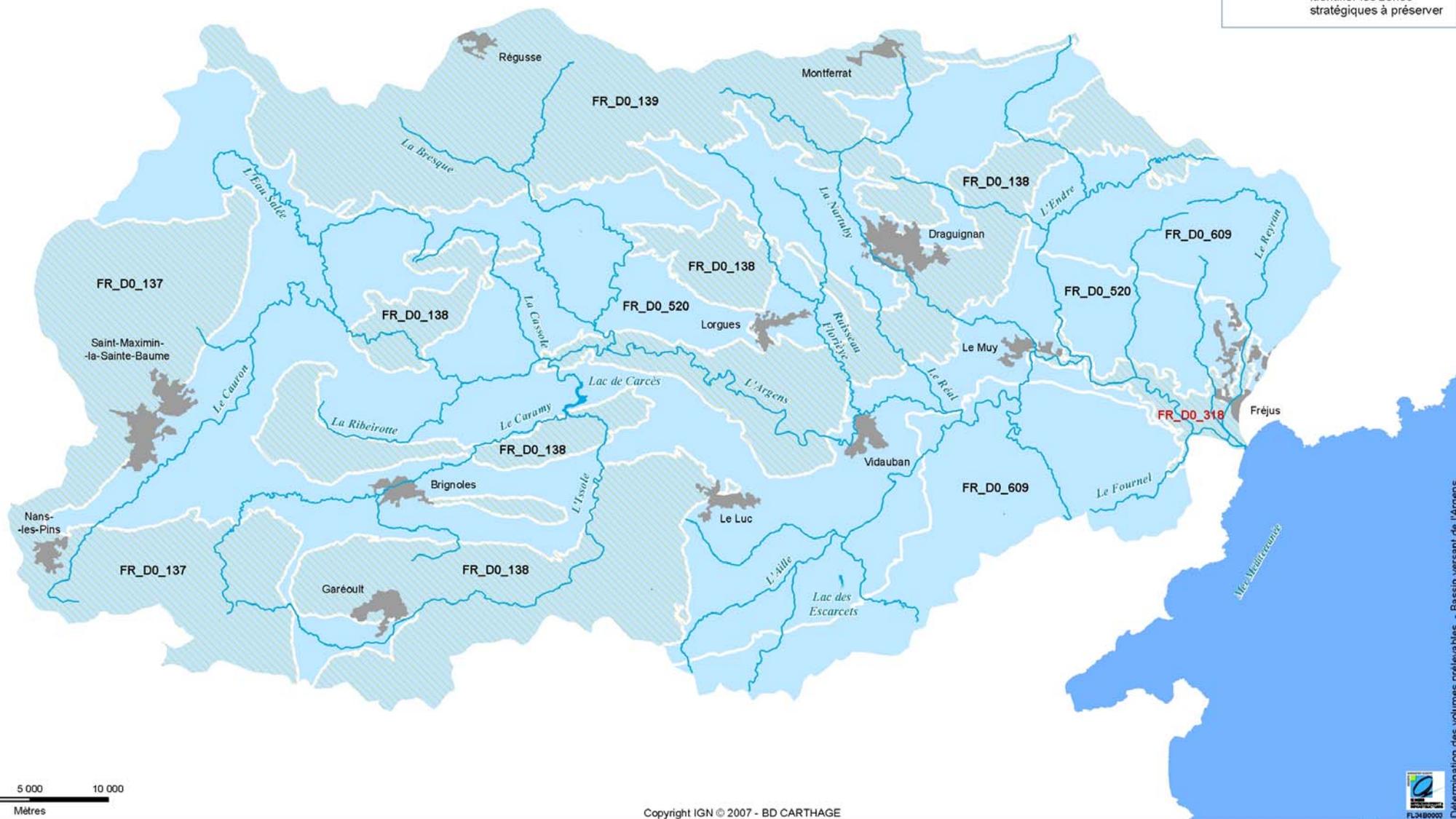
- FR_D0_137, Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset
- FR_D0_138, Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens
- FR_D0_139, Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence
- FR_D0_318, Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne
- FR_D0_520, Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence est - BV Côtiers est
- FR_D0_609, Socle Massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères

Objectif d'état des masses d'eau

- Atteinte de l'objectif de bon état en 2015
- FR_D0_318 Masse d'eau en situation de déséquilibre quantitatif

Ressources stratégiques à préserver pour l'alimentation en eau potable (orientation 5-E SDAGE)

- Masses d'eau dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver



sur Issole), l'Argens de sa source au Carami, le Vallon du Pont et l'Endre. Il s'agit de zones dont les qualités et les fonctionnalités faunistiques et floristiques doivent être conservées pour permettre l'atteinte ou le maintien du bon état écologique.

Par ailleurs, de nombreux cours d'eau du bassin sont des zones d'action du plan de gestion des poissons migrateurs pour l'anguille, l'alose et la lamproie.

Quatre points stratégiques de référence ont été définis :

Numéro du point	Type de point	Nom de la station	Milieux
69	point stratégique de référence	Chateaufort (CD 554)	Cours d'eau de l'Argens
70	point stratégique de référence	Vins-sur-Carami (les Marcounious)	Cours d'eau du Carami
71 (*)	<i>point stratégique de référence</i>	<i>Château double (Rebouillon)</i>	<i>Cours d'eau de la Nartuby</i>
72	point stratégique de référence et point de confluence	Roquebrune-sur-Argens (Pont D7)	Cours d'eau de l'Argens

Points stratégiques de référence fixés par le SDAGE

(*) Ce point défini dans le SDAGE n'est pas retenu pour la suite de l'étude, compte tenu de sa situation sur la partie amont de la Nartuby.

Concernant les eaux souterraines :

Les trois aquifères de type karstique de l'amont du bassin (FR_DO_137, 138 et 139) et l'aquifère des alluvions de l'Argens (FR_DO_318) sont définis par le SDAGE comme ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable, dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver.

La masse d'eau FR_DO_318 (Alluvions de l'Argens) est ciblée par le SDAGE comme nécessitant des actions de résorption du déséquilibre relatives aux prélèvements pour l'atteinte du bon état quantitatif. La masse d'eau FR_DO_138 (Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens) est désignée par le SDAGE comme nécessitant des actions de préservation du bon état quantitatif.

Deux piézomètres stratégiques de référence sont aussi inclus dans le bassin versant de l'Argens. Il s'agit des points de suivi de l'état des nappes définis par le SDAGE.

Numéro du point	Type de point	Nom de la station	Milieux
45	piézomètre	Pont de la Pierre	Aquifère des alluvions de l'Argens
46	piézomètre	L'Argens	Aquifère des alluvions de l'Argens

Piézomètres stratégiques de référence

Le captage de la ville de Toulon sur la retenue de Ste Suzanne est défini comme captage prioritaire : sa qualité est dégradée par les pesticides et un programme de restauration de la qualité doit être mis en œuvre.

1.5.3. MESURES COMPLEMENTAIRES A METTRE EN OEUVRE

Les actions à mener pour permettre l'atteinte du bon état global sont inventoriées par masse d'eau dans les deux tableaux suivant.

Numéro de masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Mesures pour atteindre/maintenir le bon état													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FRDR110	L'Argens de sa source au Carami, l'Eau Salée incluse, l'aval du Carami inclus														
FRDR12004	rivière l'issole														
FRDR111	Le Carami														
FRDR108	L'Argens du Carami à la confluence avec la Nartuby														
FRDR109	La Bresque														
FRDR107	L'Aille														
FRDR106	La Nartuby														
FRDR2033	L'Argens de la Nartuby à la mer														
FRDR105	L'Endre														
FRDL108	Retenue de Sainte-Suzanne														
FRDR10084	rivière le cauron														
FRDR10637	vallon des bertrands														
FRDR11012	le riautort														
FRDR11013	rivière le reyran														
FRDR11014	rivière le blavet														
FRDR11065	ruisseau le réal														
FRDR11563	rivière la grande garonne														
FRDR12005	ruisseau de la tuilière														

Actions

liées à la gestion quantitative	1 : Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau
	2 : Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements
	3 : Améliorer la gestion des ouvrages de mobilisation et de transferts existants
	4 : Créer un ouvrage de substitution
liées aux pollutions agricoles	5: Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles
	6 : Sécuriser les différentes phases de manipulation des pesticides (stockage, remplissage, rinçage, lavage) et équiper le matériel de pulvérisation
liées aux autres types de pollutions	7 : Mettre en place un traitement des rejets plus poussé
	8 : Mettre en place des conventions de raccordement
	9 : contrôler les conventions de raccordement, régulariser les autorisations de rejets
	10 : Actualiser les autorisations relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement
liées à la morphologie et la fonctionnalité du milieu	11 : Optimiser ou changer les processus de fabrication pour limiter la pollution, traiter ou améliorer le traitement de la pollution résiduelle
	12 : Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés
	13 : Définir une stratégie de restauration de la continuité piscicole
	14 : Créer ou aménager des dispositifs de franchissement

Mesures prévues pour atteindre/préserver le bon état des masses d'eau superficielles

Numéro de masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Mesures pour atteindre/maintenir le bon état
FR_D0_137	Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu) Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable
FR_D0_138	Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable
FR_D0_139	Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu) Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable
FR_D0_318	Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable Définir des objectifs de quantité (débits, niveaux piézométriques, volumes mobilisables)* Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau* Créer un ouvrage de substitution* Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements* Adapter les prélèvements dans la ressource aux objectifs de débit * Déterminer et suivre l'état quantitatif des cours d'eau et des nappes* Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux
FR_D0_609	Socle Massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères	Réduire les apports d'azote organique et minéraux

* : mesures liées aux déséquilibres quantitatifs

Mesures prévues pour atteindre/préserver le bon état des masses d'eau souterraines

II. LES RESSOURCES EN EAU

NB : Ce chapitre est repris et développé dans la phase 3 de l'étude : Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes.

II.1. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE

Sources : SIE, Etude du fonctionnement du bassin de l'Argens à l'étiage (DDAF 83, MRE, GEI, 2010)

II.1.1. PRESENTATION DES AQUIFERES DU BASSIN

L'hydrogéologie du bassin se caractérise notamment par la division en deux zones - opposition entre Provence calcaire et cristalline. La partie à dominante calcaire à l'Ouest et au Nord du bassin marque le domaine des réservoirs karstiques importants. La partie métamorphique du sud-est du bassin se caractérise, au contraire, par des terrains imperméables dans la majorité des cas et de conditions de circulation différentes des eaux. Les aquifères alluviaux sont présents essentiellement dans les moyenne et basse vallées de l'Argens.

Le tableau ci-dessous présente la typologie des principales masses d'eau souterraine du bassin versant de l'Argens :

Code	Désignation	Type de masse d'eau	Type d'écoulement
FR_DO_318	Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne	alluvial	poreux
FR_DO_137	Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset	dominante sédimentaire	karstique
FR_DO_138	Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens	dominante sédimentaire	karstique
FR_DO_139	Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence	dominante sédimentaire	karstique
FR_DO_520	Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence Est, BV côtiers Est	imperméable localement aquifère	karstique
FR_DO_609	Socle Massif de l'Estérel, des Maures, et Iles d'Hyères	socle	fissural poreux dans les plaines alluviales

Ces différentes masses d'eau sont en connexion avec le réseau hydrographique du fleuve Argens d'où l'intérêt de leur description dans l'analyse du fonctionnement du bassin versant de l'Argens.

Les masses d'eau souterraine sont de quatre types en fonction des formations qui les renferment :

- Les masses d'eau 137, 138 et 139 se trouvent sur la partie amont du bassin jusqu'au Muy. Elles se développent dans les substrats calcaires du Jurassique et du Trias karstifiés de manière hétérogène. En conséquence, elles représentent une réserve en eau importante. De plus, elles sont fortement liées aux eaux de surface ; elles alimentent de nombreuses sources sur le bassin.
- La masse d'eau 520 présente un découpage complexe qui s'étend depuis Saint Maximin la Sainte Baume jusqu'à Fréjus. Elle se développe sur des substrats divers à dominante marno-calcaire et localement imperméables. Cette masse d'eau présente un potentiel aquifère médiocre et elle est assez peu exploitée.
- La masse d'eau 609 s'étend sur le domaine géologique de la Provence Cristalline. Les roches métamorphiques et cristallines qui forment cet ensemble confèrent à la masse d'eau un potentiel aquifère très faible. Les ressources en eau superficielles sont locales et discontinues et se développent en particulier sur des terrains plats perméables intercalés au sein de formations semi-perméables ou imperméables.
- Enfin, la masse d'eau 318 s'étend sur une petite superficie à l'embouchure de l'Argens sur des alluvions modernes. Le substrat hétérogène est constitué de sables et lentilles d'argiles sous couverture limoneuse. Ce qui forme un aquifère multicouche à fort potentiel.

II.1.2. LA MASSE D'EAU DES ALLUVIONS DE L'ARGENS (CODE FR DO 318B)

a) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

La nappe alluviale de l'Argens est exploitée, de nos jours, exclusivement pour l'alimentation en eau potable, pour les besoins des communes adhérentes au Syndicat de l'Eau du Var Est (Fréjus, Saint-Raphaël, Roquebrune-sur-Argens, Puget-sur-Argens, Le Muy, les Adrets de l'Estérel, Bagnols en Forêt, Sainte Maxime).

Cette ressource représente un tiers des volumes mobilisés en période de pointe. Elle est donc indispensable pour l'alimentation de ce secteur du Var.

L'enjeu AEP et également les relations entre le fleuve Argens et la nappe alluviale adjacente confèrent à cette dernière une **forte valeur patrimoniale** ; on rappelle qu'elle est identifiée par le SDAGE en tant que **ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable**.

b) Nature, structure et extension du gîte aquifère

La nappe alluviale de l'Argens présente trois sous-entités au regard du massif des Maures :

- en amont de la confluence Argens - Aille, incluant Les Arcs et Vidauban, correspondant à une plaine alluviale isolée par les reliefs environnants ;
- la moyenne vallée de l'Argens, de la confluence Argens - Aille (Les Arcs) à la confluence Argens - Nartuby (Le Muy), correspondant à la traversée du quart Nord-ouest du massif des Maures. Dans ce secteur, l'épaisseur moyenne des alluvions atteint 30 m, avec des surcreusements locaux allant de 35 m (site du Couloubrier) à 44 m (site de Rabinon) ;
- la basse vallée de l'Argens, à l'aval de la confluence Argens - Nartuby (Le Muy) jusqu'à l'embouchure (Fréjus), correspondant à la plaine alluviale littorale. Seul ce secteur de la nappe alluviale est identifié en tant que masse d'eau souterraine. Dans ce secteur, deux aquifères alluviaux sont superposés, séparés par une épaisse couche d'argile :

- un aquifère dit supérieur, avec des venues présentes de 5 à 20 m de profondeur, et une épaisseur moyenne des alluvions de 15 m sous une couche superficielle de limons ;
- un aquifère dit inférieur, présent de 40 à 80 m de profondeur, avec une épaisseur moyenne des alluvions inférieures à 20 m, sous plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres d'argiles. L'exploitation de cette ressource fournit 5 % des besoins du SEVE en eau souterraine. Ses relations avec l'aquifère supérieur tout comme ses modes d'alimentation ne sont pas connus.

Le gîte aquifère est composé de lentilles de sables, d'argiles et de graviers, enchevêtrées, dénotant une structure interne complexe du réservoir. Il est recouvert par une couverture limoneuse assez épaisse (5 m dans la basse vallée, 7 m dans la moyenne vallée).

Le pôle sédimentaire prédominant (argile/sable/gravier) ainsi que la nature des éléments les plus grossiers (calcaire, grès, socle) et la nature du mur imperméable (permien/socle/argile) varient en fonction du sous-bassin considéré.

c) Fonctionnement du réservoir (alimentation et pertes)

La nappe alluviale de l'Argens est alimentée par des apports naturels et des apports anthropiques.

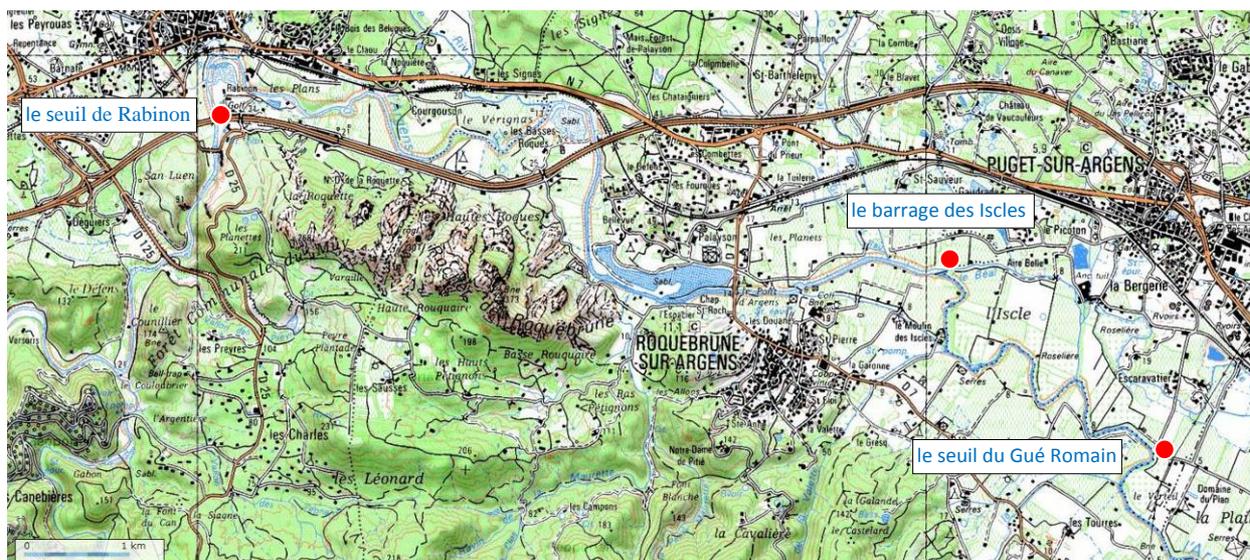
Les apports d'origine naturelle correspondent :

- à la pluie efficace ;
- aux apports des versants, importants, compte tenu de la proximité et de l'importance des reliefs limitant l'aquifère alluvial. Les apports des versants produisent un effet tampon important dans la basse vallée ;
- au flux amont de l'aquifère, intégrant les différents apports amont (source, drainage, pertes d'autres réservoirs, ...) ;
- au drainage du fleuve par la nappe, au cours des périodes de crue du fleuve ;
- aux pertes naturelles du fleuve.

Les apports d'origine anthropique correspondent :

- à la réinjection d'eau du fleuve Argens dans la nappe par bassin, à hauteur d'en moyenne 10 l/s de juin à septembre ;
- au drainage du fleuve par la nappe à l'amont immédiat des barrages ou des seuils sur l'Argens. Néanmoins, les pertes de charges entre la nappe, toujours plus basse que le fleuve, et le fleuve, montrent que ces apports sont limités, du fait de la nature peu perméable des berges composées de limons, et du dépôt récurrent de sédiments très fins sur le fond du lit au niveau du plan d'eau ; les 3 ouvrages principaux qui favorisent une alimentation de la nappe par le fleuve sont les suivants (voir localisation carte page suivante) :
 - le seuil de Rabinon, sur la commune du Muy, qui sert au passage en souille pour la canalisation provenant des forages de Rabinon ;
 - le barrage des Iscles, sur la commune de Roquebrune-sur-Argens, qui servait autrefois à dériver une partie des eaux de l'Argens via « le Béal » à des buts industriels vers la commune de Puget-sur-Argens ;
 - le seuil du Gué Romain, sur la commune de Puget-sur-Argens, qui sert de barrage anti-sel.
- aux pertes des différents canaux traversant les zones alluviales ;

- aux pertes du fleuve induites par l'exploitation passée des alluvions (gravières et/ou sablières).



Carte de localisation des retenues sur le fleuve Argens qui favorise une alimentation de la nappe par le fleuve (les apports restent limités)

Les pertes de la nappe alluviale de l'Argens peuvent se résumer :

- au drainage de la nappe par le fleuve, à l'aval des barrages ou des seuils sur l'Argens, ainsi que dans toutes les zones situées en dehors des zones d'influence des plans d'eau générés par un barrage sur le fleuve ;
- aux pompages à destination de l'alimentation en eau potable.

d) Les relations entre le fleuve et la nappe alluviale

La nappe alluviale de l'Argens a longtemps été considérée comme une nappe d'accompagnement du fleuve Argens. Ressources superficielle et souterraine de l'Argens constitueraient ainsi deux compartiments d'un réservoir unique dont l'équilibre serait atteint grâce aux échanges hydrauliques se faisant à travers les formations perméables des berges et du fond du lit du fleuve.

Les données recueillies depuis plusieurs années montrent que ce concept de nappe d'accompagnement n'est pas valable pour les parties moyenne et basse de la vallée de l'Argens.

Concernant la basse vallée de l'Argens, les cartes piézométriques réalisées en période de pointe au cours des années 2005-2007 montrent que l'aquifère alluvial n'est pas en équilibre avec le fleuve :

- en amont du seuil anti-sel du Gué Romain, la nappe est vraisemblablement peu alimentée par les eaux du fleuve compte tenu des pertes de charges entre les deux réservoirs, le toit de la nappe se trouvant souvent, en période de pointe, plusieurs mètres (de 3 à 5 m) sous le niveau du fleuve. Les infiltrations des eaux du fleuve dans la nappe sont vraisemblablement limitées par la nature limoneuse des berges, renforcée par les dépôts de fines induites par la formation du plan d'eau ;
- à l'aval du seuil anti-sel du Gué Romain, la nappe est nettement drainée par le fleuve du fait des écoulements naturels qui deviennent essentiellement latéraux.

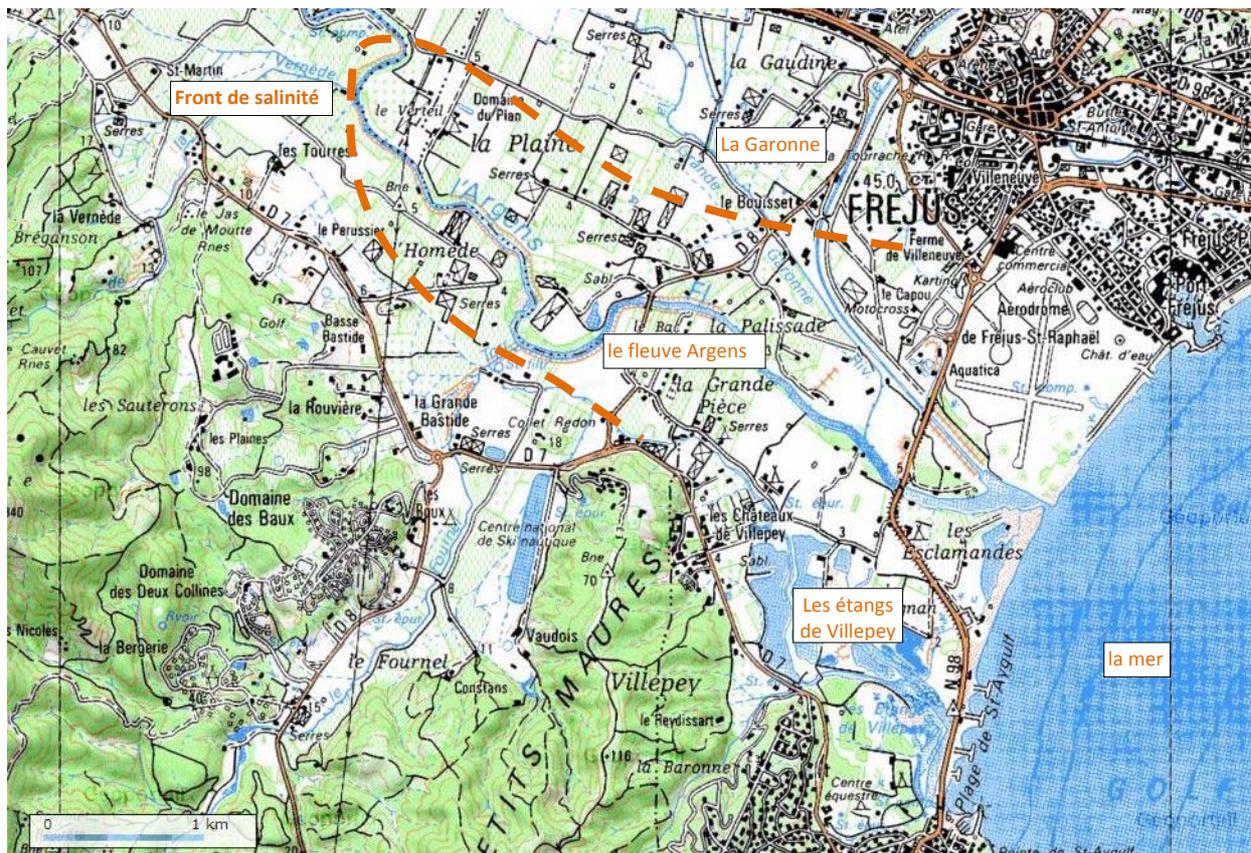
Concernant la moyenne vallée de l'Argens, les essais de pompage réalisés en période de sécheresse extrême (étés 2005 et 2007) ont très clairement montré l'indépendance du fleuve et de la nappe alluviale :

- au niveau du site du Couloubrier, les essais de pompage continus à 150 l/s ont montré une alimentation très limitée de la nappe par le fleuve, inférieure à 50 l/s et dans tous les cas non mesurables au cours des essais (niveau et débit du fleuve) ;
- au niveau du site de Rabinon, les essais de pompage continus à 400 l/s n'ont eu aucun impact sur le débit comme sur le niveau du fleuve, amenant à requalifier l'aquifère sollicité en « nappe alluviale adjacente au fleuve Argens ».

La ressource exploitée entre 20 m et 44 m de profondeur dans les alluvions des basse et moyenne vallées de l'Argens n'est pas une nappe d'accompagnement en relation étroite avec le fleuve. Elle correspond plus vraisemblablement à un aquifère alluvial indépendant du fleuve Argens.

La nappe d'accompagnement de l'Argens au sens strict correspondrait aux venues d'eau souterraine situées juste sous la couche de limons, entre 7 et 8/10 m de profondeur, au même niveau que le fleuve. Dans certains cas, ces venues d'eau sont susceptibles de constituer la partie sommitale de l'aquifère alluvial et sont alors drainées par l'Argens.

e) Vulnérabilité à la pénétration des eaux salines



Carte de localisation des zones de vulnérabilité de la nappe Argens à la pénétration de l'eau salée

Le front de salinité a été cartographié au cours du mois d'août 2006 par vent de sud-est. La nappe alluvionnaire de l'Argens est vulnérable à la pénétration des eaux salées du fait de la position de l'aquifère en contact avec :

- le fleuve Argens, dont l'exutoire est pénétré par l'eau de mer jusqu'au barrage anti-sel du Gué Romain ;
- les étangs de Villepey, en rive droite de l'Argens, qui sont constitués d'eau saumâtre ;
- le fleuve la Garonne, en rive gauche de l'Argens, dont l'exutoire est pénétré par l'eau de mer jusqu'à 2 km dans le continent ;
- la mer.

Le front de salinité déterminé au cours de l'été 2006 montre la pénétration des eaux salées dans le réseau hydrographique (Argens, Garonne, Villepey) jusqu'à 4 km à l'intérieur des terres.

La pénétration des eaux salées est passive vers le continent mais elle est favorisée par l'orientation NO-SE des cours d'eau, sous un vent dominant de sud-est.

II. 1. 3. LA MASSE D'EAU DES CALCAIRES DU TRIAS AU CRETACE DU BASSIN VERSANT DE L'ARGENS (CODE FR DO 138)

a) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

On rappelle que tous les aquifères karstique du bassin (FR_DO_137, 138 et 139) sont définis par le SDAGE comme **ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable**, dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver.

En outre, la masse d'eau FR_DO_138 (Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens) est désignée par le SDAGE comme **nécessitant des actions de préservation du bon état quantitatif**.

L'exploitation de cette ressource, a priori inférieure au maximum de son potentiel, contribue pour beaucoup à la satisfaction des besoins locaux en eau potable.

b) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

Les aquifères constituant cette masse d'eau correspondent à plusieurs massifs individualisés de nature calcaire, dolomitique ou marno-calcaire, d'âge allant du Trias au Crétacé. Les réservoirs présentent ainsi des géométries et des fonctionnements variés, et souvent complexes.

Les principaux aquifères sont :

- **Le Trias moyen**, constitué de calcaires, dolomies, cargneules et brèches, est l'aquifère le plus important en potentiel compte tenu de sa continuité, de son aire d'alimentation et de sa capacité de stockage. Les écoulements sont mixtes (fissural et karstique) mais **le comportement karstique prédomine** à grande échelle. De fait, cette ressource est assez vulnérable aux pollutions compte tenu de la mise à nu fréquente du gîte et de la rapidité des écoulements. La présence locale d'évaporites influence la qualité de l'eau qui peut être très minéralisée (chlorures et sulfates).
- **Le Jurassique inférieur**, constitué de calcaires microfissurés, est un **aquifère important car présent en de nombreux secteurs et assez facile d'accès**. La perméabilité de microfractures et sa protection naturelle par les alternances marno-calcaires du Jurassique moyen le rendent relativement peu vulnérable aux pollutions.

Ce gîte aquifère est très compartimenté en de nombreux massifs, ce qui limite ses capacités.

- **Le Jurassique supérieur**, constitué de calcaires massifs, est un aquifère relativement peu important dans cette masse d'eau. Ses potentialités sont limitées par une position systématique au toit du système hydraulique, doublée d'une aire d'alimentation souvent réduite, du fait de la compartimentation de cette formation. Ces calcaires sont le siège de circulations karstiques. Ils sont drainés par quelques sources localisées dont certaines sont utilisées par l'alimentation en eau potable.

c) Fonctionnement du réservoir et relations entre réseau hydrographique et aquifères

Ces aquifères, et plus particulièrement celui du Trias, sont en lien direct avec le réseau hydrographique de surface :

- l'aquifère est drainé par le réseau hydrographique de surface (Argens, Nartuby, Carami, Issole), via un grand nombre de sources et résurgences ;
- l'aquifère est alimenté par des sections de cours d'eau via l'existence de pertes :
 - pertes de la Nartuby dans le secteur de Draguignan ;
 - pertes de l'Argens dans le secteur de Vidauban ;
 - pertes de l'Issole dans le secteur de Flassans.

On liste ci-après les principaux phénomènes (pertes et sources) recensés pour la masse d'eau.

- Les résurgences des aquifères du Trias moyen et d'une épaisse formation de tufs dans le secteur de Vidauban donnent naissance aux sources d'Entraygues ($Q_{\text{moyen}} = 1000$ l/s ; $Q_{\text{étiage}} =$ très faible à nul) qui ne sont pas exploitées.
- La source de Foux, située à Draguignan ($Q_{\text{moyen}} = 900$ l/s ; $Q_{\text{étiage}} =$ très faible à nul) est non exploitée. Elle contribue à l'alimentation de la Nartuby.
- Le massif des Brasques (Jurassique supérieur) est drainé au Nord par la source des treize raies qui alimente la commune voisine du Val, au Sud par les sources de Cologne, Font Verte, Bonnaval et la Viguière.
- Les exutoires du Trias de Tourves sont La Foux de Tourves, ainsi que les sources de Baou Mouron (plus importante), Font rivière, Cocoul, La Blanche et Telmond.
- Les exutoires du massif de Néoules (du Trias moyen au Jurassique moyen), dont seule la partie Nord intéresse le bassin de l'Issole, sont Font Bayaou, Font Robert, La Servette et Trians.
- Les pertes de l'Issole s'effectuent en direction de Garéoult où il existe plusieurs sources importantes qui émergent dans le Trias moyen : Aiguines, Bouilladoux, Clastres.
- Les exutoires du massif des Thèmes (Rocbaron ; Jurassique inférieur à moyen) sont :
 - à l'Est les sources de Garouvin (en liaison avec des pertes de l'Issole à l'aval du contact Lias - Keuper), des Fontinelles, la mère des Fontaines ;
 - au Nord : un drainage s'effectue par l'Issole.

- Les exutoires du massif de Saint Quinis (Jurassique inférieur à supérieur) sont :
 - au Nord : les sources de la Moutonne, la Présidente ainsi que le groupe d'émergences de Camps la Source (Capen Vert - Le Plan, Mandris - Saint Julien, Pierre) ;
 - au Sud : les sources St Médard, Saint Martin et campagne Bruno, ainsi que les sources Sainte Anatasie (Au Loin, Rebois) et la source des Angles.
- Les exutoires du massif d'Engardin - La Celle (Jurassique moyen) sont :
 - en grande majorité situés au Nord : sources d'Eouvière et de Franco ;
 - à l'Est : sources Les Tuves, Les Lauriers.
- Les exutoires de l'unité de Brignoles (Keuper et Crétacé supérieur) sont :
 - au Sud : source communale de Camp la Source, source de Vabre ;
 - au Nord-ouest : source de Saint Pierre, source de St Simon.
- Les exutoires du massif de Flassans (Trias) sont :
 - au Sud : la source des Platanes, la source de Pignans (Berthoire, Les Laines, Pré des Anes, Saint Pierre, Le Cresson), Font d'Ailles et Saint Tiburce ;
 - au Nord-est : les sources du Luc (Gamaton, Engalinesse, Saint Antoine, Pioule) ;
 - dans la vallée de l'Issole : les sources de Flassans (Colombier, Saint Michel, Rayol).

II.1.4. LA MASSE D'EAU DU DOMAINE MARNO-CALCAIRE ET GRESEUX DE PROVENCE EST - BASSINS VERSANTS COTIERS EST (CODE FR DO 520)

a) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

Globalement de bonne qualité, et ce malgré la présence de fer et manganèse dans le gîte permien, les eaux sont exploitées principalement pour l'alimentation en eau potable, et dans une moindre mesure pour des usages agricoles (irrigation) et industriels.

b) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

Cette masse d'eau est composée de terrains très divers :

- au Nord : calcaires marneux du Crétacé et molasses du Tertiaire, situés au sud de la Durance (région de Jouques et St-Paul Lez Durance) ;
- au Centre : calcaires, dolomies, calcaires marneux et marnes (Keuper) du Trias et du Jurassique, entre Rians, Ginasservis au Nord-est et la dépression Permienne allant de Cuers à Fréjus en passant par le Luc et le Muy.
 - Quelques cavités karstiques se développent dans le Trias et se forment encore de nos jours (effondrements de Callians et de Bargemon).
 - Dans la région de Brignoles, les calcaires et dolomies du Trias sont extrêmement tectonisés et sont drainés par les vallées de l'Argens et surtout du Cauron à travers **quelques sources** (sources d'Aguillée, des Gours Bénits, sources de la Foux, ...). Les formations du Crétacé supérieur (grès ou calcaires intercalés de marnes) sont quant à elles peu perméables (venues d'eau faibles).
 - Les formations marno-calcaires et gréseuses constituent toutefois des niveaux aquifères au sein desquels circulent localement des eaux souterraines.

- au Sud : pélites et grès du Permien. Dans sa partie superficielle décompressée, lorsqu'elle est altérée et fracturée, cette formation est parcourue de faibles venues d'eau pouvant remplir des besoins domestiques. Les forages existant sont profonds de 30 à 40 m. Au delà, l'aquifère est imperméable.

Les niveaux aquifères sont représentés par des niveaux marno-calcaires et gréseux. Ils présentent une faible capacité et sont très localisés. De fait, la masse d'eau peut être considérée dans sa globalité comme quasiment imperméable.

c) Fonctionnement du réservoir et relations entre réseau hydrographique et aquifères

La ressource est alimentée pour l'essentiel par des apports par la pluie sur son impluvium et également par des pertes de petits ruisseaux. Les différents réservoirs n'alimentent que des sources de faible débit.

II.1.5. LA MASSE D'EAU DES MASSIFS CALCAIRES DE SAINTE BAUME, AGNIS, SAINTE VICTOIRE, MONT-AURELIEN, CALANQUES ET BASSIN DU BEAUSSET (FR DO 137)

a) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

Cette masse d'eau représente le « château d'eau » le plus amont du bassin versant de l'Argens. Elle est stratégique tant par sa contribution à l'hydrologie de surface que par les réserves importantes qu'elle contient.

Seul le sous-secteur « Massif de la Sainte Victoire (137a) » sera décrit ici car seul en relation avec le bassin versant de l'Argens. Le massif de la Sainte-Victoire s'étend d'ouest en est depuis Aix-en-Provence jusqu'au début de la vallée de l'Argens.

b) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

D'une superficie de 130 km² environ, le sous-secteur « massif de la Sainte Victoire » est composé de calcaires et dolomies d'âge Jurassique à Crétacé. Sa structure est assez simple et relativement continue.

Les calcaires jurassiques plongent sous le bassin d'Aix au sud. Cette partie non affleurante de la Sainte Victoire est très karstique et la ressource y est vraisemblablement très importante au regard des venues d'eau constatées lors des travaux miniers qui se sont déroulés dans cette formation.

Les limites de la masse d'eau sont :

- au nord-ouest et à l'ouest : les formations gréseuses et marno-calcaires de la Basse Durance alimentées par le karst de Ste-Victoire ;
- au sud : les calcaires jurassiques du massif de la Ste-Victoire s'enfoncent sous les formations superficielles du bassin d'Aix. La nappe y est captive ;
- au nord : le domaine marno-calcaire de l'est provençal composé essentiellement de formations imperméables (pélites) dans sa partie sud et constituant ainsi une limite étanche.

c) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

Le karst de Sainte Victoire est alimenté par son impluvium (infiltration des précipitations).

Il est drainé vers 2 exutoires principaux :

- sur le flanc nord (source de Meyrargues) ;
- sur le flanc sud, vers le Jurassique profond drainé artificiellement par le puits de l'Arc.

Le karst superficiel est drainé en partie vers l'est où ses exutoires principaux sont les sources de l'Argens à Seillons ($Q_{\text{moyen}} = 500$ l/s, $Q_{\text{étiage}} = 100$ l/s, source pérenne, exploitée), de Sceaux ($Q_{\text{moyen}} = 70$ l/s ; source temporaire) et de la Meyronne ($Q_{\text{moyen}} = 100$ l/s ; source temporaire). Ces trois sources émergent au contact des calcaires (de l'unité) avec le niveau imperméable du Trias (le Keuper) de l'arc de Barjols.

Dans le secteur du bassin versant de l'Argens, cette masse d'eau est composée de terrains variés :

- *Crétacé* : grès ou calcaires, intercalés dans les marnes, globalement peu perméables ;
- *Jurassique* : individualisation des terrains du Jurassique supérieur (amont du bassin versant, au Nord de Brignoles) en massifs, de structure assez simple, nourrissant plusieurs sources ;
- *Trias* : (secteur de Gonfaron - Le Luc) : unité hydrogéologique calcaro-dolomitique marquée par la présence de deux zones d'effondrement, une dans le Keuper, l'autre dans le Muschelkalk d'où sont issues de plusieurs sources.

Les exutoires de la moitié nord du Massif d'Agnis (Jurassique supérieur), qui intéresse le bassin versant de l'Argens, sont au Sud-ouest la source du Raby, au Nord la source du Carami et à l'Est les sources de la Barrière, La Foux de la Roquebrussanne, La Sambuc et La Servie.

Les exutoires de la Sainte Baume orientale (Jurassique dolomitique et Crétacé), qui intéresse le haut Carami, sont la Figuière, Lieutard, Les Lecques le long du Carami, la source Saint Julien à l'extrémité nord-orientale et la Mère des Fontaines au Nord.

La position des sources, dépendantes des séries stratigraphiques concernées, se situe généralement en bordure des massifs, à la base du Jurassique ou du Crétacé. A noter sur ce point que la zone humide de Bras sur Les Caurons est liée à l'existence d'importantes émergences : l'Aguillée et les Gours Bénits ($Q_{\text{moyen}} = 200$ à 300 l/s ; source pérenne, non exploitée).

d) Fonctionnement du réservoir et relations entre réseau hydrographique et aquifères

L'ensemble des unités hydrogéologiques de cette masse d'eau est drainé par le réseau hydrographique superficiel (vallée de l'Argens).

Au-delà d'apports liés à la pluviométrie, leur alimentation est notamment assurée via des pertes de la Nartuby (secteur de Draguignan) et de l'Argens (secteur de Vidauban).

II.1.6. LA MASSE D'EAU DES PLATEAUX CALCAIRES DES PLANS DE CANJUERS ET DE FAYENCE (CODE FR DO 139)

a) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

Située sur le nord du bassin versant de l'Argens, cette masse d'eau correspond à un des deux châteaux d'eau majeurs de ce bassin versant. Elle a un intérêt patrimonial évident.

Cette ressource stratégique permet principalement d'alimenter en eau potable trois grands secteurs :

- à l'ouest, le secteur de Fontaine Levêque jusqu'à Aups ;
- à l'est, le secteur de la Siagnole ;
- au sud, Draguignan.

b) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

La masse d'eau correspond à une épaisse série de calcaires et de dolomies karstiques de 1150 m d'épaisseur se présentant sous la forme de grands plateaux d'altitude élevée dans lesquels sont creusés les gorges du Verdon et de l'Artuby.

Cet aquifère d'âge jurassique n'est recoupé par aucun niveau imperméable significatif. Il a comme mur les marnes du Trias et comme couverture le Crétacé inférieur dans les synclinaux pincés.

Latéralement, cet ensemble se découpe en plusieurs plateaux karstiques, avec d'ouest en est :

- le Plan de Majastre ;
- le Grand Plan de Canjuers, vaste cuvette synclinale très karstifiée, ancien poljié ;
- la Colle d'Aiguines d'orientation SE-NW ;
- le petit Plan de Canjuers.

c) Fonctionnement du réservoir et relations entre réseaux hydrographiques et aquifères

Très fortement karstifiées, les formations aquifères sont le siège de circulations d'eaux souterraines rapides favorisées par l'existence, en surface, d'un vaste impluvium composé de champs de lapiaz et de dolines ; et en profondeur, d'un réseau de drains très développé et hiérarchisé.

La masse d'eau est, dans sa grande partie, drainée en dehors du bassin versant de l'Argens (sources de la Siagnole à Mons, à l'ouest par le couple de sources vaclusiennes Fontaine de l'Evêque-Garrubys).

De nombreuses émergences, d'importance moindre, sont par ailleurs recensées sur le pourtour de la masse d'eau :

- la source des Frayères, pérenne ($Q_{\text{moyen}} = 150 - 300$ l/s), sur la commune de Châteaudouble, est exploitée pour l'alimentation en eau potable de la commune de Draguignan à hauteur de 38 l/s ;
- la source de la Madelaine, appartenant au SIVOM de la région de Callas, est exploitée pour l'alimentation en eau potable de Montferrat, Châteaudouble et pour partie Figanières.

Les nombreuses sources alimentent le réseau hydrographique (Nartuby).

Du fait de la nature karstique des écoulements, la masse d'eau réagit très rapidement aux variations pluviométriques. Elle est caractérisée par :

- des périodes d'étiage durant lesquelles sont observées des chutes brutales de débit des sources ;
- des recharges rapides.

Le karst est alimenté par son impluvium ainsi que par les pertes de cours d'eau situés hors du bassin de l'Argens (Jabron, Verdon, Artuby).

II.1.7. LA MASSE D'EAU DU SOCLE MASSIF DE L'ESTEREL, DES MAURES ET ILES D'HYERES (CODE FR D0 609)

a) Nature, structure et extension des gîtes aquifères

Concernant le bassin versant de l'Argens, cette masse d'eau se compose essentiellement :

- des formations métamorphiques et granitiques du massif des Maures (granite, gneiss, schistes) ;
- des formations volcaniques (rhyolites, brèches et tufs) du massif de l'Estérel.

Compte tenu de leur faible perméabilité, ces terrains ne constituent pas, dans leur majorité, en tant que tels, des formations aquifères.

Toutefois, des nappes d'extension et de productivité réduites existent localement :

- au sein des roches métamorphiques et cristallines fortement altérées sur une épaisseur suffisante, comme les arènes granitiques. Ce type d'aquifère poreux a une capacité très limitée ;
- dans les zones de fractures, qui accélèrent également l'altération de la roche.
 - Dans le massif de l'Estérel, l'esterrelite, qui bénéficie d'un impluvium conséquent, d'une perméabilité de fracture significative sur une profondeur suffisante (>100 m), constitue un bon réservoir (20 m³/h en continu en période de sécheresse extrême) suffisant pour répondre aux besoins industriels de plusieurs entreprises de BTP et aux besoins domestiques de particuliers en vacances. Ce massif draine les formations permienues partiellement aquifères voisines, montrant ainsi les échanges hydrauliques certains formations de la masse d'eau du domaine marno-calcaire et gréseux de Provence Est - Bassins versants côtiers Est (code FR D0 520). La plupart des roches volcaniques présentent une bonne perméabilité mais leur extension limitée ne permet pas de les considérer comme des réservoirs proprement dit.
 - Dans le massif des Maures, la faille de Grimaud est une zone de granite fracturé et arénisé qui constitue un réservoir réel mais limité par sa capacité de stockage (5 m³/h en période de sécheresse extrême).

b) Fonctionnement du réservoir et relations entre réseaux hydrographiques et aquifères

Compte tenu de la profondeur de ce type d'aquifère, leur drainage est rare et faible. Leur lien avec le réseau hydrographique est généralement nul.

c) Importance de la masse d'eau (enjeu, productivité)

Dans l'ensemble, la ressource est quantitativement très limitée et qualitativement très sensible aux épisodes de sécheresse en raison de son caractère « superficiel » (nappes de sub-surface). Les sources qui la drainent restent peu nombreuses et de débit souvent faible.

Ces ressources sont insuffisantes pour assurer durablement les besoins en eau potable des collectivités.

II.1.8. CONCLUSION

L'hydrogéologie globale relative au bassin versant de l'Argens correspond à :

- dans sa partie amont, des réserves karstiques majeures peu compartimentées, relativement peu exploitées, qui alimentent fortement le réseau hydrographique et constituent le principal soutien à l'étiage de ce dernier ;
- dans sa partie intermédiaire, des aquifères calcaires très compartimentés, modérément exploités et qui sont localement drainés par une multitude de sources. Ces dernières sont de moins en moins utilisées pour l'eau potable et progressivement substituées par des forages ;
- dans sa partie aval, une nappe alluviale très sollicitée, mais qui participe peu au soutien du débit du fleuve et avec qui les échanges hydrauliques semblent limités.

II.1.9. RELATIONS ENTRE EAUX SOUTERRAINES ET EAUX SUPERFICIELLES

a) Les zones d'apport

Outre les apports pluviométriques, l'alimentation de l'Argens et de ses affluents est assurée par un ensemble de sources. Certaines d'entre elles sont immergées dans le lit du cours d'eau, tandis que les autres dites « de débordement » en sont assez éloignées.

Bien que drainant diverses entités hydrogéologiques, les sources identifiées sur le bassin versant de l'Argens fournissent, dans leur grande majorité, de l'eau issue de réserves karstiques.

Parmi les 320 sources recensées, la grande majorité présente des débits faibles à très faibles (0-10 l/s) et sont, bien souvent, de régime temporaire. Leur rôle dans le soutien à l'étiage de l'Argens est donc réduit. Environ 80 sources jouent un rôle majeur pour l'hydrologie de l'Argens et de ses affluents, ainsi que pour l'alimentation en eau des populations locales.

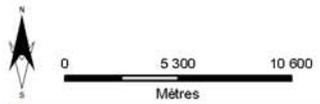
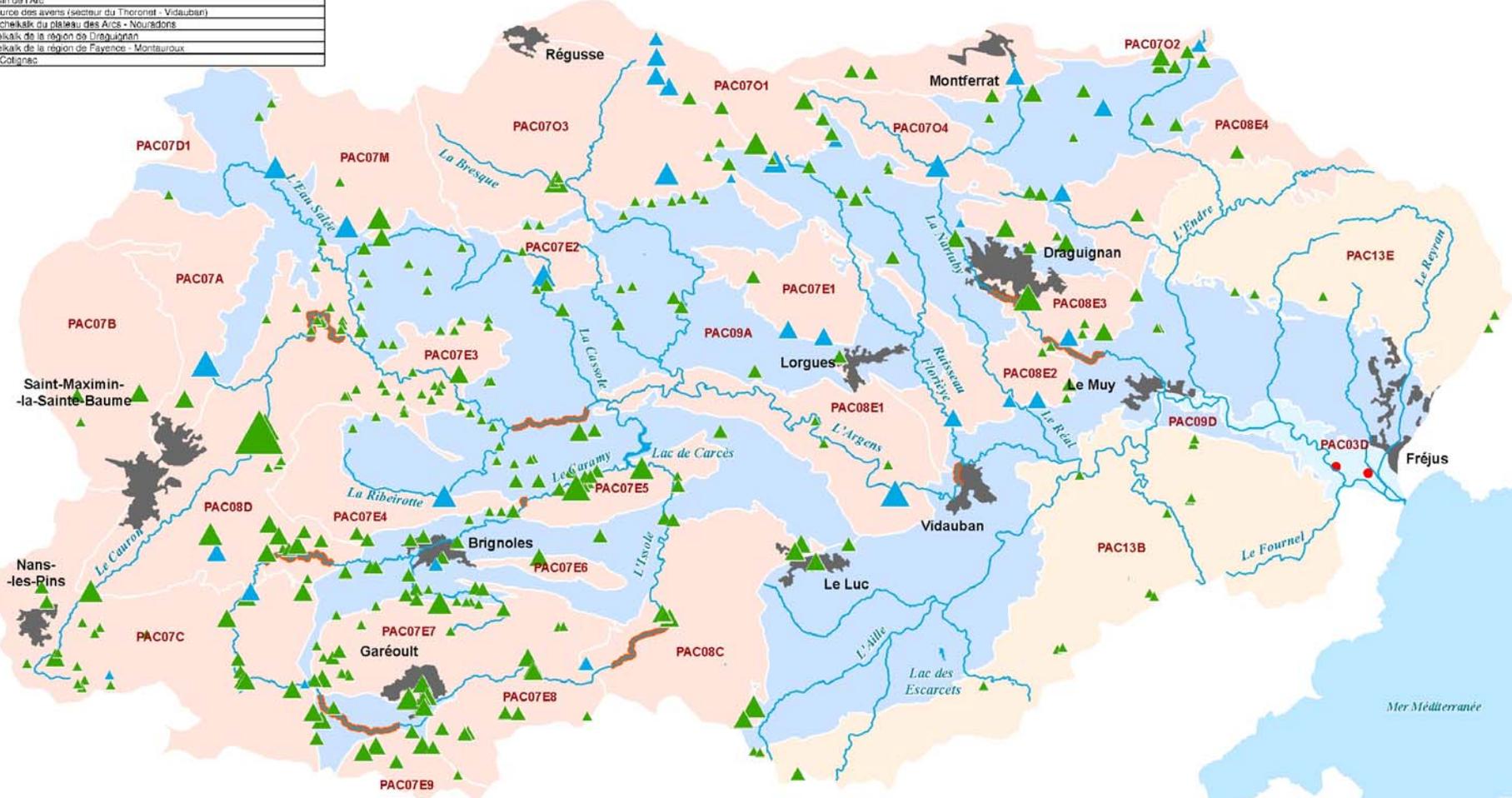
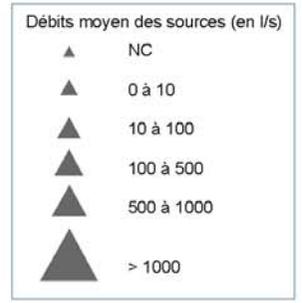
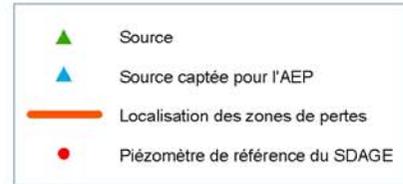
Classe de débits	Nb de sources
0-10 l/s	250
10-100 l/s	55
100-500 l/s	17
500-2000 l/s	5

La répartition géographique des sources (voir carte n°5) témoigne d'une forte concentration des points d'apport dans le haut bassin versant de l'Argens, et plus particulièrement dans les vallées annexes de l'Issole, du Carami, de l'Eau Salée et de la Bresque.

b) Les zones de pertes

En raison du caractère fortement karstique des formations géologiques recoupées par le réseau hydrographique, des zones de pertes sont recensées au sein du bassin versant de l'Argens. **10 zones de perte** des eaux de surface dans les réservoirs souterrains sont connues. Les limites de ces tronçons de rivières restent toutefois, dans certains cas, imprécises.

Codé provisoire	Libellé provisoire
PAC07A	Massif calcaire jurassique à crétacé de la Sainte-Victoire
PAC07G	Massifs calcaires jurassiques à crétacés de la Sainte Baume et du Mont Aurélien
PAC08C	Calcaires et dolomies du Muschelkalk du massif de Flacassans
PAC08D	Calcaires et dolomies triasiques de l'Arce de Sariole
PAC07E1	Massif calcaire jurassique de Lorgues
PAC07E3	Massif calcaire jurassique de Correns
PAC07E4	Massif calcaire jurassique du Val
PAC07E5	Massif calcaire jurassique de Vins
PAC07E6	Massif calcaire jurassique de Brignoles
PAC07E7	Massif calcaire jurassique de Saint Quirins
PAC07E8	Massif calcaire jurassique de Rocbaron
PAC07E9	Massif calcaire jurassique de Néaules
PAC08A	Formations marno-calcaires et argilo-sableuses du Trias au Crétacé du Centre du Var Bassin versant de l'Argens et du Gâcheau
PAC08D	Grès et pelites du Trias inférieur et du Permien du bassin versant de l'Argens
PAC13B	Graiss et micaschistes anti-carbonifères du Massif des Maures - BV de l'Argens
PAC13E	Formations cristallines et volcaniques primaires des massifs de l'Estrel et du Tanneron
PAC07M	Plateaux calcaires jurassiques de Tavernes - Vinon
PAC03D	Alluvions récentes de l'Argens
PAC07D1	Bois de Mont Major - source de la Fouc
PAC07O1	Formations carbonatées jurassiques du Plan de Canjuers - Bassin d'alimentation de Fontaine l'Évêque
PAC07O2	Formations carbonatées jurassiques de la Montagne de Mons - exutoire de la Slagniole
PAC07O3	Formations carbonatées jurassiques du Bois de Pelenc
PAC07O4	Formations carbonatées jurassiques du Bois de Frannes - source des Frayères
PAC07B	Calcaires jurassiques du bassin de l'Arc
PAC08E1	Bassin d'alimentation de la source des avens (secteur du Thoronet - Vidauban)
PAC08E2	Calcaires et dolomies du Muschelkalk du plateau des Arcs - Nouradons
PAC08E3	Calcaires et dolomies muschelkalk de la région de Draguignan
PAC08E4	Calcaires et dolomies muschelkalk de la région de Fayence - Montauroux
PAC07E2	Massif calcaire jurassique de Collanac



Hydrographie	Observations
Caramy	zone de pertes supposées (alimentation Jurassique)
	pertes dans les alluvions
Issole	pertes dans les alluvions et les calcaires triasiques
	pertes dans le karst triasique
La Nartuby	pertes entre Les Ferrières et les Incapis (localisation à préciser); alimentation de 2 aquifères (alluvions et Trias); assec possible dans la plaine
	importantes pertes; alimentation de 2 aquifères (alluvions et Trias); pertes estimées à + de 500 l/s en avril 69; assec possible; restitution d'eau par les canaux EDF (1,5 m ³ /s en étiage)
L'Argens	pertes dans le secteur de Vidauban (localisation à préciser)
	zone de pertes observées (jaugeages) entre le lieu-dit <i>Le Pavillon</i> et <i>les Bouillidoux</i> (amont confluence Argens -Eau Salée) ; perte de la cascade de Montaud
	pertes supposées dans la plaine Montfort-Carcès (alimentation de la nappe alluviale?)

Pertes recensées sur le bassin versant de l'Argens

II. 1. 10. RESEAU DE SUIVI QUANTITATIF

Les réseaux nationaux de suivi de l'état quantitatif des eaux souterraines, destinés à alimenter le programme de contrôle de surveillance, comportent **11 points de suivi**, concernant 5 aquifères du bassin de l'Argens.

LIBELLE	NOM_COMMUNE	NATURE	MASSES_EAU
Fréjus - l'Argens	Frejus	Puits	Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne - 6318
Montauroux les Chaumettes	Montauroux	Forage	Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence est - BV Côtiers est - 6520
la Roquebrussane - chemin de Cuers	Roquebrussanne(La)	Forage	
Source de l'Argens	Seillons-Source-D'Argens	Source	Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset interne - 6137
Source du Caramy	Mazaugues	Source	
Montauroux, Vallon des routes	Montauroux	Forage	Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens - 6138
Draguignan - forage de la Motte	Draguignan	Forage	
La Motte - Combaron	Motte(La)	Forage	
Gonfaron - les Moutaud	Gonfaron	Forage	
Fox Amphoux - le Plan	Fox-Amphoux	Forage	Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence - 6139
Source les Frayères	Chateaudouble	Source	

Points suivis dans le cadre des réseaux nationaux

Il n'y a pas de réseau de suivi départemental sur le bassin versant de l'Argens.

Le syndicat des eaux du Var est (SEVE) gère un réseau de suivi de l'aquifère alluvial dans le cadre de son exploitation dans les parties moyennes et basses de la vallée de l'Argens. Ce réseau de suivi patrimonial et opérationnel compte une centaine d'ouvrages : 70 dans la basse vallée, 30 dans la moyenne vallée.

II.2. RESSOURCES EN EAU SUPERFICIELLE

II.2.1. SUIVI HYDROMETRIQUE

Sources : Banque HYDRO; Etude du fonctionnement du bassin versant de l'Argens à l'étiage et propositions pour une gestion quantitative de la ressource en eau (DDAF 83, MRE, GEI, 2010) ; Barrage de Carcès, Dossier d'autorisation au titre du Code de l'environnement, Modification du débit en aval du barrage (Ville de Toulon, SOGREAH, octobre 2009)

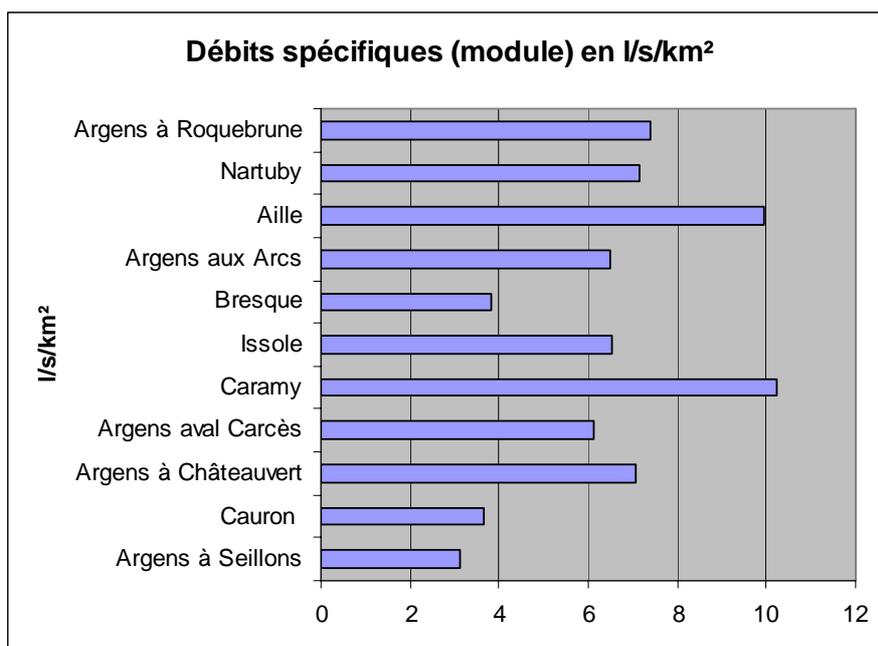
23 stations hydrométriques ont été recensées sur l'Argens et ses affluents ; la BD HYDRO fournit des débits caractéristiques pour 19 d'entre elles, dont 13 encore en service en 2011 (15 jusqu'en 2010) : 5 sur l'Argens, 1 sur le Cauron, 2 sur le Carami, 1 sur l'Issole, 1 sur la Bresque, 1 sur l'Aille, 1 sur la Nartuby, 1 sur le Reyran. 2 stations ont été détruites sur la Nartuby lors de la crue de novembre 2010.

Les stations en service ont été mises en place généralement au début des années 70 ; on dispose donc de longues chroniques d'observations, comprises entre 30 et 40 ans. Globalement, et sans présumer de la fiabilité des données disponibles (qui sera analysée en phase 3), le réseau hydrométrique sur le bassin Argens peut être considéré comme relativement dense, comparativement à d'autres bassins.

L'Argens est un cours d'eau à régime pluvial méditerranéen avec un étiage de juillet à septembre et des hautes eaux en janvier. Les plus fortes précipitations du bassin ont lieu au mois de novembre alors que les hautes eaux ont plutôt lieu en janvier soulignant ainsi l'effet tampon des karsts du bassin.

Le module moyen interannuel sur l'Argens évolue de 0,4 m³/s en aval de la source des Seillons à 3,4 m³/s à Châteauvert, 7 m³/s en aval de Carcès, 11 m³/s en amont du Muy et près de 19 m³/s à Roquebrune-sur-Argens. Les affluents dont les apports sont les plus importants dans l'hydrologie moyenne annuelle sont l'Aille et le Carami, puis l'Issole et la Nartuby, et dans une moindre mesure le Cauron et la Bresque. Ces constats sont cohérents avec la taille des sous-bassins : ces 6 affluents sont ceux dont les bassins sont les plus importants, entre 200 et 300 km².

Les débits spécifiques (calculés à partir des modules) confirment que les bassins les plus productifs en moyenne annuelle sont le Carami et l'Aille, avec environ 10 l/s/km² ; l'Argens, la Nartuby et l'Issole ont des débits spécifiques nettement inférieurs, entre 6 et 7 l/s/km² ; le Cauron et la Bresque sont encore moins productifs, avec moins de 4 l/s/km².



Le QMNA5 (débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale sèche) sur l'Argens, modeste en aval de la source des Seillons avec 90 l/s, passe à 700 l/s à Châteauvert, notamment grâce aux apports du Cauron et de l'Eau Salée. Il évolue peu en aval de Carcès, les apports de l'Issole et du Carami à l'étiage étant limités par le fonctionnement du barrage de Carcès. Le QMNA5 atteint 1800 l/s en amont du Muy puis 3300 l/s à Roquebrune-sur-Argens, mettant en évidence des apports conséquents sur les moyenne et basse vallées.

Nom station	Cours d'eau	Surface drainée en km ²	Module en m ³ /s	Débit spécifique (module) en l/s/km ²	QMNA5 en m ³ /s	Chronique disponible
Secteur du Haut Argens : en amont du barrage de Carcès						
Bras	Argens	83	1.3	15.8	0.2	1975-1995
Seillons (source)	Argens	135	0.4	3.1	0.09	1975-2011
Châteauvert	Argens	485	3.4	7.1	0.7	1971-2011
Carcès amont	Argens	632	5.4	8.5	0.8	1972-1995
Carcès aval	Argens	1 181	7.2	6.1	0.8	1971-2011
Bras	Cauron	154	0.6	3.6	0.1	1974-2011
Mazaugues (source)	Caramy	50	0.05	1.0	0.003	1994-2011
Vins-sur-Caramy	Caramy	215	2.2	10.2	0.4	1972-2011
Cabasse	Issole	223	1.46	6.5	0.002	1974-2011
Secteur du Moyen Argens : du barrage de Carcès à la Nartuby						
Salernes - Les Vingalières (source) (1)	Bresque	166	0.6	3.8	0.2	1970-2011
Arcs	Argens	1 730	11.2	6.5	1.8	1966-2011
Cannet-des-Maures	Aille	79	0.84	10.6	0.001	1968-1999
Vidauban	Aille	229	2.28	10.0	0.001	1968-2011
Les Frayères - source	Nartuby	33	0.14	4.2	0.04	1990-2010
Châteaouble	Nartuby	111	0.92	8.3	0.04	1974-2010
Trans-en-Provence	Nartuby	190	1.36	7.2	0.2	1969-2011
Secteur du Bas Argens : de la confluence avec la Nartuby à la mer						
Callas	Endre	99	0.5	4.8	0.001	1971-1995
Roquebrune-sur-Argens	Argens	2 530	18.7	7.4	3.3	1970-2011
Fréjus	Reyran	71	0.6	8.0	0.003	1970-2011

(1) Station déplacée en 1997 à 300m en l'amont (2) Station remise en service en 2011

Les stations hydrométriques disposant d'enregistrement jusqu'en 2011 inclus sont indiquées en gras

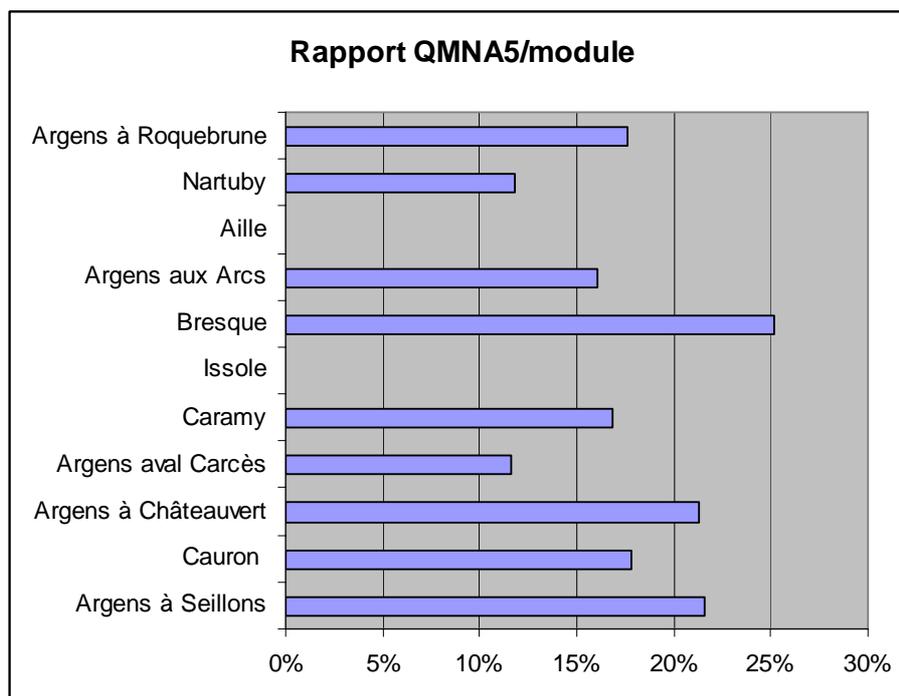
Liste des stations hydrométriques et principaux débits caractéristiques (BD HYDRO)

Remarque : il y a eu un soutien d'étiage par l'exhaure des mines de Mazaugues et de Brignoles sur le Carami, entre 2003 et 2008 ; les débits étaient de l'ordre de 200 à 300 l/s (information Fédération de pêche).

Le diagramme suivant illustre la sévérité de l'étiage quinquennal sec en fonction des cours d'eau, au droit des stations hydrométriques en service.

Le QMNA5 est compris entre 16 et 22% du module sur l'Argens, ce qui semble indiquer un bon potentiel hydrologique à l'étiage, lié au soutien des systèmes karstiques du bassin. Plusieurs affluents présentent un ratio QMNA5/module supérieur à 10%, et même à 15% pour le Cauron et le Carami. Pour la Bresque, la station hydrométrique étant située à la moitié du bassin, les résultats ne sont pas représentatifs du fonctionnement de l'ensemble du cours d'eau, mais montre qu'il est très bien alimenté en étiage, par des sources issues des Montagnes des Espiguières.

Le graphe fait apparaître les cas particuliers de l'Aille et de l'Issole, dont le QMNA5 est proche de zéro.



- L'Aille et l'Issole présentent des débits nuls environ 10 % de l'année : le climat méditerranéen se traduit directement sur l'hydrologie de l'Aille (socle cristallin) ; la situation est plus complexe pour l'Issole (fortes pertes dans le karst).
- La Cassole, la Florieye, l'Endre et le Blavet présentent également des assecs sur certains secteurs en période d'étiage.
- La Nartuby et la Bresque connaissent des débits très bas en étiage, sans atteinte de l'assec (sauf éventuellement sur la Nartuby en amont de Draguignan), en lien en particulier pour la Bresque avec une influence forte des prélèvements en période d'étiage.
- L'Argens, le Cauron et le Carami montrent des variations de débits moins marquées, et pas d'assecs récurrents ; ils sont influencés par les réservoirs karstiques.

II.2.2. FONCTIONNEMENT DU BARRAGE DE CARCÈS

Les conditions d'exploitation du barrage sont fixées par les arrêtés préfectoraux du 1er juin 1966 et du 2 mars 1978.

L'arrêté préfectoral du 1er juin 1966 autorise la dérivation de 1 100 l/s pour l'alimentation en eau de la région toulonnaise.

Il impose par ailleurs de laisser à l'aval du barrage un débit minimum de 700 l/s « en tous temps, pour la sauvegarde des intérêts généraux ».

L'arrêté préfectoral du 2 mars 1978 fixe les consignes d'exploitation du barrage :

- Du 1er avril au 31 octobre, les vannes toits sont remontées jusqu'à la cote 169 m de façon à stocker un volume d'eau minimum de 7 850 000 m³.

- Du 1er novembre au 31 mars, les vannes toits sont abaissées à la cote 166.66 m, le volume d'eau stocké dans la retenue est alors de 6 000 000 m³ environ.

La ville de Toulon a constitué en 2009 un dossier d'autorisation pour la modification du débit minimum à laisser en aval du barrage ; cette demande n'a pas encore abouti.

Ce dossier indique que, « du fait d'une période critique (sécheresse de plusieurs années consécutives) défavorable à la satisfaction des besoins pour l'AEP, les 700 l/s qui devraient être libérés par le barrage ne sont plus appliqués pour le soutien d'étiage », du moins lorsque le débit d'entrée dans le barrage est inférieur à 700 l/s. Il n'est pas précisé depuis combien d'années le débit réservé de 700 l/s n'est pas appliqué.

Lorsque le débit entrant dans le lac est inférieur à 700 l/s, **les débits libérés par le barrage sont de l'ordre de 300 à 320 l/s** en comptabilisant les débits restitués par la vanne de demi-fond (de l'ordre de 200 à 220 l/s, d'après l'exploitant) et les débits de fuite du barrage : débit en provenance de la retenue percolant au travers du remblai et des versants, estimé par SOGREAH à 100 l/s suite à différentes études.

Le dossier propose de fixer le débit réservé à 270 l/s en aval des prises d'eau des 2 canaux (Grand canal et canal des Anglades), par restitution de 230 l/s au Carami par la vanne de demi-fond, complétée par un débit minimum de 100 l/s provenant des écoulements dans le remblai et les versants du barrage. L'ensemble permettrait l'alimentation des canaux au niveau de leurs besoins identifiés par l'étude SOGREAH, soit 60 l/s. Le débit résiduel du Carami sera donc de 270 l/s, ce qui correspond ainsi au débit réservé proposé.

II.2.3. HISTORIQUE DES PHENOMENES DE SECHERESSE

Sources :

- *Etude du fonctionnement du Bassin Versant de l'Argens à l'Etiage et Propositions pour une Gestion Quantitative de la Ressource en Eau, mars 2010 ;*
- *Plan d'action sécheresse du département du Var, 3 mars 2008.*
- *Arrêtés préfectoraux portant sur la limitation des usages et des prélèvements d'eau, sur la période 2005 début 2011*
- *Données ONEMA (ROCA).*

Depuis 1980 trois **périodes de sécheresses sévères** ont été identifiées : 1981-1982, 1989-1990 et **2003-2007**. Cette dernière période, associée à une diminution des débits moyens des cours d'eau depuis trente ans, a soulevé un intérêt particulier pour les phénomènes de sécheresse sur le bassin et une surveillance accrue.

Ainsi, en 2004, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) a mis en place un Réseau d'Observation de Crise des Assecs (ROCA). Ce réseau comprend 11 points sur les cours d'eau pour lesquels une surveillance visuelle des écoulements est effectuée durant les périodes de crises hydro-climatiques (observations réalisées de 2005 à 2008 mais pas en 2009 et 2010). Il existe aussi un réseau de surveillance géré par la DIREN.

Cours d'eau	Nom station	Objet station	Origine des prélèvements
Argens	Amont Bouilli-doux		
Aille	Pont de fer		
Florieye	Les Plans	Représentative du secteur	Irrigation agricole
Issole	Piqueroque	Accès facile.A secs précoces	Irrigation agricole
Issole	Trou des Fées	Station très indicatrice des situation de crises	Irrigation agricole
Issole	Pont de Carnoules	Station soumise à prélèvements	Autre
Issole	Village	Facilité d'accès et représentativité du secteur	Irrigation agricole
Caramy	Pont de Tourves	Secteur influencé par les prises d'eaux.Représentative de la sortie des gorges de Tourves.	Irrigation agricole
Caramy	Saint-Louis	Premier secteur à sec sur le Caramy	Irrigation agricole
Endre	Pont RD55	Indicatrice du secteur	Irrigation agricole
Ruisseau de Varages	Ecluse de la Tour	Représentative du secteur.S'est asséchée en 1989 et en 2004.	Irrigation agricole

Stations du réseau ROCA

Les informations ainsi récoltées, associées à d'autres éléments de connaissance, sont utilisées dans le cadre du **Plan d'Action Sécheresse pour le département du Var**. Ce dernier a été établi pour la première fois en 2005, et sa dernière version date du 3 mars 2008. Il permet une meilleure gestion des périodes de sécheresse. Pour cela, le territoire est découpé en cinq zones, la zone A correspondant au bassin versant de l'Argens et de l'Agay. Dans cette dernière, des points « références d'observations » sont établis. Pour chacun d'eux sont définis les débits d'alerte et de crise qui, lorsqu'ils sont observés, donnent lieu à des limitations ou des suspensions des usages de l'eau et des prélèvements. On constate que les débits de crise ont été pris légèrement supérieurs aux QMNA5.

Référence d'observation	Débit d'alerte (l/s)	Débit de crise (l/s)	QMNA5 (l/s)
Argens à Châteauvert	860	750	700
Argens à Roquebrune	4260	3400	3300
Carami à Vins sur Carami	530	440	400

*Seuils d'alerte et de crise établis dans le Plan d'action sécheresse du département du Var
(3 mars 2008)*

Nom du seuil	Critères de dépassement	Conséquences sur la gestion de l'eau
Seuil de vigilance	pluviométrie déficitaire (>30%) sur une période de 6 mois sur plusieurs secteurs du département	Mesures de communication et de sensibilisation du grand public, des collectivités territoriales et des professionnels sur l'ensemble des zones.
	pluviométrie déficitaire (>20%) sur une période de plusieurs années	
	précocité d'apparition des assecs (indice ROCA)	
Seuil d'alerte	débit du cours d'eau inférieur pendant 7 jours au débit d'alerte sur une zone	Limitation des usages zones par zone variable selon les origines et les usages de l'eau. Exemples : interdiction d'arrosage en fonction de l'heure, limitation de prélèvement dans le cadre de la gestion d'un canal, interdiction de remplissage des piscines ...
	décroissance rapide du niveau des cours d'eau et précocité d'apparition des assecs supérieure à 2 mois	
Seuil de crise	débit du cours d'eau inférieur pendant 7 jours au débit de crise sur une zone (indice ROCA)	Des mesures de limitations pourront être décidées par secteurs (sous-découpage des zones).
	décroissance de l'indice ROCA	
Seuil de crise renforcé	dégradation importante des débits d'étiage	
	dégradation importante des niveaux des nappes	
	assecs exceptionnels des cours d'eau	
	pénurie d'eau potable	

Seuils remarquables établis dans le Plan d'action sécheresse du département du Var (3 mars 2008) et conséquences de leurs dépassements

Les limitations et les suspensions des usages de l'eau et des prélèvements en cas de dépassement des seuils se font par le biais d'arrêtés préfectoraux. Depuis 2005, 21 arrêtés ont été émis pour des zones comprenant le bassin de l'Argens.

Année	Durée des états de vigilance		Durée des états d'alerte		Durée des états de crise	
	Périodes	Nombre de jours cumulés	Périodes	Nombre de jours cumulés	Périodes	Nombre de jours cumulés
2005	RAS	RAS	28 juin 2005 - 1 août 2005	34	1 août 2005 - 15 septembre 2005	46
2006	RAS	RAS	29 juin 2006 - 23 août 2006 22 septembre 2006 - 30 septembre 2006	66	23 août 2006 - 22 septembre 2006	31
2007	RAS	RAS	12 avril 2007 - 26 juillet 2007 28 décembre 2007 - 31 janvier 2008	110	26 juillet 2007 - 28 décembre 2007	155
2008	22 juillet 2008 - 8 août 2008	17	28 décembre 2007 - 29 février 2008 3 mars 2008 - 31 mars 2008 30 avril 2008 - 22 juillet 2008 8 août 2008 - 30 septembre 2008 6 octobre 2008 - 30 novembre 2008	279	1 avril 2008 - 30 avril 2008	29
2009	29 août 2009 - 30 septembre 2009	33	RAS	RAS	RAS	RAS
2010	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
2011	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS

Occurrence des états de vigilance, d'alerte et de crise depuis 2005

Pour 2012 : 21/08/2012 : AP vigilance sur le département du Var.

On remarque que le nombre de déclarations et/ou prorogations d'état de crise est élevé pour l'année 2007. Ceci correspond à la fin d'une période de sécheresse de quatre ans. Depuis, on constate une nette diminution des crises dans la gestion des ressources.

Le détail des mesures de restriction en fonction des seuils est donné en annexe 2.

II.3. INFRASTRUCTURES SCP ET RESEAUX D'EAUX BRUTES

Sources : données SCP

Depuis les années 70, le **Canal de Provence** alimente des zones à l'ouest et au sud du bassin de l'Argens par dérivation de l'eau du Verdon. Depuis son origine à la cote 355 m NGF, le canal de Provence se développe selon un axe nord - sud vers le littoral en suivant approximativement les limites des départements du Var et des Bouches-du-Rhône. Le canal maître alimente plusieurs branches, dont la branche du Var qui trouve son origine au partiteur de Pourcieux et se prolonge jusqu'à celui de Signes, où elle se divise en 2 branches : Toulon Ouest et Toulon Est. La branche de Toulon Ouest alimente des réseaux de l'ouest de la zone toulonnaise et la station de potabilisation d'Hugueneuve, qui amène l'eau potable en tête de 11 communes. La branche de Toulon Est conduit l'eau du Verdon vers l'est varois et alimente l'adduction les Laures - la Môle.

Par ailleurs, la SCP utilise 2 prises d'eau directes dans le **lac de St Cassien** (Bouteillère et Gavinet). Le cahier des charges de la concession du 29 septembre 1964 et la convention du 3 mai 1963 entre EDF et le Ministère de l'Agriculture ont fixé les modalités de mise à disposition des débits et de constitution des réserves au profit des départements des Alpes Maritimes et du Var. Les conventions additives relatives aux prélèvements exceptionnels en cas de pénurie d'eau, passées entre EDF et les 2 bénéficiaires en 2001, définissent les modalités de la mise à disposition par EDF de volumes complémentaires sur la ressource réservée à la production d'électricité.

Les eaux de St Cassien prélevées par la SCP alimentent l'est varois, en particulier le SEVE (Syndicat des eaux de l'est du Var) qui comprend notamment Fréjus, St Raphaël et Ste Maxime.

Une troisième branche, appelée **liaison Verdon-Saint-Cassien**, va desservir l'Est du département (en rouge sur la carte qui suit). La liaison « Verdon-Saint-Cassien » transportera l'eau provenant du Verdon, à partir du Canal de Provence à proximité de Tourves jusqu'aux réseaux de la SCP dans la région de Fréjus / Saint-Raphaël, issus du lac de Saint-Cassien, tout en assurant la desserte des zones traversées. Cette adduction souterraine d'un diamètre d'environ 1 m pourra faire transiter gravitairement jusqu'à 700 litres par seconde.

Le tracé de la liaison traverse le bassin versant de l'Argens d'Ouest en Est, au sud du tracé du fleuve ; il relie Tourves à Roquebrune-sur-Argens, et à Ste Maxime d'autre part. Les volumes apportés par cette extension et les effets induits sur les usages seront pris en compte dans les analyses prospectives de l'étude volume prélevables.

La liaison Verdon-St Cassien a principalement vocation à soutenir le développement des usages AEP et eau brute ; l'irrigation n'est pas mise en avant. Cet aménagement ne viendra pas en substitution de prélèvements existants mais servira surtout à couvrir

l'augmentation des besoins. Le volume disponible par la liaison n'est pas définitif ; le débit transportable peut encore changer bien que l'accord cadre soit ferme.



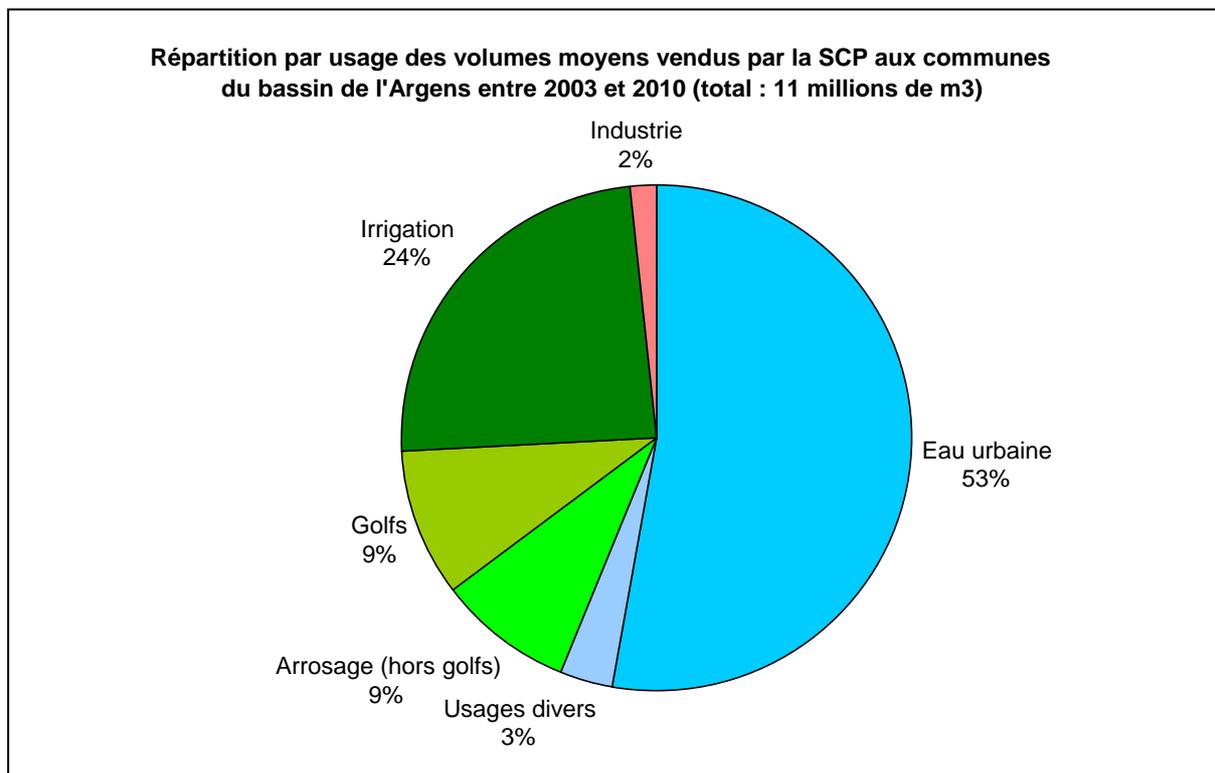
Carte de localisation des canaux SCP existants et en projet (en rouge)

Au total 33 communes du bassin de l'Argens sont alimentées par le réseau SCP pour un ou plusieurs usages :

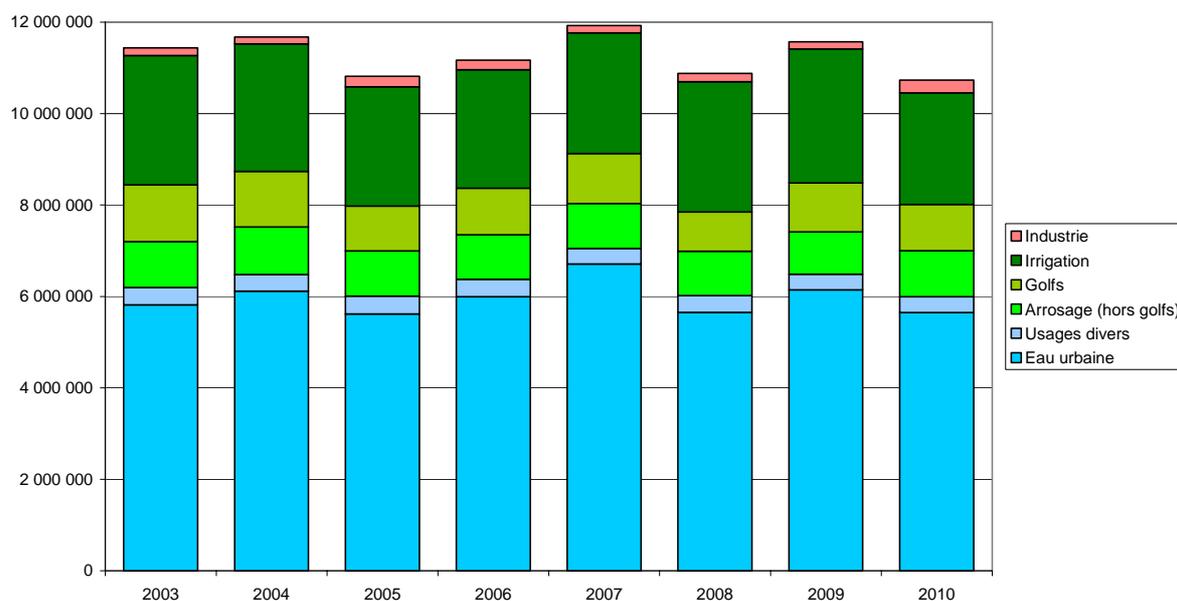
- 27 communes sont alimentées en eau urbaine, 5 directement (Draguignan, La Motte, Mazaugues, Montauroux et St-Maximin la Ste-Baume) et les autres via des syndicats - Syndicat de l'Eau du Var est (SEVE), SIAE de la Ste Baume, Syndicat Intercommunal du Nord-Ouest Varois (SIANOV), SIVOM du Canton de Callas - pour un volume annuel moyen d'environ 6 millions de m³ ;
- 12 communes sont alimentées en eau à usages divers (particuliers disposant de leur propre système de potabilisation - 3 à 5000 clients de ce type au total dans le département du Var - ou petites industries, type blanchisseries), avec un volume annuel moyen de 360 000 m³ ;
- 12 communes sont alimentées en eau d'arrosage (particuliers ou espaces verts communaux), dont 4 comprenant des golfs (La Motte, Nans-les-Pins, Roquebrune-sur-Argens et Tourrettes), pour un volume annuel moyen d'environ 2 millions de m³ dont la moitié pour les golfs ;
- 17 communes sont alimentées en eau d'irrigation, pour un volume annuel moyen d'environ 2,7 millions de m³
- 1 commune (Callas) est alimentée en eau industrielle, pour un volume annuel moyen d'environ 200 000 m³/an.

En moyenne, entre 2003 et 2010, les volumes d'eau brute vendus pour l'ensemble des usages par la SCP aux du bassin de l'Argens ont avoisiné les 11 millions de m³, avec un maximum de 11,9 millions en 2007 et un minimum de 10,7 millions en 2010. Ces variations sont essentiellement influencées par celles de l'usage urbain de l'eau et, dans une moindre mesure, par celles de l'usage irrigation.

L'eau distribuée par la SCP aux communes du bassin de l'Argens est destinée pour moitié à l'usage urbain et pour un quart, à l'irrigation agricole.



Evolution entre 2003 et 2010 des volumes d'eau vendus par la SCP aux communes du bassin de l'Argens



II.4. DETERMINATION DES POINTS NODAUX COMPLEMENTAIRES

Ces points constituent au sein du bassin versant un découpage pour la description de son fonctionnement ainsi qu'à terme les différents sites pour le suivi du respect des objectifs quantitatifs.

Ils délimitent les zones du bassin présentant un fonctionnement homogène. Ils sont positionnés au droit des principales variations fonctionnelles et structurelles du cours d'eau (apports, prélèvements, morphologie). Leur positionnement tient compte de plusieurs critères :

- La morphologie du cours d'eau et les ouvrages structurants

La localisation des points nodaux prend en compte la morphologie du cours d'eau (pente, largeur, faciès,...), qui conditionne en grande partie les besoins des milieux aquatiques en termes de débits. Les zones de transition morphologique et les ouvrages structurants sont des secteurs privilégiés pour le positionnement des points nodaux.

- Les prélèvements

Les prélèvements importants susceptibles d'influencer le fonctionnement d'étiage du cours d'eau conditionnent aussi le choix des points.

- Les affluents

Il s'agit de tenir compte des affluents ayant une incidence sur le fonctionnement hydrologique du bassin et/ou présentant un enjeu d'un notable pour le milieu aquatique.

- Les masses d'eau

Le positionnement des points nodaux tient compte dans la mesure du possible du découpage en masses d'eau superficielle.

- Suivi hydrométrique

L'existence d'une station hydrométrique proche peut constituer un critère complémentaire pour l'implantation d'un point de référence.

Le croisement de ces 5 principaux critères a permis de positionner des points nodaux complémentaires sur le cours de l'Argens ainsi que sur quatre affluents (Carami, Issole, Bresque et Nartuby) tout en tenant compte des 3 points stratégiques de référence définis par le SDAGE (le point stratégique sur la Nartuby a été abandonné car la station hydrométrique existante a été détruite, à la place un point nodal a été positionné plus en aval sur la Nartuby).

In fine **13 points nodaux ont été définis, intégrant 3 points stratégiques de référence** : Argens à Chateauvert, Carami à Vins-sur-Carami et Argens à Roquebrune.

Ils sont listés sur le tableau suivant et présentés sur la carte n°7.

La sectorisation en sous-bassins définie sur la base des points nodaux structure l'analyse du fonctionnement hydrologique du bassin et le bilan des prélèvements.

Code sous-bassin	Points nodaux délimitant le sous-bassin	Nom sous-bassin
Bassin de l'Argens		
A1	Source - A1*	L'Argens de sa source à Chateaufort
A2	A1* - A2	L'Argens de Chateaufort à l'aval de Correns
A3	A2 - A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès
A4	A3 - A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès
A5	A4 - A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquièrre
A6	A5 - A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquièrre à l'amont du Mui
A7	A6 - A7**	L'Argens de l'amont du Mui à Roquebrune sur Argens
A8	A7** - A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil
Affluents		
Car1	Source - Car1*	Le Carami de sa source à Vins-sur-Carami
Car2	Car1* - Car2	Le Carami de Vins-sur-Carami à la sortie du barrage de Carcès
Iss	Source - Iss	L'Issole de sa source à Cabasse
Bre	Source - Bre	La Bresque de sa source au Pont-Roux
Nar	Source - Nar	La Nartuby de sa source au Mui

* point stratégique de référence

** point stratégique de référence et point de confluence

Par ailleurs, des jaugeages complémentaires ont été réalisés sur deux points : l'Argens aux Arcs et l'Argens au Moulin des Iscles

Justification de la localisation des points nodaux

⇒ ARGENS

A1 : Châteaufort : Point stratégique de référence. Station hydrométrique de Châteaufort. Zone de transition d'habitat avec en amont un lit peu alluvionnaire très colmaté par concrétionnement alors qu'en aval avec l'arrivée de l'Eau salée le lit présente un fond alluvionnaire diversifiant les habitats. Amont ASA canaux de Correns.

A2 : aval Correns : zone de transition de substrat sédimentaire karstique/sédimentaire plissé. Modification de faciès d'écoulement en lien avec la réduction de pente. Amont ASA du grand canal et des muscatelles.

A3 : amont Carcès : Amont confluence Carami. Amont ASL des Anglades.

A4 : aval Carcès : point stratégique de référence. Station hydrométrique de Carcès. Amont canal de Ste Croix. Amont confluence Bresque. Zone sédimentaire karstique

A5 : Amont Entraigues : aval restitution canal Ste Croix. Amont Canal des moulins. Fin de zone sédimentaire karstique avec transition sédimentaire plissé puis cristallin.

A 6 : Pont D125 : début de zone sédimentaire alluviale marquée (sortie du cristallin).
Faciès fortement lenticulaires contrôlés par des seuils.

A 7 : point stratégique de référence du SDAGE. Station hydrométrique de Roquebrune

A 8 : point aval, en limite du domaine maritime.

⇒ **AFFLUENTS**

N1 : Nartuby : point de confluence avec l'Argens

B1 : Bresque : point de confluence avec l'Argens

C1 : Carami. Point stratégique de référence. Station hydrométrique de Vins-sur-Carami

C2 : Carami. Aval du barrage

III. ELEMENTS DE CONTEXTE ET FACTEURS INFLUENÇANT LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

III.1. MILIEUX NATURELS

Sources : DREAL PACA ; Portail Natura 2000 ; Inventaire des zones humides du département du Var, CG83, 2002.

Le bassin de l'Argens compte un grand nombre d'espaces naturels répertoriés et/ou protégés abritant des espèces végétales et animales parfois rares et endémiques du territoire. Plusieurs de ces zones sont liées aux milieux aquatiques et aux zones humides.

L'inventaire des zones humides du département du Var recense 92 zones humides dont 14 qualifiées de « particulières », correspondant en fait à des micro-zones humides regroupées en mosaïque de façon plus ou moins diffuse sur des espaces qui peuvent être très vastes (mares temporaires, zones à tufs,...). La répartition des 76 zones humides non particulières est la suivante :

Type de zone humide	Nombre		Surface totale	
Plaines alluviales	11	15 %	385 ha	38 %
Zones humides artificielles	32	42 %	232 ha	23 %
Etangs (et marais côtiers)	3	4 %	136 ha	13 %
Sources et marais, zones à tufs, prairies humides	9	12 %	132 ha	13 %
Mares et zones humides ponctuelles	14	18 %	108 ha	11 %
Bords de cours d'eau (yc annexes fluviales et prairies humides)	7	9 %	22 ha	2 %

Le bassin ne compte pas moins de **66 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** de types I (territoires correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes) et II (grands ensembles naturels riches et peu modifiés), **dont 44 comprennent ou sont constituées par des milieux aquatiques ou des zones humides**(12 de type I et 33 de type II). Ces 44 zones couvrent une surface cumulée de près de 80 000 ha, dont 13 000 ha pour les ZNIEFF de type I.

Plusieurs cours d'eau du territoire sont identifiés au titre des ZNIEFF : la Vallée de l'Argens, le Cauron et ses affluents, l'Eau salée et ses affluents, la Bresque et ses affluents, les ripisylves et annexes des vallées de l'Issole et du Carami, les Vallées de la Nartuby et de l'Aille. Le tout représente une surface cumulée de 5000 ha en ZNIEFF de type II. Les Vallons du Blavet et de ses affluents, du Ronflon et de ses affluents, ainsi que la Vallée de l'Endre et de ses affluents et les Gorges du Carami sont identifiées en ZNIEFF de type I (534 ha au total).

7 ZNIEFF correspondent à des lacs, étangs, marais ou mares, couvrant une surface d'environ 100 ha.

Treize sites sont recensés par le réseau Natura 2000 sur le bassin dont deux Zones de Protection Spéciale (ZPS), deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et cinq Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) qui sont associés à l'Argens et ses affluents (cf. tableau).

Code / Type / Superficie	Nom	DOCOB	Opérateur	Animateur	Description
FR9301618 ZSC 5612 ha	Sources et tufs du Haut-Var	Elaboration	Pays Provence Verte		Multiples sources et petits cours d'eau parcourant des secteurs à tufs et travertins. Des habitats d'intérêt communautaire sont présents tels que prairies humides et marécageuses, ripisylves et affleurements rocheux.
FR9301621 ZSC 84 ha	Marais de Gavoti - Lac de Bonne Cogne - Lac Redon	Animation	CEEP83	CCs Coeur de Var Plaine des Maures	Zones humides temporaires autorisant une grande biodiversité végétale et animale.
FR9301626 SIC 12246 ha	Val d'Argens	Elaboration	CG83		La rivière présente un régime permanent, lent, avec des eaux froides et les ripisylves forment de belles forêts galeries diversifiées. Le site est caractérisé par la présence de nombreuses espèces floristiques et faunistiques (invertébrés, poissons, chiroptères...) remarquables.
FR9301620 SIC 1012 ha	Plaine de Vergelin - Fontignon - Gorges de Chateaudouble - Bois des Clappes	Elaboration	Communauté d'agglomérations Dracénoise		Les gorges participent à un écosystème remarquable. Elles constituent un habitat pour diverses espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et on peut noter la présence du Rhinolophe euryale.
FR9301625 SIC 5081 ha	Forêt de Palayson - Bois du Rouet	Elaboration	Communauté de d'agglomérations Dracénoise		Site comprenant des milieux forestiers très diversifiés et diverses communautés amphibiennes méditerranéennes.
FR9301622 SIC 33954 ha	La plaine et le massif des Maures	Animation	ONF83	Communauté de Communes Coeur de Var Plaine des Maures	Cette zone comporte une palette très diverse de milieux hygrophiles temporaires méditerranéens. Leur qualité permet le maintien d'un cortège d'espèces animales d'intérêt communautaire et d'espèces végétales rares.
FR9312014 ZPS 11558 ha	Colle du Rouet	Elaboration	Communauté d'Agglomérations Dracénoise		Constitué d'une association de boisements, de zones ouvertes ou semi-ouvertes, et d'affleurements rocheux. On y retrouve plusieurs espèces d'oiseaux liées aux milieux semi-ouverts figurant en annexe I de la directive Oiseaux : Grand-duc d'Europe, Engoulevent d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline, Bruant ortolan.

FR9310110				Communauté de Communes Coeur du Var	Milieux naturels dominés des landes, maquis haut et forêts. Enjeux majeurs concernant les habitats de la flore, de l'entomofaune (présence d'endémiques), de l'herpetofaune et dans une moindre mesure de l'avifaune.
ZPS	Plaine des Maures	Animation	ONF83	Plaine des Maures	
4537 ha					

Sites Natura 2000 répertoriés sur le bassin de l'Argens

En outre, un site fait l'objet d'un arrêté de protection de biotope (APB) : le biotope des Gorges de Chateaudouble et de la Nartuby d'Ampus, qui abrite notamment des espèces remarquables d'oiseaux et de chauves-souris ; deux sites sont classés Zones d'Importance pour la conservation des Oiseaux (ZICO) et sont englobés par des ZPS listées précédemment : la Plaine des Maures et le Bois de Palayson, du Rouet et de Malvoisin.

Le bassin de l'Argens recoupe également le territoire du Parc Naturel Régional du Verdon (quelques communes de la bordure nord ouest du bassin) et celui en projet du Massif de la Sainte Baume, qui concerne quelques communes au sud-ouest du bassin (sous-bassins du Carami et de l'Issole. La Réserve Naturelle Nationale (RNN) de la Plaine des Maures est intégralement comprise dans le bassin (sous-bassin de l'Aille).

Enfin, les Etangs de Villepey, situés à l'embouchure de l'Argens sur la commune de Fréjus, sont classés comme Zone Humide d'Importance Internationale dans le cadre de la Convention de Ramsar.

III.2. ETAT DES MILIEUX AQUATIQUES

Sources : SIE ; PDPG du Var, FPPMA 83, 2002 ; Plan de gestion anguille de la France pris en application du règlement CE du 18 septembre 2007

III.2.1. ETAT ET QUALITE DES COURS D'EAU

Stations de suivi

L'état des cours d'eau du bassin de l'Argens est connu à travers le suivi des points suivants :

- 8 stations du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) situées sur l'Argens à Chateaufort, au Thoronet et à Roquebrune-sur-Argens (ex-station RNB) et sur certains affluents : Eau Salée, Carami, Issole, Bresque et Nartuby (ex-station RCB) ;
- hormis celle sur la Bresque, toutes ces stations font également partie du Contrôle Opérationnel (CO), qui comporte deux stations supplémentaires sur l'Aille et le Reyrans ;
- 4 points « étude » suivis par l'Agence de l'eau, la DREAL et/ou le CG 83.

La station sur la Nartuby à Chateaufort fait partie du réseau des sites de référence, suivi de 2005 à 2008 afin d'établir les conditions de référence des masses d'eau.

La qualité des cours d'eau est connue en outre à travers les 14 points mesurés dans le cadre du Réseau départemental du Var, en 2005 et 2011 : 9 points sur l'Argens, 1 sur la Ribeirotte, 1 sur la Cassole, 1 sur le Carami, 1 sur la Bresque et 1 sur l'Aille.

Etat écologique

Le tableau page suivante récapitule l'état écologique de l'Argens et de ses affluents aux stations de mesure de 2005 à 2010.

L'état écologique de l'Argens est bon sur sa partie amont (Chateauvert) mais moyen plus en aval, au Thoronet et à Roquebrune (déclassement par les paramètres biologiques : IBD et IPR) ; celui des affluents est bon à moyen selon les années et les secteurs :

- l'Issole (à Ste-Anastasie sur Issole) a été en bon état de 2007 à 2010,
- la Bresque (à Salernes) a été en bon état en 2009 et 2010 après avoir été déclassée en état moyen en 2007-2008 (nutriments et bilan de l'oxygène),
- l'Eau salée (à Chateauvert) a été en état moyen en 2009-2010 (déclassement par IBD),
- l'Aille (à Vidauban) était en état moyen de 2008 à 2010 (IBD, IBGN et nutriments),
- la Nartuby était en état moyen de 2006 à 2010, et même médiocre en 2009 (IBD, IBGN, IPR et nutriments).

Qualité vis-à-vis des micropolluants

L'état chimique est bon sur l'Argens, l'Eau salée, le Carami, et la Bresque pour les années les plus récentes, lorsqu'il a pu être défini. Un mauvais état chimique avait été observé en 2006 sur le Carami à Vins sur Carami (présence de HAP) et sur l'Issole à Cabasse (pesticide). En 2010, l'état chimique de la Nartuby à Trans-en-Provence était mauvais (présence de HAP).

Numéro station	Cours d'eau et localisation station	Type de station	Etat écologique						Etat chimique					
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
06202860	Eau Salée à Chateaufort	RCS/CO					IBD	IBD						
06202750	Argens à Chateaufort	RCS/CO			IBD					?				
06204000	Carami à Vins sur Carami	RCB/RCS/CO			NUT					Benzo(g,h,i)perylène Indeno(1,2,3-cd)pyrène	?		?	
06204550	Issole à Ste Anastasie sur Issole	RCS/CO												
06204500	Issole à Cabasse	RCB								Tributyletain				
06205060	Bresque à Salernes	RCS			NUT	NUT OX								
06300121	Argens au Thoronet	RCS/CO			IBD	IBD IBGN	IBD	IPR						
06205090	Argens au Thoronet	ETUDE (AE, DIREN)		IBD										
06205435	Aille à Vidauban	CO				IBD IBGN OX	IBD IBGN NUT	IBD IBGN NUT						
06205440	Aille aux Arcs	ETUDE (CG83)				IPR								
06300090	Aille aux Arcs	ETUDE (AE)												
06205455	Nartuby à Chateaudouble	REF												
06205480	Nartuby à Trans en Provence	RCB/RCS/CO		IBGN NUT	IPR IBD IBGN	IBGN NUT	IPR IBD	IBD IBGN			?			Benzo(g,h,i)perylène Indeno(1,2,3-cd)pyrène
06205950	Argens à Roquebrune sur Argens	ETUDE (AE, DIREN, CG83)			IBD	IBD		IBD						
06206000	Argens à Roquebrune sur Argens	RNB/RCS/CO	IBD NUT	IBD NUT	IPR	IPR IBD	IBD				?		?	?
06205955	Reyran à Fréjus	CO												

Etat écologique

OX : Bilan de l'oxygène	PSPE : Polluants spécifiques	Très bon état
NUT : Nutriments	IBGN : Invertébrés benthiques	Bon état
TEMP : Température	IBD : Diatomées	Moyen
ACID : Acidification	IPR : Poissons	Médiocre
SAL : Salinité		Mauvais

Etat chimique

<u>OX</u>	Paramètre déclassant en état mauvais	Bon
OX	Paramètre déclassant en état médiocre	Mauvais
OX	Paramètre déclassant en état moyen	
?	Informations insuffisantes	

Etat écologique et chimique des cours d'eau du bassin de l'Argens de 2005 à 2010

III.2.2. ETAT BIOLOGIQUE ET PRINCIPALES PERTURBATIONS

Le bassin de l'Argens est classé en 15 contextes piscicoles dont les principales caractéristiques sont fournies ci-après.

Secteur	Espèces repères	Type de contexte et état
Haut Argens, de la source à la confluence avec le Carami	Truite	contexte salmonicole perturbé
Cauron, de sa source à la confluence avec l'Argens	Truite	contexte salmonicole perturbé
Eau Salée, de la source à la confluence avec l'Argens	Truite	contexte salmonicole perturbé
Ribeirotte, de sa source à la confluence avec l'Argens	Truite	contexte salmonicole perturbé
Carami, de sa source à la retenue Ste-Suzanne	Truite	contexte salmonicole perturbé
Carami aval (Retenue de Sainte-Suzanne)	Brochet	Contexte cyprinicole perturbé
Issole, de sa source au seuil en amont du Retenue de Sainte-Suzanne	Truite	contexte salmonicole perturbé
Bresque, de sa source à la confluence avec l'Argens	Truite	contexte salmonicole perturbé
Florieye, de sa source à la confluence avec l'Argens	Truite et cyprinidés rhéophiles	contexte salmonicole perturbé
Nartuby, de sa source à la confluence avec l'Argens	Truite	contexte salmonicole perturbé
Argens médian, de la confluence avec le Carami à la confluence avec le Florieye	Cyprinidés d'eaux vives	Contexte intermédiaire conforme, perturbé, voire dégradé selon les stations
Cassole, de sa source à la confluence avec l'Argens	Cyprinidés d'eaux vives	Contexte intermédiaire perturbé
Aille, de sa source à la confluence avec l'Argens	Cyprinidés d'eaux vives	Contexte intermédiaire perturbé
Endre, de sa source à la confluence avec l'Argens	Cyprinidés d'eaux vives	Contexte intermédiaire perturbé
Bas-Argens, de la confluence avec le Florieye à la limite de salure des eaux	Brochet	Contexte cyprinicole perturbé

Principales caractéristiques des contextes piscicoles du bassin du Vidourle (Fédération de Pêche du Var

NB : contexte piscicole = partie du réseau hydrographique dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome, en y réalisant les différentes phases de son cycle vital (éclosion, croissance et reproduction).

Dans la partie amont du bassin, les contextes salmonicoles du Haut Argens et de ses affluents (Cauron, Eau Salée, Ribeirotte, Carami, Issole, Bresque) sont à la fois défavorisés par des facteurs naturels et perturbés par des facteurs artificiels : ils reposent en effet sur un substrat géologique calcaire qui réduit la diversité des habitats et favorise les infiltrations, voire les asssecs ; seule la Bresque présente un débit pérenne sur

l'ensemble de son bassin. De nombreux obstacles naturels (seuils, cascades) ou artificiels (seuils), ne sont pas ou difficilement franchissables, limitant les possibilités de déplacement des poissons. Les prélèvements pour l'AEP ou les dérivations pour l'irrigation (une trentaine signalée dans le PDPG) impactent les débits de la plupart des cours d'eau ; enfin, outre les divers rejets de station d'épuration, l'absence d'entretien de la ripisylve apparaît également comme une cause de perturbation sur plusieurs secteurs (Eau Salée, Bresque, Florieye et Nartuby notamment).

L'Argens médian et ses affluents (Cassole, Aille et Endre) correspondent à des contextes intermédiaires dont les potentialités sont limitées par des contraintes naturelles et perturbées par une forte pression anthropique : assecs temporaires sur des linéaires parfois importants (27 km sur l'Aille), présence d'obstacles naturels (chutes) ou artificiels (seuils, barrage d'Entraigues sur l'Argens) infranchissables. Le barrage d'Entraigues a un impact notable : zone lenticule sur 4 km, artificialisation des débits de l'Argens jusqu'à son débouché en mer, variations rapides et fréquentes des hauteurs d'eau, aggravation des débits d'étiage. De nombreux prélèvements par dérivation, captages publics, pompages ou forages privés pour l'irrigation (agricole, jardins, golfs) ou l'AEP contribuent au maintien de débits faibles une partie de l'année. Plusieurs rejets domestiques (assainissements autonomes de hameaux), de stations d'épuration ou d'activités diverses (distillerie, caves viticoles, décharges, etc.) altèrent ponctuellement la qualité des eaux.

Le Bas Argens et le Carami en aval du Retenue de Sainte-Suzanne sont des contextes cyprinicoles, perturbés par la sévérité des étiages, aggravée par les prélèvements : captage de la Ville de Toulon dans la retenue de Ste Suzanne, forages en nappe et pompages AEP, pompages agricoles ou individuels sur tout le linéaire de l'Argens aval. Le débit restitué en aval du barrage de Carcès, de mauvaise qualité (sous-saturation en oxygène) cumulé aux rejets de stations d'épuration, entraîne une dégradation de la qualité et des risques d'eutrophisation.

Les résultats de l'Indice poisson-Rivière (IPR) témoignent d'un état biologique globalement d'assez bonne qualité sur l'Argens et ses affluents, avec des variations importantes selon les années. Les résultats disponibles ne permettent pas de dégager d'évolution, toutefois on constate que les stations les plus perturbées sont la Bresque à Salernes (en qualité médiocre à mauvaise de 2003 à 2006 mais en bonne qualité en 2010) et la Nartuby à Trans-en-Provence (qualité médiocre à mauvaise en 2007 et 2009). A l'inverse, le Carami a présenté une bonne qualité sur l'ensemble de la période, avec même une qualité excellente en 2010, à Tourves et Vins-sur-Carami.

Nom du cours d'eau	Nom de la commune	2003	2004	2005	2006	2007	2009	2010
Eau salée	CHATEAUVERT							13.64
Argens	CHATEAUVERT			12.63	19.05	6.96	16.35	
Caramy	TOURVES	11.53		7.19	8.21	12.37	11.80	5.21
	VINS-SUR-CARAMY							6.69
Issole	SAINTE-ANASTASIE-SUR-ISSOLE	12.69	16.46	13.69	12.51	15.71	16.91	9.96
Bresque	SALERNES	24.39	16.49	29.20	22.10			13.96
Argens	LE THORONET							24.62
Nartuby	CHATEAUDOUBLE			14.58	13.23			
	TRANS-EN-PROVENCE					22.37	35.03	
Argens	PUGET-SUR-ARGENS	12.38				22.70	12.93	14.84
Classes de qualité		Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise		

Valeurs de l'Indice Poisson Rivière, site www.image.eaufrance.fr

NB : La mise en œuvre de l'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

Cet indice permet d'évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons à partir de différentes caractéristiques des peuplements sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques et qui rendent compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces.

L'Argens constitue une zone d'action du plan de gestion des poissons migrateurs (2010-2014) pour l'anguille et l'alose :

- 3 ouvrages sont prioritaires pour l'Alose : Verteil (gué romain), Seuil du Béal au Puget et seuil du Muy
- 2 ouvrages sont prioritaires pour l'Anguille : Seuil du Béal au Puget, barrage EDF d'Entraignes.

Le seuil du Verteil est le premier obstacle à la remontée des espèces migratrices sur l'Argens. L'Argens est un des rares cours d'eau de la façade méditerranéenne où la remontée des aloses est possible, et le rétablissement de la continuité écologique est une des priorités du Ministère chargé de l'Ecologie, et un enjeu au titre du SDAGE et du Grenelle de l'environnement. Il y a un projet d'abaissement du seuil pour éviter les érosions de berge à l'aval, avec aménagement de la passe à poissons de manière à la rendre franchissable aux aloses (espèce prioritaire du plan « migrateurs méditerranéens »).

Le plan de gestion de l'anguille pris en application du règlement CE du 18 septembre 2007 définit pour le premier plan de gestion (2009-2015) :

- des zones d'actions prioritaires (linéaires de cours d'eau) sur laquelle la franchissabilité à la montaison et à la dévalaison devra être déterminée ou confirmée (diagnostic à l'ouvrage de l'aval à l'amont) : le cours de l'Argens est défini comme zone d'action prioritaire ;
- des zones d'actions à long terme, sur lesquelles la connaissance devra être améliorée au cours du premier plan de gestion afin de confirmer ou pas ces zones en zones d'actions dans le second plan de gestion : le bassin de l'Argens dans son ensemble est identifié comme zone d'action à long terme, et plus particulièrement les linéaires de l'Aille, du Florieye et de la Bresque.
- une liste d'ouvrages prioritaires pour lesquels le diagnostic à l'ouvrage devra être lancé dès 2009-2010 afin de rechercher les meilleures techniques disponibles permettant le passage des anguilles (montaison et dévalaison) : ces techniques seront mises en œuvre entre 2009 et 2015 ; l'Argens compte 2 ouvrages prioritaires : le seuil du Béal au Puget -sur-Argens et le barrage EDF d'Entraignes.

On rappelle également que 6 masses d'eau sont retenues en tant que réservoirs biologiques, nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau du bassin : l'Argens de sa source au Carami (l'Eau salée incluse), le Carami, la Nartuby de sa source à la confluence avec le Beudron, l'Issole du Pas du Gaou au pont de la D15 (à Ste-Anastasie-sur-Issole), le Vallon du Pont et l'Endre.

III.3. OUVRAGES ET AMENAGEMENTS

Sources : Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE), ONEMA, novembre 2011 ; Contrat de rivière Nartuby, SIAN, 2006 ; Aide à la définition de règles de gestion du cours d'eau de l'Argens, Etude géomorphologique, CG Var, 1997 ; Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles du Var (PDPG), FPPMA du Var, 2002

Le but de ce chapitre est de rassembler les éléments disponibles sur le fonctionnement hydrodynamique du cours d'eau et surtout sur les altérations de ce fonctionnement, de façon à pouvoir appréhender l'impact de l'état physique sur la sensibilité du milieu à l'hydrologie dans les différents secteurs. Par exemple, les modifications morphologiques liées aux travaux et aménagements du passé tels que curages, rectification, chenalisation, aggravent la sensibilité des cours d'eau aux faibles débits. Autre exemple, un fonctionnement en biefs, lié à la succession de barrages, comme cela est fréquemment le cas sur les basses vallées, réduit la sensibilité du milieu au débit.

Le référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE) recense **217 ouvrages sur le bassin de l'Argens**. Parmi eux, **140 sont des seuils** (ouvrages fixes ou mobiles barrant tout ou partie du lit mineur) et **72 des barrages** (ouvrages qui barrent plus que le lit mineur du cours d'eau). 192 ouvrages sont dits fonctionnels et 17 sont hors-service; pour 8 ouvrages le statut n'est pas renseigné.

Ces ouvrages se répartissent sur l'ensemble du bassin. Dans les parties amont et médiane du bassin, on trouve une majorité de seuils, tandis que la plupart des barrages se situent dans la partie aval sur l'Aille, l'Endre et les autres affluents de l'Argens dans ce secteur. Les aménagements les plus importants sont :

- **L'Argens** : 16 aménagements dont les plus importants sont le lieu dit l'Ecluse sur la Meyronne (h=2 m) ; le seuil du plan d'eau de la commune de Cotignac sur la Cassole ; les seuils de Correns (h=6 m) de Montfort (h=5 m), de Sèguemagne (pk=74.2) et de Rabinon. Le barrage des Iscles (ancienne dérivation vers le Béal) et à l'aval les deux seuils de relèvement de nappe du Gué Romain (ou Verteil au PK 6.4) et du Béal (en enrochement au PK 11)
- **Le Carami et l'Issole** : 45 aménagements dont 4 seuils importants sur le Carami et 23 sur l'Issole (ouvrages qualifiés dans le PDPG)
- **Le Bassin de l'Aille** : 28 aménagements dont des seuils infranchissables associés à des prises d'eau pour irrigation agricole et réserves pour la DFCI sur le Riautord, le Réal Martin, le Neuf Riau et le Vallon des Escarcets.
- **Le Bassin de la Nartuby** : 25 aménagements dont 8 ouvrages importants.
- **Le Bassin de la Bresque** : 20 aménagements dont les ouvrages de Bégon (h=2.5 m), Muie (h=2.5 m), Rochers Rouges (h=2 m), Entrecasteaux (h=2 m) et 8 sur les petits affluents.
- **Le Bassin de l'Eau Salée** : 12 aménagements dont 2 seuils infranchissables à l'étiage.
- **La Ribeirotte** : 3 aménagements dont le seuil de Taoule (h=1.5 m) et le seuil des Cognets (h=2.5).

Le barrage de Carcès est le plus important aménagement du bassin versant, il est situé sur le Carami en aval de la confluence avec l'Issole. Construit en 1933-34, il a une capacité de 8 hm³, et est destiné principalement à l'alimentation en AEP de la ville de Toulon. Sur le

Reyran à l'aval du bassin versant, les ruines du barrage de Malpasset (1959) constituent encore un obstacle à l'écoulement.

Le bassin compte 5 sites de production hydroélectrique ; 3 sont gérés par EDF : le barrage d'Entraigues sur l'Argens à Vidauban constitué d'un barrage rehaussant un seuil naturel et les 2 micro-centrales de La Motte sur la Nartuby dont les prises d'eau s'effectuent au seuil Valbourgès et au Saut du Capellan. Les 2 autres se situent sur le Fauvery (affluent de l'Eau Salée) à Barjols et sur la Nartuby à Trans-en-Provence.

Nom	Commune	Pétitionnaire	Cours d'eau	Date autorisation	Durée de l'autorisation	Puissance	Observations
Chutes de Barjols	Barjols	M. Guy Duchamp	Fauvery	10/06/1981	30 ans	230 kw + 220 kw	Une seule chute équipée sur les 2 autorisées Dossier de renouvellement de l'autorisation en cours de préparation
Chute du Vallon Sourn	Correns	Sté BRIAU SA + BRGM	Argens	10/07/1981	30 ans	77 kw	<i>Autorisation à échéance le 10/07/2011. Pas de dossier en cours. Installation apparemment abandonnée</i>
Chute de l'Angar	Trans-en-Provence	SNC Hydroélectrique	Nartuby	18/09/1989	30 ans	135 kw	Le débit réservé est au 1/10 ^{ème} du module
Chute d'Entraigues	Le Cannet Vidauban	SHEMA	Argens			3399 kw	Dossier de régularisation en cours d'instruction
Chute de La Motte I	La Motte	SHEMA	Nartuby			218 kw	Dossier de régularisation déposé le 15/02/2011
Chute de La Motte II	La Motte	SHEMA	Nartuby			430 kw	Dossier de régularisation déposé le 15/02/2011

Liste des usines hydroélectriques relevant du régime de l'autorisation (puissance inférieure à 4500 kW), selon informations DDTM 83

Suite aux procédures de régularisation récentes ou en cours, les 5 ouvrages assurent ou assureront d'ici fin 2014 un débit réservé équivalent au 1/10^{ème} du module. Le renouvellement de la centrale sur le Fauvery (chutes de Barjols) est en cours d'instruction.

Le barrage d'Entraigues comprend une usine hydro-électrique et deux prises d'eau pour deux canaux d'irrigation dont les droits d'eau sont de 400 et 600 l/s.

Aux ouvrages barrant le cours d'eau, s'ajoute un lourd passé d'extractions de granulats dans le lit de l'Argens sur une grande partie du linéaire. Il en résulte une érosion du

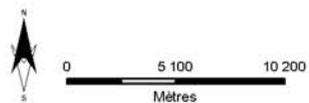
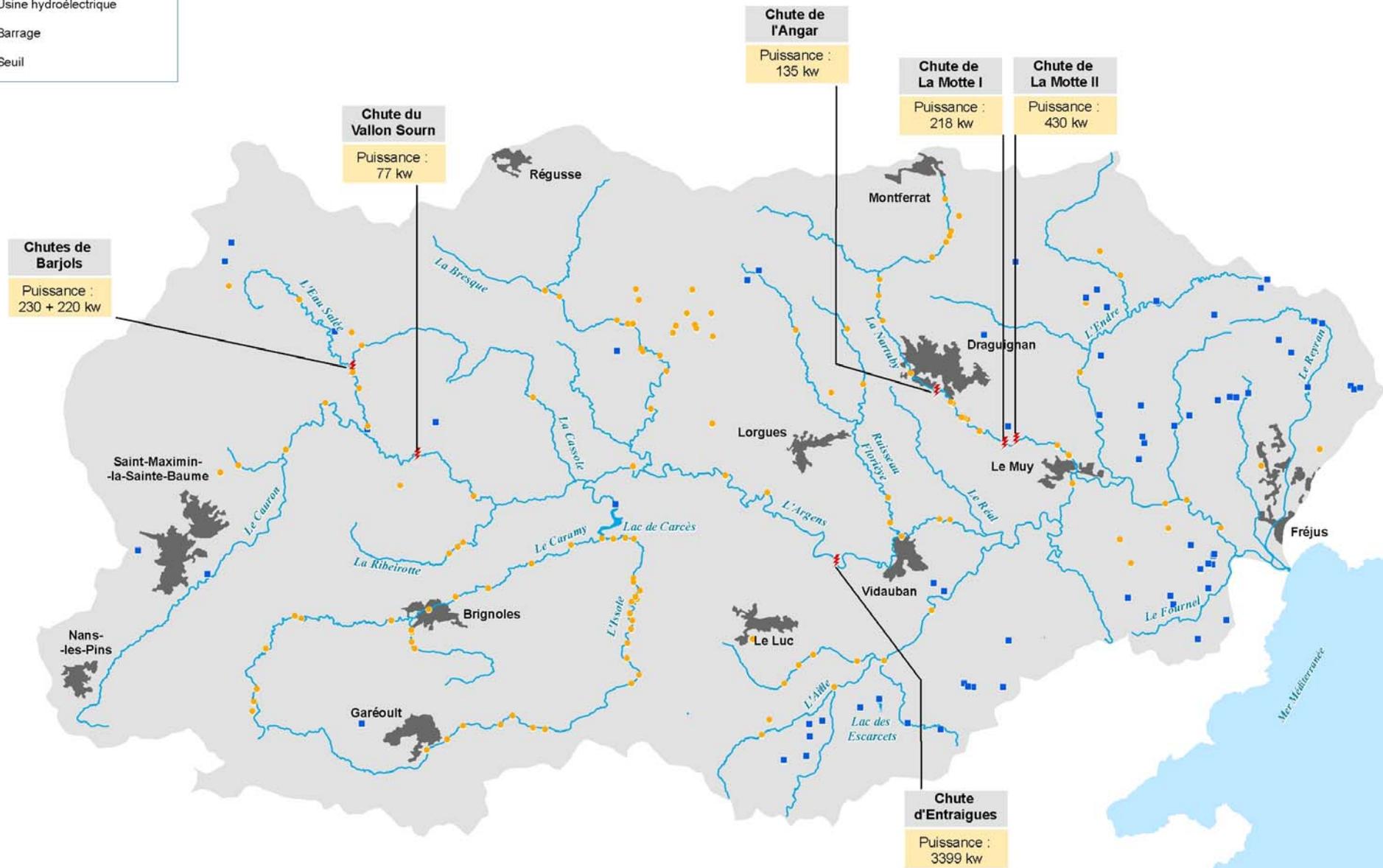
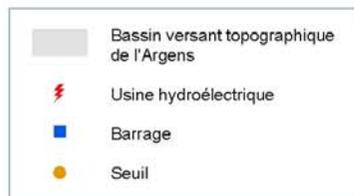
plancher alluvial et une déstabilisation des berges, mises en évidence dans l'étude géomorphologique de 1997 mais mal localisées. Le PDPG de 2002 référence d'anciennes extractions dans le lit de la Ribbeïrotte.

Des travaux de recalibrage et chenalisation ont également été réalisés sur l'Argens et certains de ses affluents, le plus souvent dans un but de protection contre les inondations :

- L'Argens : recalibrage et rehaussement des berges pour la protection des terres agricoles (plaines agricoles de Seillons, Bras, et Chateauvert) et ancien recalibrage et canalisation du lit entre le Gué Romain et l'estuaire. Sur les petits affluents (Cassole et Ribeïrotte) : réduction de l'espace de liberté par pression des habitations riveraines.
- Le Cauron : ancien travaux de recalibrage dans lit et artificialisation des berges (digues, talus) dans la plaine agricole du Bras.
- L'Eau Salée : chenalisation du ruisseau des Ecrevisses dans la traversée de Barjols.
- Le Carami : recalibrage et chenalisation du lit mineur dans la traversée de Brignoles (2,5 km), protection de berge en enrochement.
- La Bresque : recalibrage et artificialisation des berges secteur Château de Bresc.
- La Nartuby : recalibrage du lit mineur et sur-entretien des berges (traversée de Draguignan et Trans).

Ces éléments montrent que le fonctionnement de l'Argens et de ses affluents est soumis à une forte pression anthropique. Un historique de prélèvements de granulats dans le lit des cours d'eau, la mise en place de seuils et de barrages sur l'ensemble des cours d'eau du bassin et la chenalisation des cours d'eau pour se protéger des crues perturbent le fonctionnement naturel des milieux aquatiques. Ces aménagements ont pour effet de diminuer le transit de sédiments (extractions, blocage du transport sédimentaire par les barrages) et de favoriser l'érosion du plancher alluvial (chenalisation). La pression anthropique sur les berges tend à faire diminuer l'espace de liberté des cours d'eau, ce qui diminue encore la charge solide potentiellement disponible.

L'Argens et ses affluents sont donc des cours d'eau où l'érosion verticale est prononcée faute de transport solide en partie due aux aménagements. Cette érosion peut amener à terme à une déstabilisation des berges et des ouvrages qu'elles supportent.



IV. BILAN DES PRELEVEMENTS EXISTANTS

Pour évaluer les prélèvements et leurs impacts sur l'hydrologie, un recensement exhaustif a été réalisé, dans la mesure des informations disponibles, des usages consommateurs de toutes natures (irrigation agricole et non agricole, AEP, industries, autres activités) et aussi des retours d'eau aux milieux aquatiques.

Les prélèvements bruts et nets ont été estimés, en fonction des données disponibles, sur la période 2003-2009, ou seulement pour la situation actuelle (année de référence 2009).

On fournit les données de répartition mensuelle de ces prélèvements. La période d'étiage, et plus particulièrement les mois de juillet et août, sont les plus importants pour la détermination des volumes prélevables ; c'est en effet la période de prélèvement maximum pour l'irrigation (juillet = pointe pour l'irrigation agricole et août = pointe pour l'irrigation non agricole) et l'AEP, qui correspond aussi à la période de plus grande sensibilité des milieux (températures de l'eau élevées, faibles débits). Les transferts d'eau (imports ou exports) sont également quantifiés.

Définitions

Prélèvement brut : débit prélevé dans le cours d'eau ou l'aquifère, sans prendre en compte les phénomènes de restitution aux milieux aquatiques ; pour les prélèvements AEP, les retours d'eau aux milieux se font via les pertes des ouvrages et réseaux AEP des collectivités et via les rejets des stations d'épuration ; pour l'irrigation, les restitutions se font via les pertes des canaux et des colatures, et au niveau des parcelles.

Prélèvement net : c'est le prélèvement brut moins les débits restitués aux milieux aquatiques, superficiels et souterrains.

Découpage en sous bassins

Tous les ouvrages préleveurs sont autant que possible géoréférencés sur la base des données disponibles ; ils sont alors affectés par sous-bassin. Le découpage en sous-bassins est déterminé par les 13 points nodaux ; il a été présenté au § II.4 et sur la carte n°6. Le cumul des prélèvements nets impactant l'hydrosystème entre deux points nodaux permet de calculer la pression de prélèvement sur le sous-bassin concerné.

IV.1. SOURCES DE DONNEES COMMUNES A DIFFERENTS USAGES

Le recensement des prélèvements a été établi au moyen de plusieurs sources d'informations dont certaines concernent plusieurs usages.

➤ Le **fichier des redevables de l'Agence de l'eau** recense les prélèvements supérieurs au seuil de redevance (connus de l'Agence) et fournit les volumes annuels prélevés ; ces données sont disponibles sous la forme d'un fichier annuel jusqu'en 2009.

Il est important d'indiquer que seules les données redevances Agence de l'eau permettent d'établir aisément un historique des prélèvements.

La Loi sur l'eau du 30 décembre 2006 a entraîné un certain nombre de modifications de la redevance prélèvement :

- le seuil de perception de la redevance est passé de 30 000 m³/an à 10 000 m³/an hors Zone de Répartition des Eaux (et 7000 m³/an en ZRE), à partir de 2008.
- la typologie des usages a été nettement simplifiée : les 35 types existant jusque là ont été regroupés en seulement 8 catégories, toutes représentées sur le périmètre de l'Argens :
 - **alimentation en eau potable** : tout prélèvement effectué à partir d'un réseau fournissant potentiellement de l'eau potable est classé dans cet usage ;
 - **irrigation non gravitaire et irrigation gravitaire** : prélèvements réalisés par des exploitants agricoles pour l'irrigation des cultures ; les arrosages d'espaces verts, terrains, golfs ne sont pas classés dans cette catégorie ;
 - **refroidissement industriel conduisant à une restitution supérieure à 99%** : prélèvements destinés au refroidissement en circuit ouvert, pour lesquels si le prélèvement se fait en eaux souterraines, la restitution doit se faire également en eaux souterraines ;
 - **alimentation d'un canal** : prélèvements nécessaires au fonctionnement hydraulique des canaux ;
 - **hydroélectricité** ;
 - **autres usages économiques** : tous les autres prélèvements (hormis ceux bénéficiant d'une exonération),
 - **usages exonérés** : prélèvements effectués en mer, exhaures de mines dont l'activité a cessé, prélèvements rendus nécessaires par l'exécution de travaux souterrains, liés à l'aquaculture, liés à la géothermie, liés à la lutte antigel pour les cultures pérennes (à certaines conditions), nécessaires pour rabattre une nappe phréatique conformément à une prescription administrative, effectués hors de la période d'étiage, pour des ouvrages destinés à la réalimentation des milieux naturels, volumes prélevés en application d'un acte administratif pour alimenter un canal en vue de la préservation d'écosystèmes aquatiques ou de sites et de zones humides, volumes turbinés par une ou plusieurs installations hydroélectriques et rejetés à l'extérieur du canal.

Après croisement géographique sous SIG avec le périmètre du bassin topographique de l'Argens, l'extraction obtenue compte 152 prélèvements redevables en 2009, tous usages confondus. La répartition de ces prélèvements par usage est la suivante :

Usage	Nombre de prélèvements
Alimentation en eau potable	108
Irrigation non gravitaire	3
Irrigation gravitaire	9
Alimentation d'un canal	10
Hydroélectricité	3
Refroidissement industriel	1
Autres usages économiques	17
Usages exonérés	1

Il apparaît d'emblée que le fichier Agence est très incomplet pour l'usage irrigation.

Le rattachement du prélèvement à la ressource sollicitée n'est pas toujours fiable dans cette table (lien établi cartographiquement et géolocalisation pas toujours exacte - très imprécise pour 47 ouvrages soit un tiers des prélèvements, tous usages confondus).

➤ **La base de données constituée dans le cadre de l'« Etude du fonctionnement du bassin versant de l'Argens à l'étiage et propositions pour une gestion quantitative de la ressource en eau » (DDAF - MRE/GEI)**

Cette base de données (qu'on dénommera par la suite base de données MRE) contient, d'une part, les ouvrages du fichier des redevables de l'Agence de l'eau en 2007 (126 enregistrements tous usages) et, d'autre part, le recensement des prises d'eau et pompages ne figurant pas dans le fichier de l'Agence (127 enregistrements par structure et type d'usage). Six types d'usage sont identifiés dans la base de données MRE :

Usage	Nombre de prélèvements
Pas d'usage	35
Usage mixte rural	76
Usage mixte rural et urbain	5
Potabilisation	4
Potabilisation et mixte	1
Autres activités dont industrielles	6

➤ **Les informations sur les prélèvements recensés par la Police de l'eau dans le Var** sont issues des dossiers disponibles à la DDTM du Var, listés à partir de la base de données CASCADE (environ 25 prélèvements identifiés sur les communes du périmètre) et consultés sur place. Plus d'un tiers des prélèvements ainsi recensés correspondent à des prélèvements provisoires et n'ont pas été retenus.

➤ **Les données de volumes vendus aux communes par la SCP**

Les données fournies sont des volumes annuels par commune sur la période 2003 - 2009 ; la typologie SCP est une typologie tarifaire qui comporte 5 catégories :

- **urbain** : alimentation en eau des collectivités (potabilisation)
- **arrosage** : alimentation en eau brute des particuliers, des espaces verts communaux et des golfs
- **irrigation** : alimentation en eau pour l'usage agricole
- **usages divers** : alimentation de maisons ayant leur propre système de potabilisation (entre 3 et 5000 clients de ce type sur l'ensemble du département du Var), ou de petites industries (blanchisseries par exemple)
- **industriel** : industries plus importantes et carrières. Ce dernier usage ne concerne qu'une seule commune du bassin de l'Argens, Callas, pour deux carrières.

IV.2. ANALYSE GLOBALE DES PRELEVEMENTS SUR LA PERIODE 2003 - 2009 A PARTIR DES DONNEES DE L'AGENCE DE L'EAU RM&C

IV.2.1. CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE DE LA PERIODE

La période 2003-2007 a été marquée par un déficit hydrique récurrent, qui s'est traduit par des situations périodiques de crise sécheresse. Les années suivantes ont bénéficié d'une pluviométrie plus favorable.

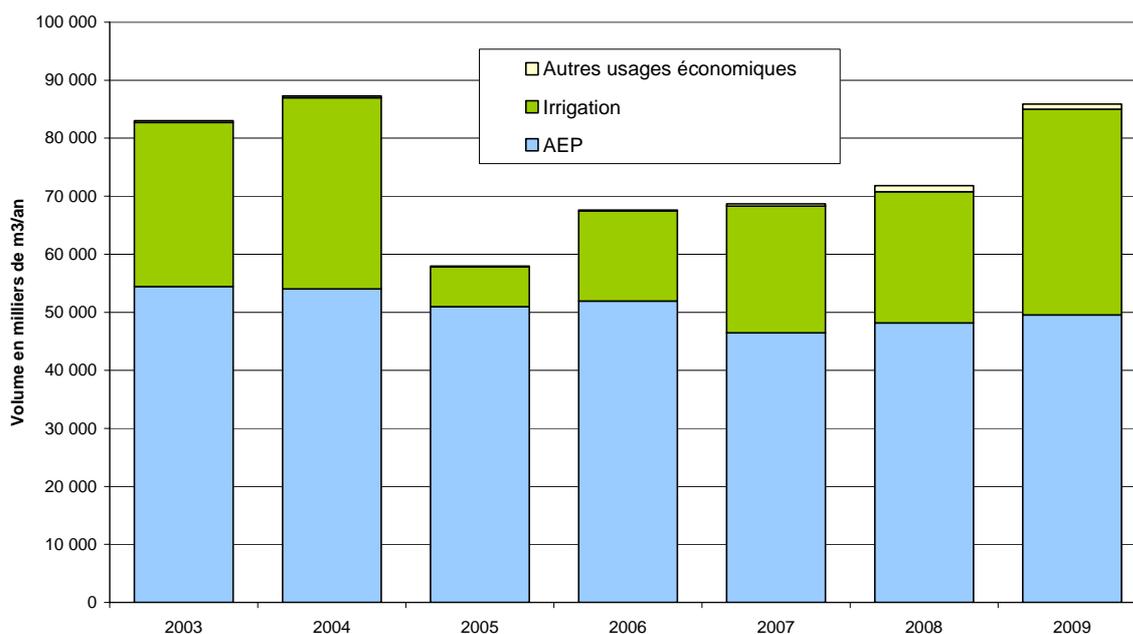
IV.2.2. PRELEVEMENTS SUR LA PERIODE 2003 - 2009

L'historique des prélèvements peut être réalisé grâce au fichier des prélèvements redevables de l'Agence de l'eau, qui ne recense que les prélèvements connus de l'Agence de l'eau et prélevant des volumes supérieurs au seuil de redevance ; **il n'est donc pas exhaustif, en particulier pour l'irrigation**. L'évolution des volumes affichés dans ce fichier peut être liée soit à une évolution réelle des volumes prélevés, soit à une amélioration de la connaissance et à l'intégration de nouveaux prélèvements.

La modification de la définition du prélèvement redevable depuis 2008 représente un biais supplémentaire puisque le seuil de perception est passé de 30 000 m³ à 10 000 m³/an. Toutefois, on constate que le fichier des prélèvements redevables de l'Agence comportait déjà des prélèvements inférieurs à 30 000 m³/an avant 2008 (16 à 26 jusqu'en 2007 et une trentaine en 2008 et 2009).

Sur les 7 dernières années, le prélèvement global - selon les données AERMC - a été en moyenne de 75 millions de m³/an, avec un maximum de 87 millions de m³ en 2009 et un minimum de 58 millions de m³ en 2005.

Répartition par type d'usage des volumes prélevés sur le bassin de l'Argens de 2003 à 2009 (Données Agence de l'Eau RM&C)



Concernant l'AEP, une centaine de prélèvements ont été recensés sur la période, dont 7 ont été créés ou identifiés en cours de période et 2 ont été supprimés entre 2003 et 2009. Avec une moyenne de 50 millions de m³/an, le prélèvement pour l'AEP est assez stable sur la période.

L'usage d'irrigation compte une dizaine de prélèvements redevables, dont 3 ont été créés ou identifiés au cours de la période 2003 - 2009. Le volume total résultant du fichier Agence pour l'irrigation n'est pas représentatif de la réalité, il est donné à titre indicatif. Le prélèvement global s'élève en moyenne à 23 millions de m³/an avec des écarts importants selon les années (de 7 millions de m³ en 2005 à 35 millions de m³ en 2009), dues à de fortes variations des volumes (généralement volumes forfaitaires calculés par l'Agence) pour certaines ASA (Canal des Moulins, Canaux de Correns, Arrosants de l'Issole, ASA du Grand Canal et des Muscatelles, Canaux de l'Issole) ; ces variations pouvant être dues à l'évolution des modalités de calcul de la redevance.

Les autres usages économiques sont minoritaires, 18 prélèvements sont recensés en 2009 contre seulement 3 en 2003. Il en résulte une augmentation du prélèvement cumulé pour cet usage, qui passe de 300 000 m³/an en 2003 à environ 1 million de m³/an en 2008 et 2009.

On notera que trois microcentrales ont été intégrées au fichier en 2008 (usines hydroélectriques de la Motte 1 et 2, et d'Entraigues).

IV.3. PRELEVEMENTS DES CANAUX D'IRRIGATION

Sources :

- base de données HYDRA
- Guide départemental des Aménagements hydrauliques du Var, ARDEPI - ACRES, 1995
- Les structures de gestion de petite hydraulique collective agricole sur le bassin versant de l'Argens, Alexandre Liccardi, 2008
- RGA 2010, Observatoire viticole, 2009
- Echanges avec M. Cauvin de la Chambre d'Agriculture du Var
- Le poids économique, social et environnemental de l'irrigation dans les régions méditerranéennes françaises, AIMRF, 2009

IV.3.1. INFORMATIONS DISPONIBLES SUR LES PRELEVEMENTS ET LES STRUCTURES DE GESTION

a) Recensement des prélèvements connus

Le recensement des prélèvements connus s'appuie sur le fichier des redevables de l'Agence de l'eau et la base de données MRE (cf.IV.1), ainsi que sur la base HYDRA, qui recense les ouvrages gravitaires gérés par les structures sur l'ensemble du département du Var.

La base HYDRA a été initiée en 2001 par la Chambre Régionale d'Agriculture, les Services d'Analyse spatiale et hydraulique de la région, la délégation de l'Agence de l'eau de Marseille, la DRAAF et la Société du Canal de Provence. Il s'agit d'un outil partagé et ouvert, qui mobilise et structure les données relatives à l'ensemble des réseaux hydrauliques agricole, avec une mise à jour permanente. A noter que la base de données MRE a servi à alimenter la base HYDRA.

C'est un outil qui prend la forme d'un référentiel cartographique, accompagné d'une base de données et associé à chaque structure gestionnaire pour une meilleure connaissance des réseaux hydrauliques agricoles. On y trouve des informations sur les structures gestionnaires et sur les réseaux : surfaces statutaire, dominée, irrigable, irriguée, liste des prises d'eau (type d'ouvrage, dotation mensuelle) et des points de rejet, tracé des canaux, matériau principal, période de fonctionnement, etc. Cependant, le remplissage en termes d'informations quantitatives, en particulier surfaces irriguées et débits, n'est pas complet.

Ainsi, pour une cinquantaine de structures gestionnaires recensées dans HYDRA sur le BV de l'Argens :

- la dotation en débit est renseignée pour 5 ASA,
- la surface irriguée est renseignée pour 14 ASA ; en revanche la surface irrigable est toujours renseignée.

En ce qui concerne la base de données MRE, elle a été constituée en 2009 en 2 temps :

- par une synthèse des données disponibles : principalement fichier sur les prélèvements agricoles transmis par la Chambre d'Agriculture du Var, et aussi fichier redevables de l'Agence de l'eau (2007), et inventaire des prises d'eau déclarées à la DDTM du Var ;
- elle a ensuite été complétée à partir de données collectées sur le terrain par MRE : 124 prises d'eau (sur 129 listées dans le fichier préalablement constitué) ont fait l'objet d'une visite au cours du printemps et été 2009.

Plusieurs éléments d'information ont été recueillis : état de la prise d'eau et du canal, usage de la prise d'eau, localisation de la prise d'eau, estimation du débit prélevé (affectation d'une classe de débit : 0 à 30 l/s, 30 à 100 l/s, > 100 l/s). Des fiches descriptives des principales prises d'eau en fonction sur l'Argens ont été réalisées ; malheureusement, ces documents n'ont pu être communiqués par MRE (annexes perdues).

La concaténation et l'analyse croisée des différentes sources de données disponibles permettent de comptabiliser 103 prélèvements pour l'irrigation agricole et non agricole, toutes ressources confondues. Parmi eux, 94 sont des prises d'eau gravitaires alimentant des canaux d'irrigation agricole ou non agricole. On dispose cependant de très peu de données sur la plupart de ces prélèvements.

12 prélèvements sont répertoriés dans le fichier des redevables de l'Agence, 4 proviennent du fichier CASCADE de la DDTM 83, 92 proviennent de la base de données de l'étude MRE (dont 3 sont communs avec le fichier Agence, 50 avec la base HYDRA et 5 communs aux trois sources AE, MRE et HYDRA).

Pour 29 canaux, la base MRE indique qu'ils sont à sec ou qu'ils n'existent plus ; pour la grande majorité de ces canaux, la structure gestionnaire n'est pas mentionnée dans les bases de données disponibles. Ces prises d'eau n'ont donc pas été prises en compte pour l'estimation des prélèvements.

Les estimations de prélèvements réalisées ont finalement porté sur 65 canaux actuellement en fonction, selon les informations disponibles. Après le travail de concaténation de toutes les données disponibles, y compris les données recueillies sur le terrain pour 18 canaux, le fichier final obtenu pour ces 65 canaux est partiellement renseigné :

- Surface irriguée renseignée pour 20 canaux, soit 30 %.
- Surface irrigable et répartition par type de cultures renseignées pour 43 canaux, soit les deux tiers.

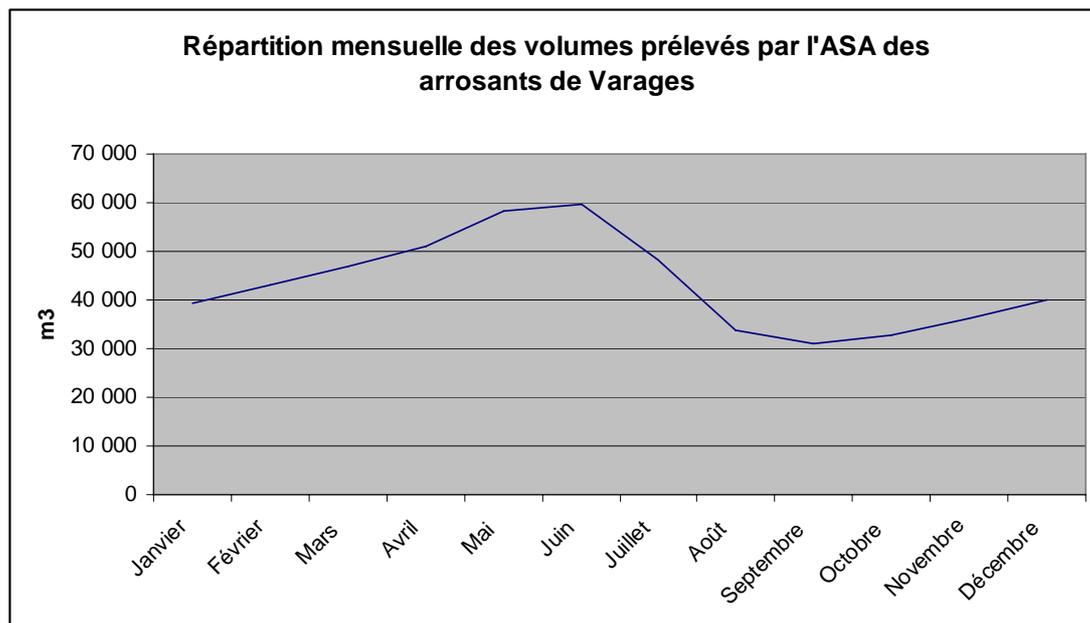
- Indication d'une valeur de débit autorisé pour 22 prises d'eau, soit un tiers.
- 6 canaux ont fait l'objet de jaugeages ponctuels du débit dérivé par MRE en 1998 et 2009 ; parmi ces 6 canaux, 3 font partie des 18 canaux investigués par GEI en 2011.
- Pour 8 canaux figurant dans le fichier redevables de l'Agence de l'eau, on dispose d'un volume annuel, estimé par l'Agence soit au forfait, soit plus souvent à partir d'un jaugeage ponctuel. A noter qu'une dizaine de canaux dispose d'échelles limnimétriques, mais les observations ne sont pas transmises.

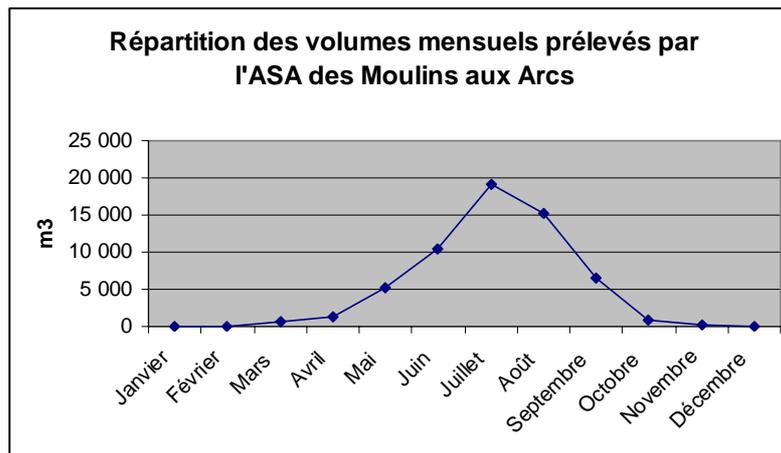
Il convient de noter que la cohérence des informations entre les différentes sources exploitées est médiocre, sans doute en lien avec la grande variabilité du fonctionnement des canaux et aussi l'évolution de leurs usages. Ainsi, les informations de répartition des types de cultures irriguées fournies par Hydra sont différentes des indications fournies par les gestionnaires rencontrés sur le terrain par GEI ; on a préférentiellement pris en compte les indications des gestionnaires.

Enfin, on ne dispose de quasiment aucune donnée en termes de mensualisation des prélèvements. Pour 2 prélèvements seulement, on a trouvé dans les dossiers redevables de l'Agence de l'eau une mensualisation du volume annuel prélevé :

- le prélèvement de l'ASA des arrosants de Varages : mensualisation fournie de 2005 à 2010 - volume moyen prélevé annuellement : 520 000 m³ ;

- le prélèvement de l'ASA du Canal des Moulins aux Arcs : mensualisation fournie de 2006 à 2010 - volume moyen prélevé annuellement : 60 000 m³.





Les graphes ci-dessus présentent la répartition moyenne des volumes mensuels sur la chronique de données disponible pour les 2 canaux ; ils illustrent l'hétérogénéité du fonctionnement d'un système d'irrigation à l'autre. Le premier canal a un usage agricole, et le second un usage mixte (agriculture et jardins privés), ce qui explique le décalage de la pointe de prélèvement ; les jardins sont en effet arrosés tout l'été, alors que certaines cultures ne sont plus irriguées en août, après récolte.

Les fichiers disponibles ne permettent d'identifier in fine que 2 forages pour l'irrigation, pour un volume total prélevé de 11 000 m³/an ; ces 2 forages ne sont pas en lien avec la ressource superficielle.

Selon les informations recueillies auprès des hydrogéologues ayant une bonne connaissance du terrain et auprès du SEVE, il y aurait très peu de forages agricoles actifs dans la nappe alluviale de la base vallée, où l'agriculture a nettement régressé, du fait notamment de la salinisation des sols et de la pression urbaine.

b) Eléments descriptifs des canaux et des Associations Syndicales de Propriétaires du bassin

Historiquement, les canaux du bassin pouvaient avoir deux destinations : l'irrigation dans la plupart des cas, et l'alimentation de moulins ou d'usines de matériaux de construction dans les autres cas. Dans les deux cas, depuis le début du 20^{ème} siècle, la consommation d'eau a été principalement liée à l'irrigation agricole, soit professionnelle, soit vivrière - pour les ouvriers des industries associées aux canaux.

Le développement économique et démographique des secteurs méditerranéens a fait ensuite évoluer l'utilisation des périmètres irrigués, qui sont aujourd'hui soumis à une urbanisation grandissante et une multiplication des usages de l'eau. Cette multiplication des usages peut entraîner des conflits d'usages, à l'échelle locale comme à l'échelle des sous-bassins.

Parallèlement, la déprise agricole et le développement des usages urbains se sont accompagnés d'un recul en termes de gestion et d'entretien des systèmes de canaux.

D'après l'étude des structures de gestion de petite hydraulique collective agricole sur le bassin versant de l'Argens, **20% des canaux montrent des fuites très importantes** (état de dégradation avancé, perte de la linéarité hydraulique) et **71% pourraient réaliser des économies d'eau conséquentes sur leur linéaire**.

La grande majorité des structures comptent moins de 100 adhérents ; les dimensions des périmètres sont variées, mais sont inférieures à 100 ha dans les trois-quarts des cas.

Sur le plan administratif, les structures de gestion sont en majorité (70%) des ASA (Associations Syndicales Autorisées), mais aussi des ASL (Associations Syndicales Libres) et des régies communales. Trois structures possèdent des statuts plus atypiques (Association loi 1901, Syndicat non défini et ASCO - Association Constituée d'Office).

Ces structures se sont organisées parfois depuis très longtemps, à la fin du XVIII^{ème} siècle, voire sous l'occupation romaine (secteurs du Moyen-Argens et de la Bresque), c'est-à-dire bien avant que ne soit défini un cadre législatif, en 1865. Toutes n'ont pas déposé des statuts en Préfecture. Une Ordonnance de 2004 oblige l'ensemble des Associations syndicales à mettre à jour leurs statuts et leur périmètre. **En mai 2008** (échéance initiale de l'Ordonnance), **les deux-tiers des statuts avaient été reçus**.

L'analyse des données d'occupation des sols (Corine Land Cover) montre un recul des zones agricoles de 23% entre 1988 et 2003 sur les périmètres gravitaires. On peut distinguer **deux groupes de structures de gestion**, l'un préservant sa dominance agricole avec une diversification des cultures initiales (vigne, cultures de fauchage) vers l'olivier et le maraîchage, l'autre s'orientant vers l'urbanisation, avec une fragmentation des territoires agricoles au profit de zones résidentielles.

Les évolutions diffèrent selon les sous-bassins versants considérés : céréaliculture surtout présente sur la Bresque et l'Eau Salée, prés pour fourrage sur l'Issole et la Nartuby, tandis que l'ensemble des sous-bassins est concerné par la fragmentation des terres agricoles.

Les différents usages pratiqués par les structures gestionnaires de canaux du bassin de l'Argens sont au nombre de 14 (usages recensés par la Chambre d'agriculture du Var et utilisés dans la bd HYDRA):

- **l'irrigation agricole professionnelle** : pour la production déclarée sur le périmètre syndical de la structure ;
- **l'irrigation agricole vivrière** : pour la production complémentaire des personnes liées au secteur agricole (retraités, activités annexes, marchés courts), souvent vivrière ;
- **les potagers** : pour la production de légumes et fruits sur des parcelles de taille réduite (<1ha), ne correspondant pas à l'activité principale de l'utilisateur ;
- **les jardins** : pour l'alimentation de plantes d'ornement ;
- **les usages domestiques divers** : nettoyage des installations et matériels, entretien de la voirie, etc.
- **le drainage** : captage des eaux de pluie, permet l'écoulement vers le cours d'eau naturel principal ;
- **l'écoulement pluvial** : captage et drainage des eaux périurbaines et des axes routiers ;
- **le paysage et/ou l'entretien du milieu** : quand la position géographique des retours d'eau alimente une zone d'intérêt écologique élevé, ou si l'entretien associé au réseau hydraulique permet le maintien d'éléments visuels appréciés ;
- **l'alimentation d'un réseau d'eau potable** : situation rare, ne concerne que 2 ASA sur le bassin de l'Argens (voir fin de ce §) ;
- **l'usage DFCI** : alimentation de réserves pour la lutte contre les incendies ;
- **l'entretien d'espaces communautaires à caractère culturel fort** : entretien conjoint au réseau hydraulique de lieux communaux permettant l'animation sociale ;
- **les espaces verts et fontaines communales** : arrosage des espaces verts communaux ou fonctionnement d'ouvrages nécessitant une alimentation en eau ;
- **les services alternatifs de vente d'eau** : fourniture en eau d'usagers extérieurs à la structure syndicale ;
- **le tourisme** : entretien d'espaces attractifs en termes de tourisme (tendance observée surtout sur la Bresque et le Moyen-Argens).

Hormis 3 ASA de drainage, toutes les structures pratiquent plusieurs usages de l'eau. Les trois quarts présentent une utilisation agricole mais aussi partiellement urbaine (jardins, potagers, usages divers), ce qui entraîne le développement de conflits d'usage. En effet, les systèmes de régulation initiaux ne sont plus applicables, car les anciens règlements agricoles attribuaient des heures d'arrosage en pleine journée ou en pleine nuit, tandis que les nouveaux arrosants urbains consomment l'eau majoritairement entre 18 et 22h, sans concertation, ce qui peut engendrer des déficits chroniques.

La configuration la plus répandue est la présence de quelques agriculteurs (de un à une dizaine) sur le périmètre, les autres adhérents étant des arrosants urbains (jardins et potagers). Traditionnellement, les règlements fixent les temps d'arrosage au prorata des surfaces irriguées ; or les agriculteurs possèdent des parcelles non fragmentées, avec de larges plages horaires, tandis que les arrosants urbains disposent de parcelles fragmentées. Soit les zones agricoles sont regroupées en tête de réseau et il est possible d'attribuer un usage total du réseau une partie de la semaine, soit les zones agricoles sont diffusées le long du canal et les agriculteurs peuvent se voir attribuer des heures de nuit pour remplir des réservoirs ; ce dernier dispositif se rencontre en particulier sur les sous-bassins de la Bresque et de l'Eau Salée.

Les structures recherchent parfois des moyens financiers complémentaires en se tournant vers des usagers extérieurs au périmètre, par exemple des golfs (exemple de l'ASA des Moulins à Vidauban) ou en agrandissant le périmètre syndical.

Dans 20% des cas, les structures hydrauliques fournissent de l'eau aux installations ou services de la commune. Par ailleurs, deux associations sont capables de fournir de l'eau potable (ASA du hameau de Fox-Amphoux et Canal des Lèques à Tourves).

A noter que certains acteurs ont signalé des tensions entre les irrigants de l'aval du bassin et ceux de l'amont, les premiers reprochant aux seconds de prélever trop d'eau via les canaux gravitaires.

c) Ratios de besoins en eau

La Chambre d'agriculture du Var a fourni deux éléments nécessaires au calcul des besoins en eau des cultures :

- les doses d'irrigation mensuelles par type de culture calculées par le Centre d'Information Régional Agrométéorologique (CIRAME) en différentes stations (dont Fréjus et St-Maximin pour le bassin de l'Argens), en année moyenne et en année sèche, pour deux niveaux de réserve utile (60 et 100mm) ; après analyse de ces données, on s'aperçoit que l'écart entre les deux stations n'est pas très important (inférieur à 10%) par conséquent on choisit d'appliquer sur tout le bassin les mêmes ratios (ceux de St-Maximin, qui sont les plus importants) ; on encadre les données en retenant les valeurs en année moyenne et réserve utile de 100 mm et en année sèche et réserve utile de 60 mm. Ces données présentent l'intérêt d'être mensualisées.

- en complément, on dispose également des apports de référence moyens par culture en m^3/ha (valeurs utilisées dans l'étude sur « Le poids économique, social et environnemental de l'irrigation dans les régions méditerranéennes françaises » de l'AIMRF).

IV.3.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES CANAUX D'IRRIGATION GRAVITAIRE ET PRINCIPAUX RESULTATS

a) Objectifs et nature des investigations

L'objectif des investigations de terrain n'est pas de faire un diagnostic détaillé du fonctionnement d'un canal, ni de faire une analyse exhaustive de tous les canaux. Il s'agit, à travers une sélection établie en concertation avec les partenaires techniques, de se faire une idée générale du fonctionnement de chaque canal investigué, grâce à une visite sur place, des mesures ponctuelles de débits et si possible une rencontre avec la structure gestionnaire.

On a consacré en moyenne une journée par canal (intégrant prises de rendez-vous, investigations de terrain et mise en forme des informations recueillies). Le but est autant que possible de préciser / compléter les informations relatives à chaque canal, mais au-delà, l'intérêt est aussi de pouvoir extrapoler aux autres canaux non investigués certaines informations nécessaires pour l'estimation des prélèvements nets : taux de restitution de l'eau dérivée (en priorité), période de fonctionnement du canal, mode de gestion de l'eau, en se basant sur une typologie des canaux (en fonction de la taille et des usages).

18 canaux gravitaires ont fait l'objet d'investigations de terrain par GEI, au début du mois d'août 2011 ; ils sont identifiés sur la carte n°9.

Une réunion avait préalablement été organisée le 22/06/2011 en présence de la Fédération de Pêche, de la Chambre d'Agriculture et de la Fédération des ASA du Var, afin de sélectionner les canaux à visiter, en privilégiant les affluents les plus impactés par les prélèvements (Carami, Issole, Argens) et ceux où les prélèvements sont particulièrement mal connus (Bresque en priorité). L'idée était aussi de couvrir différents types de canaux ; cependant aucune typologie n'a pu être établie lors de cette réunion, autre que la distinction entre des secteurs où l'usage agricole est dominant (Issole et Carami surtout) et d'autres secteurs où les usages urbains sont plus développés.

Pour chaque cours d'eau, on a sélectionné les canaux potentiellement les plus impactants (en fonction des données disponibles sur les débits prélevés et les surfaces irriguées). Ainsi, 4 canaux ont été vus sur l'Argens, 3 sur le Carami, 3 sur l'Issole et 7 sur la Bresque. Un seul canal a été visité sur la Nartuby ; en effet suite aux inondations de juin 2010, la plupart des prises d'eau avaient été détruites et les canaux n'étaient donc pas opérationnels en 2011.

La liste des canaux sélectionnés est présentée dans le tableau page suivante, ainsi que les principaux résultats des investigations de terrain.

Les visites ont été réalisées autant que possible en compagnie d'un représentant de l'ASA. Le questionnaire qui a servi de support aux enquêtes est joint en annexe. Le recueil d'informations a porté principalement sur les points suivants.

- surfaces irriguées par type de cultures et type d'irrigation,
- principes de gestion des prises d'eau,
- mesures de débit à la prise d'eau et aux restitutions directes accessibles (décharges, retours au cours d'eau),
- évaluation des possibilités de restitutions diffuses (éloignement au cours d'eau, végétation, pente),
- tracé approximatif de l'ossature principale.

Les informations recueillies se présentent sous la forme du questionnaire renseigné et de cartes de travail localisant les prises d'eau, les restitutions et le tracé de l'ossature principale du canal ; le tracé de la BD HYDRA a pu être parfois complété ou modifié sur la base des observations de terrain. Pour deux canaux (canal des Launes et canal communal de Vins-sur-Carami), il n'a pas été possible de contacter un responsable ; par conséquent, les questionnaires n'ont pu être complètement renseignés.

b) Principaux résultats des investigations sur les 18 canaux

Une remarque s'impose : les enquêtes réalisées auprès des gestionnaires ne permettent pas de compléter les informations manquantes sur les débits prélevés et les surfaces irrigables ou irriguées, qu'ils disent ne pas connaître la plupart du temps.

Les résultats des mesures ponctuelles qu'on a pu réaliser sur le terrain au niveau des prises d'eau et des points de restitution sont à considérer avec prudence ; le fonctionnement des systèmes est très variable et ces mesures ne fournissent qu'une photographie instantanée, pas forcément représentative d'un fonctionnement moyen ; par ailleurs, même si on a recherché tous les points de restitution directe indiqués par la BD HYDRA, certains ont pu nous échapper (points non accessibles).

La confrontation des données recueillies sur le terrain avec les données figurant dans les bases de données (MRE et HYDRA) montre une cohérence médiocre, en particulier en ce qui concerne les types de cultures irriguées. Lorsqu'on dispose de plusieurs mesures

ponctuelles de débit (cas rares), les données sont disparates, illustrant la variabilité des débits dérivés dans le temps ; on a alors systématiquement retenu les résultats de jaugeages de GEI, plus récents que les autres mesures.

Ce qu'on peut retenir des informations sur les 18 canaux :

- Les usages sont tous mixtes (agriculture et jardins privés) ; les jardins dominent sur la majorité.
- Le type d'irrigation est le plus souvent gravitaire (3 canaux ont un type mixte).
- Le nombre moyen d'adhérents est de 185, avec une valeur minimale de 44 et une valeur maximale de 315.
- La surface irrigable moyenne est proche de 80 ha, s'étalant de 13 à 235 ha.
- La surface irriguée n'est renseignée que pour 10 canaux ; la moyenne est de 12 ha, la valeur minimum est de 2 ha et la valeur maximum de 30 ha.
- La longueur moyenne du canal principal est de 7 km, s'étalant de 2 à 30 km (les valeurs maximales des caractéristiques des canaux sont celles du canal de Ste Croix).
- La moyenne des mesures ponctuelles de débit aux prises d'eau s'élève à 110 l/s, avec un minimum à 8 l/s et un maximum à 570 l/s (canal de Ste-Croix) ; en plus du canal de Ste Croix, 5 autres canaux parmi les 18 dérivent des débits conséquents (entre 150 et 250 l/s).
- Le débit capable moyen est de 200 l/s, variant de 20 à plus de 700 l/s.
- Le taux de restitution directe qui peut être déduit des jaugeages ponctuels réalisé en août 2011 est très variable Le nombre de points de restitution varie de 1 à 12 (canal de Ste-Croix).
- Il existe des tours d'eau ou règlement d'eau pour 8 canaux ; 8 autres n'en disposent pas (pas d'information pour les 2 canaux où le gestionnaire n' pas pu être contacté).
- 5 canaux ont une période hivernale de fermeture, variable : octobre à mars/avril ou novembre à janvier ; les autres n'ont pas de période de fermeture, sauf 1 à 2 semaines pour le nettoyage du canal.
- Très peu de réponses à la question sur les évolutions prévues ; seuls 2 canaux sur l'Issole envisagent l'augmentation des surfaces irriguées.

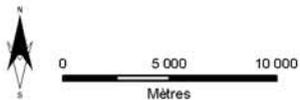
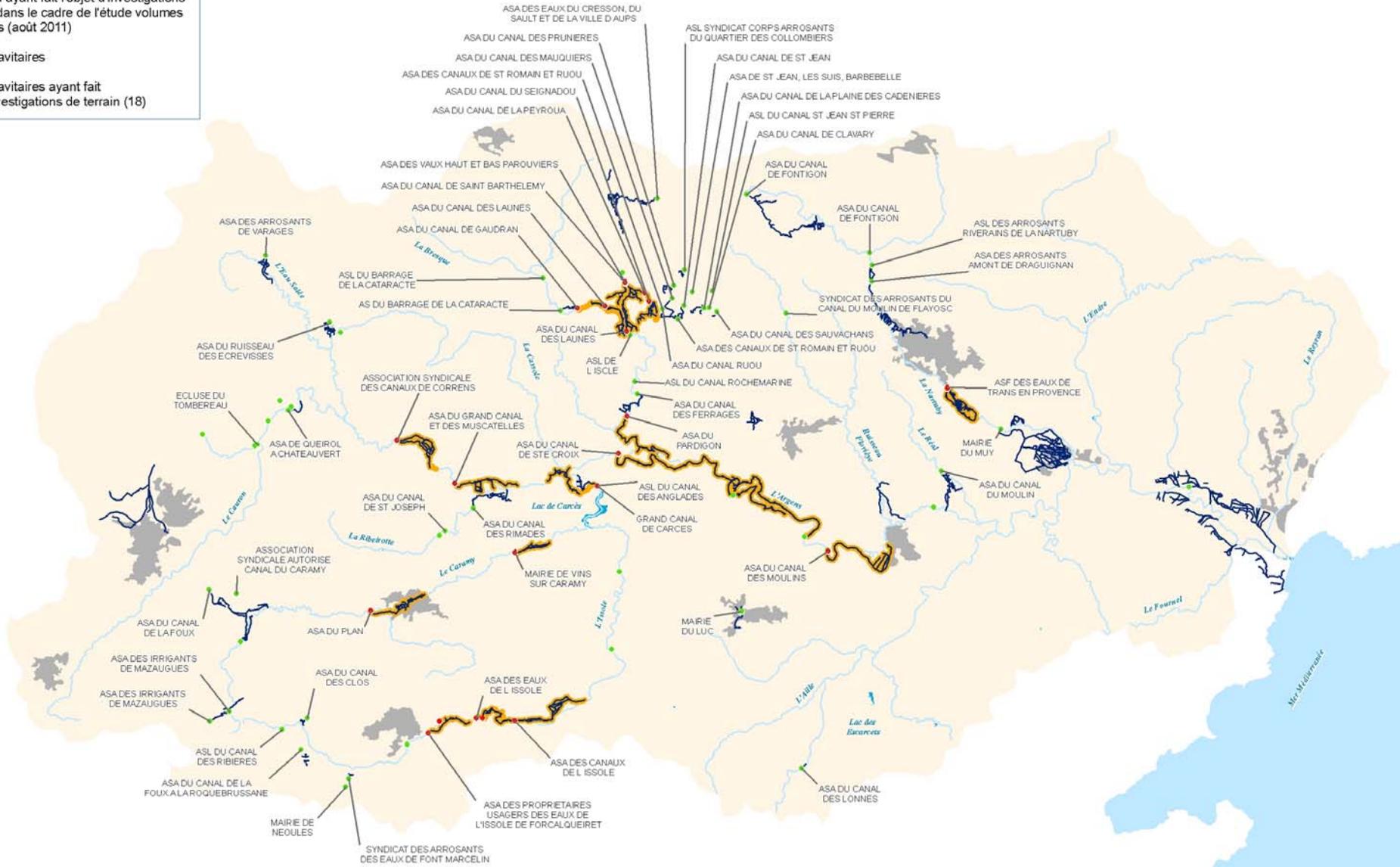
Les données collectées sur les 18 canaux ont servi de référence pour compléter les informations manquantes sur les autres canaux. En particulier, le calcul des taux de restitution a permis de déterminer des taux moyens de restitution directe en fonction de l'importance du canal et du débit dérivé :

- Prise d'eau > 100 l/s : restitution de l'ordre de 50 %
- Prise d'eau entre 20 et 100 l/s : restitution de l'ordre de 40 %
- Prise d'eau < 20 l/s : restitution de l'ordre de 20 %.

En ce qui concerne les restitutions diffuses, elles ont été estimées entre 5 et 15 % sur les 18 canaux visités, en fonction de 4 critères : éloignement au cours d'eau, végétation, pente, état du canal. La moyenne obtenue est de 10 % de restitution diffuse, appliquée à l'ensemble des autres canaux.

Localisation des prises d'eau gravitaires pour l'irrigation et ossature des principaux canaux

- Prise d'eau gravitaire
- Prise d'eau ayant fait l'objet d'investigations de terrain dans le cadre de l'étude volumes prélevables (août 2011)
- Canaux gravitaires
- Canaux gravitaires ayant fait l'objet d'investigations de terrain (18)



Code canal	Nom du gestionnaire	Nom du canal	Cours d'eau prélevé	Sous BV	Commune	Personne rencontrée	Nombre d'adhérents	Mise aux normes statuts	Usages du canal	Superficie du périmètre (ha)	Surface irriguable (ha)	Surface Irriguée (ha)	Type d'irrigation	Gestion de l'eau	Fermeture du canal
C1	ASA du Canal de Sainte-Croix	Canal de Sainte-Croix	Argens	Argens	LE THORONET	Mme Grigoli	258	oui (07/03/2011)	2 agriculteurs font du maraichage et prairies mais la grande majorité de l'usage pour des jardins privés	235	NR	20	Mixte	Tours d'eau organisé par jour et par secteur	15 jours fin avril pour le nettoyage
C2	ASA du Canal des Moulins	Canal des Moulins	Argens	Argens	VIDAUBAN	M Deffent	650		Maraichage, horticulture et jardins	NR	NR	NR	Gravitaire	Pas de règlement d'eau	De fin novembre à fin janvier
C3	ASA du Grand Canal	Grand Canal	Argens	Argens	MONTFORT SUR ARGENS	M Fabre	180		Principalement arrosage de jardins particuliers, quelques vergers de pêches	NR	NR	NR	Mixte	Pas de règlement d'eau	Pas de fermeture
C4	ASA des canaux de Correns	Canaux de Correns	Argens	Argens	CORRENS	M.Brunet	NR	oui (2010)	Jardin et agriculture	NR	NR	NR	Mixte	Tours d'eau pour le canal du plan et rien pur le canal sous-ville	Fermeture de septembre à avril pour le canal du plan pas de fermeture pour celui de sous-ville
C5	ASA des Vaux Haut et Bas Parouvier	Canal des Vaux Haut et Bas Parouvier	Vallon de la Brague	Bresque	SALERNES	M.Regazzetti	65	non	Jardins uniquement	NR	NR	1 ou 2 ha	Gravitaire	Pas de règlement	Pas de fermeture complète mais seulement 12% du débit maintenu en hiver
C6	ASA du Canal de Gaudran	Canal de Gaudran	Bresque	Bresque	SALERNES	M.Achenza	90		Cultures (principalement prairies) et jardins particuliers	NR	NR	NR	Gravitaire	Tours d'eau : chaque usager possède un droit d'arrosage compté en minute par semaine	Pas de fermeture
C7	ASA du Canal de la Peyroua	Canal de la Peyroua	Vallon de Combe Amère	Bresque	SALERNES	M.Allesiardo	48		Jardins uniquement	NR	NR	NR	NR	Tours d'eau: le temps accordé à chaque usagé dépend de la superficie du terrain	NR
C8	ASA du Canal de St Barthélemy	Canal de St Barthélemy	Vallon de la Brague	Bresque	SALERNES	M.Lauvernay	230		Jardin (80%) et Agriculture (20%)	150	NR	NR	Gravitaire	Tours d'eau en place	De fin octobre à fin mars
C9	ASA du Canal des Launes	Canal des Launes	Bresque	Bresque	SALERNES	NR	NR		NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
C10	ASA du Canal de Seignadou	Canal de Roman	Vallon de Combe Amère	Bresque	SALERNES	M.Degaugue	80		Agriculture, jardins privés, industrie et réserve incendie	40	NR	NR	Gravitaire	Tours d'eau	Du 1 octobre au 1 avril
C11	ASA du Canal du Pardigon	Canal du Pardigon	Bresque	Bresque	ENTRECASTEAUX	M.Pourriere	44		5 ou 6 jardins privés, un peu de viticulture et de prairies, abreuvement dans un centre équestre	96	43	2	Gravitaire	Pas de tour d'eau	Fermeture une semaine en hivers pour nettoyage
C12	Grand Canal Communal de Carcès	Grand Canal Communal de Carcès	Caramy	Caramy	CARCÈS	M.Carmagnole	NR		Jardins privés et fontaines de Carcès	NR	NR	NR	NR	Pas de tour d'eau	Pas de fermeture
C13	ASA du Canal du Plan	Canal du Plan	Caramy	Caramy	BRIGNOLES	M.Barle	NR	En cours	Voir liste des parcelles fournie lors de la visite	75	NR	18	Gravitaire	Pas de tour d'eau	Pas de fermeture
C14	Mairie de Vins-Sur-Caramy	Canal communal de Vins sur Caramy	Caramy	Caramy	VINS SUR CARAMY	NR	NR		NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
C15	ASA des Canaux de l'Issole	Canaux de l'Issole	Issole	Issole	BESSE SUR ISSOLE	M.Gialy	NR	oui	Principalement jardins privés mais aussi quelques serres	80	NR	8	Gravitaire	Tour d'eau par quartier sur une semaine	Pas de période de fermeture
C16	ASA des Eaux de l'Issole	Canaux des Eaux de l'Issole	Issole	Issole	SAINTE ANASTASIE SUR ISSOLE	M.Hoffmann	160	oui (2008)	Jardin privés avec quelques prairies et champs de luzerne	45	NR	10	Gravitaire	Tours d'eau non respectés	Pas de fermeture du canal
C17	ASA des Propriétaires usagers des eaux de l'Issole		Issole	Issole	FORCALQUEIR ET	M.Methiviet	50		Prés et jardins	NR	NR	12.6	Gravitaire	Tours d'eau	D'octobre à fin avril
C18	ASF des Eaux de Trans-en-Provence		Nartuby / La Foux Rau	Nartuby	TRANS EN PROVENCE	M.Blanc	315		Principalement jardins privés et 2 maraichers	80	65	NR	Gravitaire	Pas de règlement	Pas de fermeture

Code canal	Nom du gestionnaire	Cours d'eau prélevé	Sous BV	Commune	Mesure débit à la prise d'eau (l/s)	Débit capable de la prise (l/s)	Nombre points de restitution	Eau restituée directement en l/s	Matériau	Etat du canal
C1	ASA du Canal de Sainte-Croix	Argens	Argens	LE THORONET	570	735	12	309	Perméable	Bon
C2	ASA du Canal des Moulins	Argens	Argens	VIDAUBAN	150	170	4	35	Perméable	Moyen
C3	ASA du Grand Canal	Argens	Argens	MONTFORT SUR ARGENS	202	290	4	139	Imperméable	Bon
C4	ASA des canaux de Correns	Argens	Argens	CORRENS	242	420	6	78	Perméable	Moyen
C5	ASA des Vaux Haut et Bas Parouvier	Vallon de la Brague	Bresque	SALERNES	13	NR	1	1.2	Imperméable	Bon
C6	ASA du Canal de Gaudran	Bresque	Bresque	SALERNES	13	NR	0	0	Perméable	Moyen
C7	ASA du Canal de la Peyroua	Vallon de Combe Amère	Bresque	SALERNES	8	20	2	3	Perméable	Moyen
C8	ASA du Canal de St Barthélemy	Vallon de la Brague	Bresque	SALERNES	38	141	2	4	Imperméable	Bon
C9	ASA du Canal des Launes	Bresque	Bresque	SALERNES	18	NR	2	7.5	Perméable	Moyen
C10	ASA du Canal de Seignadou	Vallon de Combe Amère	Bresque	SALERNES	15	25	1	1	Perméable	Bon
C11	ASA du Canal du Pardigon	Bresque	Bresque	ENTRECASTEAUX	149	230	4	109	Imperméable	Bon
C12	Grand Canal Communal de Carcès	Caramy	Caramy	CARCÈS	70	105	5	23	Imperméable	Bon
C13	ASA du Canal du Plan	Caramy	Caramy	BRIGNOLES	79	150	7	47	Imperméable	Bon
C14	Mairie de Vins-Sur-Caramy	Caramy	Caramy	VINS SUR CARAMY	56	270	6	15	perméable	Moyen
C15	ASA des Canaux de l'Issole	Issole	Issole	BESSE SUR ISSOLE	74	NR	1	0	perméable	Moyen
C16	ASA des Eaux de l'Issole	Issole	Issole	SAINTE ANASTASIE SUR ISSOLE	81	240	5	65.5	Imperméable	Bon
C17	ASA des Propriétaires usagers des eaux de l'Issole	Issole	Issole	FORCALQUEIR ET	26	26	6	15	Imperméable	Bon
C18	ASF des Eaux de Trans-en-Provence	Nartuby / La Foux Rau	Nartuby	TRANS EN PROVENCE	197	>600	8	100	Imperméable	Bon

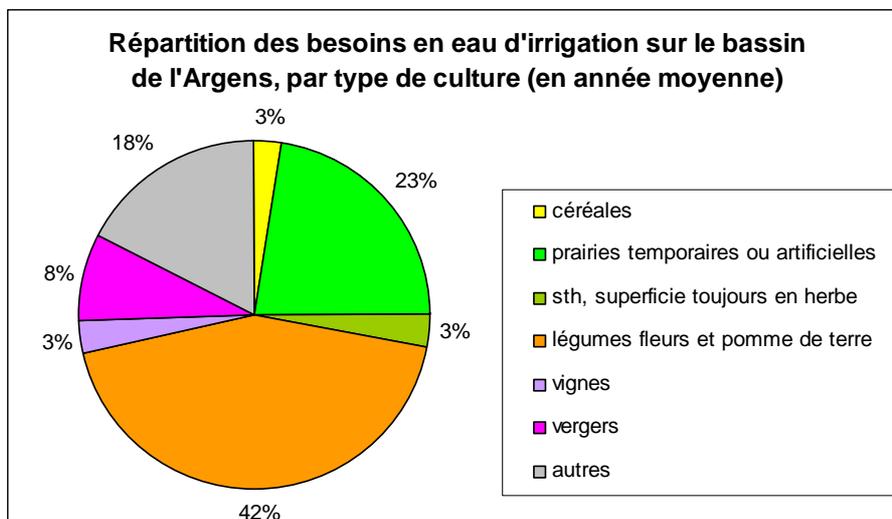
Principaux résultats des investigations de terrain sur les 18 canaux d'irrigation

IV.3.3. RESULTATS RELATIFS AUX BESOINS ET PRELEVEMENTS POUR L'IRRIGATION AGRICOLE

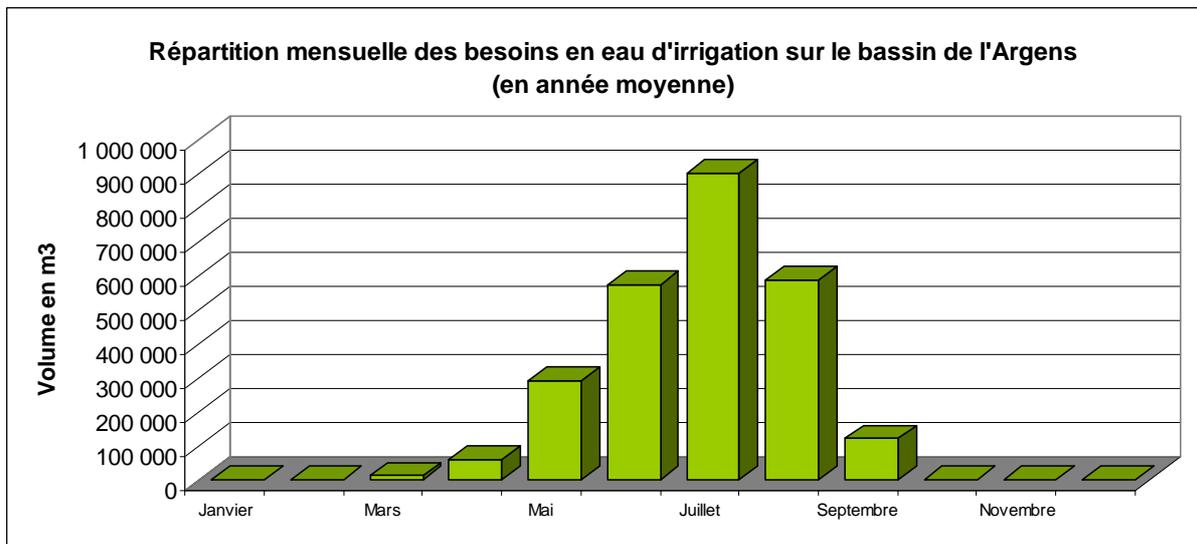
a) Evaluation des besoins en eau d'irrigation agricole

A partir des surfaces irriguées fournies par le RGA 2010 et des besoins en eau par type de cultures, le besoin en eau d'irrigation sur la totalité du bassin topographique est estimé à 2,6 millions de m³ en année moyenne et 3,5 millions de m³ en année sèche.

La répartition par type de cultures du besoin en eau en année moyenne est présentée dans le graphe suivant. Les cultures maraîchères, les fleurs et plantes ornementales et les prairies représentent près de 70 % des besoins pour 46 % des surfaces irriguées. Une partie des surfaces irriguées (18 %) n'est pas affectée à un type de cultures (du fait du secret statistique).



A l'échelle du bassin, le besoin moyen se répartit entre les mois de mars et septembre de la façon suivante : 35 % en juillet et 81 % entre juin et août.



Il convient de préciser que ces résultats, basés sur le RGA 2010, ne prennent pas en compte les besoins en eau des jardins des particuliers.

IV.3.4. ESTIMATION DES PRELEVEMENTS BRUTS ANNUELS ET MENSUELS

En termes de recensement des prises d'eau, les études précédentes et en particulier la base de données MRE fournissent un inventaire qui semble assez complet. En revanche, la connaissance des caractéristiques et du fonctionnement des canaux d'irrigation du bassin de l'Argens est faible ; les données quantitatives sur les surfaces irriguées, les types de cultures et les volumes prélevés sont très lacunaires. On a déjà indiqué plus haut qu'on ne dispose des prélèvements bruts mensuels (sur la période 2005-2010) que pour 2 canaux, dont les prélèvements sont d'ailleurs relativement modestes.

Par conséquent l'estimation des prélèvements bruts et nets mensuels est difficile et on ne peut prétendre qu'à donner des ordres de grandeur, que l'analyse de cohérence avec les résultats hydrologiques de la phase 3 permet néanmoins de consolider.

Pour les 18 canaux qui ont fait l'objet d'investigations de terrain en 2011, on s'est basé sur le résultat de la mesure de débit à la prise d'eau et les informations sur la période de fermeture pour estimer les prélèvements bruts mensuels. En l'absence d'informations sur les débits dérivés hors période d'étiage, on a considéré que le prélèvement était constant toute l'année (hors période de fermeture). Cette hypothèse simplificatrice est néanmoins cohérente avec le fonctionnement de nombreux canaux du bassin, ouverts toute l'année, sans régulation du débit dérivé. Par ailleurs, cette hypothèse a peu d'incidences sur la suite des calculs : en effet, en période hivernale, le taux de restitution est élevé (plus de 90 %) et le prélèvement net est faible ; l'impact sur le cours d'eau concerne alors uniquement le linéaire court-circuité, et l'impact global sur l'hydrologie à l'échelle du bassin est faible.

Pour les autres canaux, le principe pour estimer le prélèvement brut actuel est d'exploiter au mieux les données disponibles (peu nombreuses en termes de débits ou de surfaces irriguées), et de raisonner par analogie avec les 18 canaux sur lesquels on dispose de plus de données. Il est bon d'indiquer que ces 18 canaux représentent près de 60% du prélèvement total finalement estimé, ce qui donne une certaine assise aux résultats obtenus.

Là encore, en l'absence d'informations sur le fonctionnement de chaque canal, on a considéré par défaut un prélèvement brut constant toute l'année.

Le prélèvement brut total des 65 canaux a été estimé à 98 millions m³/an. Cette valeur issue du cumul des prélèvements bruts de chaque canal n'a pas de réelle signification en termes d'impact sur l'hydrologie du bassin, du fait des restitutions au milieu aquatique.

IV.3.5. ESTIMATIONS DES RESTITUTIONS MENSUELLES ET DES PRELEVEMENTS NETS

On entend par restitutions les volumes qui retournent à l'hydrosystème (cours d'eau + nappe alluviale), soit directement, soit de façon diffuse, après infiltration dans le sol.

Comme on l'a déjà expliqué, les restitutions ont été estimées principalement à partir des enquêtes de terrain de début août 2011 (mesures des débits restitués via les décharges le long des canaux ou en bout de canal).

- Dans un premier temps, on a appliqué aux 18 canaux les taux de restitution évalués sur le terrain en période estivale (juillet-août) et aux autres canaux les taux moyens estimés en fonction de l'importance du canal (voir IV.3.2 b).

- Dans un second temps, on a estimé l'évolution des taux de restitution globale sur les autres mois de l'année. En période estivale, les besoins en eau sont maximum (la pointe est en juin-juillet pour la plupart des cultures irriguées et en août pour les jardins) et les restitutions sont les plus faibles, et donc l'impact des prélèvements sur les débits du cours d'eau est le plus important. A l'opposé, en période hivernale « normale » (non sèche), la quasi-totalité du débit prélevé est restituée. Pour tenir compte de ces variations saisonnières, on a affecté des taux de restitution élevés en hiver (95 %), et des taux progressivement plus faibles de janvier à juillet (et inversement des taux progressivement plus forts de d'août à décembre). On a bien-sûr tenu compte des périodes de fermeture des canaux lorsque l'information existe.

Le volume total restitué par les canaux a été estimé à 76 M m³/an.

Les prélèvements nets sont déduits par canal, en soustrayant les volumes restitués des prélèvements bruts.

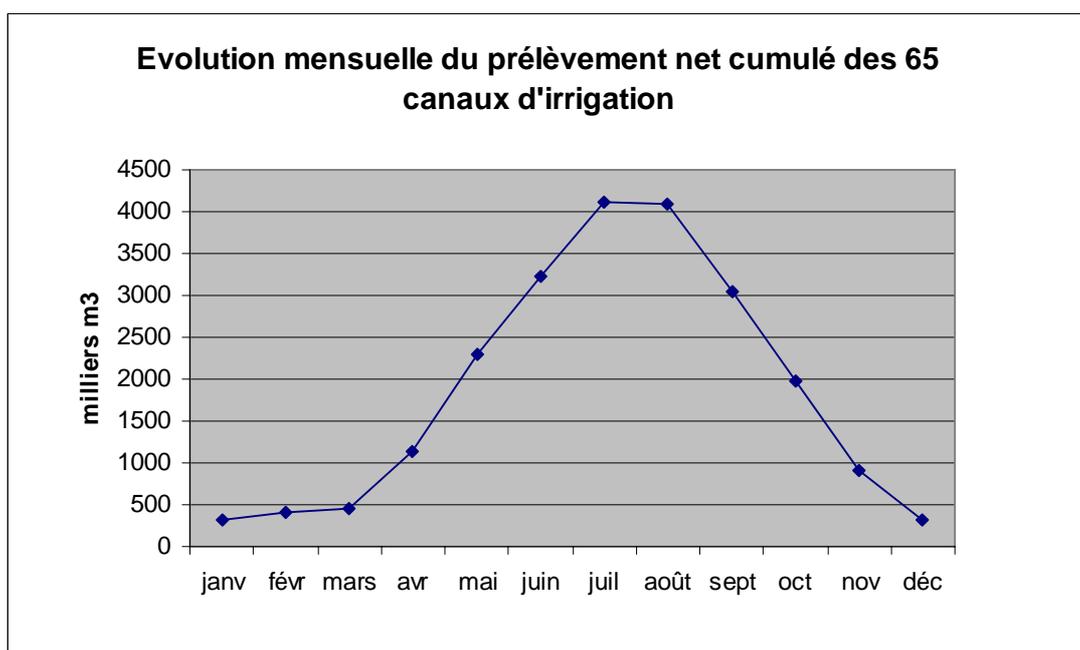
L'estimation des restitutions et des prélèvements nets résultants a été réalisée de façon itérative, en effectuant des vérifications de cohérence avec les observations hydrométriques disponibles.

La part non restituée à l'hydrosystème (consommation par la végétation hors cultures, évaporation, infiltration dans les sols sans rejoindre la nappe alluviale) s'obtient en retranchant les besoins des plantes au prélèvement net. Les besoins des plantes ont été estimés à partir des données disponibles sur les surfaces irriguées par les canaux.

Les résultats globalisés à l'échelle du bassin de l'Argens, prenant en compte les 65 canaux d'irrigation, sont donnés ci-après.

Prélèvement net des 65 canaux d'irrigation dans le bassin de l'Argens en millions m³/an

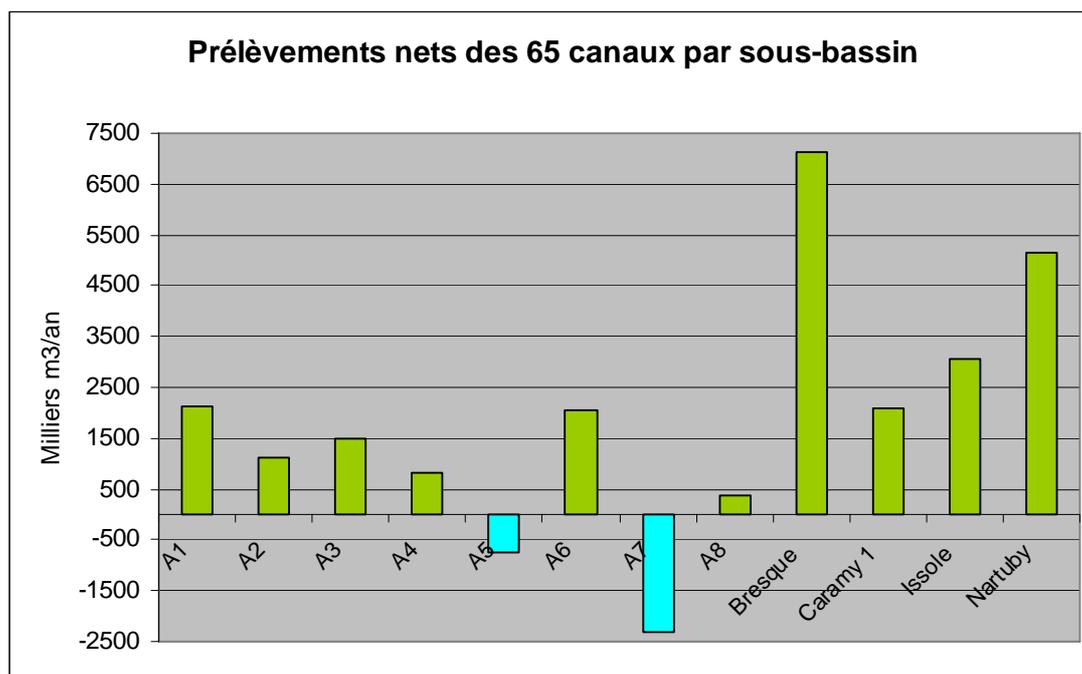
Prélèvement net	Besoins des cultures (année moyenne)	2,1 soit 10 % du prélèvement net	22,3
	Non restitué aux milieux aquatiques	20,2	



Le débit net prélevé en moyenne en juillet et août par les canaux d'irrigation a été estimé à 1,6 m³/s.

La répartition des prélèvements nets par sous-bassin correspondant aux points nodaux est donnée ci-après.

Point nodal	Sous-bassin amont point nodal	Prélèvement net en milliers de m ³ /an
A1	L'Argens de sa source à Chateaufort	2110
A2	L'Argens de Chateaufort à l'aval de Correns	1103
A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès	1480
A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès	837
A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquière	-756
A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquière à l'amont du Muy	2050
A7	L'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune sur Argens	-2313
A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil	358
Bresque	La Bresque de sa source au Pont-Roux	7129
Caramy 1	Le Caramy de sa source à Vins-sur-Caramy	2090
Issole	L'Issole de sa source à Cabasse	3073
Nartuby	La Nartuby de sa source au Muy	5147



Les résultats obtenus montrent que la pression exercée sur les affluents est forte, en particulier sur la Bresque et la Nartuby ; cette répartition est liée notamment au fait que sur ces 2 sous-bassins, les canaux situés en aval prélèvent dans l'affluent mais restituent dans l'Argens (d'où les prélèvements nets négatifs, qui correspondent à des apports, dans les bassins A5 et A7).

Remarque : les 2 canaux qui prélèvent sur le Carami en aval du barrage sont rattachés au sous-bassin A4, car le point nodal Carami 2 est localisé au droit du barrage (pas de prises d'eau de canaux entre Carami 1 et Carami 2).

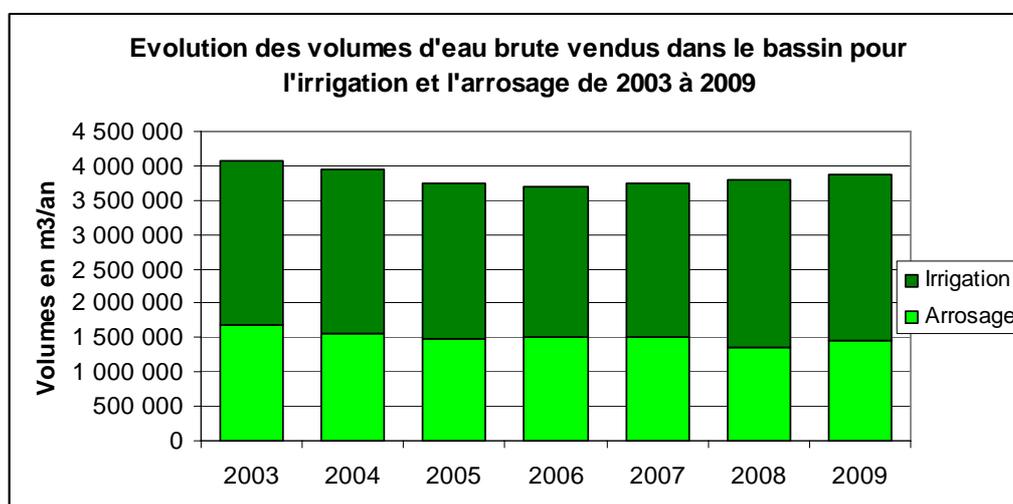
IV.3.6. VOLUMES D'EAU BRUTE FOURNIS PAR LA SCP POUR L'IRRIGATION AGRICOLE ET L'ARROSAGE

Le réseau SCP alimente 17 communes du bassin en eau brute à usage agricole, à hauteur de 2,7 millions de m³ en moyenne entre 2003 et 2009.

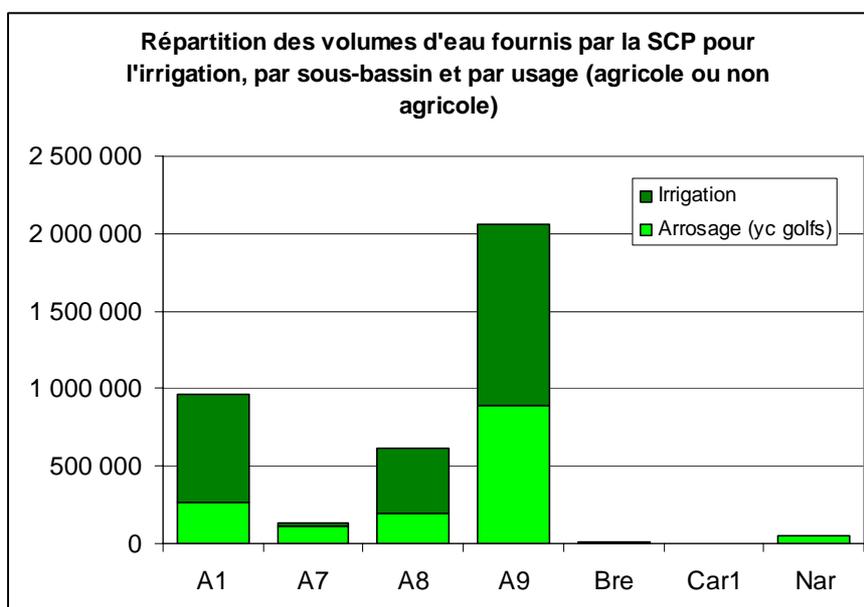
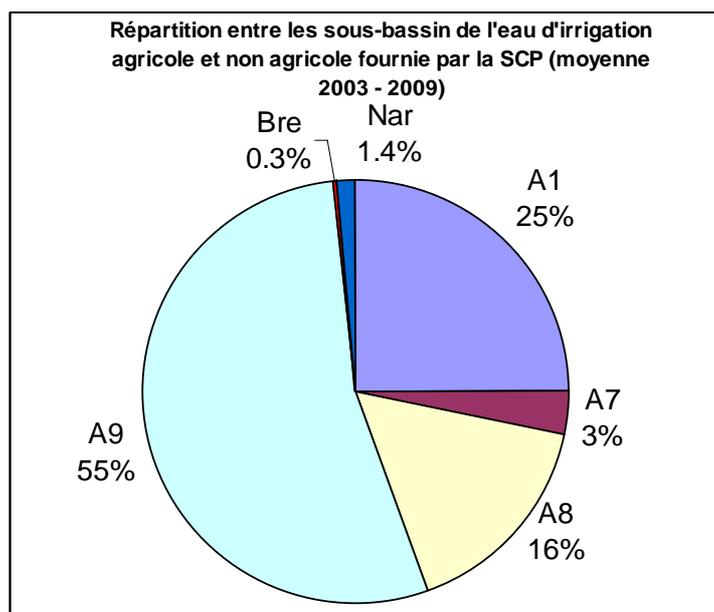
Parmi ces 17 communes, 4 ont l'intégralité de leurs périmètres irrigués situés en dehors du bassin et 2 ne possèdent qu'une partie de leurs périmètres irrigués dans le bassin de l'Argens.

Le volume estimé au prorata de la surface agricole alimentée par la SCP dans le bassin pour les 13 communes s'élève à environ 2,3 millions de m³ en moyenne entre 2003 et 2009.

Le réseau SCP alimente 12 communes du bassin en eau brute pour l'arrosage non agricole, à hauteur de 1,5 millions de m³ en moyenne entre 2003 et 2009.



Seuls sept sous bassins sont concernés par les apports d'eau de la SCP. L'Argens aval (A8 et A9) concentre 70% du volume total d'eau d'irrigation et d'arrosage fourni par la SCP, et l'Argens amont (A1), le quart. Les 4 autres sous-bassins (A7 -Argens de Roquebrune au seuil de Verteil, Bresque, Carami et Nartuby) n'utilisent que de faibles volumes issus de la SCP.



IV.4. BESOINS ET PRELEVEMENTS POUR L'AEP ET USAGES DIVERS DES COLLECTIVITES

IV.4.1. SOURCES DE DONNEES RELATIVES A L'USAGE AEP

Les prélèvements pour l'AEP sont connus principalement via deux sources de données :

- le fichier des redevables de l'Agence de l'Eau, mis à jour annuellement ;
- la base de données SISE-Eaux de l'ARS, actualisée en continu.

Les données issues de ces fichiers ont été complétées par l'exploitation :

- de la table « Liste_captages_SISEAUX » fournie par l'Agence de l'eau RM&C ;
- du schéma départemental des ressources et de l'alimentation en eau (SDRAE) du Var, datant de 2006, et des données en cours de réactualisation ;
- des schémas directeurs d'alimentation en eau potable (SDAEP) récents ;
- des rapports sur le prix et la qualité du service public d'eau potable (RPOS) ou des rapports des délégataires récents ;
- des arrêtés préfectoraux de déclaration d'utilité publique (DUP) des captages ;
- de la banque des données du sous-sol (BSS) du BRGM ;
- de la base de données CASCADE (Conception, Assistance, Suivi, Contrôle des Autorisations et Déclarations dans le domaine de l'Eau) ;
- des données extraites de l'observatoire départemental sur la protection des captages d'eau potable des collectivités publiques varoises.

IV.4.2. DONNEES COLLECTEES RELATIVES A L'USAGE AEP

Rappel : les sources de données communes aux différents usages sont décrites au § IV.1.

a) Fichier des redevables de l'Agence de l'Eau (cf. § IV.1)

Descriptif des données :

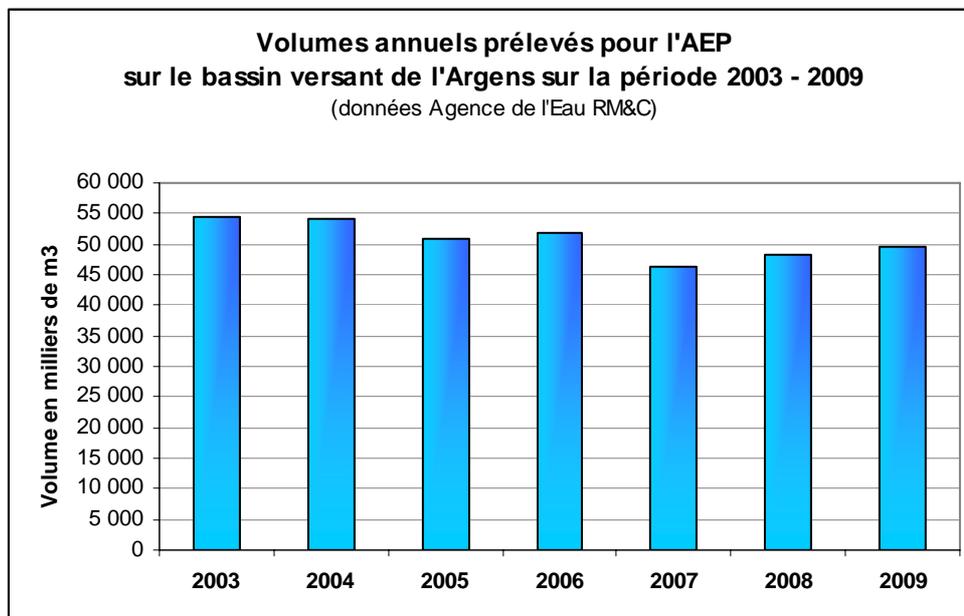
Pour chaque ouvrage dont le champ « Libellé_Usage_LEMA » correspond à « Alimentation en eau potable », le fichier redevable recense notamment :

- la localisation du point de prélèvement (commune d'implantation, coordonnées géographiques et indice de précision de la localisation) ;
- le volume prélevé annuel et le mode de détermination du volume (par exemple : jaugeage, compteur volumétrique) ;
- le maître d'ouvrage (code, nom, n°SIRET) ;
- l'origine de l'eau (par exemple : source, nappe, cours d'eau, retenue collinaire) ;
- le type de milieu (eau superficielle ou eau souterraine) ;
- le domaine souterrain de référence (code et libellé).

Analyse succincte des données brutes :

Sur la période 2003 - 2009, le fichier recense 112 ouvrages de prélèvements pour l'AEP sur le bassin versant de l'Argens. Parmi ces ouvrages, 8 ont été créés ou identifiés en cours de période, 3 ont été supprimés et 5 ont changé d'appellation.

Entre 2003 et 2009, le **prélèvement total pour l'AEP toutes ressources confondues** dans le bassin de l'Argens est assez stable, avec une **moyenne de 50 millions de m³/an** (minimum : 46 millions de m³ en 2007 ; maximum : 54 millions de m³ en 2003).



En 2009, 108 ouvrages sont recensés ; ils représentent un volume annuel prélevé de 49,5 millions de m³.

Les prélèvements se font essentiellement dans les eaux souterraines (105 prélèvements sur 108).

b) Base de données SISE-EAUX

Descriptif des données :

La base SISE-Eaux intègre les captages pour l'approvisionnement en eau potable des communes existants, qu'ils soient actifs ou abandonnés, et les projets de captage dont les procédures réglementaires sont en cours. Elle intègre également d'autres captages utilisés pour la consommation humaine : prélèvements des campings, fontaines publiques par exemple.

La base de donnée comporte des informations relatives à :

- la localisation du point de prélèvement (coordonnées géographiques, commune d'implantation) ;
- la situation réglementaire de l'ouvrage (date de l'avis de l'hydrogéologue agréé, du CODERST, de la DUP) ;
- la situation administrative de l'ouvrage (maître d'ouvrage, mode d'exploitation et nom de l'exploitant) ;
- la ressource sollicitée (type de milieu, domaine souterrain de référence).

Des données quantitatives sont également fournies, avec notamment un débit moyen journalier prélevé (en m³/j) pour chaque captage actif.

D'autre part, les unités de distribution desservies par les ouvrages sont généralement renseignées, ainsi que les populations permanentes et estivales correspondantes.

Analyse succincte des données brutes :

Les extractions fournies par l'ARS recensent **197 points de prélèvement pour l'alimentation en eau potable** sur le bassin versant de l'Argens (code usage « AEP » dans la base de données).

Parmi ces points de prélèvement, **134 sont notés en activité**, 34 sont notés abandonnés pour l'AEP, 8 sont des captages en projet et 21 ne sont pas définis (extraction sans champ « Etat »).

Pour l'année 2009, la somme des débits moyens journaliers des captages actifs est de 160 513 m³/j, soit en appliquant ce débit sur l'année un total annuel de 58,6 millions de m³/an.

Sur les 134 points en activité, 22 correspondent à des prises d'eau dans les canaux SCP ou E2S (Exploitation des Sources de la Siagnole), dont l'eau provient de l'extérieur du bassin (cf. I.I.6). Ces points représentent 23 % des prélèvements actifs soit 16 millions de m³/an. Les 112 prélèvements d'eau internes au bassin totalisent 42,6 millions de m³/an.

Concernant l'état d'avancement des procédures réglementaires, **75% des captages disposent d'une D.U.P** (soit 84 des 112 captages actifs recensés, sachant que pour 4 autres forages le champ n'est pas renseigné dans la base).

c) Table « Liste captages SISEAUX »

Fournie par l'Agence de l'eau RM&C, cette table propose des correspondances entre les codes SISEAUX, Agence de l'eau et BSS (voir *h*) *Banque de données BSS*) des ouvrages situés sur le bassin de l'Argens. Elle a été réalisée par rapprochement géographique ; les correspondances sont donc présumées et non avérées.

d) Schéma Départemental des Ressources et de l'Alimentation en Eau du Var (SDRAE)

Les fichiers fournis par le Conseil général du Var relatifs à l'actualisation du schéma départemental répertorient, pour chaque commune et pour l'année 2009 :

- la population permanente et la population en pointe (données 2009 et 2003) ;
- le nombre d'abonnés AEP ;
- la présence ou non d'un schéma directeur AEP ;
- l'appartenance à une structure de gestion intercommunale ;
- l'origine des eaux utilisées pour l'AEP (forages communaux ou ressources extérieures) ;
- les volumes annuels prélevés et mis en distribution ;
- le volume distribué au mois de pointe ;
- le rendement primaire du réseau ;
- l'indice linéaire des volumes non comptés (ILVNC).

e) Schémas directeurs AEP des collectivités

D'après les données actualisées du schéma départemental, sur les 88 communes du bassin versant de l'Argens, 70 disposent d'un schéma directeur AEP (dont 5 sont en cours de réalisation). La commune de Toulon, située hors bassin mais alimentée en partie par la prise d'eau dans le barrage de Carcès, ne dispose pas de schéma.

Plusieurs types d'information peuvent être collectés dans ces schémas :

- les données démographiques : population permanente et saisonnière actuelle, prospectives démographiques à moyen et/ou long terme ;
- les données relatives à la ressource en eau : listing des ressources utilisées par la commune pour son alimentation en eau potable (ressources propres et imports), historique AEP sur la commune (captages abandonnés par exemple), origine de la ressource (masse d'eau par exemple), adéquation besoins/ressources à l'heure actuelle et en situation future ;
- les données relatives aux ouvrages de production : débit réglementaire, débit souscrit, débit d'équipement des pompes, secteurs desservis par les ouvrages, volumes produits annuels (sur plusieurs années en général) volumes produits mensuels (sur une seule année en général) ;
- les données relatives au réseau AEP : taux de raccordement au réseau communal (information sur la présence de captages privés), volumes consommés, volumes de pertes, indicateurs de fonctionnement tels que les rendements primaire et net, ou encore les indices linéaires de pertes et de consommation.

Le tableau ci-après liste les 38 SDAEP qui ont été collectés et exploités.

SDAEP CONSULTES		
COMMUNE	DATE DE REALISATION	BUREAU D'ETUDES
BESSE-SUR-ISSOLE	2007	GEI
BRAS	En cours	GEI
BRIGNOLES	2008	SOGREAH
BRUE AURIAC	2009	CEREG
CALLIAN	2003	SIEE
CORRENS	2008	GEI
COTIGNAC	2008	SAEGE
ENTRECASTEAUX	2009	SAEGE
FLASSANS-SUR-ISSOLE	En cours	CEREG
GONFARON	2009	G2C
LA CELLE	2006	SAEGE
LA GARDE FREINET	2009	G2C
LA ROQUEBRUSSANNE	2008	SAEGE
LE VAL	2008	G2C
LES ADRETS-DE-L'ESTEREL	2005	SIEE
LES MAYONS	2009	G2C
LORGUES	2009	G2C
MAZAUGUES	En cours	CEREG
MEOUNES LES MONTRIEUX	2007	GEI
MOISSAC BELLEVUE	2009	G2C
MONTFORT-SUR-ARGENS	2010	SAEGE
MONTMEYAN	2009	GEI
NANS LES PINS	En cours	RIOU
OLLIERES	2007	SIEE
PIGNANS	En cours	GEI
PLAN D'AUPS	En cours	RIOU
PONTEVES	2008	G2C
REGUSSE	2007	SIEE
ROCBARON	2010	SOGREAH
ROUGIERS	2007	SAEGE
SAINTE-ANTONIN DU VAR	2009	G2C
SALERNES	2007	SOGREAH
SEILLANS	2005	GEI
SEILLONS SOURCE D'ARGENS	2009	G2C
SILLANS LA CASCADE	2009	GEI
TARADEAU	2009	G2C
TAVERNES	2010	G2C
VARAGES	2011	GEI

f) Rapports sur le Prix et la Qualité du Service public d'eau potable (RPOS) et rapports des délégataires

Est concerné par l'obligation d'établir un rapport annuel sur le prix et la qualité du service (RPOS) tout service en charge de tout ou partie des compétences de l'eau potable ou de l'assainissement. En cas de délégation de service, le RPOS constitue un rapport distinct du rapport d'activité du délégataire, qui est lui prévu dans le cadre de la convention passée entre le délégataire et le délégant. Ces deux rapports ont pour but d'assurer une meilleure transparence sur le fonctionnement des services d'eau et d'assainissement.

L'un ou l'autre de ces rapports a été consulté pour 50 des 89 communes d'étude (Toulon incluse). Le listing de ces documents est joint en page suivante.

Les principales informations recherchées au sein de ces rapports concernent les volumes produits annuels et mensuels par point de prélèvement, l'estimation du nombre d'habitants desservis ainsi que les indicateurs de performance des réseaux.

RAPPORT ANNUEL DU DELEGATAIRE et RPOS CONSULTES		
COMMUNE	DATE DE REALISATION	AUTEUR
AMPUS	2009	Veolia Eau
AUPS	2009	La SEERC - Eau de Provence
BAGNOLS-EN-FORET	2009	Veolia Eau
BARJOLS	2008	Mairie de Barjols
BRAS	2009	Veolia Eau
BRIGNOLES	2009	Veolia Eau
BRIGNOLES	2009	Mairie de Brignoles
BRUE AURIAC	2009	La SEERC - Eau de Provence
CABASSE	2009	La SEERC - Eau de Provence
CALLAS	2009	SAUR
CALLIAN	2008	Mairie de Callian
CAMPS-LA-SOURCE	2009	La SEERC - Eau de Provence
CHATEAUDOUBLE	2009	SAUR
CHATEAUVERT	2009	Veolia Eau
CLAVIERS	2009	SAUR
CORRENS	2008	Mairie de Correns
COTIGNAC	2009	Veolia Eau
DRAGUIGNAN	2009	Veolia Eau
ENTRECASTEAUX	2009	Mairie de Entrecasteaux
FLASSANS-SUR-ISSOLE	2009	Veolia Eau
FLAYOSC	2009	Veolia Eau
FORCALQUEIRET	2008	Mairie de Forcalqueiret
FORCALQUEIRET	2009	La SEERC - Eau de Provence
FOX AMPHOUX	2009	La SEERC - Eau de Provence
FREJUS	2009	Veolia Eau
GAREOULT	2009	Veolia Eau
GONFARON	2009	Veolia Eau
LA CELLE	2008	La SEERC - Eau de Provence
LA ROQUEBRUSSANNE	2009	La SEERC - Eau de Provence
LE CANNET DES MAURES	2009	Mairie de Le Cannet des Maures
LE LUC	2009	Veolia Eau
LE MUY	2009	Veolia Eau
LORGUES	2008	Mairie de Lorgues
MOISSAC BELLEVUE	2009	La SEERC - Eau de Provence
MONTAUROUX	2009	Mairie de Montauroux
NEOULES	2009	La SEERC - Eau de Provence
PONTEVES	2009	Veolia Eau
PUGET-SUR-ARGENS	2009	Veolia Eau
ROCBARON	2009	La SEERC - Eau de Provence
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS	2009	Veolia Eau
SAINT MARTIN	2009	SAUR
SAINTE-ANASTASIE-SUR-ISSOLE	2009	La SEERC - Eau de Provence
SAINTE MAXIME	2009	Veolia Eau
SALERNES	2009	La SEERC - Eau de Provence
SEILLONS SOURCE D'ARGENS	2009	La SEERC - Eau de Provence
SILLANS LA CASCADE	2008	La SEERC - Eau de Provence
SI Sainte Baume	2009	Veolia Eau
SI Entraigues	2009	Veolia Eau
TAVERNES	2009	Veolia Eau
TOULON	2009	Veolia Eau
TOULON PRODUCTION	2009	Veolia Eau
TRANS-EN-PROVENCE	2009	SAUR
VILLECROZE	2009	La SEERC - Eau de Provence

g) Arrêtés de DUP

Tout captage public d'eau destinée à l'alimentation humaine doit faire l'objet d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) qui définit les périmètres de protection de la ressource et les prescriptions s'y rapportant, ainsi que d'une autorisation de prélèvement.

A titre informatif, la base de données SISE-EAUX recense 98 ouvrages de prélèvements concernés par une DUP sur le bassin versant de l'Argens. Les documents ont pu être consultés pour 73 de ces ouvrages (*cf. tableau en page suivante*).

Les arrêtés préfectoraux peuvent contenir plusieurs types d'informations, et notamment :

- des informations administratives : date de l'avis de l'hydrogéologue agréé, date de l'avis du CODERST, date de l'arrêté de DUP... ;
- des informations techniques relatives à l'ouvrage et son contexte : historique de l'AEP sur la commune, date de construction, localisation, profondeur, nombre de captages... ;
- des informations relatives à la ressource : origine de l'eau prélevée, débits réglementaires autorisés (en l/s, m³/h, m³/j et/ou m³/an).

ARRETES DE DUP CONSULTES		
COMMUNE DE LOCALISATION DE L'OUVRAGE	NOM DE L'OUVRAGE (SISE-EAUX)	DATE DUP
AMPUS	SOURCES BEOU BOUTEOU	24/10/2005
AMPUS	FORAGE RAVEL	24/10/2005
AMPUS	FORAGES LENTIER	02/08/1991
ARCS (LES)	SOURCE SAINTE CECILE	04/04/1990
ARCS (LES)	PUITS LES CLARETES-FONTROUSSIERS	04/04/1990
ARCS (LES)	FORAGES LE PEICAL	30/03/1990
AUPS	SOURCE ET FORAGE DE VALLAURY	24/06/1994
AUPS	FORAGES SAINTE TRINITE ESPIGUIERES	19/03/1999
BARGEMON	SOURCE DE L'ADOUX	09/12/1991
BARGEMON	FORAGE DE FAVAS	26/05/1998
BARGEMON	FORAGE SAINT ROCH - LE STADE	14/05/2007
BARJOLS	SOURCES LES PALUDS	25/10/1990
BESSE SUR ISSOLE	FORAGE PEY GROS OU DES ANGLES	06/07/1989
BESSE SUR ISSOLE	SOURCES DES ANGLES	16/05/2005
BRAS	FORAGES SAINTE AQUILE	21/11/1991
BRIGNOLES	PUITS PELICON	13/06/1984
BRIGNOLES	FORAGE DES CENSIERS	07/04/1997
CABASSE	FORAGES DES PRES	02/12/1998
CALLAS	FORAGES LES COSTES	24/10/1990
CAMPS LA SOURCE	FORAGES CLAOU DU JAS	17/06/1993
CANNET DES MAURES (LE)	FORAGE MOULIERES OU MEREN	22/08/1990
CARCES	FORAGES TASSEAU	11/06/1975
CELLE (LA)	FORAGES DU VALLON	19/05/2010
CHATEAUVERT	FORAGE DE CHATEAUVERT	21/12/2000
CORRENS	FORAGE LES COMBES	01/07/1997
COTIGNAC	FORAGES PLANTIERS-CONDAMINES	18/09/1990
DRAGUIGNAN	FORAGES PONT D'AUPS 1 ET 2	05/02/1990
DRAGUIGNAN	FORAGE MALMONT OU RAILLORETS	16/01/1996
ENTRECASTEAUX	FORAGES DU GRAND PRE	11/06/1990
FIGANIERES	SOURCE DE FONTVIEILLE	10/01/1990
FLASSANS SUR ISSOLE	FORAGE DE BEAUMONT	24/02/1986
FLAYOSC	FORAGE DE LAVENON	14/05/2007
FLAYOSC	FORAGE DES CLOS	03/10/2001
GARDE FREINET (LA)	PRISE RETENUE DU VANADAL	01/09/1970
LORGUES	FORAGES DES ROUGONS	09/06/1992
LORGUES	SOURCE MAPPE	13/04/1993
LUC (LE)	FORAGE LES DEFENDS	12/12/2003
MAZAUGUES	SOURCE FONT FREGE	29/04/1992
MONTFERRAT	SOURCE ET FORAGE DE LA MAGDELEINE	19/10/1973
MOTTE (LA)	FORAGE COMBARONS = VALLONGUE	25/02/1994
MUY (LE)	FORAGES DU RABINON	18/01/1993
NANS LES PINS	SOURCE DE L'ALAMAN	20/10/1998
NANS LES PINS	FORAGE DE LA GRANDE FOUX	02/11/2004
NEOULES	FORAGES DES CLOS	24/01/2000
OLLIERES	FORAGE FONTAINE FRAICHE	20/05/2005
ROQUEBRUSSANNE (LA)	SOURCE DES NEUF FONTS	17/02/1986
ROQUEBRUSSANNE (LA)	FORAGE VALESCURE	17/02/1986
ROUGIERS	FORAGE DES VALLONS	14/10/1991
SAINTE ANTONIN DU VAR	FORAGE DES TAYETTES	11/12/1997
SAINTE MAXIMIN LA SAINTE BAUME	SOURCE PUIITS ET FORAGE DE SCEAUX	10/10/1991
SALERNES	SOURCES SAINT-BARTHELEMY	08/03/2005
SEILLANS	SOURCE DE BAOU ROUX	13/01/1994
SEILLONS SOURCE D'ARGENS	LA SOURCE D'ARGENS	16/07/1996
SEILLONS SOURCE D'ARGENS	FORAGE DES GASCON	15/12/2006
TARADEAU	SOURCE GAYE PAN	25/11/1992
TAVERNES	FORAGE DE L'ENTEC	04/10/2011
TAVERNES	PUITS DES CHAUMES	14/10/1991
THORONET (LE)	FORAGE DE SAINTE-CROIX	13/03/1991
THORONET (LE)	FORAGE DES VIDALS	21/06/2000
TOURTOUR	SOURCE DU ROSAIRE	18/03/1994
TOURVES	FORAGE LES LECQUES	03/07/1997
TRANS EN PROVENCE	PUITS DE MAURIN 1	20/12/1982
TRANS EN PROVENCE	PUITS DE MAURIN 2	20/12/1982
TRANS EN PROVENCE	SOURCE DE VALAURY	21/12/1995
TRANS EN PROVENCE	FORAGE DE VALAURY	21/12/1995
VAL (LE)	FORAGES LES PIERRES SECHES	25/05/1989
VAL (LE)	FORAGES LEI TRETGE RAIS	16/12/2002
VARAGES	SOURCE LA FOUX	21/07/1995
VIDAUBAN	SOURCE DES AVENS OU D'ENTRAIGUES	09/10/1996
VILLECROZE	FORAGES DU DEFENS	29/06/1992
VILLECROZE	SOURCE LES BAGUIERS	10/05/1983
VILLECROZE	FORAGES DE LA COLLE	25/03/1996
VINS SUR CARAMY	FORAGE LES ADRECHS	06/03/1991

h) Banque de données BSS

La banque des données du sous-sol (BSS) du BRGM est la base de données nationale des ouvrages souterrains déclarés sur le territoire français. Elle regroupe les informations techniques acquises lors des forages et collectées auprès des foreurs et des maîtres d'ouvrages.

Le code BSS identifie de façon unique le dossier de l'ouvrage souterrain au sein de la banque de données et permet de désigner « tout objet ayant trait à la géologie » notamment tout point d'eau d'origine souterraine qu'il s'agisse d'un puits, d'une source ou d'un forage, et quel que soit son usage (agricole, AEP, industriel,...).

Parmi les informations associées à ce code, ont été consultées dans le cadre de l'étude : les coordonnées géographiques, natures (forage, source-captée, puits...), profondeurs, dates de réalisation, états (exploité ou non), maîtres d'ouvrage, exploitants et usages des ouvrages (AEP, eau individuelle ou autre).

i) Base de données CASCADE (cf. § IV.1)

Pour rappel, les informations sur les prélèvements recensés par la Police de l'eau dans le Var sont issues des dossiers disponibles à la DDTM du Var, listés à partir de la base de données CASCADE et consultés sur place.

Concernant l'alimentation en eau potable, seuls 5 dossiers de déclaration ou autorisation relatifs à des ouvrages de prélèvement sur le bassin d'étude ont été identifiés.

Les informations récoltées sont limitées à la localisation approximative des ouvrages (commune, lieu-dit), à leur profondeur, éventuellement à l'origine de l'eau (domaine), au débit attendu dans le cas de forages de reconnaissance et au débit demandé dans le cas de forages d'exploitation.

j) Observatoire départemental sur la protection des captages d'eau potable des collectivités publiques varoises

Dans le Var, la création du Bureau de Protection des Ressources en Eau des Collectivités (BPREC) a permis d'engager plusieurs programmes pour assurer la protection des captages utilisés pour les collectivités publiques varoises. Au-delà de son action de conseil auprès des communes, le BPREC met à jour annuellement l'observatoire départemental des périmètres de protection des captages publics.

Sur le bassin versant de l'Argens, l'observatoire recense 93 captages (dont 17 ont été abandonnés pour l'AEP et 6 correspondent à des forages de reconnaissance).

Pour chaque point d'eau recensé, les documents fournis (en version papier) extraits de cet observatoire apportent des informations sur :

- la localisation de l'ouvrage et de ses périmètres de protection (cartographie au 1/100 000) ;
- l'avancement de la procédure réglementaire (date éventuelle de l'avis de l'hydrogéologue agréé, du CODERST et de l'arrêté de DUP) ;
- la/les collectivité(s) utilisatrice(s) ;
- l'exploitation ou non de l'ouvrage (captage abandonné pour l'AEP, forage de reconnaissance non exploité...)

IV.4.3. METHODOLOGIE

a) Méthodologie de tri et de concaténation des données

A partir des données disponibles, une liste des principaux ouvrages et prélèvements d'eau destinés à l'alimentation en eau potable sur le bassin de l'Argens a été établie, avec l'ensemble des caractéristiques et attributs nécessaires à l'étude VP.

L'élaboration de cette liste résulte de la concaténation des différentes bases de données précitées et de croisements multiples avec les autres sources de données évoquées (SDRAE du Var, SDAEP, DUP, Etude BPREC...). Les informations liées aux milieux de prélèvement (masses d'eau, entités BDRHF) ont été déterminées par croisement géographique.

Remarque : cette liste ne prend pas en compte les forages domestiques privés, non recensés dans les documents consultés (sauf exceptions) et qui font l'objet du chapitre IV.5.

METHODOLOGIE DETAILLEE

Le regroupement des données collectées a été réalisé par ouvrage, selon les grandes étapes suivantes :

- 1 - Concaténation des 4 extractions de la base SISE-EAUX mises à notre disposition suivant le champ « INS-Code » de manière à obtenir un fichier global contenant toutes les informations fournies de la base SISE-EAUX;
- 2 - Concaténation du fichier global obtenu avec la table « Liste_captages_SISEAUX » proposant une correspondance entre les code SISE-EAUX, Agence de l'eau et BSS ; ajout des ouvrages supplémentaires (non présents dans les 4 extractions SISE-EAUX fournies) ;
- 3 - Elimination des points de prélèvements situés à l'extérieur du bassin versant d'après la commune d'implantation et les coordonnées géographiques ;
- 4 - Concaténation du fichier obtenu avec le fichier des redevables de l'Agence de l'eau ; vérification des correspondances présumées d'après les coordonnées géographiques et les données attribuées aux ouvrages dans chacune des deux bases de données ; Détermination des correspondances non établies d'après les même critères ; Ajout des ouvrages Agence n'ayant pas de correspondances avec les ouvrages SISE-EAUX ;
- 5 - Vérifications des données renseignées et ajouts de données manquantes d'après la consultation des diverses autres sources de données : SDRAE du Var, SDAEP, Etude BPREC, DUP. Par exemple :
 - les schémas directeurs et l'étude BPREC ont permis de vérifier/compléter l'état des ouvrages renseignés dans la base SISE-EAUX (actif, abandonné, en projet);
 - les dates de DUP renseignées dans la base SISE-EAUX ont été vérifiées par consultation des arrêtés préfectoraux disponibles ;
 - les arrêtés préfectoraux ont également permis d'obtenir des informations sur la profondeur des ouvrages et les débits autorisés ;
 - les volumes annuels produits ont été renseignés à partir du schéma départemental, des schémas directeurs et des rapports des délégataires.
- 6 - Lorsque les coordonnées géographiques diffèrent selon les sources de données, choix des coordonnées les plus fiables ;
- 7 - Renseignement des champs liés au milieu de prélèvement (masses d'eau, BDRHF) par croisement géographique.

b) Difficultés rencontrées

Les principales difficultés rencontrées, dont le traitement fut particulièrement chronophage, ont été les suivantes :

- des extractions SISE-EAUX incomplètes et mal exploitables :

Quatre extractions différentes de la base de données SISE-EAUX nous ont été transmises, présentant chacune des champs de données différents sur les points de prélèvement AEP du bassin d'étude. Or ces 4 extractions, ainsi que la table « Liste_captages_SISEAUX », ne comprenaient pas exactement les mêmes ouvrages.

De ce fait, à chaque concaténation, des ouvrages supplémentaires devaient être ajoutés et certains champs restaient vides au niveau des ouvrages ne se trouvant pas dans les deux extractions concaténées.

D'autre part, certains ouvrages possédaient des appellations et localisations similaires mais leur code d'identification SISE-EAUX différaient dans l'une des extractions.

- une correspondance Agence/SISE-EAUX pas toujours évidente :

La correspondance entre les ouvrages répertoriés dans la base de données de l'Agence de l'Eau et celle de SISE-EAUX n'était pas toujours aisée à établir étant donné les noms d'ouvrages parfois différents et les divergences de coordonnées géographiques selon les deux sources de données.

Cette difficulté était plus particulièrement marquée dans les cas où plusieurs ouvrages SISE-EAUX sont regroupés au sein d'un ou plusieurs ouvrages Agence (exemple pour les forages du SEVE en nappe alluviale).

- le manque de mise à jour de la banque de données BSS :

Certains champs de la banque des données du sous-sol se sont avérés peu fiables, notamment en ce qui concerne l'implantation des ouvrages (coordonnées géographiques), leur utilisation (AEP ou autre) et leur état (exploité ou non).

La correspondance du code BSS avec les ouvrages SISE-EAUX/Agence a dû être établie au cas par cas en tenant compte de toutes les informations disponibles dans les différentes bases de données. Les correspondances retenues sont parfois incertaines.

- les divergences des sources de données :

Déjà mentionnée dans les paragraphes ci-avant, la difficulté majeure a été les divergences fréquentes des diverses sources de données à notre disposition.

Ces différences ont été particulièrement importantes au niveau de la localisation des points de prélèvements (coordonnées géographiques voire parfois commune d'implantation). Les coordonnées qui ont été retenues sont issues d'un croisement entre les données des bases Agence de l'Eau, SISE-EAUX et BSS, les différents commentaires trouvés dans les arrêtés de DUP et les schémas directeurs, ainsi que les images satellites de Google Earth.

Quelques différences ont également été répertoriées sur l'état des captages (actif, abandonné ou en projet), notamment entre la base SISE-EAUX, le fichier des redevables de l'Agence de l'eau ou encore les schémas directeurs récents.

IV.4.4. COLLECTIVITES COMPETENTES POUR L'AEP

Le bassin versant de l'Argens compte 88 communes ayant tout ou partie de leur territoire sur le bassin. 40 de ces 88 communes sont regroupées en structure syndicale ou ECPI ayant des compétences de gestion de l'AEP (production et distribution d'eau, ou production uniquement).

Les structures de gestion intercommunales compétentes pour l'AEP sont cartographiées en pièce graphique n°9. Elles sont présentées ci-après.

REMARQUE : Les communes citées dans les paragraphes suivants sont exclusivement celles du périmètre d'étude à savoir le bassin de l'Argens. Les territoires de compétence des structures gestionnaires de l'AEP peuvent dépasser le périmètre d'étude.

a) Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de la source d'Entraigues (SIAE)

Le SIAE d'Entraigues assure la production et l'adduction d'eau potable pour les communes de Gonfaron, Les Mayons, Le Luc, Le Thoronet, Le Cannet des Maures, La Garde-Freinet, Taradeau, Lorgues et Saint Antonin du Var.

Les ressources syndicales sont composées des forages en nappe d'Entraigues, situés au nord-ouest de la commune de Vidauban, à proximité immédiate de l'Argens. Il s'agit de 6 forages en nappe karstique (bassin d'alimentation de la source des avens - secteur du Thoronet - Vidauban). 2 millions de m³ y ont été prélevés en 2009.

La quasi-totalité des communes desservies sont, par ailleurs, alimentées par des ressources communales (exemples : Forage des Défends et Source de Gamaton pour la commune de Le Luc ; Retenue du Vanadal et Source de la Mourre pour La Garde-Freinet).

b) Syndicat Intercommunal d'Alimentation en eau de la Sainte Baume

Le SIAE de la Sainte-Baume regroupe les communes de Nans Les Pins et de Plan d'Aups.

L'eau distribuée par le syndicat provient des captages d'eau souterraine de la Foux et de l'Alaman, ainsi que d'une prise d'eau sur le Canal de Provence, tous situés sur la commune de Nans les Pins. Les deux communes n'ont pas de ressources propres supplémentaires.

Le forage de la Foux est situé sur une émergence karstique, tandis que le captage de l'Alaman coiffe une ancienne source. Les eaux proviennent des calcaires jurassiques à crétacés de la Sainte Baume et du Mont Aurélien. 600 000 m³ ont été prélevés par les deux ouvrages en 2009.

La prise d'eau sur le Canal de Provence permet de compléter l'insuffisance des ressources souterraines en période d'étiage : 20 000 m³ prélevés en 2009, soit 3% du volume total mis en distribution par le syndicat.

c) Syndicat Intercommunal d'Alimentation en eau du Nord-Ouest Varois (SIANOV)

Le SIANOV alimente les communes de Saint-Julien, La Verdière, Varages, Saint-Martin, Esparron et Artigues, à l'extrémité nord-ouest du bassin de l'Argens.

Les ressources syndicales sont composées d'achats d'eau brute à la Société du Canal de Provence (SCP) et d'un droit d'eau sur le canal mixte EDF/SCP.

Les seules ressources communales sur le secteur sont la source de la Foux, sur la commune de Varages, et la source des Paluds, sur la commune de Barjols.

d) Syndicat Intercommunal du Haut-Var pour l'utilisation des eaux du Verdon

Ce syndicat alimente les communes de Montmeyan, Régusse, Moissac-Bellevue, Aups, Tavernes, Fox-Amphoux, Sillans-la-Cascade et Salernes.

Les ressources syndicales proviennent principalement :

- de la source de Saint-Barthélemy, sur la commune de Salerne : 510 000 m³ prélevés en 2009, dans les formations carbonatées jurassiques du Bois de Pelenq ;
- des forages de Sainte Trinité ou les Espiguières, sur la commune d'Aups : 320 000 m³ prélevés en 2009, dans les formations carbonatées jurassiques du Plan de Canjuers ;
- et d'autres ressources extérieures au bassin versant de l'Argens (nappe alluviale du Verdon : 410 000 m³, réseau karstique de la source de fontaine de l'Evêque : 650 000 m³ prélevés en 2009).

Plusieurs communes disposent par ailleurs de ressources communales (exemples : forage de Bury et du puits des Chaumes pour la commune de Tavernes, source des Gypières pour Moissac-Bellevue).

e) SIVOM de l'Issole

Le SIVOM de l'Issole regroupe les communes de Forcalqueiret et Sainte-Anastasie.

Les forages des Guines, implantés sur la commune de Gareoult, constituent l'unique ressource syndicale et l'unique ressource des deux communes. En 2009, 500 000 m³ ont été prélevés par ces ouvrages dans les formations marno-calcaires et argileuses du Trias au Crétacé du Centre du Var - Bassin versant de l'Argens et du Gapeau.

f) SIVOM de la région de Callas

Le SIVOM de Callas produit de l'eau pour les communes de Montferrat, Bargemon, Claviers, Callas, Figanières et Châteaudouble.

Le syndicat dispose de plusieurs ressources :

- la source et le forage de la Magdeleine, sur la commune de Montferrat : 290 000 m³ prélevés en 2009, dans les formations carbonatées jurassiques du Plan de Canjuers ;
- la source de l'Adoux et le forage de Favas, sur la commune de Bargemon : respectivement 220 000 et 60 000 m³ prélevés en 2009, dans les formations marno-calcaires et argileuses du Trias au Crétacé du Centre du Var ;
- les achats d'eau à la SCP : 190 000 m³ achetés en 2009 ;
- les forages des Costes, sur la commune de Callas : 90 000 m³ prélevés en 2009, dans les calcaires et dolomies muschelkalk de la région de Fayence - Montauroux ;
- le forage de Téolière, sur la commune de Figanières : 10 000 m³ prélevés en 2009, dans les formations carbonatées jurassiques du Bois de Frannes - source des Frayères.

Deux ressources communales sont également recensées sur le secteur (Forage du stade sur Bargemon et source de Fontvieille sur Figanières).

g) Syndicat de l'Eau du Var Est (SEVE)

Le SEVE alimente les communes de Bagnols-en-Forêt, Les Adrets-de-l'Esterel, Fréjus, Roquebrune-sur-Argens, Puget-sur-Argens, Le Muy, ainsi que Sainte-Maxime et Saint-Raphaël (à l'extérieur du bassin).

Le SEVE sollicite la nappe alluviale de l'Argens et fait aussi appel à des ressources hors bassin ; ses principales ressources sont listées ci-après.

- Les forages du Rabinon, qui exploitent la nappe alluviale de l'Argens, sur la commune du Muy : 5,9 millions de m³ prélevés en 2009 ;
- les puits et forages de Verteil, en nappe alluviale de l'Argens, sur la commune de Roquebrune-sur-Argens : 3,9 millions de m³ prélevés en 2009 ;
- la prise directe dans l'Argens, sur la commune du Muy : 600 000 m³ prélevés en 2009 ;
- les achats d'eau brute à la SCP (ressources hors bassin) : 4,9 millions de m³ achetés en 2009 ;
- les achats d'eau brute à la société d'Exploitation des Sources de la Siagnole (ressource hors bassin) : 4,1 millions de m³ achetés en 2009.

Deux ressources communales sont, par ailleurs, recensées sur le territoire du syndicat : les forages en nappe de Vallaury, sur la commune du Muy, et les forages du Préconil sur la commune de Sainte-Maxime (en dehors du bassin versant étudié).

h) Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau de la Corniche des Maures (SIDECM)

Le SIDECM produit et distribue l'eau à la commune de Plan de la Tour.

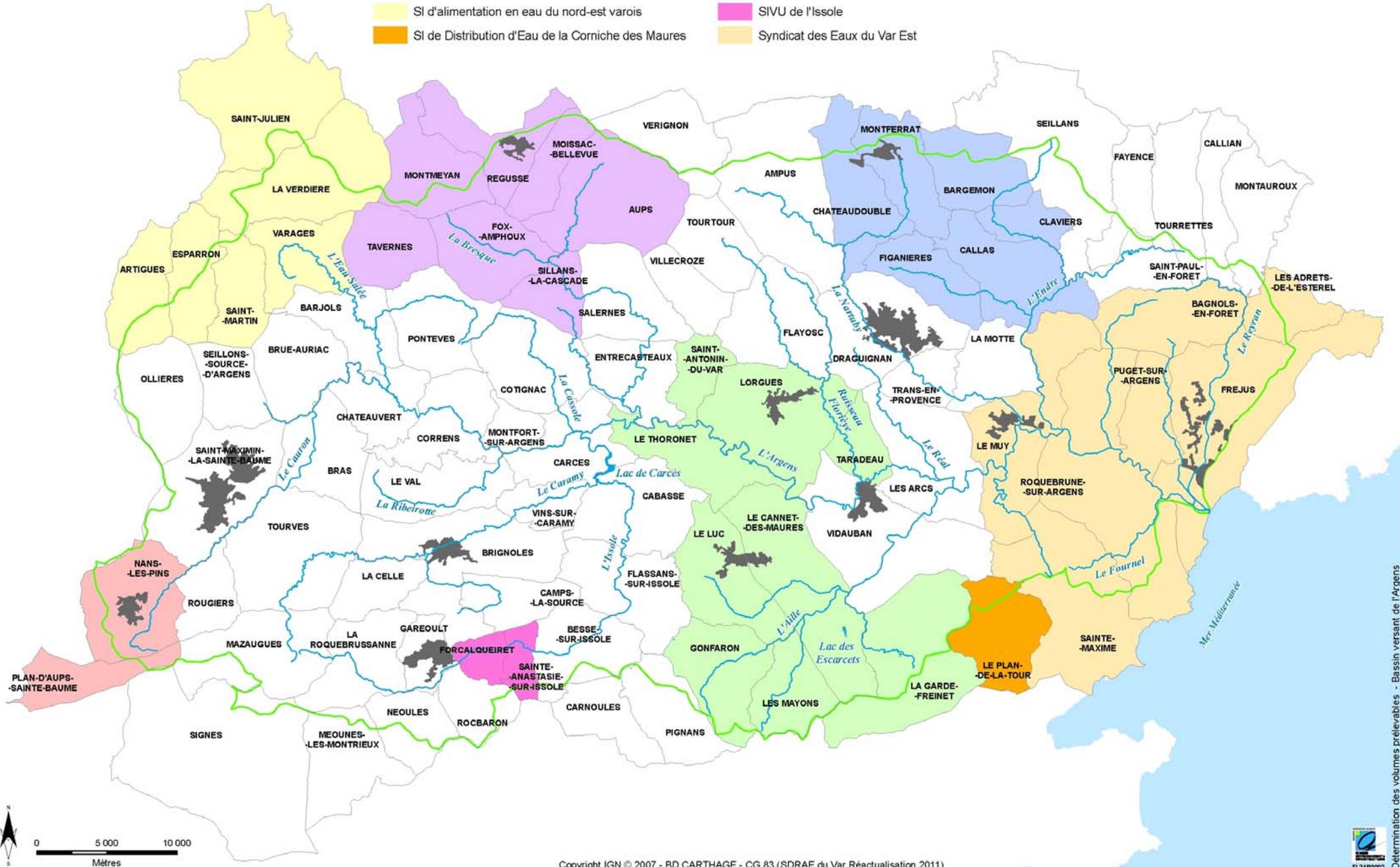
Les ressources syndicales sont composées du barrage de la Verne, des achats d'eau brute à la Société du Canal de Provence (SCP) et des captages dans les nappes alluviales de la Giscle et de la Môle. Elles sont toutes situées en dehors du bassin de l'Argens.

Actuellement, la commune de Sainte Maxime - qui adhère au SEVE -, est en partie approvisionnée par le SIDECM. En effet, par convention le SIDECM met à disposition de Sainte-Maxime un volume de 500 000 m³/an (fourniture d'eau essentiellement effectuée en période estivale), mais sans obligation de débit de pointe et en affectant en priorité ses ressources à ses communes membres.

Dans le cadre du projet de liaison « Verdon - Saint Cassien - Sainte Maxime », un protocole d'accord propose le transfert de la commune de Sainte-Maxime du SEVE au SIDECM au 30 décembre 2012, sous réserve de la réalisation de l'ensemble des ouvrages nécessaires à son alimentation à cette date.

Structures de gestion intercommunales compétentes pour l'Alimentation en Eau Potable

- SI d'adduction des eaux de la source d'Entraigues
- SI d'alimentation en eau de la Sainte Baume
- SI d'alimentation en eau du nord-est varois
- SI de Distribution d'Eau de la Corniche des Maures
- SI du Haut-Var pour l'utilisation des eaux du Verdon
- SIVOM de la region de Callas
- SIVU de l'Issole
- Syndicat des Eaux du Var Est



IV.4.5. IMPORTS DE RESSOURCES EN EAU EXTERIEURES AU BASSIN

REMARQUE : Les communes citées dans les paragraphes suivants sont exclusivement celles du périmètre d'étude. Les sociétés exportatrices peuvent vendre leur ressource à d'autres communes non mentionnées.

a) Les sociétés de vente d'eau brute aux collectivités

- *La Société du Canal de Provence (SCP)*

La Société du Canal de Provence (SCP) alimente en eau brute en vue de la potabilisation :

- 6 communes (Mazaugues, La Motte, Montauroux, Draguignan, Saint Maximin, Signe) ;
- 5 syndicats de production d'eau : SIANOV (Artigues, Barjols, Esparron, La Verdrière, Saint Julien, Saint Martin, Varages), SEVE (Fréjus), SIAE de la Sainte-Baume (Nans les Pins, Plan d'Aups), SIVOM de Callas (Callas, Clavier) et SIDECM (Sainte Maxime, Plan de la Tour).

L'eau provient des retenues du Verdon et de Saint-Cassien, ressources situées en dehors du bassin de l'Argens.

En 2009, le volume global vendu aux communes précitées ayant leur centre urbain, ou une partie de leur centre urbain, inclus dans le bassin de l'Argens s'élève à environ **3,6 millions de m³** et représente 25 % du volume global mis en distribution sur ces communes (dont 100% pour les communes de Mazaugues, Saint Martin et La Verdrière).

- *La société d'Exploitation des Sources de la Siagnole (E2S)*

La société d'Exploitation des Sources de la Siagnole (E2S), créée en 1995, est une société d'économie mixte, dont la majeure partie des parts appartient au Département du Var et à Veolia Eau.

Elle est chargée de la production et de l'adduction d'eau brute vers 6 communes au nord-est du bassin de l'Argens (Callian, Fayence, Montauroux, Saint Paul en Forêt, Seillans, Tourettes) et alimente le SEVE (Bagnols-en-Forêt, Les Adrets de l'Esterel et Fréjus).

Les canaux E2S desservent également des particuliers et agriculteurs en eau d'irrigation, ainsi que le camp militaire de Fréjus.

L'eau provient des sources de la Siagnole, sur la commune de Mons, et depuis 2006 du forage de la Barrière, sur la commune de Montauroux. Ces ressources sont toutes deux situées à l'extérieur du bassin de l'Argens.

En 2009, le volume global vendu aux communes précitées ayant leur centre urbain ou une partie de leur centre urbain inclus dans le bassin de l'Argens (Saint Paul en Forêt, Bagnols-en-Forêt, Fréjus) s'élève à **900 000 m³**, et représente la totalité du volume mis en distribution sur les communes de Saint Paul et Bagnols, et seulement 4 % de celui sur Fréjus.

b) Autres imports

Deux des ressources du Syndicat Intercommunal du Haut-Var, situées en dehors du bassin de l'Argens, alimentent les communes de Montmeyan, Régusse, Moissac-Bellevue, Aups, Tavernes, Fox-Amphoux, Sillans-la-Cascade et Salernes.

Il s'agit des forages des Moulières, qui exploitent le réseau karstique de la source de fontaine de l'Evêque, et du champ de captages de Montmeyan Plage, qui exploite la nappe alluviale du Verdon.

En 2009, le volume global de ces ressources vendu aux communes précitées ayant leur centre urbain ou une partie de leur centre urbain inclus dans le bassin de l'Argens s'élève à environ 750 000 m³ et représente 46 % du volume global mis en distribution sur ces communes.

IV.4.6. EXPORTS DES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN

Le principal export de la ressource Argens est celui de la Société des Eaux de Toulon, qui exploite la retenue de Sainte-Suzanne.

D'autres phénomènes de transfert, de moindre importance, existent localement sur le pourtour du bassin versant (par exemple : le SEVE alimentant les communes de Sainte-Maxime et Saint Raphaël, situées à l'extérieur du bassin) ; ces « effets de bordure » ne sont pas détaillés ici.

- *Généralités sur la retenue de Sainte-Suzanne*

Cette retenue, construite dans les années 1930 sur les communes de Carcès et Cabasse, appartient à la ville de Toulon. Elle est alimentée par les rivières du Carami et de l'Issole, ainsi que par la source d'Ajonc.

Elle est utilisée pour l'alimentation en eau potable de Toulon, de la Marine Nationale, du Syndicat Intercommunal d'alimentation en Eau des communes de la Région Est de Toulon (SIAE Est Toulon) et du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau des communes de La Valette, La Garde et Le Pradet (SIAE LG-LP-LV). Ces collectivités sont toutes situées en dehors du bassin versant de l'Argens.

La capacité maximale de la retenue est de 7 850 000 m³. Compte-tenu des apports, c'est un volume bien supérieur qui est prélevé, entre 15 à 23 Mm³/an selon les années. Cette retenue constitue la ressource principale du département du Var, et le prélèvement le plus important dans le bassin versant de l'Argens.

- *Principe d'utilisation des eaux de la retenue*

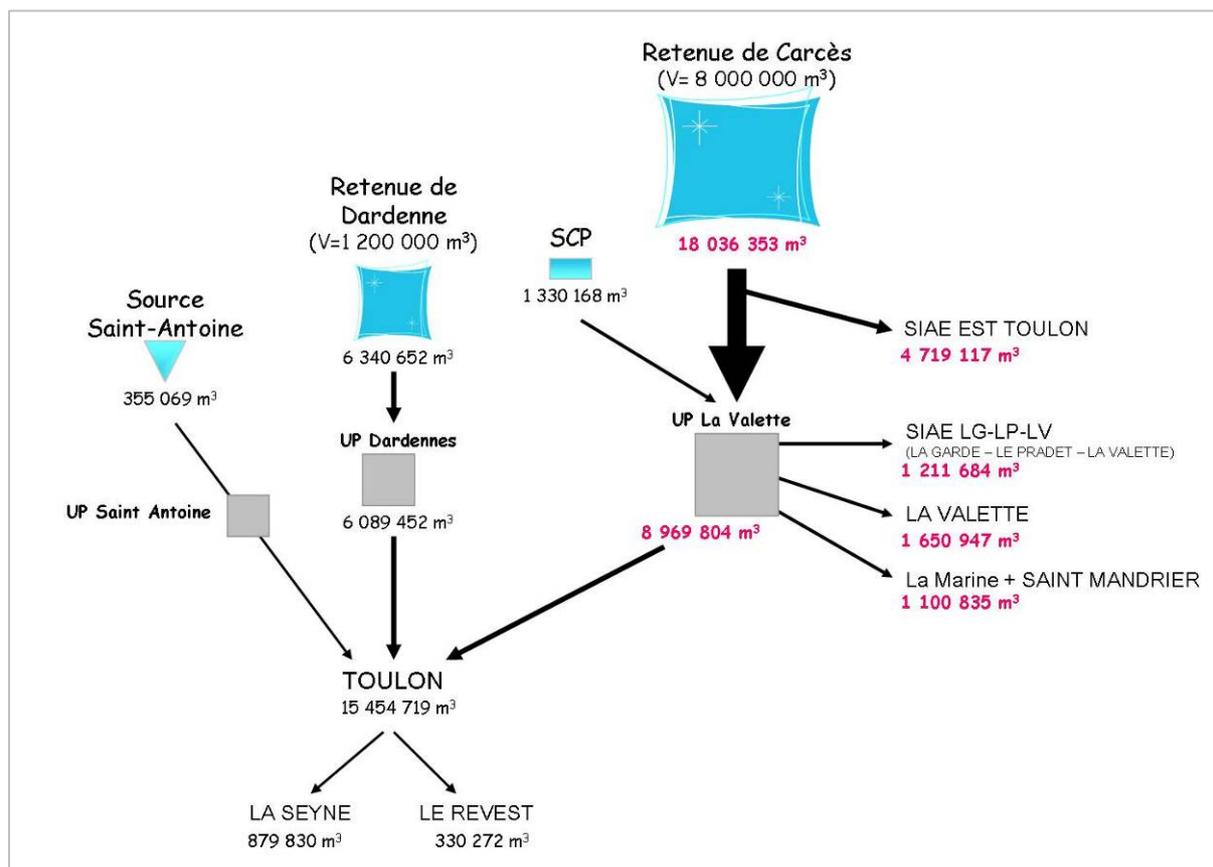
L'eau de la retenue de Sainte-Suzanne est exploitée par la Société des Eaux de Toulon (Veolia Eau - SET).

De l'eau brute est exportée vers le SIAE des communes de la région Est de Toulon ; elle est traitée par l'usine syndicale de Carnoulès. Ce syndicat alimente Collobrières, Pierrefeu-du-Var, le Lavandou, Bormes-les-Mimosas, la Londe-les-Maures, Hyères, La Crau et Carqueiranne. Ces communes sont également alimentées par des ressources locales et par de l'eau en provenance de la SCP.

La SET assure également la vente en gros d'eau traitée à l'usine de la Valette, vers les 4 clients suivants :

- le SIAE LG-LP-LV (également alimenté par de l'eau brute de la SCP et des ressources communales) ;
- la commune de la Valette-du-Var (également alimentée par le SIAE LG-LP-LV) ;
- la Marine Nationale, qui revend une partie de l'eau traitée à la ville de Saint Mandrier ;
- la Ville de Toulon (également alimentée par la source St Antoine et la retenue de Dardenne) qui exporte elle-même de l'eau vers les communes limitrophes de Le Revest-les-Eaux et La Seyne-sur-Mer.

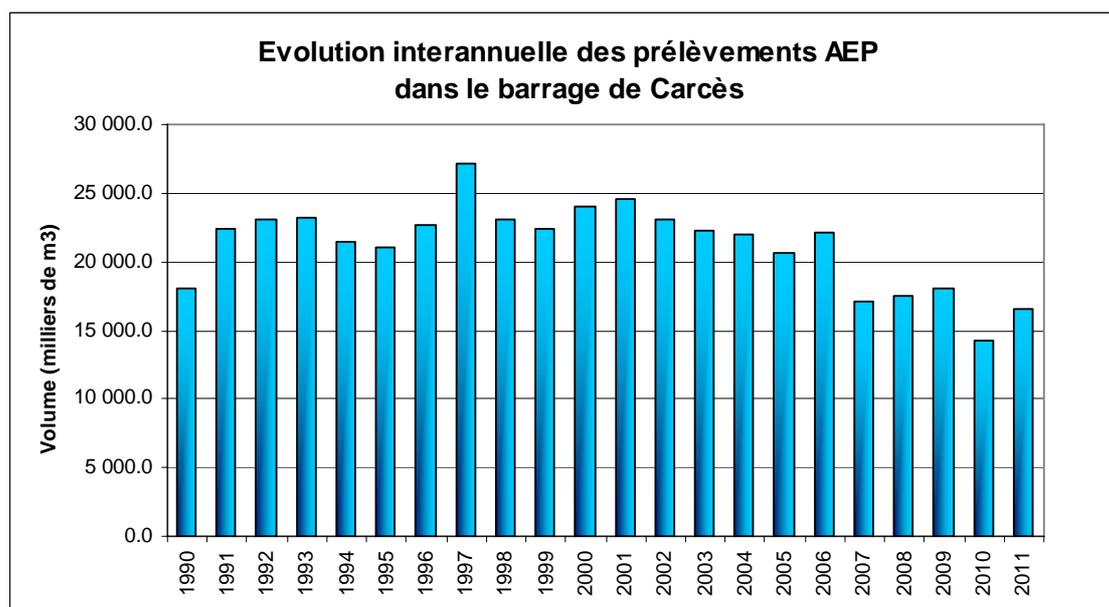
Schéma de principe des prélèvements, imports, exports de la Ville de Toulon
Données 2009 (Source : CG 83)



En 2009, le volume global prélevé dans la retenue et exporté du bassin versant de l'Argens s'élève à 18 Mm³. Il représente 50 % du volume global mis en distribution sur l'ensemble des entités desservies (15 communes + La Marine Nationale).

On a figuré ci-après l'évolution du prélèvement dans la retenue de Sainte-Suzanne pour la chronique 1990-2011. Les volumes annuels 1990-2002 sont issus du fichier des redevables de l'Agence de l'eau, et les données 2003-2011 ont été fournies par Veolia.

On observe, après une tendance globale légèrement à la hausse jusqu'en 2001, une nette baisse des volumes annuels prélevés durant la décennie 2000. Le volume moyen pompé dans la retenue est ainsi passé de 23 Mm³/an entre 1998 et 2003 à moins de 17 Mm³/an depuis 2007, soit une baisse de près de 30 %.



La diminution des volumes pompés est liée à plusieurs facteurs : baisse des consommations des gros consommateurs (usagers de la production d'eau sur tout le syndicat de l'Est), gros travaux concessifs de l'usine de La Valette qui ont conduit durant les années de travaux à réduire l'utilisation de Carcès.

Pour la période récente, ils sont aussi liés à la signature de deux protocoles d'accord en 2008 entre la Société du Canal de Provence et le Syndicat Intercommunal de l'Est (S.I.E.) d'une part et la S.C.P. et la Ville de Toulon d'autre part.

Ces protocoles entrent dans le cadre d'une gestion coordonnée des ressources du Verdon et du retenue de Sainte-Suzanne promulguée par le Conseil Général du Var et ayant pour but de faciliter la préservation des milieux en faisant appel à la ressource régionale gérée par la SCP dans des conditions tarifaires préférentielles.

- Le premier engage le S.I.E. à ne prélever que 2 800 000 m³ dans la retenue de Sainte-Suzanne, c'est-à-dire à diminuer de 50 % ses prélèvements sur cette ressource (à compter de 2011). La nouvelle politique du S.I.E. doit permettre à l'usine de potabilisation des Maurettes d'augmenter sa capacité de production de 300 I/s au lieu des 150 I/s antérieurement. Cependant, le S.I.E. prévoit de conserver son droit de prélèvement d'eau de 300 I/s dans la retenue car celle-ci demeure la seule alimentation possible de l'usine de Carnoules.
- Le deuxième engage la Ville de Toulon à une souscription minimale de 100 I/s en usage normal au poste de livraison des Laures qui permettront de diminuer les prélèvements sur les ressources du système de Carcès, et ainsi dans ces conditions de contribuer à l'amélioration de l'état des milieux aquatiques du bassin de l'Argens. La diminution des prélèvements est de 1,9 Mm³ en moyenne glissante sur 3 ans par rapport à ceux pratiqués avant 2008 (la moyenne considérée était de 16,4 Mm³).

Au global les 2 protocoles conduisent à un prélèvement total maximal de 17 Mm³/an dans la retenue.

IV.4.7. BILAN DES RESSOURCES UTILISEES POUR L'AEP SUR LE BASSIN

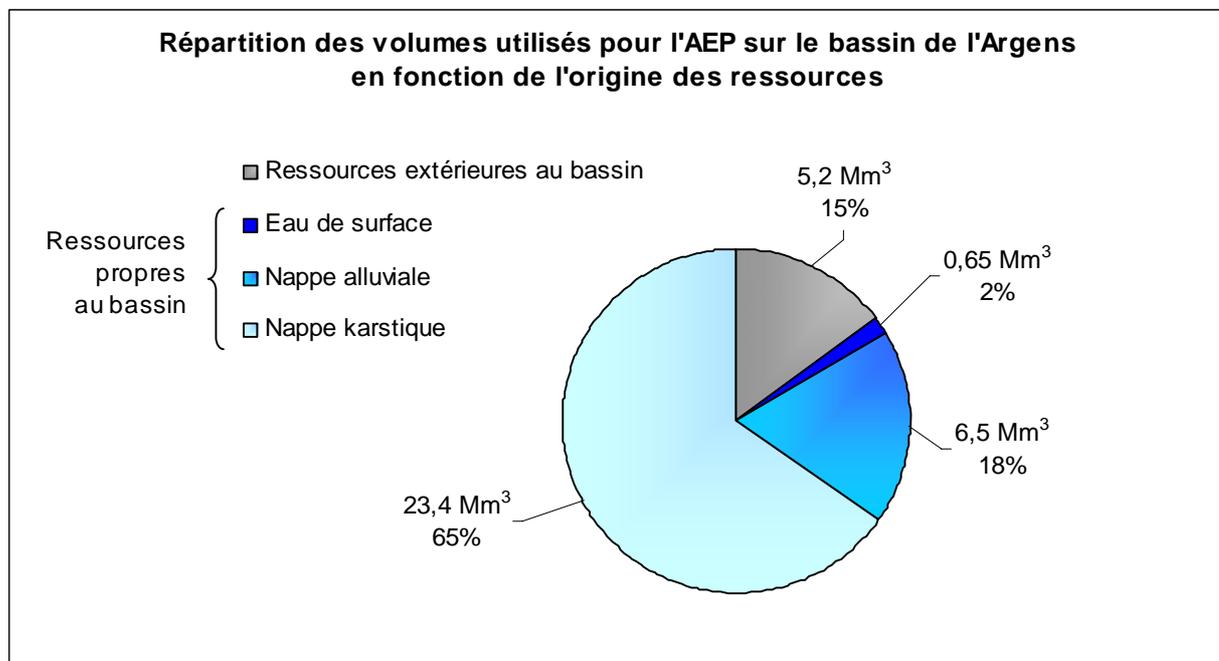
- *Précision sur le périmètre d'étude considéré*

L'analyse des ressources utilisées pour l'AEP sur le bassin de l'Argens porte uniquement sur les communes dont le centre urbain, ou une partie du centre urbain, se situe sur le bassin : 71 communes sont ainsi concernées.

- *Volume annuel utilisé et origine des ressources*

En 2009, le volume annuel total utilisé pour l'alimentation en eau potable des collectivités du territoire d'étude s'élève à 35,8 Mm³.

La répartition de ce volume en fonction de l'origine des ressources est présentée dans le diagramme suivant :



5,2 Mm³ sont importés, soit 15 % du volume utilisé sur le bassin.

La plus grande partie de l'eau importée provient de la Société du Canal de Provence : 3,6 Mm³ achetés, soit 68 % du volume total importé et 10 % du volume total utilisé sur le bassin.

Les autres ressources extérieures au périmètre d'étude sont :

- les canaux de la société ESS : 0,9 Mm³ achetés, soit 17 % du volume total importé et 3 % du volume total utilisé sur le bassin ;

- les captages du Syndicat du Haut Var (Champ de captage de Montmeyan Plage et forages des Moulières) : 0,75 Mm³ achetés, soit 14 % du volume total importé et 2 % du volume total utilisé sur le bassin.

Les ressources propres au bassin représentent 30,6 Mm³ soit 85 % du volume utilisé sur le bassin.

La majeure partie de ce volume provient de l'exploitation de nappes karstiques par le biais de forages ou de captages de sources : 23,4 Mm³ prélevés, soit 66 % du volume total utilisé sur le bassin.

Les ressources utilisées issues de prélèvements en nappe alluviale représentent près de 20 % du volume total utilisé sur le bassin. Elles proviennent des forages exploités par le SEVE sur les communes du Muy (forages du Rabinon) ainsi que de Roquebrune et Puget-sur-Argens (forages de Verteil).

Les ressources utilisées d'origine superficielle sont minoritaires. Elles représentent seulement 2 % du volume utilisé sur le bassin. Il s'agit de la prise d'eau dans l'Argens, exploité par le SEVE sur la commune du Muy, et de la retenue collinaire du Vanadal, exploitée par la commune de la Garde Freinet sur son territoire.

- *Besoin de pointe*

Sur la base des données 2009, le besoin en eau journalier moyen à l'échelle du périmètre d'étude s'élève à 98 000 m³/j.

L'évaluation des besoins en pointe a été réalisée à partir des données actualisées du SDRAE du Var, qui rassemblent les volumes mensuels de pointe de chaque commune varoise. Ceux-ci correspondent généralement au mois de juillet et résultent des besoins supplémentaires liés à l'augmentation de population et aux usages extérieurs (remplissage des piscines, arrosage des jardins privés et des espaces verts).

Le besoin mensuel de pointe sur le bassin est ainsi estimé à 4,7 Mm³/mois.

Le besoin en eau journalier moyen du mois de pointe est donc d'environ 151 000 m³/j, soit un coefficient de pointe de 1,54.

IV.4.8. BILAN DES RESSOURCES PRELEVEES SUR LE BASSIN POUR L'AEP

a) Bilan général

- *Précision sur le périmètre d'étude considéré*

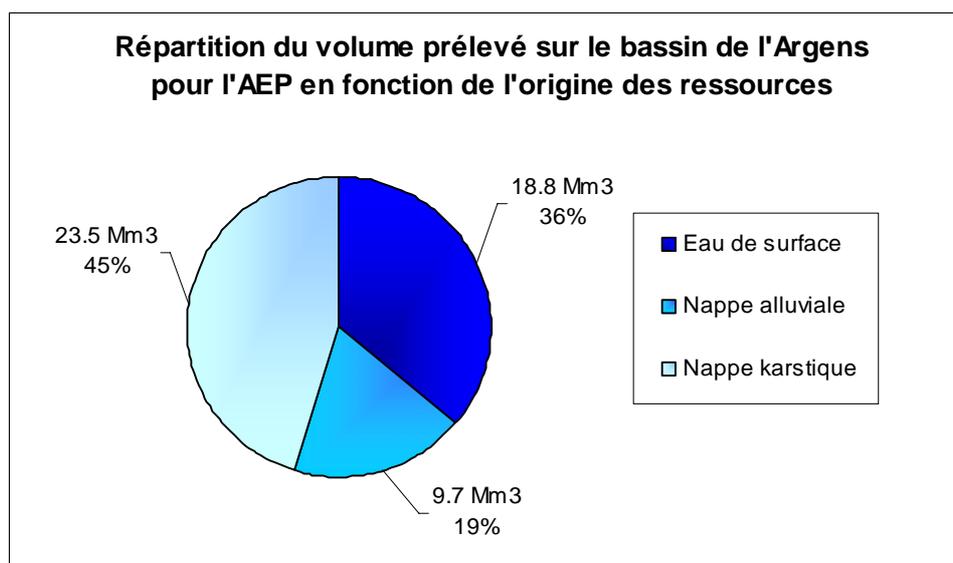
L'analyse des volumes prélevés sur le bassin de l'Argens concerne tous les prélèvements AEP situés à l'intérieur du périmètre du bassin de l'Argens.

Les communes destinataires de ces ressources sont toutes les communes au moins en partie alimentées par celles-ci, soit 63 communes situées au sein même du bassin et 18 communes situées en dehors.

- *Volume annuel prélevé et origine des ressources*

En 2009, le volume annuel total prélevé sur le bassin de l'Argens pour l'alimentation en eau potable des collectivités s'élève à 52 Mm³.

La répartition de ce volume en fonction de l'origine des ressources est présentée dans le diagramme ci-après:



45 % du volume prélevé pour l'AEP sur le bassin provient de l'exploitation des nappes karstiques par le biais d'une centaine de forages et de captages de sources.

La masse d'eau la plus sollicitée est celle des « Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens ». Est également concerné le « Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence est - BV Côtiers est », et dans une moindre mesure les « Massifs calcaires de Ste Baume, Agnis, Ste Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset » et les « Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence ».

Les 5 points de prélèvements en nappe karstique les plus importants sont les suivants :

- les forages de Saint Maximin la Sainte Baume : 2,4 Mm³ prélevés en 2009 ;
- les forages en nappe d'Entraigues, sur la commune de Vidauban, exploités par le SIAE de la source d'Entraigues : 2 Mm³ prélevés en 2009 ;
- la source des Avens ou d'Entraigues, sur la commune de Vidauban et exploitée par celle-ci : 1,5 Mm³ prélevés en 2009 ;
- la source des Frayères, située sur la commune de Chateaudouble et exploitée par Draguignan : 1,3 Mm³ prélevés en 2009 ;
- les forages Saint Anne, sur la commune de Draguignan et exploités par celle-ci : 1,1 Mm³ prélevés en 2009 ;

Ces 5 prélèvements représentent un tiers du volume total prélevé en nappe karstique pour l'AEP.

Les prélèvements en eau de surface représentent 36 % du volume total prélevé, avec seulement 3 points de prélèvements recensés :

- principalement, la prise d'eau dans le barrage de Carcès : 18 Mm³ prélevés et exportés du bassin en 2009, à destination de la ville de Toulon et du SIAE de la région Est de Toulon ;
- secondairement la prise dans la rivière Argens, exploitée par le SEVE (600 000 m³) et la prise dans la retenue collinaire du Vanadal, exploitée par la commune de La Garde Freinet (70 000 m³).

Les prélèvements en nappe alluviale représentent 19 % du volume total prélevé sur le bassin pour l'AEP, soit 9,7 Mm³.

Les points de prélèvements concernés, tout deux exploités par le SEVE, sont :

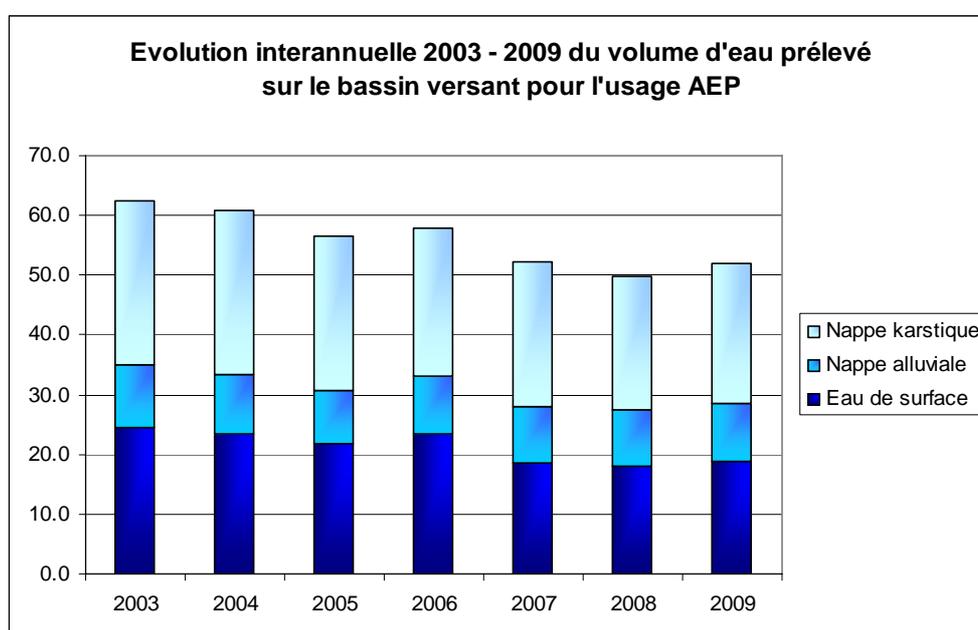
- les forages du Rabinon, sur la commune du Muy : 5,9 Mm³ prélevés en 2009 ;
- les puits et forages de Verteil, sur la commune de Roquebrune-sur-Argens : 3,8 Mm³ prélevés en 2009.

Les débits autorisés sont de 720 m³/h pour les 2 forages du Rabinon et 900 m³/h pour les 5 ouvrages du champ captant de Verteil, soit un total de 1 620 m³/h pour les deux ressources.

- *Variations interannuelles entre 2003 et 2009 du volume prélevé*

Entre 2003 et 2009, on constate une tendance générale à la baisse des prélèvements pour l'AEP sur le bassin.

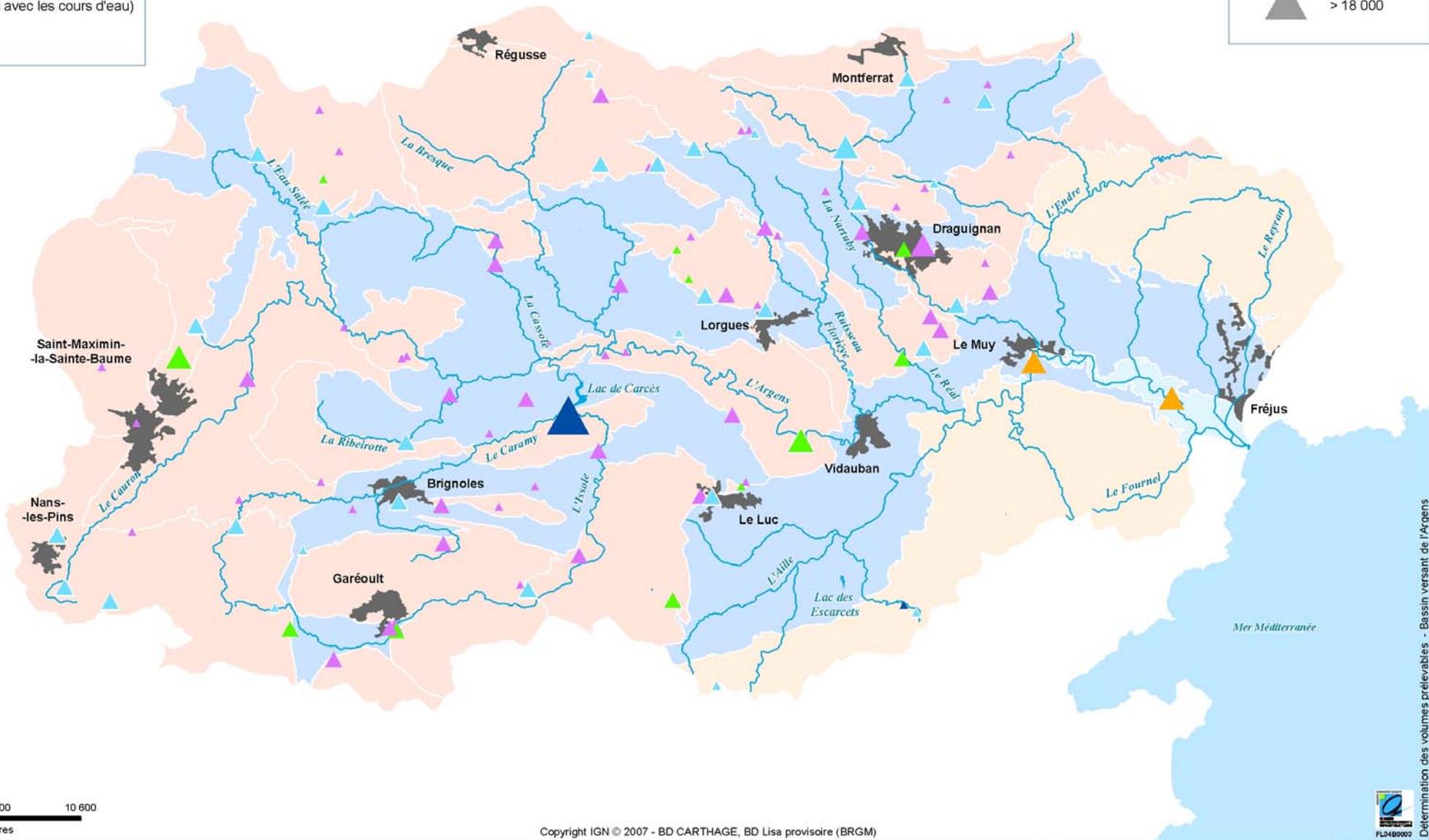
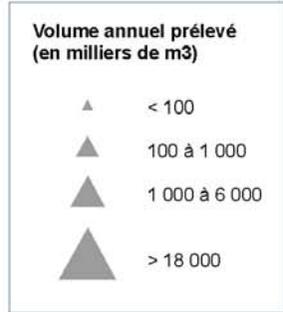
Le volume total prélevé en 2009 est 17 % moins élevé que celui de 2003, la diminution la plus significative concernant les eaux de surface (diminution de 24 %).



- *Répartition des prélèvements AEP par sous-bassin*

Type de ressources captées

-  eau de surface
-  Alluvions de l'Argens
-  Aquifère karstique (lien avec les cours d'eau)
-  Aquifère karstique (sans lien avec les cours d'eau)
-  Source



Pour 2009, la répartition de l'ensemble des prélèvements pour l'AEP par sous-bassin est la suivante :

CODE SOUS-BASSIN	NOM SOUS-BASSIN	VOLUME PRELEVE POUR L'AEP (EN MILLIER DE M3)	% DU VOLUME TOTAL PRELEVE POUR L'AEP SUR LE BASSIN
A1	L'Argens de sa source à Chateauvert	4 581	8.8%
A2	L'Argens de Chateauvert à l'aval de Correns	41	0.1%
A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès	504	1.0%
A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès	783	1.5%
A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquière	773	1.5%
A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquière à l'amont du Muy	5689	11.0%
A7	L'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune sur Argens	6 970	13.4%
A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil	3803	7.3%
Car1	Le Carami de sa source à Vins-sur-Carami	2 245	4.3%
Car2	Le Carami de Vins-sur-Carami à la sortie du barrage de Ste Suzanne	18 058	34.8%
Iss	L'Issole de sa source à Cabasse	2 683	5.2%
Bre	La Bresque de sa source au Pont-Rou	1 391	2.7%
Nar	La Nartuby de sa source au Muy	4 364	8.4%

Cette répartition est largement influencée par les prélèvements les plus importants :

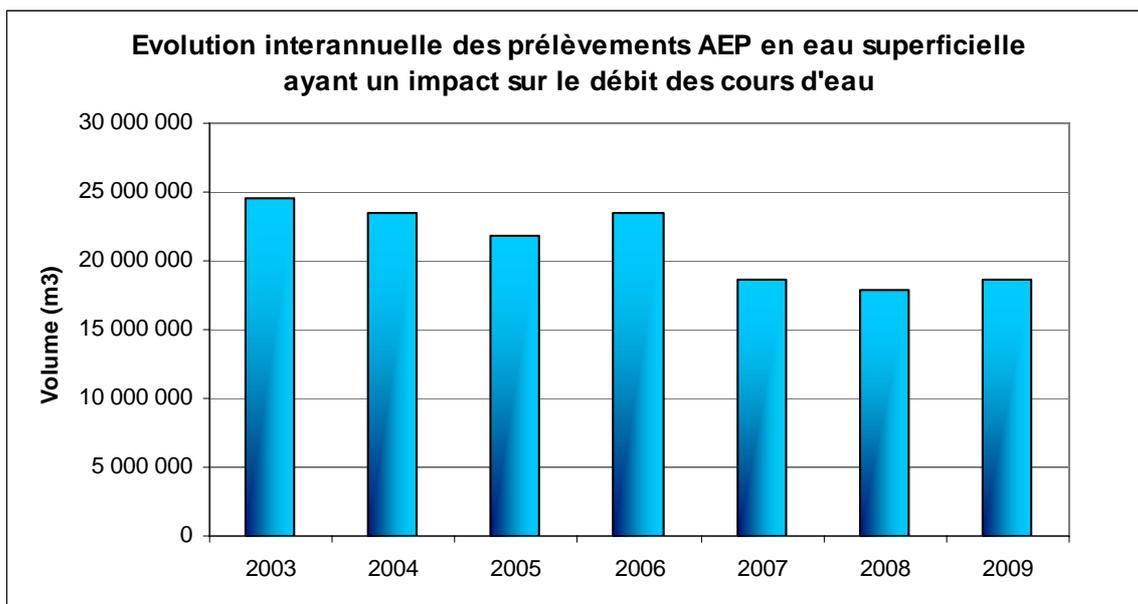
- le barrage de Carcès pour le sous-bassin Car2 ;
- les forages du SIAE d'Entraigues et les captages de la commune de Vidauban pour le sous-bassin A6 ;
- les forages en nappe alluviale du Rabinon pour le sous bassin A8 ;
- les captages des Sceaux sur la commune de Saint Maximin la Sainte Baume pour le sous-bassin A1, ainsi que la source des Paluds sur la commune de Barjols et les captages du SIAE de la Sainte Baume ;
- les captages de Draguignan et Trans-en-Provence pour le sous-bassin de la Nartuby.

b) Bilan des prélèvements bruts en relation avec les eaux superficielles

- *Prélèvements en eau superficielle*

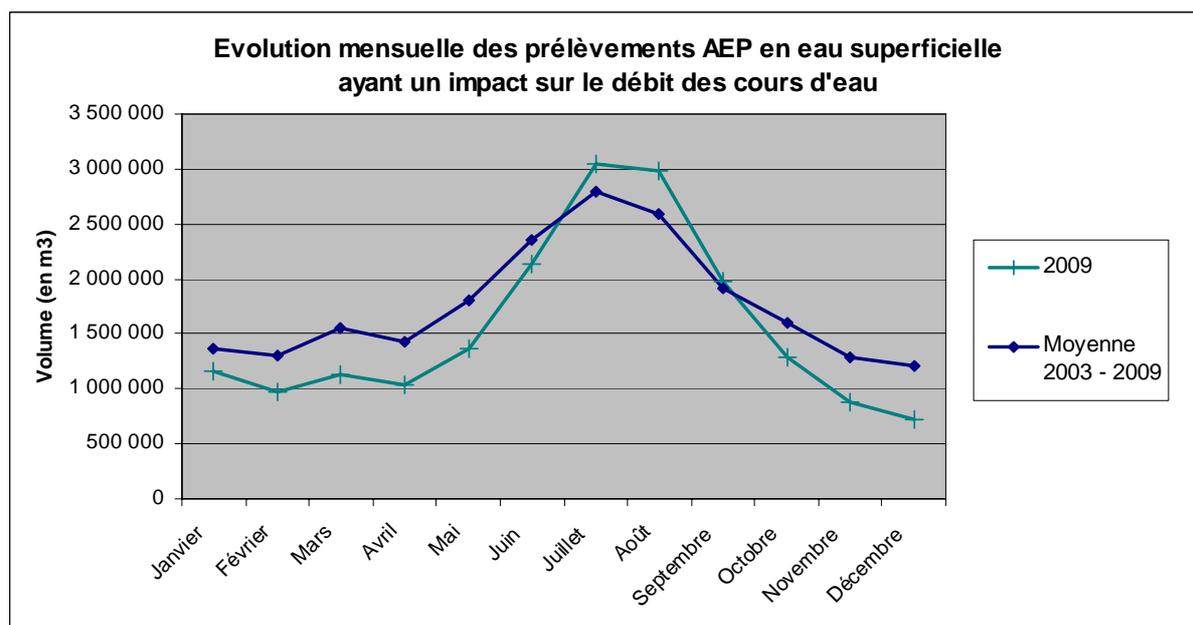
Il existe 2 prélèvements en eau superficielle : la prise d'eau dans le barrage de Carcès et la prise directe dans la rivière Argens au Muy.

L'évolution interannuelle 2003 - 2009 de ces prélèvements est présentée ci-après :



La moyenne interannuelle des prélèvements de 2003 à 2009 est de 21 Mm³. En 2009, le volume prélevé par les deux ouvrages est de 18,7 Mm³.

L'évolution mensuelle des prélèvements est présentée dans le graphique ci-dessous.



Le graphique montre un effet de pointe bien marqué sur la période estivale avec un pic au mois de juillet. En 2009, le volume mensuel de juillet (3 Mm³) représente le double du volume moyen mensuel (1,5 Mm³).

REMARQUE : l'incidence des prélèvements de Toulon n'est pas identique à celle d'une prise d'eau directe dans le cours d'eau, puisqu'ils se font via un stockage dans la retenue de Sainte-Suzanne. Pour l'analyse de l'impact de ces prélèvements sur l'hydrologie en phase 3, on prendra en compte les données entrée-sortie du barrage de Carcès.

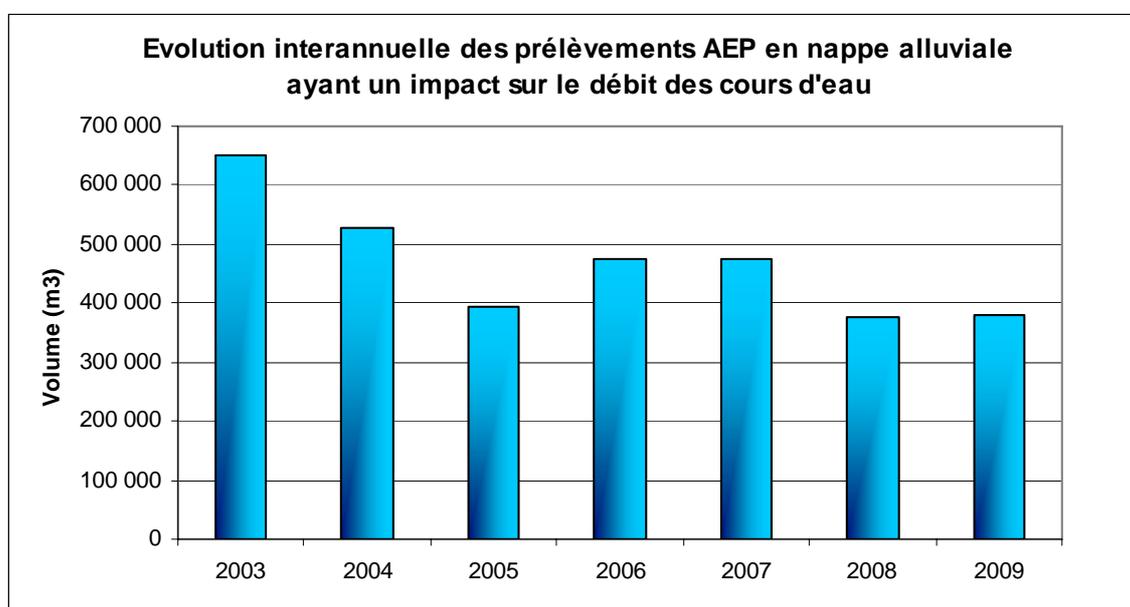
- *Prélèvements en nappe alluviale*

Le rapport de l'hydrogéologue agréé concernant le champ captant de la basse vallée de l'Argens, datant de 1992, affirme que les puits et forages de Verteil se situent dans un aquifère de type alluvial et que celui-ci est en relation directe avec l'Argens.

Toutefois, les données recueillies depuis plusieurs années montrent que ce concept de nappe d'accompagnement en relation étroite avec le fleuve n'est pas valable pour les parties moyenne et basse de la vallée de l'Argens. La ressource exploitée à plus de 20 m de profondeur correspondrait plus vraisemblablement à un aquifère alluvial indépendant du fleuve Argens.

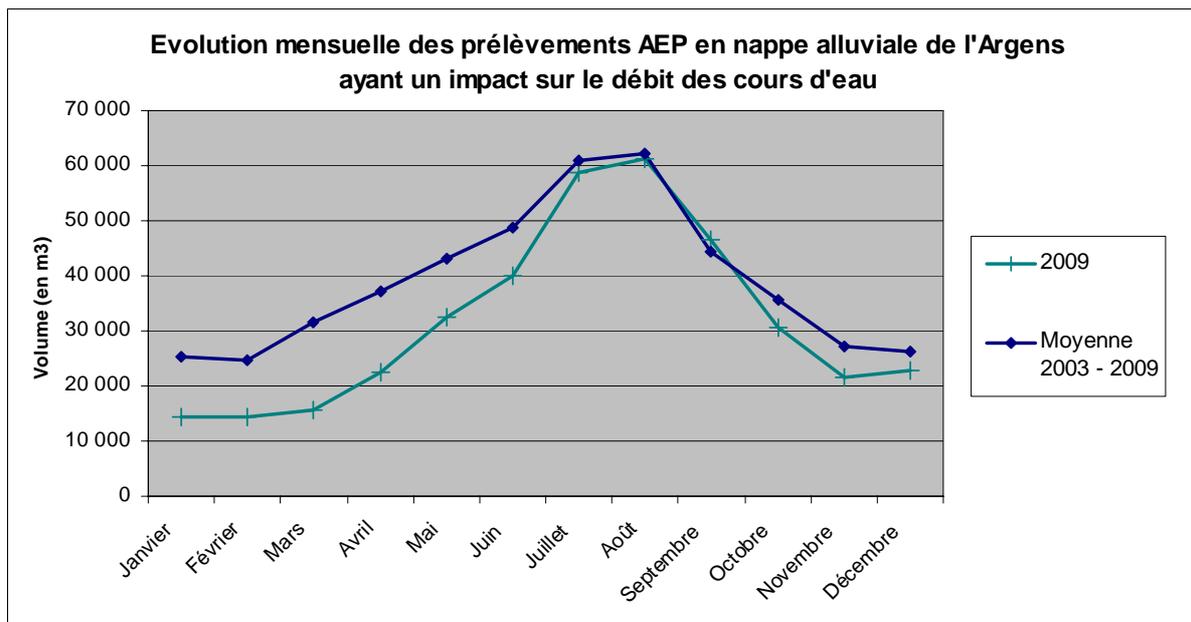
De fait, on considère que la totalité des prélèvements effectués sur le site du Rabinon ne sont pas en relation directe avec l'Argens, et que seulement 10 % du total des prélèvements effectués au Verteil a un impact sur le débit du cours d'eau.

L'évolution interannuelle 2003 - 2009 des prélèvements en nappe alluviale ayant un impact sur le débit de l'Argens est présentée ci-dessous ; elle montre une baisse significative.



La moyenne interannuelle entre 2003 et 2009 des prélèvements AEP en nappe alluviale ayant une influence sur le débit de l'Argens est de l'ordre de 467 000 m³/an. En 2009, le volume correspondant est de 380 000 Mm³.

L'évolution mensuelle des prélèvements est présentée dans le graphique ci-après.



Le graphique montre une pointe en période estivale, avec un coefficient de pointe de 2 (volume prélevé en juillet ou août / volume moyen mensuel).

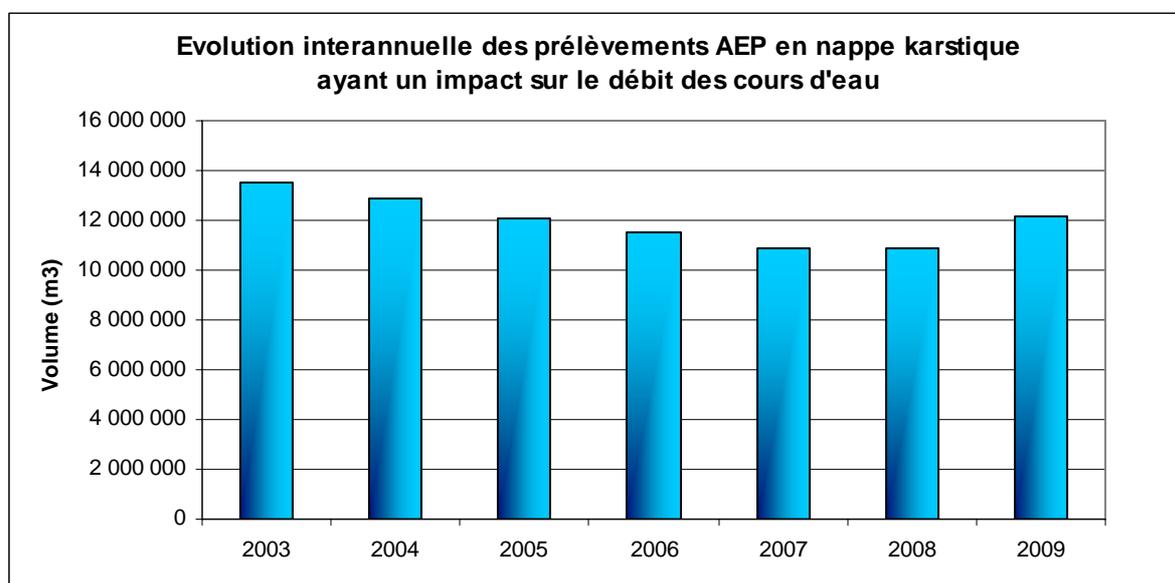
- *Captages en nappe karstique*

Ont été considérés comme influençant le débit des cours d'eau, les prélèvements en nappe karstique correspondant à :

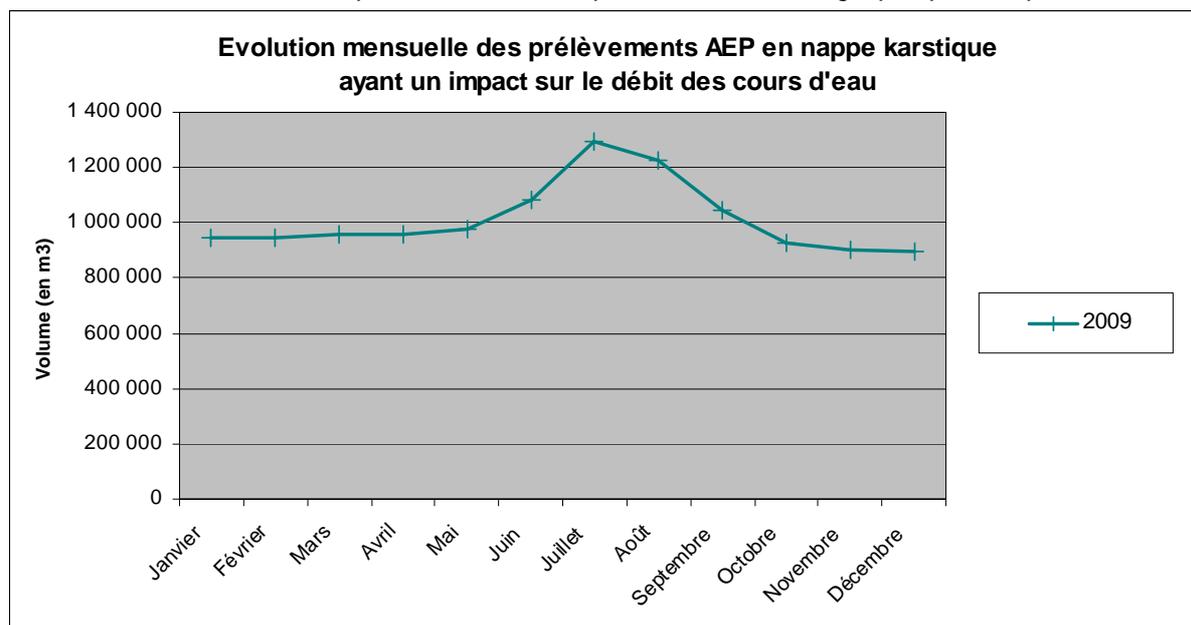
- des sources ou des puits-sources ;
- des captages de faible profondeur situés à proximité d'une source ou d'un cours d'eau.

44 points de prélèvements ont ainsi été retenus, grâce à l'expertise de JF Tapoul (hydrogéologue CG 83). On trouve parmi eux 3 des prélèvements en nappe karstique les plus importants du bassin : les forages des Sceaux, la source des Avens ou d'Entraigues et la source des Frayères.

L'évolution interannuelle 2003 - 2009 des prélèvements en nappe karstique ayant un impact sur le débit de l'Argens est présentée ci-dessous :



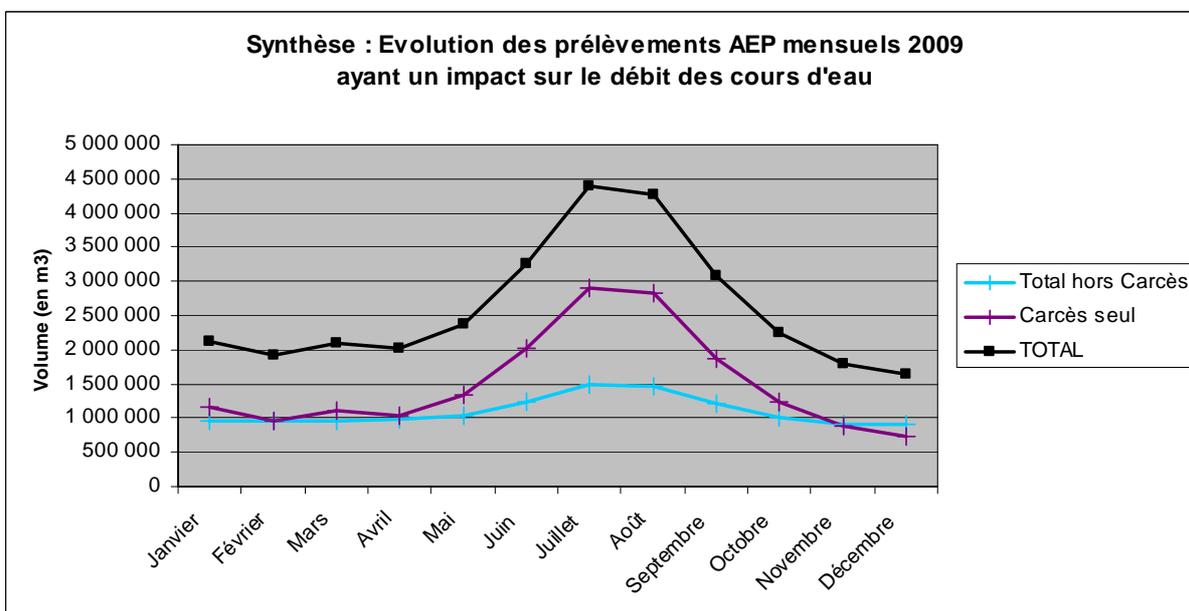
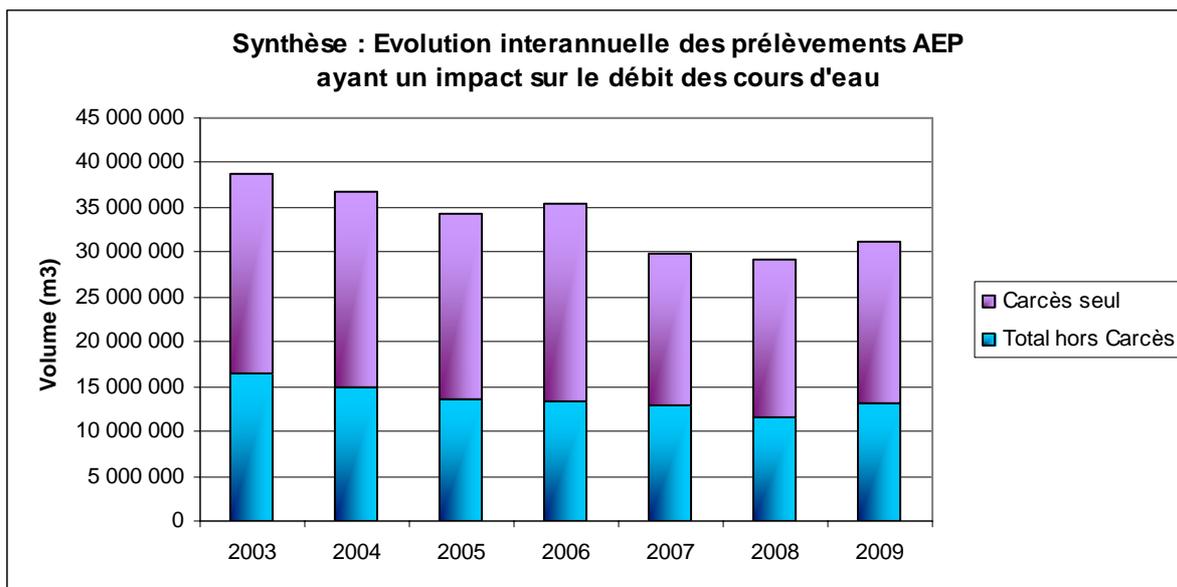
L'évolution mensuelle des prélèvements est présentée dans le graphique ci-après.



REMARQUE : les rapports des délégataires et les schémas directeurs récents ne fournissent pas toujours les volumes mensuels prélevés par ouvrage. En l'absence de donnée, la répartition mensuelle du prélèvement annuel connu a été effectuée au prorata de la population desservie par l'ouvrage en respectant la distribution suivante : population de pointe en juillet et août, population permanente + moitié de la population touristique de pointe en juin et septembre, population permanente pour les 8 autres mois. Dans certains cas, le volume mensuel du mois de pointe était connu : la répartition mensuelle a donc été adaptée de manière à respecter cette valeur.

- *Synthèse : prélèvements bruts AEP en relation avec les cours d'eau et répartition par sous-bassin*

Le prélèvement brut total sollicitant la ressource superficielle à l'échelle du bassin de l'Argens s'élève en 2009 à 31 Mm³ et à 13 Mm³ hors prélèvement dans le barrage de Ste Suzanne.



Pour 2009, la répartition par sous-bassin des prélèvements pour l'AEP ayant un impact sur le débit des cours d'eau est la suivante :

CODE SOUS-BASSIN	NOM SOUS-BASSIN	VOLUME PRELEVE POUR L'AEP (EN MILLIERS DE M3)	% AVEC/SANS PRISE EN COMPTE DU PRELEVEMENT DANS LE BARRAGE DE CARCES
A1	L'Argens de sa source à Chateaufort	3 890	12.5% / 29.5%
A2	L'Argens de Chateaufort à l'aval de Correns	0	-
A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès	0	-
A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès	0	-
A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquièrre	399	1.3% / 3.0%
A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquièrre à l'amont du Muy	2 768	8.9% / 21.0%
A7	L'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune sur Argens	968	3.1% / 7.4%
A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil	380	1.2% / 2.9%
Car1	Le Carami de sa source à Vins-sur-Carami	955	3.1% / 7.3%
Car2	Le Carami de Vins-sur-Carami à la sortie du barrage de Ste Suzanne	18 058	57.8% / 0%
Iss	L'Issole de sa source à Cabasse	838	2.7% / 6.4%
Bre	La Bresque de sa source au Pont-Rou	856	2.7% / 6.5%
Nar	La Nartuby de sa source au Muy	2 111	6.8% / 16.0%

Hors prélèvement de Toulon, les sous-bassins les plus impactés par les prélèvements AEP sont A1 (L'Argens de sa source à Chateaufort), A6 (L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquièrre à l'amont du Muy) et la Nartuby.

IV.4.9. PERFORMANCES DES RESEAUX AEP DES COLLECTIVITES

a) Définitions et limites

Les performances des réseaux AEP peuvent être appréciées au travers de différents indicateurs. Les services d'eau utilisent communément les indicateurs suivants :

- *le rendement primaire (en %)*

$$\text{Rendement primaire} = \frac{\text{volume comptabilisé}}{\text{volume mis en distribution}}$$

avec $\text{Volume mis en distribution} = \text{volume produit} + \text{volume acheté} - \text{volume exporté}$

- *le rendement net (en %)*

$$\text{Rendement net} = \frac{\text{volume consommé autorisé} + \text{volume de sous-comptage}}{\text{volume mis en distribution}}$$

avec $\text{Volume consommé autorisé} = \text{volume comptabilisé} + \text{volume autorisé sans comptage} + \text{volume de service}$

- *l'Indice Linéaire de Pertes (en m³/j/km)*

$$\text{ILP} = \frac{\text{volume mis en distribution} - \text{volume consommé autorisé}}{365 \text{ jours} \times \text{linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

Par ailleurs, les objectifs de rendement des réseaux sont fixés par le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012, relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable.

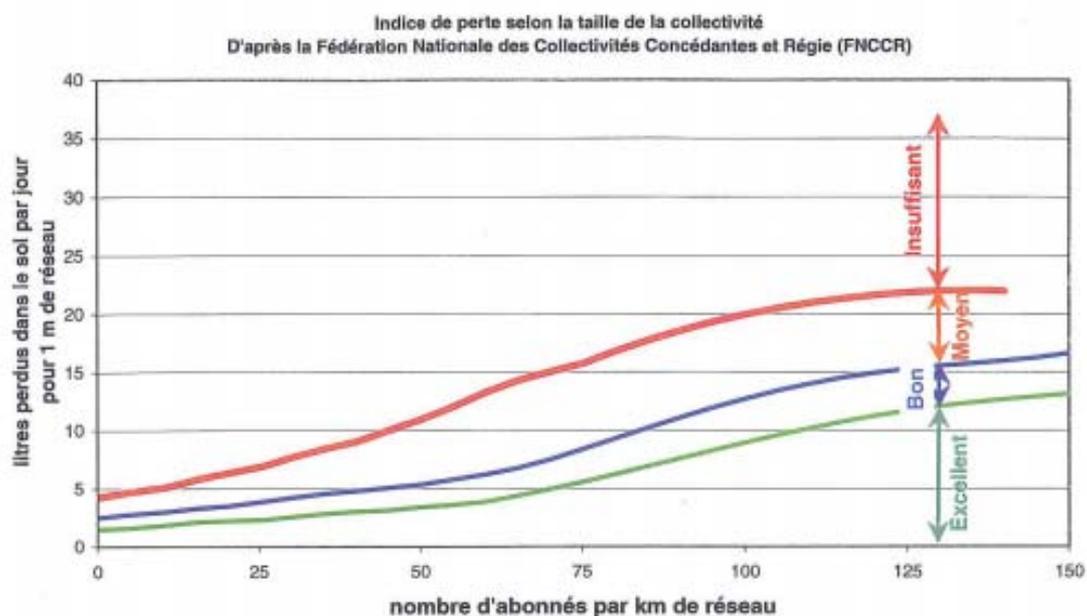
b) Mode d'évaluation des performances des réseaux AEP

L'indice linéaire de pertes, qui permet de rapporter le volume de pertes à l'importance du réseau (densité de branchements sur le réseau, longueur du réseau), a été retenu comme indicateur le plus pertinent pour comparer les réseaux des différentes collectivités.

La méthode de comparaison des ILP, retenue dans le cadre du SDRAE du Var de 2006 et reprise ici, est celle de la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR), qui est une méthode de référence nationale.

La qualité du rendement d'un réseau (bon, moyen ou insuffisant) y est appréciée au regard du nombre d'abonnés au kilomètre et de la longueur du réseau.

Le graphique de référence pour l'appréciation du rendement des communes varoises est le suivant (*source : Schéma Départemental des Ressources et de l'Alimentation en Eau du Var - 2006*) :



Par la suite, les catégories « Bon » et « Excellent » ont été regroupées en une seule valeur « Bon ».

Pour appliquer la méthode du FNCCR, l'ILP, le nombre d'abonnés et le linéaire du réseau de distribution en 2009 ont été recherchés dans les rapports des délégataires et les schémas directeurs AEP récents. Dans le cas où ces sources n'étaient pas à notre disposition, nous avons repris la classification « bon, moyen ou insuffisant » fournie par le CG 84 dans les données actualisées du SDRAE (ILP non fourni) et nous avons estimé le volume de pertes à partir des différents volumes à notre disposition. Très souvent, cette évaluation est surestimée du fait de la non connaissance des volumes de service et parfois même des volumes autorisés sans comptage.

c) Synthèse sur le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude ici considéré correspond à toutes les communes qui sont alimentées au moins en partie par une ressource du bassin, soit 63 communes dont le territoire communal (a minima le centre urbain) est situé dans le bassin de l'Argens et 18 communes en dehors du bassin.

La performance des réseaux est relativement peu satisfaisante sur le bassin de l'Argens, avec seulement un quart des communes ayant un « bon » rendement et plus d'un tiers ayant un rendement « insuffisant ».

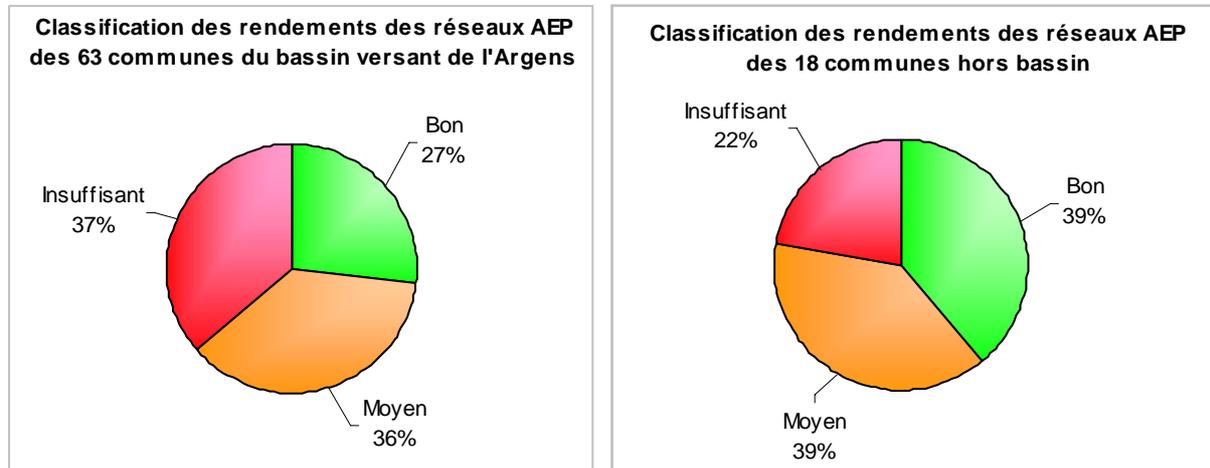
Les pertes cumulées s'élèveraient à environ 10 millions de m³, soit un rendement net moyen de l'ordre de 70 %, à considérer avec prudence compte tenu des estimations effectuées.

7 collectivités sont à l'origine de 50 % du volume total de pertes. Il s'agit de : Saint-Maximin, Fréjus, Vidauban, Brignoles, Draguignan, Barjols et Le Luc. A l'exception de Draguignan (dont le rendement est qualifié de « Bon ») et de Fréjus (« Moyen »), les réseaux de ces collectivités sont classés « Insuffisant ».

Les ILP sont supérieurs à 15 m³/j/km sur 11 collectivités : Forcalqueiret, Rougiers, Barjols, Saint Maximin, Rocbaron, Varages, Brignoles, Vins-sur-Carami, Trans en Provence, Chateaudouble et Gareoult. Les volumes de pertes engendrés sur ces communes représentent près de 40% du volume de pertes estimés sur le bassin.

Concernant les 18 communes situées en dehors du bassin, le constat est plus favorable, avec un rendement « Bon » pour 40% des communes et un rendement « Insuffisant » pour moins d'un quart d'entre elles.

Les 3 communes dont le rendement est qualifié d'insuffisant avec un $ILP > 20 \text{ m}^3/\text{j}/\text{km}$, sont responsables de plus de 50% du volume de pertes, avec Toulon ($3,8 \text{ Mm}^3$ de pertes), La Garde ($1,5 \text{ Mm}^3$) et La Valette du Var ($0,8 \text{ Mm}^3$).



IV.4.10. RESTITUTIONS AUX COURS D'EAU LIEES A L'USAGE AEP

a) Localisation des rejets

Sur les 88 communes du bassin de l'Argens, 68 rejettent la totalité de leurs effluents dans les cours d'eau du bassin et 4 en rejettent seulement une partie (cas de communes situées à cheval sur deux bassins et disposant de plusieurs stations d'épuration : Seillans, Fréjus, Roquebrune-sur-Argens, Les Adrets de l'Esterel).

Les stations d'épuration de 14 communes du périmètre se rejettent à l'extérieur du bassin ; il s'agit de communes dont le territoire n'est qu'en partie situé sur le bassin : Artigues, Esparron, Saint Julien, Montmeyan, Fayence, Tourette, Montauroux, Sainte Maxime, Plan de la tour, Pignans, Méounes, Signes, Plan d'Aups et Callian.

A priori, 2 communes ne disposeraient pas de station d'épuration : Verignon et Saint Antonin du Var.

A titre informatif, plusieurs stations intercommunales existent sur le bassin. Les plus importantes en terme de capacité nominale sont celles de Fréjus - Reyran (347 000 EH), Trans-en-Provence / Draguignan (70 000 EH) et Taradeau / Vidauban (15 000 EH).

b) Volume annuel rejeté par les stations d'épuration

Pour chacun des 69 points de rejet situés dans le bassin de l'Argens, des données d'autosurveillance de 2010 ont pu être collectées.

En considérant une équivalence entre le débit moyen en entrée de station et le débit moyen en sortie (pas toujours fourni), on obtient une estimation du volume total restitué par les stations d'épuration dans le bassin de l'Argens de 25,9 millions de m^3 pour l'année 2010. La moitié de ce volume ($13,3 \text{ Mm}^3$) correspond au rejet dans le Reyran de la station d'épuration de Fréjus ; par conséquent le volume restitué dans le bassin de l'Argens en amont du point nodal A8 est de $12,6 \text{ Mm}^3$.

b) Volumes mensuels rejetés par les stations d'épuration

La détermination des volumes restitués mensuels par station a été effectuée selon 3 méthodes différentes en fonction des données disponibles :

Cas A - Pour les stations dont nous disposons des volumes moyens journaliers pour chacun des 12 mois de l'année, les valeurs ont été conservées (multiplication par le nombre de jours du mois concerné).

Cas B - Pour les stations dont nous ne disposons des volumes moyens journaliers que pour certains mois, les valeurs connues ont été conservées et la moyenne des volumes disponibles a été retenue pour les autres mois.

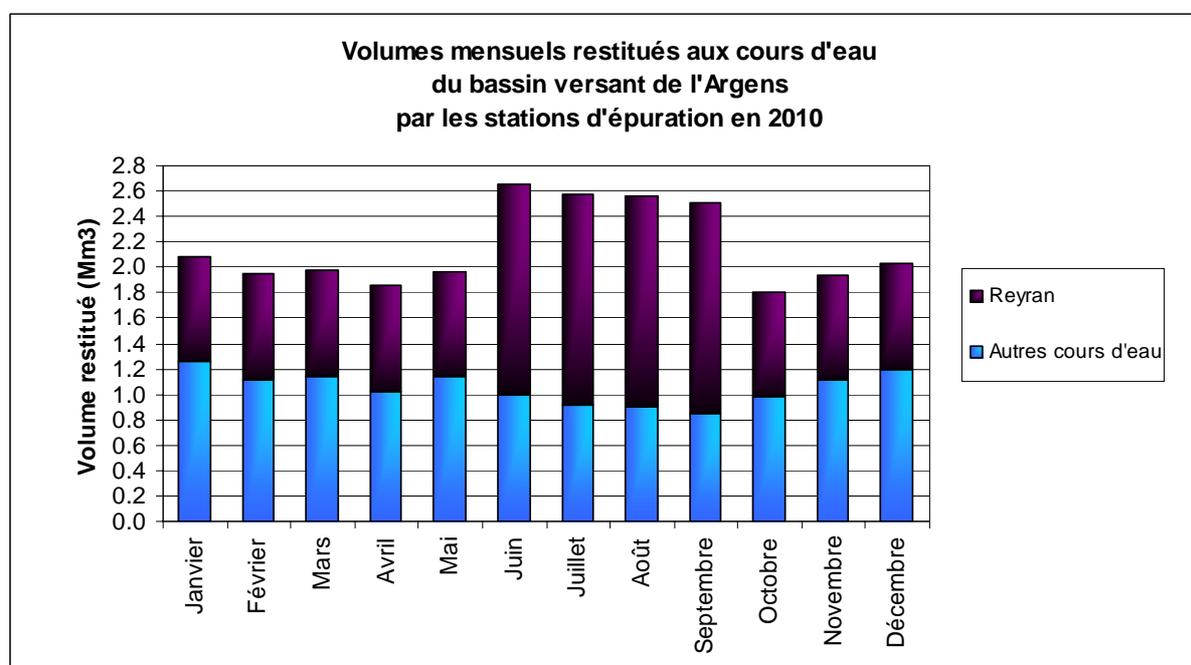
Cas C - Pour les stations où nous ne disposons que d'un volume moyen journalier annuel, il a été effectué une répartition homogène du volume sur les 12 mois de l'année.

Pour les cas B et C, lorsque la capacité d'accueil touristique de la collectivité est supérieure à 30% du nombre d'habitants permanents, l'influence de la population supplémentaire estivale (considérée pour les mois de juin à septembre) sur les débits restitués a été prise en compte (débit de rejet considéré proportionnel à la population effective).

Important (pour tous les cas) : Lorsque les points de rejet sont situés à plus de 300 mètres d'un cours d'eau pérenne, le débit restitué au cours d'eau a été considéré comme nul pour les mois de juin, juillet, août et septembre (ceci concerne une vingtaine de stations d'épuration).

La répartition mensuelle des volumes restitués en 2010 ainsi obtenue est représentée dans le graphique ci-après.

Les volumes restitués au Reyran, dernier affluent de l'Argens à moins de 500 mètres de son embouchure, ont été distingués des autres volumes restitués ; la confluence avec le Reyran se situe en effet en aval du point nodal A8.

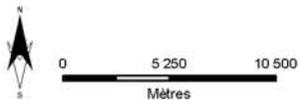
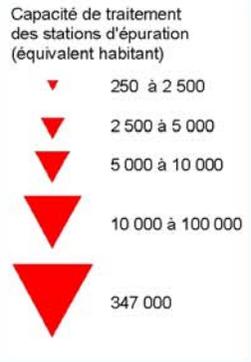


d) Volumes restitués par sous-bassin

Pour l'année 2010, la répartition par sous-bassins des volumes annuels restitués aux cours d'eau est la suivante :

CODE SOUS-BASSIN	NOM SOUS-BASSIN	VOLUME RESTITUÉS (EN MILLIERS DE M ³)	% DU VOLUME TOTAL RESTITUE SUR LE BASSIN
A1	L'Argens de sa source à Chateaufort	1 698	6.6%
A2	L'Argens de Chateaufort à l'aval de Correns	37	0.1%
A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès	325	1.3%
A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès	142	0.5%
A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquièrre	380	1.5%
A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquièrre à l'amont du Muy	2 809	10.8%
A7	L'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune sur Argens	869	3.4%
A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil	1 190	4.6%
Car1	Le Carami de sa source à Vins-sur-Carami	1 550	6.0%
Car2	Le Carami de Vins-sur-Carami à la sortie du barrage de Carcès	0	0.0%
Iss	L'Issole de sa source à Cabasse	695	2.7%
Bre	La Bresque de sa source au Pont-Rou	717	2.8%
Nar	La Nartuby de sa source au Muy	2 204	8.5%
-	<i>L'Argens du seuil de Verteil à la mer</i>	<i>13 277</i>	<i>51.3%</i>

NOTE : L'extrémité aval du bassin de l'Argens n'est pas prise en compte dans l'étude hydrologique. Le volume restitué à l'aval du point nodal A8 (rejets dans le Reyran) est indiqué ici pour mémoire.



IV.5. PRELEVEMENTS DES FORAGES DOMESTIQUES

IV.5.1. USAGES

Selon le SDRAE du Var (CG 83, 2006), le territoire varois compterait de nombreux ouvrages d'exploitation des eaux souterraines dont les usages principaux se borneraient au remplissage des piscines et à l'arrosage des jardins privatifs. Du fait de carences juridiques et administratives en la matière, il est difficile d'apprécier le nombre exact de ces puits et forages privés.

Par ailleurs, certains schémas directeurs d'alimentation en eau potable mentionnent l'existence de forages privés sur les territoires communaux du bassin de l'Argens, dans le cas d'habitations non raccordées au réseau AEP communal (usage eau potable et usages divers), mais aussi dans le cas d'habitations raccordées (usages généralement hors eau potable, de type arrosage ou remplissage de piscines).

Dans le cadre de l'étude VP, ce sont prioritairement les prélèvements domestiques impactants plus ou moins directement les débits des cours d'eau qui nous intéressent.

IV.5.2. ESTIMATION DES PRELEVEMENTS DOMESTIQUES SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT

Une estimation du nombre d'habitants desservis par forages privés sur le bassin versant a été réalisée à partir du taux de raccordement au réseau communal, selon la méthodologie suivante :

- pour environ deux tiers des communes, le taux de raccordement au réseau communal (exprimé en pourcentage ou en population desservie) a été trouvé dans les rapports des délégataires de 2009, ou a été estimé par la commune dans le cadre de l'actualisation du SDRAE du Var ;
- pour les autres communes, le taux de raccordement retenu correspond au taux moyen observé sur les communes pour lesquelles celui-ci était connu, soit 97 % ;
- le nombre d'habitants non raccordés obtenus à partir de ces taux a ensuite été ajusté au prorata de la part du territoire communal situé sur le bassin de l'Argens.

Ce raisonnement permet d'obtenir près de **7 000 habitants non raccordés au réseau communal**, soit 2,6 % de la population permanente totale du bassin.

En considérant le nombre moyen d'occupants par résidence principale dans le Var établi par l'INSEE, soit 2,2 habitants, on obtient plus de 3 000 habitations desservies par forages privés, soit le même nombre d'ouvrages en suivant l'hypothèse qu'un forage privé ne dessert qu'une habitation.

Il est à noter que ce chiffre ne prend pas en compte les ouvrages des habitations raccordées au réseau collectif qui possèderaient par ailleurs un forage privé pour les usages extérieurs.

Remarque : la banque de données du sous-sol recense 287 ouvrages privés exploités sur la zone d'étude (usage « eau domestique » ou « eau individuelle »). Les recensements les plus nombreux concernent les communes de Cotignac (21 ouvrages), Brignoles (18), Lorgues (17) et Carcès (15). D'après l'estimation réalisée ci-avant, moins de 10 % des ouvrages seraient donc recensés par la BSS.

Aucune donnée quantitative n'étant connue vis-à-vis des prélèvements réalisés par ces forages privés, une estimation a été réalisée selon les deux hypothèses suivantes :

- Hypothèse basse : le volume prélevé par habitant correspond au ratio de consommation observé sur la commune d'implantation du forage (ratios issus des rapports des délégataires ou calculés à partir du volume comptabilisé sur la commune) ;
- Hypothèse haute : le volume prélevé par forage est considéré égal à 1 000 m³/an, avec une desserte de 2,2 habitants par forage (nombre moyen d'occupants par résidence principale dans le Var d'après l'INSEE).

D'après ces hypothèses, entre 0,5 et 3 Mm³/an seraient prélevés sur l'ensemble du bassin par des forages privés. Il n'est pas possible de déterminer la part de ce volume qui impacte les ressources superficielles.

IV.5.3. ESTIMATION DU VOLUME PRELEVE PAR TYPE DE RESSOURCE

Comme on l'a souligné plus haut, on s'intéresse prioritairement aux prélèvements domestiques impactants les débits des cours d'eau, c'est-à-dire aux prélèvements directs dans les cours d'eau et aux captages dans les nappes d'accompagnement.

Selon les informations recueillies auprès des hydrogéologues connaissant bien le secteur et auprès du SEVE, il y aurait très peu de forages domestiques dans la nappe alluviale de l'Argens ; la basse vallée correspond à un secteur en déprise agricole ; la moyenne vallée est un secteur en gorges. On trouverait plutôt des prélèvements domestiques sur les nappes de versant, par exemple celles situées au pied de l'Estérel ; ces nappes sont très sensibles à la sécheresse et se tarissent rapidement.

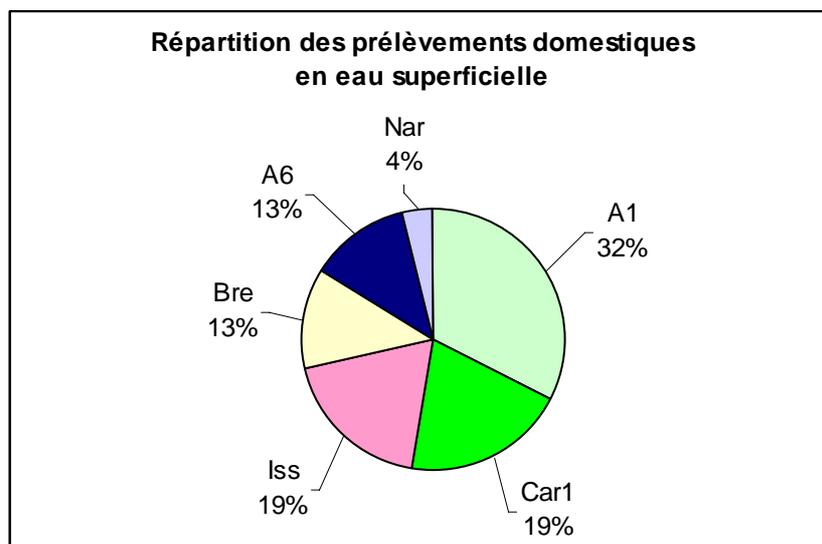
Concernant les prélèvements directs en eaux superficielles, on considère que ceux-ci sont principalement effectués en zone périurbaine.

Une estimation de ces prélèvements domestiques d'eau superficielle a été effectuée via :

- la mesure sur fond IGN du linéaire des cours d'eau principaux traversant les zones périurbaines (avec habitations en bordure de cours d'eau et cours d'eau a priori accessible) ;
- l'application d'un ratio de 12.5 m³/an/ml (soit 1 000 m³/an prélevés tous les 80 mètres linéaire).

D'après cette méthode, les prélèvements domestiques sollicitant les eaux superficielles seraient de l'ordre de 100 000 m³/an.

La répartition de ces prélèvements par sous-bassin est la suivante :



IV.6. PRELEVEMENTS POUR L'INDUSTRIE ET AUTRES USAGES

IV.6.1. PRELEVEMENTS REDEVABLES

En 2009, l'Agence de l'Eau RM&C recense 12 prélèvements à usages industriels (ou assimilés) sur le bassin de l'Argens. Parmi eux :

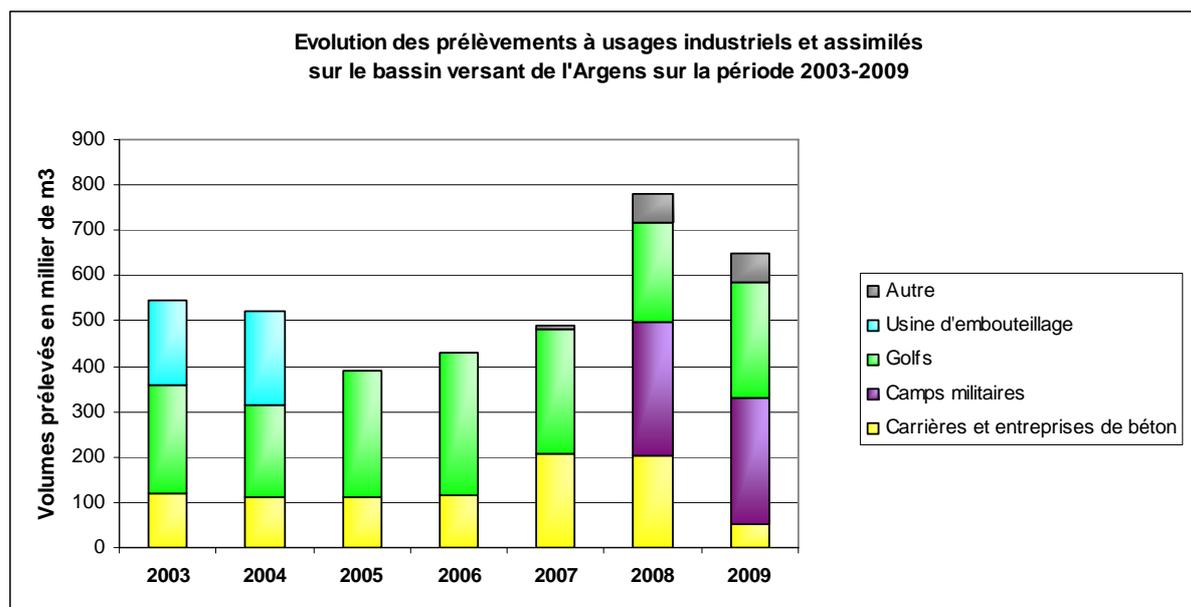
- 1 est exploité par le Groupement de Camp de Canjuers (sur la commune de Chateaudouble) : volume annuel prélevé de 279 500 m³ ;
- 2 sont exploités par des golfs (Golf de Barbaroux sur Brignoles, Golf du domaine de Saint Andreol sur La Motte) : volume annuel prélevé de 255 300 m³ ;
- 6 sont exploités des entreprises de béton ou des carrières (sur les communes de Draguignan, Brignoles, Le Muy, Fréjus et Le Cannet-des-Maures) : volume annuel prélevé de 52 000 m³ ;

Les 3 autres sont exploités par des entreprises diverses : un moulin à Huile sur la commune d'Aups (300 m³/an), un producteur/négociant de vins sur Brignoles (6 500 m³/an), une entreprise agroalimentaire sur Fréjus (55 600 m³/an).

Ces prélèvements (hydroélectricité exclue) représentent un volume global de 650 000 m³ pour l'année 2009.

Seuls 3 % de ce volume proviennent d'eau superficielle (retenue dans le vallon de la Moure sur la commune de Fréjus). 9 % sont prélevés en nappe alluviale de l'Argens (forage de l'industrie agroalimentaire sur la commune de Fréjus) et les 88 % restants sont prélevés en nappes karstiques (captages de sources ou forages).

La variation des prélèvements de 2003 à 2009 est représentée sur le graphique ci-après (source : fichier redevables Agence de l'Eau RM&C) ; l'évolution constatée est certainement liée à l'intégration d'établissements redevables dans le fichier de l'Agence de l'eau, et non pas à l'évolution des prélèvements sur la ressource.



IV.6.2. RESTITUTIONS LIEES A L'USAGE INDUSTRIEL ET ASSIMILES

Le taux de restitution de l'arrosage des golfs est considéré comme nul.

Les autres prélèvements n'étant a priori pas utilisés à des fins de refroidissement industriel d'après le fichier des redevables de l'Agence de l'Eau (usage qui entraîne une restitution presque totale des volumes prélevés), leur taux de restitution est estimé à 70 %.

En considérant ces hypothèses, le volume restitué par les industries non raccordées aux réseaux d'assainissement communaux est d'environ 270 000 m³ pour l'année 2009.

IV.7. BILAN MULTIUSAGES DES PRELEVEMENTS ACTUELS

Le tableau suivant récapitule les principaux résultats obtenus pour les prélèvements liés aux différents usages, à l'échelle du bassin de l'Argens et pour une année (année de référence 2009, millions de m³).

Usages	Prélèvements bruts toutes ressources et part de chaque type d'usage		Prélèvements bruts impactant pour l'hydrologie	Restitutions et part du prélèvement brut toutes ressources	Prélèvements nets et part de chaque type d'usage	
Irrigation agricole et non agricole	98	64,3 %	98	76 soit 78 %	22,3	54 %
AEP	51,9	34,1 %	31,2 (13,1 hors Toulon)	12,6 soit 24 %	18,6 (0,55 hors Toulon)	45 %
Prélèvements domestiques	0,5 à 3 (moy : 1,75)	1,1 %	0,1		0,1	0,2 %
Industries et autres usages	0,65	0,4 %	0,03	0,27 soit 41 %	- 0,2	
Total tous usages	152		130 (112 hors Toulon)	89 soit 58 %	41 (23 hors Toulon)	

Le volume brut total prélevé dans le bassin de l'Argens, dans l'ensemble des ressources en eau du bassin, est de 152 millions de m³ par an. Ce volume sollicite à 84 % des ressources en lien avec l'Argens ou ses affluents : cours d'eau, nappe d'accompagnement et sources. Le taux global de restitution est de 58 % du prélèvement brut. L'irrigation et l'AEP sont très largement prépondérants devant les autres usages.

Remarque : Il convient de souligner que le cumul de prélèvements bruts, sans prise en compte des restitutions, est une opération théorique dont le résultat n'est pas directement représentatif de l'impact sur l'hydrologie du bassin. Le prélèvement net est plus significatif en termes d'incidence sur l'hydrologie.

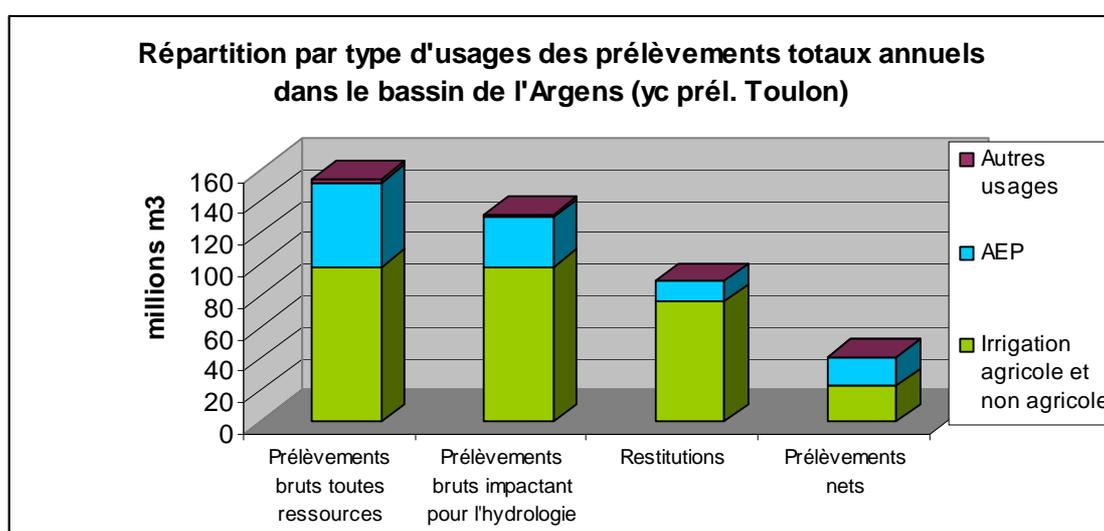
Le **prélèvement net global à l'échelle du bassin s'élève à 41 millions de m³ par an**, en prenant en compte le prélèvement de la ville de Toulon dans la retenue de Ste-Suzanne.

Mais si on raisonne sur la période d'étiage, le prélèvement de Toulon n'impacte pas directement l'hydrologie de l'Argens ; c'est pourquoi on donne plus loin les débits nets prélevés hors prélèvement de Toulon.

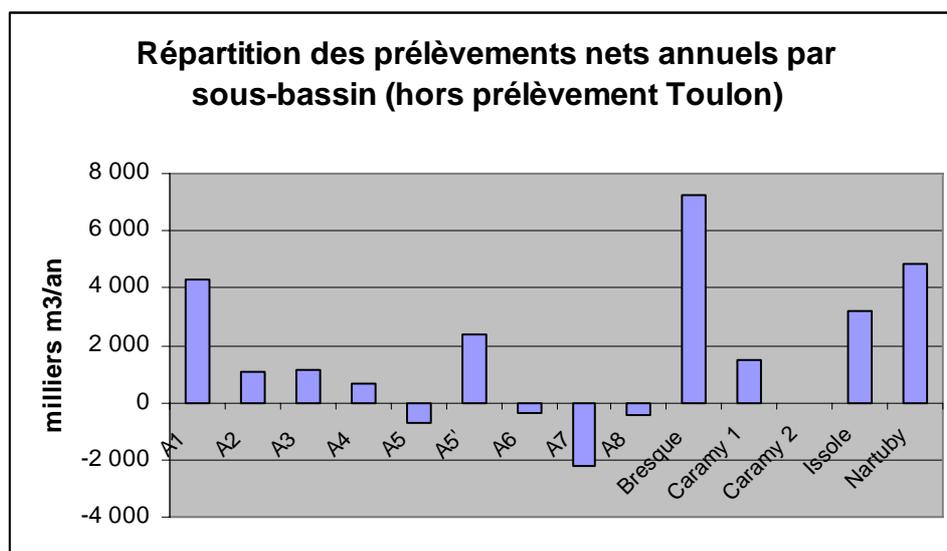
Si on considère les prélèvements AEP hors Toulon, les retours d'eau via les stations d'épuration compensent presque les prélèvements impactants pour les débits des cours d'eau ; par conséquent le prélèvement net total lié à l'usage AEP est faible (0,55 Mm³/an), du moins en regard du prélèvement net global des canaux d'irrigation (22,3 Mm³/an).

Les prélèvements nets pour les autres usages (industries et assimilés) sont négatifs, car les retours d'eau sont supérieurs aux prélèvements impactant la ressource Argens.

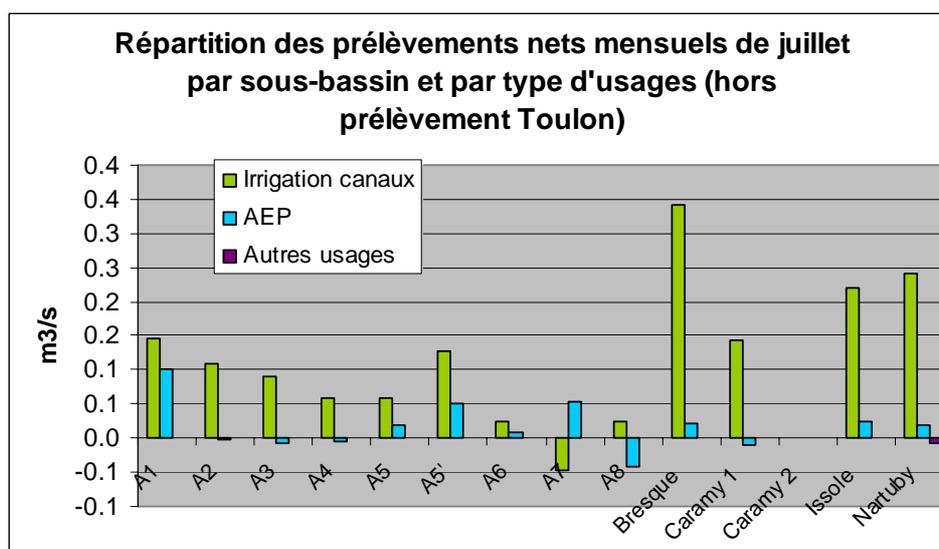
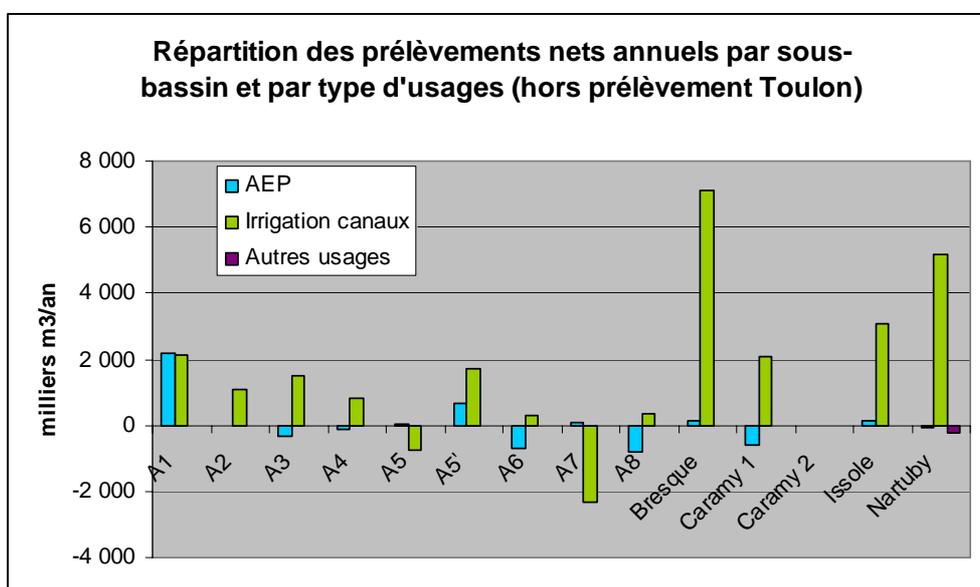
La répartition par type d'usages des prélèvements nets (yc Toulon) met en évidence une contribution de 54 % de l'usage irrigation (agricole et non agricole) à l'échelle du bassin, contre 45 % pour l'usage AEP (yc Toulon).



Les histogrammes suivants donnent la répartition des prélèvements nets par sous-bassin pour l'ensemble des usages, puis par type d'usages. Les résultats sont fournis hors prélèvement de Toulon.



CODE	NOM SOUS-BASSIN
A1	L'Argens de sa source à Chateauvert
A2	L'Argens de Chateauvert à l'aval de Correns
A3	L'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès
A4	L'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès
A5	L'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquièrre
A5'-A6	L'Argens de l'amont du seuil de la Vacquièrre à l'amont du Muy
A7	L'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune sur Argens
A8	L'Argens de Roquebrune sur Argens au seuil de Verteil
Car1	Le Caramy de sa source à Vins-sur-Caramy
Car2	Le Caramy de Vins-sur-Caramy à la sortie du barrage de Carcès



Les résultats mettent en évidence une **influence prépondérante des prélèvements nets des canaux, en particulier sur les affluents**. La répartition par sous-bassin est ainsi proche de celle liée aux seuls prélèvements nets des canaux (voir § IV.3.5).

Elle montre que la pression exercée par les canaux est particulièrement forte sur les affluents, surtout la Bresque et la Nartuby ; comme on l'a déjà indiqué, l'importance des prélèvements nets sur ces 2 sous-bassins est due au fait que les canaux situés en aval prélèvent dans l'affluent mais restituent dans l'Argens.

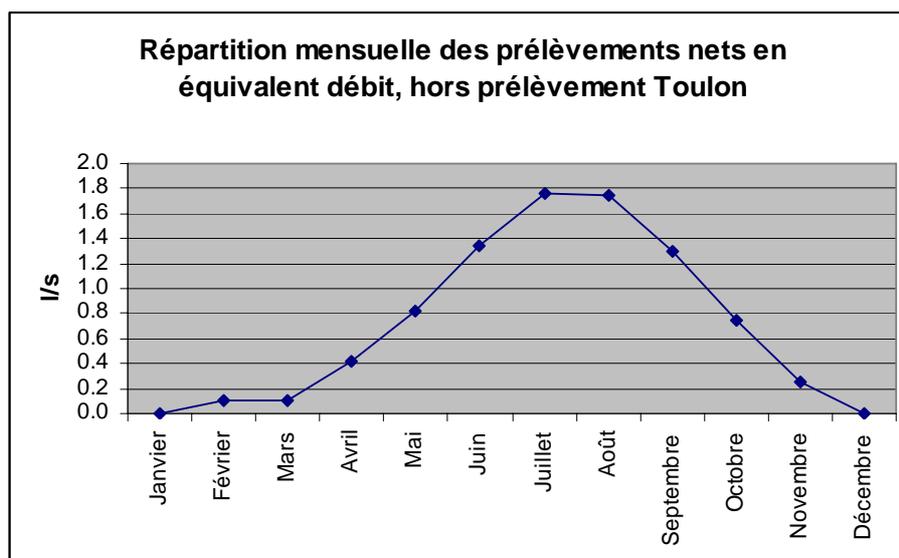
L'impact des prélèvements AEP est notable sur le sous-bassin amont A1 ; il donne lieu à des apports (prélèvements nets négatifs) dans la majorité des autres sous-bassins, dus au fait que les retours d'eau via les stations d'épuration sont supérieurs aux prélèvements bruts impactant pour les cours d'eau.

Remarque sur l'usage AEP dans le sous-bassin A1 : Il y a 16 points de prélèvement AEP sur ce sous-bassin (le plus étendu), dont 8 en lien avec la ressource en eau superficielle. Les forages de Sceaux sur la commune de Saint Maximin la Sainte Baume prélèvent 2,4 Mm3/an (soit 60% du volume total brut prélevé en lien avec les eaux sup. sur le sous-bassin A1, et 18% sur le bassin de l'Argens hors retenue de Ste Suzanne.) Il s'agit du prélèvement en nappe karstique le plus important du bassin de l'Argens. On note également le prélèvement dans la source des Paluds (Barjols) qui s'élève à 0,65 Mm3.

La pression sur les affluents (Bresque, Issole, Carami et Nartuby) représente quasiment 75 % du prélèvement net tous usages. La pression sur l'Argens lui-même porte principalement sur l'amont du bassin.

**Prélèvements nets tous usages mensualisés par sous-bassin en équivalent-débit (l/s)
hors prélèvement Toulon**

TOUS USAGES	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
A1	62	74	58	100	127	193	247	238	203	143	106	81
A2	2	3	2	9	46	76	107	107	26	16	6	2
A3	-3	-3	-1	24	50	70	82	83	72	51	18	-5
A4	1	2	1	13	23	41	53	54	42	24	7	1
A5	-115	-125	-108	-92	48	57	77	76	40	2	-34	-115
A5'	9	36	35	53	77	121	178	173	125	72	19	3
A6	-54	-43	-30	-15	-17	1	33	36	22	-3	-34	-37
A7	-112	-117	-112	-105	-84	-21	8	13	-17	-74	-112	-113
A8	-16	-17	-15	-8	1	-30	-18	-17	-28	0	-11	-13
Bresque	139	178	161	208	225	308	362	364	308	213	159	136
Caramy 1	-12	-2	1	39	59	91	133	128	96	51	1	-23
Caramy 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Issole	15	15	22	63	107	186	245	244	188	93	31	7
Nartuby	84	100	88	129	156	245	253	242	217	149	100	77
TOTAL	1	101	102	417	820	1 338	1 761	1 740	1 295	739	257	1



Les variations mensuelles du prélèvement total sont prioritairement influencées par celles des prélèvements des canaux.

Elles mettent en évidence la concentration des pressions de prélèvement sur la période estivale :

- 21 % du prélèvement net total a lieu en juillet ;
- 41 % en juillet et août ;
- 56 % entre juin et août ;
- 72 % entre juin et septembre ;
- 90 % entre mai et octobre.

V. ANALYSE DE L'EVOLUTION DES USAGES

V.1. ADDUCTION EN EAU POTABLE ET USAGES DIVERS DES COLLECTIVITES

Sources :

- Var 2030 - Conférences territoriales (CG 83, 2011)
- Accord Cadre Liaison Verdon Saint Cassien - Sainte Maxime : un équipement pour une gestion concertée de la ressource en eau (83)
- Ressource en eau des contreforts nord de la Sainte-Baume - Egis Eau - Décembre 2011
- Documents de SCOT des différents territoires, approuvés ou provisoires

V.1.1. PROJECTIONS DEMOGRAPHIQUES

L'estimation de la population permanente du territoire d'étude à l'horizon 2021 se base sur 2 sources :

- les hypothèses de population émises dans le cadre de l'élaboration des schémas de cohérence territoriale (SCOT) des territoires concernés ;
- les hypothèses de population énoncées dans l'étude « Var 2030 ».

Ces documents raisonnent par territoire de développement. Les communes concernées par l'étude se répartissent dans les 8 territoires suivants :

Territoires de développement	Communes du bassin de l'Argens <i>et communes hors bassin au moins en partie alimentées par les ressources du bassin</i>
Aire Dracénoise	Ampus / Bargemon / Callas / Chateaudouble / Claviers / Draguignan / Figanières / Flayosc / La Motte / Le Muy / Les Arcs / Lorgues / Montferrat / Taradeau / Trans-en-Provence / Vidauban
Cœur du Var	Besse-sur-Issole / Cabasse / Flassans-sur-Issole / Gonfaron / Le Cannet-des-Maures / Le Luc / Le Thoronet / Les Mayons
Fayence	Saint-Paul-en-forêt / <i>Seillans (bourg hors bassin)</i>
Golfe de St Tropez	La Garde-Freinet / <i>Sainte-Maxime (bourg hors BV)</i>
Provence Méditerranée	<i>Communes hors bassin mais en partie alimentées par le barrage de Carcès : Toulon / SIAE des communes de la région Est de Toulon / SIAE La Garde La Valette Le Pradet / Le Revest-les-Eaux / La Seynes-sur-mer / Saint Mandrier</i>
Provence Verte	Barjols / Bras / Brignoles / Brue Auriac / Camps la Source / Carcès / Chateauvert / Correns / Cotignac / Entrecasteaux / Forcalqueiret / Gareoult / La Celle / La Roquebrussane / Le Val / Mazaugues / Montfort sur Argens / Neoules / Ollières / Pontèves / Rocbaron / Rougiers / Saint Antonin du Var / Sainte Anastasie sur Issole / Saint Martin / Saint Maximin la Sainte Baume / Seillons source d'Argens / Nans les Pins / Plan d'Aups / Tavernes / Tourves / Varages / Vins-sur-Caramy
Var Esterel	Bagnols-en-forêt / Fréjus / Puget sur Argens / Roquebrune sur Argens / <i>Saint Raphael (bourg hors BV)</i>

Haut Var Verdon	Aups / Fox Amphoux / Salernes / Tourtour / Villecroze / La Verdrière / Moissac Bellevue / Régusse / Sillans la Cascade
-----------------	--

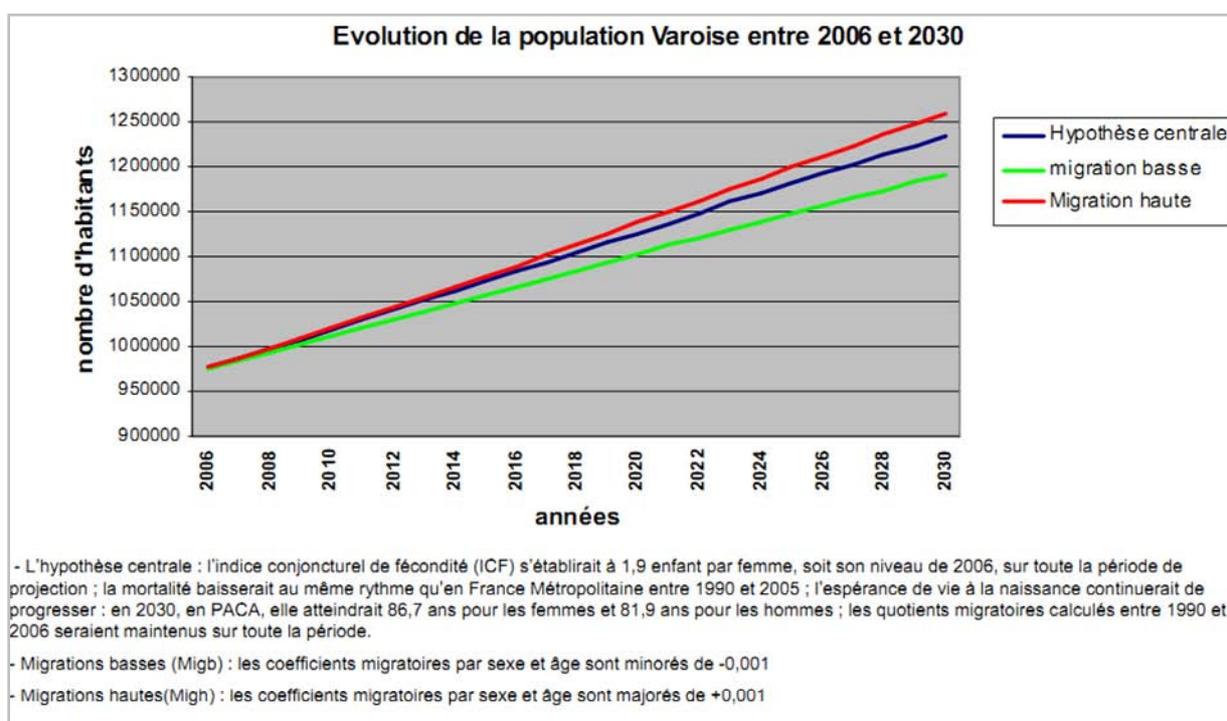
a) Etude « Var 2030 »

« Var 2030 » est une étude sur les tendances d'évolution foncière et démographique du Var réalisée par le Conseil général en 2010.

L'objectif annoncé était d'apporter un nouveau regard sur les modes de développement du département et ce qu'ils induisent dans le temps, en tenant compte des spécificités de chaque territoire.

Selon les projections établies dans cette étude, le département devrait connaître une croissance démographique extrêmement forte dans les 20 ans à venir : 250 000 habitants supplémentaires (soit 1,235 millions d'habitants permanents en 2030). Cette projection nécessiterait plus de 100 000 logements supplémentaires et l'urbanisation de 17 500 ha de foncier, soit la superficie des communes de Toulon et Hyères réunies.

Extrait du Rapport Var 2030 - Données de cadrage « Démographie et Foncier », CG83



D'après cette étude, les taux de croissance annuel par territoire seraient les suivants :

Territoires de développement	Populations 2006 d'après « VAR 30 »	Perspectives 2030 d'après « VAR 30 » Hypothèse centrale	Taux de croissance annuel calculé
Aire Dracénoise	94 000	136 200	1.56 %
Cœur du Var	36 000	59 000	2.08 %
Fayence	20 000	40 000	2.93 %
Golfe de St Tropez	55 000	75 000	1.30 %

Provence Méditerranée	550 000	610 000	0.43 %
Provence Verte	97 348	217 000	3.40 %
Var Esterel	108 519	167 800	1.83 %
Haut Var Verdon	24 341	39 430	2.03 %

Remarque : les populations 2006 et 2030 correspondent aux populations sur l'intégralité des territoires de développement, et pas seulement sur les communes du BV Argens.

b) Schémas de cohérence territoriale du Var

L'état d'avancement des SCOT sur le périmètre d'étude est le suivant :

Territoires de développement	Etat d'avancement
Aire Dracénoise	En cours d'élaboration
Cœur du Var	En cours d'élaboration
Fayence	En cours d'élaboration
Golfe de St Tropez	Approuvé le 12 juillet 2006 et modifié le 22 décembre 2006
Provence Méditerranée	Approuvé le 16 octobre 2009
Provence Verte	En cours d'élaboration
Var Esterel	En cours d'élaboration
Haut Var Verdon	En projet

- Le diagnostic provisoire du SCOT de la Dracénie (Octobre 2008) prévoit 125 000 habitants en 2020, soit un taux annuel d'évolution de 2.1%.
- Le diagnostic du SCOT du Pays de Fayence distingue 3 scénarios :
 - Scénario « Maintien de la croissance démographique » : 30 130 habitants en 2020, soit un taux de variation annuel de 2.3% ;
 - Scénario « Tassement de la croissance démographique » : 25 491 habitants en 2020, soit un taux de variation annuel de 1.2% ;
 - Scénario « Chute de la croissance démographique » : 24 021 habitants en 2020, soit un taux de variation annuel de 0.8%.
- Le SCOT des cantons de Grimaud et de Saint Tropez propose de retenir une hypothèse moyenne de taux de variation annuel de +1 %, donnant une population permanente de 57 300 habitants en 2016.
- Concernant le territoire de la Provence Verte, le scénario retenu est le scénario « croissance diminuée par 2 » qui projette 113 140 habitants en 2020, soit un taux de variation annuel de 1.1%.
- D'autre part, l'étude menée par Egis Eau en 2011 sur la ressource en eau des contreforts Nord de la Sainte-Baume mentionne que :
 - le SCOT Provence Méditerranée prévoit une population de 580 000 habitants en 2020, ce qui est cohérent avec l'étude Var 2030 ;
 - d'après les contacts avec les chargés de mission du SCOT Cœur du Var, l'estimation de Var 2030 est cohérente avec les premières estimations en cours d'élaboration.

c) Projections démographiques retenues pour 2021 sur le bassin de l'Argens

Les taux de croissance annuel retenus pour chacun des territoires de développement sont les suivants :

Territoires de développement	Taux de croissance annuel retenu	Source du taux de croissance annuel retenu
Aire Dracénoise	1.56 %	Var 2030
Cœur du Var	2.08 %	Var 2030 = SCOT
Fayence	2.30 %	SCOT
Golfe de St Tropez	1.00 %	SCOT
Provence Méditerranée	0.43 %	Var 2030 = SCOT
Provence Verte	1.10 %	SCOT
Var Esterel	1.83 %	Var 2030
Haut Var Verdon	2.03 %	Var 2030

A partir de ces taux de croissance annuel et des populations communales de 2008, les populations de chaque commune ont pu être projetées à l'horizon 2021.

Le tableau ci-dessous présente les résultats globaux sur la zone d'étude :

Zone d'étude considérée	Populations 2008	Perspectives 2021
Communes ayant leur centre urbain dans le bassin de l'Argens	298 311	364 936
Dont :		
- communes au moins en partie alimentées par le bassin	288 879	352 830
- communes non alimentées par le bassin	9 432	12 106
Communes hors bassin au moins en partie alimentées par ce dernier	468 203	501 570
Dont :		
- communes alimentées par le prélèvement dans la retenue Ste Suzanne	417 392	439 570
- autres communes	50 811	62 001
Communes au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens	757 082	854 401

Les projections démographiques retenues conduisent à une **augmentation de la population permanente des communes au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens de l'ordre de + 13 %**. Celle-ci passerait de **757 000 en 2008 à 854 000 en 2021**.

La majorité des populations actuelles et futures alimentées par le bassin sont situées sur le territoire de Provence Méditerranée, alimenté en partie par le barrage de Ste Suzanne. Les populations se concentrent ensuite essentiellement sur les territoires du Var Esterel (avec Fréjus et Saint Raphaël), de l'Aire Dracénoise (Draguignan, Vidauban, Lorgues, Le Muy...) et de Provence Verte (Brignoles, Saint Maximin la Sainte Baume...).

V.1.2. EVOLUTION FUTURE DES BESOINS EN EAU

a) Méthodologie générale

La demande en eau future pour l'alimentation en eau potable des collectivités correspond aux volumes à produire pour couvrir l'ensemble des usages sollicitant les réseaux AEP des collectivités (usages domestiques intérieurs et extérieurs, usages publics, activités...) et intégrant aussi les pertes des réseaux.

Son évaluation prend en compte 3 facteurs : la démographie, le comportement de consommation et la performance des réseaux.

- **Démographie**

Les perspectives de croissance démographiques considérées sont celles présentées ci-avant. Elles prévoient une augmentation de la population permanente entre 2008 et 2021, de l'ordre de :

- 22 % sur le bassin de l'Argens, soit un taux de croissance annuel de 1,7 % ;
- 13 % sur l'ensemble des communes au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens, soit un taux de croissance annuel de 0,6 %.

- **Comportement de consommation**

Le calcul des besoins futurs a été réalisé avec l'hypothèse d'une stabilité des consommations unitaires. Aucune évolution sensible des comportements en faveur des économies d'eau n'a été prise en compte.

Le maintien des ratios de consommations (volume facturé / population équivalente) revient à considérer que les besoins autres que domestiques (usages publics, activités diverses alimentées via les réseaux AEP des collectivités) augmentent proportionnellement à la population permanente.

- **Performance des réseaux**

Deux scénarios ont été considérés vis-à-vis du rendement des réseaux de desserte :

- Hypothèse basse « Rendements constants » : les rendements sont considérés constants entre 2009 et 2021 ;
- Hypothèse haute « Rendements objectifs » : les rendements 2021 correspondent aux rendements objectifs selon le type de réseau (rural = 70%, rurbain = 75%, urbain = 80%) ou sont considérés constants si les objectifs sont déjà atteints en 2009. Cas particulier : l'objectif de rendement est de 85% pour les communes membres du SEVE et du SIDECM, en conformité avec l'accord cadre concernant la liaison Verdon-Saint Cassien-Sainte Maxime.

Cette distinction permet d'évaluer les gains envisageables par l'amélioration des rendements des réseaux.

b) Evaluation des besoins en eau annuels par commune

La méthode est la suivante :

- dans un premier temps, les ratios de consommation unitaire pour l'année 2009 et pour chaque commune, exprimés en m³/an/hab, sont calculés à partir des volumes mis en distribution 2009, des rendements primaires 2009 et de la population 2009 (données issues de l'actualisation du schéma départemental du Var) ;
- dans un second temps, les volumes comptabilisés 2021 (m³/an) sont calculés à partir des ratios de consommation précédemment obtenus et des populations communales 2021 issues des projections démographiques ;
- les besoins en eau (volumes mis en distribution en m³/an) annuels par commune sont ensuite calculés selon les deux hypothèses de rendement des réseaux : rendements constants et rendements objectifs.

Cas particulier pour les communes hors bassin alimentées en partie par le barrage de Ste Suzanne (Toulon, SIAE Est, SIAE LG-LP-LV, La Seyne-sur-mer, Le Revest-les-Eaux) : les volumes comptabilisés sont considérés constants entre 2009 et 2021. En effet, selon les informations communiquées par la ville de Toulon, les prévisions à 10 ans sont à une stabilité des besoins en eau.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Projections de la demande en eau potable à ratios de consommation constants
Besoins annuels en millions de m³/an

Secteur considéré	2009	2021		Accroissement 2009 - 2021	
		Hypothèse Rendements constants	Hypothèse Rendements objectifs	Hypothèse Rendements constants	Hypothèse Rendements objectifs
Communes ayant leur centre urbain dans le bassin de l'Argens Dont :	35,9	43,9	37,7	+ 22 %	+ 5 %
- communes au moins en partie alimentées par le bassin	34,3	41,9	35,8	+ 22 %	+ 4 %
- communes non alimentées par le bassin	1,6	2,0	1,9	+ 25 %	+ 19 %
Communes hors bassin au moins en partie alimentées par ce dernier Dont :	47,4	49,3	47,0	+ 4 %	- 1 %
- communes alimentées par Carcès	38,9	38,9	37,0	0 %	- 5 %
- autres communes	8,5	10,4	10,0	+ 22 %	+ 18 %
Communes au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens	81,7	91,2	82,8	+ 12 %	+ 1 %

→ Les projections à ratios de consommation et rendements constants donnent un accroissement notable des besoins en eau entre l'année de référence 2009 et l'échéance 2021: + 22 % sur l'ensemble des communes alimentées par le bassin hors retenue de Ste Suzanne (soit près de 10 Mm³ supplémentaires), et stabilité des besoins pour les communes alimentées par la retenue.

→ En faisant l'hypothèse que les rendements des réseaux atteignent les objectifs, le volume annuel complémentaire nécessaire à l'horizon 2021 serait seulement de 1,1 millions de m³.

La marge de manœuvre vis-à-vis des rendements est donc importante sur les communes du bassin (gain de 6 Mm³ par rapport à l'hypothèse rendements constants) et de moindre importance sur les communes hors bassin (gain de 2 Mm³).

→ La demande en eau des collectivités au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens représenterait ainsi à l'horizon 2021 un volume complémentaire de l'ordre de 1 à 10 millions de m³, soit entre 1 et 12 % d'augmentation par rapport à 2009, selon que l'on considère les rendements améliorés ou les rendements constants.

b) Evaluation des besoins en eau du mois de pointe par commune

L'évaluation des besoins en pointe en 2021 a été réalisée à partir des coefficients du mois de pointe calculés par le Conseil Général du Var pour l'année 2009 pour chaque commune varoise dans le cadre de l'actualisation du schéma départemental.

Les projections obtenues sont les suivantes :

Projections de la demande en eau potable à ratios de consommation constants Besoins de pointe mensuels en millions de m³/mois

Secteur considéré	2009	2021		Accroissement 2009 - 2021	
		Hypothèse Rendements constants	Hypothèse Rendements objectifs	Hypothèse Rendements constants	Hypothèse Rendements objectifs
Communes ayant leur centre urbain dans le bassin de l'Argens Dont :	4,7	5,8	5,0	+ 23 %	+ 6 %
- communes au moins en partie alimentées par le bassin	4,5	5,5	4,8	+ 22 %	+ 7 %
- communes non alimentées par le bassin	0,2	0,3	0,2	+ 50 %	0 %
Communes hors bassin au moins en partie alimentées par ce dernier Dont :	5,9	6,2	5,9	+ 5 %	0 %
- communes alimentées par Carcès	4,6	4,6	4,4	0 %	- 4 %
- autres communes	1,3	1,6	1,5	+ 23 %	+ 15 %
Communes au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens	10,4	11,6	10,7	+ 12 %	+ 3 %

Les besoins en eau du mois de pointe des collectivités au moins en partie alimentées par le bassin de l'Argens seraient de l'ordre de 10.7 à 11.6 Mm³/mois, soit un volume supplémentaire de 0.3 à 1.2 Mm³/mois par rapport à 2009.

V. 1.3. REPARTITION DES BESOINS EN EAU FUTURS PAR TYPE DE RESSOURCE

a) Méthodologie générale

L'hypothèse de base retenue est le maintien, pour 2021, de la répartition par ouvrage des besoins en eau communaux de 2009. Pour chaque commune, la proportion que représente chacune de ses ressources en termes de volume annuel prélevé est ainsi conservée.

Les résultats obtenus ont ensuite été ajustés en fonction des éléments de perspectives connus (par exemple : création d'un nouvel ouvrage en complément ou en substitution d'une ressource actuelle, besoins futurs satisfaits par souscription au réseau SCP...). Les principales données prises en compte sont explicitées dans le paragraphe b) ci-après.

Dans le cas où de nouvelles ressources sont recherchées (sans détails) ; il a été considéré que ces nouvelles ressources correspondaient à des aquifères karstiques sans lien avec les cours d'eau.

Le paragraphe c) présente une analyse des résultats obtenus, avec notamment la répartition des volumes prélevés et utilisés sur le bassin à l'horizon 2021 par type de ressources sollicitées.

b) Eléments de perspectives pris en compte

- *Prélèvements dans le barrage de Ste Suzanne*

Les volumes prélevés dans la retenue de Ste Suzanne sont tirés des termes du Protocole de Gestion Coordonnée des Ressources passé entre la SCP, Toulon et le SIAEP Est de Toulon.

Toulon et le SIAEP Est de Toulon s'engagent en effet à réduire leurs prélèvements sur la retenue de Ste Suzanne. Le protocole prévoit, à terme :

- une diminution de 50 % des prélèvements annuels du SIAE Est de Toulon, soit 2,8 Mm³/an ;
- une diminution des prélèvements de Toulon de 1,9 Mm³ en moyenne glissante sur 3 ans par rapport à ceux pratiqués annuellement sur ces dernières années.

A l'horizon 2021, le volume annuel prélevé maximum dans la retenue de Ste Suzanne est ainsi fixé à 16 Mm³/an.

- *SEVE*

La répartition des prélèvements futurs sont calés sur les termes de l'accord cadre relatif au projet de liaison Verdon-Saint-Cassien-Sainte Maxime (2010).

Dans cet accord, le SEVE s'engage notamment à « prendre en compte l'enjeu milieu en substituant une partie des prélèvements sur la prise de la rivière Argens au Muy et sur la nappe du Verteil par l'eau en provenance du Verdon et de l'eau prélevée sur les nouveaux ouvrages du Couloubrier ».

Les substitutions attendues par la mise en œuvre du projet de liaison sont les suivantes :

- 0.9 Mm³/an sur la prise d'eau superficielle de l'Argens au Muy (passage de 2 à 1,1 Mm³/an) ;

- 1.4 Mm³/an sur les nappes de l'Argens au Verteil (passage d'environ 5.4 à 4 Mm³/an), associés à l'abandon du forage AB5 en rive gauche ;
- 1.6 Mm³/an sur l'autorisation initiale de prélèvement au niveau du forage du Couloubrier (passage de 6.6 à 5 Mm³).

L'accord cadre formalise également les modalités de transfert de la commune de Sainte Maxime du SEVE vers le SIDECM.

Pour les prospectives à l'horizon 2021, le transfert effectif de Ste-Maxime au SIDECM a été considéré. Le complément de ressource nécessaire pour satisfaire les besoins futurs du SEVE (en tenant compte des volumes à substituer cités ci-avant) est assuré par le forage du Couloubrier et la SCP.

- *SIAE de la source d'Entraigues*

D'après les données collectées dans les schémas directeurs des communes du syndicat, les éléments suivants ont été pris en compte :

- Le Luc : abandon du Gamaton, difficilement protégeable ; substitution par une nouvelle ressource ;
- Lorgues : abandon de la source de Lacanal, difficilement protégeable ; substitution par une nouvelle ressource ;
- Taradeau : répartition des besoins supplémentaires sur le syndicat et sur une nouvelle ressource ;
- Saint-Antonin-du-Var : répartition des besoins supplémentaires futurs sur le forage des Tayettes et la ressource syndicale ;
- Le Cagnet-des-Maures, Les Mayons et La Garde-Freinet : répercussions des besoins supplémentaires futurs uniquement sur les ressources du Syndicat.

Les ressources syndicales seraient suffisantes pour satisfaire la demande à l'horizon 2021 mais l'autorisation de prélèvement devra être revue à la hausse.

- *SIAE de la Sainte Baume*

D'après le schéma directeur, la source Alaman ne recèle pas de capacités aquifères non captées. Plusieurs scénarios de sécurisation de la production sont proposés.

Pour les prospectives 2021, l'augmentation des prélèvements liés aux besoins futurs a été supposée sur les ressources existantes hors source de l'Alaman.

- *Communes de l'Aire Dracénoise*

D'après le Conseil Général du Var, l'augmentation des besoins en eau sur les communes de Draguignan / Trans-en-Provence / Les Arcs / Flayosc s'élèverait à 120 L/s. Elle pourrait être satisfaite :

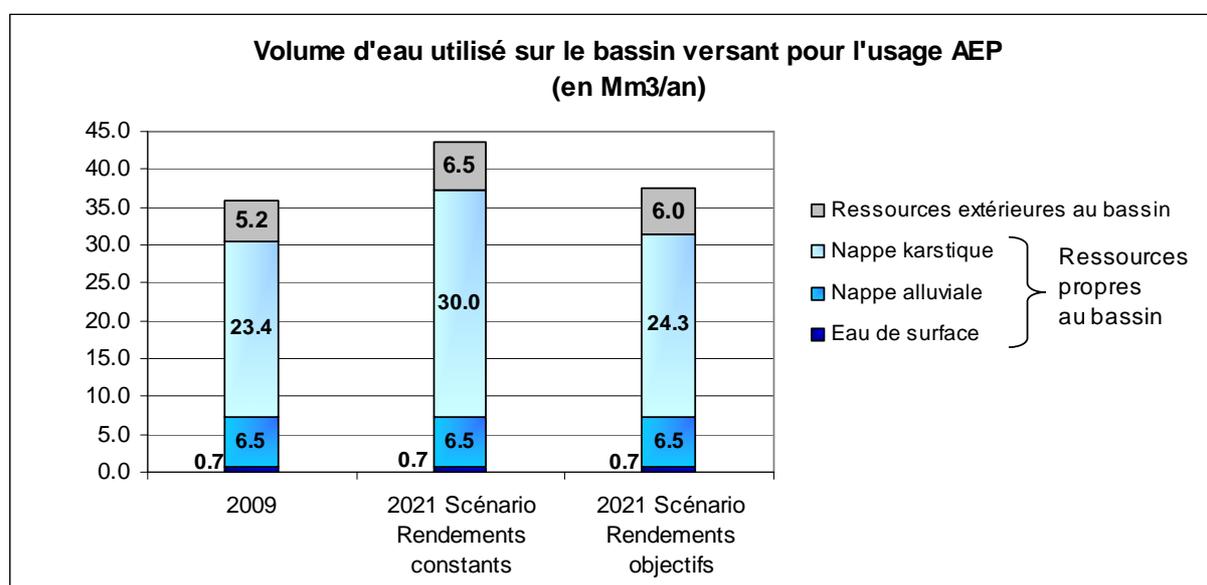
- à 50% par les ressources souterraines locales : réhabilitation de la source des Frayères (hors service suite aux inondations de 2010), nouveau forage aux Nouradons, recherches d'eau sur Flayosc ;
- à 50% par la SCP.

b) Résultats

- *Prospectives 2021 des volumes utilisés sur le bassin pour l'AEP*

La méthodologie et les hypothèses retenues conduisent à estimer les volumes d'eau utilisés pour l'AEP par les communes situées sur le bassin seraient entre 37,5 et 43,7 Mm³ en 2021 (selon le scénario d'évolution des rendements considéré), contre 35,8 Mm³ en 2009, soit une augmentation de 5 à 22%.

Quel que soit le scénario, la répartition ressources propres/ressources extérieures reste similaire à celle de 2009, avec respectivement 85 % / 15 % des ressources utilisées. Il est à noter que l'augmentation du volume utilisé à partir des ressources propres au bassin est uniquement répercutée sur les nappes karstiques ; les volumes utilisés provenant d'eau superficielle et de nappe alluviale sont stables.



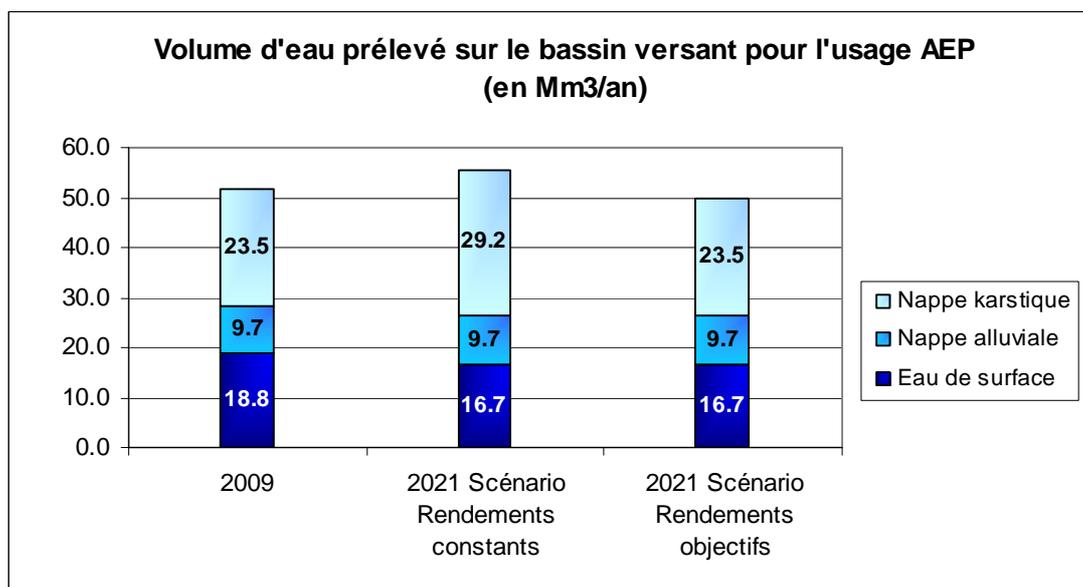
- *Prospectives 2021 des volumes prélevés sur le bassin pour l'AEP*

Pour rappel, le volume d'eau prélevé sur le bassin en 2009 est de 51,9 Mm³ (tous types de ressources confondus).

Les perspectives 2021 sont relativement différentes en fonction du scénario d'évolution des rendements considéré :

- **Scénario « Rendements constants »** : en cas de maintien des rendements de 2009, le volume annuel prélevé sur le bassin serait de 55,6 Mm³ à l'horizon 2021. Ce chiffre intègre la diminution des prélèvements de 2 Mm³ dans la retenue de Sainte-Suzanne (d'après le protocole d'accord) et une augmentation de 5,7 Mm³ en nappe karstique par rapport à 2009. Les prélèvements en eau de surface (hors Sainte-Suzanne) et en nappe alluviale resteraient stables.
- **Scénario « Rendements objectifs »** : en cas d'atteinte des objectifs de rendement des réseaux, le volume annuel prélevé sur le bassin serait de 49,9 Mm³ à l'horizon 2021, ce qui est inférieur au chiffre de 2009. La différence de 2 Mm³ correspond à la diminution des prélèvements dans la retenue de Sainte-Suzanne. **La demande supplémentaire en**

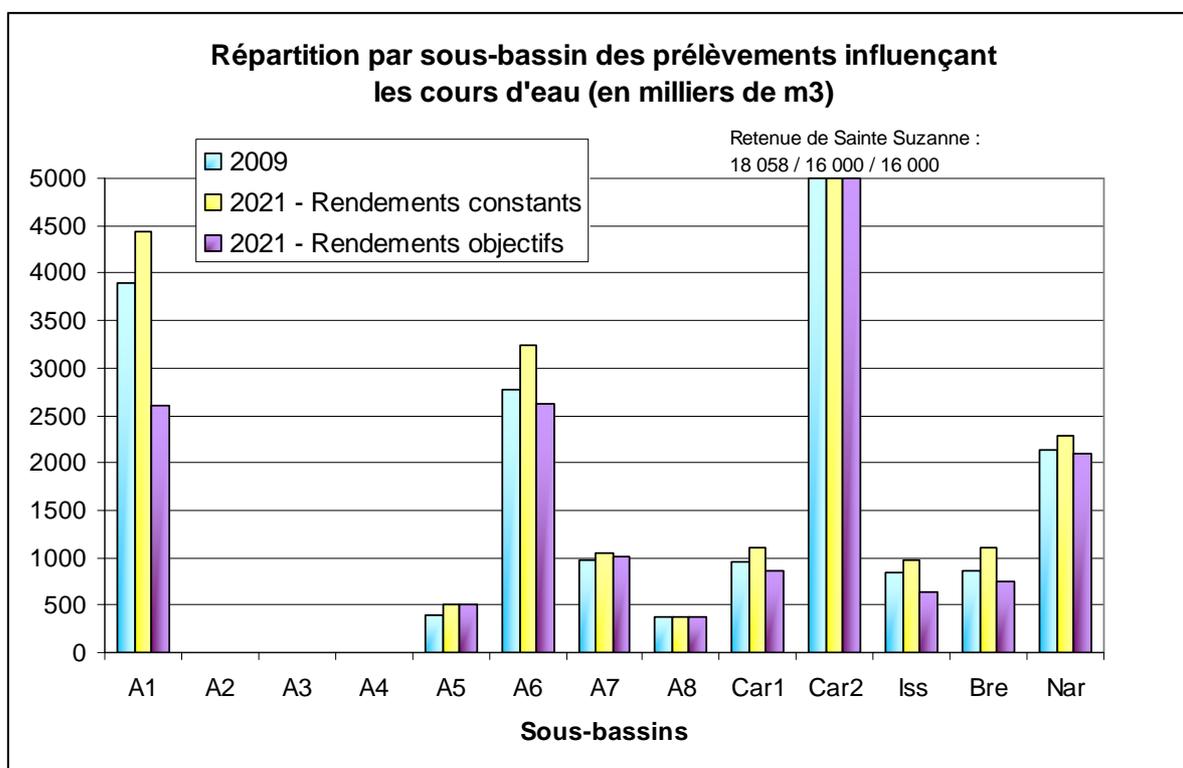
eau liée aux besoins futurs serait donc compensée par la réduction des pertes des réseaux.



- *Prospectives 2021 des prélèvements bruts en relation directe avec les cours d'eau*

D'après la méthodologie et les hypothèses retenues, les prélèvements bruts qui impactent les cours d'eau s'élèveraient entre 27,4 et 31,1 Mm³ en 2021 selon le scénario d'évolution des rendements considéré, contre 31,2 Mm³/an en 2009.

La répartition de ces prélèvements annuels par sous-bassin est la suivante :



Dans le cas du scénario « Rendements constants », la seule diminution observée par rapport à 2009 concerne la retenue de Sainte-Suzanne (sous-bassin Car 2), du fait de la

prise en compte du protocole d'accord passé entre la SCP, Toulon et le SIAEP Est de Toulon (prélèvement maximum dans la retenue fixé à 16 Mm³/an).

Dans le cas du scénario « Rendements objectifs », les baisses de prélèvements les plus importantes concernent le barrage de Sainte-Suzanne (- 2 Mm³ par rapport à 2009, comme pour le scénario « Rendements constants ») et l'amont du bassin (sous-bassin A1, avec - 1 Mm³ par rapport à 2009). Au total, l'amélioration des rendements permet un gain annuel d'eau prélevée en lien avec les cours d'eau de 3,7 Mm³.

Dans les deux scénarios, on observe également une stabilité des prélèvements à l'aval du bassin (sous-bassin A8), en raison de la prise en compte du protocole d'accord relatif à la liaison Verdon-St Cassien-Ste Maxime qui limite les prélèvements du SEVE en lien avec les cours d'eau.

V.2. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS DES FORAGES DOMESTIQUES

L'étude Var 2030 souligne les dangers du développement massif de l'habitat diffus (consommation d'espace, destruction du patrimoine paysager et naturel, couteux en termes d'infrastructures de voirie, de réseaux...). Au travers des documents provisoires élaborés dans le cadre des SCOT, l'aménagement des territoires semble s'orienter vers une correction de cette tendance et vers la densification des centres villes et villages.

Toutefois, comme le précise le PADD du SCOT de la Dracénie : la lutte contre l'étalement urbain ne pourra pas être totale puisqu'il existe une forte demande pour des résidences secondaires venant d'une clientèle aisée non intéressée par le centre ou la périphérie des villes.

Le nombre de forages domestiques sur le bassin versant est donc susceptible de s'accroître d'ici 2021.

Etant donné l'approximation du volume annuel prélevé par les forages domestiques en 2009 et l'amplitude des valeurs d'encadrement, l'ordre de grandeur des prélèvements en 2021 peut être considéré identique, à savoir : entre 0.5 et 3 Mm³ d'eau prélevés sur l'ensemble du bassin.

En théorie, les zones d'urbanisation future sont éloignées des zones inondables, et restent donc éloignées des cours d'eau et de leur nappe d'accompagnement.

Par conséquent, on peut considérer que les prélèvements domestiques dans les cours d'eau et les nappes alluviales resteront stables à l'horizon 2021, avec un prélèvement annuel de l'ordre de 0.1 Mm³.

V.3. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'INDUSTRIE

Etant donné la faible représentation des activités industrielles et assimilées (hors hydroélectricité) sur le périmètre d'étude et l'absence de projet connu de création de nouvelles industries, la stabilité des prélèvements dans les années à venir est considérée.

V.4. IRRIGATION

V.4.1. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'IRRIGATION AGRICOLE A L'HORIZON 2021

Envisager l'avenir de l'irrigation à une échelle locale est une tâche délicate. Les informations pour la situation actuelle comportent une part d'incertitude. Les facteurs qui peuvent jouer pour l'avenir sont encore plus incertains, par opposition avec la prospective concernant l'eau potable, dont un moteur essentiel est la croissance démographique, relativement facile à cerner.

Pour évaluer le besoin en eau des cultures à l'horizon 2021, on doit définir des **hypothèses d'évolution des surfaces irriguées par type de cultures** et des ratios de besoin en eau. L'évolution des surfaces irriguées et de la demande en eau dépend de plusieurs facteurs clé : principalement les filières agricoles (qui dépendent elles-mêmes des marchés locaux, nationaux voire internationaux), le mode d'irrigation et le climat.

Une réunion de travail a été organisée avec l'Agence de l'eau, la DDTM du Var, la Chambre d'Agriculture, le Conseil général du Var et la SCP, afin de définir les hypothèses à prendre pour estimer l'évolution des besoins à l'échéance 2020.

Des enquêtes complémentaires ont été menées auprès de divers organismes agricoles (Fédération des Caves Coopératives du Var, Institut National de l'Origine et de la Qualité, Syndicat des vigneron du Var, Fédération des syndicats de producteurs de vins à AOC Sud-est, ODG Syndicat Côtes de Provence, Centre interprofessionnel des Vins de Provence) et des techniciens spécialisés de la Chambre d'Agriculture pour valider ces hypothèses.

⇒ Evolution de l'irrigation des vignes

Rappel (voir chapitre I.3) : L'Observatoire viticole indique pour 2009 sur les communes du bassin de l'Argens 17 500 ha de vignes ; la valeur fournie par le RGA 2010 est 15 800 ha. Le taux actuel d'irrigation de la vigne selon les données du RGA 2010 est de 1 %.

Compte tenu des surfaces en jeu (51,4 % de la SAU), **ce sont prioritairement les hypothèses d'irrigation de la vigne qui conditionnent les estimations des besoins futurs en eau pour l'irrigation agricole.**

D'ici 9 ans (2021), on peut faire l'hypothèse que les surfaces totales en vignes évolueront peu ; les vignes AOC en particulier, majoritaires dans le bassin, devraient bien se maintenir. D'autre part, il y a toujours des aides à restructuration du vignoble, l'arrachage est alors suivi de plantations d'un cépage améliorateur.

Donc on fait l'hypothèse d'une **surface totale en vigne stable** par rapport à la situation actuelle ; on retient la valeur de 17 500 ha donnée par l'Observatoire viticole pour 2009.

Remarque : Cette hypothèse semble maximaliste ; certains professionnels interrogés considèrent que les surfaces vont continuer à régresser, à cause du développement de l'urbanisation, qui se fait souvent aux dépens du vignoble installé autour des zones déjà urbanisées.

En ce qui concerne l'évolution prévisible de l'irrigation de la vigne, les professionnels ne peuvent pas se prononcer : la question a été encore peu débattue dans le Var, et les avis sont partagés. Ainsi, la position de l'INAO reste ferme sur l'interdiction de l'irrigation des

vignes AOC, en conformité avec la réglementation. D'autres professionnels considèrent que l'accès à l'eau sera nécessaire dans l'avenir, du fait de l'évolution climatique, tout en indiquant que les exploitants n'ont pas les moyens techniques et économiques de s'équiper. Les syndicats AOC ne se sont pas encore positionnés sur cette question.

Il apparaît ainsi que les besoins effectifs dans les années à venir ne sont pas objectivés. Comme on l'a déjà indiqué, dans le Var, les besoins en eau et l'effet des sécheresses sont très variables en fonction des caractéristiques géopédologiques ; il serait donc nécessaire d'identifier les zones qui craignent la sécheresse et d'évaluer leurs besoins. Mais sur le bassin de l'Argens, les terroirs à vignes sont généralement peu sensibles à la sécheresse, et il n'y a pas actuellement de demande significative de développement de l'irrigation.

On rappelle également que les vins de Pays sont souvent plantés en bordure de cours d'eau, où la réserve en eau du sol est suffisante pour obtenir de bons rendements.

D'autre part, les interlocuteurs sont unanimes sur la difficulté voire l'impossibilité matérielle et économique des viticulteurs (hors zones SCP) de se doter d'un point d'eau et d'un système d'irrigation.

La quantification de l'influence de l'évolution du climat à une échéance de moins de 10 ans n'est guère envisageable ; on sait néanmoins que la tendance est l'augmentation de la fréquence et l'acuité des sécheresses. De façon générale, cette évolution va générer une augmentation des besoins en eau. Dans d'autres régions viticoles, le retour d'expérience des récentes années sèches a déjà provoqué un développement de l'irrigation des vignes.

Dans ce contexte incertain, les partenaires techniques ont décidé de définir des hypothèses d'augmentation de l'irrigation de la vigne. Ces hypothèses ne tiennent pas compte de la problématique de l'accès à l'eau en dehors des périmètres SCP.

Pour les vignes à raisin de cuve, on convient de raisonner sur la base du taux de renouvellement des plants, en supposant que les viticulteurs irriguent les 3 premières années de plantations ; sachant que le renouvellement se fait tous les 25 à 30 ans, un taux de l'ordre de 10 à 12 % d'irrigation des vignes peut être retenu.

Les vignes à raisin de table sont systématiquement irriguées, mais elles ne représentent que 39 ha, soit 0,2 % du vignoble du bassin de l'Argens (donnée RGA 2010).

Il est décidé de retenir les hypothèses suivantes pour l'irrigation de la vigne en 2021 :

- Hypothèse basse : 10 %, soit 1750 ha de vignes irriguées,
- Hypothèse haute : 15 %, soit 2625 ha de vignes irriguées.

Les ratios de besoin en eau à l'ha utilisés pour le calcul des besoins 2021 seront ceux transmis par la Chambre d'agriculture du Var : 650 m³/ha en année moyenne et 1230 m³/ha en année sèche.

⇒ Evolution de l'irrigation des autres cultures

Maraîchage :

Les zones concernées sont principalement la basse vallée (Le Muy, Roquebrune, Puget), et dans une moindre mesure le secteur Seillons - St Maximin. Les maraîchers n'ont pas mis en place d'organisation économique et cette activité est donc assez mal cernée par la Chambre d'Agriculture. Le technicien de la Chambre d'Agriculture considère qu'il est difficile de se prononcer sur l'évolution à 10 ans, car il existe des tendances contradictoires :

- D'une part, la population concernée est âgée, et les reprises sont rares ; le recul agricole risque de se poursuivre dans la basse vallée, du fait du risque inondation et de la pression foncière.
- D'autre part il y a un marché local important ; le secteur horticole, actuellement en difficultés pourrait se réorienter vers les cultures légumières.

100% des cultures maraîchères sont irriguées ; les surfaces concernées sont assez modestes (300 ha). Actuellement ce type de culture représente 1% de la SAU ; on peut faire l'hypothèse plutôt qu'elle passe à 1,5% de la SAU (soit 465 ha).

Pour les autres cultures irriguées :

Grandes cultures (blé dur principalement) : le technicien spécialisé de la Chambre d'Agriculture considère que la déprise va certainement s'accroître, d'autant que la population est vieillissante. Le taux d'irrigation actuel est très faible : 2 % des surfaces selon le RGA 2010.

Vergers : il s'agit à 84 % d'oliviers. Le taux d'irrigation selon le RGA est de 11 % des surfaces ; les oléiculteurs irriguent seulement s'ils ont un accès à l'eau, ce qui est rarement le cas sur le bassin. La surface en oliviers est stable selon le technicien de la Chambre d'Agriculture.

On a fait l'hypothèse d'une stabilité des surfaces irriguées pour ces types de cultures.

Surfaces irriguées à partir des réseaux de la SCP

La SCP observe un tassement des volumes vendus (environ 1,5 Mm³/an dans la basse vallée). Quelques piquages agricoles sont prévus dans le cadre de l'aménagement de la liaison Verdon-St Cassien ; les piquages se feront dans une bande étroite de 50 m de part et d'autre de l'adduction.

Un projet de substitution du prélèvement de l'ASA du canal du Plan à Brignoles est à l'étude, dans le cadre d'un aménagement foncier conduit par le CG 83.

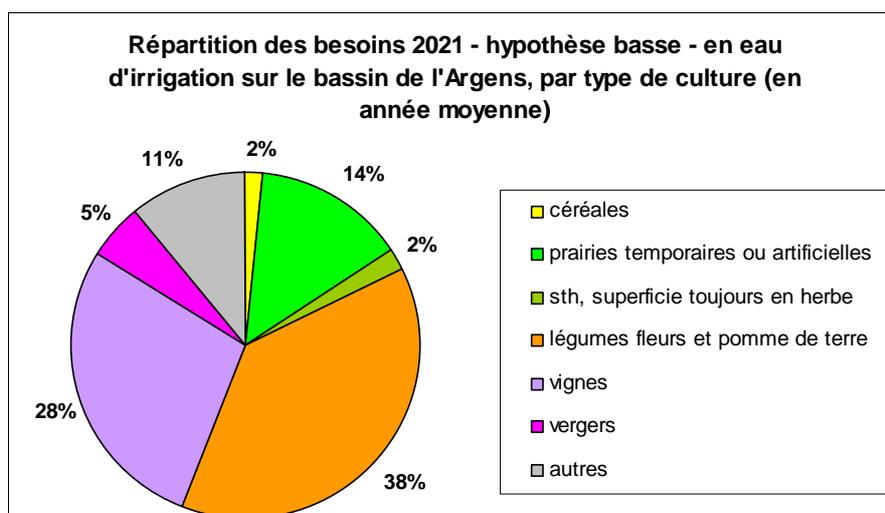
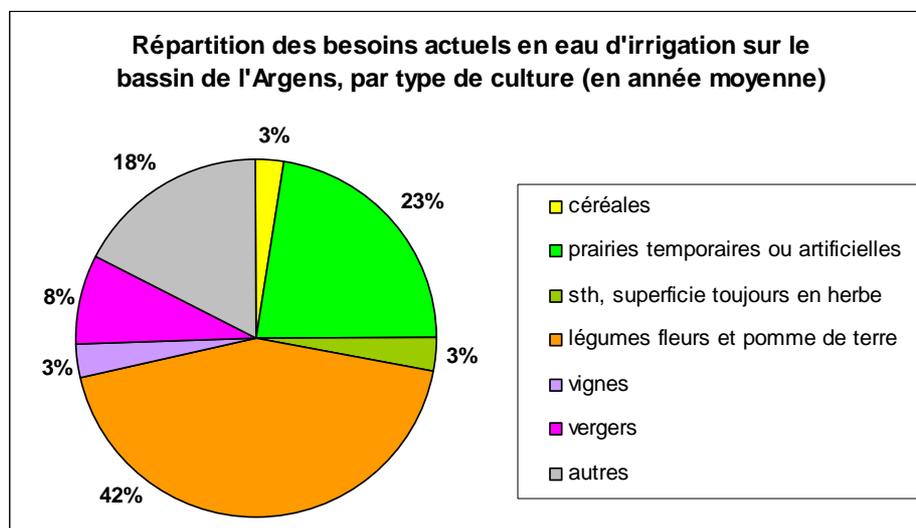
⇒ Augmentation des besoins en eau pour l'irrigation agricole : résultats

	Actuel (RGA 2010)	2021 Hypothèse basse : 10% de vignes irriguées	2021 Hypothèse haute ; 15 % de vignes irriguées
Surfaces irriguées (ha)	1187	2980 soit + 150 %	3860 soit + 225 %
Besoin année moyenne (Mm ³ /an)	2,6	4 soit + 59 %	4,6 soit + 81 %
Besoin année sèche (Mm ³ /an)	3,5	6,1 soit + 73 %	7,2 soit + 103 %

Les hypothèses considérées conduiraient à une forte augmentation des surfaces irriguées : multiplication par un facteur 2,5 en hypothèse basse et 3,3 en hypothèse haute.

Ces augmentations, essentiellement dues aux hypothèses prises sur l'évolution de l'irrigation de la vigne, induiraient une augmentation du besoin en eau de 60 à 80 % en année moyenne, et de 70 à 100 % en année sèche, soit un doublement du besoin actuel.

Les diagrammes suivants permettent de comparer la répartition du besoin en eau par type de cultures en situation actuelle et à l'horizon 2021. La part du besoin en eau pour la vigne passerait de 3 % à 28 %.



V.4.2. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'IRRIGATION AGRICOLE ET NON AGRICOLE

Le but de l'analyse de l'évolution des usages consommateurs est prioritairement d'évaluer leur impact futur sur la ressource Argens.

On a vu qu'environ les 2/3 des surfaces agricoles actuellement irriguées le sont via les réseaux SCP. Les surfaces irriguées à partir des ressources du bassin de l'Argens sont actuellement de l'ordre de 400 ha. Les forages pour l'irrigation étant très rares selon les personnes interrogées, ces surfaces sont a priori irriguées par les canaux d'irrigation, qui servent par ailleurs majoritairement à l'arrosage de jardins privés.

On ne connaît pas précisément la répartition des types de cultures irriguées par les canaux, mais en première approche, on peut considérer que la part du besoin complémentaire en eau à l'horizon 2021 serait couvert majoritairement par le réseau SCP, au moins au 2/3, et certainement plus, dans la mesure où l'irrigation des vignes situées en bordure de cours d'eau ne devrait pas se développer dans les prochaines années.

Ainsi, le besoin actuel des cultures irriguées par les canaux pourrait augmenter de l'ordre de 0,6 Mm³/an en année moyenne et 1 Mm³/an en année sèche ; il faut garder à l'esprit que cette valeur correspond à une hypothèse maximaliste.

Le besoin actuel des cultures et des jardins dans les périmètres desservis par les canaux gravitaires a été estimé à 2,1 Mm³/an en année moyenne et 2,9 Mm³/an en année sèche. Il s'agit d'estimations effectuées à partir des données très parcellaires disponibles par canal.

On peut alors estimer l'augmentation des besoins en eau des surfaces irriguées par les canaux à près de 30 % en année moyenne et 34 % en année sèche.

Cependant l'estimation des besoins futurs ne permet pas de déterminer l'évolution des prélèvements des canaux d'irrigation. En effet, du fait du fonctionnement en gravitaire, les volumes prélevés ne sont pas proportionnels aux besoins des cultures, d'autant que la plupart des canaux irriguent majoritairement des jardins de particuliers. Les volumes prélevés sont surtout liés aux caractéristiques physiques et au fonctionnement des systèmes d'irrigation.

On a montré précédemment (§ IV.3.5) que les besoins en eau des cultures et jardins irrigués par les canaux représentaient environ 10 % du prélèvement net des canaux. Une augmentation éventuelle de 30 % du besoin en eau ne se répercutera pas forcément sur les prélèvements nets, ou dans des proportions bien moindres.

V.4.3. MARGE DE MANŒUVRE POUR LA REDUCTION DES PRELEVEMENTS PAR LES CANAUX D'IRRIGATION

Les rendements des systèmes d'irrigation gravitaires sont structurellement faibles. Dans le cas de l'Argens, on a vu que la forte déprise agricole et le développement des usages urbains se sont accompagnés d'un recul en termes de gestion et d'entretien des systèmes de canaux, qui réduit encore les rendements des systèmes.

D'après l'étude des structures de gestion de petite hydraulique collective agricole sur le bassin versant de l'Argens, **20% des canaux montrent des fuites très importantes** (état de dégradation avancé, perte de la linéarité hydraulique) et **71% pourraient réaliser des économies d'eau conséquentes sur leur linéaire**.

L'état et le fonctionnement globalement médiocres des canaux se traduisent par des rendements très faibles et un écart considérable (un facteur 10) entre les besoins stricts des cultures irriguées et les prélèvements nets.

Par conséquent, il existe une marge de manœuvre importante en lien avec l'optimisation du fonctionnement des canaux d'irrigation, voire leur substitution par des modes d'irrigation moins consommateurs d'eau.

A titre d'exemple, on peut indiquer les résultats d'un plan d'actions pour l'optimisation du fonctionnement des canaux d'irrigation dans le bassin de la Mare (34) ; ce plan a permis de mettre en œuvre des aménagements « rustiques » et peu onéreux, en concertation étroite avec les utilisateurs : curage des canaux, colmatage de fuites, ajout, remplacement ou déplacement de vannes, organisation de tours d'eau. Le prélèvement global a ainsi été réduit à 240 l/s au lieu de 650 l/s, soit - 63 %, et un gain de débit de 410 l/s pour le milieu aquatique.

PHASE 3

IMPACT DES PRELEVEMENTS ET
QUANTIFICATION DES RESSOURCES
EXISTANTES

La phase 3 a pour objectif d'appréhender le fonctionnement de la nappe alluviale dans la basse vallée de l'Argens, ainsi que ses relations avec la ressource superficielle, et de réaliser une description de l'hydrologie à partir d'un bilan qualitatif et quantitatif des données existantes sur les cours d'eau drainant le bassin versant.

Pour l'analyse du fonctionnement hydrologique, la source d'information première est constituée par le réseau de mesures des stations hydrométriques, complétée par des mesures ponctuelles de débits réalisées au cours des périodes estivales 2011 et 2012, et réparties le long du réseau hydrographique.

Cette analyse aboutit à une estimation des débits caractéristiques influencés et naturels du bassin, sur l'ensemble du cycle annuel, et pour différentes occurrences.

Concernant les eaux souterraines, l'étude est restreinte à la masse d'eau déficitaire qui correspond à la nappe alluviale de l'Argens dans la basse vallée. Les karsts ne sont étudiés que par les relations avec les eaux de surface et en tant que masse d'eau, origine des prélèvements. L'analyse a été étendue à la nappe alluviale dans la moyenne vallée afin de (i) bien appréhender les caractéristiques hydrauliques de l'aquifère dans leurs globalités, (ii) faire le lien avec les objectifs quantitatifs au niveau des captages (Rabinon et Couloubrier) et (iii) exposer les différences dans les relations eaux souterraines/eaux superficielles.

L'analyse du fonctionnement de la nappe alluviale et de ses relations avec les débits de l'Argens est basée sur les chroniques de données piézométriques disponibles et sur une campagne de mesures piézométriques réalisée en août 2011.

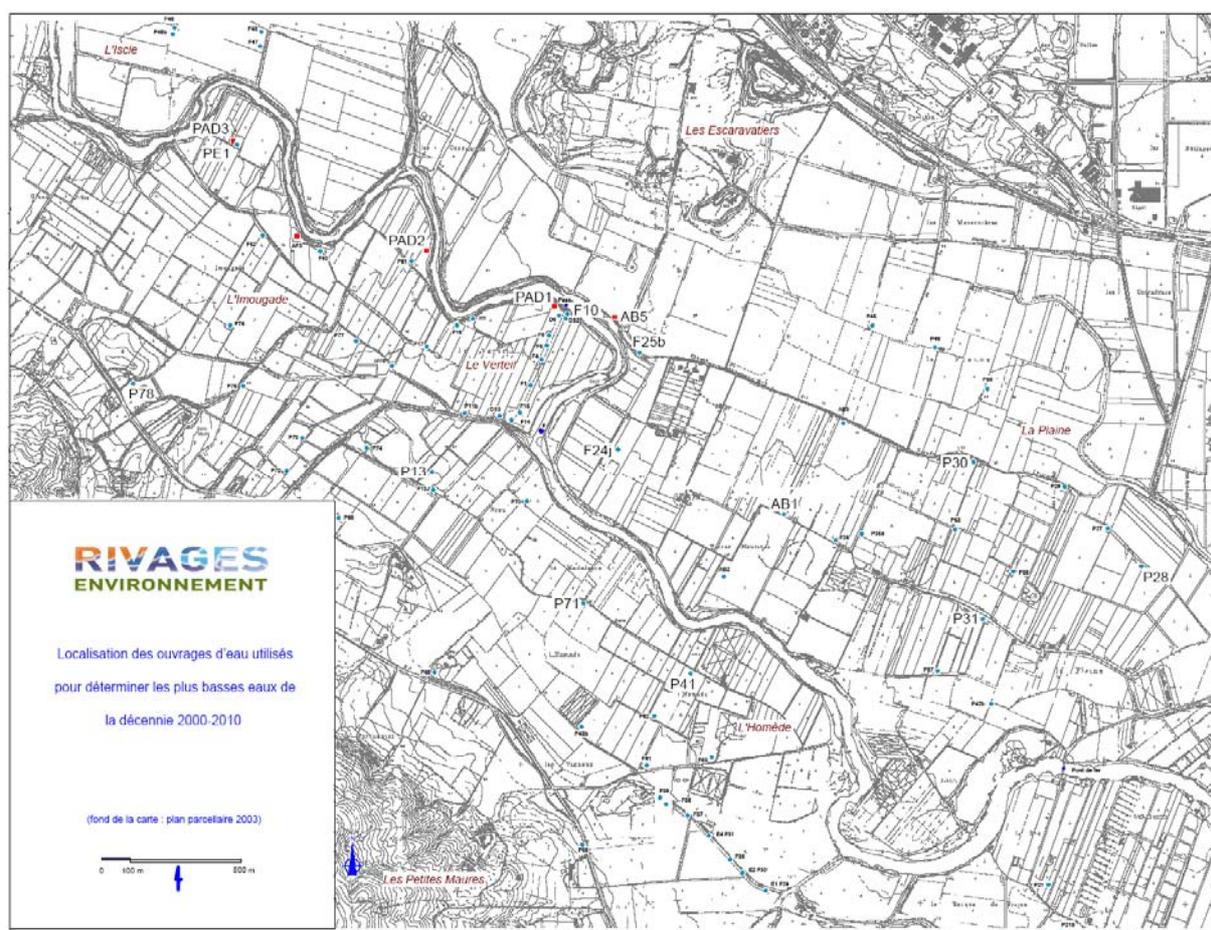
VI. QUANTIFICATION DES RESSOURCES SOUTERRAINES

VI.1. CARACTERISATION DES BAS NIVEAUX DE LA NAPPE ALLUVIALE DE L'ARGENS

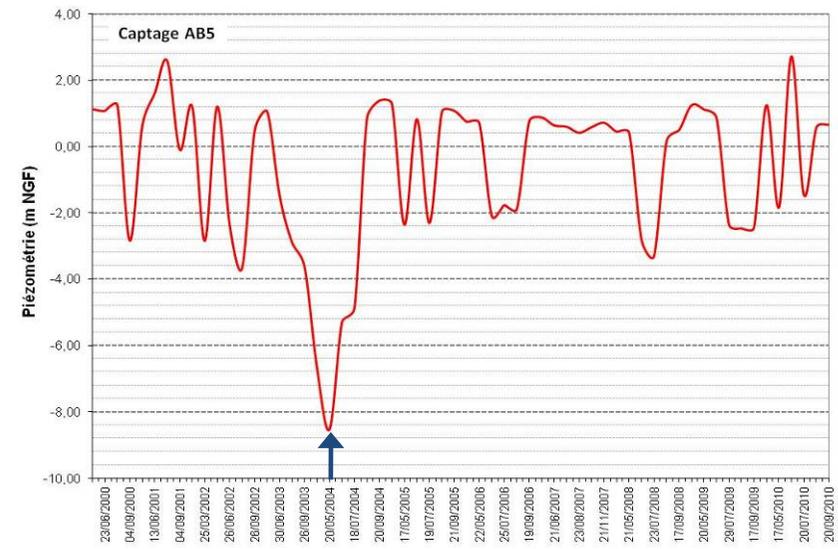
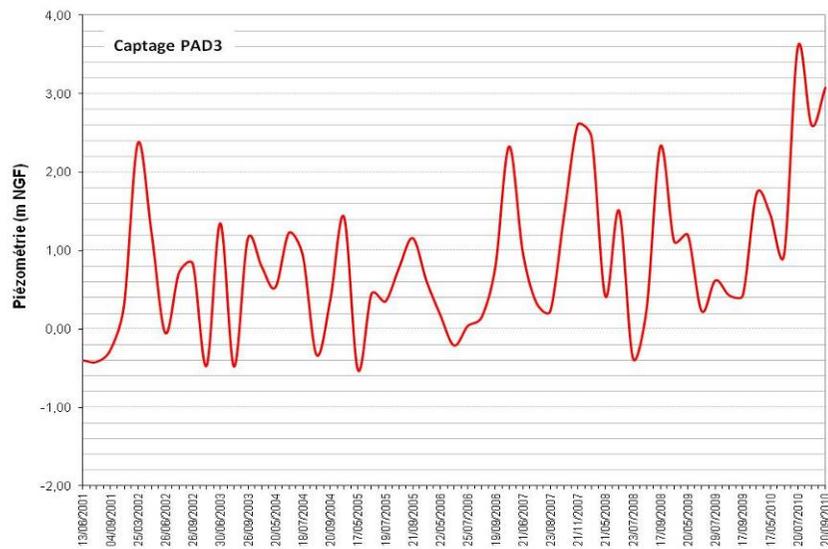
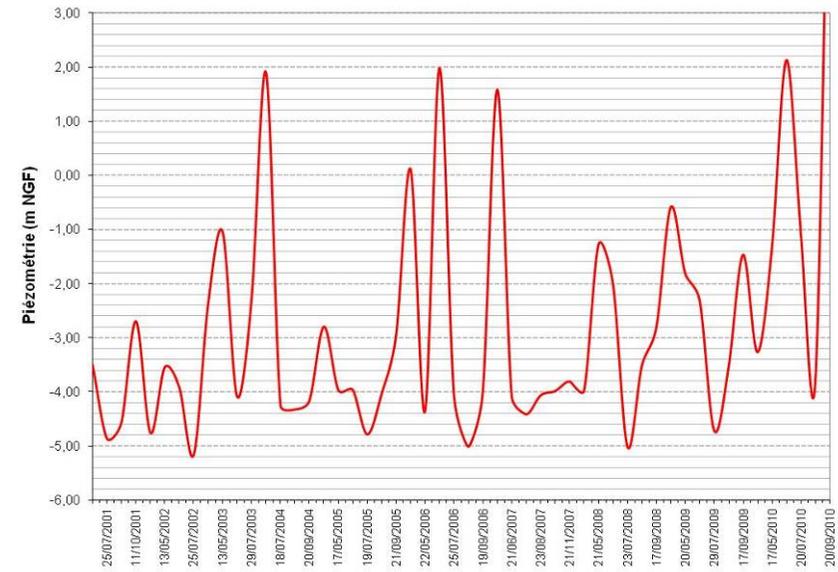
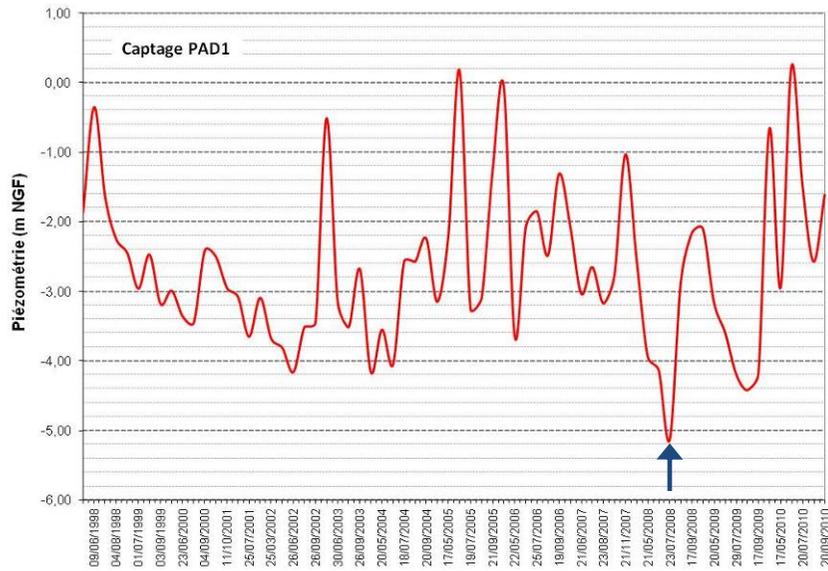
VI.1.1. NIVEAUX DE BASSES EAUX SUR LA BASSE VALLEE DE L'ARGENS

Concernant la basse vallée (à l'aval de la commune de Roquebrune-sur-Argens), les données piézométriques récentes concernent les mois de mars à septembre de la période 2000-2011, dans le cadre de l'exploitation de la nappe alluviale par le Syndicat de l'Eau du Var Est. Ce suivi englobe la zone de l'aquifère exploitée dans la basse vallée de l'Argens entre, à l'amont, le barrage des Iscles, et à l'aval la route D8.

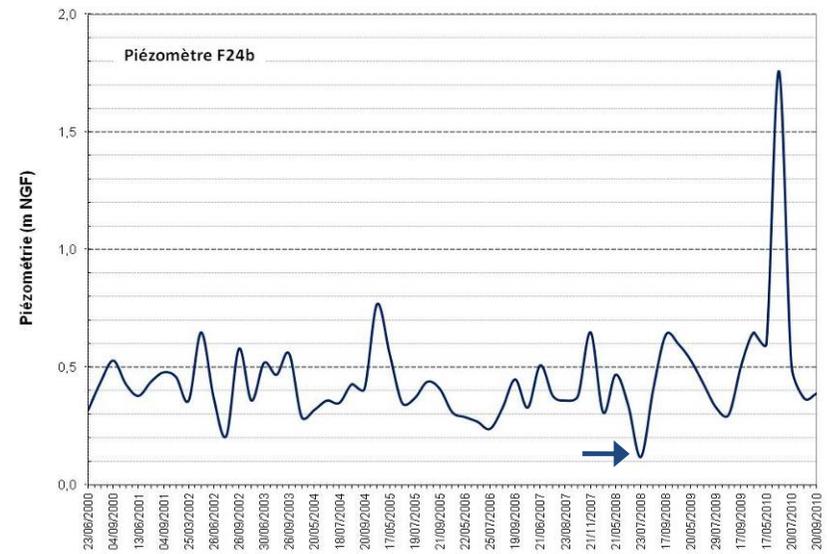
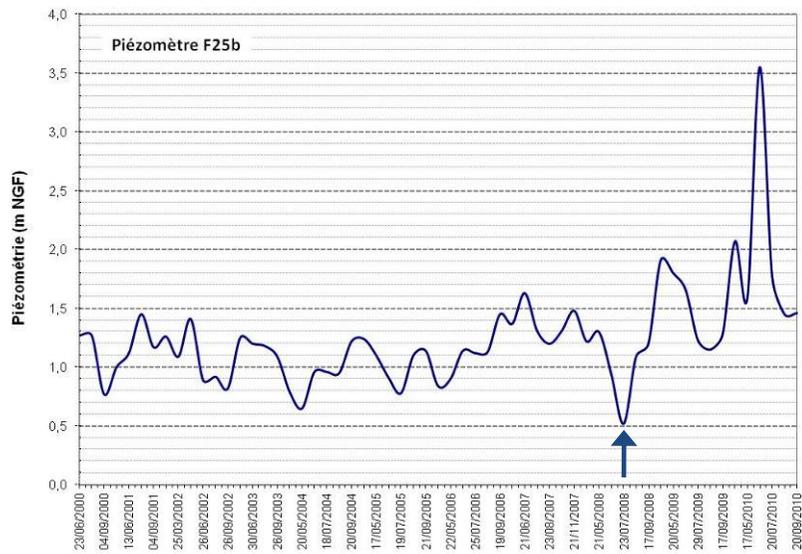
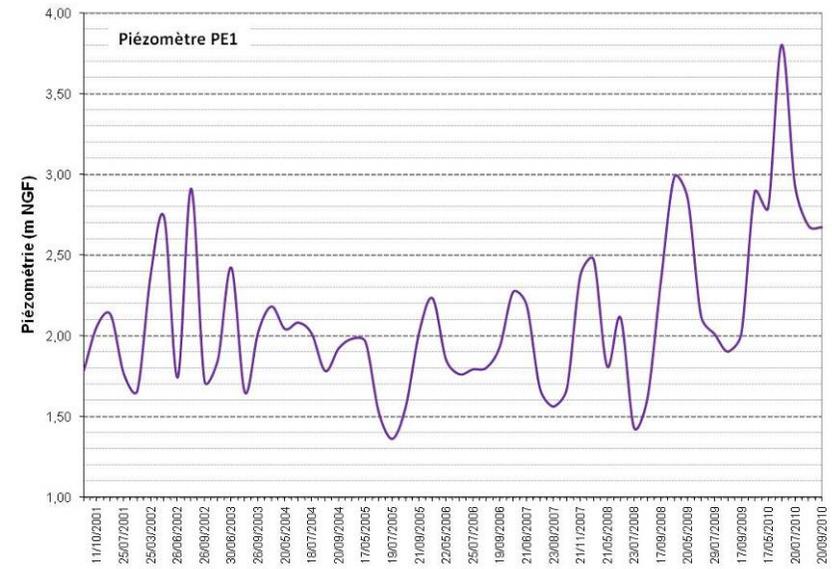
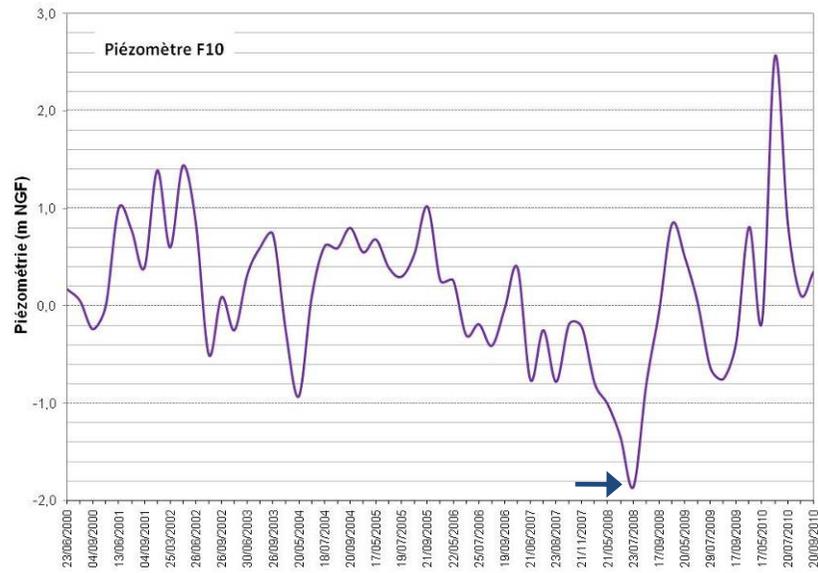
a) Détermination des plus basses eaux à partir des relevés piézométriques ponctuels sur le réseau du SEVE



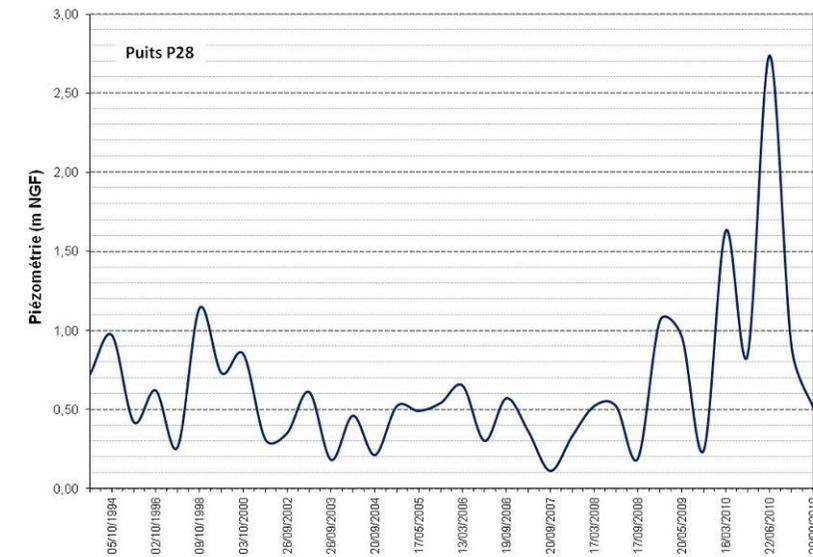
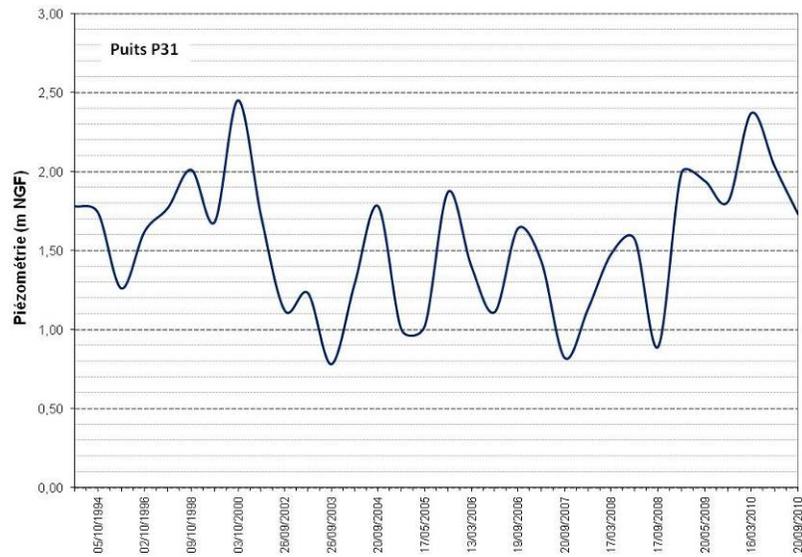
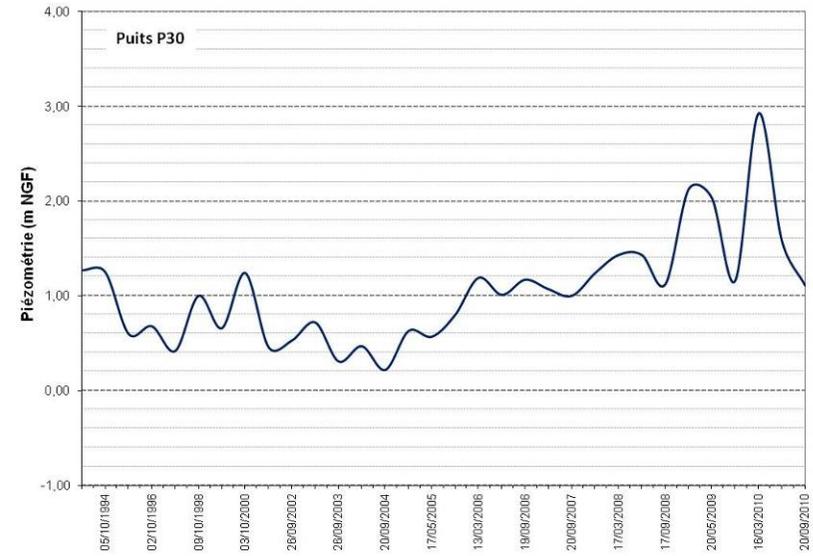
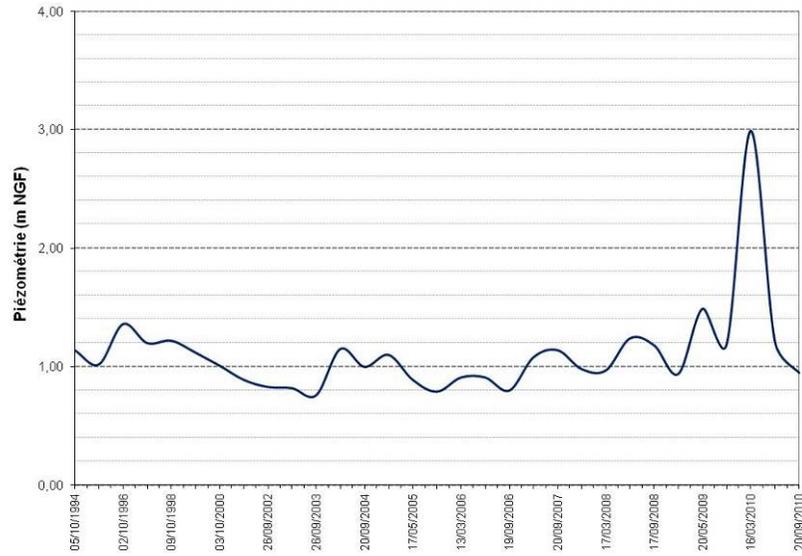
Localisation des ouvrages d'eau utilisés pour déterminer les plus basses eaux de la nappe alluviale sur la période 2000-2010



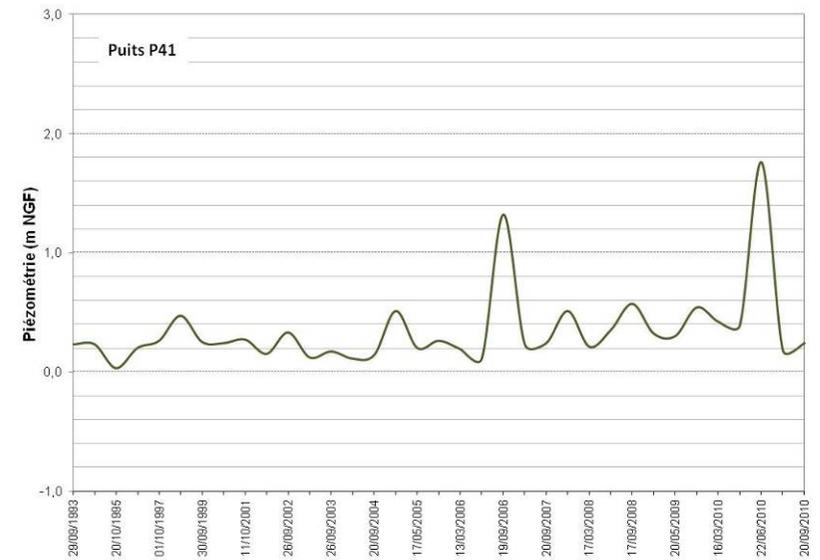
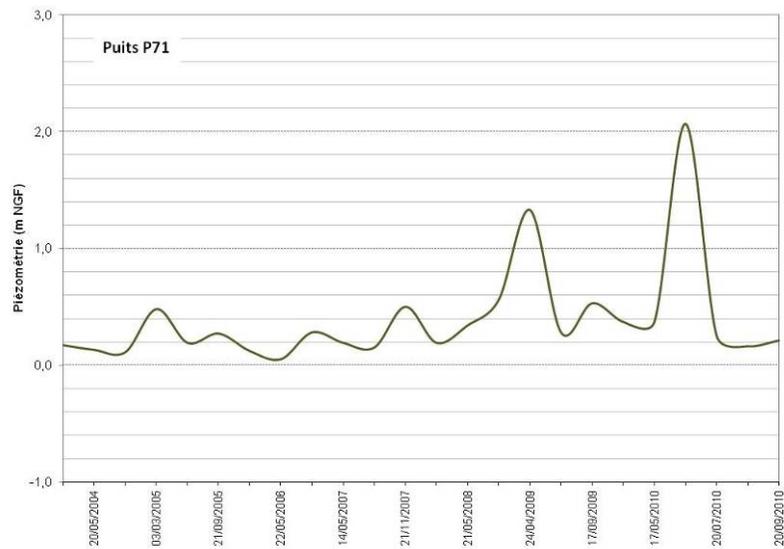
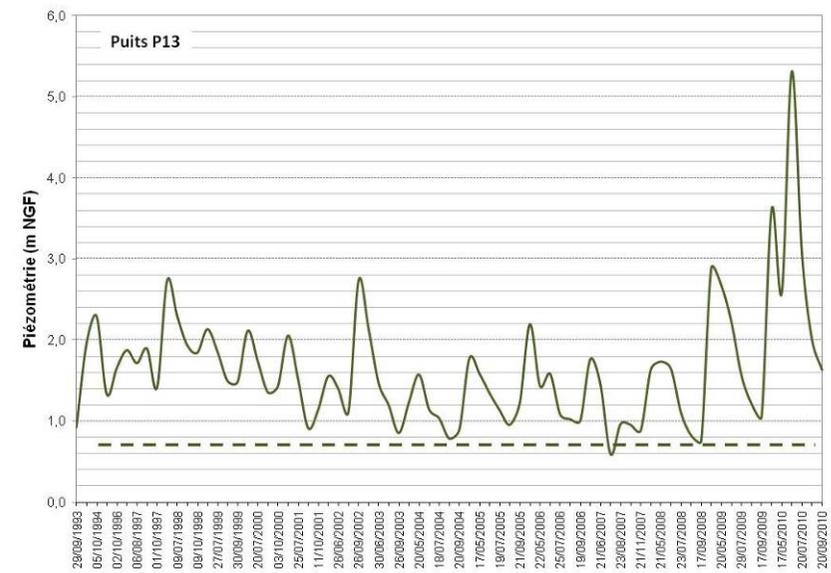
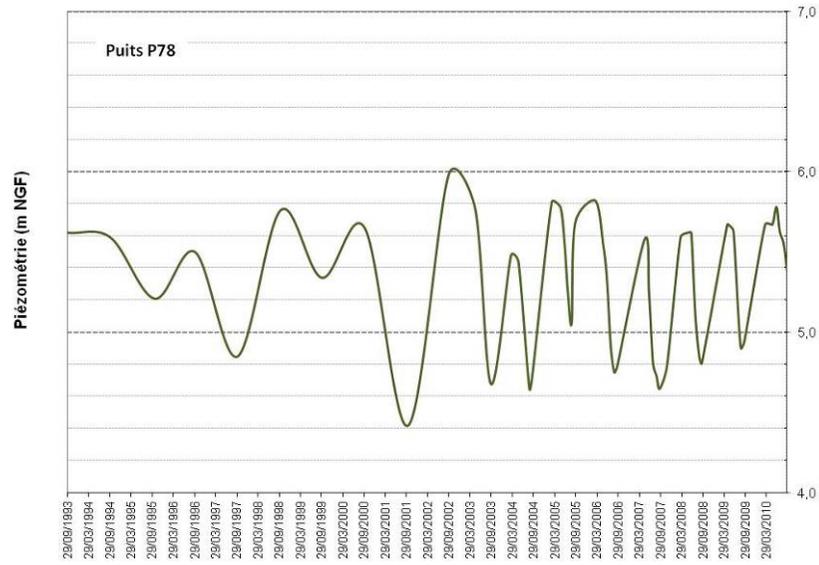
Variations piézométriques au niveau des 4 captages du Verteil



Variations piézométriques à proximité des captages du Verteil



Variations piézométriques rive gauche de l'Argens à l'aval du barrage anti-sel



Variations piézométriques rive droite en amont (P78, P13) et à l'aval (P71, P41) du barrage anti-sel

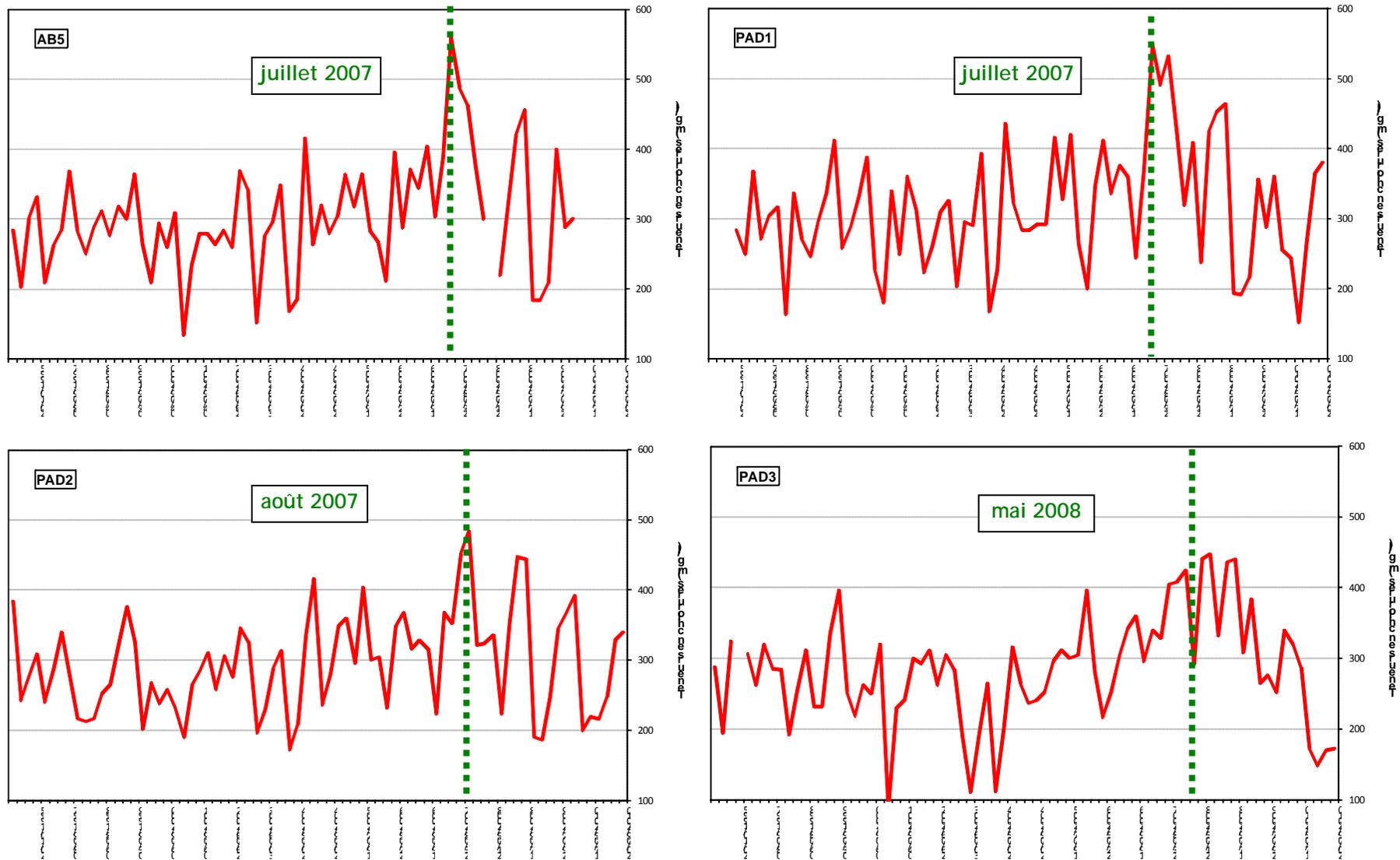


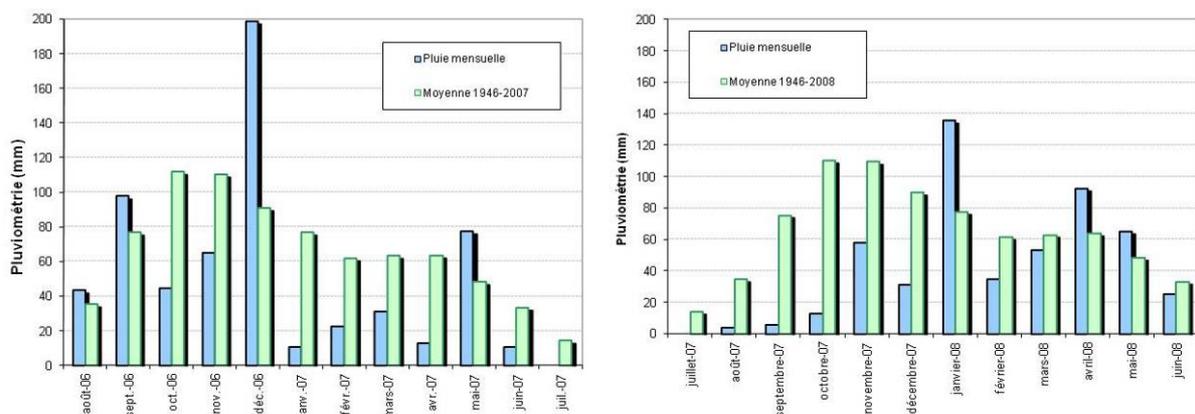
Figure xx. Mise en évidence du déficit quantitatif de la nappe alluviale de l'Argens qui a début en juillet 2007, un an avant la chute de la piézométrie, par la forte hausse des teneurs en chlorure analysées sur les eaux pompées par les 4 captages du bas-Argens

- Détermination des plus basses eaux sur la période 2000-2011

L'analyse de la piézométrie sur plusieurs ouvrages d'eau montre des niveaux de nappe extrêmement bas au cours du mois de juillet 2008, sur le captage PAD1 et le piézomètre F10 à proximité, ainsi que sur les piézomètres rive gauche F25b et F24b. Des niveaux de nappe également bas, mais dans le même ordre de grandeur que les années précédentes, sont également observés au niveau des captages PAD2, PAD3 et AB5, et des ouvrages d'eau PE1, P31, P28 et P13. La chute de niveaux qui s'est produit au cours du mois de juillet 2008 traduit un déficit d'alimentation marqué de l'aquifère sur le site du Verteil dans des conditions hydriques exceptionnelles par leur intensité (~50% de déficit) et leur durée (6 ans).

L'analyse des chroniques de la piézométrie à l'échelle de la basse vallée montre également des niveaux de nappe extrêmement bas au cours du mois de mai 2004, sur le captage AB5 et les piézomètres F10, PE1 et F25b. Mais cet évènement semble de moins ampleur que celui du juillet 2008, qui sera considéré dans cette étude comme l'évènement de plus basses eaux sur la période 2000-2011.

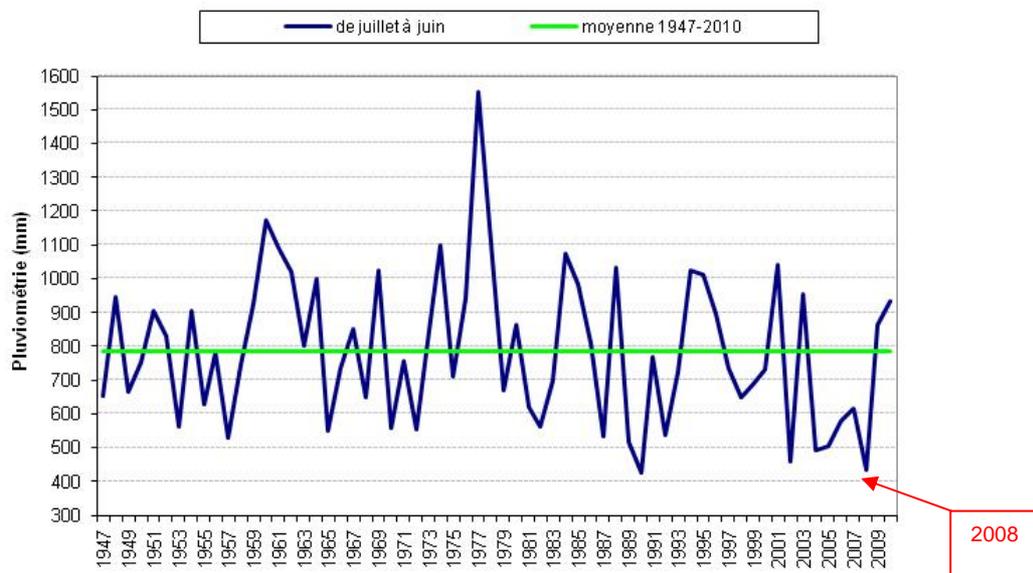
L'analyse des teneurs en chlorure analysées sur les eaux pompées par les 4 captages montre qu'une forte hausse de la salinité affecte les eaux souterraines sollicitées par les captages les plus aval (PAD1 et AB5) dès le mois de juillet 2007, puis le captage médian (PAD2) en août 2007 et enfin le captage le plus amont (PAD3) en mai 2008. Ainsi, les teneurs en chlorures, qui plafonnent systématiquement autour de 400 mg/l à la fin de la période de pointe de chaque année, dépassent alors les 500 mg/l dès le mois de juillet 2007. Cette forte hausse de la salinité de la nappe montre que le déficit quantitatif est évident dès le mois de juillet 2007, mais ce déficit a été en partie compensé par l'entrée d'eau saumâtre (et par des pluies épisodiques) jusqu'en juillet 2008.



Pluies mensuelles sur les 12 derniers mois précédant chacune des 2 étapes du déficit d'alimentation de l'aquifère alluvial : (i) à gauche : d'août 2006 à juillet 2007 précédant la hausse de la salinité, (ii) à droite : de juillet 2007 à juin 2008 précédant le niveau des plus basses eaux observées au cours de la période 2000-2011 (données MétéoFrance)

Le déficit d'alimentation de l'aquifère s'est donc installé à la suite de deux périodes de sécheresse extrême :

- Le début de l'année 2007 est très sec et fait suite à une longue période de sécheresse (5 années consécutives) :
 - o un déficit pluviométrique cumulé de 26% (1008 mm) depuis juin 2003 ;
 - o un déficit de 54% sur les 7 premiers mois de l'année 2007 ;
 - o un déficit de 40% sur les 12 derniers mois si l'on excepte l'évènement pluvieux de décembre 2006 qui fut sans effet réel sur la recharge de l'aquifère dans la basse vallée.
- les 12 mois (juillet 2007 - juin 2008) qui précèdent la forte baisse de la piézométrie ont été particulièrement secs :
 - o ils se situent au rang 2 de sécheresse pour cette période sur les années 1947-2011 ;
 - o le déficit pluviométrique cumulé est de 27% (1267 mm) en juillet 2008, après avoir atteint le pic de 31% (1315 mm) en décembre 2007 ;
 - o le déficit sur les 12 derniers mois atteint 45%.



Pluie cumulée sur une période de 12 mois, depuis 1947 à 2011, concernant la période allant de juillet d'une année n à juin d'une année n+1 (données MétéoFrance)

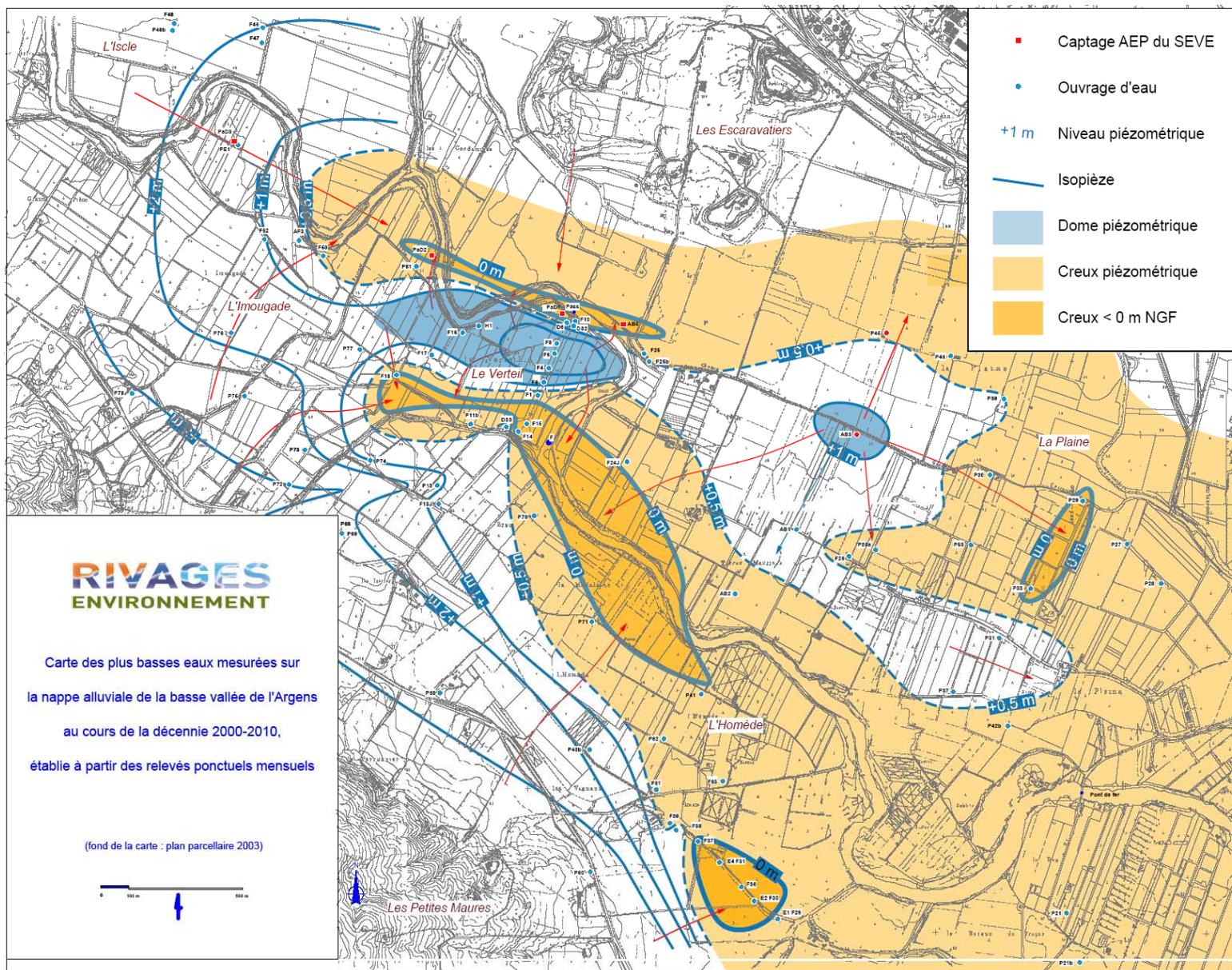
1.1.2. Carte des plus basses eaux sur la décennie 2000-2010

Une carte des plus basses eaux a donc été réalisée à partir des données issues des relevés de :

- juillet 2008, pour les captages et leurs alentours immédiats ;
- mai 2004, pour l'amont, la zone de la Vernède et la plaine.

Cette carte montre une nappe au niveau piézométrique bas à l'échelle du secteur d'exploitation :

- la zone exploitée se situe, dans sa grande partie sous 0,5 m NGF ;
- plusieurs zones se situent sous 0 m NGF, dont les zones de captages AB5, PAD1 et PAD2, ainsi que la zone de la Vernède ;
- les dômes piézométriques sont restreints à une zone étroite en rive droite et gauche de quelques centaines de mètres de large.



VI. 1. 2. LES NIVEAUX DE BASSES EAUX SUR LA MOYENNE VALLEE DE L'ARGENS

a) Détermination des plus basses eaux à partir des relevés piézométriques ponctuels

- Les données disponibles

Dans la moyenne vallée de l'Argens (à l'amont de la commune du Muy), les données piézométriques disponibles sur la nappe alluviale présentent une répartition très hétérogène et se concentrent essentiellement dans 3 sites :

- Dans la partie amont de la vallée, le site de Pampelune ;
- Dans la partie médiane de la vallée, le site du Couloubrier ;
- Dans la partie aval de la vallée, le site du Rabinon.

Les données piézométriques disponibles sur la nappe alluviale sont également fragmentaires dans le temps, ce secteur faisant l'objet d'un suivi régulier uniquement depuis le mois de mai 2011 :

- sur les sites du Couloubrier et de Rabinon :
 - o le suivi depuis début 2011, pour les mois de mai, juillet, août et septembre ;
 - o des relevés piézométriques dans le cadre d'essais de pompage, pour les mois de septembre 2005 (Couloubrier, Rabinon) et de juin 2007 (Rabinon) ;
 - o des relevés piézométriques dans d'études préliminaires, pour les mois de septembre, d'octobre et de novembre 2004 sur le Couloubrier.
- à l'échelle de la moyenne vallée : des relevés pour les mois de juin, juillet, septembre et octobre 2005 ainsi que pour le mois d'avril 2006.

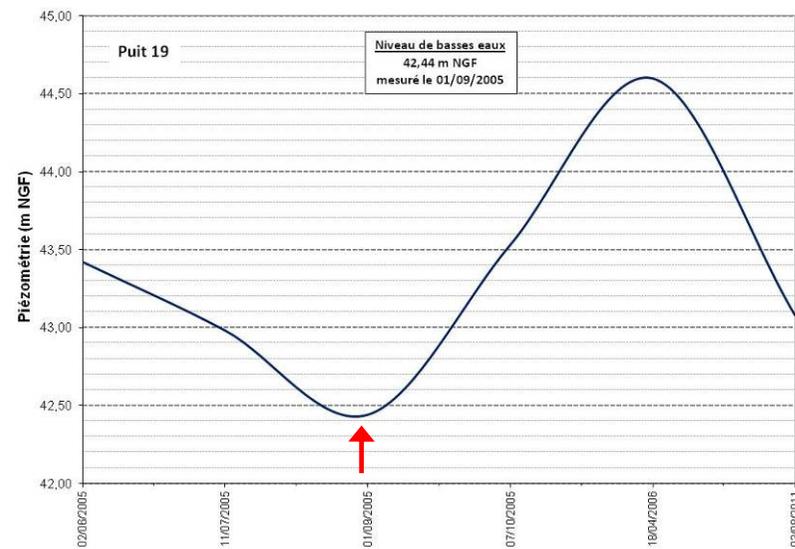
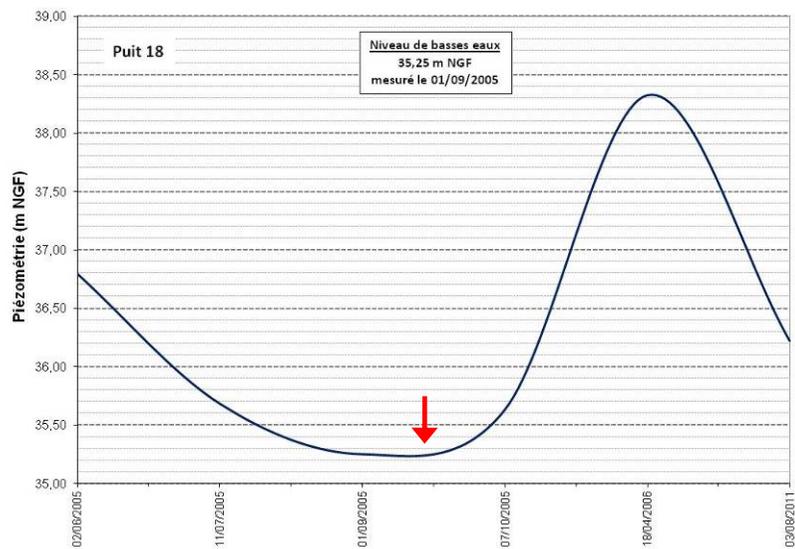
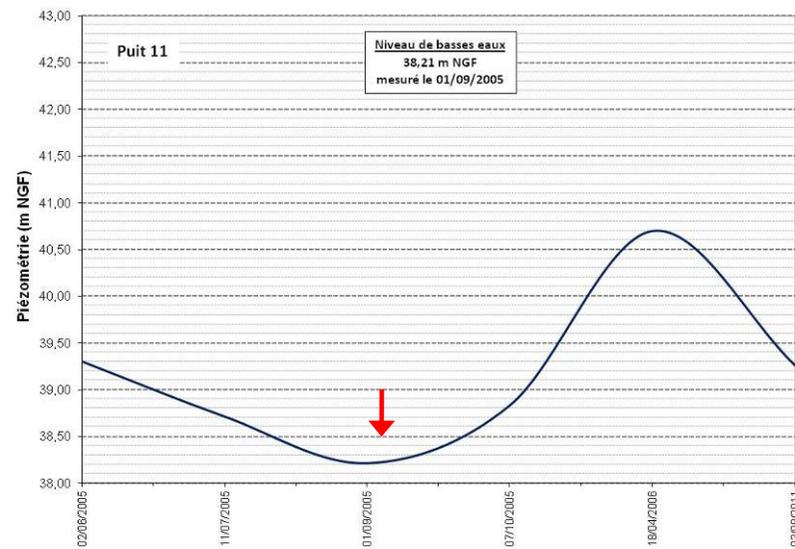
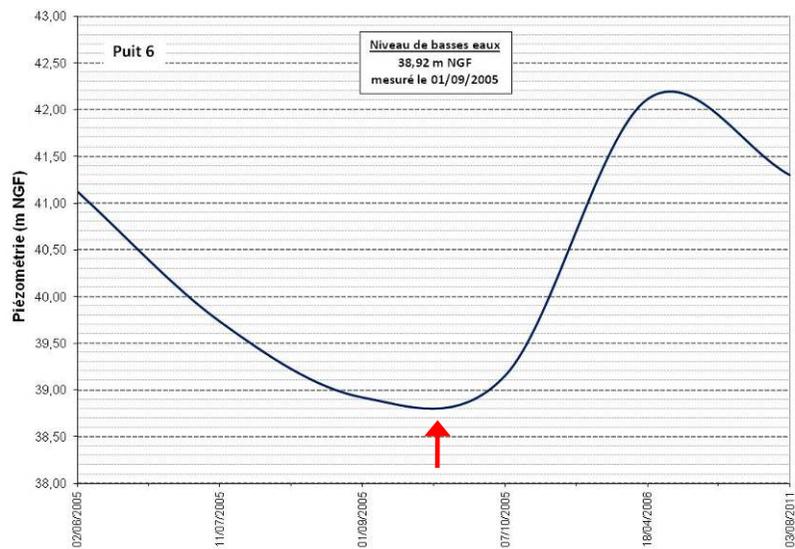
- Détermination de la période de plus basses eaux

Parmi les données piézométriques disponibles, celles de septembre 2005 présentent de façon systématique les niveaux de nappe les plus bas. Certaines données d'avril 2006 suggèrent que les niveaux de nappe ont dû être légèrement plus bas en septembre 2006. Néanmoins, compte tenu des faibles variations inter-saisonniers des niveaux de nappe, les relevés de septembre 2005 sont représentatifs de l'état de plus basses eaux de la nappe alluviale pour une année très sèche : la période septembre 2004-août 2005 se situe au rang 5 de sécheresse sur les années 1947-2011 pour un déficit pluviométrique moyen de 33%.

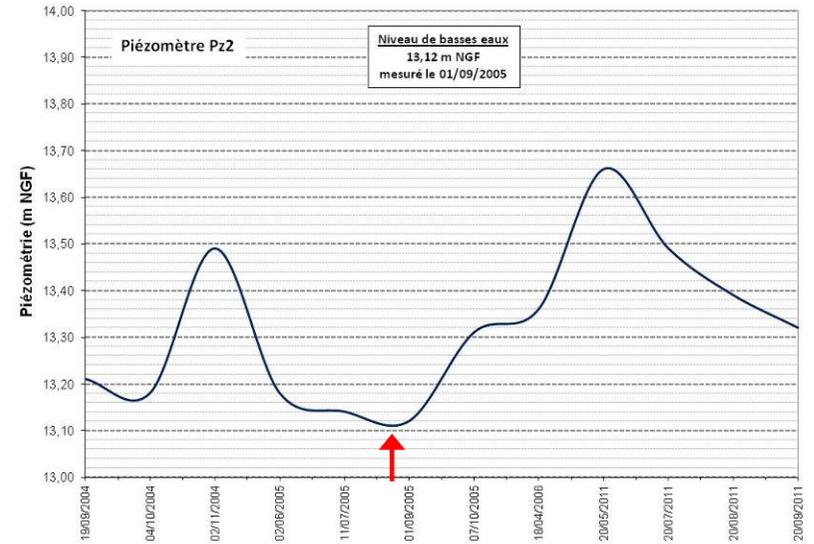
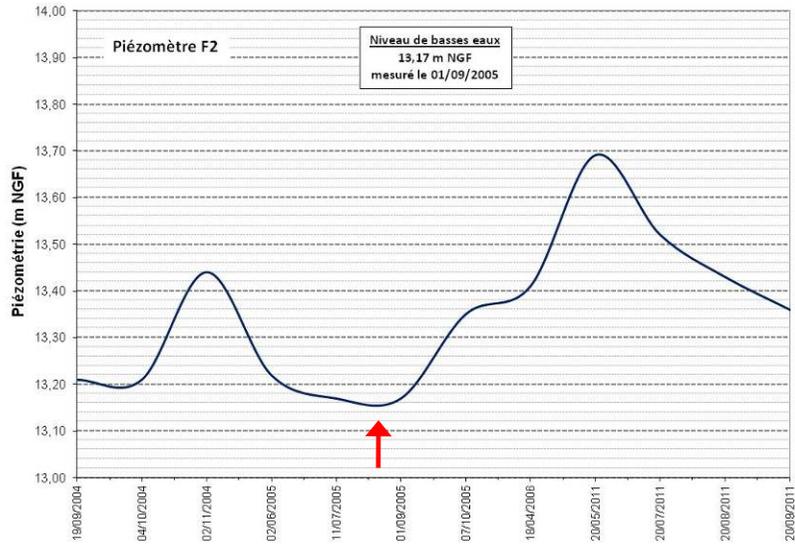
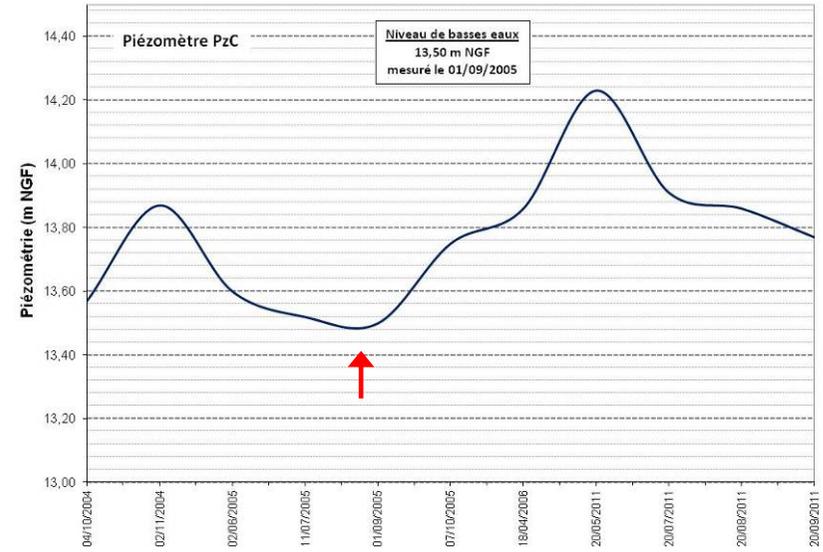
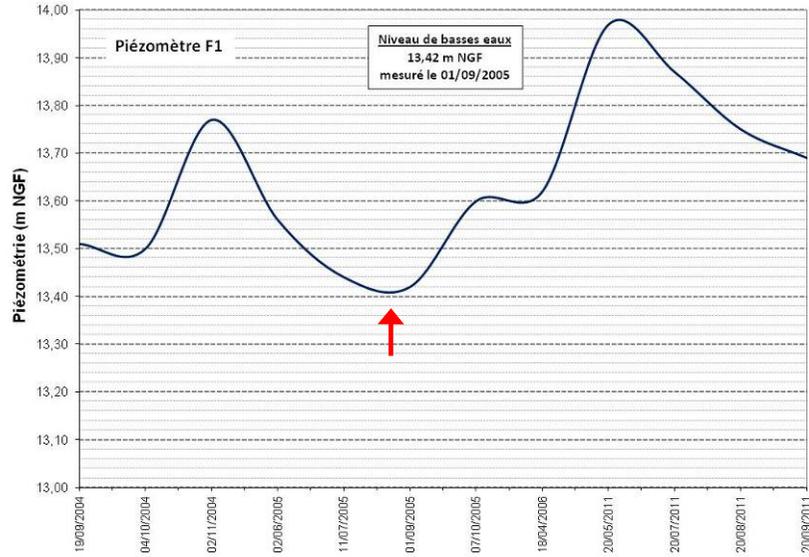
Ces niveaux sont :

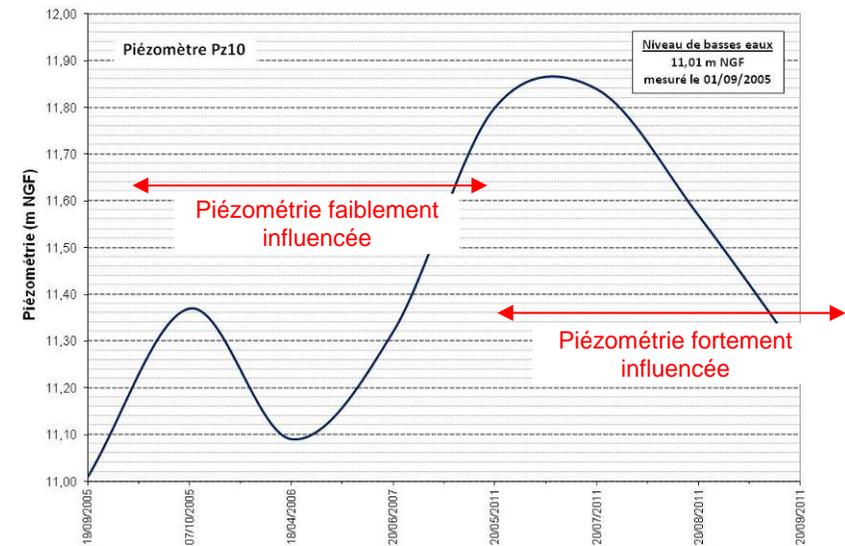
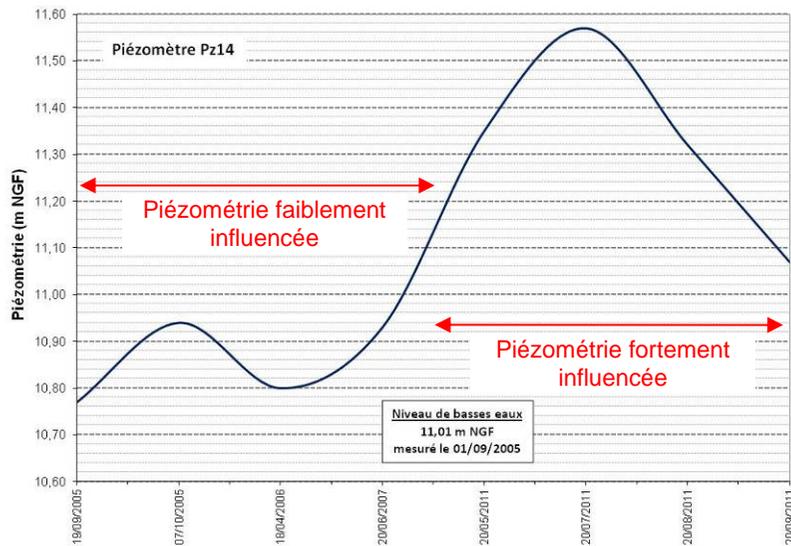
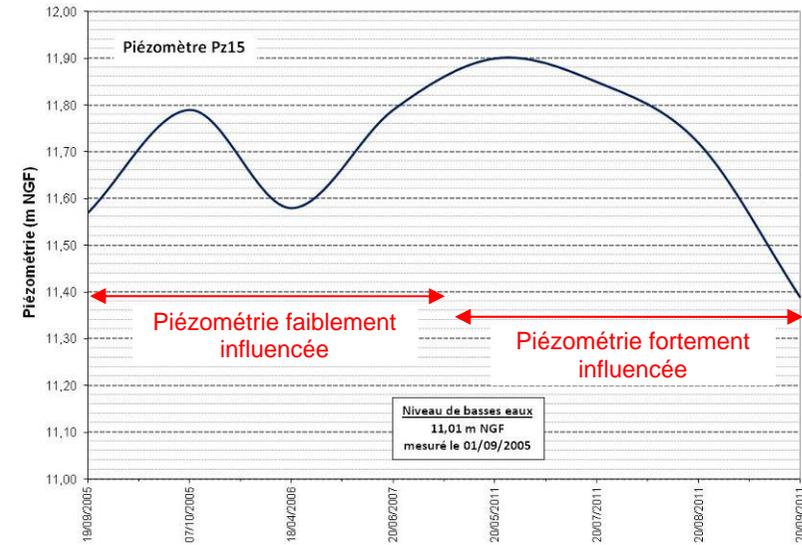
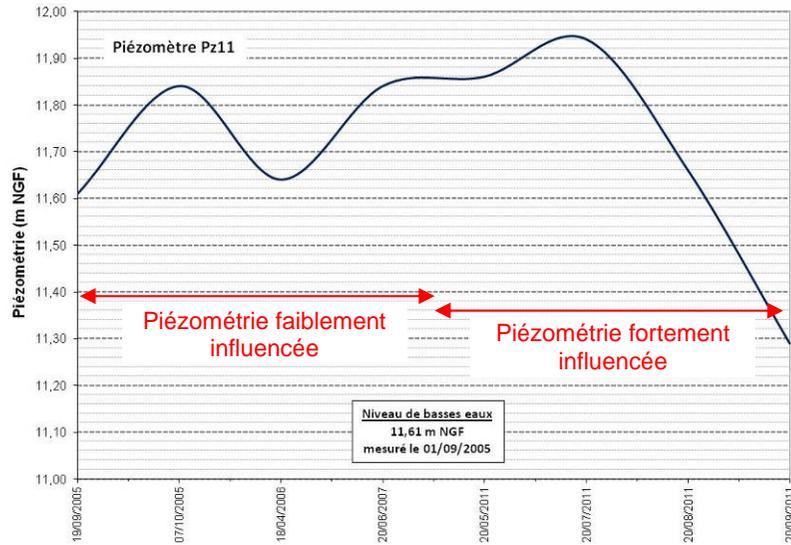
- non influencés sur les sites de Pampelune et du Couloubrier ;
- influencés sur le site de Rabinon par l'exploitation de la nappe au débit instantané de 200 l/s :
 - o de façon très faible à nulle avant juillet 2007 ;
 - o de façon plus significative postérieurement à la mise en marche d'un nouveau forage d'exploitation (substituant un des deux forages existants) situé plus près des piézomètres et mis en marche début juillet 2007.

o



Variations piézométriques sur le site du Couloubrier, en amont rive droite (F1, PzC) et à l'aval rive gauche (F2, Pz2)

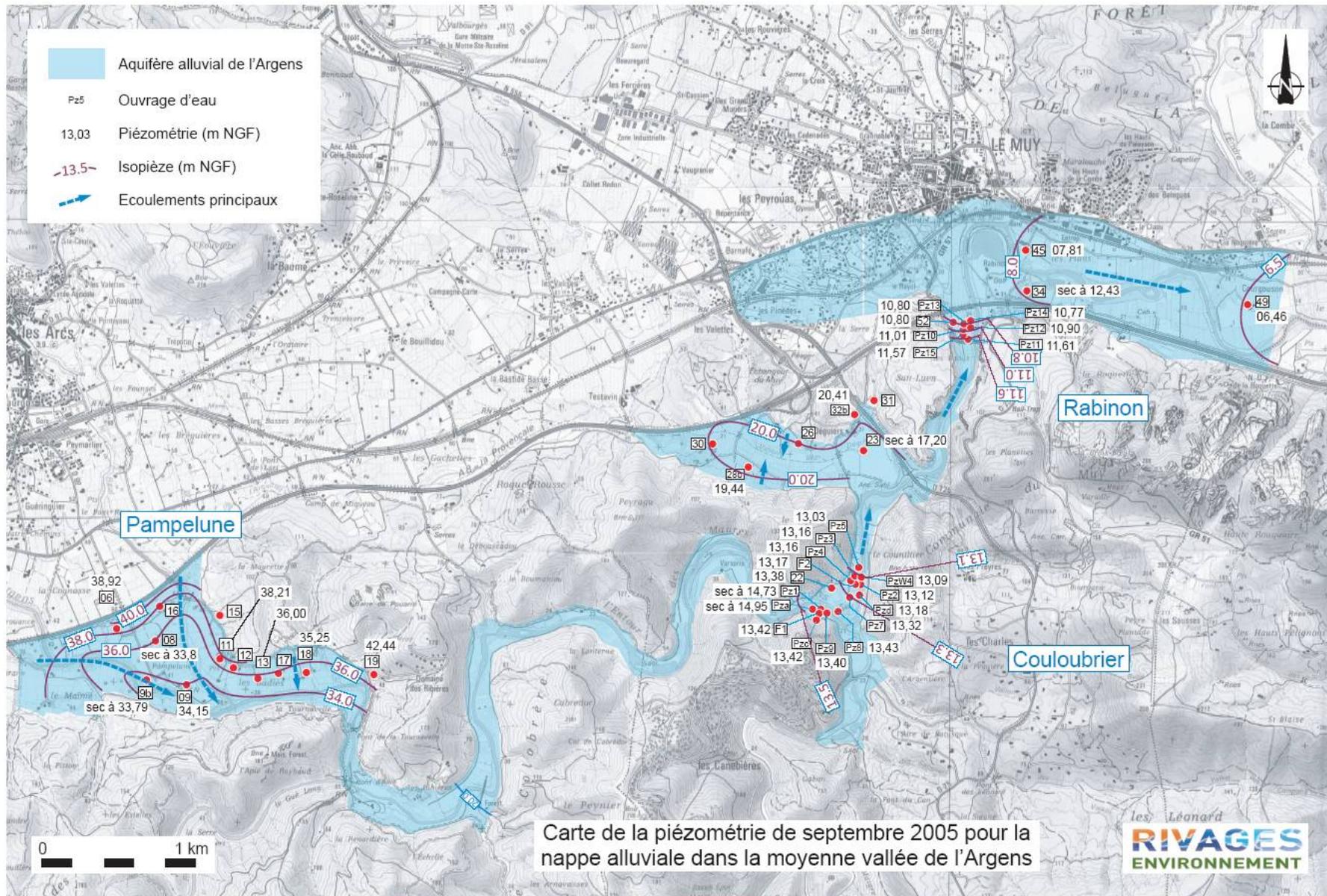




b). Carte des plus basses eaux sur la moyenne vallée de l'Argens

La carte obtenue montre :

- dans la zone amont (Pampelune), une alimentation essentiellement par les versants avec une nappe très au dessus du fil de l'eau de l'Argens ;
- dans la zone du Couloubrier, une nappe légèrement au dessus du fleuve et en position d'être drainée ce dernier ;
- dans la zone des Déguiers, une alimentation nette par les versants ;
- dans la zone du Rabinon, un niveau de nappe situé un mètre en dessous du fleuve en amont du seuil de Rabinon, un mètre au dessus du seuil à l'aval du seuil.



VI. 1. 3. LES NIVEAUX DE BASSES EAUX DE NAPPE POUR L'ANNEE 2011

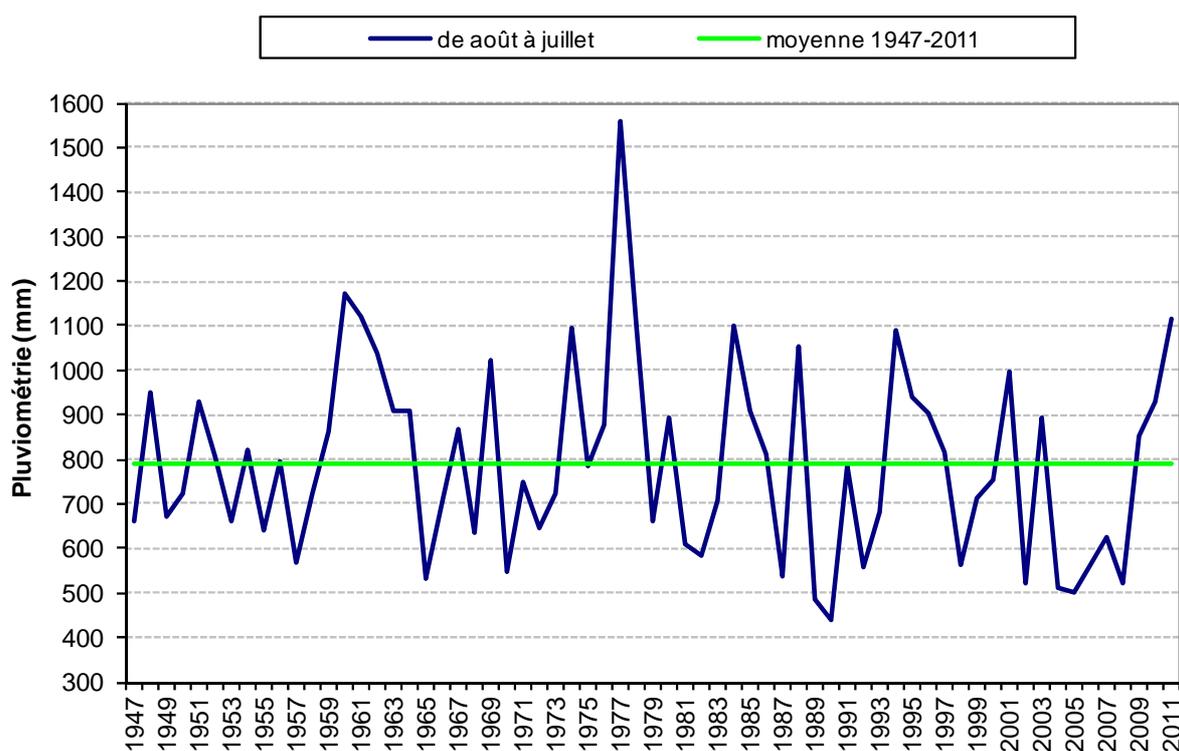
30 relevés piézométriques ont été réalisés en une campagne d'été, aux plus basses eaux de l'année 2011, à l'échelle de la masse d'eau « Alluvions Argens » (du Muy à Fréjus).

Ces relevés piézométriques ont été faits de façon concomitante aux jaugeages sur le fleuve Argens effectués au début du mois d'août 2011 dans le cadre de la présente étude.

Ces relevés sont comparés à ceux des plus basses eaux de la période 2000 - 2010.

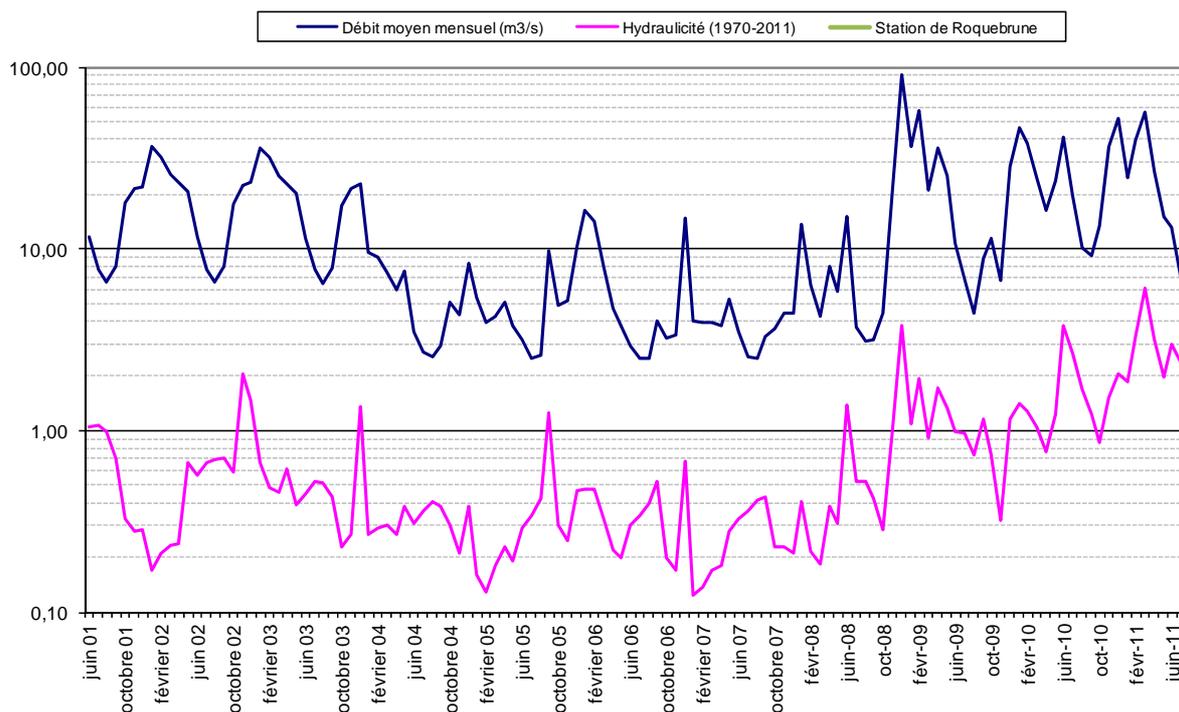
a) Caractérisation pluviométrique de l'année 2011

Au début du mois d'août 2011, la pluviométrie mensuelle sur le bas Argens est fortement excédentaire sur les 12, 24 et 36 derniers mois, respectivement de 37, 28 et 21% (données Météo France). La période août-juillet de l'année 2011 est une des plus humides depuis 1947 (rang 62 sur 65).



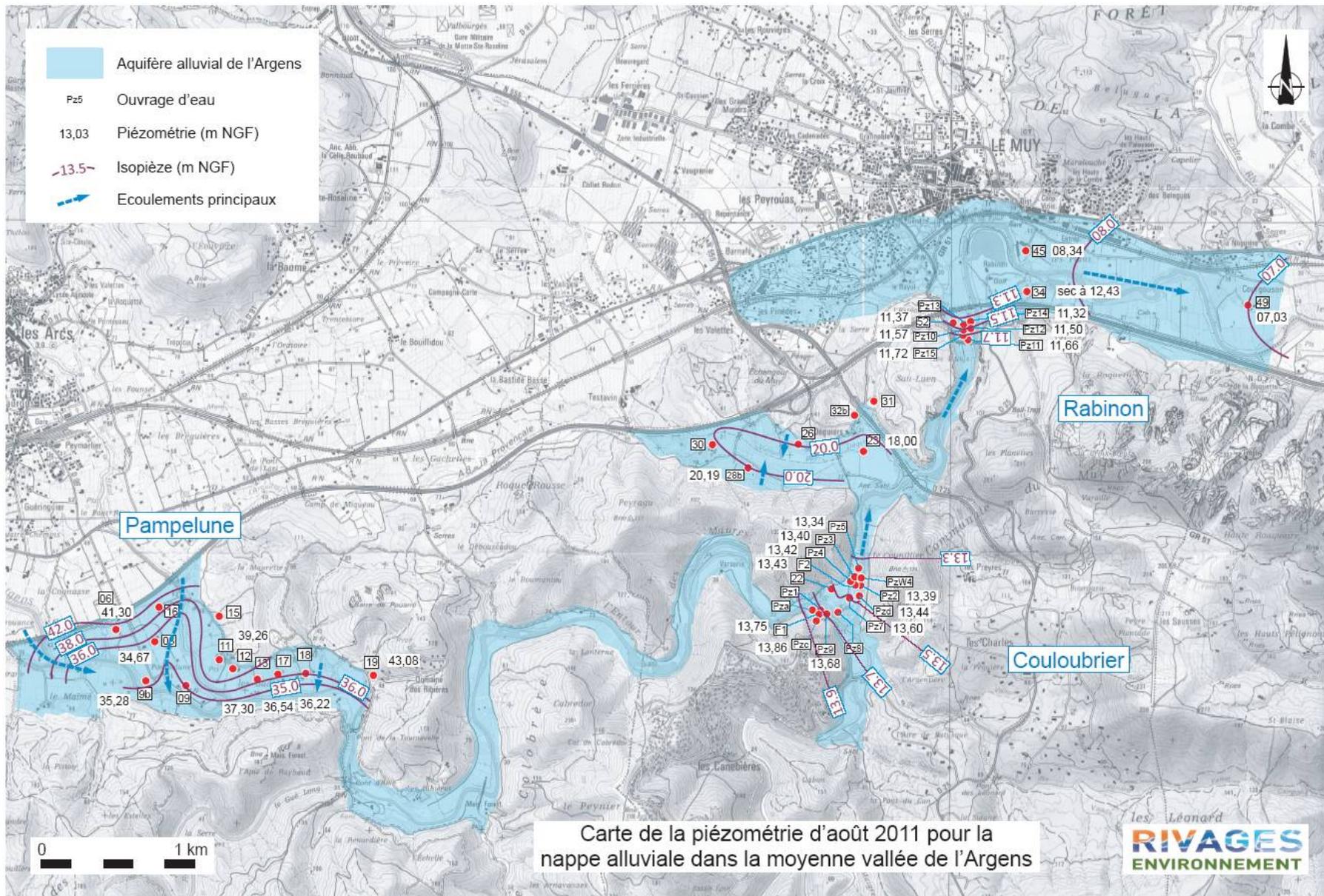
Pluie cumulée sur une période de 12 mois, depuis 1947 à 2011, concernant la période allant d'août d'une année n à juillet d'une année n+1 (données MétéoFrance)

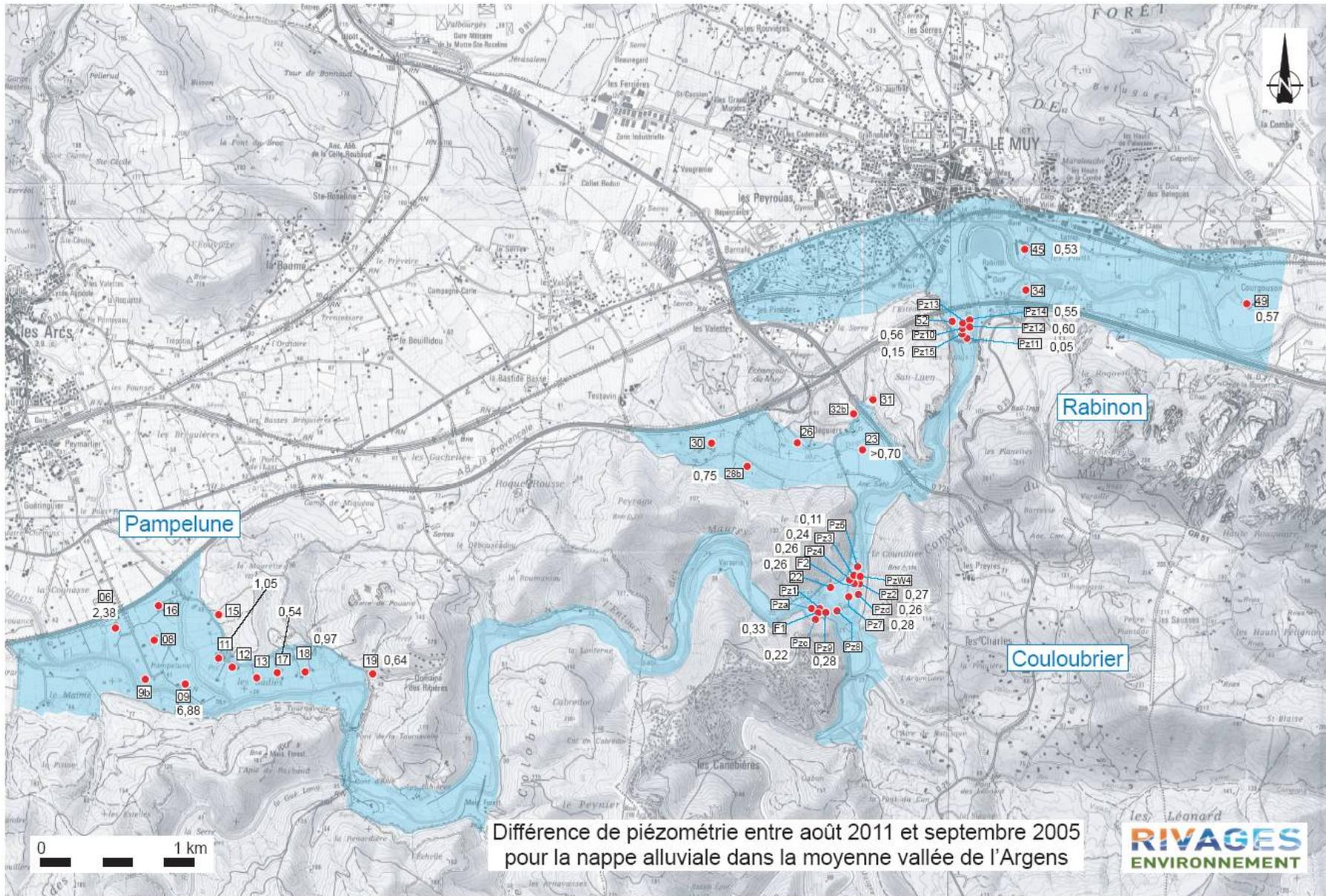
Le débit du fleuve Argens, analysé à la station hydrométrique de Roquebrune-sur-Argens (données Banque Hydro), illustre cette tendance avec des débits moyens mensuels assez élevés et une hydraulicité souvent supérieure à 1. Ces données montrent que l'état dressé à partir des données de l'été 2011 caractérise un niveau de basses eaux pour une période humide.



Débit moyen mensuel (m3/s) et hydraulicité du fleuve Argens, mesuré à la station de Roquebrune-sur-Argens (données de la Banque Hydro)

b) Piézométrie des basses eaux de l'année 2011





VI.2. RECONSTITUTION DE LA PIEZOMETRIE NON INFLUENCEE

VI.2.1. QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE SOUTERRAINE - EVALUATION DES RESERVES

a) Difficulté à construire un modèle numérique déterminant la piézométrie non influencée

Construire un modèle numérique représentatif pour quantifier les flux transitant dans le réservoir alluvial de l'Argens se heurte à plusieurs difficultés majeures compte tenu :

- de la dimension du gîte aquifère ;
- de la répartition spatiale hétérogène des données géologiques et hydrogéologiques ;
- de la complexité de la structure des zones perméables ;
- du manque de données piézométriques antérieures aux années 2000 ;
- du coût inhérent à l'acquisition des données géologiques, structurales et hydrogéologiques manquantes ;
- de l'incertitude forte qui pèserait sur les contraintes aux limites, en particulier vis-à-vis des intrusions salines ;
- de la difficulté et du temps nécessaire au calage d'un tel modèle.

L'approche choisie dans le cadre de cette étude se base essentiellement sur les connaissances apportées par :

- le suivi de l'exploitation durant une décennie ;
- les reconnaissances hydrogéologiques successives.

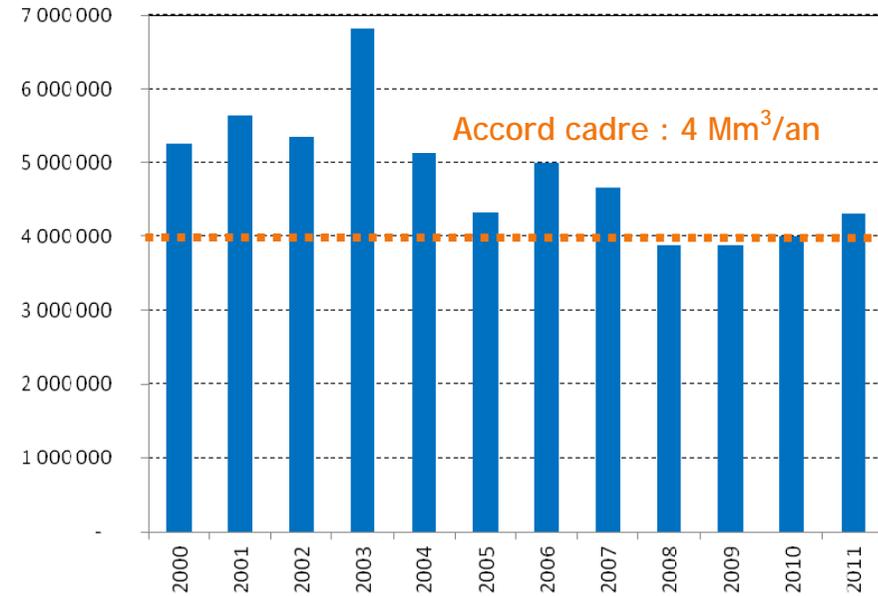
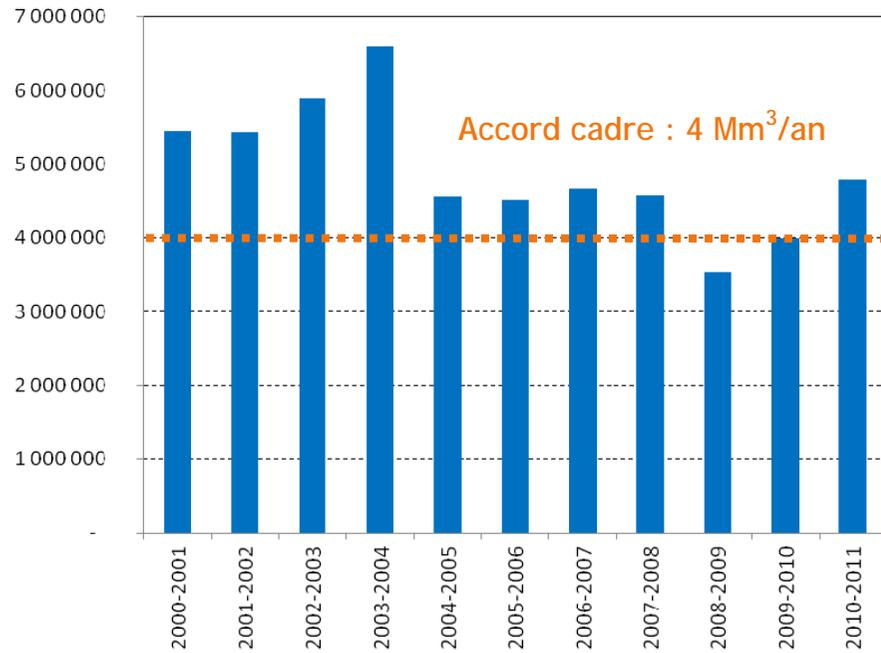
b) Quantification de la nappe de l'Argens dans la basse vallée

- Méthode

Compte tenu des rayons d'actions des trois puits à drain en exploitation depuis la fin des années 1980, les volumes exaurés pour l'AEP par ces ouvrages sont probablement représentatifs de la capacité de la ressource Argens dans la basse vallée, sur les profondeurs 12 - 20 m.

Notre méthode pour estimer la capacité de la ressource souterraine « Alluvions Argens » pour la basse vallée consiste donc à déterminer les volumes pompés pour « l'année hydrologique » critique, la plus sévère sur la période 2000-2010. Ces volumes critiques sont associés à une piézométrie de nappe critique au droit des captages. Ces volumes exaurés sont ensuite pondérés à la lumière de plusieurs critères hydrogéologiques spécifiques au site et à son exploitation.

Les mois de juillet 2007 et juillet 2008 représentent le début marqué et le pic du déficit d'alimentation de l'aquifère alluvial dans la basse vallée. Les 12 mois qui précèdent ces 2 événements sont donc utilisés pour estimer la capacité de la ressource en volume annuel et mensuel.



Volumes annuels pompés (en m³) dans l'aquifère du bas Argens par le SEVE (données SEVE et Veoliaeau)
 A gauche, pour les années civiles relatives à la période 2003 - 2011.

A droite, pour les années hydrologiques relatives à la période 2003 - 2011 (du 01/09/n au 31/08/n+1)

Sur les deux figures sont également indiqués les futurs droits d'eau (4 Mm³/an), mentionnés dans l'accord cadre « liaison Verdon - Saint Cassien - Sainte Maxime : un équipement pour une gestion concertée de la ressource en eau (83) »

- Résultats sur les volumes exhaurés annuels

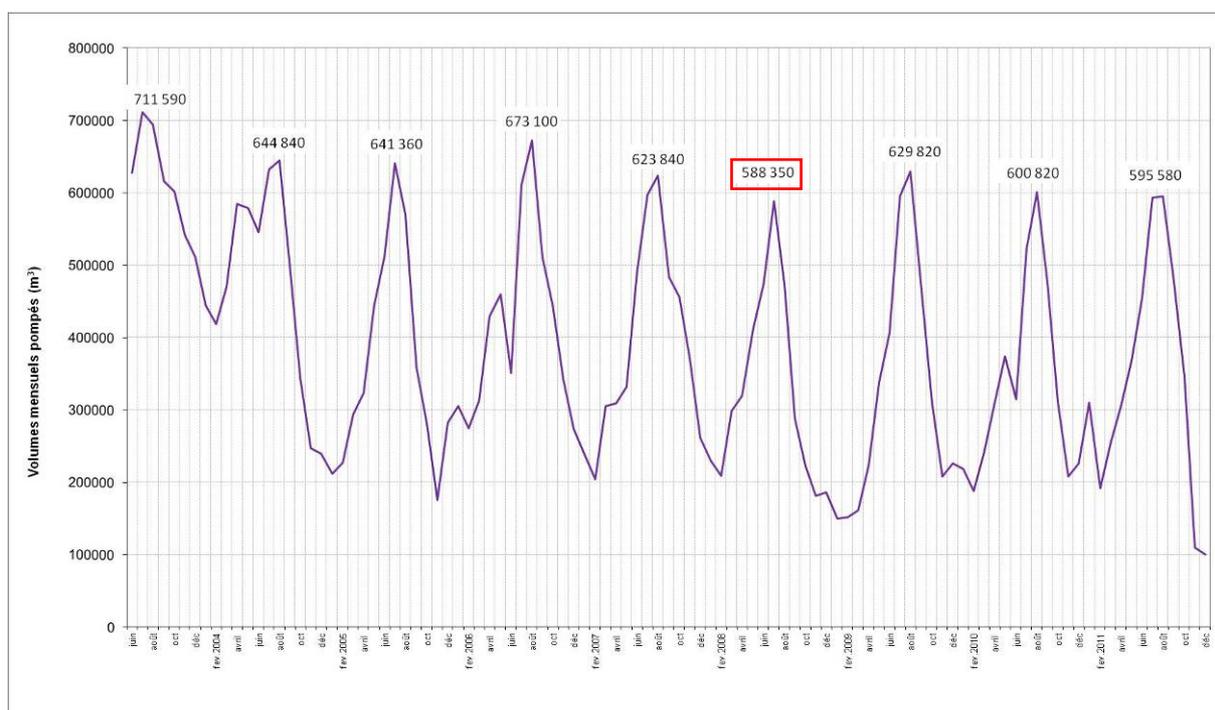
Les volumes exhaurés annuels sont de 4 671 690 et 4 576 980 m³ pour les périodes allant d'août 2006 à juillet 2007, et d'août 2007 à juillet 2008. Ces volumes peuvent être considérés comme la capacité de la ressource pouvant être sollicitée par les ouvrages actuels du Verteil dans des conditions de sécheresse extrême. Ces volumes exhaurés sont identiques à ceux de la période « août année n » à « juillet année n+1 » des années 2004-2005, 2005-2006, 2007-2008 et 2010-2011.

Cette régularité de la production au cours de la période très sèche 2003-2008 témoigne de la productivité de l'aquifère (4,5 Mm³), de surcroît en conditions de stress hydrique marqué. Cette production est légèrement supérieure à celle mentionnée dans l'accord cadre (4 Mm³). La capacité de l'aquifère est diminuée durant les 2 ans qui suivent le déficit quantitatif, à 3,5 Mm³ sur la période septembre 2008 / août 2009 puis à 4 Mm³ sur la période septembre 2009 / août 2010. La capacité de l'aquifère redevient supérieure à 4 Mm³ à partir du 2^{ème} semestre de l'année 2010.

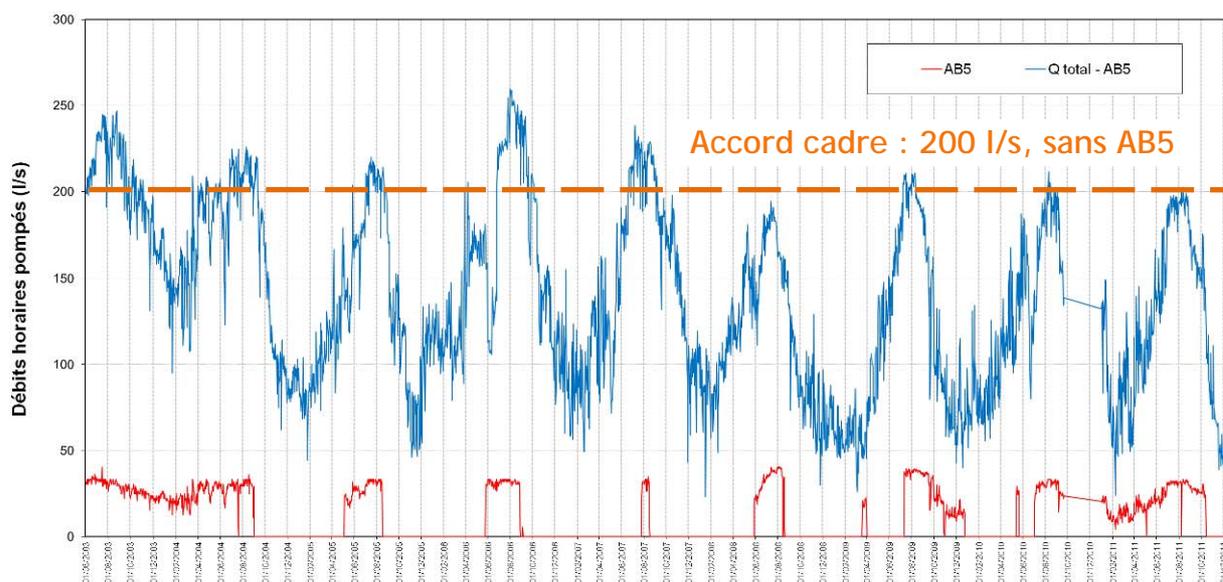
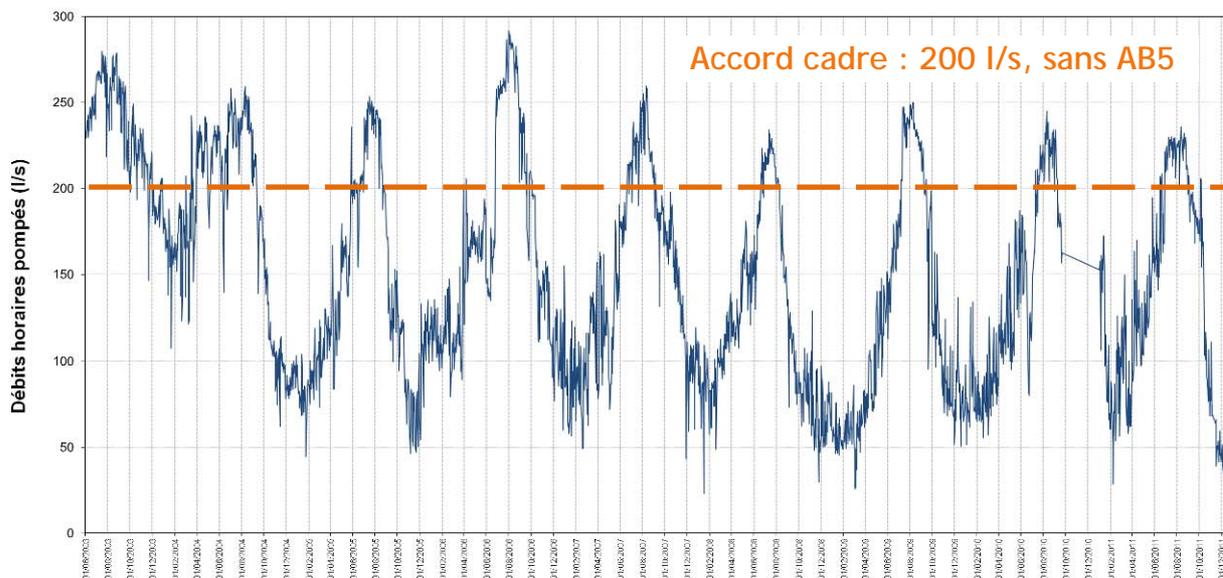
- Résultats sur les volumes exhaurés mensuels

Les volumes exhaurés mensuels sont relativement constants sur la période 2003-2011, y compris durant la sécheresse, ce qui témoigne de la productivité de l'aquifère. Le pic de production correspond généralement à une période de pointe de 2 mois consécutifs (juillet et août). Ainsi, la pointe moyenne d'une année correspond à 1,2 Mm³, soit 1/3 du volume annuel du plafond de production annuelle mentionné dans l'Accord Cadre.

Cette productivité baisse nettement au cours de l'été 2008 (1 Mm³ ; la plus faible observée sur la période 2003-2011), ce qui témoigne du déficit quantitatif de la ressource à ce moment. Elle peut être interprétée comme la capacité minimale de la ressource dans des conditions de sécheresse extrême. La capacité de l'aquifère pour la période de pointe revient à 1,2 Mm³ dès l'année suivante. Dans une période sèche similaire à 2003-2008, l'exploitation au delà de 1,2 Mm³ pour la période de pointe semble excessive.



Volumes mensuels pompés (en m³) dans l'aquifère du bas Argens par le SEVE pour la période 2003 - 2011 (données SEVE et Veoliaeau)



Débits instantanés pompés dans l'aquifère du bas Argens par le SEVE pour la période 2003 - 2011 (données Veoliaeau & SEVE).

Figure du haut : débit instantané total.
 Figure du bas : débit instantané du forage AB5 et débit instantané total auquel est soustrait le débit instantané du forage AB5.

Sont également indiqués les droits d'eau futurs (200 l/s), mentionnés dans l'accord cadre « *liaison Verdon - Saint Cassien - Sainte Maxime : un équipement pour une gestion concertée de la ressource en eau (83)* »

- Résultats sur les débits instantanés en période de pointe

L'analyse des débits instantanés montre que :

- les 3 captages principaux fournissent 80% de l'eau exhaurée (200 l/s) ;
- les besoins en période de sécheresse ont conduit à atteindre un débit de 270 l/s (2003, 2004, 2007) voire 300 l/s (2006) ;
- l'année 2008 est marquée par une production plus faible (220 l/s), inférieure aux droits d'eau actuels (250 l/s). 220 l/s correspond donc à une capacité maximum pour une exploitation faisant suite à une période très sèche comparable à celle des années 2003-2008 ;
- un débit instantané au delà de 250 l/s semble excessif.

- Discussion des résultats

La capacité de l'aquifère alluvial de l'Argens dans la basse vallée est :

- Au cours d'une année sèche :
 - o 4,5 Mm³/an ;
 - o 1,2 Mm³ en pointe (juillet+août) ;
 - o 250 l/s ;
- A la suite d'une longue période sèche (5 années) :
 - o 3,5 Mm³/an ;
 - o 1,0 Mm³ en pointe (juillet+août) ;
 - o 220 l/s.

Il convient de considérer que les volumes annuels pompés pourraient être inférieurs aux volumes maximums qui pourraient être prélevés dans l'aquifère alluvial de ce secteur du fait que :

- les puits n°2 et n°3 n'ont pas été implantés dans les zones les plus productives de l'aquifère du fait des contraintes foncières de l'époque. L'exploitation de la ressource n'est pas optimale ;
- les puits à drain n'exploitent que les venues d'eau situées en 12 et 20 m de profondeur, alors que des venues plus profondes existent et sont potentiellement productives. Les potentialités de l'ensemble de l'aquifère ne sont pas connues.

- Future exploitation dans le cadre de l'accord-cadre Verdon-St Cassien

Comme précisé dans l'accord-cadre Verdon-St Cassien, le SEVE s'engage à exploiter à moyen terme la nappe alluviale de la basse vallée moyennant un débit instantané de 200 l/s (au lieu de 250 l/s), un prélèvement maximum de 4 Mm³, et l'abandon du captage AB5.

L'analyse des volumes exhaurés sur la période 2003-2011 montre que le SEVE, avec ses installations actuelles, et en gardant le schéma actuel d'exploitation, devra moduler les débits des puits à drain. Une telle modulation ne sera aisée à réaliser compte tenu de ce type d'ouvrage qui est conçu pour fonctionner à un débit donné (débit nominal).

Le SEVE pourra tout aussi bien ne plus utiliser le captage PAD3, qui est peu productif. Il utiliserait le forage AF3 en appoint. La modulation des volumes produits serait alors nettement plus aisée et moins risquée pour l'exploitation. Le captage PAD3 ne servirait alors que d'ouvrage de secours dans un champ captant qui n'en possède aucun.

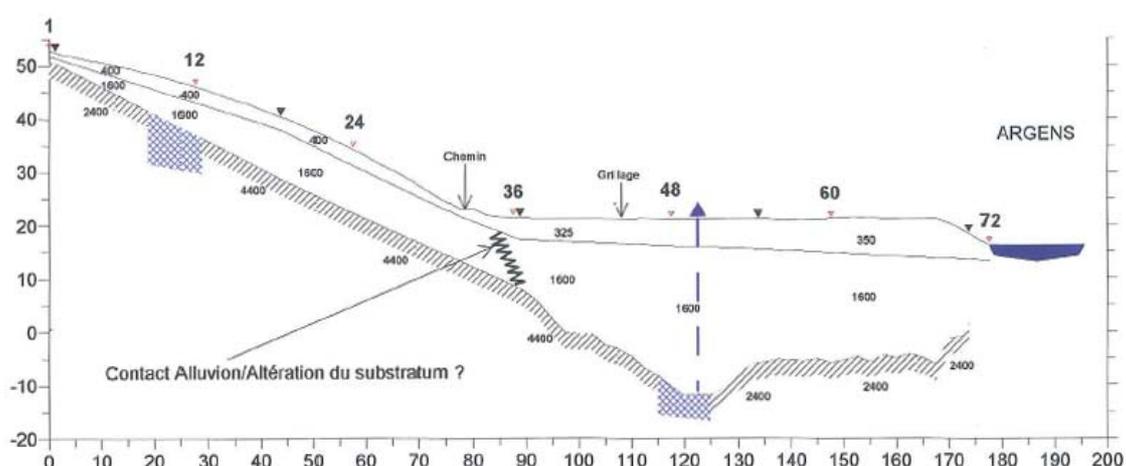
c) Quantification de la nappe de l'Argens dans la moyenne vallée

Notre essai de quantification de la ressource souterraine « Alluvions Argens » pour la moyenne vallée consiste à calculer des débits exhaurés à partir des essais de pompages récemment réalisés dans ce secteur.

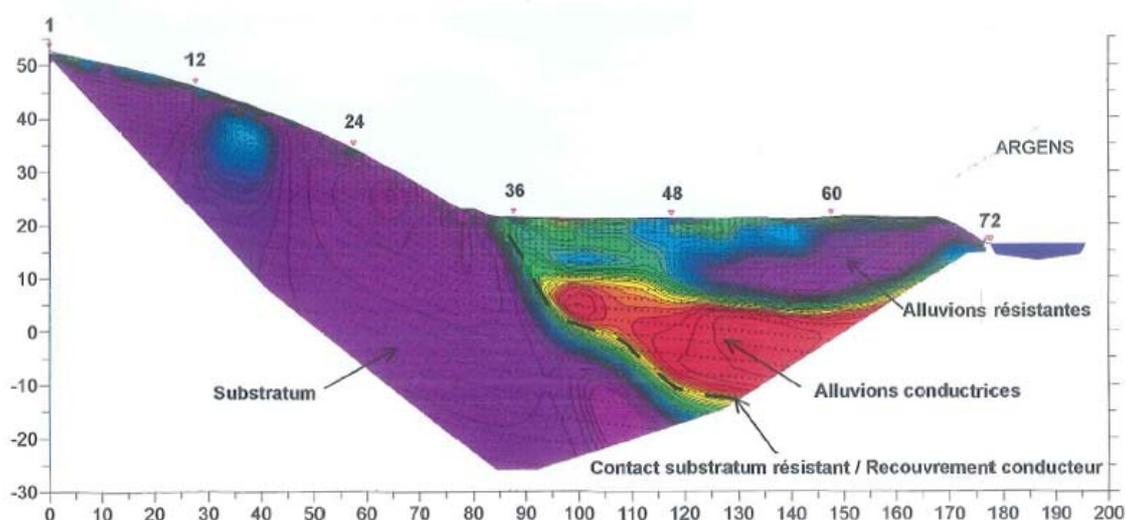
- Présentation de l'aquifère alluvial

Dans cette vallée, les reconnaissances hydrogéologiques effectuées en 2005 par géophysique (profils sismiques et panneaux électriques) puis sondages mécaniques ont montré l'existence d'un surcreusement du substratum, assez étroit, rempli d'alluvions très perméables, pour :

- une épaisseur maximale d'alluvions de 40 m au Couloubrier et de 44 m à Rabinon ;
- une épaisseur totale d'alluvions perméables de 23 m au Couloubrier (sable et graviers) et de 20 m à Rabinon (galets et sable).

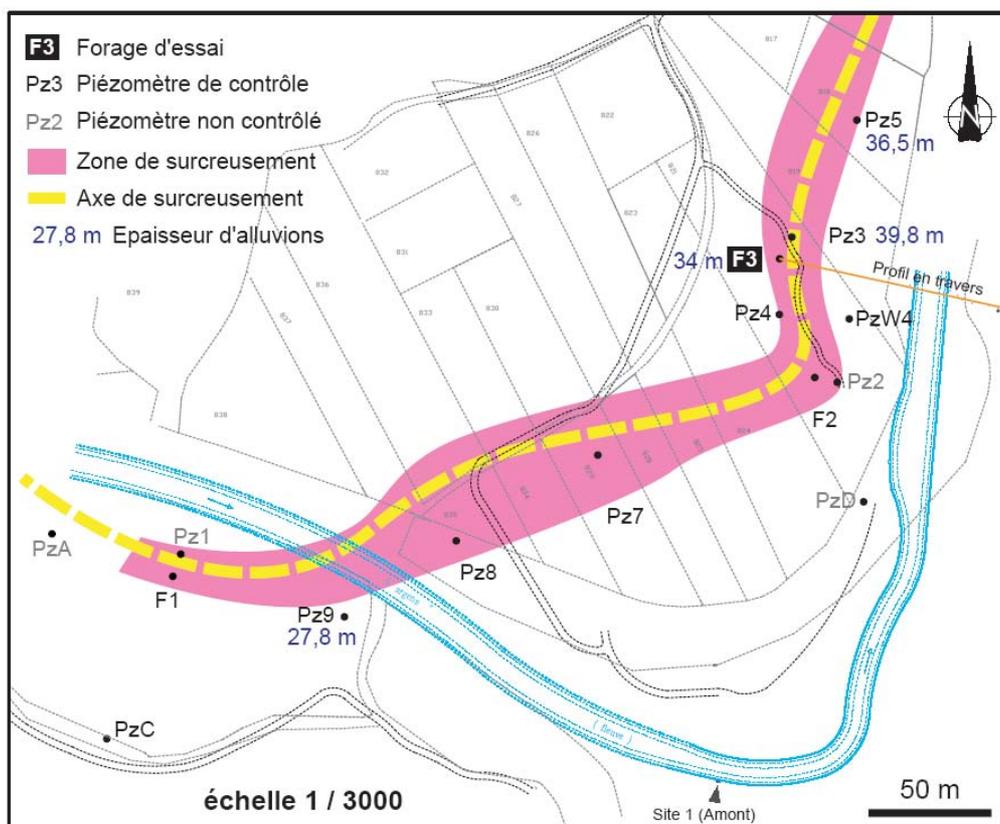


SECTION INVERSEE - Pôle-Dipôle



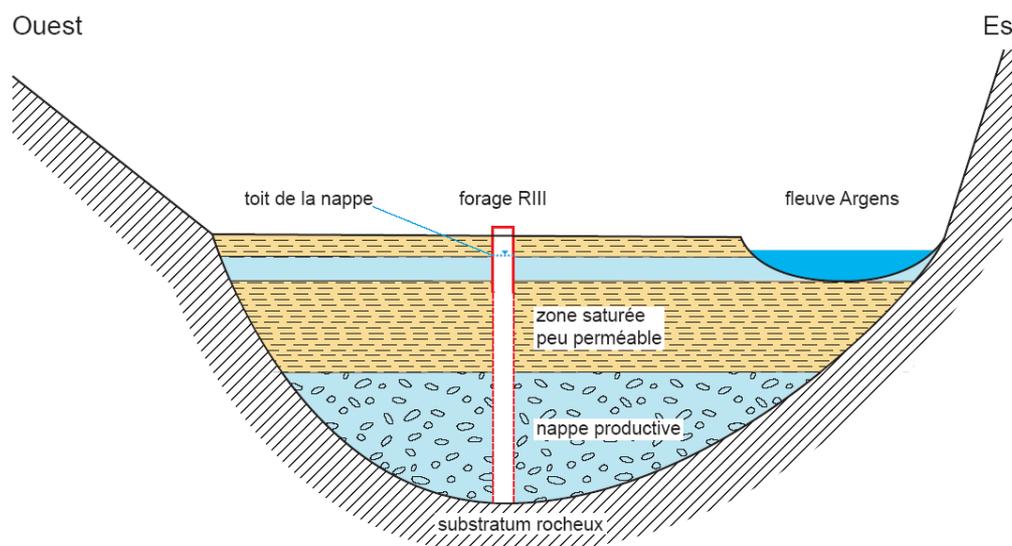
Profil sismique et panneau électrique effectués le long du même transept sur le site du Couloubrier (moyenne vallée)

La qualité (densité et précision) et la quantité des données géophysiques et des sondages mécaniques de reconnaissance ont permis de reconstituer à l'échelle du site ce surcreusement du substratum remplis d'alluvions perméables.



Surcreusement du substratum dans le site du Couloubrier

Dans les deux cas, les alluvions perméables constituent la base du réservoir aquifère. Elles sont isolées de venues d'eau moins profondes par 5 à 10 m d'alluvions argileuses très peu perméables.



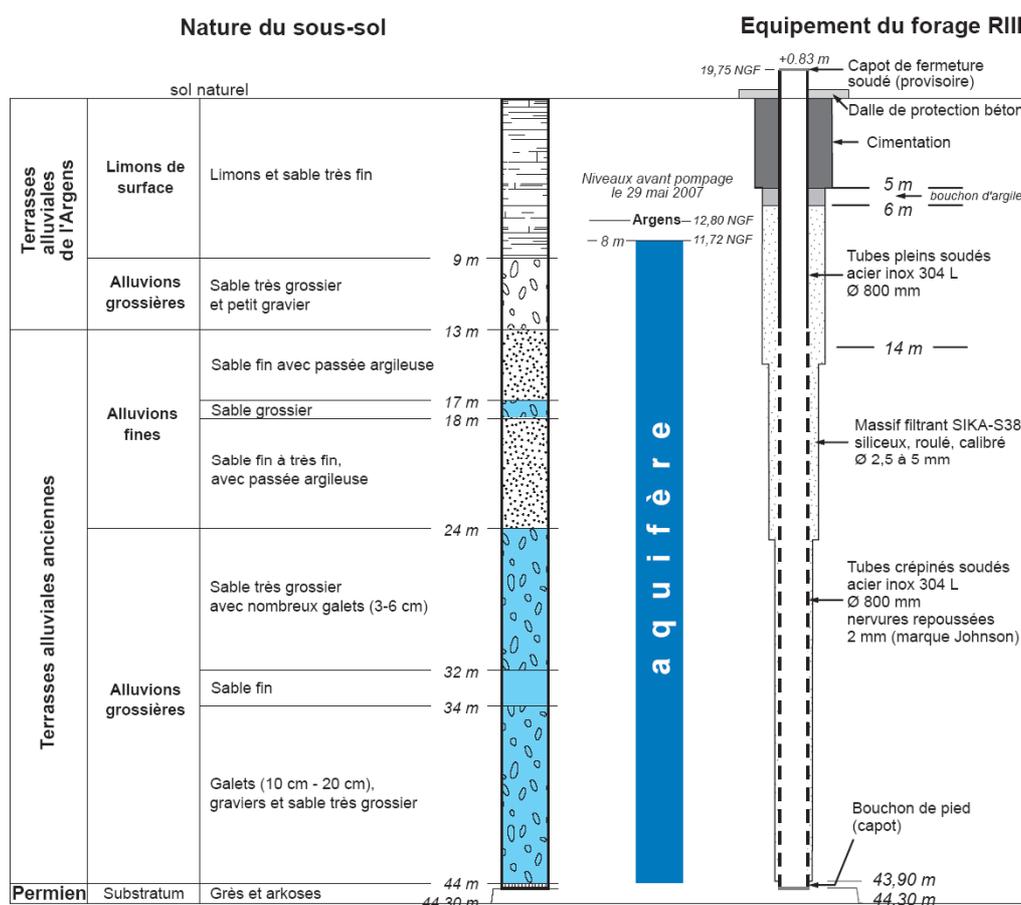
Coupe hydrogéologique très schématique réalisée au niveau du site du Rabinon (commune Le Muy), et passant par le forage RIII

Compte tenu de l'isolement de cet aquifère « profond » et des niveaux systématiquement décalés entre le toit de la nappe et le fil de l'eau de l'Argens, il a été réalisé des essais de pompage afin :

- d'évaluer la capacité de production de cet aquifère ;
- de déterminer les liaisons hydrauliques entre cette ressource et le fleuve Argens.

- Essai de pompage sur le site du Rabinon

En juin 2007, un essai de pompage a été réalisé sur le champ captant de Rabinon, comprenant les deux forages d'exploitation (30 ml ; 100 l/s chacun) ainsi qu'un forage créé à proximité qui recoupe le surcreusement du substratum rempli d'alluvions très perméables (44 ml de profondeur ; 200 l/s).

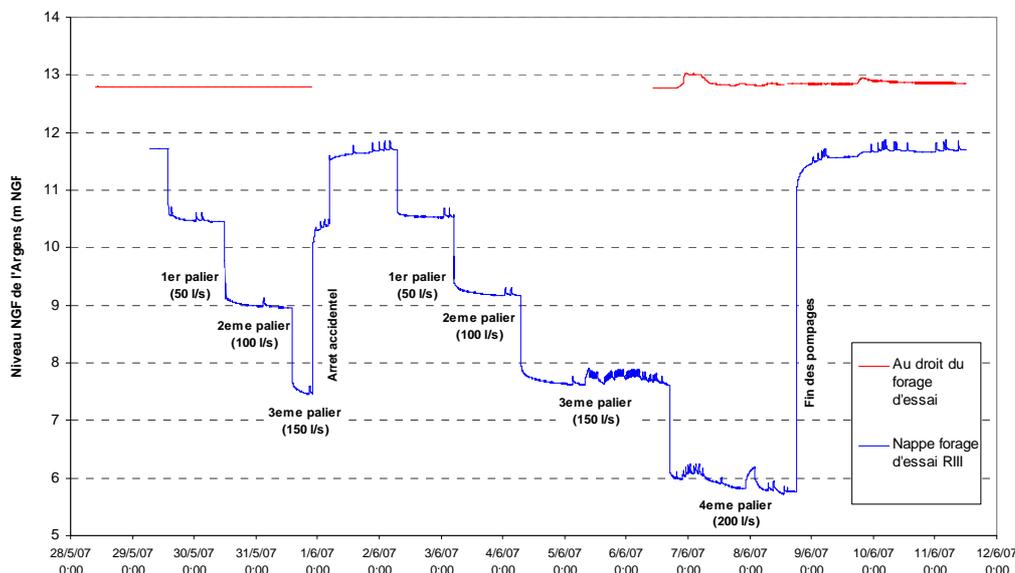


Coupe géologique, hydrogéologique et technique du forage RIII de Rabinon

Cet essai de pompage a été réalisé sur les 3 forages suivant un pompage continu avec enchaînement de paliers stabilisés à débit croissant, pour un débit instantané maximal de 400 l/s, sur une durée de 4 jours. Les essais se déroulent pendant une période d'étiage sévère de l'Argens (période de retour de ~15 ans) consécutive à une sécheresse active depuis 2002.

Dans ce secteur où la nappe est plus basse que le fleuve (à cause d'un plan généré par un seuil), les analyses effectuées (interprétation des rabattements durant l'essai de pompage, jaugeages du fleuve, niveau NGF du fleuve) montrent que **le fleuve Argens n'alimente pas la nappe de façon significative**. Les pompages à 400 l/s en nappe n'ont pas d'incidence mesurable sur le débit comme sur les niveaux du fleuve Argens. Ces analyses traduisent l'indépendance des deux réservoirs lorsque en basses eaux de la nappe. Cette indépendance peut être attribuée à :

- un colmatage partiel ou total du lit et des berges de l'Argens. Ce colmatage est avéré sur le site de Rabinon par le dépôt important de particules fines au minimum sur 500 m en amont du seuil, c'est-à-dire dans le rayon d'action du forage d'essai. Le colmatage est maximum en rive gauche, c'est-à-dire en bordure de l'aire alluviale sollicitée, du fait de l'asymétrie de l'écoulement de la rivière décentrée vers la rive droite sur le site ;
- l'isolement de la zone aquifère car surmontée d'alluvions très perméables.



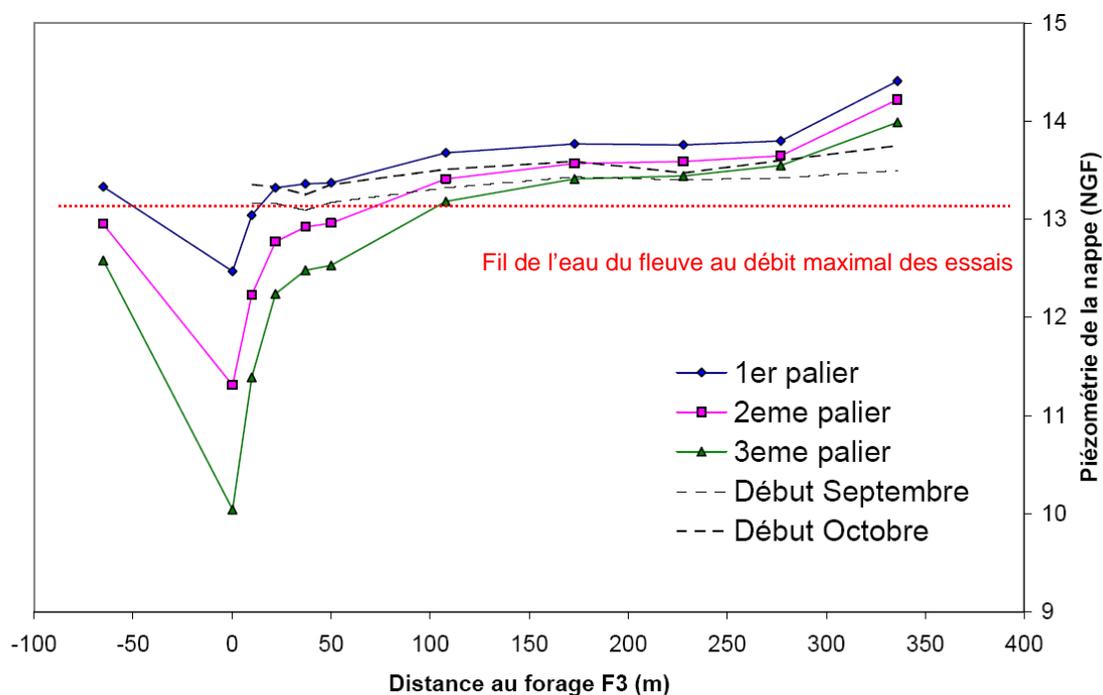
Piézométrie de la nappe et du fleuve Argens au cours des essais de pompage sur le forage RIII de Rabinon

L'essai de pompage sur le site du Rabinon amène aux conclusions suivantes :

- l'aquifère alluvial et le fleuve Argens formeraient deux réservoirs distincts qui évoluent en parallèle ;
- l'aquifère alluvial posséderait, au niveau du site du Rabinon, une capacité très importante, supérieure à celle du site du Couloubrier, même pour des niveaux de sécheresse plus critiques que ceux de la période 2003-2007 ;
- Essai de pompage sur le site du Couloubrier

En septembre 2005, un essai de pompage a été réalisé sur le forage du Couloubrier (34 m de profondeur), équipé d'une crépine de 24 m recoupant notamment une zone très perméable à sa base. Cet essai de pompage a été réalisé suivant un pompage continu avec enchaînement de paliers stabilisés à débit croissant, pour un débit instantané maximal de 150 l/s, sur une durée de 6 jours.

Cet essai a été réalisé dans des conditions de sécheresse particulièrement sévère. Au moment des essais, la sécheresse est active depuis plus de 2 ans et demi pour atteindre un déficit cumulé de 717 mm, soit l'équivalent de 10 mois de pluie. Au débit maximal des essais (150 l/s), le débit du fleuve Argens est, en amont et à l'aval du site d'essai, identique au Q_{MNA5} ($2,55 \text{ m}^3/\text{s}$) calculé pour le site.



Piézométrie de la nappe alluviale durant l'essai de pompage de septembre 2005 sur le site du Couloubrier

L'essai de pompage sur le site du Couloubrier amène aux conclusions suivantes :

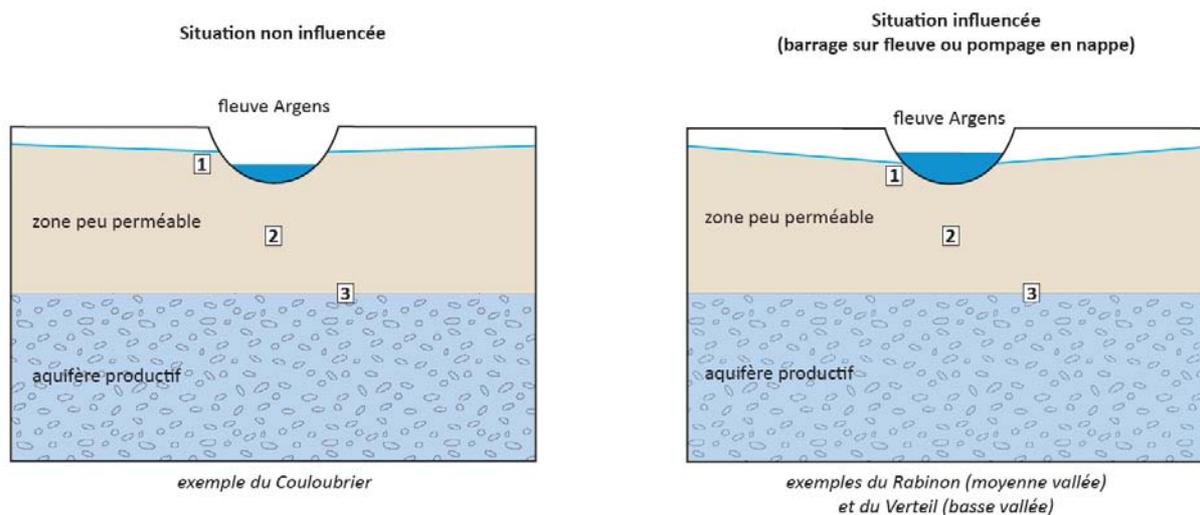
- l'aquifère alluvial et le fleuve Argens formeraient deux réservoirs distincts qui évoluent en parallèle. En hautes eaux, le fleuve est position de drainer la nappe. En basses eaux, comme pendant les essais de pompage, la nappe se situe en position de drainer le fleuve. Néanmoins, ces échanges, s'ils existent, seraient très limités même lorsque la nappe est sollicitée ($<50 \text{ l/s}$) ;
- l'aquifère alluvial posséderait, au niveau du site du Couloubrier, une capacité importante, même pour des niveaux de sécheresse plus critiques que ceux de la période 2003-2007 ;

- Synthèse des relations entre le fleuve Argens et la nappe alluviale

La cohérence des observations faites sur les sites du Verteil, du Rabinon et du Couloubrier est en faveur de relations nappe alluviale - rivière univoques à l'échelle de la basse et de la moyenne vallée.

Dans la moyenne vallée comme la basse vallée, deux situations sont observées :

- **une situation non influencée** : le toit de la nappe se situe au dessus du fil du fleuve (Couloubrier) ;
- **une situation influencée**, par un barrage sur fleuve ou un pompage en nappe : le toit de la nappe se situe en dessous du fil du fleuve (Rabinon, Verteil).



Dans ces deux situations, les échanges entre les deux réservoirs apparaissent limités du fait :

- des différences de niveau entre nappe et fleuve, qui impliquent des échanges limités (en termes de débit) entre les 2 réservoirs (1) ;
- de la faible perméabilité des berges de nature essentiellement limoneuse de façon univoque dans l'ensemble de la zone alluviale (1) ;
- de la pression exercée par la colonne d'eau souterraine située sous la rivière, qui empêche toute infiltration de la rivière dans l'aquifère productif, que le fond du fleuve soit perméable ou non (2) ;
- de l'isolement de l'aquifère productif avec le fleuve par une zone imperméable (3) :
 - o qui empêche toute infiltration de la rivière dans l'aquifère productif ;
 - o qui implique qu'un pompage en nappe ne peut pas affecter le débit du fleuve.

Une étude complémentaire spécifique permettra de définir les capacités de la nappe et les relations nappe-rivière à une échelle plus exhaustive.

VI.2.2. PIEZOMETRIE NON INFLUENCEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DE L'ARGENS

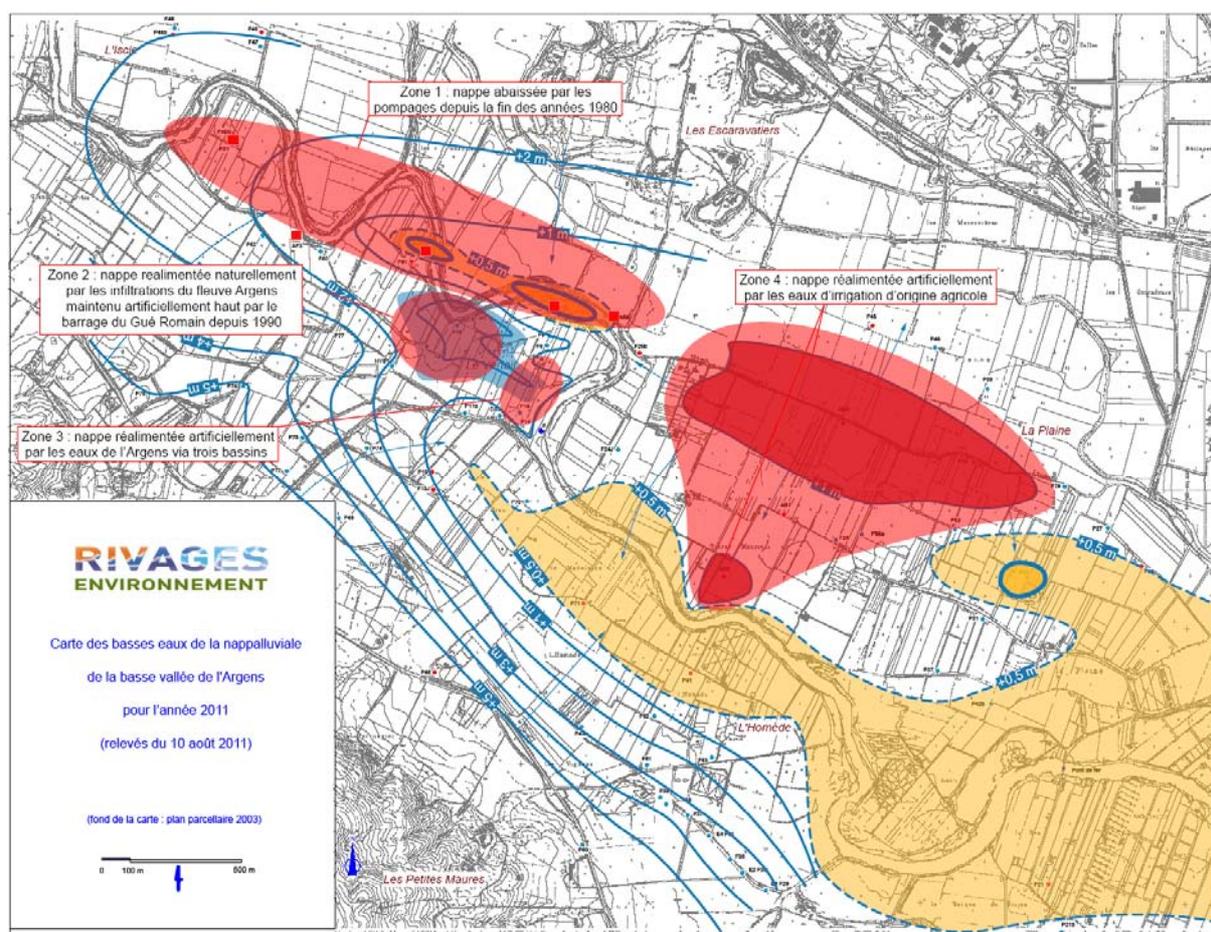
a) Piézométrie non influencée dans la moyenne vallée

Dans la moyenne vallée, l'exploitation de la nappe alluviale est limitée à 2 forages distants de 100 m implantés dans le secteur de Rabinon depuis le début des années 1990, pour un débit instantané maximum de 200 l/s. Les relevés de nappe effectués au cours de la période 2005-2011, y compris au cours de période très sèche (août 2005, juin 2007) montrent que les forages de Rabinon n'influencent la piézométrie que localement.

Le secteur du Couloubrier, qui comporte un forage d'essai, n'est pas en exploitation.

Les cartes piézométriques de septembre 2005 et d'août 2010 présentés dans ce rapport peuvent donc être considérées comme représentatives d'un état non influencé respectivement pour les basses eaux et les hautes eaux.

b) Piézométrie non influencée dans la basse vallée



Localisation des zones où la piézométrie de la nappe alluviale est fortement influencée

La piézométrie non influencée de la nappe de l'Argens est difficile à reconstituer dans la basse vallée compte tenu de la présence de quatre facteurs majeurs d'origine anthropique :

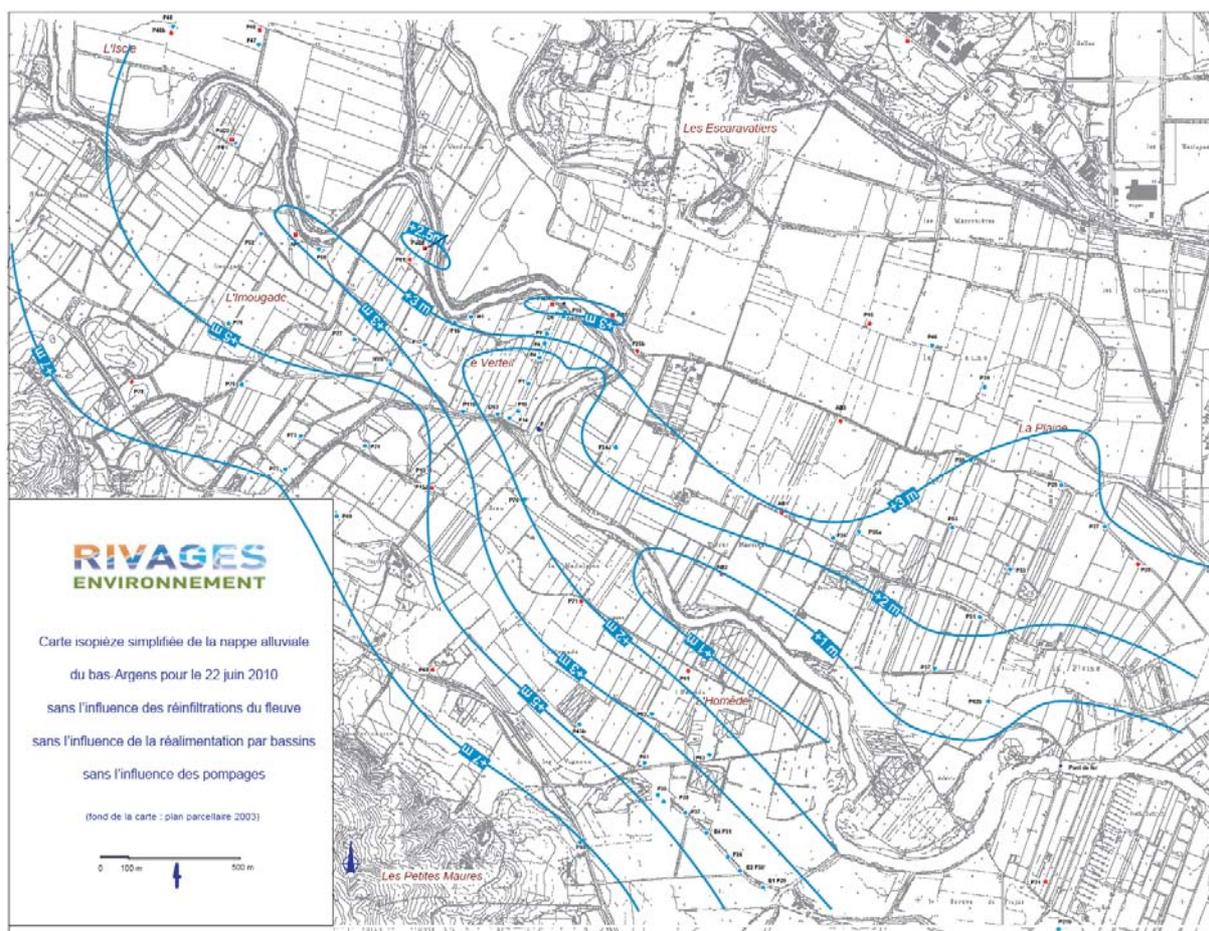
- les pompages en nappe ;
- Le barrage anti-sel et les infiltrations du fleuve dans la nappe rive droite ;
- La réalimentation artificielle de la nappe par bassins ;
- La réalimentation artificielle de la nappe par irrigation et infiltrations du fleuve dans la nappe rive gauche.

- Pompages en nappe

Dans les méandres du fleuve à l'amont du barrage du Gué-Romain, les pompages en nappe depuis la fin des années 1980 maintiennent une nappe dépressurisée dans les environs du champ captant à l'amont comme à l'aval du barrage du Gué-Romain, à l'exception des périodes de hautes eaux, rares et courtes dans ce secteur (zone 1 sur la Figure p. 36). Les 4 captages, distants de 1 km chacun, sont réputés solliciter la nappe alluviale à une échelle vaste (~20 km²). L'exploitation de la nappe est quasi-continue, même si les débits instantanés d'exploitation varient suivant la saison.

L'analyse des cartes piézométriques illustrant une nappe en forte exploitation et une nappe au repos (relatif : un seul captage en fonctionnement) montre que les rabattements induits par les pompages sont élevés à proximité immédiate des captages et beaucoup plus faibles et relativement homogènes dès que l'on s'éloigne des zones de pompages. Ce schéma est classique dans le cas d'exploitation d'une nappe par puits à drain qui sollicitent l'eau souterraine plus horizontalement que verticalement. **Il implique que, à une date donnée, les pompages au niveau des puits à drain ne modifient pas sensiblement la géométrie des écoulements souterrains, sauf dans leurs environs immédiats où la géométrie du cône de rabattement est bien caractérisée.**

La situation piézométrique observée le 22 juin 2010, soit moins d'une semaine après la crue majeure de l'Argens des 15 et 16 juin, montre une nappe extrêmement haute et finalement peu affectée par les pompages actifs sur deux captages. **Elle peut donc servir d'exemple pour la piézométrie non influencée dans ce secteur en l'absence de pompage.**

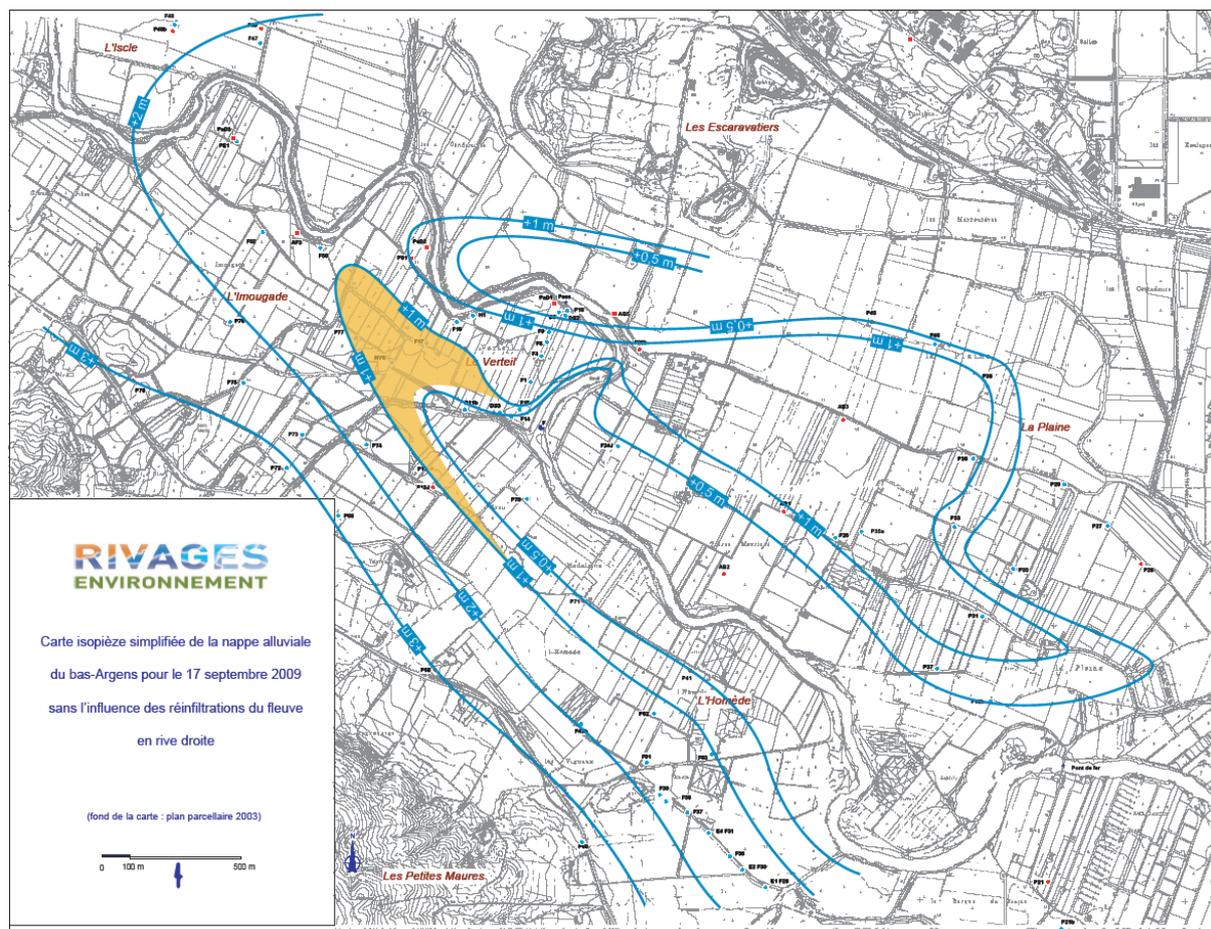


- Le barrage anti-sel et les infiltrations du fleuve dans la nappe

Depuis son rehaussement d'un mètre en 1990, le barrage anti-sel du Gué-Romain maintient le niveau du fleuve Argens artificiellement haut sur un linéaire de plusieurs km. Ce dispositif initialement conçu pour favoriser une alimentation soutenue de la nappe par le fleuve a eu un effet limité. En effet, sur le tronçon de l'Argens à l'aval du barrage du Béal et à l'amont du Gué Romain, les berges et le fond du lit du fleuve sont colmatés depuis plus d'une décennie par des sédiments déposés lors du ralentissement des écoulements du fleuve en amont du barrage. Cette sédimentation participe fortement à l'isolement des deux réservoirs nappe/fleuve.

Néanmoins, en rive droite, le barrage du Gué-Romain favorise essentiellement, en moyenne ou hautes eaux, les infiltrations du fleuve dans la nappe en rive droite au niveau du méandre situé entre les captages PAD1 et PAD2 (zone 2 sur la Figure p. 36).

En rive gauche, le niveau artificiellement haut de l'Argens limite le potentiel de drainage de la nappe par le fleuve sur un tronçon assez limité, jusqu'au captage AB5.



Lorsque ces infiltrations sont significatives, comme en août 2011 (dôme piézométrique $> 2,5$ m NGF au niveau de l'ouvrage F16), le potentiel de drainage de la nappe par le réseau hydrographique est limité à l'aval de la Vernède. Cette limite passe par les ouvrages F13, P13, P11b et DS3.

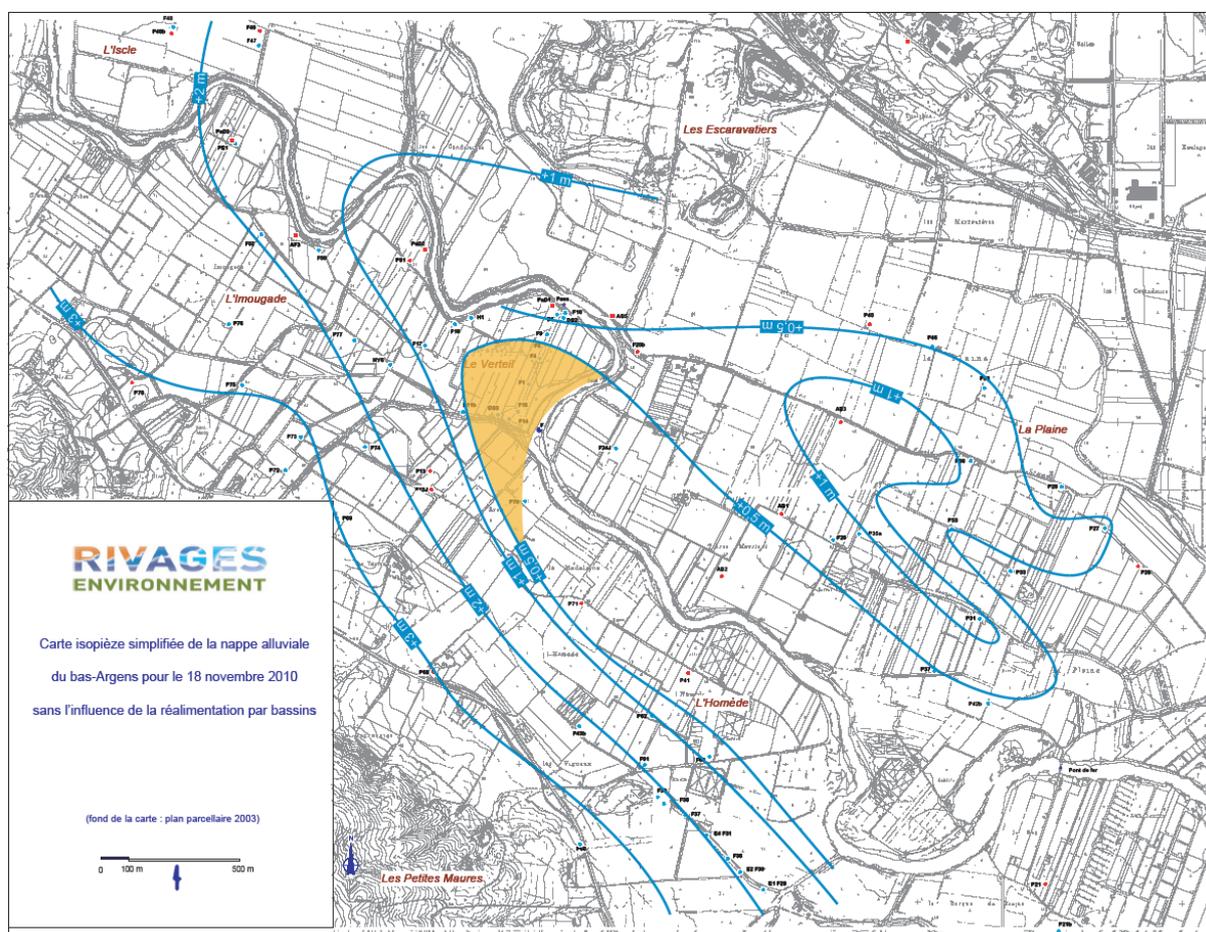
Lorsque ces infiltrations ne sont pas significatives durablement, comme en septembre 2009 (piézométrie < 2 m NGF au niveau de l'ouvrage F16), le potentiel de drainage de la nappe par le réseau hydrographique s'étend fortement en amont sur plus d'un km et approche les ouvrages F50 et P81. Cette situation de septembre 2009 peut donc servir d'exemple pour la piézométrie non influencée dans ce secteur. En dehors ce secteur, les échanges entre le fleuve et la nappe alluviale à l'amont du barrage anti-sel sont vraisemblablement négligeables et donc sans incidence sur la piézométrie. A l'aval du barrage anti-sel, le fleuve est toujours en position de drainer l'aquifère alluvial mais de façon variable en fonction de la réalimentation en nappe faite sur le site du Verteil (voir paragraphe suivant « *La réalimentation artificielle de la nappe par bassins* »).

- La réalimentation artificielle de la nappe par bassins

À l'aval rive droite du barrage du Gué-Romain, la réalimentation en nappe, réalisée au moyen de 3 bassins recevant 10 à 25 l/s de l'eau du fleuve Argens, crée un dôme piézométrique qui limite le potentiel de drainage de l'aquifère par le réseau hydrographique.

Lorsque la réalimentation fonctionne, comme en août 2011, le secteur de la nappe susceptible d'être drainé est restreint au secteur de la Vernède et au fleuve Argens, en rive droite sur son tronçon à l'aval de la confluence Vernède/Argens, en rive gauche à l'aval du barrage anti-sel (zone 3 sur la Figure p. 36).

Lorsque la réalimentation ne fonctionne pas, comme en novembre 2010, le secteur de la nappe susceptible d'être drainé s'étend vers l'amont (P11b, F17, F9, AB1, P87) de façon à concerner toute la nappe à l'aval du barrage anti-sel. Cette situation peut donc servir d'exemple pour la piézométrie non influencée dans ce secteur, d'autant plus que cette situation de novembre 2010 caractérise également une exploitation de la nappe limitée au captage PAD1.

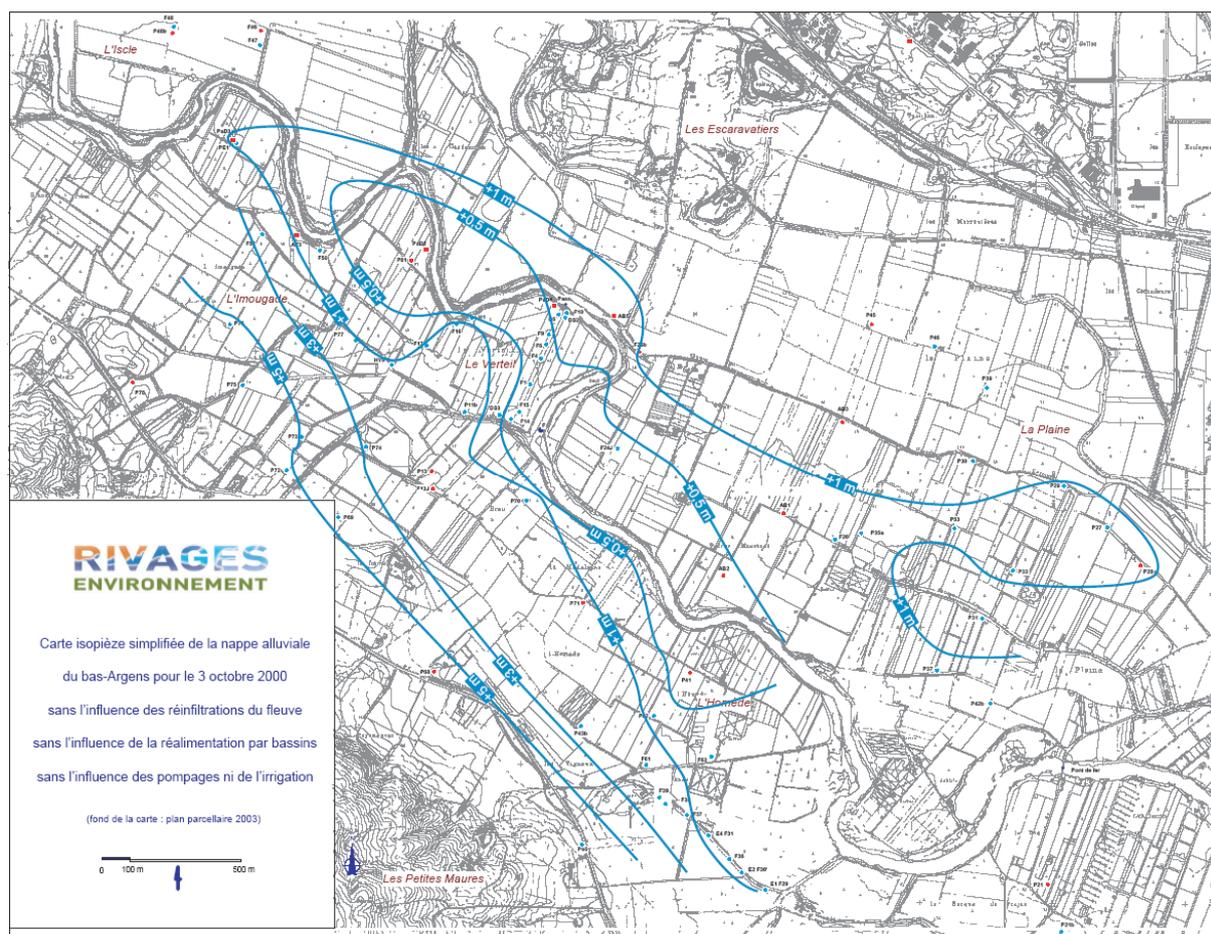


- La réalimentation artificielle de la nappe par irrigation et infiltrations du fleuve en rive gauche

Dans la plaine à l'aval rive gauche du Verteil, la nappe présente un dôme piézométrique située dans une zone exclusivement agricole, qui semble se prolonger jusqu'à l'amont immédiat du barrage anti-sel. Compte tenu de l'intensité et de l'étendue de l'irrigation (à partir de réseaux SCP sous pression) dans ce secteur, les cultures sous serres sont un bon candidat pour expliquer l'origine de ce dôme piézométrique, en plus des infiltrations rive gauche du fleuve Argens dans la nappe. Néanmoins, la part respective de ces deux paramètres reste difficile à évaluer.

Lorsque le dôme piézométrique est significatif, comme en août 2011, il participe à la réalimentation artificielle de l'aquifère et dans un deuxième temps, l'alimentation du fleuve par drainage de la nappe si la perméabilité des berges le permet (zone 4 sur la Figure p. 36).

Lorsque ce dôme n'est pas significatif ou n'apparaît pas, comme pour le 3 octobre 2000, les écoulements souterrains se font du Nord vers le Sud perpendiculairement au fleuve Argens. Ils indiquent un drainage possible de la nappe par la rive gauche du fleuve, en cohérence avec ce qui est observé sur l'autre rive dans le même secteur et sur les deux rives plus à l'aval. Cette situation d'octobre 2000 peut donc servir d'exemple pour la piézométrie non influencée dans ce secteur



- Conclusion sur la piézométrie non influencée dans la basse vallée

En l'absence de point de calage antérieur à la réalisation des captages, du barrage anti-sel et de la réalimentation par bassins, la reconstitution d'une piézométrie non influencée pour ce secteur pourrait sembler complexe.

Néanmoins, les situations d'octobre 2000 et de juin 2010 sont représentatives d'une situation non influencée respectivement en basses eaux et en hautes eaux, à l'exception des effets du barrage anti-sel qui limitent le potentiel de drainage de la nappe par le fleuve à l'aval des méandres du Verteil.

En l'absence du barrage anti-sel, le niveau du fleuve se retrouverait plus bas que le toit de la nappe. Il serait donc en position de drainer l'aquifère alluvial sur l'intégralité du linéaire du secteur du Verteil. Une telle situation est observée plus en amont, dans la moyenne vallée, au niveau des sites du Couloubrier ou dans la partie du Rabinon, en dehors des secteurs non influencés par des seuils.

Cependant, le drainage de la nappe par le fleuve est naturellement limité par la faible perméabilité des berges de nature essentiellement limoneuse dans l'ensemble de la zone alluviale (basse et moyenne vallées).

1.2.3. Synthèse

L'aquifère alluvial de l'Argens dans la moyenne vallée :

- pourra être exploité avec comme guide le seul suivi de la piézométrie, accompagné du suivi de la salinité (chlorures et sulfates) ;
- sera l'objet d'une étude complémentaire spécifique concernant ses capacités et les échanges nappe-rivière.

L'aquifère alluvial de l'Argens dans la basse vallée :

- est exploité depuis longtemps au maximum de ses capacités, la piézométrie mesurée pouvant être considérée comme influencée dans l'ensemble de ce secteur ;
- devrait progressivement se reconstituer avec une exploitation plafonnée à 200 l/s et 4 Mm³/an suivant le scénario de l'Accord Cadre ;
- devrait être moins impacté par la progression de l'intrusion saline suite à l'abandon du captage AB5 qui est le plus sensible, suivant le scénario de l'Accord Cadre ;
- devrait être exploité avec comme guide le suivi de plusieurs paramètres :
 - o le suivi des déficits pluviométriques cumulés ;
 - o la salinité ;
 - o le suivi conjoint des sulfates, des chlorures et de la conductivité dans les eaux pompées et les eaux de l'Argens ;
 - o la piézométrie qui, seule, ne peut être considérée ici comme un indicateur de gestion.

VII. CONNAISSANCE DES ECOULEMENTS DE SURFACE

Cette analyse repose sur les données produites par le réseau de mesures des stations hydrométriques, complétées par des mesures ponctuelles de débits acquises au cours des périodes estivales 2011 et 2012, et réparties le long du réseau hydrographique étudié.

Le suivi hydrométrique de l'Argens, à l'image des principaux cours d'eau de la région, a débuté au début des années 1970. Sur les 40 dernières années, le bassin de l'Argens a connu la mise en place de 23 stations de suivi des débits. Aujourd'hui 12 stations sont encore en fonctionnement. Sous la gestion de la DREAL PACA, ces stations ont un objectif de suivi généraliste des débits sur le bassin versant, des étiages jusqu'aux écoulements de crue. Les données sont retransmises de façon mensuelle à la banque de donnée Hydro.

VII.1. CHOIX DES STATIONS HYDROMETRIQUES DE REFERENCE

Une station hydrométrique se définit comme un site où l'on détermine le débit à partir d'un ensemble d'équipement et grâce à une relation entre la hauteur et le débit appelée courbe de tarage. Trois éléments sont nécessaires à son fonctionnement :

Une section de contrôle hydraulique, zone du lit opérant une régulation du niveau d'eau sur une portion du cours d'eau. Cette section de contrôle peut être naturelle (rétrécissement latéral, seuil naturel, radier) ou artificielle (seuil de forme adaptée). La stabilité physique de la section de contrôle joue un rôle prépondérant dans la fiabilité des mesures. Sa forme influe également sur la précision de mesure des débits faibles à moyens.

Une échelle limnimétrique assure le calage du dispositif de mesure, qui est le plus souvent composé d'un capteur de niveau d'eau type « bulle à bulle » relié à un télé-transmetteur. Elle est située plus ou moins loin en amont de la section de contrôle.

Les stations actuellement en service ont fait l'objet d'une reconnaissance de terrain pour préciser leur mode de fonctionnement ainsi que les caractéristiques de la section contrôlant les écoulements. Les fiches de synthèse sont présentées en annexe. Elles présentent également notre avis ainsi que celui du gestionnaire sur la fiabilité des données.

L'analyse et la description de l'hydrologie du bassin versant de l'Argens nécessite de s'appuyer sur les données des stations les plus fiables. Ainsi, sur l'ensemble du réseau, seules les stations les plus pertinentes serviront de référence et de base de calcul pour la suite de l'analyse.

Les stations hydrométriques ont été triées selon quatre principaux critères :

- la chronique d'observations,
- la fonctionnalité actuelle (service/hors service),
- la fiabilité affichée par le gestionnaire,
- la qualité des mesures (stabilité de la courbe de tarage, sensibilité, représentativité,...).

Ce dernier critère a fait l'objet d'une expertise basée sur l'observation des caractéristiques de la station et notamment de la section de contrôle du point de mesure.

La section de contrôle joue un rôle prépondérant dans la relation hauteur - débit et donc dans la fiabilité des mesures en particulier pour les débits d'étiage. La stabilité physique à

long terme doit être privilégiée et l'écoulement au droit de la station devrait en théorie être uniforme et permanent.

Même dans le cas de sections considérées stables, des éléments peuvent perturber la mesure. Une largeur de seuil trop importante, la présence d'une prise d'eau au droit du seuil, ou un éloignement marqué entre la section de contrôle et la station peuvent apporter un biais non négligeable aux mesures de débit d'étiage.

Au regard de cette analyse critique, synthétisée par le tableau page suivante, 9 stations ont été retenues selon les critères exposés précédemment. Ces stations sont :

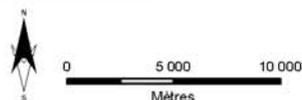
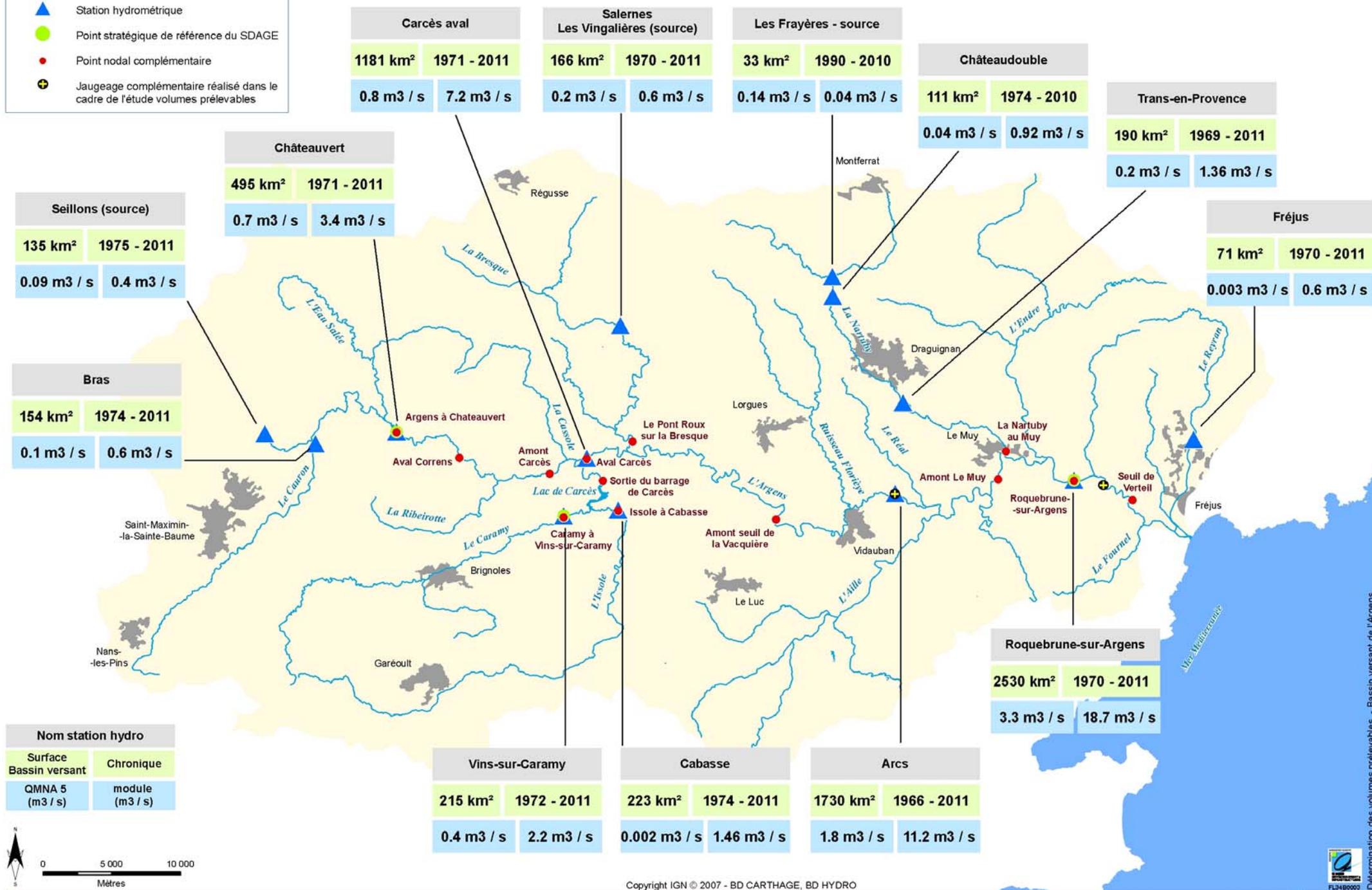
- l'Argens à Seillons, à Châteauvert, à Carcès aval, aux Arcs et à Roquebrune-sur-Argens
- Le Carami à Vins-sur-Carami,
- L'Issole à Cabasse,
- La Nartuby à Trans-en-Provence.

Ces stations présentent une chronique d'observation supérieure à vingt ans. Nous nous attacherons pour la suite de l'analyse, à étudier les données des stations depuis 1992 soit une vingtaine d'années d'observations. Cette période s'avère suffisamment longue pour assurer un traitement statistique fiable et suffisamment récente pour être représentative du fonctionnement actuel des cours d'eau et des usages associés.

Caractéristiques des stations hydrométriques du bassin versant de l'Argens retenues dans le cadre de l'étude

Nom station	Cours d'eau	Surface drainée en km ²	Module en m ³ /s	Débit spécifique (module) en l/s/km ²	QMNA5 en m ³ /s	Chronique disponible	nature section de contrôle	Précision des mesures	Stabilité de la section de contrôle
Secteur du Haut Argens : en amont du barrage de Carcès									
Seillons (source)	Argens	135	0.4	3.1	0.09	1975-2011	<i>nc</i>	<i>nc</i>	<i>nc</i>
Châteauvert	Argens	485	3.4	7.1	0.7	1971-2011	radier naturel	moyenne à bonne	faible à moyenne
Carcès aval	Argens	1,181	7.2	6.1	0.8	1971-2011	radier naturel	moyenne à bonne	moyenne
Vins-sur-Caramy	Caramy	215	2.2	10.2	0.4	1972-2011	seuil	bonne	bonne
Cabasse	Issole	223	1.46	6.5	0.002	1974-2011	radier aval pont	faible à moyenne	moyenne
Secteur du Moyen Argens : du barrage de Carcès à la Nartuby									
Salernes - Les Vingalières	Bresque	166	0.6	3.8	0.2	1970-2011	seuil	bonne	bonne
Arcs	Argens	1,730	11.2	6.5	1.8	1966-2011	seuil	bonne	bonne
Trans-en-Provence	Nartuby	190	1.36	7.2	0.2	1969-2011	substratum	mise en place d'une nouvelle station suite à la crue de juin 2010	
Secteur du Bas Argens : de la confluence avec la Nartuby à la mer									
Roquebrune-sur-Argens	Argens	2,530	18.7	7.4	3.3	1970-2011	seuil dégradé et présence d'embâcles	moyenne à bonne	faible à moyenne

- ▲ Station hydrométrique
- Point stratégique de référence du SDAGE
- Point nodal complémentaire
- ⊕ Jaugeage complémentaire réalisé dans le cadre de l'étude volumes prélevables



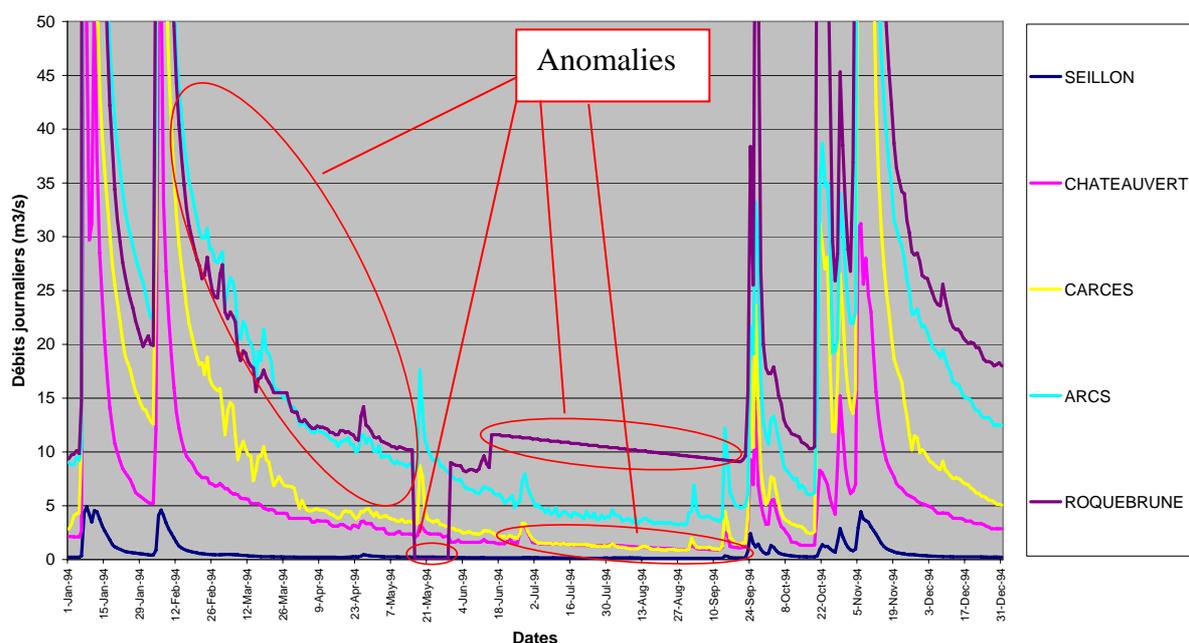
VII. 1. 1. ANALYSE ET CRITIQUE DES CHRONIQUES DES STATIONS RETENUES

Les chroniques journalières des stations ont été analysées sur la période retenue (1992-2011) afin de mettre en évidence les incohérences de fonctionnement ainsi que les valeurs aberrantes. L'objectif est de supprimer ces valeurs en question ou de les corriger pour ne pas perturber les traitements statistiques ultérieurs.

Cette analyse a été menée par comparaison des hydrogrammes des stations. Le principe est de vérifier la cohérence de continuité d'écoulement amont/aval tout en tenant compte des impacts potentiels des usages (dérivation, ...).

Deux principaux types d'incohérences ont été notés lors de l'analyse de ces hydrogrammes. Le premier facilement repérable concerne les valeurs aberrantes généralement liées à un dysfonctionnement du capteur. Le deuxième porte sur les fortes dérives des mesures liées à un détarage accidentel de la station (choc en crue, panne, vandalisme...). Les dérives progressives de faibles amplitudes liées à une évolution de la section de contrôle de la station sont beaucoup plus difficiles à cerner ; elles sont généralement identifiées par le gestionnaire lors de la vérification de la courbe de tarage par jaugeage.

Hydrogramme des stations de l'Argens de l'année 1994



Exemple d'analyse comparative d'hydrogrammes

Les incohérences identifiées ont été corrigées dans le cas d'anomalies de courte durée par simple extrapolation ou ajustement de forme suivant les hydrogrammes amont et aval en cas d'évolution progressive. Dans le cas d'anomalies de longue durée ou répétées, la période concernée a été supprimée de la chronique d'observation. Pour une cohérence de traitement statistique, la durée minimale de retrait est fixée au mois.

Le tableau de la page suivante synthétise les modifications apportées aux chroniques d'observations des stations hydrométriques retenues sur le linéaire de l'Argens pour la période considérée.

Tableau de synthèse des modifications apportées aux chroniques des stations hydrométriques retenues sur le linéaire de l'Argens (1992-2011)

	ARGENS - SEILLON	ARGENS - CHATEAUVERT	ARGENS - CARCES	ARGENS - ARCS	ARGENS - ROQUEBRUNE
1992	RAS	Aout-septembre	RAS	RAS	Juillet
1993	RAS	Juillet-août	RAS	RAS	RAS
1994	RAS	Juillet-août	RAS	RAS	Mai-septembre
1995	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
1996	RAS	RAS	RAS	Mai	RAS
1997	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
1998	RAS	Juillet-Décembre	RAS	Mars	RAS
1999	RAS	Janvier	RAS	RAS	RAS
2000	RAS	Août-octobre	RAS	Juillet-septembre	RAS
2001	Mai	RAS	RAS	RAS	RAS
2002	RAS	Septembre	RAS	RAS	RAS
2003	RAS	Janvier et avril	Janvier et avril	Janvier	RAS
2004	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
2005	RAS	RAS	RAS	RAS	Juillet-août
2006	RAS	Janvier-septembre	Janvier-septembre		Juillet-septembre
2007	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
2008	RAS	RAS	RAS	Décembre	Août
2009	RAS	Juin-août	Juin-août	Janvier-avril	RAS
2010	RAS	Janvier et octobre	RAS	Avril et Juin-septembre	RAS
2011	RAS	Novembre-décembre	Novembre-décembre	Novembre-décembre	Novembre-décembre

	anomalie ou erreur corrigée
	suppression ou absence chronique >= 1 mois
	suppression ou absence données sur l'année

D'une façon générale, les chroniques exploitables sur la période 1992-2011 sont hétérogènes d'une station à une autre. Le dégagement d'une chronique commune à l'ensemble des stations n'est donc pas envisageable, imposant de travailler par la suite sur des chroniques sensiblement hétérogènes.

- *Station de Chateauvert (Argens) :*

Station hydrométrique contrôlant la partie amont de la zone d'étude (point nodal A1). Les conditions générales sont favorables au suivi hydrométrique avec néanmoins une section de contrôle relativement évolutive composée d'un radier naturel. L'évolution de la courbe de tarage, depuis la mise en place de la station, témoigne de l'instabilité de cette section. La chronique d'observations présente quelques lacunes en lien des dysfonctionnements de la station.

- *Station de Carcès aval (Argens) :*

La station de Carcès contrôle près de 50 % de la surface du bassin versant étudié. Les conditions générales sont favorables au suivi hydrométrique avec une section de contrôle stable composée d'un radier naturel constitué du bedrock. La chronique de cette station est, parmi l'ensemble des stations retenues, celle qui présente le moins de lacunes.

- *Station des Arcs (Argens) :*

La station des Arcs ferme la partie sédimentaire du bassin versant. Les conditions de mesures sont bonnes avec une section de contrôle constituée d'un seuil qui confère une bonne stabilité à la courbe de tarage.

- *Station de Roquebrune (Argens) :*

Les conditions de mesures de cette station sont bonnes avec une section de contrôle constituée d'un seuil. Toutefois, la dégradation de celui-ci et la présence d'embâcles portent à s'interroger sur la validité des débits produits par cette station en période d'étiage (cf. infra).

- *Les stations de Vins-sur-Carami, de Cabasse sur l'Issole et de Salerne sur la Bresque :*

Les conditions de mesures de ces stations sont bonnes avec des sections de contrôle constituées de seuils qui confèrent une bonne stabilité aux courbes de tarage *de ces stations. Il est à noter que la station de Cabasse est située dans une zone d'assec naturel.*

- *La station de Trans-en-Provence sur la Nartuby :*

La station a été détruite lors de la crue de juin 2010. Une nouvelle échelle a été mise en place suite à cet événement. Il est à noter que la courbe de tarage actuelle a été modélisée par le CEMAGREF de Lyon.

VII.2. MESURES PONCTUELLES COMPLEMENTAIRES

Au cours des périodes estivales 2011 et 2012, des mesures de débit (jaugeages) ont été réalisées sur le bassin versant afin de compléter les données des stations hydrométriques au droit des points nodaux ainsi qu'au droit des stations de mesures pour l'estimation des besoins des milieux aquatiques.

Dates des campagnes de jaugeages :

- 25 - 28 juillet 2011 (15 points) ;
- 10 août 2011, sur les moyenne et basse vallée, en concomitance avec les mesures piézométriques sur la nappe alluviale ;
- 12 - 15 septembre 2011 (15 points).

Les jaugeages ont été réalisés, en fonction des conditions d'écoulement, au moyen d'un courantomètre électromagnétique (BFM 801 HYDREKA) ou d'un profileur ADCP (RDI Rio Grande 1200). Chaque point de jaugeage a fait l'objet, en moyenne, de 25 mesures de vitesses correspondant à une dizaine de verticales avec 2 à 3 mesures par verticale.

Le résultat des jaugeages est synthétisé par la carte n° 13. Les valeurs de débits obtenues s'avèrent cohérentes avec les mesures des stations en tenant compte du comportement du cours d'eau ainsi que du fonctionnement des principaux usages.

- ▲ Station hydrométrique
- Point stratégique de référence du SDAGE
- Point nodal complémentaire
- ⊕ Jaugeage complémentaire réalisé dans le cadre de l'étude volumes prélevables
- Limites des sous-bassins

- Nom des sous-bassins**
- A1 : l'Argens de sa source à Châteauvert
 - A2 : l'Argens de Châteauvert à l'aval de Correns
 - A3 : l'Argens de l'aval de Correns à l'amont de Carcès
 - A4 : l'Argens de l'amont de Carcès à l'aval de Carcès
 - A5 : l'Argens de l'aval de Carcès à l'amont du seuil de la Vacquière
 - A6 : l'Argens de l'amont du seuil de la Vacquière à l'amont du Muy
 - A7 : l'Argens de l'amont du Muy à Roquebrune-sur-Argens
 - A8 : l'Argens de Roquebrune-sur-Argens au seuil de Verteil
 - Car1 : le Carami de la source à Vins-sur-Carami
 - Car2 : le Carami de Vins-sur-Carami à la sortie du barrage de Carcès
 - Iss : l'Issole de la source à Cabasse
 - Bre : la Bresque de sa source au Pont-Roux
 - Nar : la Nartuby de sa source au Muy

A1 : Argens à Châteauvert

Campagne 1 : 26.07.11	1.181
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 12.09.11	1.092

A2 : aval de Correns

Campagne 1 : 26.07.11	1.374
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 12.09.11	1.196

Car1 : Carami à Vins-sur-Carami

Campagne 1 : 25.07.11	0.778
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 12.09.11	0.625

Car2 : Carami en aval du barrage

Campagne 1 : 25.07.11	0.590
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 13.09.11	0.526

A4 : aval de Carcès

Campagne 1 : 26.07.11	2.25
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 13.09.11	1.797

A3 : amont Carcès

Campagne 1 : 26.07.11	1.185
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 13.09.11	0.870

Bre : le Pont Roux sur la Bresque

Campagne 1 : 26.07.11	0.436
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 13.09.11	0.221

Iss : Issole à Cabasse

Campagne 1 : 26.07.11	0.180
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 13.09.11	0.145

Nar : la Nartuby au Muy

Campagne 1 : 27.07.11	2.151
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 14.09.11	0.799

Argens aux Arcs

Campagne 1 : 28.07.11	4.146
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 14.09.11	2.959

A5 : amont seuil de la Vacquière

Campagne 1 : 27.07.11	2.744
Intermédiaire : NR	NR
Campagne 2 : 14.09.11	2.521

Argens aux Moulins des Iscles

Campagne 1 : 27.07.11	8.173
Intermédiaire : 10.08.11	5.973
Campagne 2 : 14.09.11	4.888

A6 : amont Le Muy

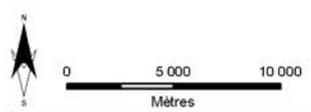
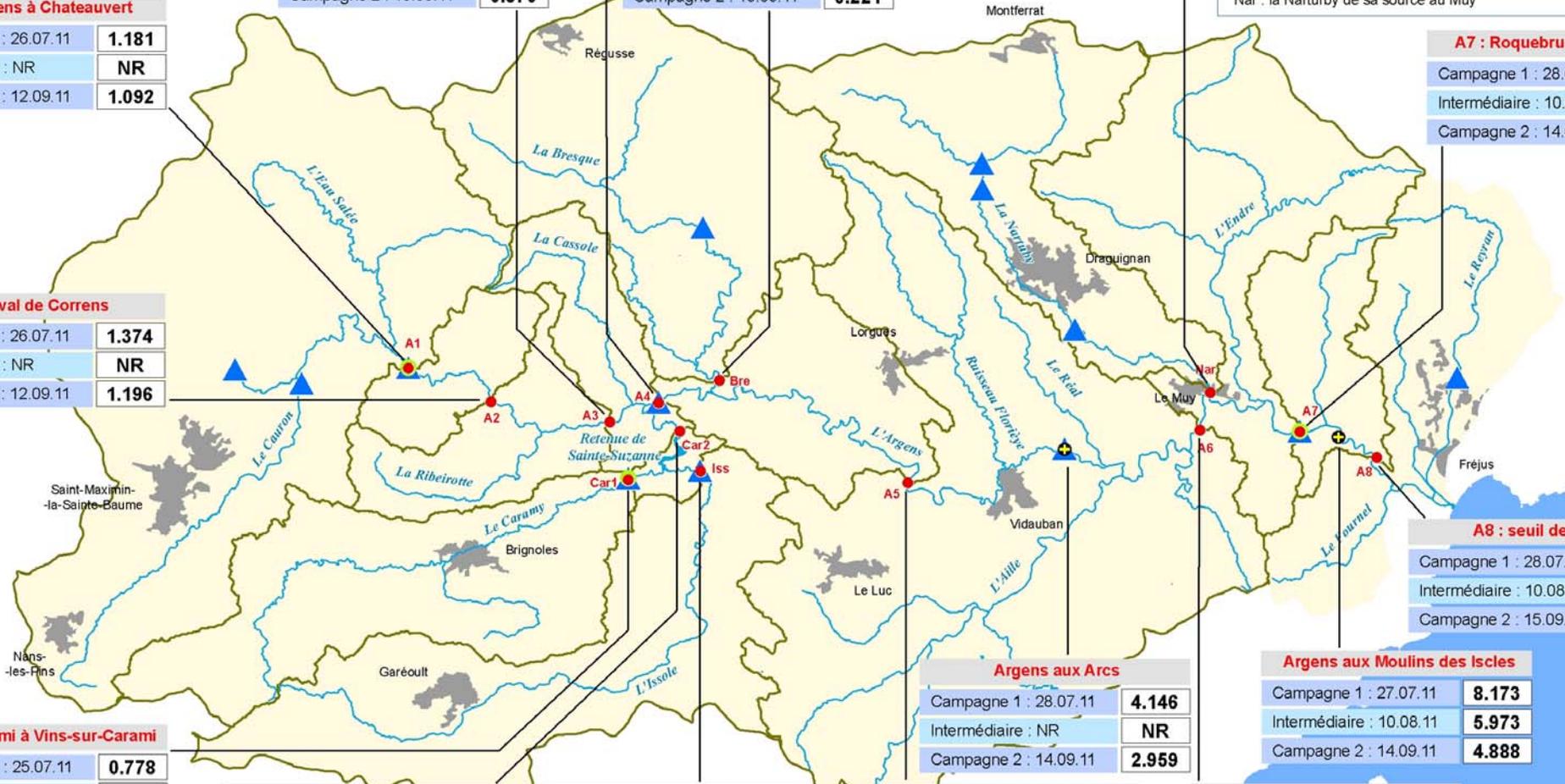
Campagne 1 : 27.07.11	4.640
Intermédiaire : 10.08.11	4.195
Campagne 2 : 14.09.11	3.585

A7 : Roquebrune-sur-Argens

Campagne 1 : 28.07.11	8.021
Intermédiaire : 10.08.11	6.149
Campagne 2 : 14.09.11	5.143

A8 : seuil de Verteil

Campagne 1 : 28.07.11	6.9
Intermédiaire : 10.08.11	6.098
Campagne 2 : 15.09.11	4.770



VIII. DETERMINATION DES DEBITS CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

VIII.1. PRINCIPE GENERAL

Dans le cadre de cette étude, la méthode retenue pour estimer les débits caractéristiques du bassin versant de l'Argens repose sur une approche globale consistant à extrapoler l'hydrologie des stations retenues aux différents points nodaux. Aucune modélisation hydrologique n'a été réalisée.

L'approche initiale consisterait dans un premier temps en une caractérisation de l'hydrologie influencée (hydrologie actuelle résultant des différents usages) aux stations hydrométriques, puis en une extrapolation aux points nodaux, pour ensuite reconstituer l'hydrologie naturelle par croisement avec les valeurs des usages. Cette approche s'avère concevable dans le cadre d'une analyse centrée sur les débits d'étiage du fait de la relative homogénéité des débits d'étiage et du fonctionnement des usages sur le bassin versant. Les campagnes estivales de jaugeages permettent alors d'établir une relation tout au long du bassin versant pour extrapoler les débits caractéristiques des stations aux points nodaux.

Dans le cas d'une approche sur l'ensemble de l'année, dans le cadre de la définition des volumes prélevables, la démarche est difficilement applicable suivant la même logique. En effet, elle nécessiterait, pour l'extrapolation des débits caractéristiques des stations, de multiples campagnes de jaugeages couvrant les différentes saisons en régime hydrologique stabilisé, démarche d'autant plus difficile pour les débits moyens à soutenus des saisons hivernale et printanière.

L'approche globale doit donc être adaptée à une analyse portant sur l'ensemble de l'année.

L'hydrologie naturelle étant plus facilement extrapolable d'un point à un autre du bassin versant du fait d'une logique d'évolution progressive de l'amont vers l'aval, le principe est d'inverser la démarche précédente en caractérisant dans un premier temps les débits naturels aux stations hydrométriques pour ensuite les extrapoler aux points nodaux, pour lesquels l'hydrologie influencée sera déduite par croisement avec les consommations nettes des usages.

Le schéma de la page suivante illustre ce principe. Les grandeurs statistiques retenues pour la caractérisation des écoulements sont de deux types :

- débit à origine fixe au pas de temps mensuel : Débit moyen mensuel et minimum mensuel annuel (QMNA);
- débit à origine variable au pas de temps 3 et 10 jours : Débit de 3 et 10 jours consécutifs minimum pour chacun des mois de l'année et minimum annuel (VCN3 et VCN10).

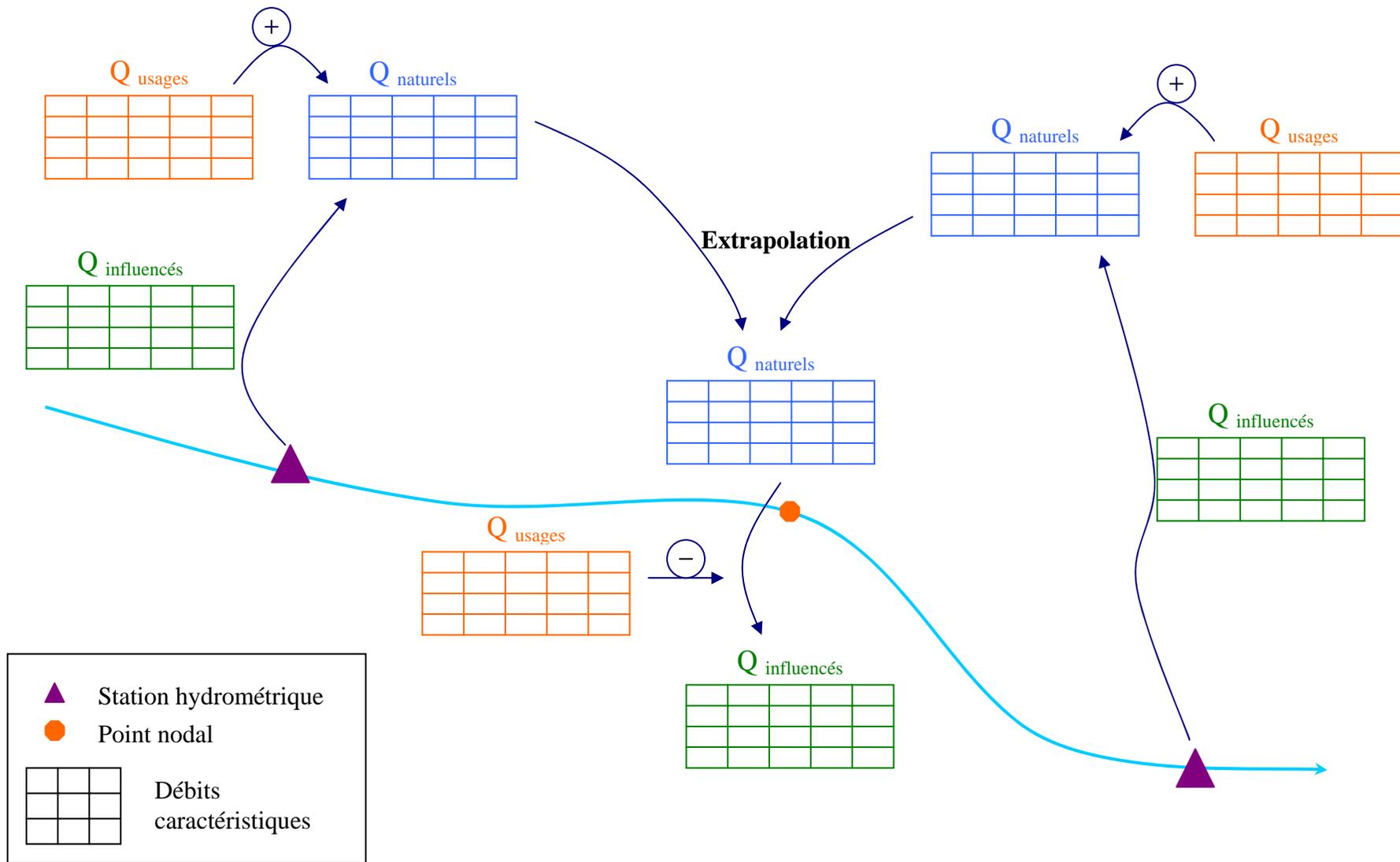
Aux valeurs moyennes de ces grandeurs seront associées deux fréquences d'évènement : biennal sec (évènement atteint ou dépassé en moyenne tous les deux ans) et quinquennal sec (évènement atteint ou dépassé en moyenne tous les 5 ans).

Les valeurs mensuelles vont principalement servir dans l'analyse des besoins du milieu aquatique et la détermination des volumes prélevables, tandis que les valeurs de débit minimum sur 10 et 3 jours consécutifs, caractéristiques des basses à très basses eaux, permettront de replacer les valeurs de débits biologiques dans le contexte de fonctionnement actuel. Le graphique ci-après illustre le principe des grandeurs statistiques retenues.

Cas particulier du sous-bassin du Carami :

Il n'existe pas de chroniques de débits entrée - sortie du barrage de Ste Suzanne directement exploitables. Aussi, la « renaturalisation » des débits du Carami en aval du barrage de Ste Suzanne destiné à l'alimentation en eau potable de la ville de Toulon, a nécessité de réaliser une modélisation spécifique basée sur la reconstitution des débits de sortie à partir de la variation du volume de la retenue observée (Cf. § III.2.4).

Schéma de principe d'estimation des débits naturels aux points nodaux



VIII.2. LES DEBITS NATURELS

La reconstitution des débits naturels du bassin de l'Argens, c'est-à-dire des débits qui transiteraient dans le cours d'eau en l'absence d'usages (prélèvements, rejets) sur le bassin versant, est une étape essentielle pour la caractérisation du fonctionnement hydrologique et des besoins des milieux aquatiques. Les débits naturels vont en effet servir de base pour :

- identifier les secteurs du bassin les plus productifs en étiage,
- mettre en évidence les secteurs les plus sollicités, en regard de l'importance des prélèvements sur les différents sous-bassins,
- estimer les besoins des milieux aquatiques.

La reconstitution des débits naturels est dans un premier temps effectuée aux stations hydrométriques de référence avant d'être extrapolée aux points nodaux.

La démarche consiste à sommer aux débits influencés estimés par traitement statistique, le cumul des consommations nettes relatives à l'irrigation et à l'eau potable, en vue d'estimer ces mêmes débits caractéristiques pour des écoulements « renaturalisés ».

A l'image des débits, qui sont un cumul progressif des écoulements tout au long du bassin versant, les valeurs de consommations nettes utilisées sont les valeurs cumulées de l'amont vers l'aval.

VIII.2.1. LES PRELEVEMENTS NETS

Les prélèvements nets (ou consommations nettes) estimés préalablement (cf. phase 2 de l'étude) ont été cumulés aux différents points nodaux et transformés en débit instantané afin d'être combinés aux débits enregistrés aux stations hydrométriques. Les valeurs obtenues décrivent pour chacun des points nodaux l'évolution mensuelle des prélèvements nets tout au long de l'année.

Ces valeurs mensuelles sont des valeurs moyennes qui seront indifféremment ajoutées aux débits journaliers des stations sans distinction de valeurs basse ou de pointe (période sèche ou humide). La notion de variabilité fréquentielle est en effet peu envisageable, d'une part parce qu'il est difficile de la calculer, variable non stationnaire (consommation évolutive en fonction du nombre d'habitants et des surfaces irriguées) et d'autre part parce que la relation entre le débit du cours d'eau et la consommation nette est complexe : les consommations ne varient pas proportionnellement aux évolutions des débits dans la rivière.

Les valeurs sont synthétisées par le tableau suivant.

	Consommations nettes cumulées aux points nodaux (en l/s)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
A1	62	74	58	100	127	193	247	238	203	143	106	81
A2	64	77	61	110	173	269	353	345	230	159	112	83
A3	61	74	59	133	223	339	436	428	301	211	130	78
A4	499	485	502	646	910	1438	1950	1905	1347	841	510	336
A5	522	538	555	761	1184	1803	2390	2345	1695	1057	636	357
A6	477	531	560	800	1244	1925	2601	2553	1842	1126	621	323
A7	562	631	648	929	1401	2170	2854	2795	2059	1275	720	400
A8	546	614	633	920	1401	2140	2836	2778	2031	1275	709	387

VIII.2.2. LES DEBITS INFLUENCES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES

Les débits influencés, première étape dans l'estimation des débits naturels aux stations hydrométriques, sont estimés par traitement statistique à partir des chroniques de débits journaliers. Ces traitements portent sur des calculs de moyennes pour les débits moyens ainsi que sur des ajustements à l'aide de la loi log-normale pour les débits médian et de fréquence quinquennale sèche.

Ces valeurs brutes sont présentées, pour les huit stations hydrométriques retenues dans le cadre de l'étude, par les tableaux de l'annexe 6, accompagnés d'intervalles de confiance à 90 %.

VIII.2.3. LES DEBITS NATURELS AUX STATIONS HYDROMETRIQUES

Le principe présenté précédemment est donc d'ajouter aux chroniques de débits journaliers des stations hydrométriques les valeurs de consommations nettes associées, pour ensuite par traitement statistiques dégager les débits caractéristiques.

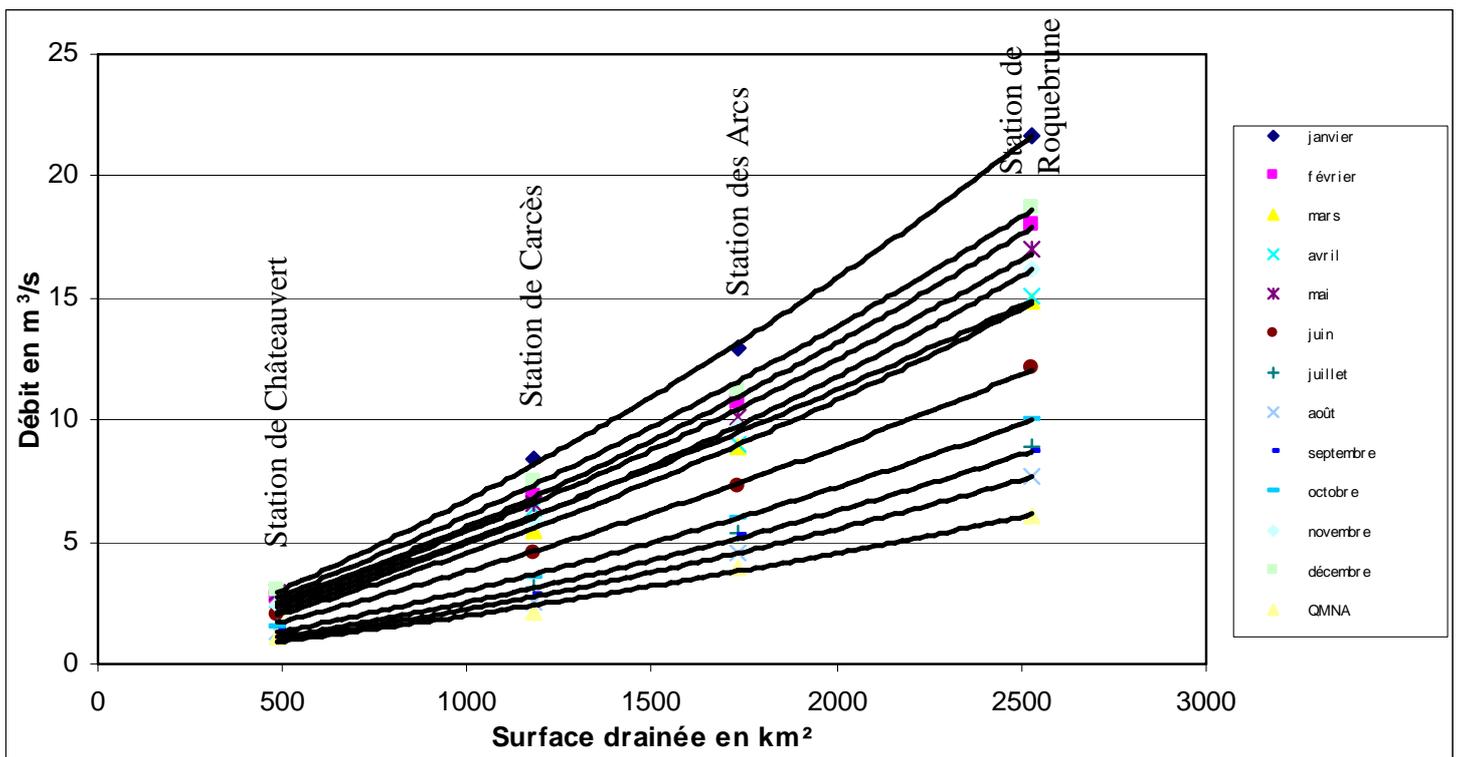
Ces valeurs brutes sont présentées, pour les huit stations hydrométriques retenues dans le cadre de l'étude, par les tableaux de l'annexe 7, accompagnés d'intervalles de confiance à 90 %.

VIII.2.4. EXTRAPOLATION AUX POINTS NODAUX

▪ L'Argens :

Les extrapolations des débits naturels des stations hydrométriques aux points nodaux retenus sur l'Argens ont été réalisées proportionnellement à la superficie du bassin versant drainé, en tenant compte d'une évolution progressive des débits suivant une régression polynomiale. Cette technique s'avère plus satisfaisante qu'une interpolation linéaire se rapprochant plus d'un fonctionnement naturel progressif comme l'illustre le graphique suivant.

Exemple d'ajustement réalisé sur la base des débits naturels produits au droit des stations hydrométriques retenues



Pour la chronique 1992-2011, les débits naturels extrapolés aux huit points nodaux retenus le long de l'Argens sont présentés par les tableaux suivants.

Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal de Châteauvert-sur-Argens (A1)									
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	5.2	2.8	1.1	3.8	2.4	1.0	2.8	1.9	0.92
février	3.9	2.6	1.2	3.2	2.2	1.0	2.8	2.0	1.0
mars	3.4	2.2	0.94	2.5	1.8	0.86	2.3	1.7	0.83
avril	3.0	2.3	1.2	1.9	1.6	0.89	1.8	1.5	0.86
mai	3.4	2.7	1.6	2.5	2.1	1.3	2.2	1.9	1.2
juin	1.7	1.6	1.4	1.6	1.5	1.1	1.5	1.5	1.1
juillet	1.4	1.4	1.1	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.0
août	1.1	1.1	0.93	1.0	1.0	0.88	1.0	1.0	0.85
septembre	1.2	1.1	0.74	0.86	0.86	0.67	0.85	0.82	0.63
octobre	1.5	1.1	0.64	1.1	1.0	0.64	1.0	0.92	0.64
novembre	3.0	2.0	0.9	1.7	1.4	0.71	1.3	1.1	0.62
décembre	3.7	2.4	0.93	2.4	1.8	0.86	2.0	1.5	0.79
QMNA / VCN10 / VCN3	0.90	0.88	0.72	0.80	0.76	0.63	0.74	0.69	0.50
module	2.7								

Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal de Correns aval (A2)									
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	6.0	3.3	1.3	4.3	2.7	1.2	3.2	2.2	1.1
février	4.6	3.0	1.4	3.6	2.5	1.2	3.2	2.4	1.2
mars	3.9	2.5	1.1	2.9	2.1	1.0	2.6	1.9	1.0
avril	3.4	2.7	1.4	2.2	1.8	1.0	2.1	1.7	1.0
mai	3.9	3.2	1.8	2.9	2.5	1.5	2.6	2.2	1.4
juin	2.0	1.9	1.6	1.9	1.8	1.3	1.8	1.7	1.2
juillet	1.6	1.6	1.3	1.5	1.4	1.2	1.3	1.3	1.2
août	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.0	1.2	1.1	1.0
septembre	1.4	1.3	0.87	1.06	1.0	0.79	1.0	1.0	0.74
octobre	1.8	1.3	0.76	1.3	1.2	0.8	1.2	1.1	0.74
novembre	3.6	2.3	1.1	2.0	1.7	0.83	1.6	1.3	0.73
décembre	4.3	2.8	1.1	2.7	2.0	1.0	2.4	1.8	0.93
QMNA / VCN10 / VCN3	1.0	1.0	0.84	0.93	0.89	0.73	0.86	0.81	0.59
module	3.1								

	Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal de Carcès amont (A3)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	6.9	3.9	1.5	4.9	3.1	1.4	3.7	2.5	1.2
février	5.2	3.4	1.6	4.1	2.9	1.4	3.7	2.7	1.4
mars	4.4	2.9	1.3	3.3	2.4	1.2	3.0	2.2	1.1
avril	3.9	3.1	1.6	2.5	2.1	1.2	2.4	2.0	1.2
mai	4.4	3.6	2.1	3.3	2.8	1.7	2.9	2.5	1.6
juin	2.4	2.3	1.8	2.2	2.0	1.5	2.0	1.9	1.4
juillet	1.8	1.8	1.4	1.7	1.6	1.4	1.5	1.5	1.3
août	1.5	1.5	1.2	1.4	1.3	1.2	1.4	1.3	1.1
septembre	1.6	1.5	1.0	1.3	1.2	0.91	1.2	1.1	0.85
octobre	2.1	1.6	0.89	1.5	1.4	0.9	1.4	1.2	0.86
novembre	4.2	2.7	1.2	2.3	1.9	1.0	1.8	1.5	0.85
décembre	5.0	3.3	1.3	3.1	2.4	1.2	2.7	2.1	1.1
QMNA / VCN10 / VCN3	1.2	1.2	1.0	1.1	1.0	0.84	1.0	0.93	0.68
module	3.6								

	Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal de Carcès aval (A4)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	13.8	8.1	3.4	9.1	6.0	2.8	7.0	4.9	2.5
février	10.2	6.9	3.2	7.7	5.6	2.8	6.8	5.2	2.7
mars	8.4	5.7	2.6	6.2	4.7	2.4	5.7	4.4	2.3
avril	7.7	6.1	3.4	5.0	4.2	2.5	4.7	4.0	2.4
mai	8.2	6.8	4.0	6.3	5.3	3.2	5.4	4.7	3.1
juin	5.1	4.7	3.3	4.1	3.9	2.8	3.9	3.6	2.6
juillet	3.6	3.4	2.7	3.2	3.0	2.6	3.0	2.9	2.5
août	3.0	2.8	2.2	2.7	2.6	2.2	2.7	2.5	2.1
septembre	3.4	3.1	2.2	2.8	2.4	1.9	2.4	2.3	1.8
octobre	4.5	3.6	2.1	3.1	2.8	1.8	2.8	2.5	1.8
novembre	9.0	5.9	2.7	4.7	3.8	1.9	3.6	3.0	1.8
décembre	10.2	7.2	3.3	6.1	4.7	2.5	5.3	4.2	2.3
QMNA / VCN10 / VCN3	2.5	2.4	1.9	2.2	2.1	1.6	2.0	1.9	1.4
module	7.3								

	Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal du seuil de la Vacquièrre (A5)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	18.7	11.3	4.8	11.8	7.9	3.8	9.1	6.6	3.4
février	13.6	9.3	4.4	9.9	7.4	3.9	8.9	6.9	3.7
mars	11.0	7.6	3.7	8.2	6.2	3.3	7.6	5.9	3.2
avril	10.2	8.2	4.6	6.8	5.8	3.5	6.3	5.4	3.3
mai	10.6	8.8	5.2	8.2	6.9	4.2	7.1	6.2	4.0
juin	7.1	6.3	4.2	5.5	5.1	3.6	5.1	4.8	3.4
juillet	4.8	4.5	3.5	4.3	3.9	3.3	4.1	3.7	3.2
août	4.0	3.8	3.0	3.7	3.4	2.8	3.6	3.3	2.7
septembre	4.8	4.4	3.0	3.8	3.3	2.6	3.3	3.1	2.4
octobre	6.5	5.2	3.0	4.2	3.8	2.5	3.8	3.5	2.5
novembre	12.7	8.4	3.8	6.3	5.1	2.7	4.8	4.0	2.4
décembre	13.9	10.1	4.9	8.2	6.4	3.5	7.2	5.8	3.3
QMNA / VCN10 / VCN3	3.4	3.3	2.5	3.1	2.9	2.2	2.8	2.6	1.9
module	9.8								

	Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal du Muy (A6)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	26.7	16.9	7.4	15.9	11.1	5.4	12.6	9.4	4.9
février	19.3	13.5	6.5	13.4	10.4	5.6	12.0	9.6	5.4
mars	15.2	10.8	5.4	11.2	8.8	4.9	10.5	8.3	4.7
avril	14.4	11.7	6.7	9.7	8.3	5.2	9.1	7.9	5.0
mai	14.2	12.0	7.2	11.3	9.4	5.7	9.6	8.4	5.5
juin	10.8	8.9	5.5	7.6	7.0	4.9	7.1	6.6	4.6
juillet	6.8	6.2	4.4	6.1	5.7	4.2	5.8	5.4	4.0
août	5.7	5.3	3.8	5.3	4.9	3.8	5.3	4.8	3.6
septembre	7.1	6.5	4.6	6.0	5.0	3.8	5.0	4.7	3.5
octobre	10.0	8.1	4.8	6.2	5.6	4.2	5.6	5.1	3.6
novembre	19.3	12.8	5.8	9.1	7.2	3.9	6.9	5.9	3.6
décembre	20.3	15.4	8.0	11.5	9.3	5.3	10.2	8.4	5.0
QMNA / VCN10 / VCN3	5.1	4.8	3.5	4.6	4.2	3.1	4.1	3.9	2.8
module	14.1								

Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal de Roquebrune-sur-Argens (A7)									
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	34.4	22.3	10.0	19.4	13.9	7.0	15.8	11.9	6.4
février	24.5	17.5	8.5	16.4	13.1	7.3	14.7	12.1	7.0
mars	18.9	13.8	7.2	13.9	11.2	6.4	13.1	10.7	6.2
avril	18.3	15.1	8.7	12.4	10.8	6.8	11.7	10.2	6.5
mai	17.8	15.1	9.0	14.2	11.8	7.1	12.3	10.6	6.7
juin	14.0	11.7	7.2	10.3	9.3	6.4	9.5	8.6	5.9
juillet	9.2	8.3	5.7	8.2	7.6	5.5	7.8	7.1	5.1
août	7.7	7.1	4.9	7.1	6.5	4.8	7.0	6.3	4.6
septembre	9.3	8.6	6.1	7.8	6.6	5.0	6.6	6.2	4.6
octobre	13.5	11.1	6.6	8.0	7.3	5.3	7.3	6.7	4.8
novembre	25.9	17.3	7.8	11.7	9.3	5.1	8.9	7.6	4.8
décembre	26.4	20.8	11.3	14.6	12.0	7.1	13.1	11.0	6.7
QMNA / VCN10 / VCN3	6.7	6.2	4.4	6.1	5.5	4.0	5.4	5.0	3.7
module	18.3								

Débits naturels reconstitués (m ³ /s) - Point nodal du seuil de Verteil (A8)									
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	34.8	22.7	10.2	19.6	14.1	7.1	15.9	12.1	6.5
février	24.8	17.7	8.6	16.6	13.3	7.4	14.9	12.2	7.1
mars	19.1	13.9	7.3	14.0	11.3	6.5	13.2	10.8	6.3
avril	18.5	15.2	8.9	12.6	11.0	6.9	11.8	10.4	6.6
mai	17.9	15.3	9.1	14.4	11.9	7.2	12.5	10.7	6.8
juin	14.2	11.8	7.3	10.4	9.4	6.4	9.6	8.7	5.9
juillet	9.3	8.4	5.8	8.3	7.7	5.5	7.9	7.1	5.1
août	7.8	7.2	5.0	7.1	6.5	4.8	7.1	6.4	4.6
septembre	9.5	8.8	6.2	7.9	6.7	5.1	6.7	6.3	4.7
octobre	13.7	11.3	6.8	8.1	7.4	5.4	7.4	6.8	4.8
novembre	26.2	17.5	7.9	11.9	9.4	5.1	9.0	7.7	4.9
décembre	26.8	21.1	11.5	14.8	12.1	7.2	13.2	11.1	6.8
QMNA / VCN10 / VCN3	6.8	6.3	4.5	6.2	5.6	4.0	5.4	5.1	3.7
module	18.6								

- **Le Carami :**

Présentation du barrage de Ste Suzanne :

Le barrage de Ste Suzanne est constitué d'une digue en terre de 14 mètres de hauteur. Cet ouvrage contrôle une retenue de près de 8 millions de m³ pour une superficie de l'ordre de 100 ha. Cette retenue a pour vocation l'alimentation en eau potable de la ville de Toulon et est gérée par la société VEOLIA. Cette retenue est principalement alimentée par le Carami et l'Issole ainsi que par la source d'ajonc.



La restitution des écoulements en aval du barrage se fait au moyen d'un déversoir de surface ainsi que d'une vanne de demi-fond.

Depuis les années 1990, le déversoir de surface a été équipé de 3 vannes clapets assurant de façon saisonnière la rehausse de la cote de gestion du plan d'eau.

Gestion du plan d'eau :

De novembre à mars, le plan d'eau de Ste Suzanne est maintenu aux alentours de 167 m NGF (cote calage clapet 166.66 m NGF) fonction de l'hydrologie.

A partir du mois d'avril, les clapets de surverse sont remontés à la cote 169 m NGF pour porter le stockage de la retenue à 8 millions de m³ (6 millions pour un niveau de 167 m NGF).

Suivant l'hydrologie, le déstockage de la retenue intervient entre fin mai et début juillet, conduisant en moyenne en automne à un abaissement du plan d'eau variable selon les années, pouvant atteindre 7 mètres soit un déstockage d'environ 6 millions de m³.



Débits restitués en aval de la retenue :

L'arrêté de DUP du 1er juin 1966 impose la délivrance d'un débit de soutien d'étiage de 700 l/s. Ce débit ne semble actuellement pas respecté, en partie en lien avec la période de sécheresse qu'a connu le bassin entre 2003 et 2008. En étiage moyen, le débit restitué par la vanne de demi-fond est de l'ordre de 200 à 220 l/s (données VEOLIA) qui, combiné aux apports en aval du barrage, atteint en moyenne 400 à 500 l/s à l'entrée du village de Carcès (mesures SOGREA 2003-2004 comprises entre 400 et 500 l/s, mesures GEI 2011-2012 comprises entre 300 et 600 l/s).

Le gestionnaire du barrage de Ste Suzanne possède un dispositif de mesure du débit restitué par le barrage, cependant les chroniques de mesures restent partielles et ne sont pas dépouillées. Le gestionnaire dispose en revanche d'un enregistrement de l'évolution du niveau de la retenue.

La reconstitution des débits restitués par le barrage de Ste Suzanne nécessite donc une modélisation hydrologique intégrant les différents apports du bassin versant contrôlé par l'ouvrage ainsi que les prélèvements tout en tenant compte des effets de stockage/déstockage de la retenue.

Caractéristiques du modèle hydrologique :

Le principe du modèle repose sur un bilan hydrologique entrée/sortie en tenant compte de la gestion du barrage et de la loi hauteur volume de l'ouvrage.

L'objectif est de modéliser le fonctionnement hydrologique de la retenue en utilisant comme calage les observations relatives à l'évolution du niveau du plan d'eau.

Les données relatives aux entrées du modèle sont :

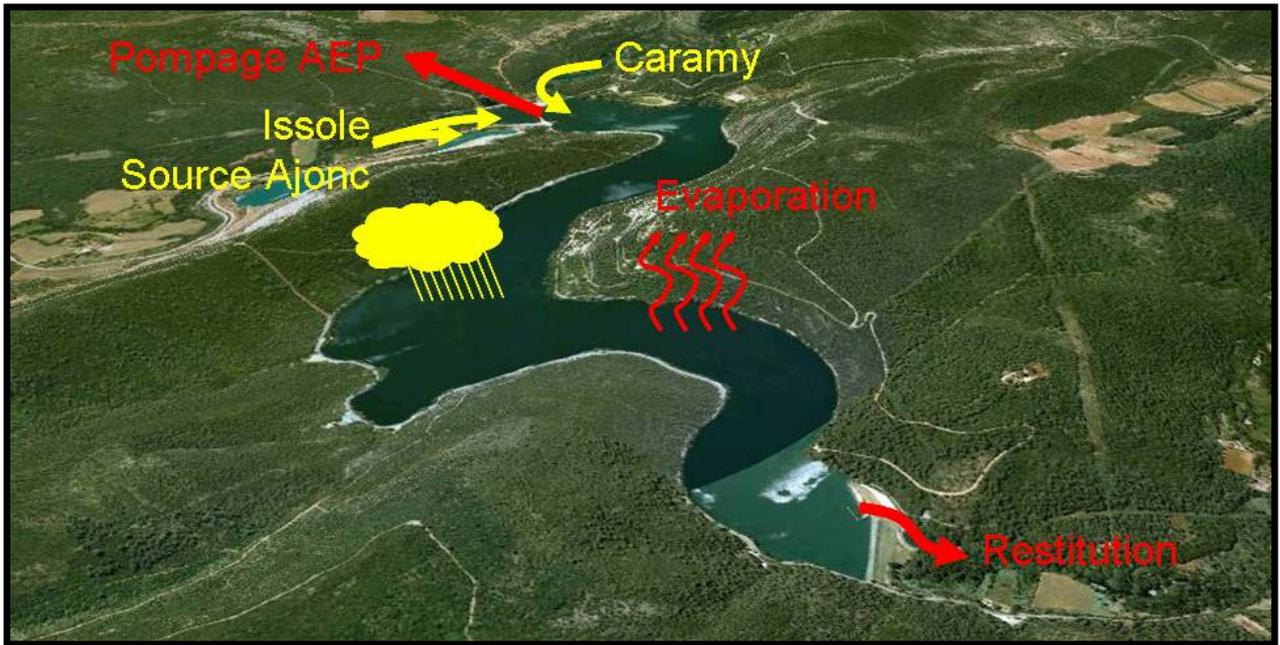
- le débit du Carami à la station hydrométrique de Vins (données DREAL),
- le débit de l'Issole à la station hydrométrique de Cabasse (données DREAL),
- le débit de la source d'ajonc (données VEOLIA),
- le débit du bassin versant intermédiaire entre les stations de Vins et Cabasse et le barrage (bv : 8.8 km²) extrapolé à partir des débits de l'Issole,
- la pluie tombant directement sur la retenue (données station pluviométrique de Cabasse),
- apport complémentaire dans la retenue (variable d'ajustement du modèle).

Les données relatives aux sorties du modèle sont :

- le débit prélevé par la station de pompage AEP (données Agence de l'Eau - VEOLIA),
- l'évaporation du plan d'eau (extrapolation à partir des données EDF sur le plan d'eau de St Cassien),
- le débit restitution au Carami en aval du barrage (loi de déversement sur les clapets en condition de déversement + loi SOGREAH de restitution du débit en fonction du niveau du plan d'eau),

Les données relatives au calage du modèle sont le niveau du plan d'eau (données VEOLIA).

Le principe général du modèle est illustré par le schéma suivant.

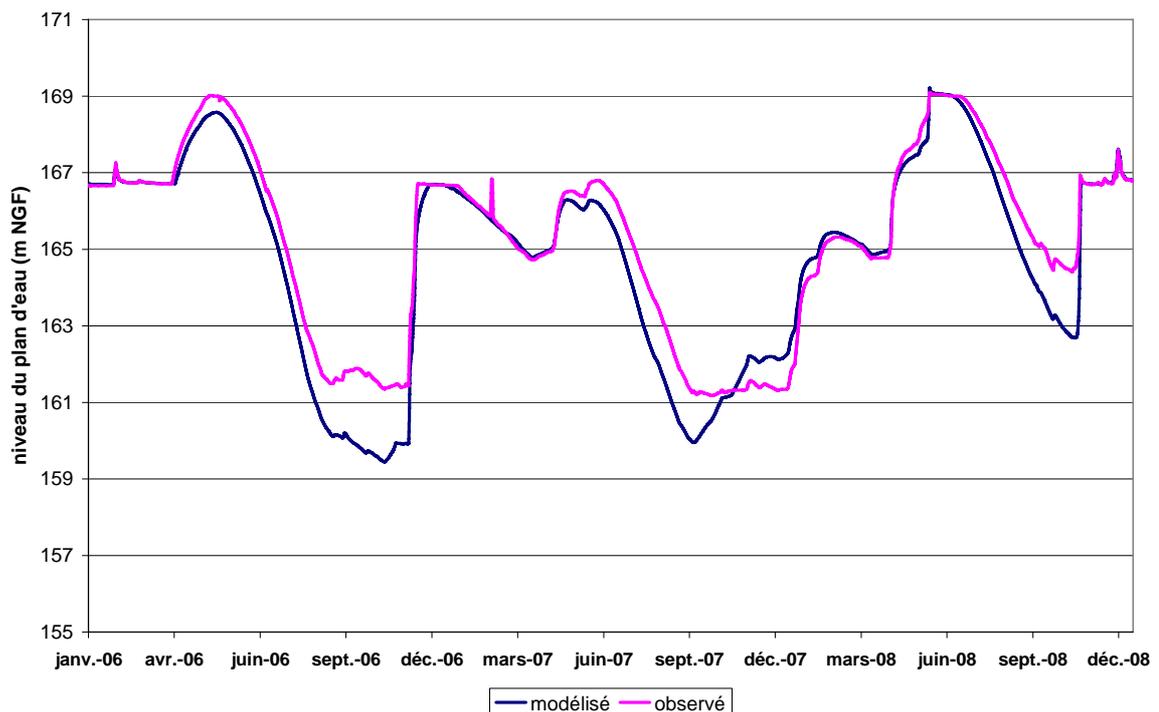


Principe du modèle hydrologique de fonctionnement de la retenue de Ste Suzanne

Etant donné la surface modérée du plan d'eau, le pas de temps de calcul du modèle a été calé à l'heure afin de pouvoir restituer les variations journalières significatives que peut enregistrer le plan d'eau.

Résultats du modèle :

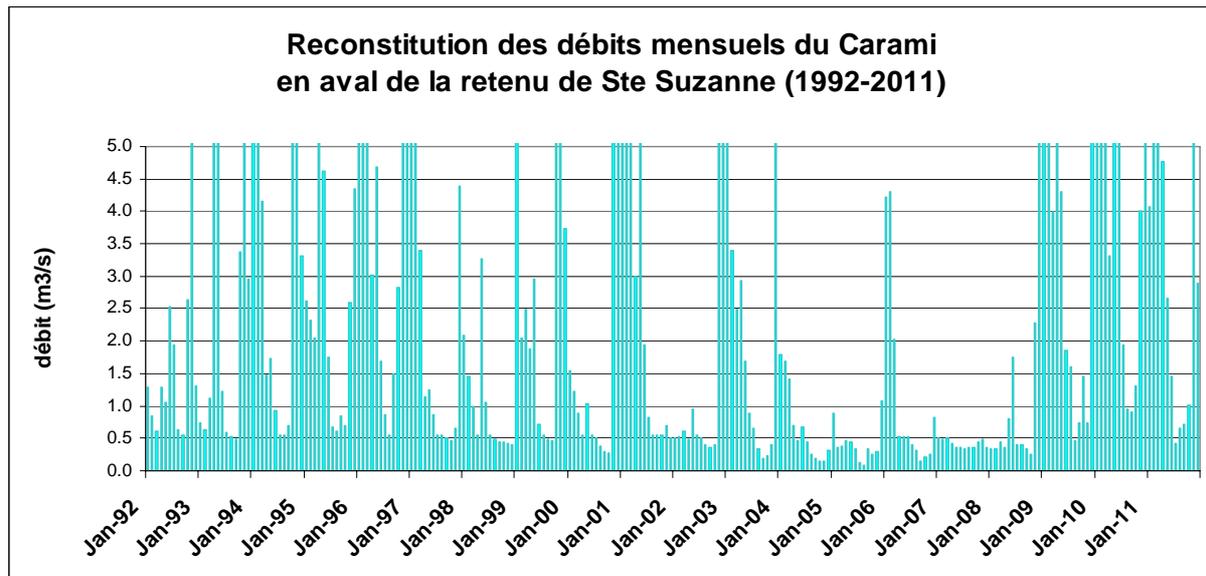
La comparaison de l'évolution du niveau d'eau modélisé avec celui observé met en évidence un pré-calage relativement satisfaisant ayant imposé la prise en compte d'un apport moyen dans la retenue (sources complémentaires, lien avec le karst, ...) de l'ordre de 300 l/s. Le graphique suivant illustre l'écart constaté entre les évolutions observées et modélisées du niveau d'eau de la retenue.



Cet écart a conduit dans un deuxième temps à ajuster le débit de restitution (estimé par la relation SOGREAH) afin de caler le modèle à l'évolution observée du niveau du plan d'eau.

Le modèle permet d'obtenir les débits de restitution en aval du barrage de Ste Suzanne au pas de temps journalier. Cependant par prudence, étant donné l'incertitude que peut représenter la modélisation d'un fonctionnement hydrologique complexe comme la retenue de Ste Suzanne, nous ne retiendrons pour l'analyse que le pas de temps mensuel ayant tendance à lisser les imperfections du modèle.

Les valeurs mensuelles de débit en aval du barrage de Ste Suzanne sur la chronique 1992-2011 sont présentées par le graphique suivant.



Les débits caractéristiques produits à partir des traitements statistiques sont repris dans les tableaux suivants.

	Débits naturels reconstitués (m3/s) - Point nodal Car1 (Carami)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	3.9	2.3	1.0	2.3	1.6	0.76	1.7	1.3	0.66
février	2.8	1.9	0.89	1.8	1.4	0.77	1.6	1.3	0.73
mars	2.3	1.6	0.80	1.5	1.2	0.73	1.4	1.2	0.70
avril	2.0	1.7	1.0	1.3	1.2	0.76	1.2	1.1	0.72
mai	1.9	1.7	1.1	1.4	1.2	0.80	1.2	1.1	0.75
juin	1.2	1.1	0.73	0.92	0.86	0.62	0.86	0.80	0.57
juillet	0.78	0.74	0.54	0.66	0.63	0.48	0.62	0.59	0.46
août	0.61	0.59	0.47	0.55	0.53	0.43	0.54	0.52	0.42
septembre	0.79	0.73	0.52	0.58	0.56	0.45	0.53	0.52	0.42
octobre	1.3	1.0	0.52	0.72	0.65	0.44	0.63	0.58	0.42
novembre	3.2	1.9	0.80	1.3	1.0	0.6	0.94	0.79	0.50
décembre	2.8	2.0	1.0	1.5	1.2	0.7	1.3	1.1	0.62
QMNA / VCN10 / VCN3	0.55	0.54	0.43	0.49	0.47	0.38	0.48	0.46	0.37
module	2.0								

	Débits naturels reconstitués (m3/s) - Point nodal Iss (Issole)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	3.1	0.9	0.2	1.6	0.4	0.09	1.2	0.3	0.07
février	2.1	0.6	0.10	1.3	0.4	0.08	1.1	0.4	0.07
mars	1.5	0.5	0.10	0.9	0.3	0.08	0.8	0.3	0.08
avril	1.2	0.7	0.3	0.7	0.4	0.17	0.6	0.4	0.16
mai	1.2	0.8	0.4	0.7	0.5	0.25	0.6	0.5	0.22
juin	0.9	0.6	0.32	0.56	0.48	0.29	0.51	0.44	0.28
juillet	0.54	0.45	0.28	0.46	0.39	0.26	0.45	0.38	0.25
août	0.40	0.36	0.25	0.37	0.34	0.25	0.35	0.33	0.25
septembre	0.40	0.34	0.22	0.28	0.26	0.19	0.27	0.25	0.18
octobre	0.8	0.3	0.12	0.33	0.20	0.10	0.22	0.17	0.10
novembre	2.3	0.6	0.12	0.8	0.3	0.1	0.45	0.18	0.05
décembre	2.3	0.9	0.2	0.9	0.3	0.1	0.6	0.3	0.06
QMNA / VCN10 / VCN3	0.18	0.10	0.03	0.12	0.06	0.02	0.10	0.06	0.02
module	1.4								

	Débits naturels reconstitués (m3/s) - Point nodal Car2 (Carami)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	7.8	4.6	1.9	4.6	3.1	1.5	3.6	2.6	1.4
février	5.5	3.6	1.6	3.7	2.8	1.5	3.2	2.6	1.4
mars	4.3	2.9	1.4	2.9	2.3	1.3	2.7	2.2	1.3
avril	3.7	3.1	1.8	2.5	2.2	1.4	2.3	2.1	1.4
mai	3.6	3.1	2.0	2.5	2.3	1.5	2.3	2.1	1.5
juin	2.4	2.1	1.4	1.8	1.6	1.2	1.7	1.6	1.1
juillet	1.5	1.4	1.0	1.3	1.2	0.9	1.3	1.2	0.9
août	1.2	1.1	0.9	1.1	1.0	0.8	1.1	1.0	0.8
septembre	1.4	1.3	0.9	1.03	1.0	0.82	1.0	0.9	0.77
octobre	2.4	1.7	0.9	1.4	1.2	0.8	1.1	1.1	0.8
novembre	5.0	3.2	1.4	2.3	1.8	1.0	1.9	1.6	0.9
décembre	5.5	3.9	1.9	2.9	2.3	1.3	2.5	2.1	1.2
QMNA / VCN10 / VCN3	1.1	1.0	0.85	1.0	0.93	0.77	0.92	0.90	0.75
module	3.7								

▪ La Bresque et la Nartuby :

Les débits naturels au droit des points nodaux respectifs de ces deux affluents ont été reconstitués en combinant un traitement statistique réalisé sur la base des débits moyens journaliers et les données ponctuelles de débits produits dans le cadre des campagnes de jaugeages.

Pour la chronique 1990-2010, les débits naturels du Maureillas sont présentés par le tableau suivant.

	Débits naturels reconstitués (m3/s) - Point nodal Bre (Bresque)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	3.3	2.4	1.3	2.5	1.8	0.93	2.1	1.6	0.85
février	2.7	2.2	1.1	2.1	1.7	1.0	1.9	1.6	0.92
mars	2.3	1.8	0.94	1.8	1.5	0.84	1.7	1.4	0.81
avril	2.1	1.9	1.2	1.6	1.4	0.90	1.5	1.3	0.86
mai	2.3	1.9	1.2	1.8	1.5	0.90	1.5	1.3	0.87
juin	1.9	1.5	0.84	1.2	1.1	0.76	1.1	1.0	0.71
juillet	1.1	1.0	0.74	1.0	0.8	0.7	1.0	0.79	0.66
août	1.0	0.86	0.66	0.88	0.74	0.61	0.82	0.70	0.57
septembre	1.2	1.1	0.81	0.97	0.79	0.65	0.86	0.75	0.60
octobre	1.4	1.4	0.90	1.1	1.0	0.70	1.0	0.89	0.63
novembre	2.9	2.2	1.1	1.6	1.2	0.67	1.2	1.0	0.63
décembre	2.8	2.2	1.3	1.9	1.6	0.94	1.7	1.5	0.90
QMNA / VCN10 / VCN3	0.88	0.81	0.57	0.80	0.72	0.51	0.70	0.66	0.48
module	2.1								

	Débits naturels reconstitués (m3/s) - Point nodal Nar (Nartuby)								
	Mois			10 jours			3 jours		
	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans	Moyen	Médian	5 ans
janvier	4.2	2.5	1.4	2.3	1.9	1.1	2.0	1.7	1.0
février	3.0	2.2	1.4	1.8	1.7	1.1	1.6	1.5	1.0
mars	2.5	2.0	1.3	1.6	1.5	1.1	1.5	1.4	1.0
avril	2.5	2.1	1.4	1.7	1.6	1.2	1.6	1.5	1.1
mai	2.3	2.0	1.3	2.0	1.7	1.08	1.9	1.6	1.00
juin	2.0	1.8	1.27	1.8	1.67	1.17	1.61	1.48	1.04
juillet	1.5	1.44	1.04	1.40	1.4	1.0	1.35	1.25	0.90
août	1.3	1.17	0.84	1.19	1.10	0.79	1.16	1.08	0.77
septembre	1.4	1.3	1.1	1.10	1.1	0.80	1.0	1.0	0.71
octobre	1.9	1.6	1.2	1.1	1.1	0.82	1.1	1.1	0.81
novembre	3.6	2.2	1.2	1.7	1.4	0.85	1.2	1.2	0.84
décembre	3.0	2.4	1.4	2.0	1.7	1.2	1.9	1.6	1.1
QMNA / VCN10 / VCN3	1.0	0.94	0.62	1.0	0.87	0.61	0.79	0.78	0.60
module	2.5								

VIII.3. LES DEBITS INFLUENCES

Les débits influencés aux points nodaux sont directement déduits des débits naturels présentés précédemment par soustraction des valeurs des consommations nettes cumulées à ces points nodaux.

Les résultats des débits influencés aux points nodaux sont présentés par les tableaux de l'annexe 8.

IX. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

IX.1. ANALYSE GLOBALE DU FONCTIONNEMENT NATUREL

Les écoulements de l'Argens caractérisés par des hautes eaux de saisons froides et des hautes eaux estivales avec une relative sévérité des étiages conduisent à classer l'Argens dans la catégorie cours d'eau « pluvial méditerranéen » (Pardé, 1955).

Les débits naturels de l'Argens à son exutoire sont de l'ordre de 7,2 l/s/km² en écoulement moyen annuel, pour s'abaisser en étiage, suivant la durée d'observation et la fréquence de l'évènement, entre 1,5 et 2,6 l/s/km².

La comparaison de ces débits à ceux d'autres cours d'eau de l'arc méditerranéen (cf. tableau ci-dessous), fait apparaître, en situation d'étiage, des similitudes avec l'Orb et l'Hérault. Ces derniers, à l'instar de l'Argens, disposent d'un réseau karstique développé et d'un cumul pluviométrique significatif susceptibles de contribuer au soutien des débits estivaux.

Cours d'eau	BV (km ²)	Etiage (l/s/km ²)	Module (l/s/km ²)	Pluviométrie moyenne annuelle (mm)
Agly	1100	0.3 à 0.7*	5.9*	750
Mosson	358	0 à 0.2	3.7	875
L'Argens	2578	1.5 à 2.6	7.2	900
Vidourle	786	0.1 à 0.4	10.9	950
Tech	729	1.1 à 3	12.9	1000
Orb	1580	1.6 à 3.4	13.3	1000
Hérault	2550	1.5 à 2.7	16.3	1200
Lez	164	0.7 à 2.4*	20.5*	950

* hors pertes

L'écart observé entre le module de l'Argens et celui de ces mêmes cours d'eau, souligne la complexité fonctionnelle du bassin, en lien avec l'ampleur du réseau karstique, conduisant à des écoulements annuels modérés.

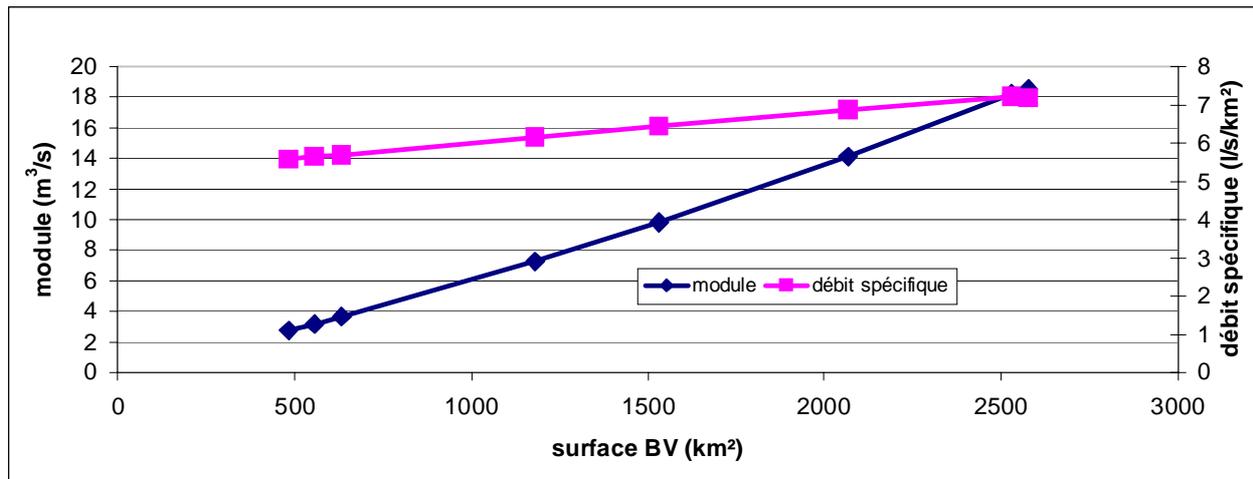
IX.1.1. EVOLUTION AMONT-AVAL

- Evolution du module et du régime hydrologique

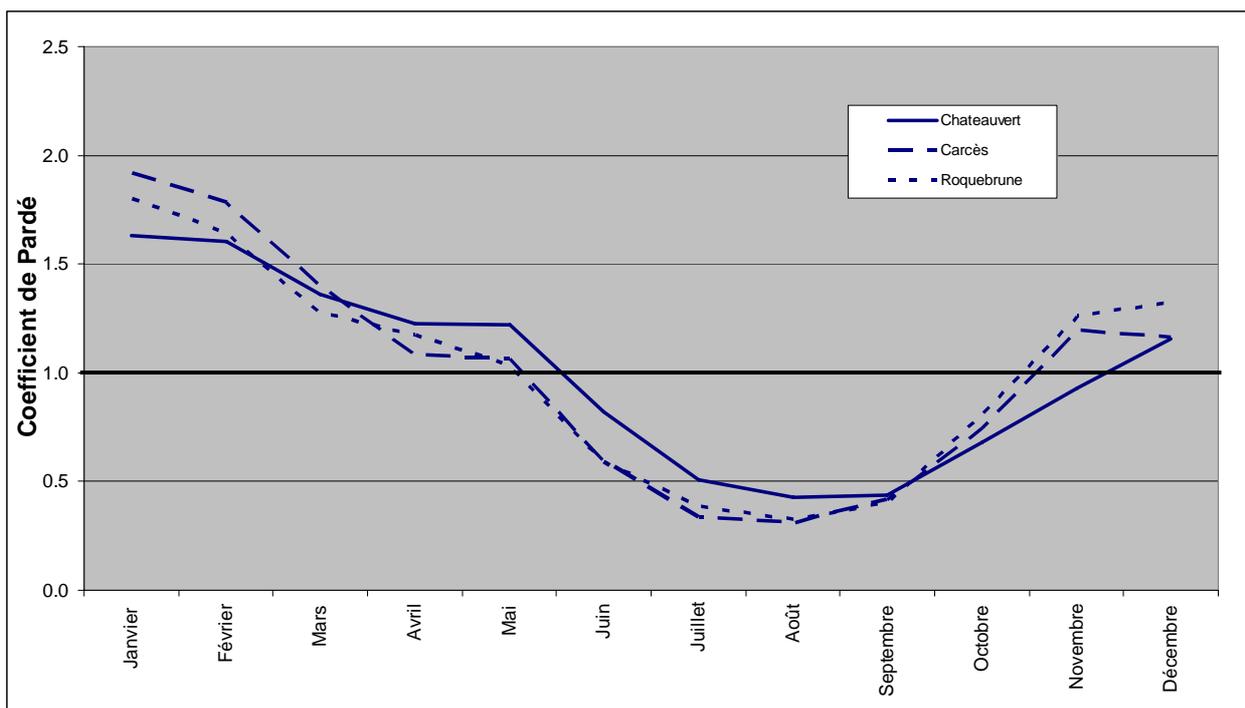
L'évolution des écoulements annuels sur le bassin versant se fait de façon progressive de l'amont vers l'aval avec des écoulements annuels supérieurs à 5,5 l/s/km² et 7 l/s/km².

Les courbes reflétant l'évolution du régime hydrologique aux différentes stations présentent de fortes similitudes à l'échelle du bassin. La seule différence notable réside dans la pondération légèrement supérieure du régime au droit de la station de Châteauvert en lien avec le caractère exclusivement karstique de la tête de bassin.

Evolution du module au droit des différentes stations hydrométriques présentes le long du linéaire de l'Argens



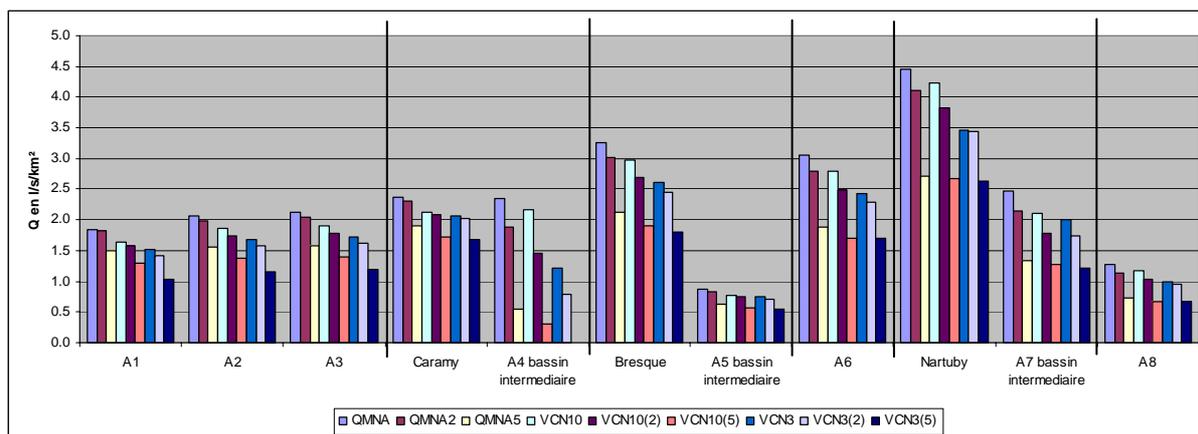
Evolution du régime hydrologique au droit des différentes stations hydrométriques retenues le long du linéaire de l'Argens



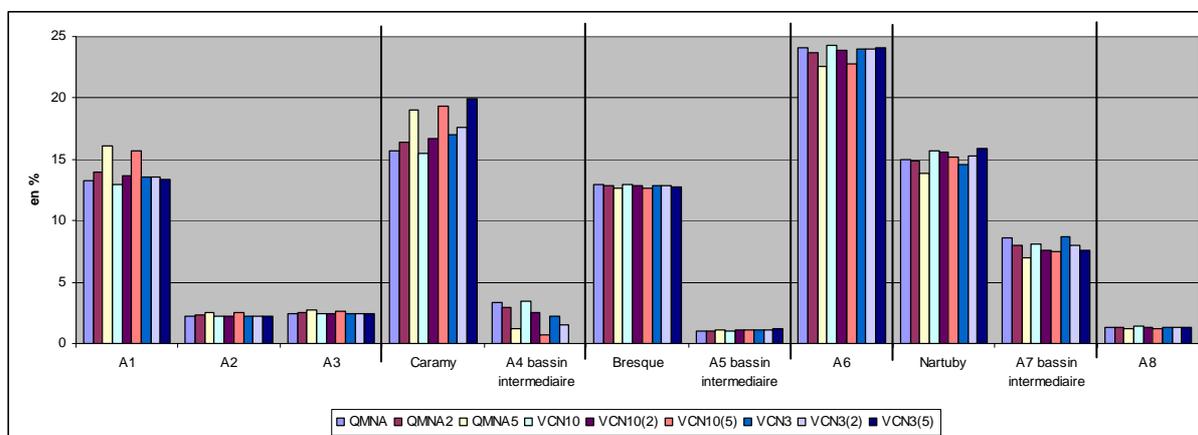
• Evolution des étiages caractéristiques

Les graphiques ci-après illustrent les contributions relatives des différents sous-bassins retenus aux débits d'étiage de l'Argens (en débits spécifiques ainsi qu'en débits bruts exprimés en pourcentage).

Contributions relatives des différents sous-bassins aux débits d'étiage de l'Argens en débits spécifiques



Contributions relatives des différents sous-bassins aux débits d'étiage de l'Argens en pourcentages



L'analyse basée sur les débits spécifiques met en évidence un fonctionnement homogène de la partie amont du bassin (en amont du point nodal A4), ainsi que l'importance de la productivité, en situation d'étiage, des affluents, à savoir par ordre d'importance décroissant : la Nartuby, la Bresque et le Carami.

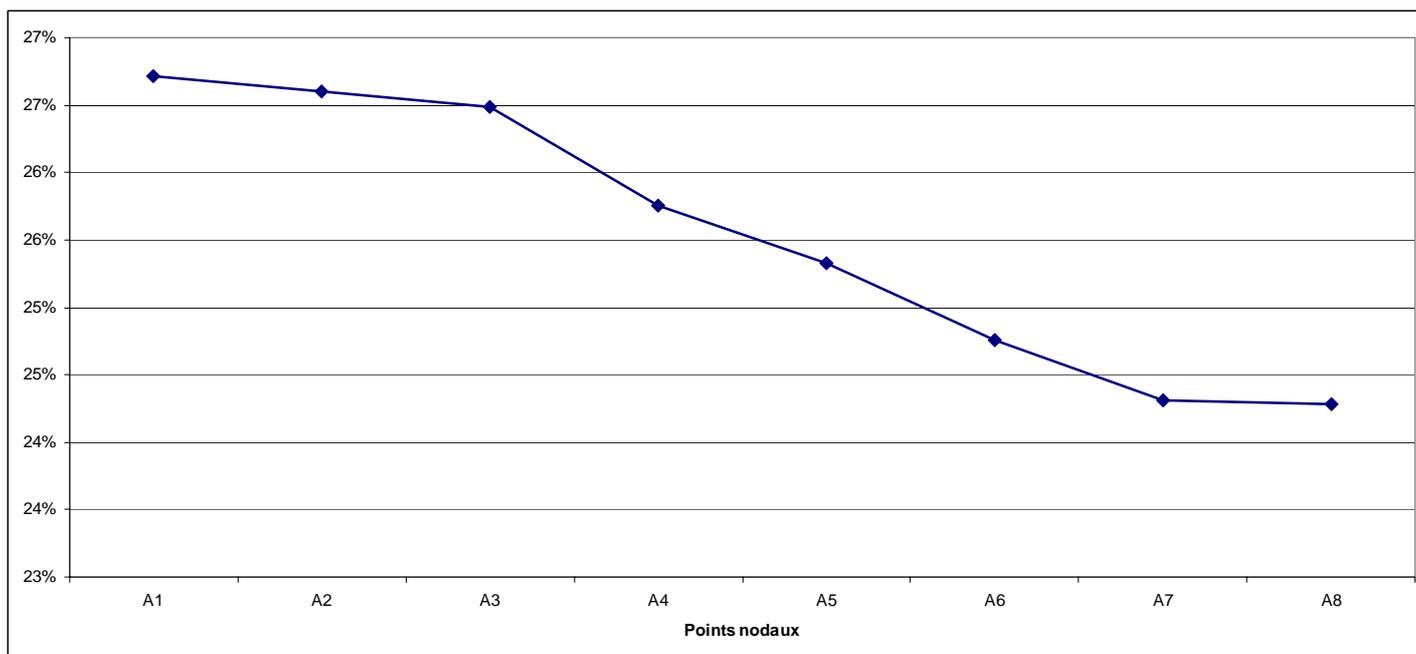
Le graphique reprenant la contribution relative de ces mêmes sous-bassins en pourcentage, intégrant les débits bruts et par voie de conséquence la superficie des différentes unités, nuance l'analyse basée sur les débits spécifiques et fait ressortir l'importance des sous-bassins A6 (soutien en lien avec le ruisseau de Florièye, l'Aille et le Réal) et A1 (système karstique et soutien du Cauron et de l'Eau salée).

Il est à noter que le bassin A7, bien que peu drainé par des écoulements pérennes, participe aux écoulements d'étiage à hauteur du 8 %. Ce soutien atteste de la présence

dans cette portion de linéaire d'un soutien des écoulements de surface par la nappe alluviale.

Le ratio entre la valeur du QMNA5, grandeur caractéristique des écoulements d'étiage, et le module, permet d'illustrer le relatif soutien des débits d'étiage naturels à l'échelle de l'ensemble du bassin versant. En effet, ce ratio est proche de 30 % sur la partie amont du bassin pour s'abaisser progressivement légèrement en dessous de 25 %.

Ratio entre le QMNA5 et le module au droit des différents points nodaux



IX.1.2. TENDANCE EVOLUTIVE AU COURS DES 40 DERNIERES ANNEES

Afin d'apprécier la tendance évolutive des débits d'étiage potentiellement en lien avec les effets du changement climatique, des corrélations ont été réalisées entre les cumuls de précipitations et les débits d'étiage naturels reconstitués au droit de la station hydrométrique de Roquebrune-sur-Argens.

Les cumuls de précipitations ont été estimés, à l'échelle du bassin versant, à partir d'une polygonalisation de Thiessen réalisée sur la base des stations pluviométriques disposant des chroniques les plus longues (analyse portant sur les quarante dernières années), à savoir les stations de la Roquebrussanne, de Cotignac, du Luc, de Comps-saint-Jean et de Fréjus.

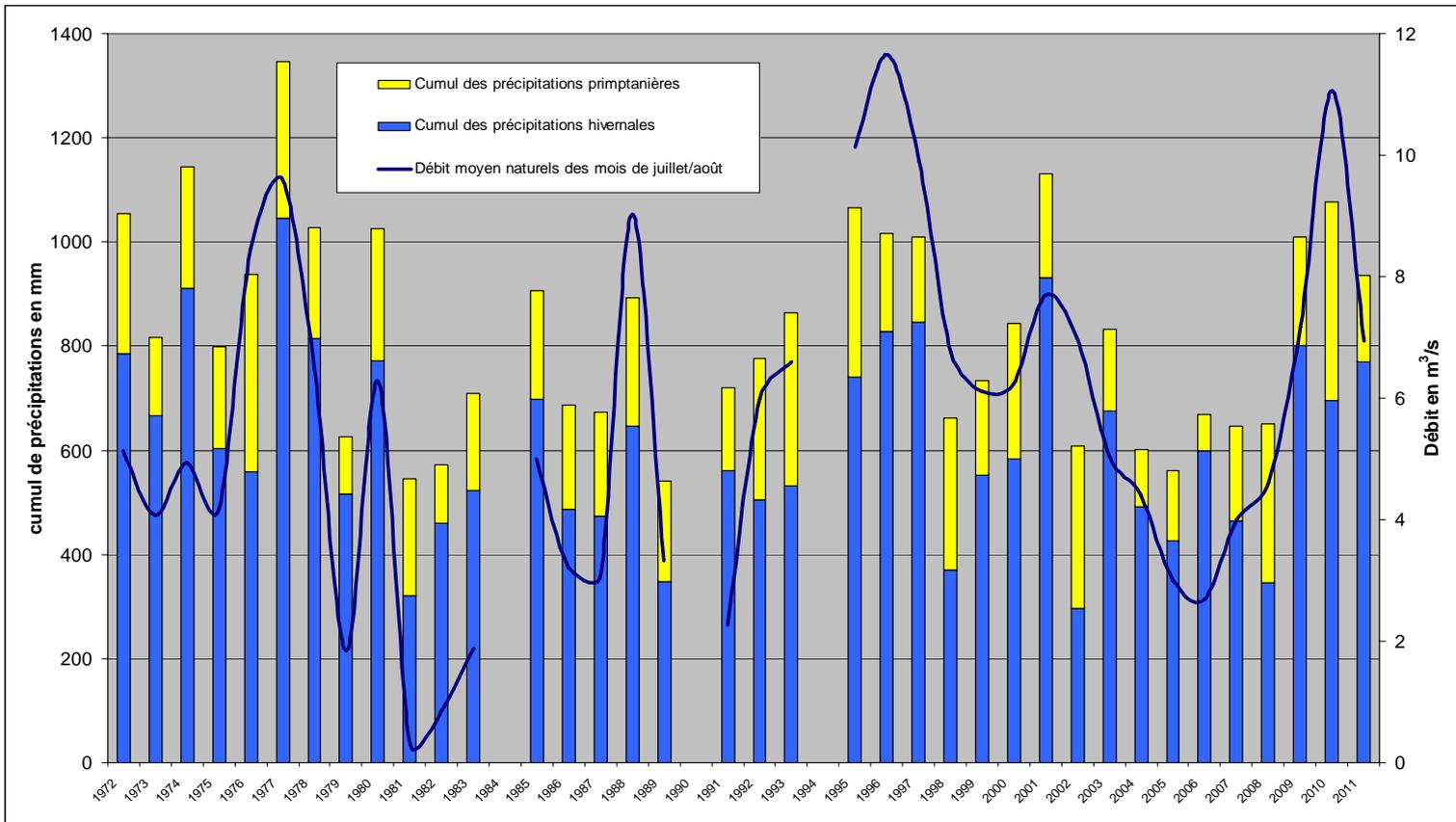
Cette analyse met en évidence la prééminence des cumuls des onze mois précédents l'étiage d'une année considérée sur la sévérité de l'étiage en question (coefficient de détermination de 0,65). Cette corrélation atteste de l'importance du système karstique du bassin dans le soutien des débits estivaux et du développement de ce dernier compte tenu de l'inertie observée.

Dans le détail, l'analyse fait ressortir un poids quasi-équivalent dans l'explication des débits d'étiage (coefficient de détermination proche de 0,4) des cumuls de précipitations hivernales (de septembre à mars) et des cumuls des précipitations printanières (d'avril à juillet). Cette double période de recharge du système karstique atteste de la complexité

et de l'ampleur du réseau karstique dans le bassin. La figure ci-dessous illustre l'importance de la relation de ces cumuls respectifs avec les débits naturels reconstitués à la station de Roquebrune-sur-Argens.

En outre, l'analyse ne traduit aucune évolution notable, des précipitations et/ou des débits estivaux, potentiellement en lien avec les effets d'un éventuel changement climatique. Tout au plus observe-t-on la succession de cycles climatologiques humides et secs à l'échelle pluriannuelle.

Relation des ces cumuls des précipitations des périodes hivernale et printanière avec les débits naturels écoulés à la station de Roquebrune



IX.2. IMPACT DES PRELEVEMENTS

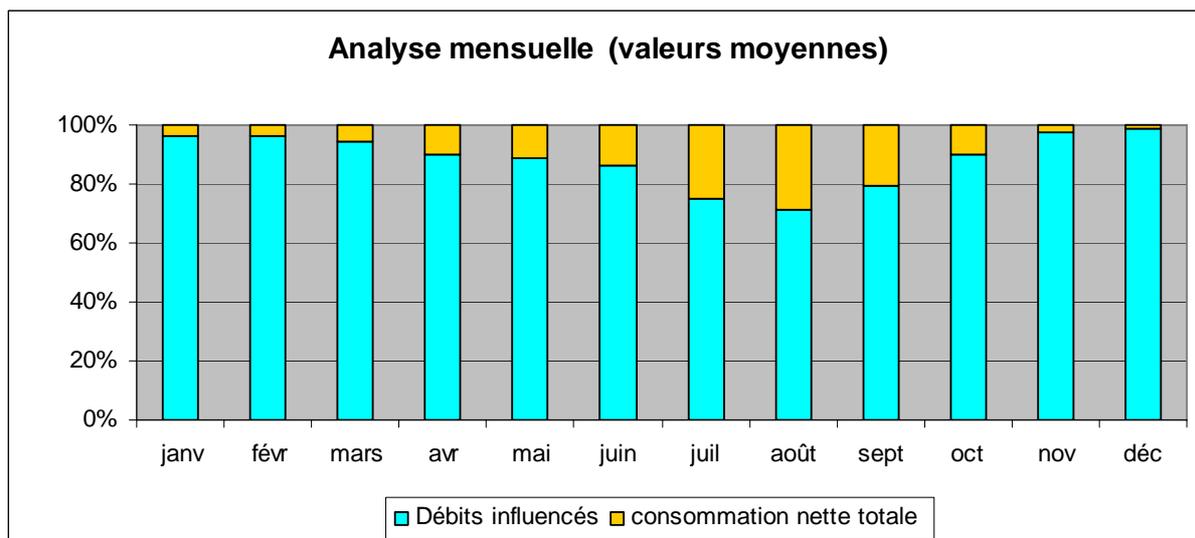
L'analyse de l'incidence des prélèvements sur les écoulements naturels de l'Argens est menée en deux temps.

En première approche, l'analyse est globale à l'échelle du bassin versant afin de quantifier le poids de l'ensemble des prélèvements relativement à la ressource naturelle disponible.

Dans un deuxième temps, l'analyse détaillée aux points nodaux présente l'importance de chaque type d'apports ou prélèvements en % relativement au débit naturel du secteur. Cette analyse permet de dégager les parties de cours d'eau les plus sollicitées comparativement à la ressource globale naturelle.

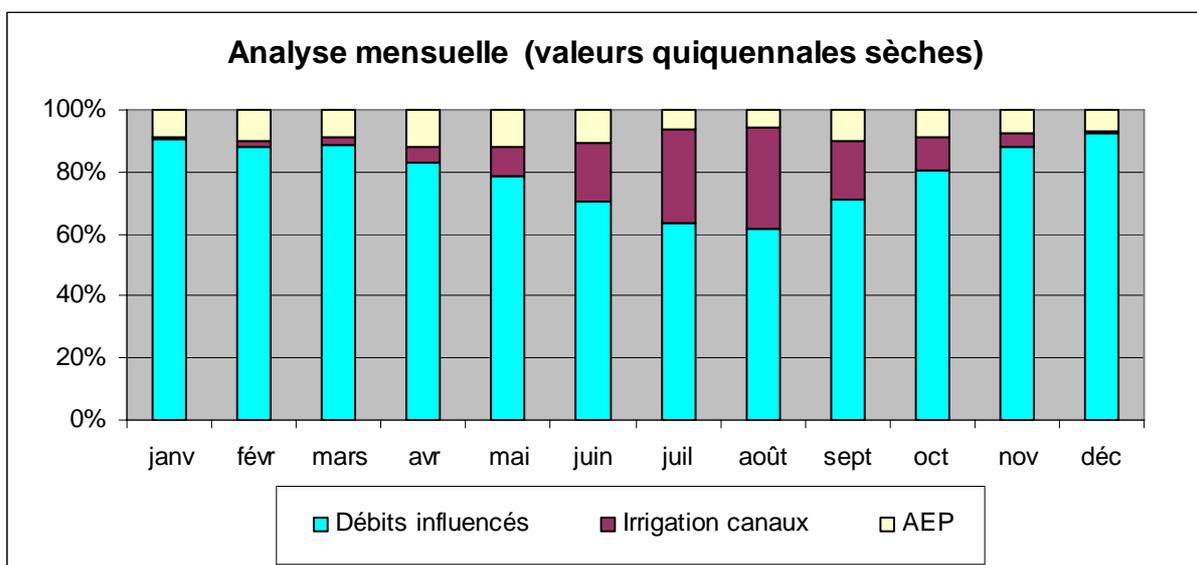
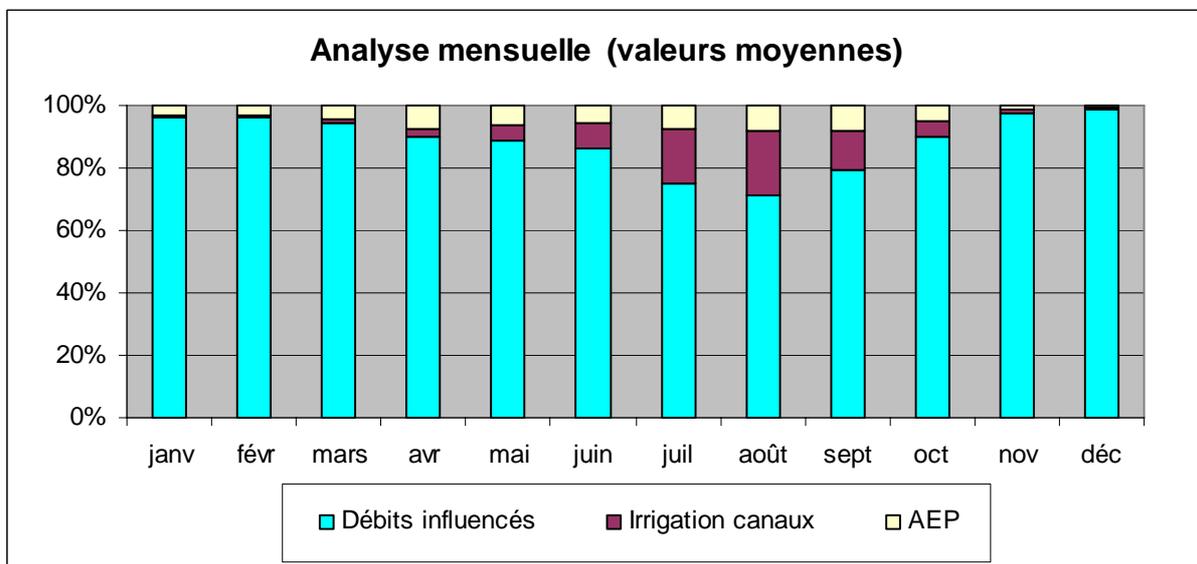
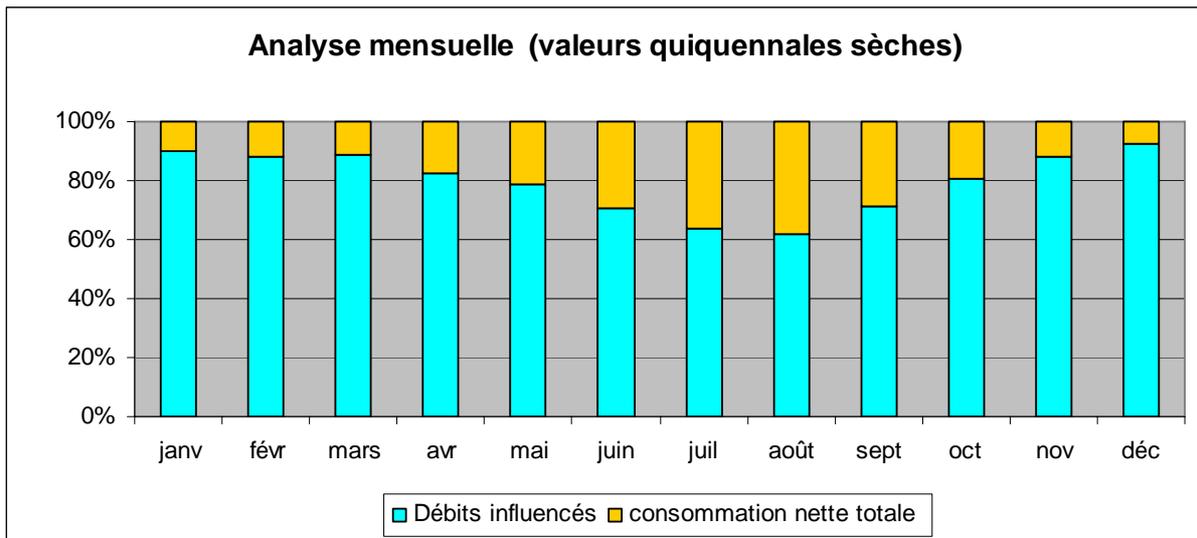
IX.2.1. ANALYSE GLOBALE A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT

Les prélèvements sur le bassin versant de l'Argens induisent une consommation nette totale variable tout au long de l'année. En considérant les moyennes mensuelles, les prélèvements ne représentent qu'un faible pourcentage de la ressource en période hivernale (1 à 4%) pour progressivement atteindre 28 % en août.



Bien que les prélèvements soient en réalité les plus importants en juillet, l'incidence des prélèvements se fait plus ressentir au mois d'août du fait d'une ressource moindre.

Si l'on considère les valeurs mensuelles quinquennales sèches, les prélèvements atteignent 8 à 9 % en période hivernale pour culminer à 38 % en août.



L'analyse en fonction des types d'usages montre que la consommation nette liée aux prélèvements AEP représente en moyenne entre 0,5 % et 8 % de la ressource suivant les mois de l'année tandis que l'irrigation varie entre 0,5 % et 20 %. En valeurs mensuelles quinquennales sèches, l'AEP varie entre 6 % et 12 % de la ressource, tandis que l'irrigation s'établit entre 1 % et 33 %. Pour les deux principaux usages (irrigation et AEP), l'incidence des prélèvements atteint son maximum en août.

IX.2.2. ANALYSE AUX POINTS NODAUX

▪ Tous usages

L'incidence la plus marquée des prélèvements portant sur la période estivale, pour simplifier l'analyse, seules les conditions d'écoulement relatives au QMNA5, grandeur caractéristique du fonctionnement d'étiage, seront décrites.

Le tableau ci-après présente en chaque point nodal l'écart entre le débit influencé et le débit naturel traduisant l'évolution de la consommation nette cumulée tout au long du bassin versant.

Evolution aux points nodaux de l'écart entre le débit influencé et le débit naturel en condition QMNA5

	Point nodal	Débit influencé - débit naturel (m ³ /s)	Ecart / débit naturel
Argens	A1	-0.18	-19%
	A2	-0.35	-33%
	A3	-0.43	-35%
	A4	-1.31	-59%
	A5	-1.39	-48%
	A6	-1.21	-32%
	A7	-1.75	-38%
	A8	-1.73	-37%
Carami	Car1	-0.13	-27%
	Car2	-0.68	-71%
Bresque	Bre	-0.36	-64%
Nartuby	Nar	-0.24	-69%

Ce tableau met en évidence que, sur l'axe Argens, la pression exercée par les prélèvements est relativement homogène.

La partie amont du cours d'eau et ce jusqu'au niveau du point nodal A1 (Châteauvert) correspond à la partie du bassin la moins impactée par les prélèvements.

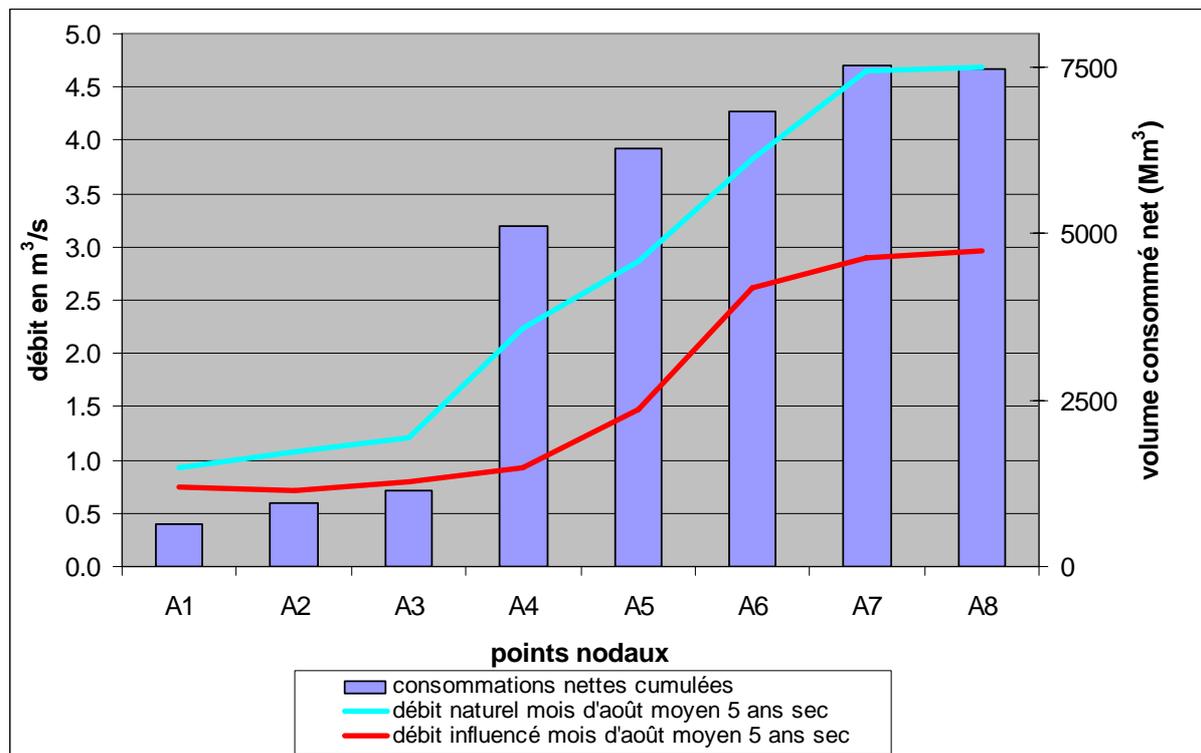
A l'inverse, la pression la plus forte s'exerce au droit de la partie centrale du bassin (sous-bassins A4 et A5) où l'écart entre le débit influencé et le débit naturel atteint 60 %.

Il est également notable que la pression liée aux prélèvements est la plus importante sur les affluents. Sur ces derniers l'écart entre le débit influencé et le débit naturel est

compris entre 65 % et 70 %. L'importance de ces prélèvements est à mettre en lien avec la productivité des affluents (cf. § IV.1.1).

Le graphique ci-après complète cette analyse par la représentation de l'évolution des débits naturels et influencés aux points nodaux ainsi que du cumul des volumes prélevés et ce pour les conditions d'écoulement d'un mois d'août quinquennaux secs.

Evolution sur l'Argens de l'incidence des prélèvements nets (condition d'écoulement du mois d'août quinquennal sec)



IX.2.3. SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT DU BASSIN VERSANT

L'analyse a permis de mettre en évidence un fonctionnement hydrologique complexe du bassin conduisant à des écoulements annuels modérés et des étiages bien soutenus, ceci probablement en lien avec l'ampleur des systèmes karstiques du bassin.

Le soutien des débits d'étiage compris, en fonction de la durée d'observation et de la fréquence de l'évènement, entre 1,5 l/s/km² et 2,6 l/s/km², résulte surtout de la bonne productivité du réseau hydrographique secondaire (Carami, Bresque, ruisseau de Florièye, Réal et Nartuby).

La sollicitation de la ressource superficielle de l'Argens résultant majoritairement de l'irrigation représente en pointe estivale, à l'échelle de l'ensemble du bassin versant, 40 % de la ressource naturelle (pour une année quinquennale sèche).

Dans ce même contexte hydrologique, la pression en lien avec les prélèvements actuels, impacte surtout la partie médiane du bassin et les principaux affluents (Carami, Bresque et Nartuby).

ANNEXES

**ANNEXE 1 : COMMUNES DU BASSIN DE
L'ARGENS**

Etude de détermination des volumes prélevables - Bassin de l'Argens

Nom de la commune	Surface (km ²) ¹	Pourcentage de surface dans le bassin de l'Argens	Population INSEE ²	Densité de population (hab/km ²)	Bourg dans le bassin
AMPUS	83	66	871	10	OUI
ARTIGUES	33	24	211	6	NON
AUPS	64	100	2 065	32	OUI
BAGNOLS-EN-FORET	43	100	2 283	53	OUI
BARGEMON	35	69	1 464	42	OUI
BARJOLS	30	100	3 034	101	OUI
BESSE-SUR-ISSOLE	37	86	2 793	75	OUI
BRAS	36	100	2 281	63	OUI
BRIGNOLES	71	100	15 912	224	OUI
BRUE-AURIAC	37	100	1 161	31	OUI
CABASSE	46	100	1 830	40	OUI
CALLAS	49	100	1 776	36	OUI
CALLIAN	25	12	3 049	122	NON
CAMPS-LA-SOURCE	22	100	1 586	72	OUI
CARCES	35	100	3 128	89	OUI
CHATEAUDOUBLE	41	78	468	11	OUI
CHATEAUVERT	28	100	128	5	OUI
CLAVIERS	16	100	633	40	OUI
CORRENS	37	100	792	21	OUI
COTIGNAC	44	100	2 152	49	OUI
DRAGUIGNAN	54	100	36 648	679	OUI
ENTRECASTEAUX	32	100	1 017	32	OUI
ESPARRON	30	47	283	9	NON
FAYENCE	27	30	4 895	181	NON
FIGANIERES	28	100	2 523	90	OUI
FLASSANS-SUR-ISSOLE	45	100	2 948	66	OUI
FLAYOSC	46	100	4 391	95	OUI
FORCALQUEIRET	10	100	2 170	217	OUI
FOX-AMPHOUX	41	100	432	11	OUI
FREJUS	105	58	52 687	502	EN PARTIE
GAREOULT	16	100	5 592	350	OUI
GONFARON	41	95	3 976	97	OUI
LA CELLE	21	100	1 278	61	OUI
LA GARDE-FREINET	77	56	1 776	23	EN PARTIE
LA MOTTE	29	100	2 900	100	OUI
LA ROQUEBRUSSANNE	37	100	2 236	60	OUI
LA VERDIERE	68	49	1 425	21	OUI
LE CANNET-DES-MAURES	74	100	3 954	53	OUI
LE LUC	44	100	9 043	206	OUI
LE MUY	68	100	8 900	131	OUI
LE THORONET	37	100	2 138	58	OUI
LE VAL	39	100	3 975	102	OUI
LES ADRETS-DE-L'ESTEREL	22	36	2 683	122	NON
LES ARCS	55	100	6 212	113	OUI
LES MAYONS	29	100	613	21	OUI
LORGUES	64	100	8 909	139	OUI
MAZAUGUES	53	81	758	14	OUI
MEOUNES-LES-MONTRIEUX	40	8	1 910	48	NON
MOISSAC-BELLEVUE	21	95	273	13	OUI
MONTAOUROUX	37	8	5 350	145	EN PARTIE
MONTFERRAT	34	74	1 145	34	OUI
MONTFORT-SUR-ARGENS	12	100	1 151	96	OUI
MONTMEYAN	40	28	525	13	NON
NANS-LES-PINS	49	80	4 099	84	OUI
NEOULES	25	64	2 438	98	OUI
OLLIERES	40	95	633	16	OUI
PIGNANS	35	17	3 205	92	NON
PLAN-D'AUPS-SAINTE-BAUME	25	12	1 296	52	NON
PLAN-DE-LA-TOUR	38	16	2 806	74	NON
PONTEVES	42	100	672	16	OUI
PUGET-SUR-ARGENS	27	100	6 857	254	OUI

Etude de détermination des volumes prélevables - Bassin de l'Argens

Nom de la commune	Surface (km ²) ¹	Pourcentage de surface dans le bassin de l'Argens	Population INSEE ²	Densité de population (hab/km ²)	Bourg dans le bassin
REGUSSE	36	39	1 979	55	OUI
ROCBARON	21	81	3 452	164	OUI
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS	106	81	11 262	106	EN PARTIE
ROUGIERS	21	100	1 424	68	OUI
SAINT-ANTONIN-DU-VAR	18	100	614	34	OUI
SAINTE-ANASTASIE-SUR-ISSOLE	11	82	1 844	168	OUI
SAINTE-MAXIME	83	41	13 652	164	NON
SAINT-JULIEN	77	4	1 864	24	NON
SAINT-MARTIN	26	100	194	7	OUI
SAINT-MAXIMIN-LA-SAINTE-BAUME	65	95	13 911	214	OUI
SAINT-PAUL-EN-FORET	20	100	1 557	78	OUI
SALERNES	39	100	3 602	92	OUI
SEILLANS	89	30	2 555	29	EN PARTIE
SEILLONS-SOURCE-D'ARGENS	25	100	2 115	85	OUI
SIGNES	134	4	2 886	22	NON
SILLANS-LA-CASCADE	20	100	531	27	OUI
TARADEAU	18	100	1 710	95	OUI
TAVERNES	31	100	1 124	36	OUI
TOURRETTES	34	12	2 658	78	NON
TOURTOUR	29	100	550	19	OUI
TOURVES	65	100	4 806	74	OUI
TRANS-EN-PROVENCE	16	100	5 403	338	OUI
VARAGES	34	100	1 111	33	OUI
VERIGNON	37	11	15	0	NON
VIDAUBAN	76	100	9 750	128	OUI
VILLECROZE	21	100	1 105	53	OUI
VINS-SUR-CARAMY	16	100	845	53	OUI

¹ Surface calculée sous SIG

² Population légale au 1er janvier 2011,

ANNEXE 2 : RESTRICTIONS SECHERESSE

Liste des arrêtés sur la période 2005 à 2009

Année	Date de l'Arrêté	Niveau de limitation provisoire des usages de l'eau et délimitation géographique	Date de fin des mesures de limitation
2005	28 juin 2005	Alerte sur les BV Argens, Verdon et fleuves côtiers	Retour à la normale sous avis MISE / 30 septembre 2005
	19 juillet 2005	Crise sur les BV Argens, Verdon Alerte sur le BV fleuves côtier	
	1 août 2005	Crise sur tout le département	
	15 septembre 2005	Retour en situation de vigilance	Retour à la normale sous avis MISE
2006	29 juin 2006	Alerte sur ensemble du département	30 septembre 2006
	23 août 2006	Crise sur les BV Argens, Verdon, Huveaune, Arc, Durance et Siagne.	
	22 septembre 2006	Retour en état d' alerte sur tout le département	
2007	12 avril 2007	Alerte sur le BV Argens et Agay Vigilance sur l'ensemble du département	30 septembre 2007
	26 juillet 2007	Crise sur le BV Argens et Agay Alerte sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	
	9 août 2007	Crise sur l'ensemble du département	
	28 septembre 2007	Prorogation du dispositif établi	31 octobre 2007
	31 octobre 2007	Prorogation du dispositif établi	30 novembre 2007
	30 novembre 2007	Crise sur le BV Argens et Agay alerte sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	30 décembre 2007
	28 décembre 2007	Alerte sur l'ensemble du département	31 janvier 2008
2008	28 décembre 2007	Alerte sur l'ensemble du département	31 janvier 2008
	1 février 2008	Alerte sur le BV Argens et Agay Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	29 février 2008
	3 mars 2008	Prorogation du dispositif établi	31 mars 2008
	1 avril 2008	Crise sur le BV Argens et Agay Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	31 mai 2008
	30 avril 2008	Alerte sur le BV Argens et Agay Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	30 septembre 2008
	22 juillet 2008	Vigilance sur l'ensemble du département	
	8 août 2008	Alerte sur le BV Argens et Agay Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Huveaune-Arc-Durance, Siagne	
	27 août 2008	Alerte sur le BV Argens et Agay, Huveaune-Arc-Durance, Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Siagne	30 novembre 2008
	6 octobre 2008	Alerte sur le BV Argens et Agay, Huveaune-Arc-Durance, Vigilance sur les BV Verdon, fleuves côtiers, Siagne	
2009	29 août 2009	Vigilance sur l'ensemble du département	30 septembre 2009

Détail des restrictions en 2005

Restrictions liés aux usages non-agricoles de l'eau (2005)		
Usages de l'eau	Seuil d'alerte	Seuil de crise
Arrosage	L'arrosage des pelouses, des espaces verts et des jardins, est interdit de 8h à 20h (sauf jardins potagers).	L'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, est interdit, de même pour l'arrosage des jardins potagers de 8h à 20h.
	L'arrosage des espaces sportifs de toutes natures, des stades et des terrains de golf est interdit de 8h à 20h.	L'arrosage des espaces sportifs de toute nature, des stades et des terrains de golf (à l'exception des « greens et départs ») est interdit.
Lavage	Pas de restrictions concernant le lavage	Le lavage des véhicules hors des stations professionnelles de lavage (sauf véhicules ayant une obligation réglementaire ou technique et pour les organismes liés à la sécurité) et des voiries (sauf impératif sanitaire) sont interdits.
Piscines	En dehors des zones soumises à obligation de débroussaillage, le remplissage et la vidange des piscines privées sont interdits. Seule est autorisée la mise à niveau de celles-ci. NE sont pas concernées les piscines en construction, qui viennent d'être rénovées ou qui viennent de bénéficier de travaux pour la pose de système de protection.	
Plan d'eau	Pas de restrictions concernant les plans d'eau	Le prélèvement d'eau en vue du remplissage ou du maintien du niveau des plans d'eau de loisirs à usage personnel est interdit. La vidange des plans d'eau de toute nature est interdite dans les cours d'eau.
Fontaine	Pas de restrictions concernant les fontaines	Les fontaines publiques en circuit ouvert devront être fermées.
Activités industrielles et commerciales	Les activités industrielles et commerciales devront limiter au strict nécessaire leur consommation d'eau.	
ICPE	Les ICPE soumises à autorisation au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les dispositifs s'appliquant en cas de sécheresse contenus dans leurs arrêtés d'autorisation.	Les ICPE soumises à autorisation au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur auront été notifiés. Les ICPE soumises à déclaration devront respecter les arrêtés cadres complémentaires qui seront établis localement afin de préserver la ressource en eau.
STEP	Pas de restrictions concernant les STEPs	Une surveillance accrue des rejets des stations d'épuration est prescrite. Les travaux nécessitant le délestage direct dans le milieu récepteur sont soumis à autorisation préalable du Préfet et pourront être différés dans l'attente de conditions plus favorables.

Restrictions liés aux usages agricoles de l'eau (2005)		
Origines de l'eau	Alerte	Crise
Prélèvements dans les cours d'eau et dans leurs nappes d'accompagnement :	Restriction de 20% du débit autorisé (ou mise en place de tours d'eau conduisant à une économie de même niveau).	Restriction de 50% du débit autorisé (ou mise en place de tours d'eau conduisant à une économie de même niveau).
Prélèvements dans les nappes souterraines :	Restriction de 20 % du débit autorisé en moyenne journalière.	Restriction de 50 % du débit autorisé
Pour les prélèvements individuels :	Interdiction de prélever et irriguer tous les jours de 8h à 20h de façon à limiter la consommation d'eau à l'exception des cultures arrosées par micro aspersion, goutte à goutte, des cultures en godet et semis.	Interdiction de prélever et irriguer tous les jours de 8 heures à 20 heures ainsi que les lundi et jeudi, y compris la nuit, à l'exception des cultures arrosées par micro aspersion, goutte à goutte, des cultures en godet et semis. Interdiction d'arroser les prairies, permanentes ou temporaires.
Pour les associations et structures non alimentées par le réseau de la SCP :	Le règlement permettant de faire ressortir une économie de 20 % est appliqué.	Le règlement permettant de faire ressortir une économie de 50% est appliqué.

Détail des restrictions à partir de 2006

Restrictions liés aux usages non-agricoles de l'eau (à partir de 2006)		
Usages de l'eau	Seuil d'alerte	Seuil de crise
Arrosage	Interdiction d'arrosage entre 10h et 18h ou limitations prévues dans le cadre de la gestion du canal, de plus, le suivi mensuel des consommations des golfs doit montrer une économie d'eau de 10% par rapport à l'année 2004.	Interdiction totale d'arrosage des pelouses, et du reste entre 8h et 20h ou limitations prévues dans le cadre de la gestion du canal, de plus, le suivi mensuel des consommations des golfs doit montrer une économie d'eau de 20% par rapport à l'année 2004.
Lavage	Pas de restriction concernant le lavage.	Interdiction de lavage des bateaux (sauf opération de carénage), des voiries (sauf impératif sanitaire) et des véhicules hors des stations professionnelles de lavage (sauf véhicules ayant une obligation réglementaire ou technique et pour les organismes liés à la sécurité).
Piscine	Le remplissage des piscines (d'un volume total supérieur à 10 m3) est soumis à autorisation écrite du Maire.	
Plan d'eau de loisir	pas de restriction concernant les plans d'eau de loisirs	le prélèvement d'eau en vue du remplissage ou du maintien du niveau des plans d'eau de loisirs est interdit
Fontaine	Interdiction d'alimenter les fontaines fonctionnant sans recyclage de l'eau, sauf exception des fontaines alimentées gravitairement à partir d'une source lorsque l'usage de l'eau n'est pas préjudiciable aux milieux aquatiques.	Interdiction d'alimenter les fontaines fonctionnant avec ou sans recyclage de l'eau, sauf exception des fontaines alimentées gravitairement à partir d'une source lorsque l'usage de l'eau n'est pas préjudiciable aux milieux aquatiques.
ICPE	Les ICPE doivent respecter les mesures de restriction d'eau en période de sécheresse contenues dans leurs arrêtés préfectoraux, celles soumises à déclaration doivent respecter les arrêtés cadres complémentaires qui sont établis localement afin de préserver la ressource en eau.	
Mesures complémentaires de limitation pour les prélèvements en cours d'eau par canaux	Diminution de 20% du débit capable autorisé du canal ET maintien d'un débit dans le cours d'eau au moins égal à 20% du débit en amont du canal ou maintien du débit réservé s'il est supérieur ; ou fermeture du canal pendant 6h par jour.	Diminution de 50% du débit capable autorisé du canal ET maintien dans le cours d'eau d'un débit au moins égal à 50% du débit en amont du canal ou maintien du débit réservé s'il est supérieur; ou fermeture du canal pendant 12h par jour.

Restrictions liés aux usages agricoles de l'eau (à partir de 2006)		
Origines de l'eau	Alerte	Crise
Réseau d'eau potable (sous réserve de l'accord de la collectivité concernée), forage et prélèvement en nappe d'accompagnement de cours d'eau	Interdiction d'arrosage entre 10h à 18h.	Interdiction d'arrosage entre 8h à 20 h.
Pompage en cours d'eau	Interdiction d'arrosage entre 10h et 18h et maintien dans le cours d'eau d'un débit au moins égal à 20% du débit en amont du prélèvement.	Interdiction d'arrosage entre 8h et 20h et maintien dans le cours d'eau d'un débit au moins égal à 50% du débit en amont du prélèvement.
Eaux brutes provenant de réserves affectées (réserves constituées hors des périodes d'alerte ou de crise)	Pas de limitation, recommandation de ne pas arroser entre 10h et 18h.	Interdiction d'arrosage entre 10h et 18h.
Prélèvements en cours d'eau par canaux	Diminution de 20% du débit capable autorisé du canal ET maintien d'un débit dans le cours d'eau au moins égal à 20% du débit en amont du canal ou maintien du débit réservé s'il est supérieur ; ou fermeture du canal pendant 6h par jour.	Diminution de 50% du débit capable autorisé du canal ET maintien dans le cours d'eau d'un débit au moins égal à 50% du débit en amont du canal ou maintien du débit réservé s'il est supérieur; ou fermeture du canal pendant 12h par jour.

**ANNEXE 3 : MODELE DE QUESTIONNAIRE
UTILISE POUR LES INVESTIGATIONS SUR LES 18
CANAUX D'IRRIGATION**

Etude de détermination des volumes prélevables dans le bassin de l'Argens
Questionnaire d'enquête pour les ASA et canaux d'irrigation

ASA / Canal	
--------------------	--

Nom de la personne rencontrée :

Fonction :

Données générales :

Statut ASA (mise aux normes ou pas)	
Président de l'ASA :	
Secrétariat :	
Nombre d'adhérents :	

Usages du canal :

- Irrigation agricole

Précisez les types de cultures :

- Arrosage jardins particuliers (lotissements par exemple)
 Arrosages espaces verts publics
 Autres usages (alimentation fontaines, lavage de rues, etc.) :

Surfaces irrigables et irriguées :

Surface équipée totale (ou surface irrigable) en hectare ou « périmètre » :	
Surface irriguée totale en hectare :	

Par type de culture : en ha ou en %	
Jardins et espaces verts en ha ou en % :	

Type d'irrigation :

- Entièrement gravitaire
 Mixte (gravitaire et sous pression)

Précisez la part des surfaces irrigables en fonction du type d'irrigation :

Technique d'irrigation :

- A la raie
 Aspersion
 Micro irrigation

Précisez la part des surfaces irrigables en fonction du type d'irrigation :

Gestion des usages :

Optimisation de la gestion de l'eau mise en place ? Tours d'eau, réservoirs tampons :

Précisions sur l'organisation des tours d'eau : _____

Caractéristiques techniques et description du fonctionnement hydraulique

Droit d'eau :	
Débit moyen prélevé à la prise d'eau :	
Période de fermeture :	
Existence d'un dispositif de suivi du débit prélevé et localisation (<i>avant ou après la décharge</i>) :	

Localisation détaillée : (sur fond de plan 1/12 500°)

- Prise(s) d'eau gravitaire
- Autre captage (puits en nappe, etc.) : oui / non ; débit prélevé : _____
- Présence d'un seuil : oui / non
- Restitutions principales (dont décharge)

Schéma du réseau principal : (sur fond de plan 1/12 500°)

- Ossature principale avec branches en lien avec les restitutions principales
- Section moyenne des différentes branches (largeur, profondeur), principe (ciel ouvert, busé) et nature (béton, terre)
- Etat (bon, mauvais)
- Fuites apparentes
- Photos

Etat de fonctionnement des prises d'eau :

- hauteur d'eau du jour : _____
 - hauteur d'eau max (marque sur bajoyer ou haut bajoyer) : _____
- _____

Débits (l/s)								
Prise d'eau 1	Prise d'eau 2	Décharge 1	Décharge 2	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Restitution 1	Restitution 2

Principe et état des ouvrages de gestion des prises d'eau (vannes, déversoir) :

- type de vanne : crémaillère, vis, martelière, autre
- état : bon, mauvais, manœuvrable, non manœuvrable
- Photos

Possibilités de retour au cours d'eau (restitution « diffuse »)

- Eloignement général du canal / au cours d'eau :
 - o faible (< 50 m)
 - o modéré (50 < < 200 m)
 - o fort (> 200 m)

- Dénivelé moyen / au cours d'eau :
 - o faible (< 2 m)
 - o modérée (2 < < 10 m)
 - o forte (> 10 m)

- Développement végétal des terrains entre canal et cours d'eau :
 - o faible (cultures éparses et friches non arborées)
 - o modéré (cultures plus denses avec quelques parcelles arborées)
 - o fort (formations arborées fréquentes et bien développées entre le canal et le cours d'eau)

Evolutions prévues :

Exemples :

- Evolution des surfaces irriguées (2015 et 2020) ? Projets d'extension des surfaces irrigables ?
- Evolution du type de cultures irriguées ?

- Evolutions du type d'irrigation à 2015 et 2020, mise sous pression en particulier ? Si oui, à quelle échéance et quel % des surfaces seront concernées ?

- Bétonnage du canal

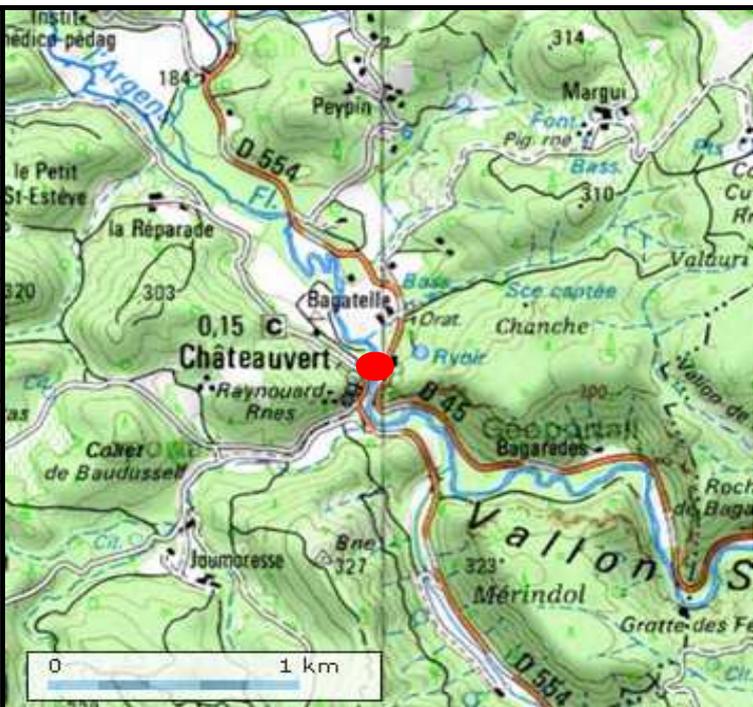
- Rénovation de certains ouvrages (prise d'eau)

- Mise en place de mesures d'amélioration de la gestion de l'eau ?

ANNEXE 4 : FICHES STATIONS HYDRO ARGENS

Description générale

Département :	Var
Commune :	Châteauvert
Cours d'eau :	Argens
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5032010
BV (km²) :	485
Coordonnées x :	898748
Coordonnées y :	1840110
Altitude (m) :	175



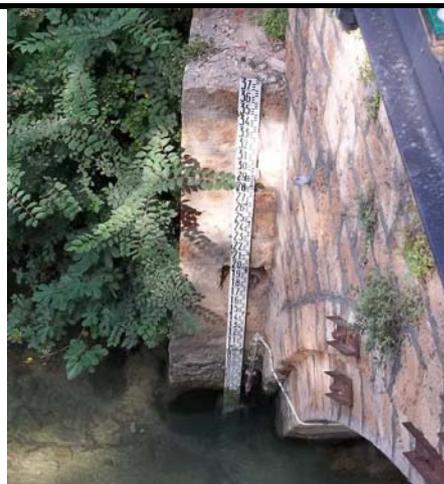
Localisation

Station située au droit du pont

Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Rive droite
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	50 m à l'aval de la station
Nature :	Radier naturel
Stabilité :	Faible à moyenne



Photographie, source GEI ▲

ARGENS

**STATION
de Châteauvert**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Cette station est située sur le Moyen Bassin de l'Argens et draine le Centre Var.
Le régime hydrologique est de type pluvial méditerranéen non influencé.
Les conditions aval varient dans le temps (courbe relativement instable)

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions générales sont favorables au suivi hydrométrique avec néanmoins une section de contrôle relativement évolutive composée d'un radier naturel. L'évolution de la courbe de tarage, depuis la mise en place de la station, témoigne de l'instabilité de cette section. La chronique d'observations présente quelques lacunes en lien des dysfonctionnements de la station.

Chronique disponible

1971 -2012

ARGENS

**STATION
de Carcès [aval]**

Description générale

Département :	Var
Commune :	Carcès
Cours d'eau :	Argens
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5112010
BV (km²) :	1181
Coordonnées x :	912616
Coordonnées y :	838315
Altitude (m) :	111



Localisation

Environ 850m en aval de la confluence
du Caramy

Localisation, source IGN ▲

Station

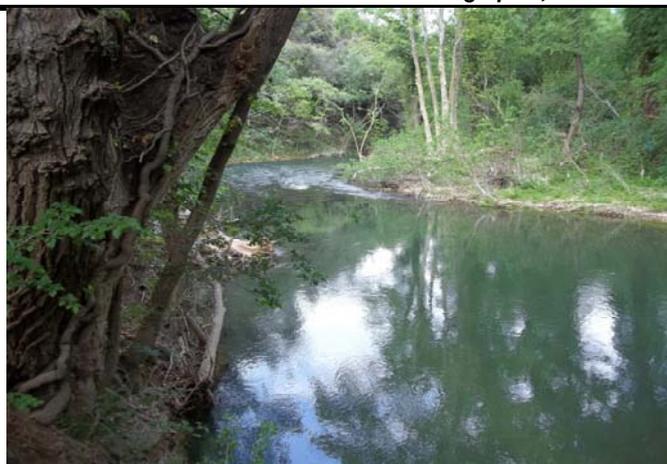
Type :	Station à une échelle
Position :	Rive droite
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	50 m à l'aval de la station
Nature :	Radier naturel
Stabilité :	Moyenne



Photographie, source GEI ▲

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Le débit mesuré par cette station est fortement influencé par le barrage de Carcès.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions générales sont favorables au suivi hydrométrique avec une section de contrôle stable composée d'un radier naturel constitué du bedrock. La chronique de cette station est, parmi l'ensemble des stations retenues, celle qui présente le moins de lacunes.

Chronique disponible

1971 - 2012

Description générale

Département :	Var
Commune :	Les Arcs
Cours d'eau :	Argens
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5202010
BV (km²) :	1730
Coordonnées x :	935105
Coordonnées y :	1835965
Altitude (m) :	36



Localisation

Station située à 10 m en amont du pont

Localisation, source IGN ▲

Station

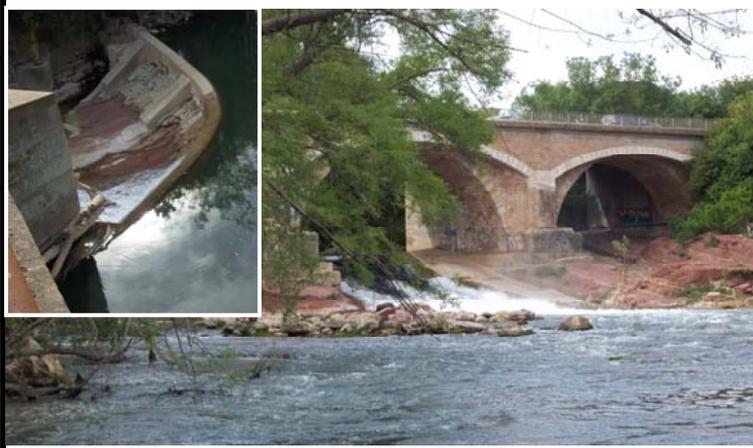
Type :	Station à une échelle
Position :	Rive droite
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	A 10m en aval de la station
Nature :	Seuil
Stabilité :	Bonne



Photographie, source GEI ▲

ARGENS

**STATION
des Arcs**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Station pilote du bassin versant, au régime méditerranéen influencé par des barrages, située au centre, en amont de grands affluents comme l'Aille, elle donne une représentation fidèle de la potentialité de la partie haute du fleuve.

La rivière est influencée par le barrage de Carcés.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions de mesures sont bonnes avec une section de contrôle constituée d'un seuil qui confère une bonne stabilité à la courbe de tarage.

Chronique disponible

1966 - 2012

ARGENS

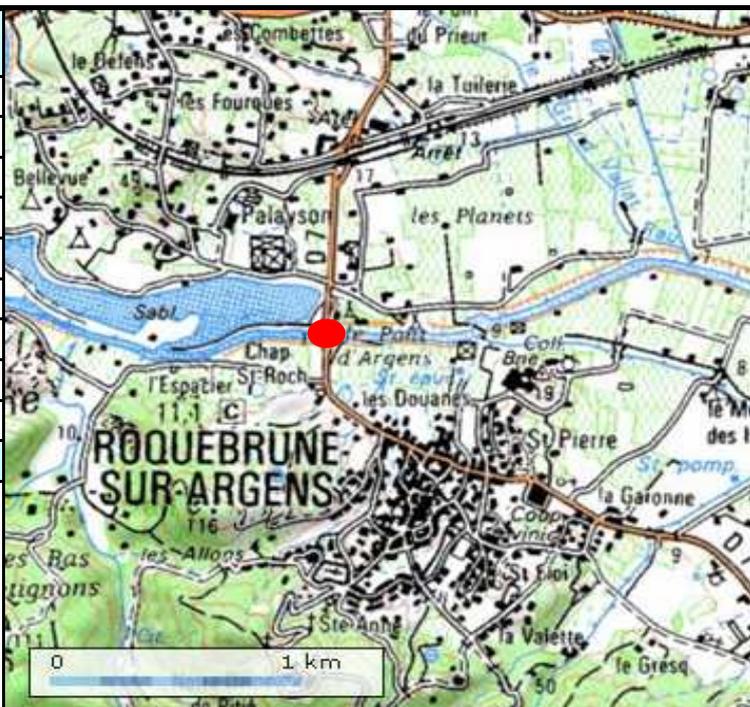
STATION de Roquebrune-sur-Argens

Description générale

Département :	Var
Commune :	Roquebrune-sur-Argens
Cours d'eau :	Argens
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5312010
BV (km²) :	2530
Coordonnées x :	948137
Coordonnées y :	1837024
Altitude (m) :	6

Localisation

Station située au droit du pont



Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Centre du pont
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	Environ 650m en aval de la station
Nature :	Seuil dégradé
Stabilité :	Faible à moyenne



Photographie, source GEI ▲

ARGENS

**STATION
de Roquebrune-sur-Argens**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Située à l'exutoire, cette station au régime méditerranéen, assure le contrôle du plus grand bassin versant du département.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions de mesures de cette station sont bonnes avec une section de contrôle constituée d'un seuil. Toutefois, la dégradation de celui-ci et la présence d'embâcles portent à s'interroger sur la validité des débits produits par cette station en période d'étiage

Chronique disponible

1970 - 2012

CARAMI

STATION
 de Vins-sur-Carami [Les Marcounious]

Description générale

Département :	Var
Commune :	Vins-sur-Carami
Cours d'eau :	Carami
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5105010
BV (km²) :	215
Coordonnées x :	910981
Coordonnées y :	1834130
Altitude (m) :	172



Localisation

Environ 2500 m à l'amont du pont de la D24

Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Rive gauche
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	5m en aval de la station
Nature :	Seuil
Stabilité :	Bonne



Photographie, source GEI ▲

CARAMI

**STATION
de Vins-sur-Carami [Les Marcounious]**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Cette station est alimentée par les sources du Nord-Est de la Ste Baume.
Le bassin versant , situé dans le Centre Var , est agricole et forestier.
Le régime hydrologique est de type pluvial méditerranéen non influencé.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions de mesures de ces stations sont bonnes avec des sections de contrôle constituées de seuils qui confèrent une bonne stabilité aux courbes de tarage de ces stations. Il est à noter que la station de Cabasse est située dans une zone d'assec naturel.

Chronique disponible

1972 - 2012

ISSOLE

**STATION
 de Cabasse [Pont des Fées]**

Description générale

Département :	Var
Commune :	Cabasse
Cours d'eau :	Issole
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5106610
BV (km²) :	223
Coordonnées x :	914946
Coordonnées y :	1834591
Altitude (m) :	184



Localisation

Station située au droit du pont

Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Rive gauche
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	Au droit du pont
Nature :	Radier en aval du pont
Stabilité :	Moyenne (car influence possible des dépôts aval au pont)



Photographie, source GEI ▲

ISSOLE

STATION
de Cabasse [Pont des Fées]

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Le bassin versant de cette station, situé sur les contreforts du Centre Var, est forestier.
Le régime hydrologique est de type pluvial méditerranéen non influencé.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions de mesures de ces stations sont bonnes avec des sections de contrôle constituées de seuils qui confèrent une bonne stabilité aux courbes de tarage de ces stations. Il est à noter que la station de Cabasse est située dans une zone d'assec naturel.

Chronique disponible

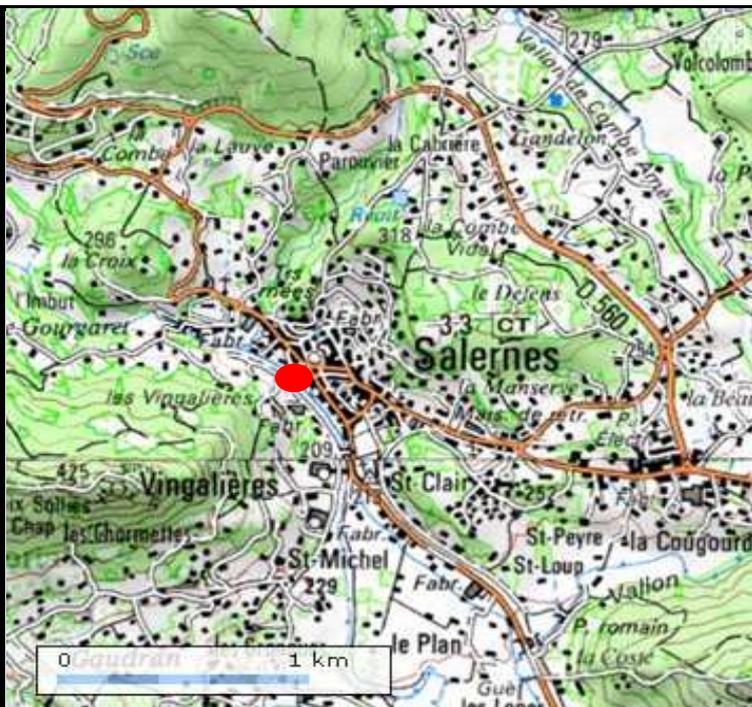
1974 - 2012

BRESQUE

**STATION
 de Salernes [Vingalières]**

Description générale

Département :	Var
Commune :	Salernes
Cours d'eau :	Bresque
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5115020
BV (km²) :	166
Coordonnées x :	915000
Coordonnées y :	1847950
Altitude (m) :	206



Localisation

Environ 250 m à l'amont du pont

Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Rive droite
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	5 m à l'aval de la station
Nature :	Seuil
Stabilité :	Bonne



Photographie, source GEI ▲

BRESQUE

**STATION
de Salernes [Vingalières]**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Cette station remplace la station dite du " boulodrome" installée précédemment à 300m en aval.

Le débit de cette station provient de sources situées dans les Montagnes des Espiguières.

Le régime hydrologique est de type pluvial méditerranéen non influencé.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

Les conditions de mesures de ces stations sont bonnes avec des sections de contrôle constituées de seuils qui confèrent une bonne stabilité aux courbes de tarage de ces stations. Il est à noter que la station de Cabasse est située dans une zone d'assec naturel.

Chronique disponible

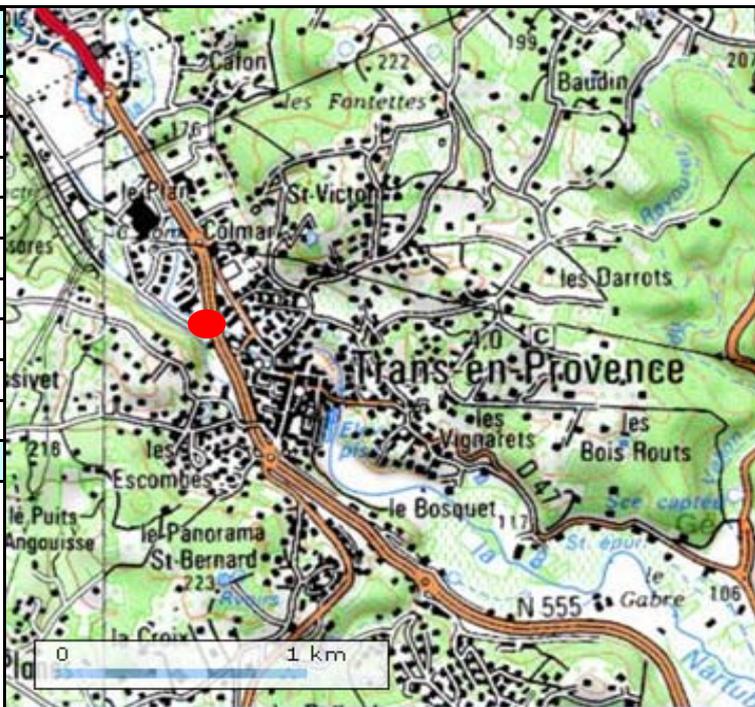
1997 - 2012

NARTUBY

**STATION
 de Trans-en-Provence**

Description générale

Département :	Var
Commune :	Trans-en-Provence
Cours d'eau :	Nartuby
Gestionnaire :	DREAL PACA
Zone hydro :	Y5235010
BV (km²) :	190
Coordonnées x :	935648
Coordonnées y :	1842521
Altitude (m) :	145



Localisation

Station située à 20 m à l'aval pont

Localisation, source IGN ▲

Station

Type :	Station à une échelle
Position :	Rive droite
Finalité :	Suivi hydrométrique



Photographie, source GEI ▲

Section de contrôle

Situation :	20 m à l'aval station
Nature :	Substratum
Stabilité :	Moyenne



Photographie, source GEI ▲

NARTUBY

**STATION
de Trans-en-Provence**

Commentaire DIREN concernant qualité de la station

Au régime hydrologique de type karstique, cette station participe à l'étude générale du bassin versant de l'Argens et aussi à la détermination des pertes et apports sur le bassin de la Nartuby.
15/06/2010 ► Evénement climatique de forte ampleur provoquant la destruction totale de la station.

Qualité globale des mesures :

- en basses eaux : bonne
- en moyennes eaux : bonne
- en hautes eaux : bonne

Commentaire GEI concernant qualité de la station

La station a été détruite lors de la crue de juin 2010. Une nouvelle échelle a été mise en place suite à cet événement. Il est à noter que la courbe de tarage actuelle a été modélisée par le CEMAGREF de Lyon.

Chronique disponible

1969 - 2012

ANNEXE 5 : FICHES DETAILLEES DES JAUGEAGES

FICHES DETAILLEES DES JAUGEAGES

Première campagne

L'ARGENS

Résultat du jaugeage L'Argens à Châteauvert (A1)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit CHATEAUVERT.
 Date de l'étude : 26/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 8h00. Heure de fin de l'étude : 8h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 9.3 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

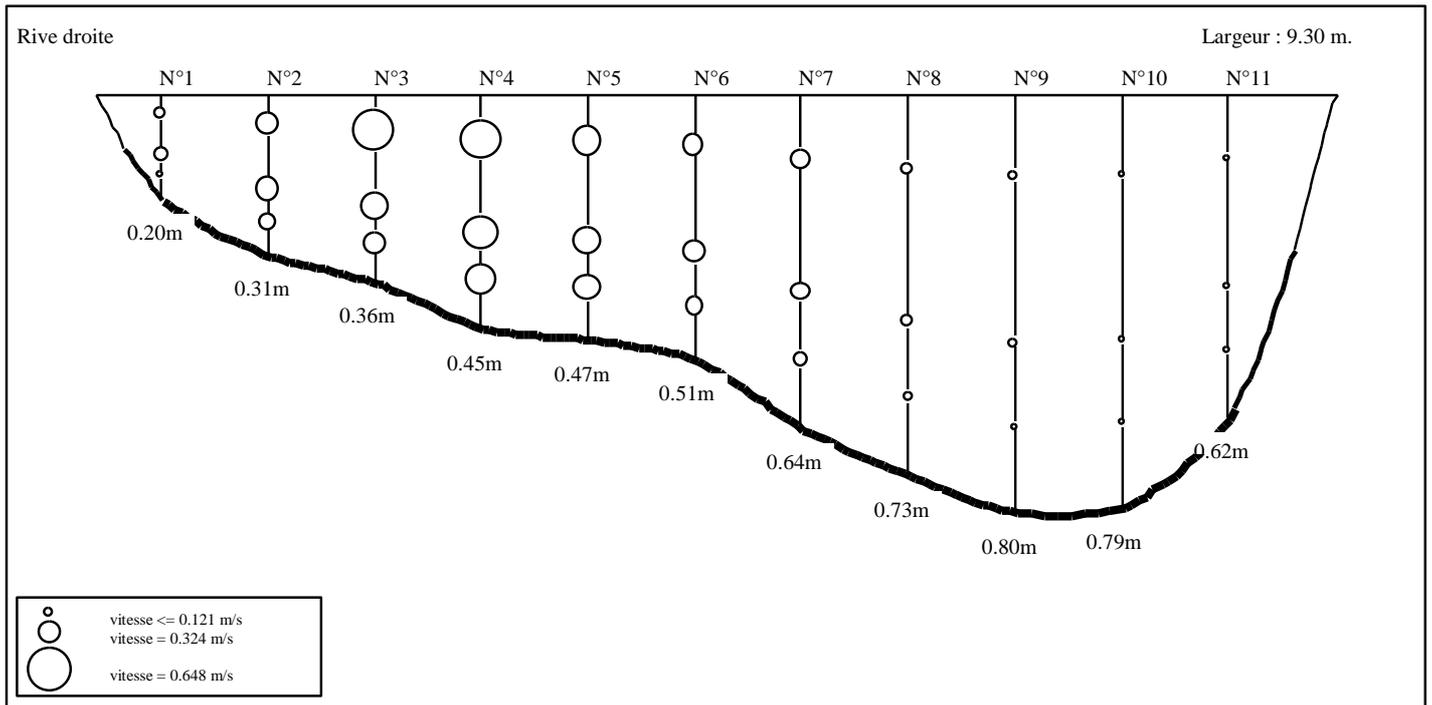
Surface du BV : 510 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.2	10	0.16 0.12 0.04		0.1410 0.2670 0.2310	0.045	0.227
2	1.3	0.31	10	0.25 0.19 0.06		0.2720 0.3820 0.3910	0.111	0.357
3	2.1	0.36	10	0.29 0.22 0.07		0.3900 0.4510 0.6480	0.175	0.485
4	2.9	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.4670 0.5570 0.6350	0.249	0.554
5	3.7	0.47	10	0.38 0.28 0.09		0.4170 0.4470 0.4800	0.21	0.448

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	4.5	0.51	10	0.41 0.31 0.1		0.3140 0.3780 0.3620	0.183	0.358
7	5.3	0.64	10	0.51 0.38 0.13		0.2720 0.3030 0.3270	0.193	0.301
8	6.1	0.73	10	0.58 0.44 0.15		0.1740 0.2250 0.2320	0.156	0.214
9	6.9	0.8	10	0.64 0.48 0.16		0.0800 0.1620 0.1920	0.119	0.149
10	7.7	0.79	10	0.63 0.47 0.16		0.0360 0.0140 0.0810	0.029	0.036
11	8.5	0.62	10	0.5 0.37 0.12		0.0000 0.0120 0.0070	0.005	0.008

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.181 m³/s
SURFACE TOTALE = 4.853 m²
VITESSE MOYENNE = 0.243 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'aval de Correns (A2)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval CORRENS.
 Date de l'étude : 26/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 9h00. Heure de fin de l'étude : 9h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 14.8 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

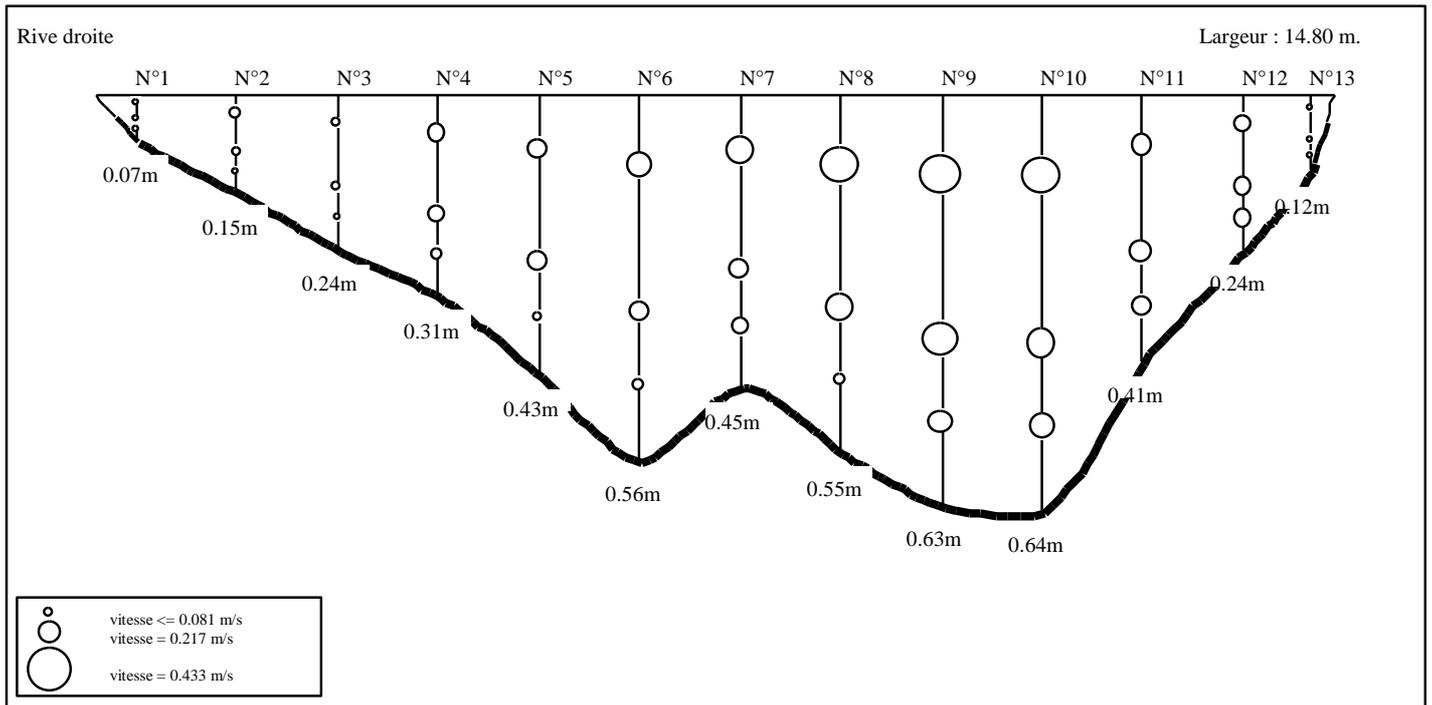
Surface du BV : 558 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.07	10	0.06 0.04 0.01		0.0000 0.0000 0.0360	0.001	0.009
2	1.7	0.15	10	0.12 0.09 0.03		0.0000 0.1330 0.1460	0.015	0.103
3	2.9	0.24	10	0.19 0.14 0.05		0.0710 0.1290 0.1260	0.027	0.114
4	4.1	0.31	10	0.25 0.19 0.06		0.1510 0.1900 0.2060	0.057	0.184
5	5.3	0.43	10	0.34 0.26 0.09		0.1100 0.2310 0.2290	0.086	0.2

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	6.5	0.56	10	0.45 0.34 0.11		0.1450 0.2200 0.2810	0.121	0.216
7	7.7	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.1900 0.2310 0.3060	0.108	0.24
8	8.9	0.55	10	0.44 0.33 0.11		0.1380 0.3190 0.3870	0.16	0.291
9	10.1	0.63	10	0.5 0.38 0.13		0.2550 0.3580 0.4330	0.221	0.351
10	11.3	0.64	10	0.51 0.38 0.13		0.2800 0.3100 0.3820	0.205	0.321
11	12.5	0.41	10	0.33 0.25 0.08		0.2400 0.2510 0.2400	0.101	0.245
12	13.7	0.24	10	0.19 0.14 0.05		0.1920 0.2080 0.2130	0.049	0.205
13	14.5	0.12	10	0.1 0.07 0.02		0.0000 0.0000 0.1060	0.003	0.026

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.374 m³/s
SURFACE TOTALE = 5.631 m²
VITESSE MOYENNE = 0.244 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont de Carcès (A3)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont de CARCES.
 Date de l'étude : 26/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 10h00. Heure de fin de l'étude : 10h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 14 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

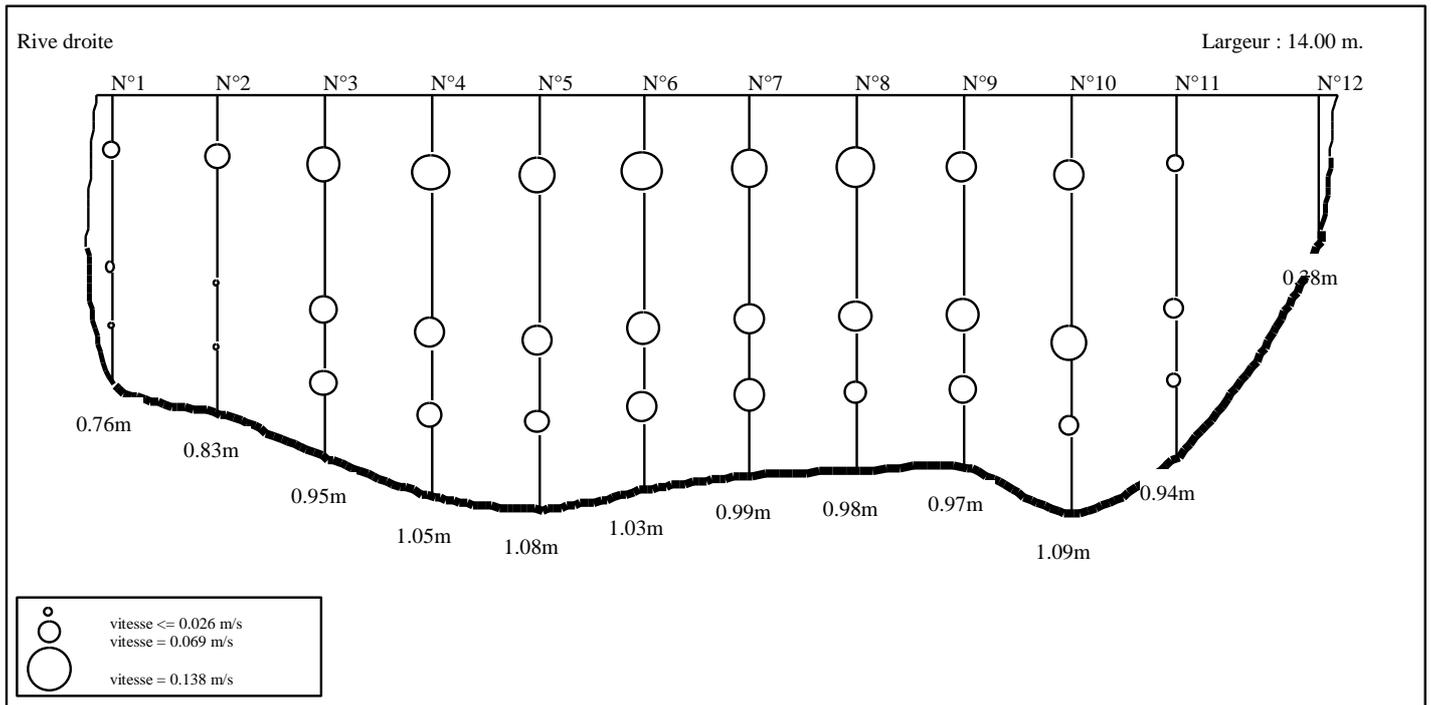
Surface du BV : 635 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.76	10	0.61 0.46 0.15		0.0000 0.0420 0.0630	0.028	0.037
2	1.4	0.83	10	0.66 0.5 0.17		0.0160 0.0250 0.0910	0.033	0.039
3	2.6	0.95	10	0.76 0.57 0.19		0.0890 0.0910 0.1190	0.093	0.097
4	3.8	1.05	10	0.84 0.63 0.21		0.0880 0.1060 0.1210	0.111	0.105
5	5	1.08	10	0.86 0.65 0.22		0.0860 0.1040 0.1220	0.112	0.104

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	6.2	1.03	10	0.82 0.62 0.21		0.1050 0.1170 0.1380	0.123	0.119
7	7.4	0.99	10	0.79 0.59 0.2		0.1080 0.0950 0.1210	0.104	0.105
8	8.6	0.98	10	0.78 0.59 0.2		0.0720 0.1120 0.1330	0.105	0.107
9	9.8	0.97	10	0.78 0.58 0.19		0.0950 0.1190 0.1050	0.106	0.109
10	11	1.09	10	0.87 0.65 0.22		0.0720 0.1190 0.1040	0.113	0.104
11	12.2	0.94	10	0.75 0.56 0.19		0.0520 0.0710 0.0640	0.061	0.065
12	13.8	0.38	10				0	0

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.185 m³/s
SURFACE TOTALE = 13.022 m²
VITESSE MOYENNE = 0.091 m/s

Résultat du jaugeage L'Argens à l'aval de Carcès (A4)

I) Caractéristiques Générales

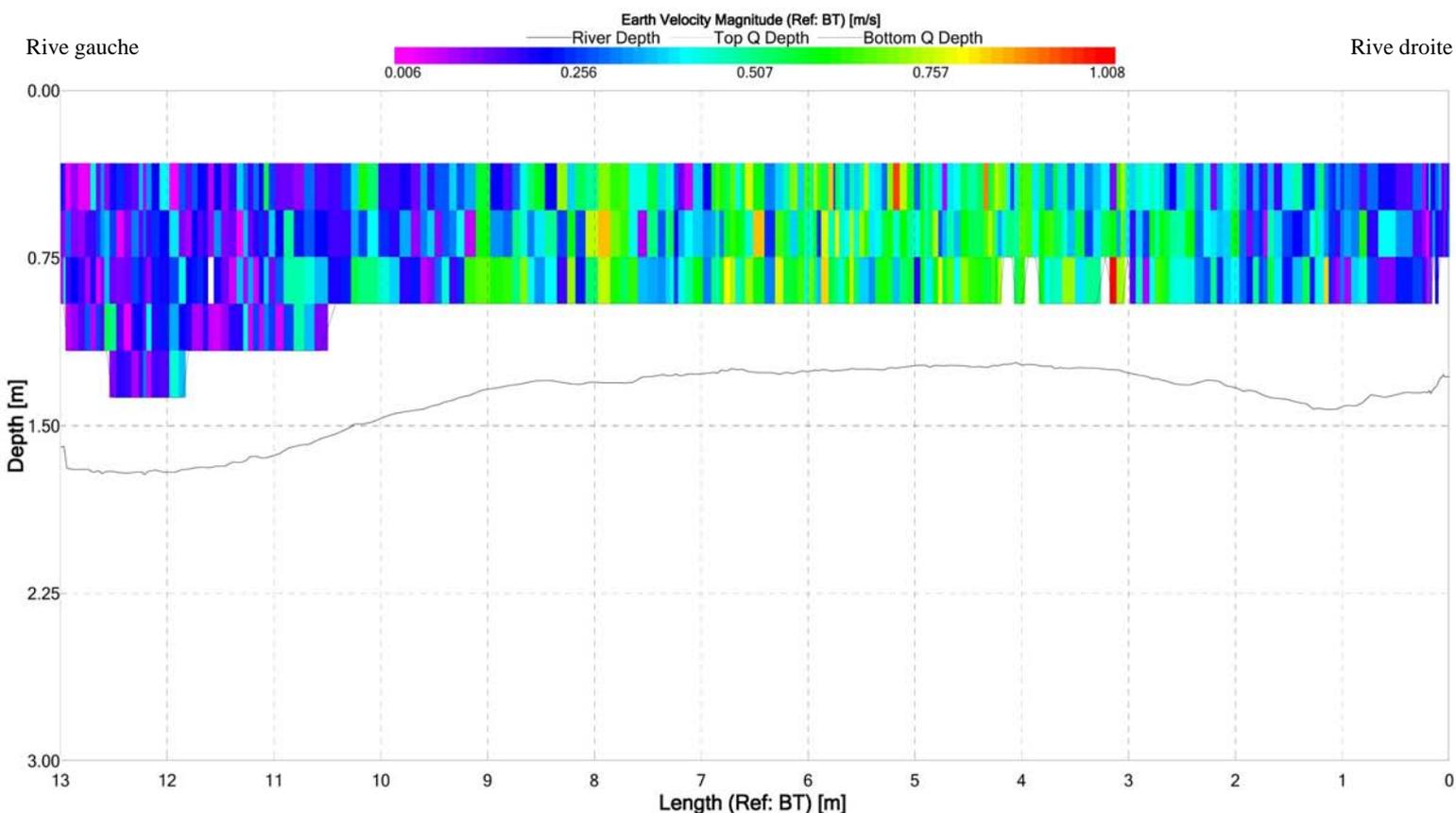
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval de CARCES.
 Date de l'étude : 26/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 14h00. Heure de fin de l'étude : 14h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 16.9 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 1154 km².

II) Résultats

Tr.#		Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad	
		L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins
003	R	1.50	5.30	423	0.684	1.16	0.498	-0.100	-0.103	2.14	16.8	19.8	14:14	14:18	0.06	0.11	0	3
004	L	1.50	5.30	299	0.684	1.16	0.544	-0.308	0.278	2.36	17.0	19.7	14:19	14:21	0.08	0.12	0	4
Mean		1.50	5.30	361	0.684	1.16	0.521	-0.204	0.088	2.25	16.9	19.8	Total	00:06	0.07	0.11	0	3
SDev		0.00	0.00	88	0.000	0.001	0.033	0.147	0.269	0.156	0.14	0.07			0.02	0.01		
R/M%		0.00	0.00	34.3	0.0	0.1	8.8	102.0	435.4	9.8	1.1	0.5			34.59	9.69		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.25 m³/s
 AREA = 19.8 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont du seuil de la Vacquière (A5)

I) Caractéristiques Générales

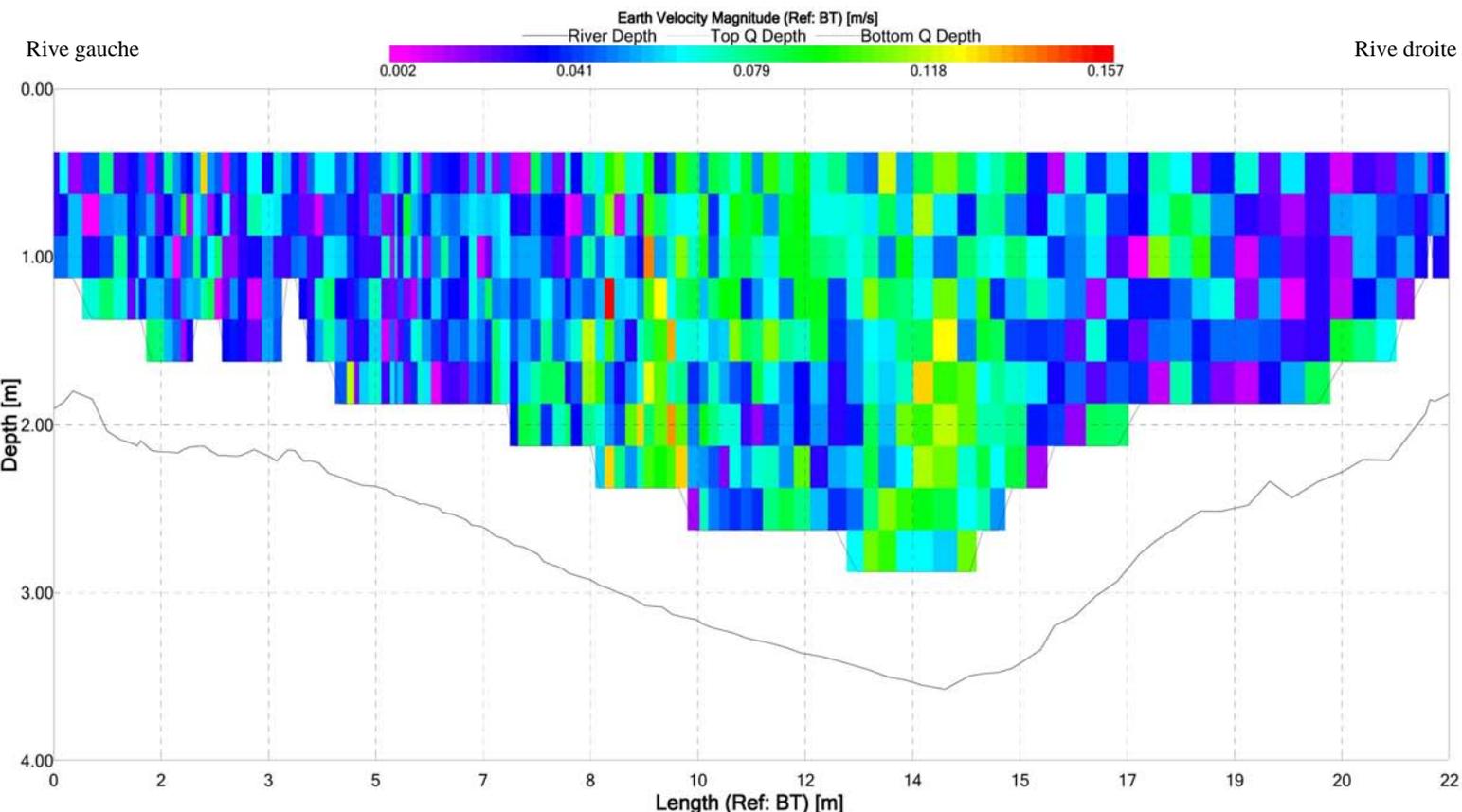
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont du seuil de la Vacquière.
 Date de l'étude : 27/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 10h30. Heure de fin de l'étude : 11h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 26.3 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 1530 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance	#Ens.	Discharge							Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
			L	R	Top	Middle	Bottom	Left	Right			Total	Start	End	Boat	Water	End	Bins
000	R	2.70	2.00	392	0.387	1.71	0.414	0.075	0.075	2.66	26.3	63.1	10:45	10:52	0.05	0.04	0	9
003	L	3.00	2.50	558	0.397	1.81	0.431	0.056	0.056	2.75	26.4	63.9	11:10	11:20	0.04	0.04	0	8
Mean		2.85	2.25	475	0.392	1.76	0.423	0.066	0.066	2.71	26.3	63.5	Total	00:34	0.05	0.04	0	8
SDev		0.21	0.35	117	0.007	0.073	0.012	0.013	0.013	0.065	0.03	0.55			0.01	0.00		
R/M%		10.5	22.2	34.9	2.6	5.9	4.0	29.0	29.0	3.4	0.2	1.2			32.26	2.35		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.74 m³/s
 AREA = 63.5 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont du Muy (A6)

I) Caractéristiques Générales

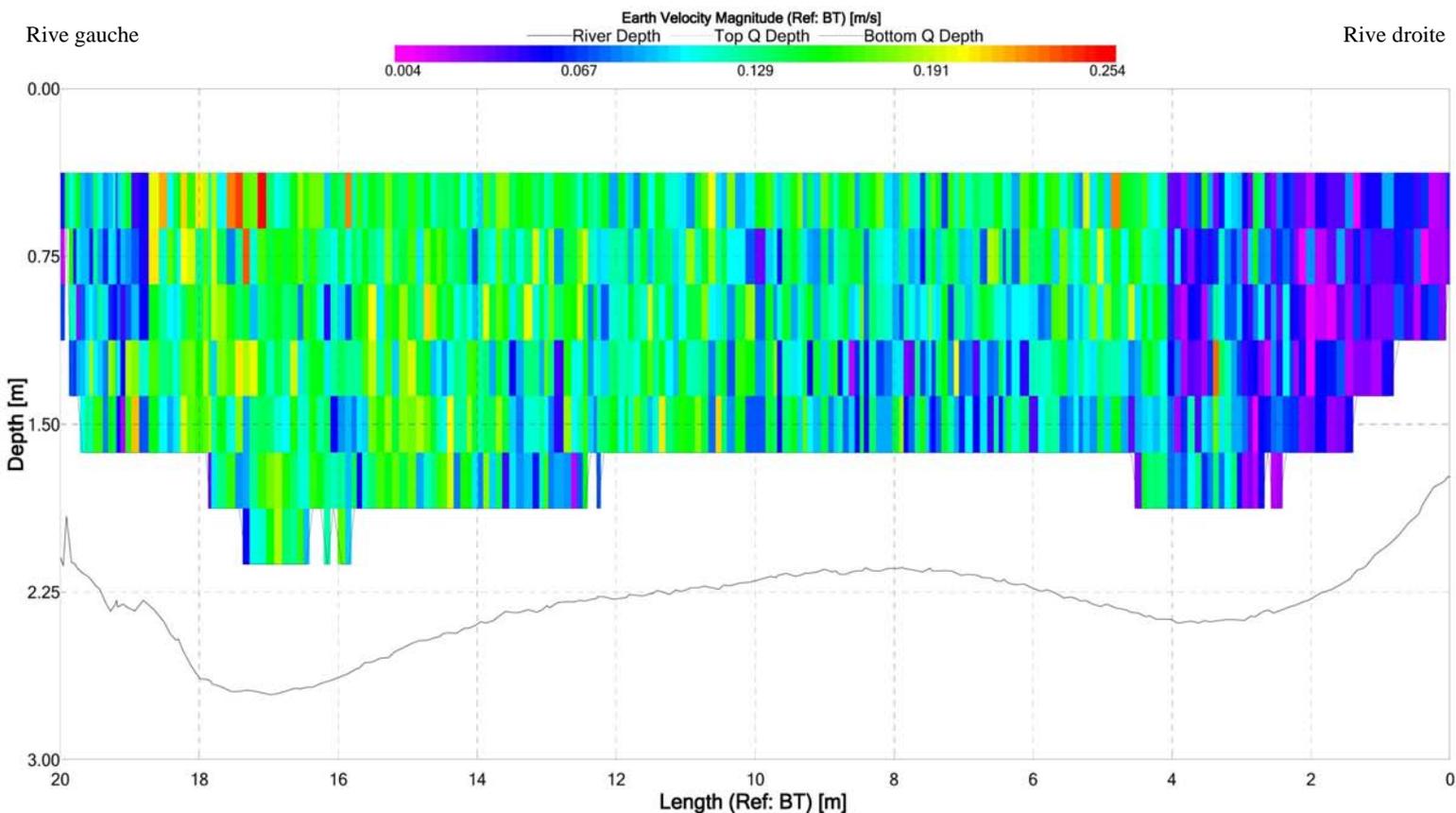
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont du Muy
 Date de l'étude : 27/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 14h00. Heure de fin de l'étude : 15h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 24 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 2066 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
003	R	2.00	2.30	479	0.804	2.80	0.761	0.262	-0.054	4.57	23.8	51.0	14:40	14:49	0.04	0.09	0	3
004	L	2.00	2.10	265	0.777	2.76	0.731	0.392	-0.036	4.62	24.2	51.1	14:49	14:53	0.08	0.09	0	5
005	R	2.00	2.10	248	0.798	2.79	0.762	0.404	-0.036	4.71	24.0	50.9	14:54	14:58	0.08	0.09	0	4
Mean		2.00	2.17	330	0.793	2.78	0.751	0.353	-0.042	4.64	24.0	51.0	Total	00:17	0.07	0.09	0	4
SDev		0.00	0.12	129	0.014	0.022	0.018	0.079	0.010	0.071	0.18	0.11			0.02	0.00		
R/M%		0.00	9.23	70.0	3.4	1.6	4.1	40.3	42.9	3.0	1.5	0.4			57.87	3.30		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.64 m³/s
 AREA = 51 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à Roquebrune-sur-Argens (A7)

I) Caractéristiques Générales

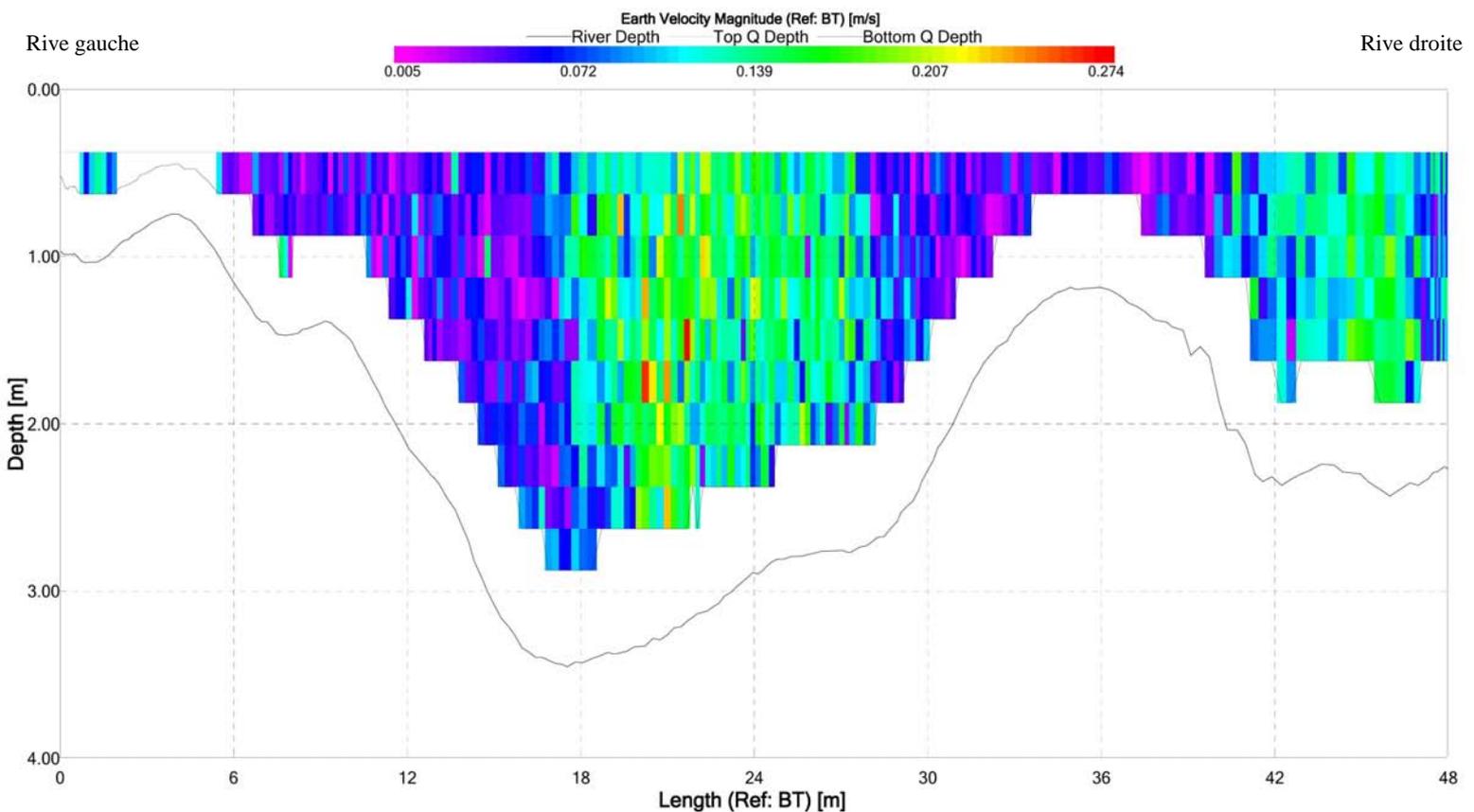
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Roquebrune-sur-Argens (pont)
 Date de l'étude : 28/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 13h00. Heure de fin de l'étude : 14h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 55.8 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 2483 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
001	R	2.50	9.00	511	1.01	4.03	0.875	0.283	2.06	8.27	55.1	115.9	13:08	13:17	0.10	0.07	16	1
002	L	2.50	7.00	453	1.07	4.23	0.949	0.180	1.20	7.63	55.7	117.2	13:17	13:25	0.10	0.07	8	1
004	L	2.50	8.00	479	1.01	4.28	0.954	0.217	1.34	7.80	56.7	118.1	13:40	13:48	0.10	0.07	7	2
005	R	2.00	8.00	384	1.20	4.49	1.03	0.200	1.48	8.39	55.6	114.8	13:48	13:55	0.12	0.07	5	2
Mean		2.38	8.00	456	1.07	4.26	0.951	0.220	1.52	8.02	55.8	116.5	Total	00:46	0.10	0.07	9	1
SDev		0.25	0.82	54	0.091	0.186	0.062	0.045	0.381	0.365	0.68	1.45			0.01	0.00		
R/M%		21.1	25.0	27.9	18.2	10.6	16.1	46.8	57.1	9.5	2.9	2.8			26.86	11.64		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 8.021 m³/s
 AREA = 116.5 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens au seuil de Verteil (A8)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Seuil de Verteil.
 Date de l'étude : 28/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h00. Heure de fin de l'étude : 15h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 23 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

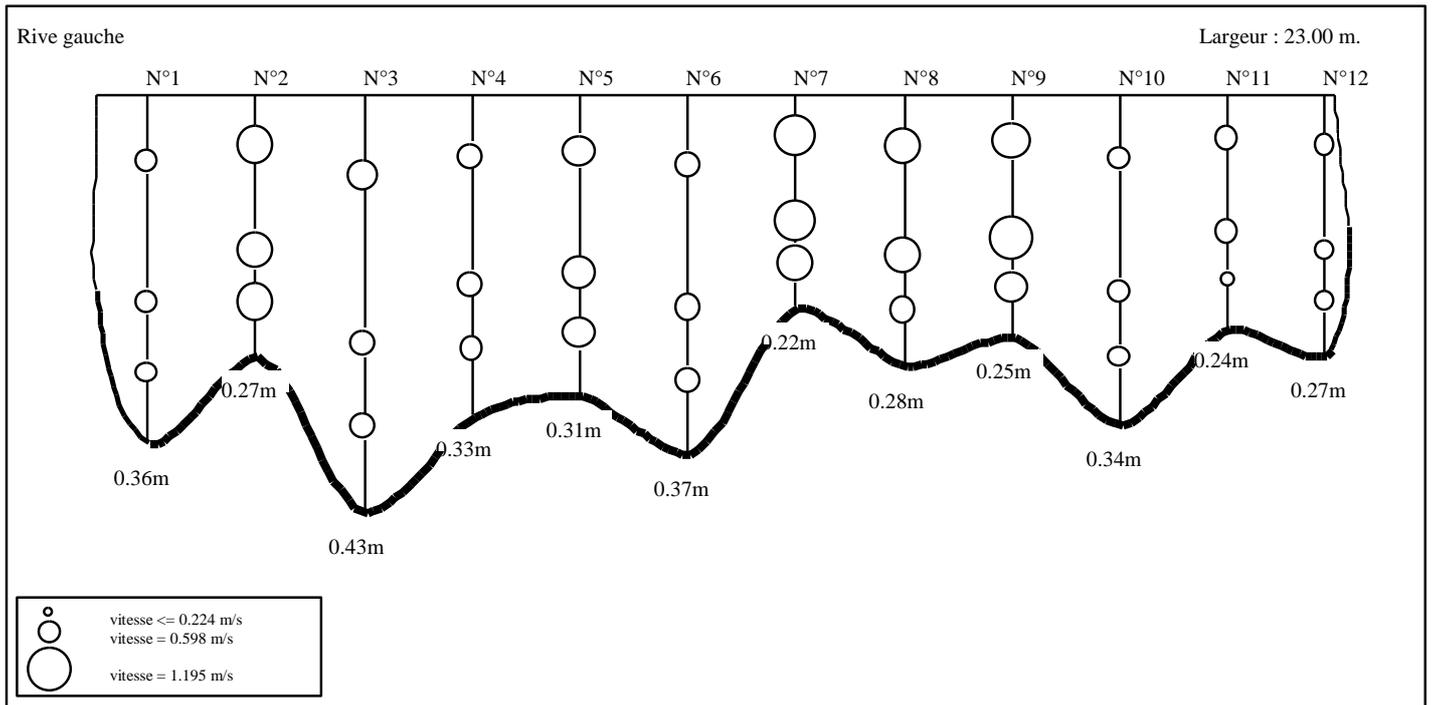
Surface du BV : 2555 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	1	0.36	10	0.29 0.22 0.07		0.6650 0.7050 0.7110	0.251	0.697
2	3	0.27	10	0.22 0.16 0.05		1.0800 1.1060 1.0960	0.296	1.097
3	5	0.43	10	0.34 0.26 0.09		0.7630 0.7790 0.8240	0.338	0.786
4	7	0.33	10	0.26 0.2 0.07		0.6800 0.7830 0.7830	0.25	0.757
5	9	0.31	10	0.25 0.19 0.06		0.9200 0.9270 0.9030	0.285	0.919

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	11	0.37	10	0.3 0.22 0.07		0.7920 0.8150 0.7650	0.295	0.797
7	13	0.22	10	0.18 0.13 0.04		1.1000 1.1450 1.1630	0.25	1.138
8	15	0.28	10	0.22 0.17 0.06		0.8160 1.0030 1.0340	0.27	0.964
9	17	0.25	10	0.2 0.15 0.05		0.9500 1.1950 1.0990	0.277	1.11
10	19	0.34	10	0.27 0.2 0.07		0.6590 0.6950 0.6830	0.232	0.683
11	21	0.24	10	0.19 0.14 0.05		0.5090 0.7330 0.7440	0.163	0.68
12	22.8	0.27	10	0.22 0.16 0.05		0.6010 0.6290 0.6230	0.168	0.621

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 5.927 m ³ /s + 1 m ³ /s (passe à poissons) = 6.9 m ³ /s SURFACE TOTALE = 6.990 m ² VITESSE MOYENNE = 0.848 m/s
--

Résultat du jaugeage L'Argens aux Arcs (Comp1)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Les Arcs.
 Date de l'étude : 28/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 14h00. Heure de fin de l'étude : 14h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 18.8 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

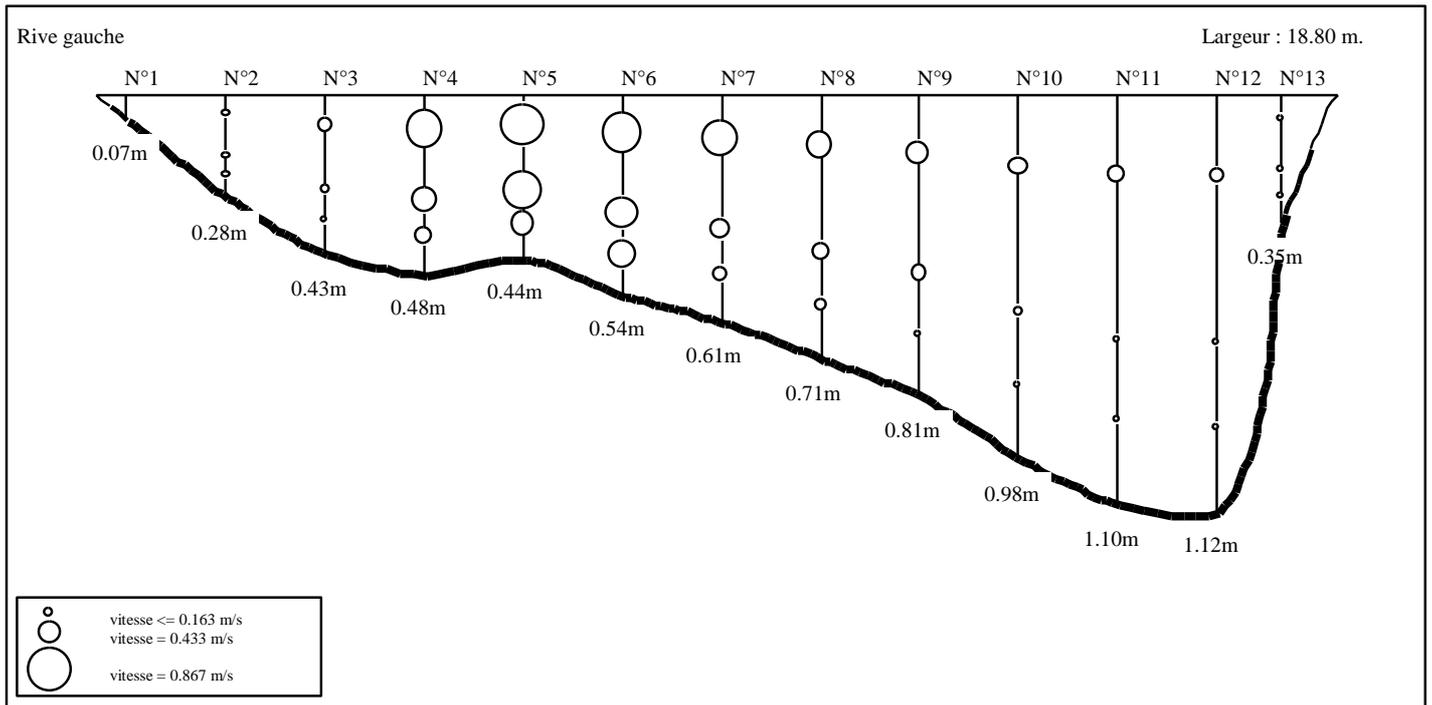
Surface du BV : 1730 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.07	10				0	0
2	2	0.28	10	0.22 0.17 0.06		0.0500 0.0910 0.1320	0.025	0.091
3	3.5	0.43	10	0.34 0.26 0.09		0.0860 0.2690 0.3710	0.107	0.249
4	5	0.48	10	0.38 0.29 0.1		0.4290 0.5850 0.7600	0.283	0.59
5	6.5	0.44	10	0.35 0.26 0.09		0.5150 0.7730 0.8670	0.322	0.732

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	8	0.54	10	0.43 0.32 0.11		0.6470 0.6790 0.8410	0.384	0.712
7	9.5	0.61	10	0.49 0.37 0.12		0.3660 0.4380 0.7260	0.3	0.492
8	11	0.71	10	0.57 0.43 0.14		0.2750 0.4040 0.5540	0.291	0.409
9	12.5	0.81	10	0.65 0.49 0.16		0.2060 0.3750 0.5090	0.297	0.366
10	14	0.98	10	0.78 0.59 0.2		0.1710 0.2670 0.3850	0.267	0.272
11	15.5	1.1	10	0.88 0.66 0.22		0.1640 0.2010 0.3650	0.256	0.233
12	17	1.12	10	0.9 0.67 0.22		0.1160 0.1750 0.3740	0.235	0.21
13	18	0.35	10	0.28 0.21 0.07		0.0380 0.1820 0.1320	0.047	0.133

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.146 m³/s
SURFACE TOTALE = 11.450 m²
VITESSE MOYENNE = 0.362 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens au Moulin-des-Isclès (Comp2)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Moulin-des-Isclès.
 Date de l'étude : 27/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 12h00. Heure de fin de l'étude : 12h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 25.3 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

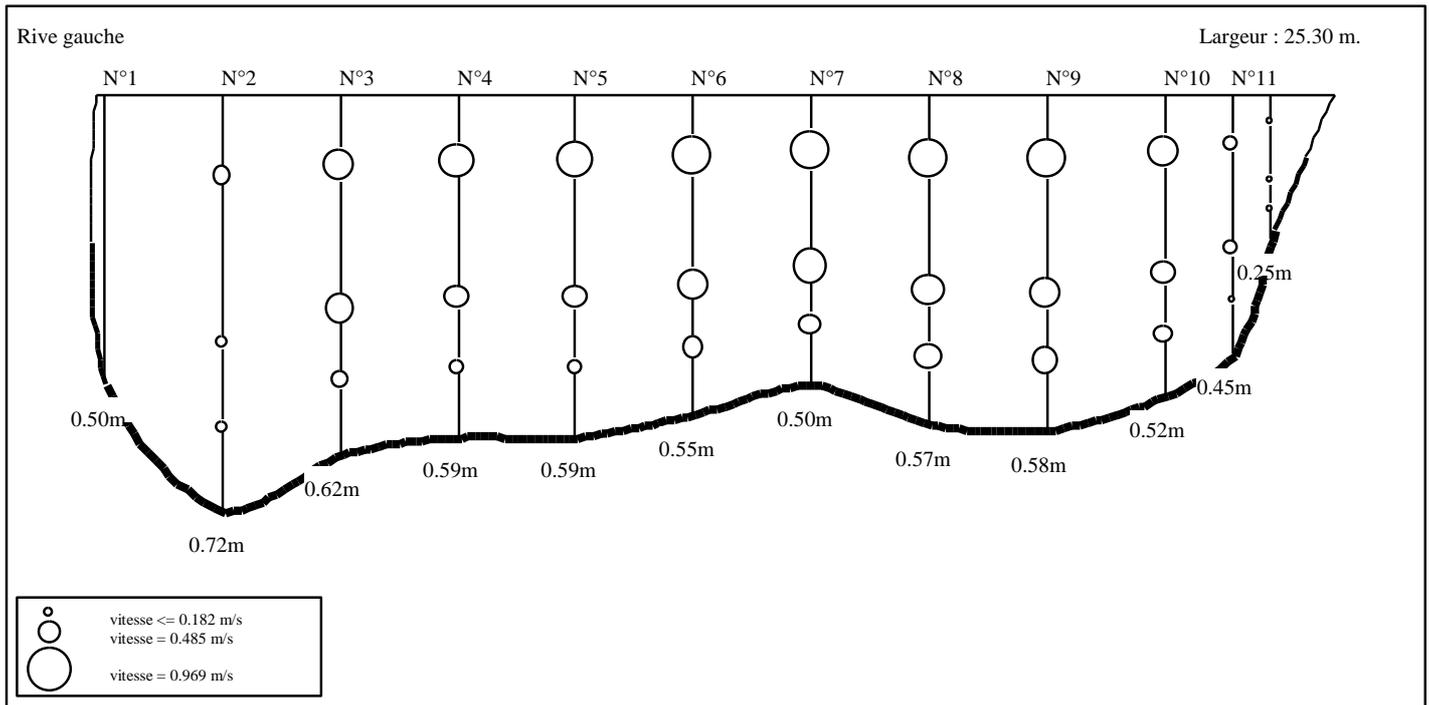
Surface du BV : 2538 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.5	10				0	0
2	2.6	0.72	10	0.58 0.43 0.14		0.3450 0.3300 0.4690	0.265	0.368
3	5	0.62	10	0.5 0.37 0.12		0.4370 0.7260 0.7760	0.413	0.666
4	7.4	0.59	10	0.47 0.35 0.12		0.4160 0.5660 0.8320	0.351	0.595
5	9.8	0.59	10	0.47 0.35 0.12		0.4180 0.5650 0.8490	0.354	0.599

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	12.2	0.55	10	0.44 0.33 0.11		0.5070 0.7700 0.9690	0.415	0.754
7	14.6	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.5290 0.8130 0.9300	0.386	0.771
8	17	0.57	10	0.46 0.34 0.11		0.6620 0.7550 0.9580	0.446	0.783
9	19.4	0.58	10	0.46 0.35 0.12		0.6380 0.7580 0.9320	0.447	0.771
10	21.8	0.52	10	0.42 0.31 0.1		0.4460 0.5560 0.7790	0.304	0.584
11	23.2	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.2040 0.4120 0.3940	0.16	0.355
12	24	0.25	10	0.2 0.15 0.05		0.0320 0.1140 0.1310	0.024	0.098

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 8.173 m³/s
SURFACE TOTALE = 13.851 m²
VITESSE MOYENNE = 0.590 m/s

LES AFFLUENTS DE L'ARGENS

Résultat du jaugeage

La Bresque au Pont-Roux (Bre)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : BRESQUE. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Pont-Roux.
 Date de l'étude : 26/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 11h00. Heure de fin de l'étude : 11h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 7.6 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

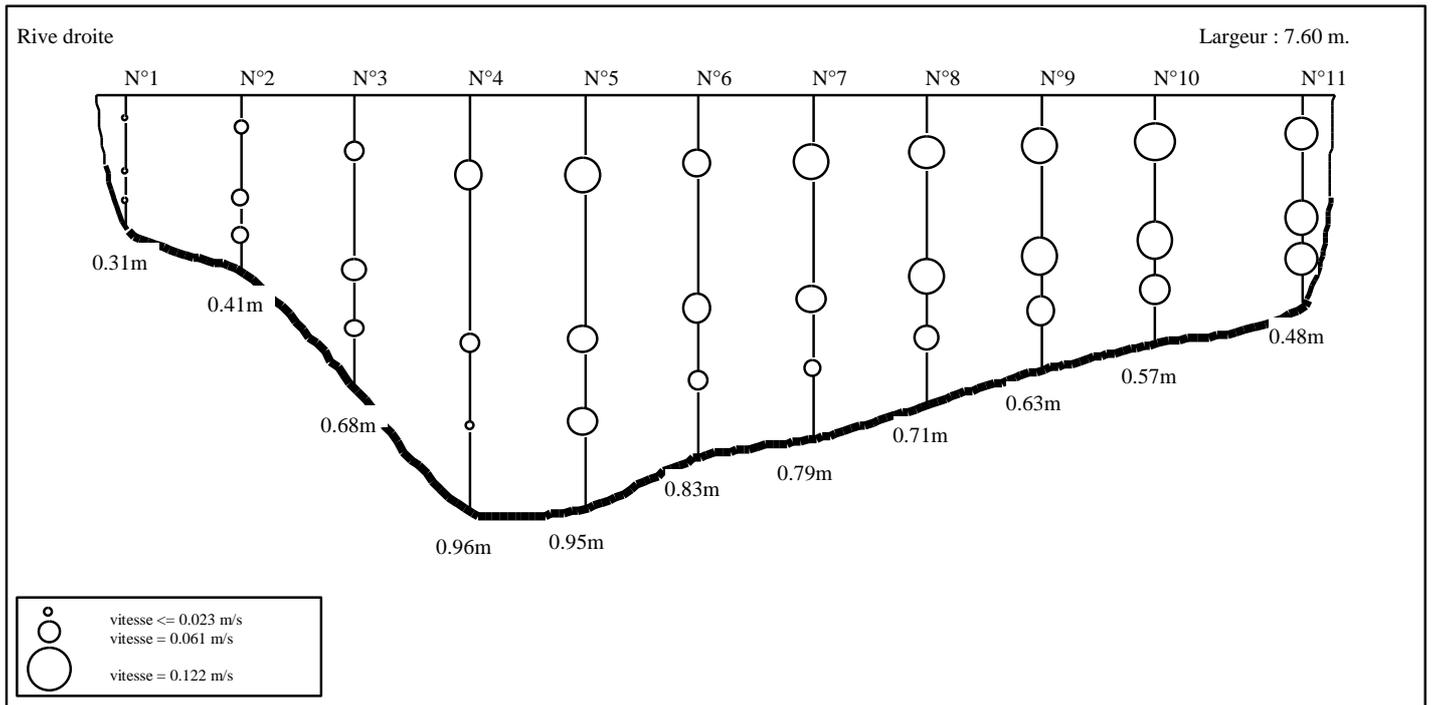
Surface du BV : 269 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.31	10	0.25 0.19 0.06		0.0160 0.0230 0.0050	0.005	0.017
2	0.9	0.41	10	0.33 0.25 0.08		0.0540 0.0550 0.0480	0.022	0.053
3	1.6	0.68	10	0.54 0.41 0.14		0.0540 0.0750 0.0660	0.046	0.068
4	2.3	0.96	10	0.77 0.58 0.19		0.0320 0.0620 0.0840	0.058	0.06
5	3	0.95	10	0.76 0.57 0.19		0.0890 0.0890 0.1090	0.089	0.094

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	3.7	0.83	10	0.66 0.5 0.17		0.0640 0.0900 0.0850	0.068	0.082
7	4.4	0.79	10	0.63 0.47 0.16		0.0610 0.0890 0.1080	0.069	0.087
8	5.1	0.71	10	0.57 0.43 0.14		0.0790 0.1000 0.1060	0.068	0.096
9	5.8	0.63	10	0.5 0.38 0.13		0.0860 0.1130 0.1070	0.066	0.105
10	6.5	0.57	10	0.46 0.34 0.11		0.0970 0.1120 0.1220	0.063	0.111
11	7.4	0.48	10	0.38 0.29 0.1		0.0930 0.1010 0.1010	0.048	0.099

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.422 m ³ /s + 0,014 m ³ /s (canal) = 0,436 m ³ /s SURFACE TOTALE = 5.079 m ² VITESSE MOYENNE = 0.083 m/s

Résultat du jaugeage

Le Carami à Vins-sur-Carami (Car1)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : CARAMI. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Vins-sur-Carami.
 Date de l'étude : 25/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h00 . Heure de fin de l'étude : 15h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 7.9 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Première campagne de jaugeage

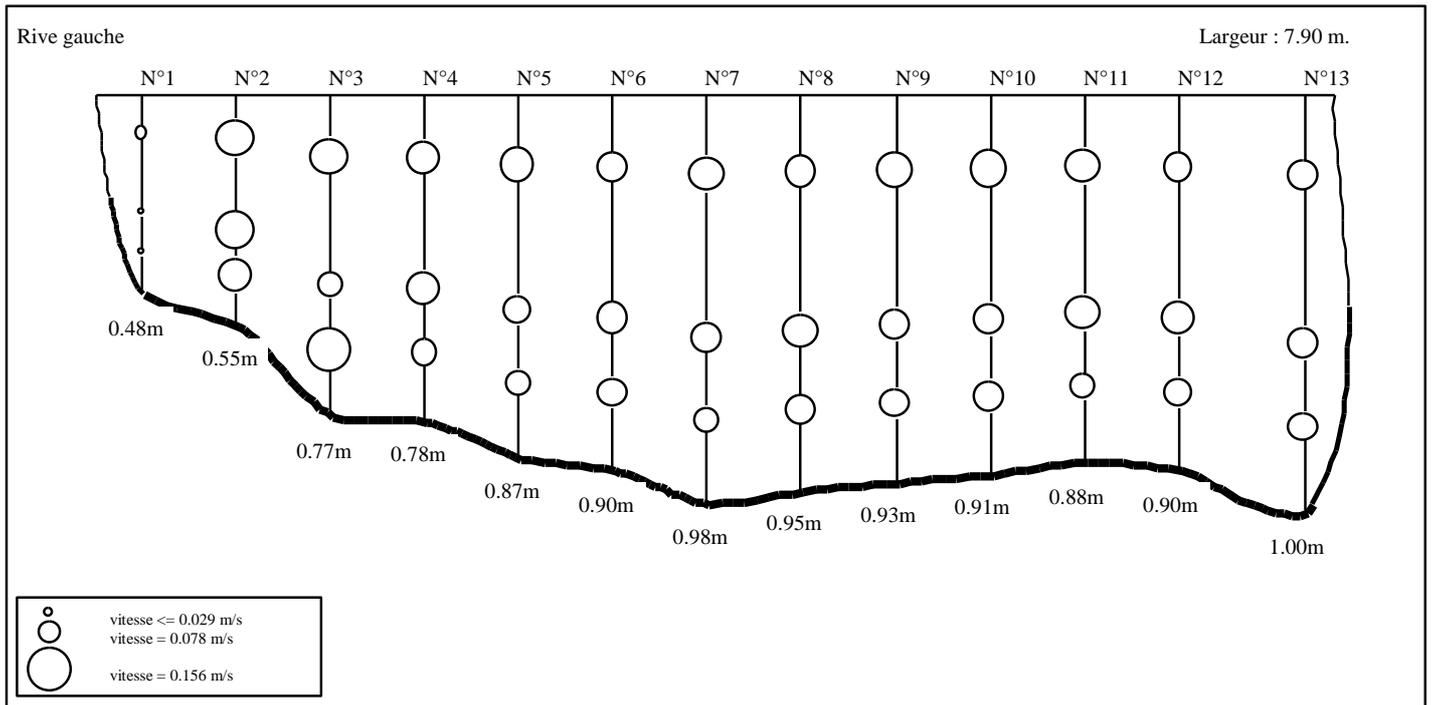
Surface du BV : 201 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.3	0.48	10	0.38 0.29 0.1		0.0000 0.0000 0.0520	0.006	0.013
2	0.9	0.55	10	0.44 0.33 0.11		0.1360 0.1400 0.1430	0.077	0.14
3	1.5	0.77	10	0.62 0.46 0.15		0.1560 0.1070 0.1440	0.099	0.128
4	2.1	0.78	10	0.62 0.47 0.16		0.1050 0.1330 0.1340	0.098	0.126
5	2.7	0.87	10	0.7 0.52 0.17		0.1020 0.1100 0.1310	0.099	0.113

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	3.3	0.9	10	0.72 0.54 0.18		0.1120 0.1230 0.1160	0.107	0.119
7	3.9	0.98	10	0.78 0.59 0.2		0.1050 0.1200 0.1290	0.116	0.118
8	4.5	0.95	10	0.76 0.57 0.19		0.1090 0.1330 0.1190	0.117	0.124
9	5.1	0.93	10	0.74 0.56 0.19		0.1160 0.1250 0.1300	0.115	0.124
10	5.7	0.91	10	0.73 0.55 0.18		0.1190 0.1240 0.1370	0.115	0.126
11	6.3	0.88	10	0.7 0.53 0.18		0.1060 0.1330 0.1300	0.11	0.125
12	6.9	0.9	10	0.72 0.54 0.18		0.1150 0.1290 0.1150	0.11	0.122
13	7.7	1	10	0.8 0.6 0.2		0.1110 0.1260 0.1090	0.118	0.118

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.778 m³/s
SURFACE TOTALE = 6.561 m²
VITESSE MOYENNE = 0.119 m/s

Résultat du jaugeage

Le Carami à l'aval de la retenue de Ste-Suzanne (Car2)

I) Caractéristiques Générales

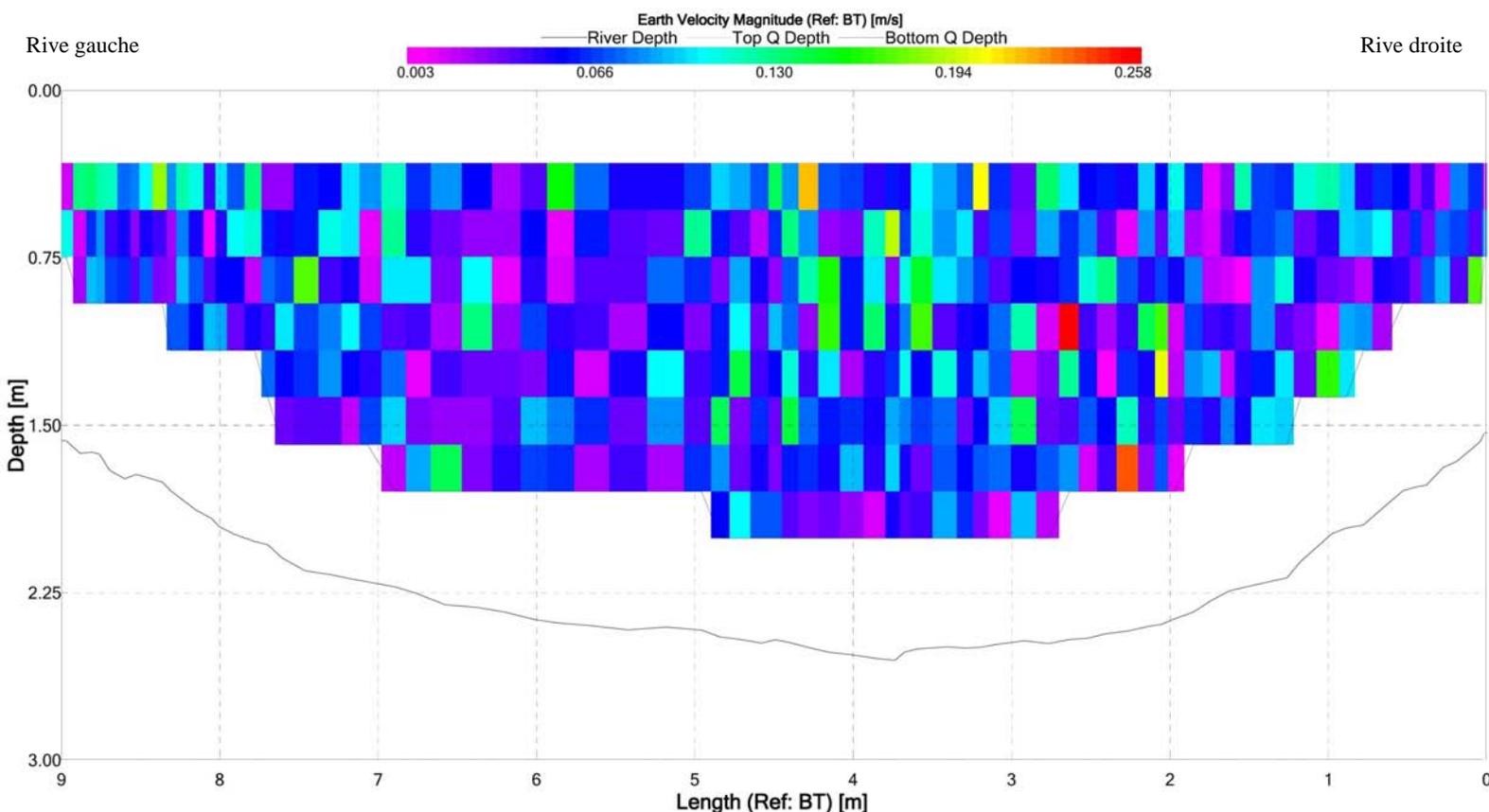
La rivière concernée par l'étude est : CARAMI. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval de la retenue de Sainte-Suzanne.
 Date de l'étude : 25/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 18h00. Heure de fin de l'étude : 19h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 12.5 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 454 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	R	2.50	2.00	166	-0.089	-0.345	-0.085	-0.031	-0.039	0.588	13.0	23.0	18:26	18:29	0.05	0.03	0	11
001	L	2.50	1.50	151	-0.092	-0.358	-0.097	-0.042	-0.012	0.601	12.6	22.6	18:30	18:32	0.06	0.03	0	12
004	R	2.00	1.80	192	-0.097	-0.354	-0.094	-0.039	-0.010	0.594	12.4	22.3	18:41	18:44	0.05	0.03	0	11
005	L	2.00	1.50	205	-0.097	-0.341	-0.102	-0.016	-0.022	0.578	12.2	22.1	18:44	18:48	0.04	0.03	0	12
Mean		2.25	1.70	178	-0.094	-0.350	-0.095	-0.032	-0.021	0.590	12.5	22.5	Total	00:21	0.05	0.03	0	11
SDev		0.29	0.24	24	0.004	0.008	0.007	0.012	0.013	0.010	0.34	0.41			0.01	0.00		
R/M%		22.2	29.4	30.3	8.5	4.9	18.0	81.3	139.8	3.9	6.3	4.2			27.72	3.77		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.590 m³/s
 AREA = 22.5 m²

Résultat du jaugeage L'Issole à Cabasse (Iss)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ISSOLE. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit CABASSE.

Date de l'étude : 26/07/2011.

Heure de début de l'étude : 15h00. Heure de fin de l'étude : 16h00.

Largeur de la section transversale de mesure : 14.8 m.

Origine de la mesure: rive droite.

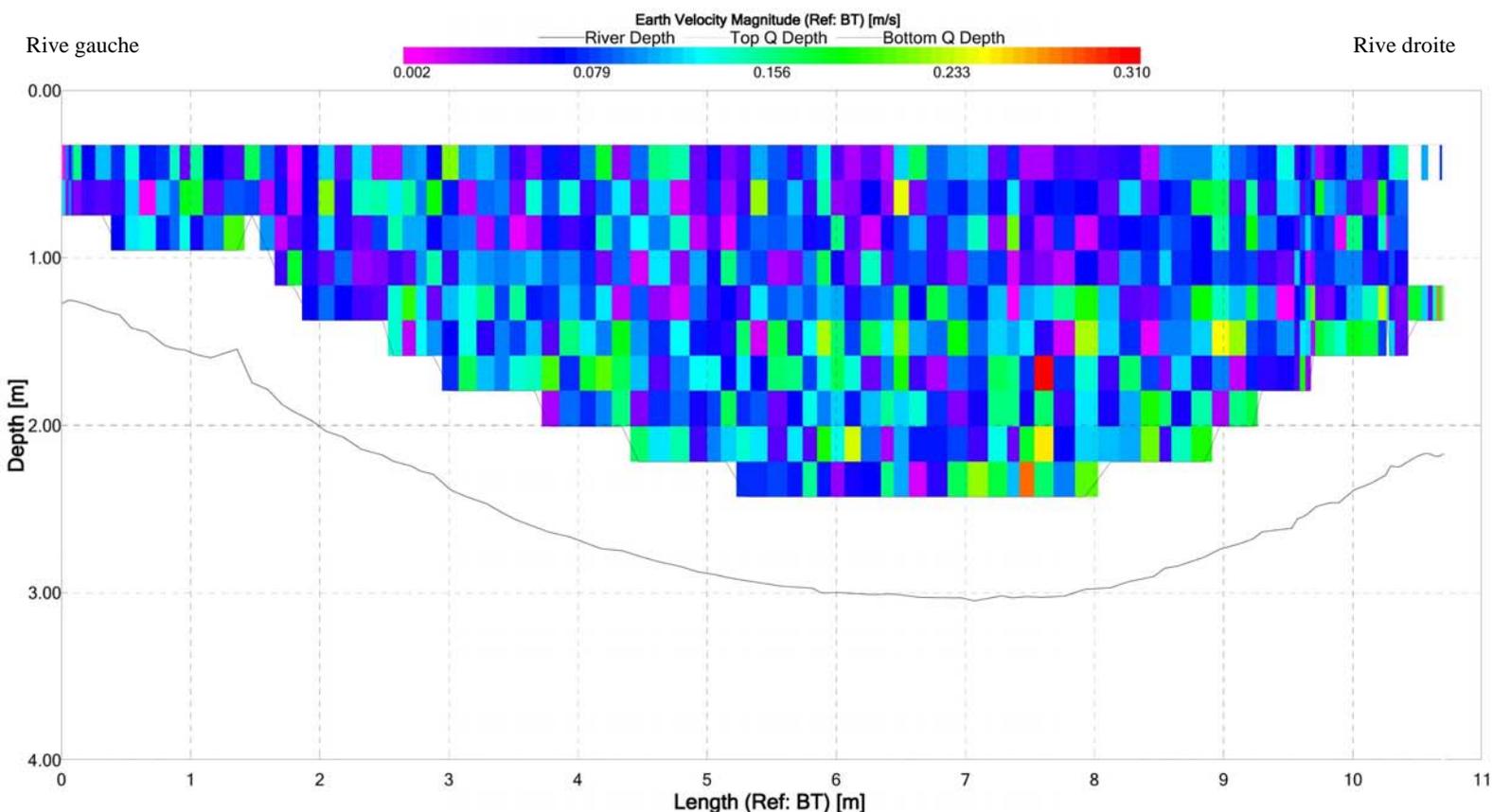
Observations : Première campagne de jaugeage

Surface du BV : 243 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
001	R	2.50	1.50	206	0.040	0.111	0.049	-0.040	0.013	0.172	15.0	31.4	15:42	15:45	0.05	0.01	0	13
002	L	2.80	1.50	196	0.018	0.043	0.035	0.013	0.070	0.180	14.6	31.1	15:46	15:49	0.05	0.01	0	13
Mean		2.65	1.50	201	0.029	0.077	0.042	-0.014	0.042	0.176	14.8	31.3	Total	00:07	0.05	0.01	0	13
SDev		0.21	0.00	7	0.016	0.048	0.010	0.037	0.040	0.006	0.26	0.26			0.00	0.00		
R/M%		11.3	0.00	5.0	75.9	88.3	33.3	392.6	137.3	4.5	2.4	1.2			0.00	18.18		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.180 m³/s
AREA = 31.3 m²

Résultat du jaugeage

La Nartuby au Muy (Nar)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : NARTUBY. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Le Muy.
 Date de l'étude : 27/07/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h00. Heure de fin de l'étude : 15h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 10.3 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Première campagne de jaugeage

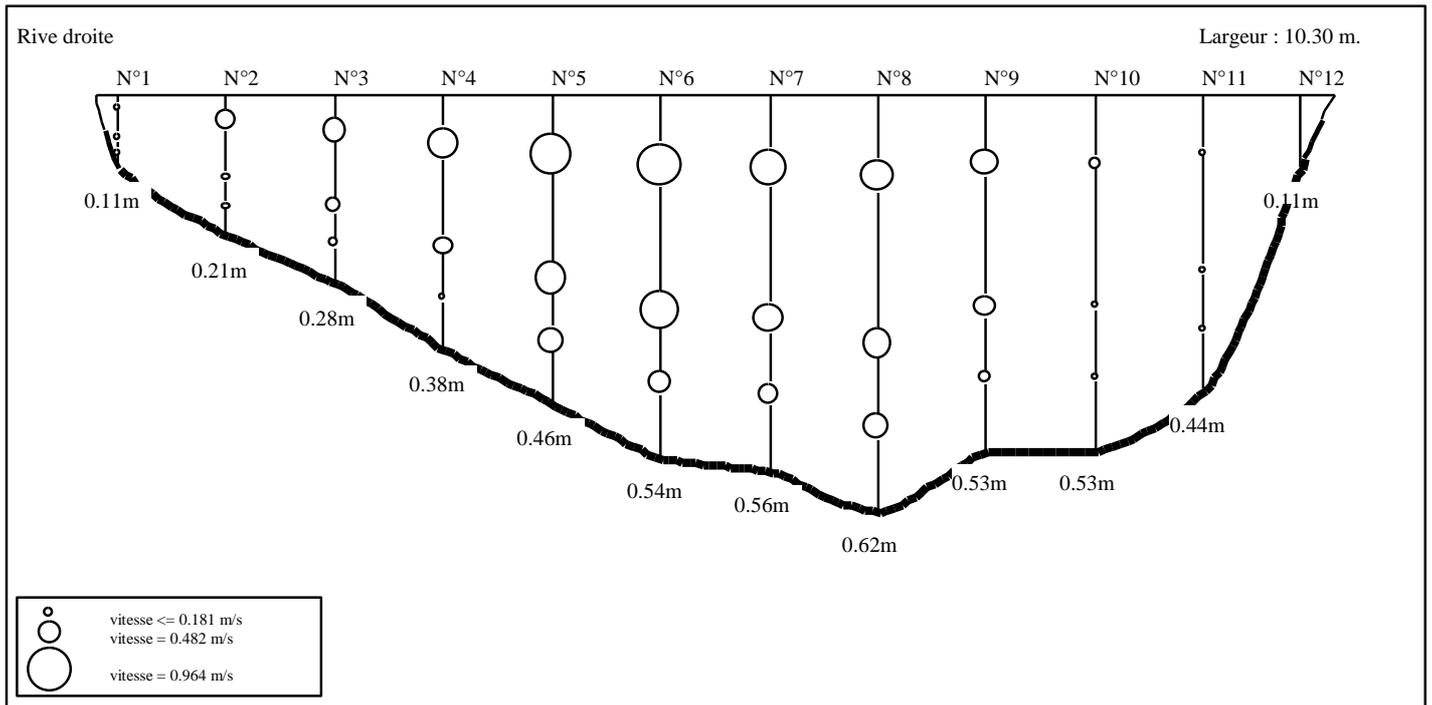
Surface du BV : 195 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.11	10	0.09 0.07 0.02		0.0000 0.0000 0.0110	0	0.003
2	1.1	0.21	10	0.17 0.13 0.04		0.0000 0.2000 0.5180	0.048	0.229
3	2	0.28	10	0.22 0.17 0.06		0.2540 0.3840 0.5460	0.11	0.392
4	2.9	0.38	10	0.3 0.23 0.08		0.2220 0.4580 0.7390	0.178	0.469
5	3.8	0.46	10	0.37 0.28 0.09		0.6520 0.7250 0.9110	0.346	0.753

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	4.7	0.54	10	0.43 0.32 0.11		0.5460 0.8680 0.9640	0.438	0.811
7	5.6	0.56	10	0.45 0.34 0.11		0.4840 0.6740 0.9030	0.383	0.684
8	6.5	0.62	10	0.5 0.37 0.12		0.6430 0.6860 0.7670	0.431	0.696
9	7.4	0.53	10	0.42 0.32 0.11		0.3540 0.5170 0.6180	0.266	0.502
10	8.3	0.53	10	0.42 0.32 0.11		0.0820 0.1940 0.3210	0.105	0.198
11	9.2	0.44	10	0.35 0.26 0.09		0.1590 0.2210 0.2120	0.089	0.203
12	10	0.11	10				0	0

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.151 m³/s
SURFACE TOTALE = 4.211 m²
VITESSE MOYENNE = 0.511 m/s

FICHES DETAILLEES DES JAUGEAGES

Seconde campagne

L'ARGENS

Résultat du jaugeage L'Argens à Châteauvert (A1)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit CHATEAUVERT.
 Date de l'étude : 12/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 14h00. Heure de fin de l'étude : 14h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 9.6 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

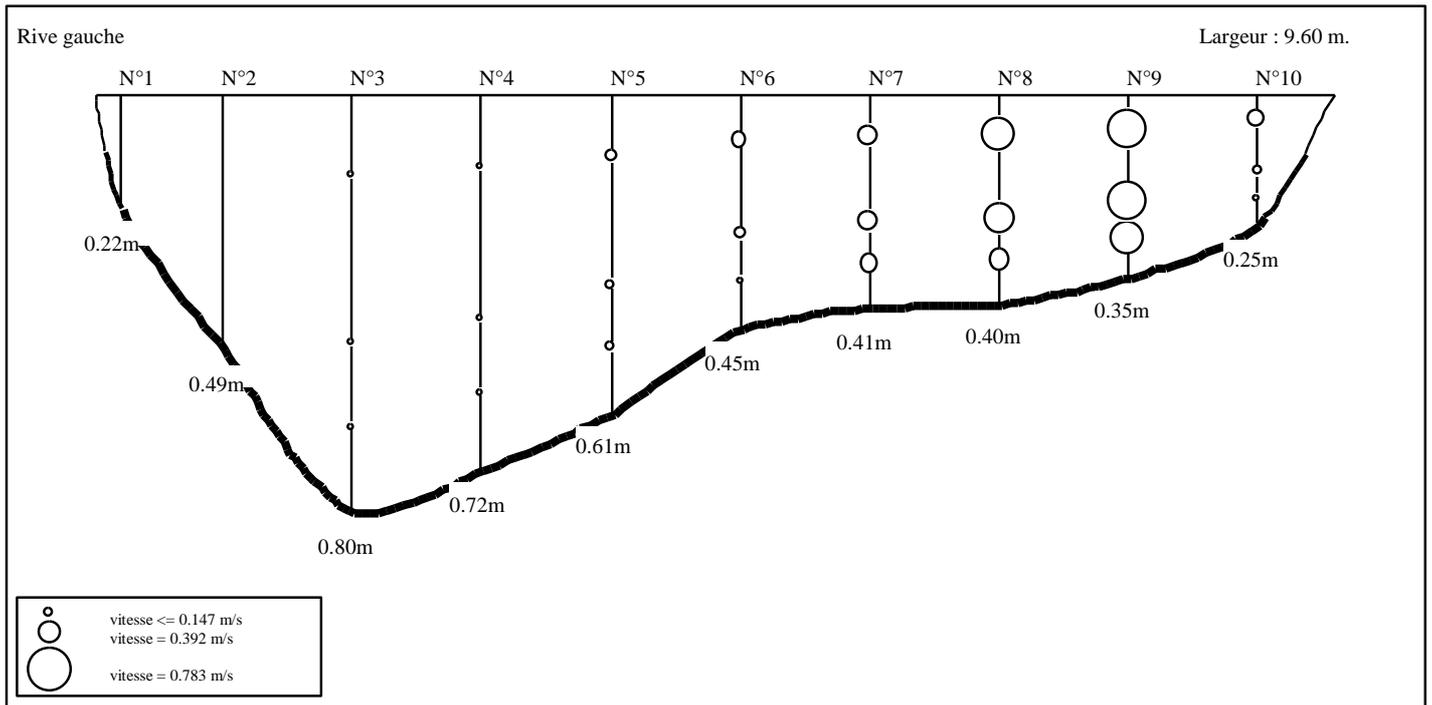
Surface du BV : 510 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.22	10				0	0
2	1	0.49	10				0	0
3	2	0.8	10	0.64 0.48 0.16		0.0330 0.0640 0.0540	0.043	0.054
4	3	0.72	10	0.58 0.43 0.14		0.1110 0.1190 0.1850	0.096	0.134
5	4	0.61	10	0.49 0.37 0.12		0.2030 0.2270 0.2700	0.141	0.232
6	5	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.1830 0.2500 0.2940	0.11	0.244

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
7	6	0.41	10	0.33 0.25 0.08		0.3490 0.4040 0.4290	0.163	0.396
8	7	0.4	10	0.32 0.24 0.08		0.4360 0.6100 0.6600	0.232	0.579
9	8	0.35	10	0.28 0.21 0.07		0.5930 0.7460 0.7830	0.251	0.717
10	9	0.25	10	0.2 0.15 0.05		0.0990 0.2330 0.3510	0.057	0.229

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.092 m³/s
 SURFACE TOTALE = 4.549 m²
 VITESSE MOYENNE = 0.240 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'aval de Correns (A2)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval CORRENS.
 Date de l'étude : 12/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h30. Heure de fin de l'étude : 16h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 14.5 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

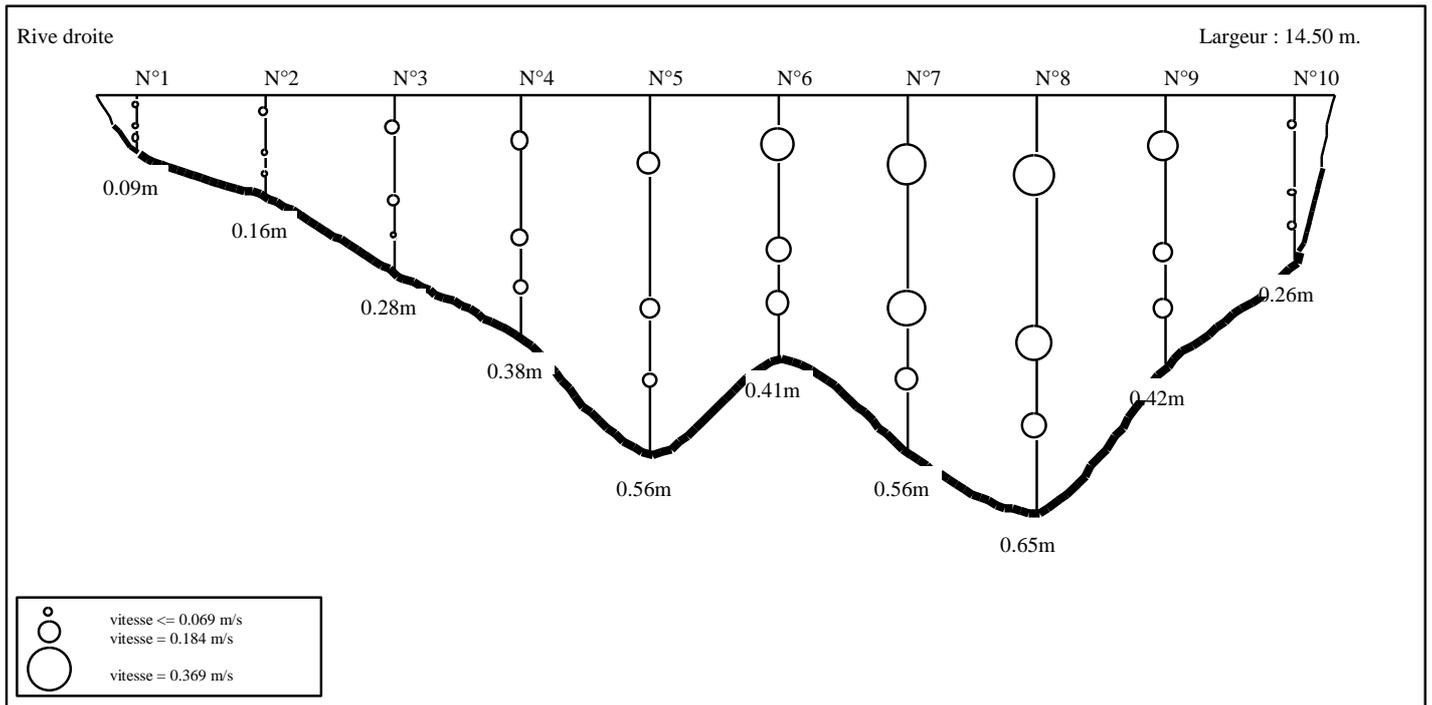
Surface du BV : 558km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.09	10	0.07 0.05 0.02		0.0000 0.0040 0.0200	0.001	0.007
2	2	0.16	10	0.13 0.1 0.03		0.0000 0.0630 0.1060	0.009	0.058
3	3.5	0.28	10	0.22 0.17 0.06		0.0920 0.1280 0.1610	0.036	0.127
4	5	0.38	10	0.3 0.23 0.08		0.1520 0.1670 0.1790	0.063	0.166
5	6.5	0.56	10	0.45 0.34 0.11		0.1540 0.2030 0.2140	0.108	0.193

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	8	0.41	10	0.33 0.25 0.08		0.2180 0.2480 0.3150	0.105	0.257
7	9.5	0.56	10	0.45 0.34 0.11		0.2300 0.3250 0.3590	0.173	0.31
8	11	0.65	10	0.52 0.39 0.13		0.2400 0.3040 0.3690	0.198	0.304
9	12.5	0.42	10	0.34 0.25 0.08		0.1780 0.1990 0.2730	0.089	0.212
10	14	0.26	10	0.21 0.16 0.05		0.0330 0.0830 0.0940	0.019	0.073

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.196 m³/s
SURFACE TOTALE = 5.532 m²
VITESSE MOYENNE = 0.216 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont de Carcès (A3)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont de CARCÈS.
 Date de l'étude : 13/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 9h00. Heure de fin de l'étude : 9h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 13.8 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

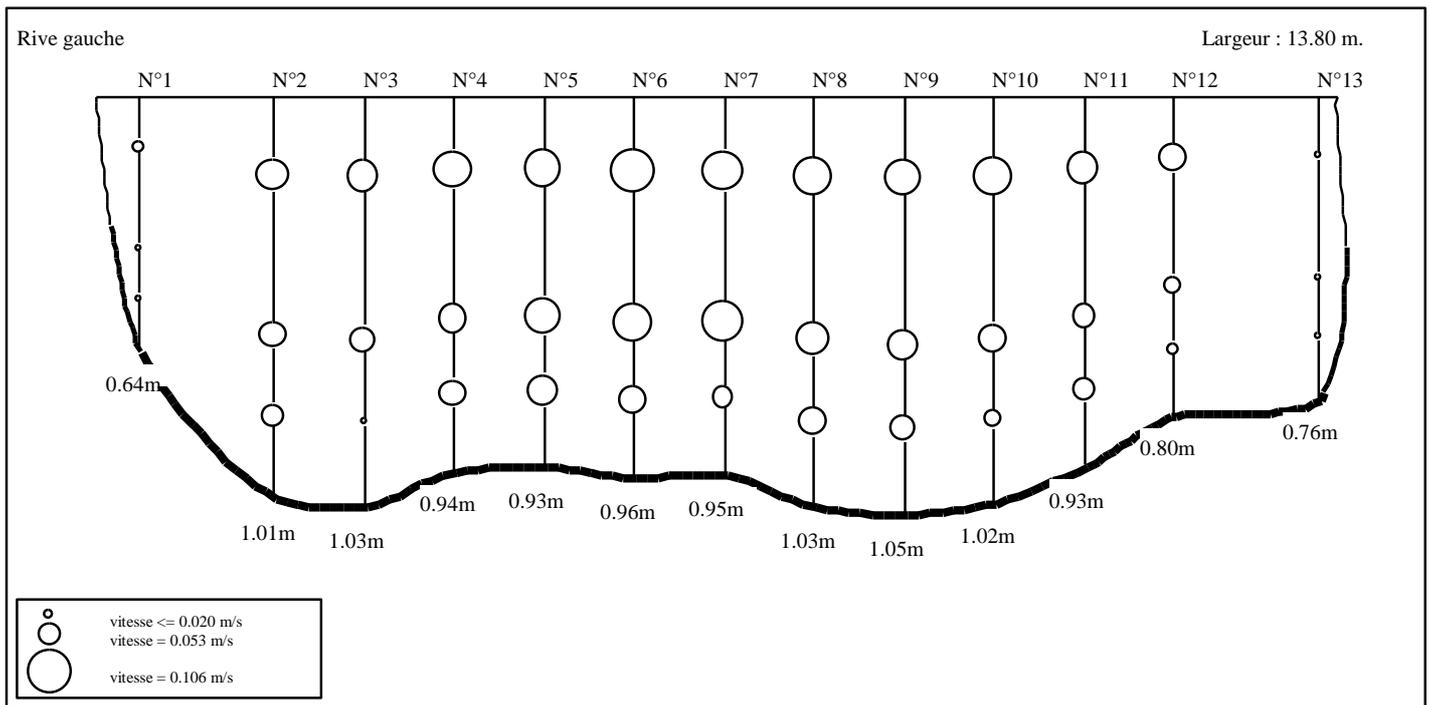
Surface de BV : 635 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.64	10	0.51 0.38 0.13		0.0000 0.0050 0.0360	0.007	0.011
2	2	1.01	10	0.81 0.61 0.2		0.0600 0.0720 0.0820	0.072	0.071
3	3	1.03	10	0.82 0.62 0.21		0.0260 0.0720 0.0840	0.065	0.064
4	4	0.94	10	0.75 0.56 0.19		0.0720 0.0780 0.0930	0.075	0.08
5	5	0.93	10	0.74 0.56 0.19		0.0850 0.0940 0.0990	0.086	0.093

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	6	0.96	10	0.77 0.58 0.19		0.0680 0.0980 0.1060	0.089	0.093
7	7	0.95	10	0.76 0.57 0.19		0.0580 0.1010 0.1010	0.086	0.09
8	8	1.03	10	0.82 0.62 0.21		0.0760 0.0910 0.0950	0.091	0.088
9	9	1.05	10	0.84 0.63 0.21		0.0710 0.0760 0.0890	0.082	0.078
10	10	1.02	10	0.82 0.61 0.2		0.0520 0.0740 0.0940	0.075	0.073
11	11	0.93	10	0.74 0.56 0.19		0.0620 0.0620 0.0850	0.063	0.068
12	12	0.8	10	0.64 0.48 0.16		0.0340 0.0480 0.0780	0.042	0.052
13	13.6	0.76	10	0.61 0.46 0.15		0.0010 0.0030 0.0200	0.005	0.007

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.870 m³/s
SURFACE TOTALE = 12.608 m²
VITESSE MOYENNE = 0.069 m/s

Résultat du jaugeage L'Argens à l'aval de Carcès (A4)

I) Caractéristiques Générales

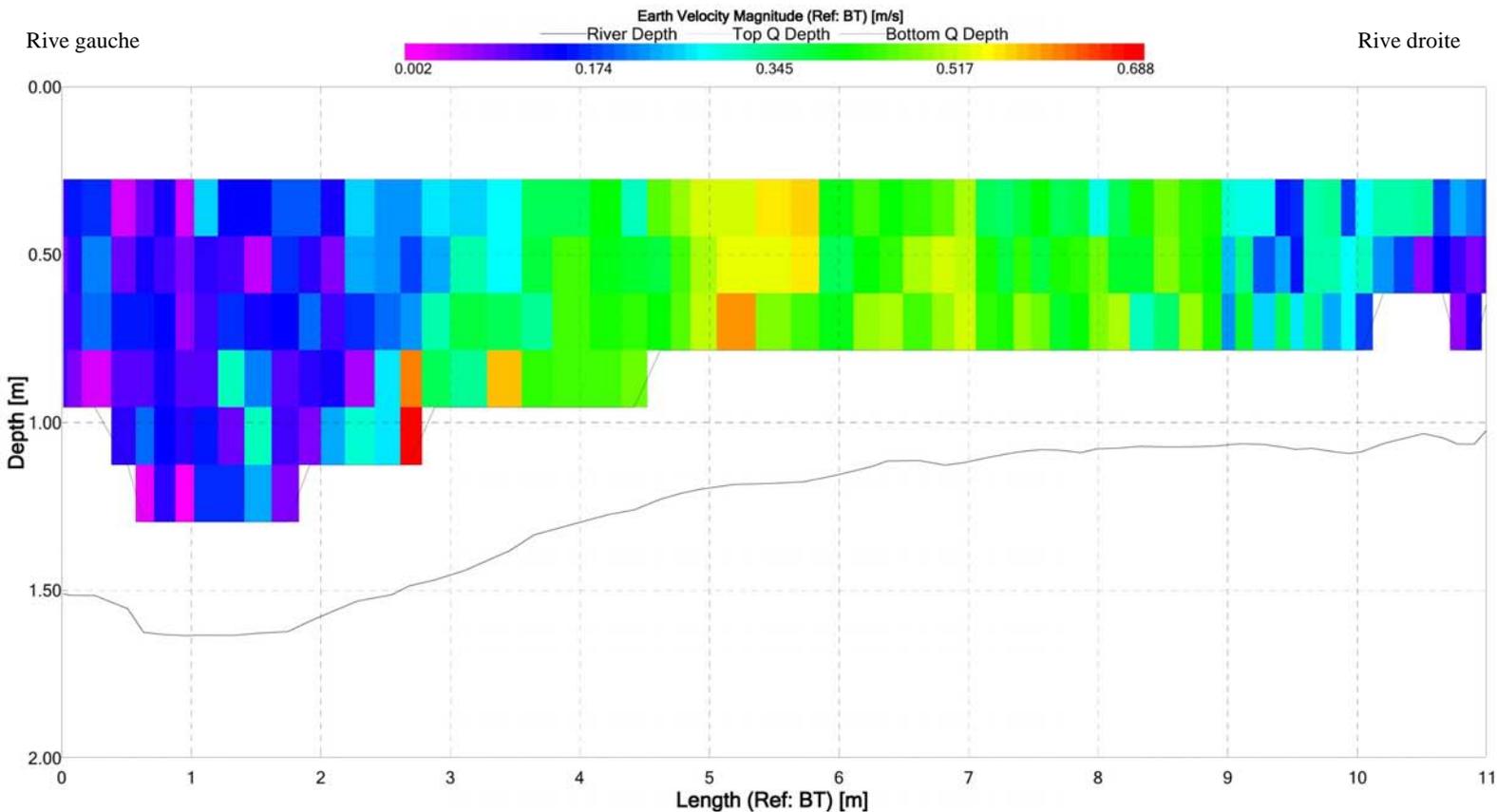
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval de CARCES.
 Date de l'étude : 13/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h30. Heure de fin de l'étude : 16h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 17.6 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 1154 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
002	R	1.00	5.00	360	0.534	1.03	0.411	-0.090	-0.088	1.80	17.6	17.3	15:50	15:55	0.05	0.10	0	3
003	L	1.00	5.00	343	0.493	0.914	0.373	-0.102	0.115	1.79	17.5	17.4	15:55	15:59	0.06	0.10	1	5
Mean		1.00	5.00	351	0.514	0.973	0.392	-0.096	0.014	1.80	17.6	17.3	Total	00:08	0.05	0.10	1	4
SDev		0.00	0.00	12	0.029	0.083	0.027	0.008	0.144	0.005	0.08	0.03			0.00	0.00		
R/M%		0.00	0.00	4.8	8.0	12.1	9.7	12.5	1503.7	0.4	0.7	0.2			3.70	0.97		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.797 m³/s
 AREA = 17.3 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont du seuil de la Vacquière (A5)

I) Caractéristiques Générales

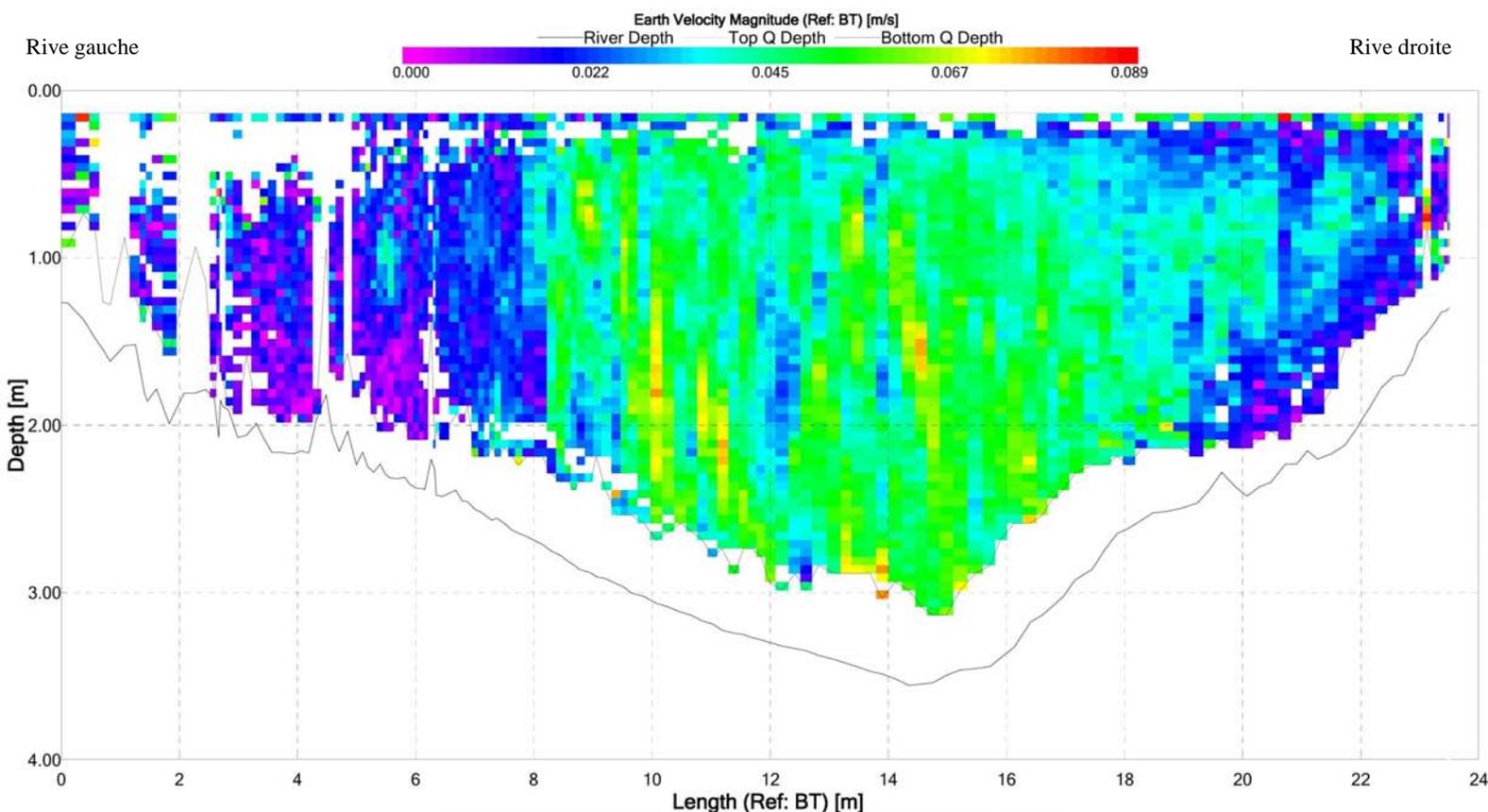
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont du seuil de la Vacquière.
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 10h30. Heure de fin de l'étude : 11h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 27.6 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 1530 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	R	5.00	1.80	529	0.288	1.23	0.238	0.789	-0.038	2.51	27.5	67.6	10:46	10:55	0.04	0.04	3	16
001	L	5.00	1.80	347	0.301	1.30	0.285	0.692	-0.044	2.54	27.7	68.7	10:55	11:01	0.06	0.04	2	16
Mean		5.00	1.80	438	0.295	1.27	0.261	0.740	-0.041	2.52	27.6	68.2	Total	00:15	0.05	0.04	3	16
SDev		0.00	0.00	129	0.009	0.052	0.033	0.069	0.004	0.021	0.09	0.78			0.01	0.00		
R/M%		0.00	0.00	41.6	4.4	5.8	18.0	13.1	14.6	1.2	0.5	1.6			39.18	0.00		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.521 m³/s
 AREA = 68.2 m²

Résultat du jaugeage L'Argens à l'amont du Muy (A6)

I) Caractéristiques Générales

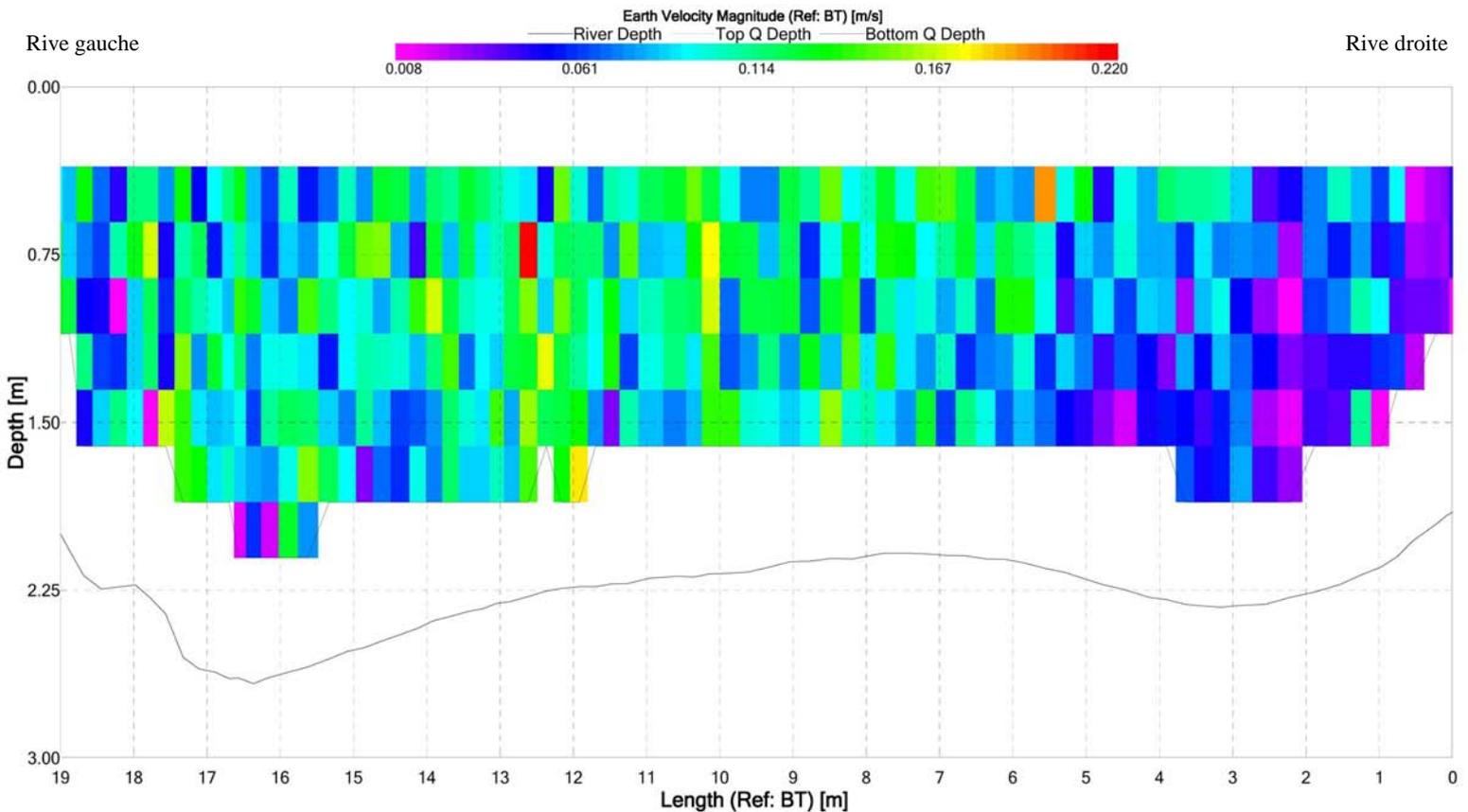
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont du Muy
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 13h30. Heure de fin de l'étude : 14h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 24.1 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 2066 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	L	1.80	2.50	318	0.613	2.11	0.611	0.238	0.009	3.58	23.8	49.2	13:38	13:43	0.06	0.07	1	5
002	L	1.80	3.50	252	0.623	2.14	0.612	0.267	-0.081	3.56	24.1	49.2	13:49	13:53	0.07	0.07	0	5
003	R	2.00	3.50	240	0.599	2.08	0.611	0.325	0.002	3.61	24.3	49.8	13:53	13:57	0.08	0.07	0	4
Mean		1.87	3.17	270	0.612	2.11	0.611	0.277	-0.023	3.59	24.1	49.4	Total	00:19	0.07	0.07	1	5
SDev		0.12	0.58	42	0.012	0.033	0.001	0.044	0.050	0.026	0.27	0.32			0.01	0.00		
R/M%		10.7	31.6	28.9	3.9	3.1	0.2	31.4	385.7	1.4	2.2	1.2			22.64	1.38		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 3.585 m³/s
 AREA = 49.4 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à Roquebrune-sur-Argens (A7)

I) Caractéristiques Générales

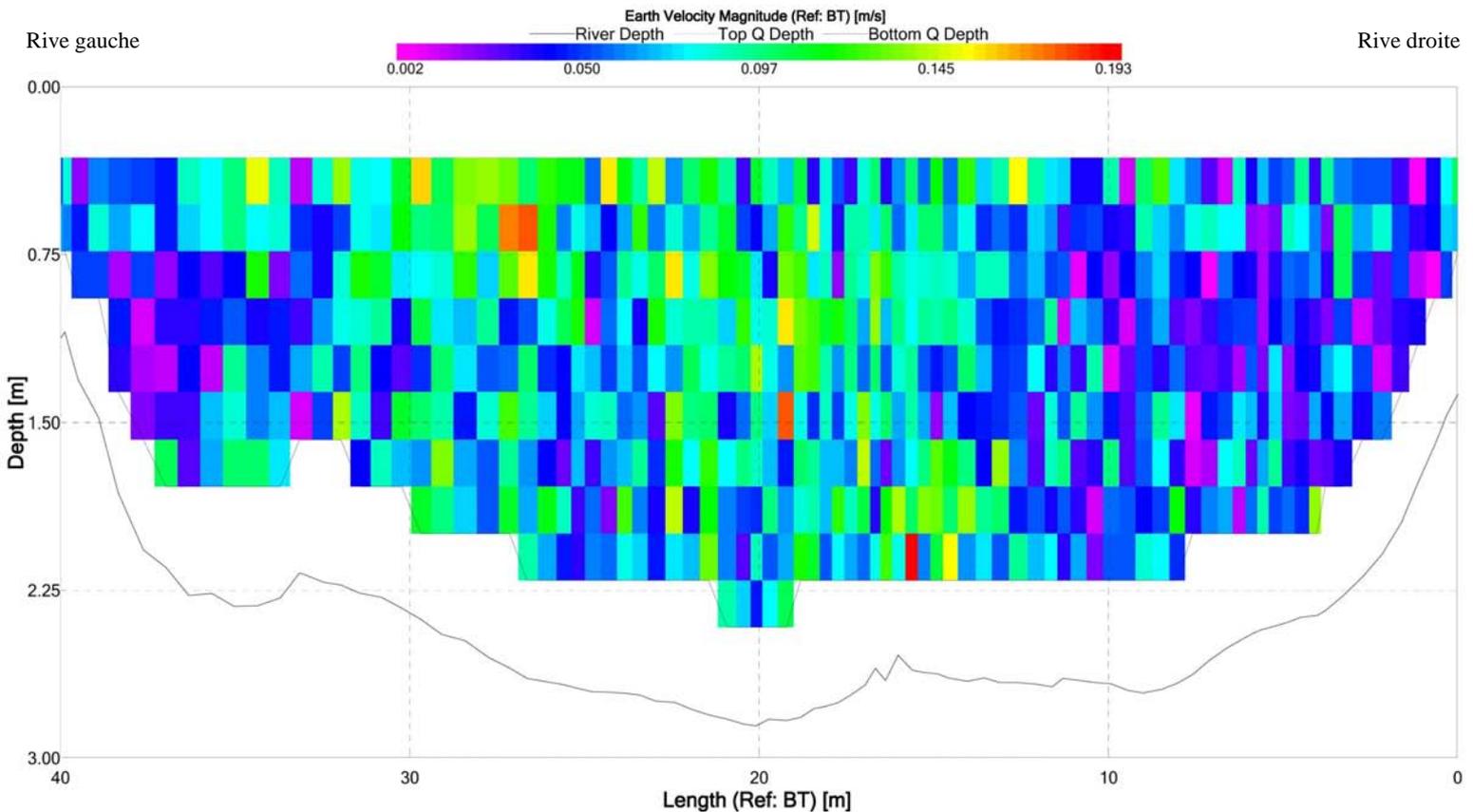
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Roquebrune-sur-Argens (pont)
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 16h00. Heure de fin de l'étude : 16h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 44.2 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 2483 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge					Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad			
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right			Start	End	Boat	Water	End	Bins		
000	L	2.50	2.00	450	0.743	3.58	0.701	0.120	0.028	5.17	43.8	101.9	15:51	15:59	0.09	0.05	0	2
001	R	2.50	2.00	517	0.727	3.45	0.702	0.147	0.044	5.07	44.1	101.8	15:59	16:08	0.08	0.05	0	2
002	L	3.00	2.00	427	0.732	3.53	0.670	0.083	0.054	5.07	44.2	102.0	16:08	16:16	0.09	0.05	0	2
003	R	3.00	2.00	427	0.745	3.60	0.696	0.172	0.058	5.27	44.5	102.3	16:16	16:23	0.09	0.05	0	2
Mean		2.75	2.00	455	0.737	3.54	0.692	0.131	0.046	5.14	44.2	102.0	Total	00:32	0.09	0.05	0	2
SDev		0.29	0.00	43	0.009	0.069	0.015	0.038	0.013	0.100	0.31	0.23			0.01	0.00		
R/M%		18.2	0.00	19.8	2.4	4.5	4.6	68.2	65.2	4.1	1.7	0.5			17.44	3.94		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 5.143 m³/s
 AREA = 102 m²

Résultat du jaugeage L'Argens au seuil de Verteil (A8)

I) Caractéristiques Générales

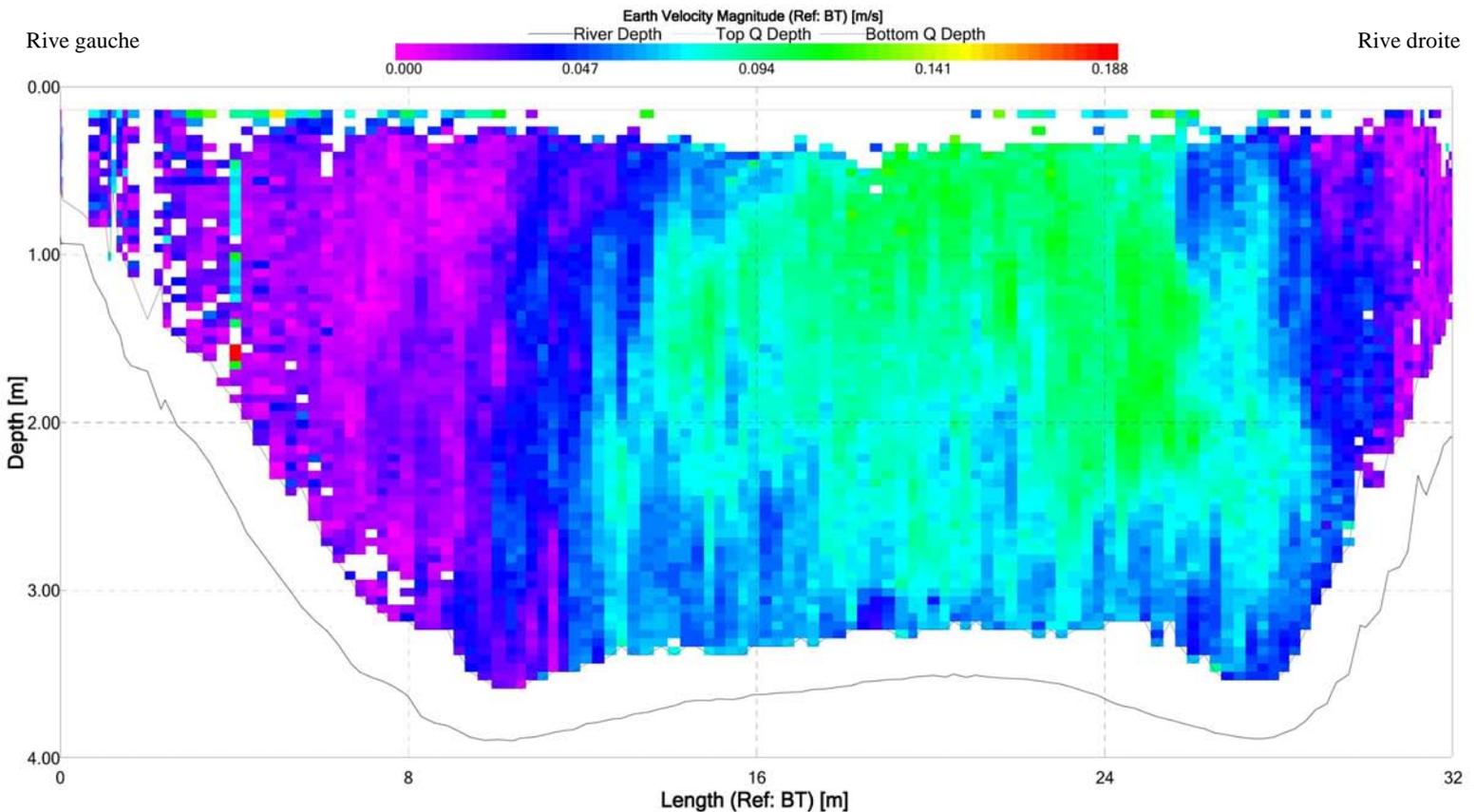
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Seuil de Verteil.
 Date de l'étude : 15/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 11h00. Heure de fin de l'étude : 11h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 34.8 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 2555 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	L	2.00	2.20	524	0.549	4.04	0.304	-0.012	-0.008	4.87	34.4	106.0	11:03	11:10	0.08	0.05	10	19
001	R	4.00	2.50	519	0.521	3.89	0.298	-0.026	-0.017	4.67	35.1	107.3	11:11	11:17	0.07	0.04	1	18
Mean		3.00	2.35	521	0.535	3.96	0.301	-0.019	-0.013	4.77	34.8	106.7	Total	00:13	0.08	0.04	5	18
SDev		1.41	0.21	4	0.020	0.100	0.004	0.010	0.006	0.139	0.47	0.88			0.01	0.00		
R/M%		66.7	12.8	1.0	5.2	3.6	2.0	73.7	72.0	4.1	1.9	1.2			11.92	4.44		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.770 m³/s
 AREA = 106.7 m²

Résultat du jaugeage L'Argens aux Arcs (Comp1)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Les Arcs.
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 12h00. Heure de fin de l'étude : 12h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 17.8 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

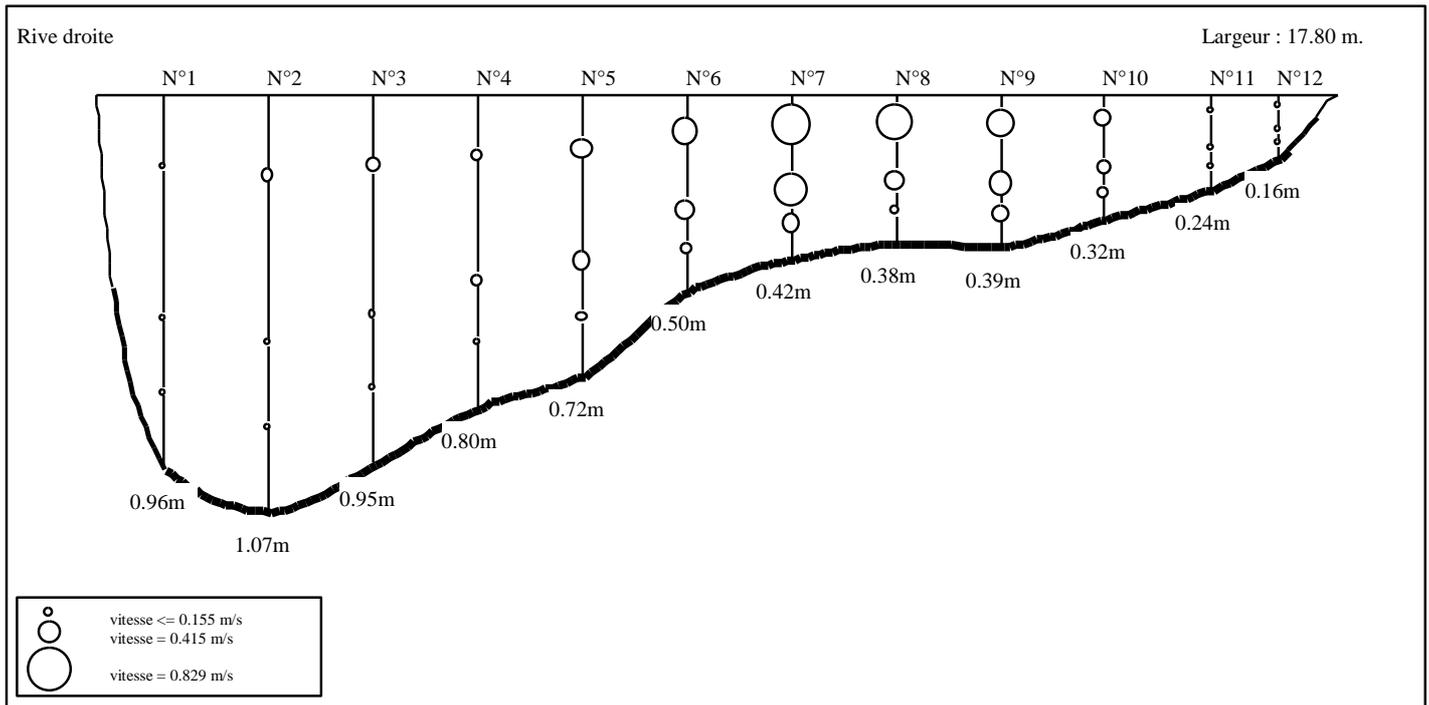
Surface du BV : 1730 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	1	0.96	10	0.77 0.58 0.19		0.0320 0.1290 0.1980	0.117	0.122
2	2.5	1.07	10	0.86 0.64 0.21		0.1250 0.1590 0.2640	0.189	0.177
3	4	0.95	10	0.76 0.57 0.19		0.1850 0.1810 0.3220	0.206	0.217
4	5.5	0.8	10	0.64 0.48 0.16		0.1600 0.2760 0.2810	0.199	0.248
5	7	0.72	10	0.58 0.43 0.14		0.2590 0.4100 0.4190	0.27	0.375

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	8.5	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.2950 0.4560 0.5440	0.219	0.438
7	10	0.42	10	0.34 0.25 0.08		0.3830 0.7090 0.8290	0.276	0.657
8	11.5	0.38	10	0.3 0.23 0.08		0.2300 0.4470 0.7660	0.18	0.472
9	13	0.39	10	0.31 0.23 0.08		0.3930 0.4990 0.5700	0.191	0.49
10	14.5	0.32	10	0.26 0.19 0.06		0.2610 0.3310 0.3870	0.105	0.327
11	16	0.24	10	0.19 0.14 0.05		0.0260 0.0670 0.1460	0.018	0.076
12	17	0.16	10	0.13 0.1 0.03		0.0190 0.0190 0.0170	0.003	0.019

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.959 m³/s
SURFACE TOTALE = 10.295 m²
VITESSE MOYENNE = 0.287 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens au Moulin-des-Isclès (Comp2)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Moulin-des-Isclès.
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 17h00. Heure de fin de l'étude : 17h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 24 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

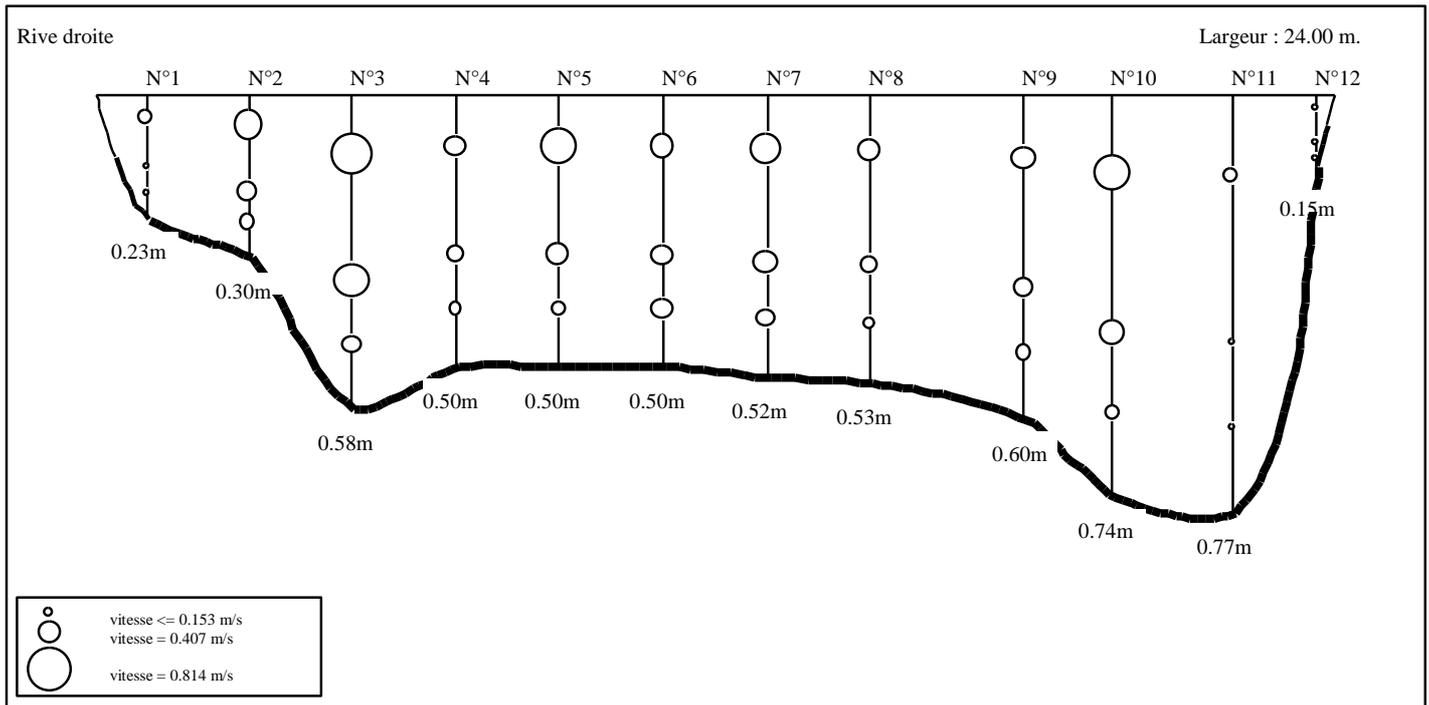
Surface du BV : 2538 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	1	0.23	10	0.18 0.14 0.05		0.0480 0.2000 0.3160	0.044	0.191
2	3	0.3	10	0.24 0.18 0.06		0.3380 0.4310 0.5640	0.132	0.441
3	5	0.58	10	0.46 0.35 0.12		0.3680 0.6680 0.8140	0.365	0.629
4	7	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.2840 0.3910 0.4430	0.189	0.377
5	9	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.3230 0.4720 0.7360	0.25	0.501

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m²/s)	V Moy (m/s)
6	11	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.4110 0.4350 0.4800	0.22	0.44
7	13	0.52	10	0.42 0.31 0.1		0.3930 0.4770 0.6320	0.257	0.495
8	15	0.53	10	0.42 0.32 0.11		0.2650 0.3870 0.4610	0.199	0.375
9	18	0.6	10	0.48 0.36 0.12		0.3410 0.4540 0.4600	0.256	0.427
10	19.7	0.74	10	0.59 0.44 0.15		0.3460 0.5090 0.6910	0.38	0.514
11	22	0.77	10	0.62 0.46 0.15		0.0000 0.0000 0.3140	0.06	0.078
12	23.6	0.15	10	0.12 0.09 0.03		0.0000 0.0040 0.0780	0.003	0.021

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.888 m³/s
SURFACE TOTALE = 12.099 m²
VITESSE MOYENNE = 0.404 m/s

LES AFFLUENTS DE L'ARGENS

Résultat du jaugeage

La Bresque au Pont-Roux (Bre)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : BRESQUE. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Pont-Roux.
 Date de l'étude : 13/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 12h00. Heure de fin de l'étude : 12h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 7.4 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

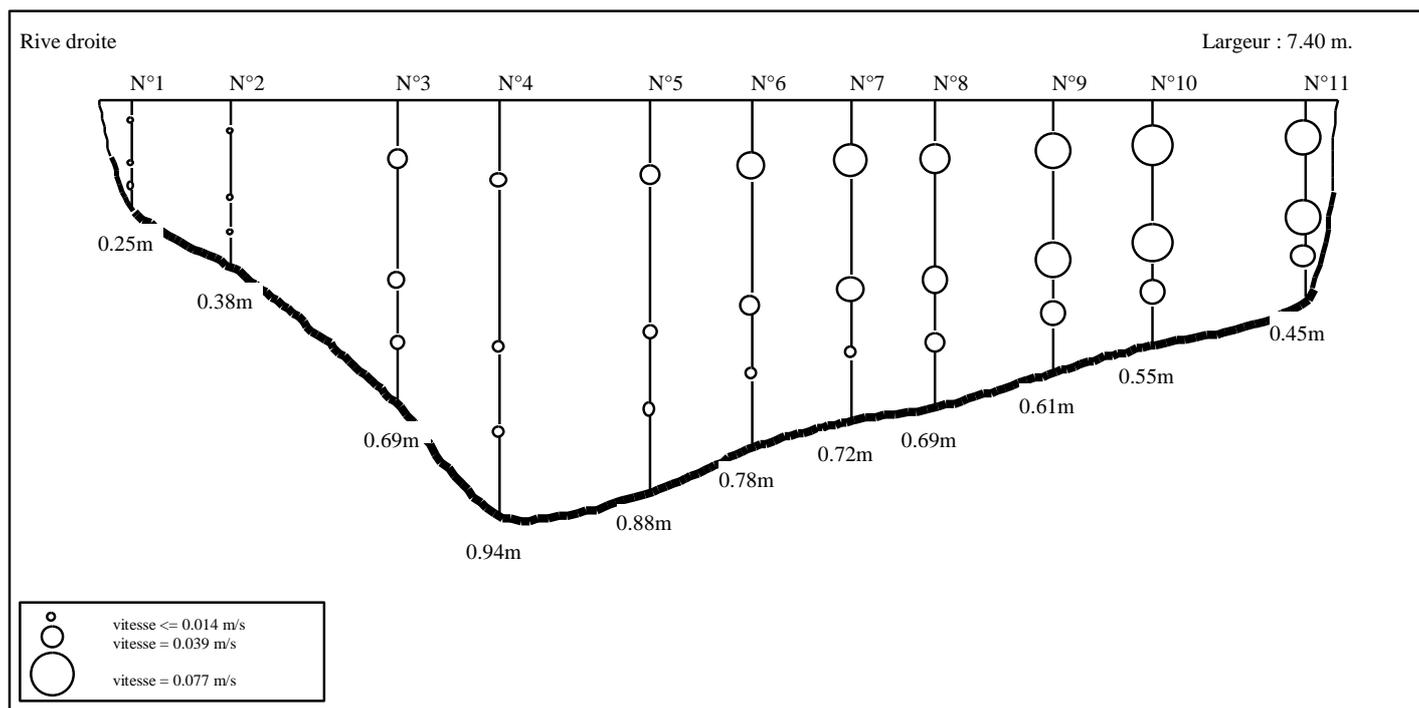
Surface du BV : 269 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.25	10	0.2		0.0000	0.001	0.005
				0.15		0.0070		
				0.05		0.0080		
2	0.8	0.38	10	0.3		0.0090	0.003	0.009
				0.23		0.0080		
				0.08		0.0090		
3	1.8	0.69	10	0.55		0.0310	0.026	0.037
				0.41		0.0380		
				0.14		0.0420		
4	2.4	0.94	10	0.75		0.0250	0.025	0.027
				0.56		0.0260		
				0.19		0.0310		
5	3.3	0.88	10	0.7		0.0250	0.028	0.032
				0.53		0.0320		
				0.18		0.0390		

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	3.9	0.78	10	0.62 0.47 0.16		0.0280 0.0420 0.0540	0.032	0.042
7	4.5	0.72	10	0.58 0.43 0.14		0.0280 0.0520 0.0630	0.035	0.049
8	5	0.69	10	0.55 0.41 0.14		0.0420 0.0500 0.0620	0.035	0.051
9	5.7	0.61	10	0.49 0.37 0.12		0.0490 0.0680 0.0720	0.039	0.064
10	6.3	0.55	10	0.44 0.33 0.11		0.0490 0.0770 0.0760	0.038	0.07
11	7.2	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.0470 0.0660 0.0630	0.027	0.06

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.195 m³/s + 0,03 m³/s (canal) = 0,221 m³/s
 SURFACE TOTALE = 4.697 m²
 VITESSE MOYENNE = 0.041 m/s

Résultat du jaugeage

Le Carami à Vins-sur-Carami (Car1)

I) Caractéristiques Générales

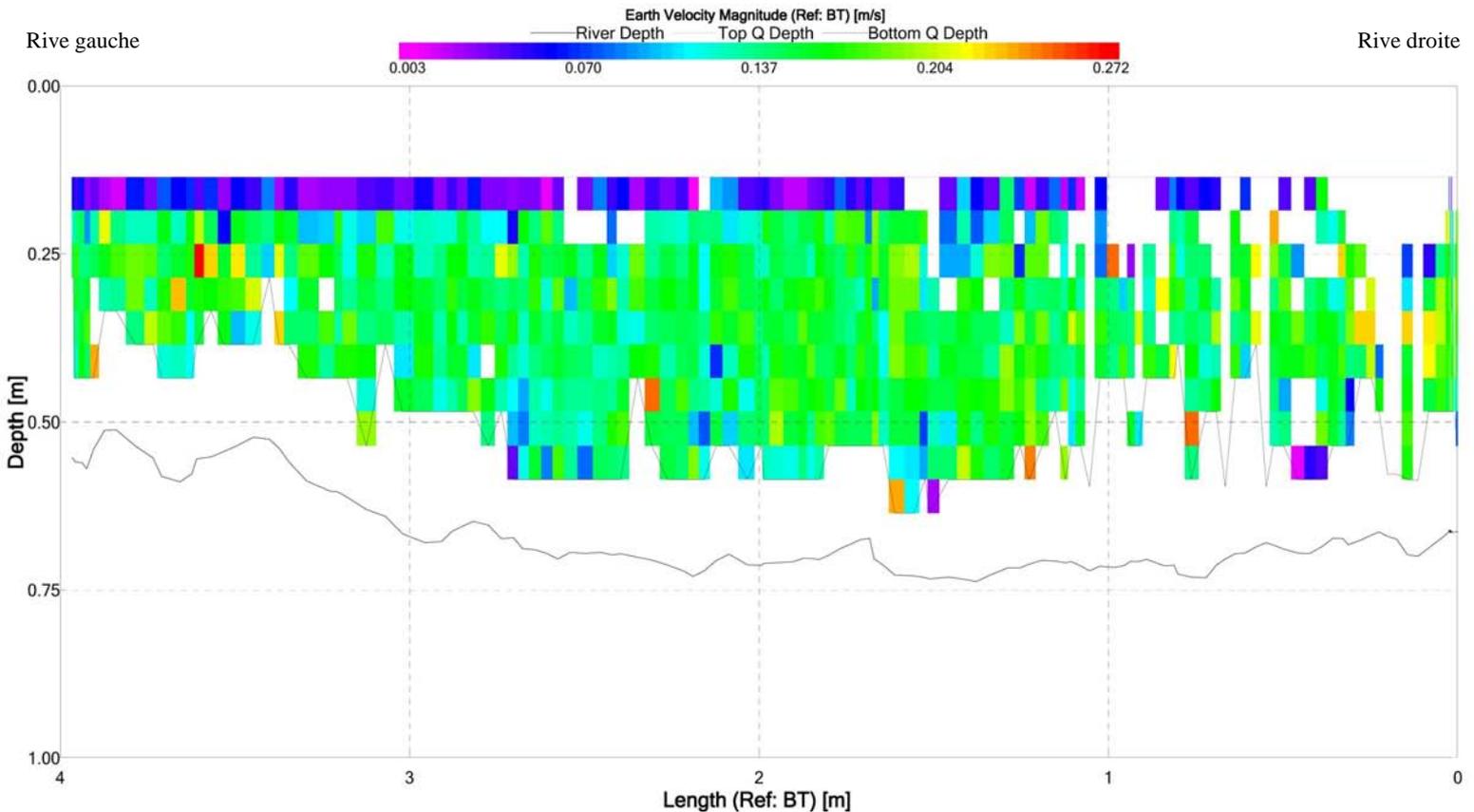
La rivière concernée par l'étude est : CARAMI. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Vins-sur-Carami.
 Date de l'étude : 12/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 17h00. Heure de fin de l'étude : 17h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 8.9 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 201 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
001	L	2.50	2.20	842	0.125	0.172	0.075	0.049	0.205	0.626	9.1	5.1	17:18	17:24	0.01	0.12	28	36
003	L	2.00	2.00	629	0.138	0.180	0.080	0.040	0.200	0.638	8.6	4.9	17:27	17:31	0.02	0.13	34	38
004	R	2.50	2.50	526	0.102	0.153	0.070	0.058	0.228	0.612	8.8	4.9	17:32	17:36	0.02	0.13	18	39
Mean		2.33	2.23	665	0.122	0.168	0.075	0.049	0.211	0.625	8.9	5.0	Total	00:17	0.02	0.13	27	38
SDev		0.29	0.25	161	0.018	0.014	0.005	0.009	0.015	0.013	0.26	0.13			0.00	0.00		
R/M%		21.4	22.4	47.5	29.6	16.0	13.3	36.7	13.3	4.2	5.7	4.8			34.62	6.37		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.625 m³/s
 AREA = 5 m²

Résultat du jaugeage

Le Carami à l'aval de la retenue de Ste-Suzanne (Car2)

I) Caractéristiques Générales

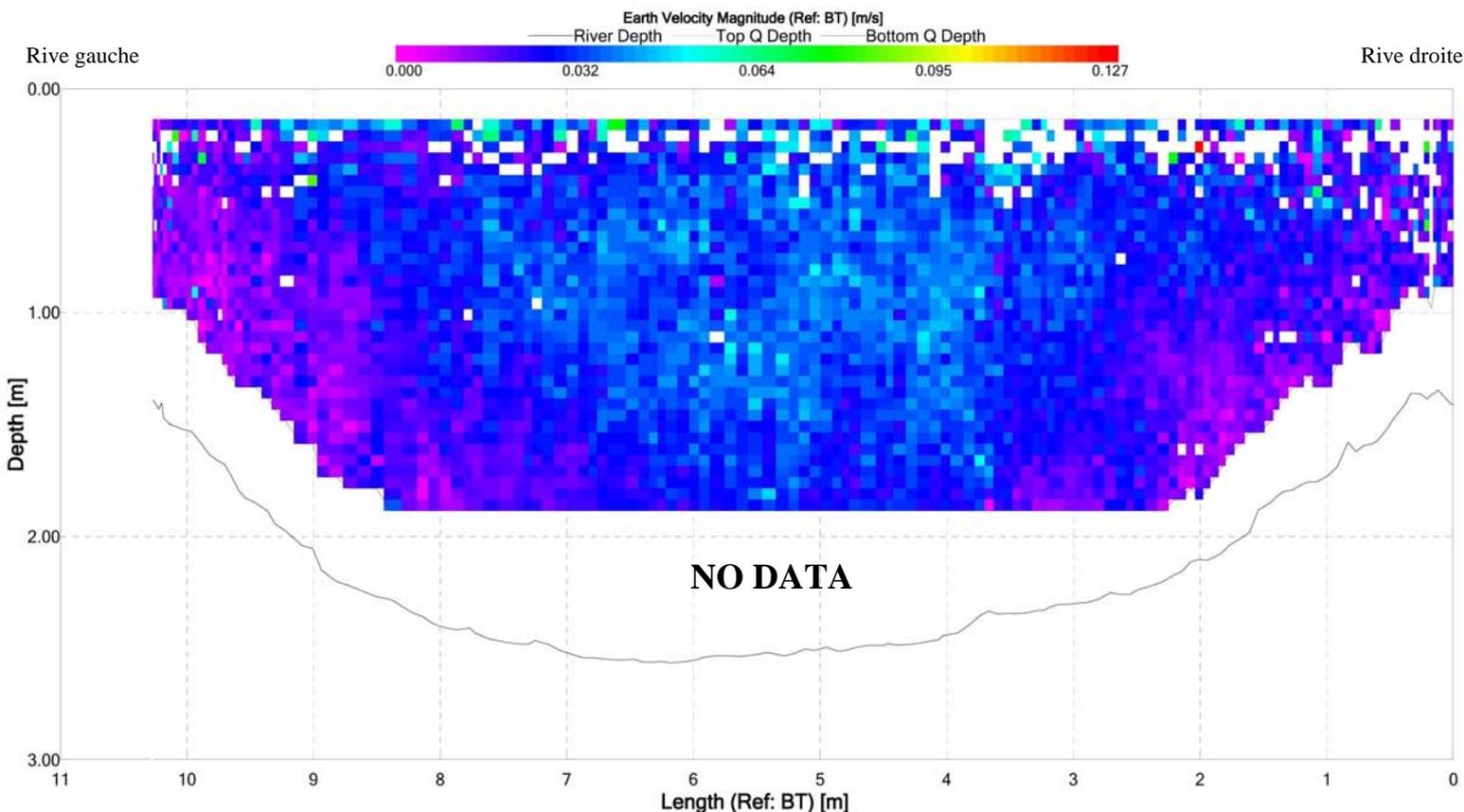
La rivière concernée par l'étude est : CARAMI. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Aval de la retenue de Sainte-Suzanne.
 Date de l'étude : 13/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 14h00. Heure de fin de l'étude : 14h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 12.7 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 454 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance	#Ens.	Discharge							Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
			L	R	Top	Middle	Bottom	Left	Right			Total	Start	End	Boat	Water	End	Bins
000	R	1.80	1.40	550	0.053	0.350	0.082	0.023	0.021	0.530	12.6	25.5	14:08	14:13	0.03	0.02	4	30
002	R	1.50	1.60	475	0.051	0.344	0.081	0.019	0.027	0.522	12.7	25.6	14:21	14:26	0.04	0.02	0	28
Mean		1.65	1.50	512	0.052	0.347	0.082	0.021	0.024	0.526	12.7	25.6	Total	00:18	0.03	0.02	2	29
SDev		0.21	0.14	53	0.001	0.004	0.001	0.003	0.004	0.006	0.03	0.04			0.00	0.00		
R/M%		18.2	13.3	14.6	3.8	1.7	1.2	19.0	25.0	1.5	0.4	0.2			14.93	4.88		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.526 m³/s
 AREA = 25.6 m²

Résultat du jaugeage L'Issole à Cabasse (Iss)

I) Caractéristiques Générales

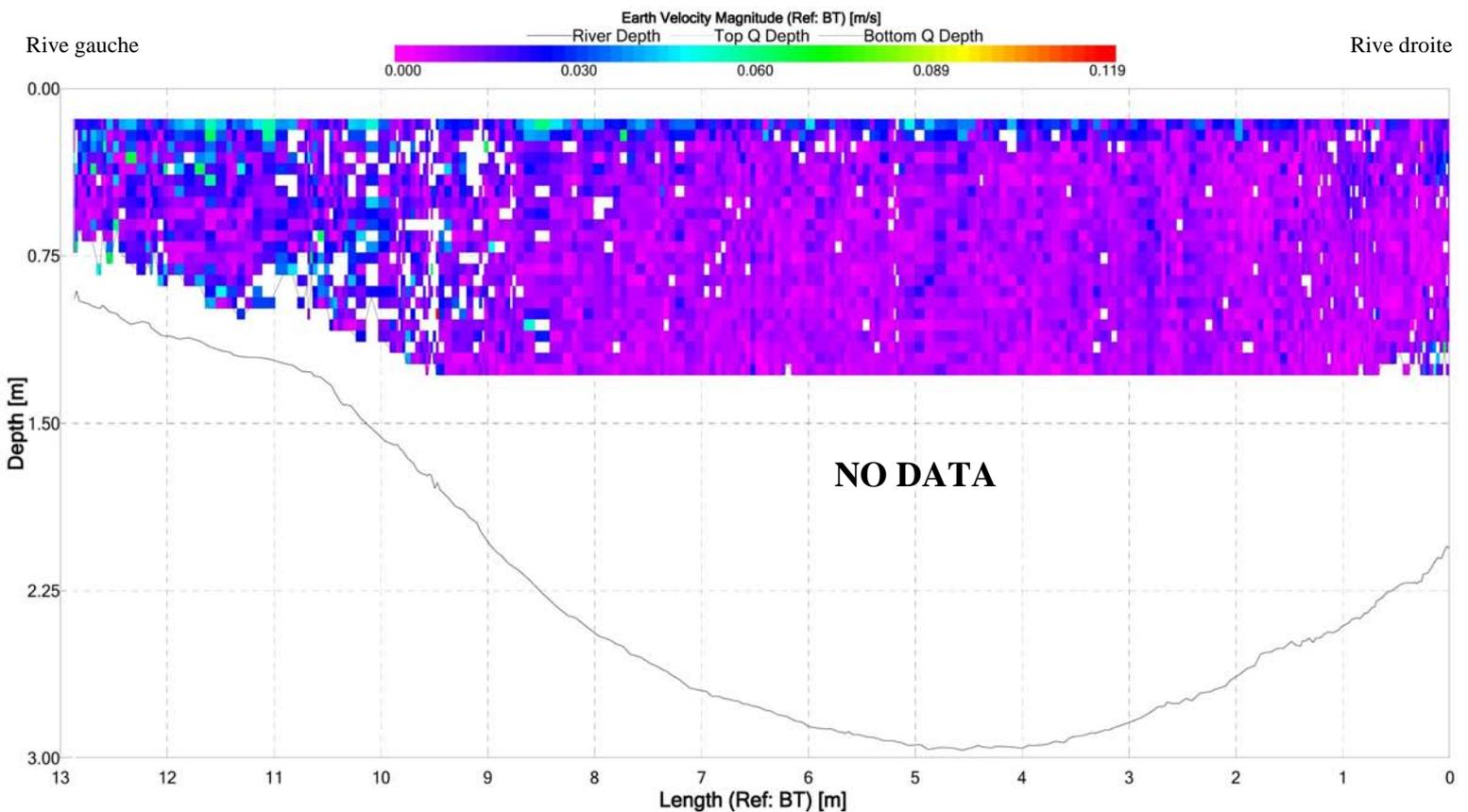
La rivière concernée par l'étude est : ISSOLE. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit CABASSE.
 Date de l'étude : 13/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 10h00. Heure de fin de l'étude : 10h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 14.7 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

Surface du BV : 243 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	L	1.00	1.50	697	0.012	0.070	0.060	0.007	-0.007	0.141	14.7	30.7	10:14	10:20	0.04	0.01	8	36
001	R	1.00	2.00	972	0.010	0.064	0.053	0.000	0.022	0.149	14.7	31.4	10:21	10:30	0.02	0.01	3	34
Mean		1.00	1.75	834	0.011	0.067	0.056	0.004	0.008	0.145	14.7	31.0	Total	00:16	0.03	0.01	5	35
SDev		0.00	0.35	194	0.001	0.004	0.005	0.005	0.021	0.006	0.01	0.53			0.01	0.00		
R/M%		0.00	28.6	33.0	18.2	9.0	12.4	200.0	386.7	5.5	0.1	2.4			53.97	0.00		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.145 m³/s
 AREA = 31 m²

Résultat du jaugeage

La Nartuby au Muy (Nar)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : NARTUBY. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Le Muy.
 Date de l'étude : 14/09/2011.
 Heure de début de l'étude : 17h00. Heure de fin de l'étude : 17h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 9 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : Seconde campagne de jaugeage

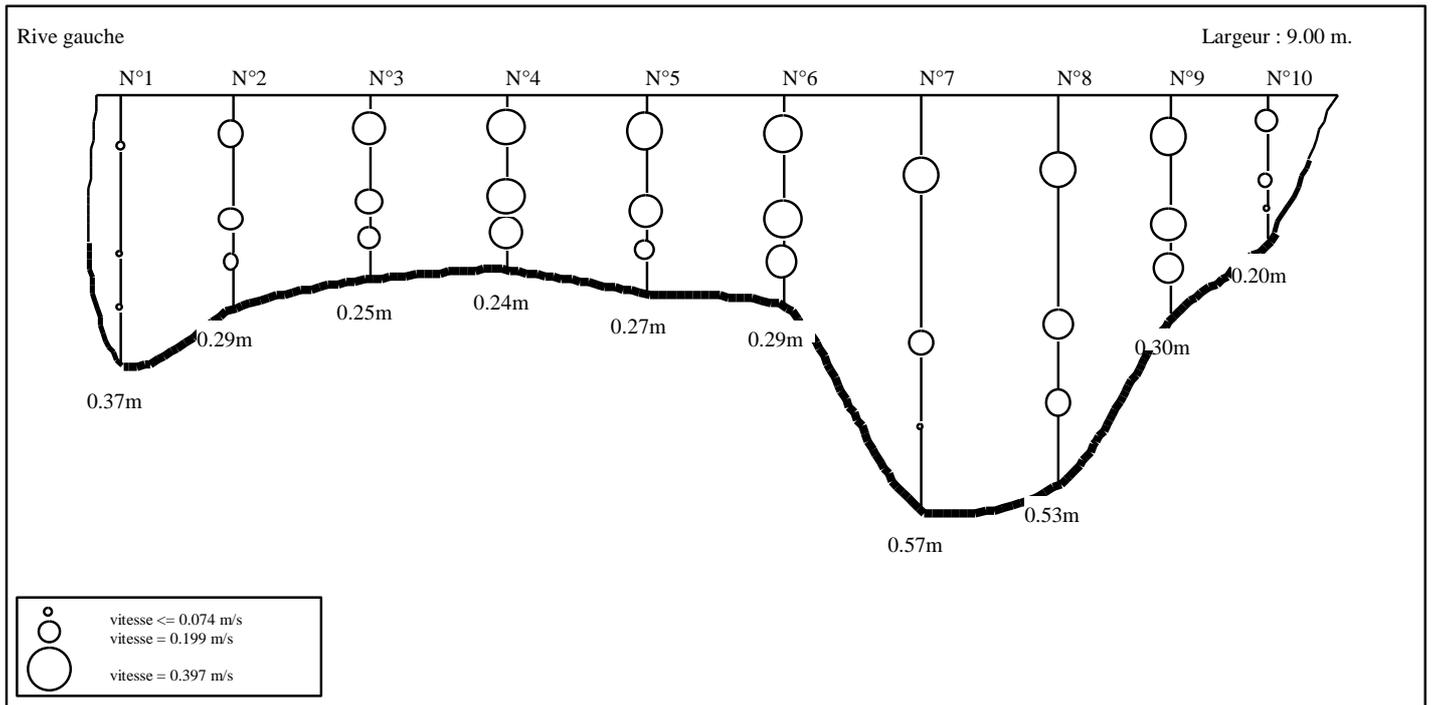
Surface du BV : 195 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.2	0.37	10	0.3 0.22 0.07		0.0690 0.0690 0.1010	0.028	0.077
2	1	0.29	10	0.23 0.17 0.06		0.1590 0.2290 0.2720	0.064	0.222
3	2	0.25	10	0.2 0.15 0.05		0.2310 0.2650 0.3430	0.069	0.276
4	3	0.24	10	0.19 0.14 0.05		0.3280 0.3490 0.3570	0.083	0.346
5	4	0.27	10	0.22 0.16 0.05		0.2150 0.3450 0.3640	0.086	0.317

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	5	0.29	10	0.23 0.17 0.06		0.3210 0.3840 0.3970	0.108	0.372
7	6	0.57	10	0.46 0.34 0.11		0.0800 0.2690 0.3590	0.139	0.244
8	7	0.53	10	0.42 0.32 0.11		0.2620 0.2990 0.3310	0.158	0.298
9	7.8	0.3	10	0.24 0.18 0.06		0.3100 0.3410 0.3720	0.102	0.341
10	8.5	0.2	10	0.16 0.12 0.04		0.0410 0.1540 0.2350	0.029	0.146

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 0.799 m³/s
SURFACE TOTALE = 2.940 m²
VITESSE MOYENNE = 0.272 m/s

FICHES DETAILLEES DES JAUGEAGES

Jaugeages complémentaires

L'ARGENS

Résultat du jaugeage L'Argens à l'amont du Muy (A6)

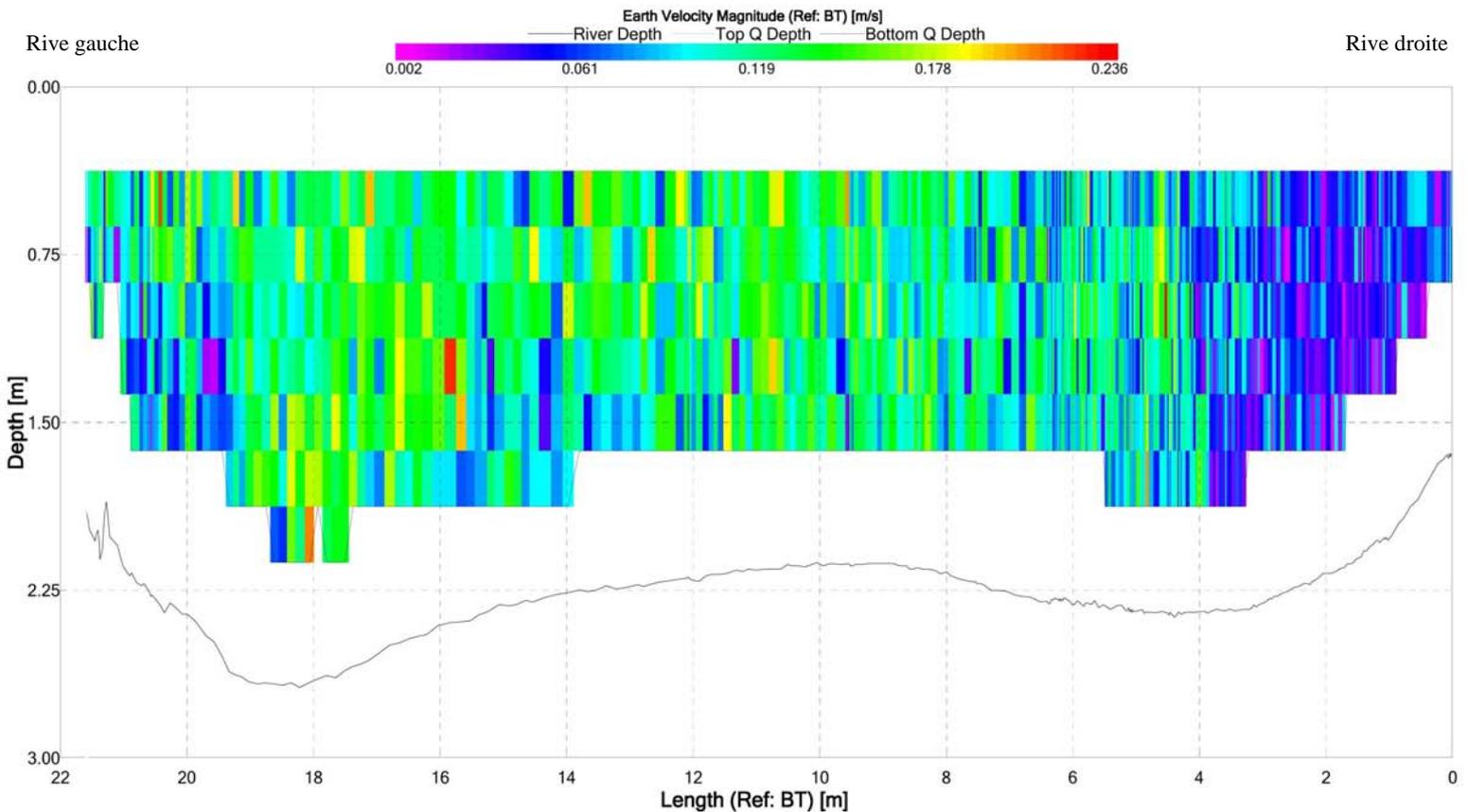
I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont du Muy
 Date de l'étude : 10/08/2011.
 Heure de début de l'étude : 10h00. Heure de fin de l'étude : 11h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 23.9 m.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : jaugeages complémentaires Surface du BV : 2066 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
001	R	2.00	2.30	354	0.758	2.61	0.728	0.262	-0.066	4.30	23.8	50.7	10:46	10:52	0.05	0.09	0	3
002	L	2.00	2.50	282	0.705	2.44	0.670	0.286	-0.026	4.07	23.9	50.3	10:53	10:58	0.07	0.08	0	4
003	R	2.00	2.50	608	0.745	2.55	0.720	0.279	-0.078	4.22	24.1	50.7	10:58	11:09	0.03	0.08	0	4
Mean		2.00	2.43	414	0.736	2.54	0.706	0.276	-0.057	4.20	23.9	50.6	Total	00:22	0.05	0.08	0	4
SDev		0.00	0.12	171	0.028	0.090	0.031	0.012	0.027	0.114	0.14	0.23			0.02	0.00		
RM%		0.00	8.22	78.7	7.2	7.0	8.2	8.7	91.8	5.3	1.2	0.8			65.38	4.82		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.195 m³/s
 AREA = 50.6 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens à Roquebrune-sur-Argens (A7)

I) Caractéristiques Générales

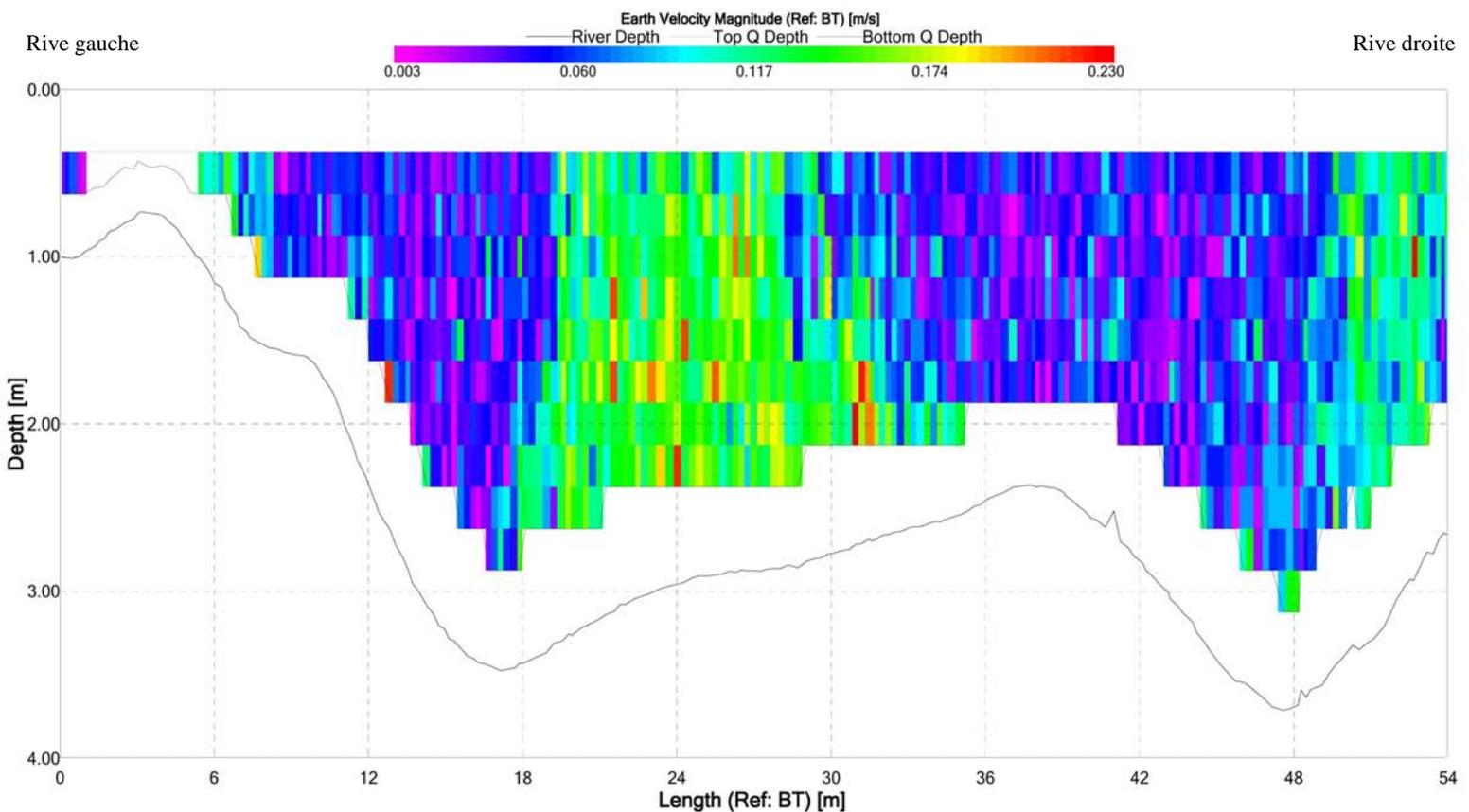
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Roquebrune-sur-Argens (pont)
 Date de l'étude : 10/08/2011.
 Heure de début de l'étude : 12h30. Heure de fin de l'étude : 14h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 49 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : jaugeages complémentaires

Surface du BV : 2483 km².

II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	End	Bins	
000	L	2.50	3.50	662	1.01	3.61	0.873	0.026	0.615	6.14	48.3	120.0	12:55	13:06	0.08	0.05	8	2
004	L	3.00	2.10	474	0.928	3.96	0.867	0.025	0.383	6.16	49.8	120.1	13:38	13:46	0.10	0.05	7	2
Mean		2.75	2.80	568	0.968	3.79	0.870	0.026	0.499	6.15	49.0	120.0	Total	00:51	0.09	0.05	7	2
SDev		0.35	0.99	133	0.057	0.243	0.004	0.001	0.164	0.018	1.09	0.08			0.01	0.00		
R/M%		18.2	50.0	33.1	8.3	9.1	0.7	3.9	46.5	0.4	3.1	0.1			21.71	0.00		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 6.149 m³/s
 AREA = 120 m²

Résultat du jaugeage L'Argens au seuil de Verteil (A8)

I) Caractéristiques Générales

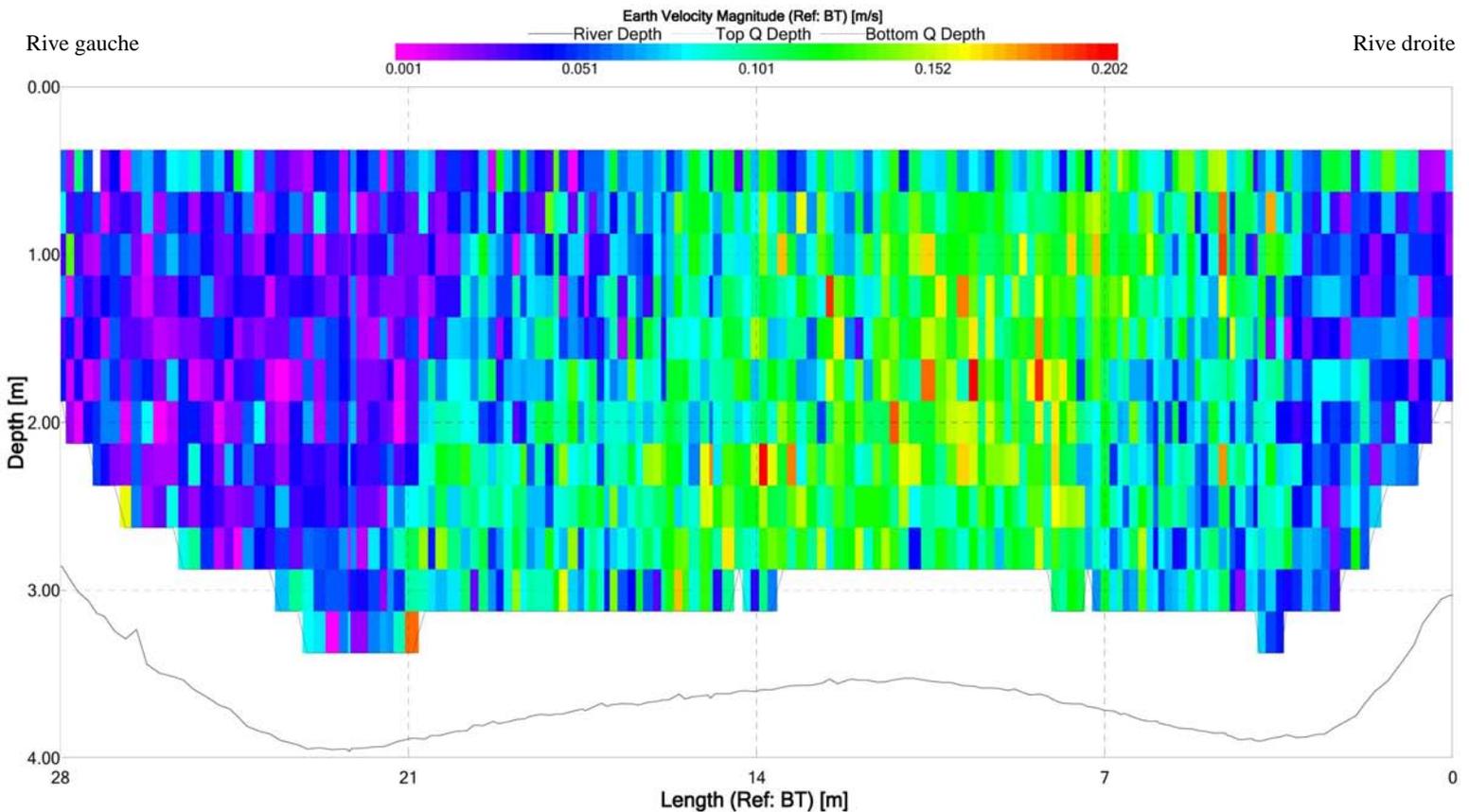
La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Seuil de Verteil.
 Date de l'étude : 10/08/2011.
 Heure de début de l'étude : 16h30. Heure de fin de l'étude : 17h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 35.3 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : jaugeages complémentaires

Surface du BV : 2555 km².

II) Résultats

Tr.#		Edge Distance		#Ens.	Discharge					Total	Area	Time		Mean Vel.		% Bad		
		L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right			Total	Start	End	Boat	Water	End	Bins
001	R	4.00	3.50	637	0.729	4.59	0.711	-0.074	0.180	6.14	34.8	115.3	16:43	16:54	0.04	0.05	0	3
002	L	4.00	3.50	523	0.691	4.42	0.680	-0.077	0.315	6.03	35.1	116.1	16:54	17:04	0.05	0.05	0	5
003	R	4.00	3.50	503	0.698	4.42	0.685	-0.079	0.287	6.01	35.4	116.2	17:04	17:13	0.05	0.05	0	5
004	L	4.00	3.50	391	0.692	4.40	0.673	0.089	0.223	6.07	35.3	116.3	17:13	17:20	0.07	0.05	0	4
005	R	4.00	3.50	509	0.663	4.31	0.666	0.100	0.497	6.24	35.9	116.8	17:20	17:29	0.06	0.05	0	4
Mean		4.00	3.50	512	0.695	4.43	0.683	-0.008	0.300	6.10	35.3	116.2	Total	00:46	0.05	0.05	0	4
SDev		0.00	0.00	87	0.024	0.101	0.017	0.094	0.122	0.091	0.39	0.54			0.01	0.00		
R/M%		0.00	0.00	48.0	9.5	6.3	6.6	2182.9	105.5	3.7	3.0	1.3			47.97	1.91		

III) Mesures sur les verticales



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 6.098 m³/s
 AREA = 116.2 m²

Résultat du jaugeage

L'Argens au Moulin-des-Isclès (Comp2)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Moulin-des-Isclès.
 Date de l'étude : 10/08/2011.
 Heure de début de l'étude : 15h00. Heure de fin de l'étude : 15h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 25.1 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive droite.
 Observations : jaugeages complémentaires

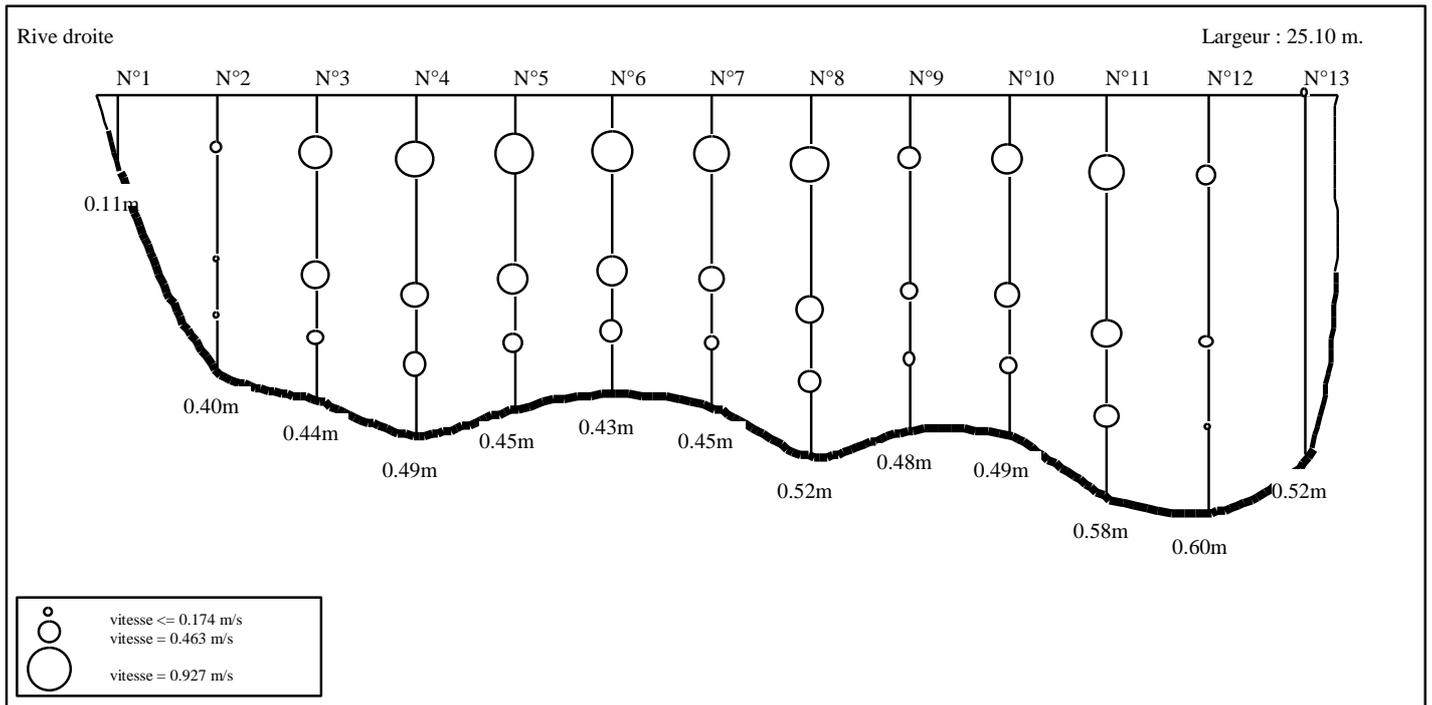
Surface du BV : 2538 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.5	0.11	10				0	0
2	2.5	0.4	10	0.32 0.24 0.08		0.1530 0.1880 0.3040	0.083	0.208
3	4.5	0.44	10	0.35 0.26 0.09		0.3570 0.6490 0.7790	0.268	0.609
4	6.5	0.49	10	0.39 0.29 0.1		0.5560 0.5880 0.8550	0.317	0.647
5	8.5	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.4710 0.7340 0.8700	0.316	0.702

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	10.5	0.43	10	0.34 0.26 0.09		0.5260 0.7300 0.9270	0.313	0.728
7	12.5	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.3550 0.6200 0.8280	0.273	0.606
8	14.5	0.52	10	0.42 0.31 0.1		0.5440 0.5860 0.8250	0.33	0.635
9	16.5	0.48	10	0.38 0.29 0.1		0.3270 0.4080 0.5370	0.202	0.42
10	18.5	0.49	10	0.39 0.29 0.1		0.4450 0.5940 0.7320	0.29	0.591
11	20.5	0.58	10	0.46 0.35 0.12		0.5520 0.6400 0.8500	0.389	0.67
12	22.5	0.6	10	0.48 0.36 0.12		0.1980 0.3380 0.4930	0.205	0.342
13	24.5	0.52	10	0		0.0030	0.002	0.003

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 5.973 m³/s
SURFACE TOTALE = 11.584 m²
VITESSE MOYENNE = 0.516 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à l'amont de la confluence avec la Nartuby

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Amont de la confluence avec la Nartuby.
 Date de l'étude : 25/09/2012.
 Heure de début de l'étude : 16h00. Heure de fin de l'étude : 16h30.
 Largeur de la section transversale de mesure : 14.4 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : jaugeages complémentaires

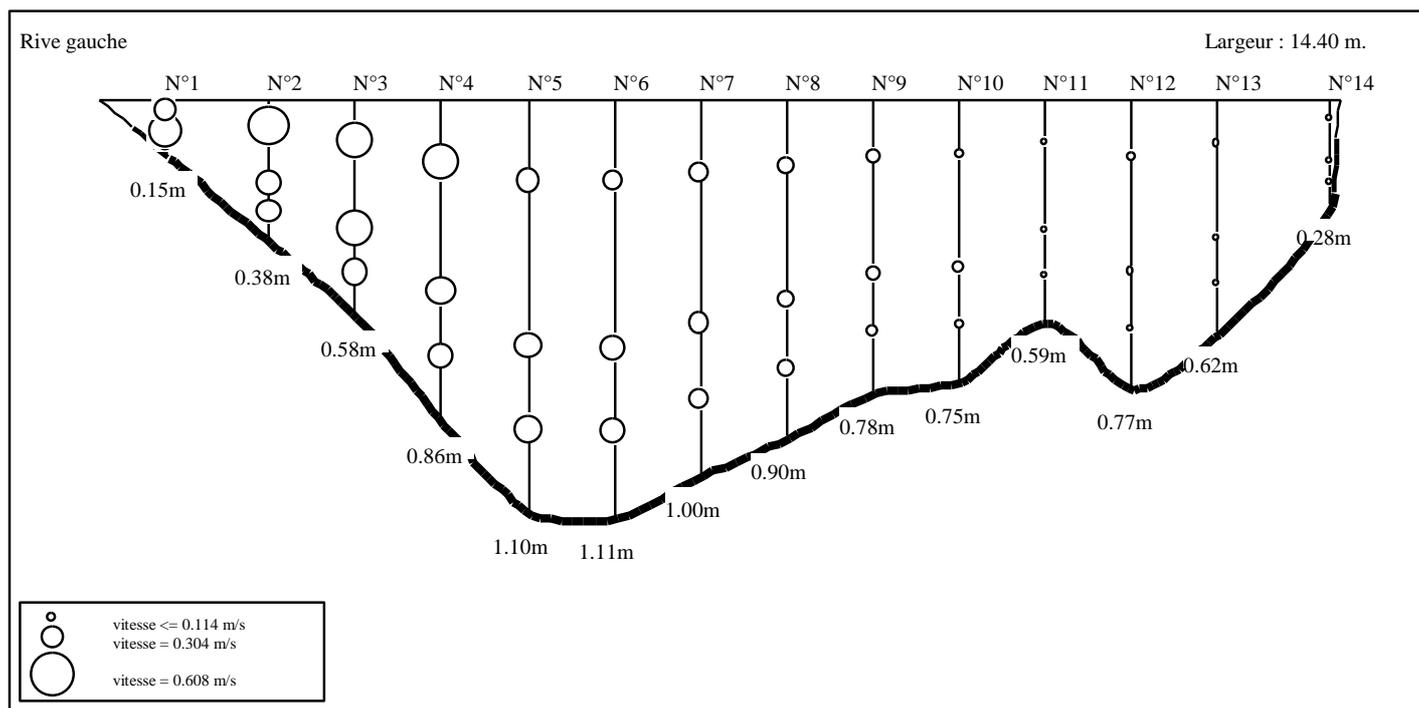
Surface BV : 2070 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.8	0.15	10	0.12 0.09 0.03		0.3040 0.5220 0.3780	0.065	0.432
2	2	0.38	10	0.3 0.23 0.08		0.3700 0.3490 0.6080	0.159	0.419
3	3	0.58	10	0.46 0.35 0.12		0.4020 0.5080 0.5640	0.287	0.496
4	4	0.86	10	0.69 0.52 0.17		0.3770 0.4450 0.5640	0.394	0.458
5	5	1.1	10	0.88 0.66 0.22		0.4230 0.4020 0.3460	0.433	0.393

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m²/s)	V Moy (m/s)
6	6	1.11	10	0.89 0.67 0.22		0.3830 0.3880 0.3120	0.408	0.368
7	7	1	10	0.8 0.6 0.2		0.3340 0.3200 0.3130	0.322	0.322
8	8	0.9	10	0.72 0.54 0.18		0.2730 0.2660 0.2670	0.241	0.268
9	9	0.78	10	0.62 0.47 0.16		0.2130 0.2480 0.2550	0.188	0.241
10	10	0.75	10	0.6 0.45 0.15		0.1820 0.2060 0.1680	0.143	0.19
11	11	0.59	10	0.47 0.35 0.12		0.0660 0.1030 0.1310	0.059	0.101
12	12	0.77	10	0.62 0.46 0.15		0.1140 0.1460 0.1550	0.108	0.14
13	13	0.62	10	0.5 0.37 0.12		0.0240 0.0440 0.1250	0.037	0.059
14	14.3	0.28	10	0.22 0.17 0.06		0.0040 0.0350 0.0100	0.006	0.021

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 2.885 m³/s
SURFACE TOTALE = 9.961 m²
VITESSE MOYENNE = 0.290 m/s

Résultat du jaugeage

L'Argens à Roquebrune-sur-Argens (A7)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : ARGENS. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Roquebrune-sur-Argens (pont)
 Date de l'étude : 25/09/2012.
 Heure de début de l'étude : 14h30. Heure de fin de l'étude : 15h00.
 Largeur de la section transversale de mesure : 44,8 m.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : jaugeages complémentaires

Surface du BV : 2483 km².

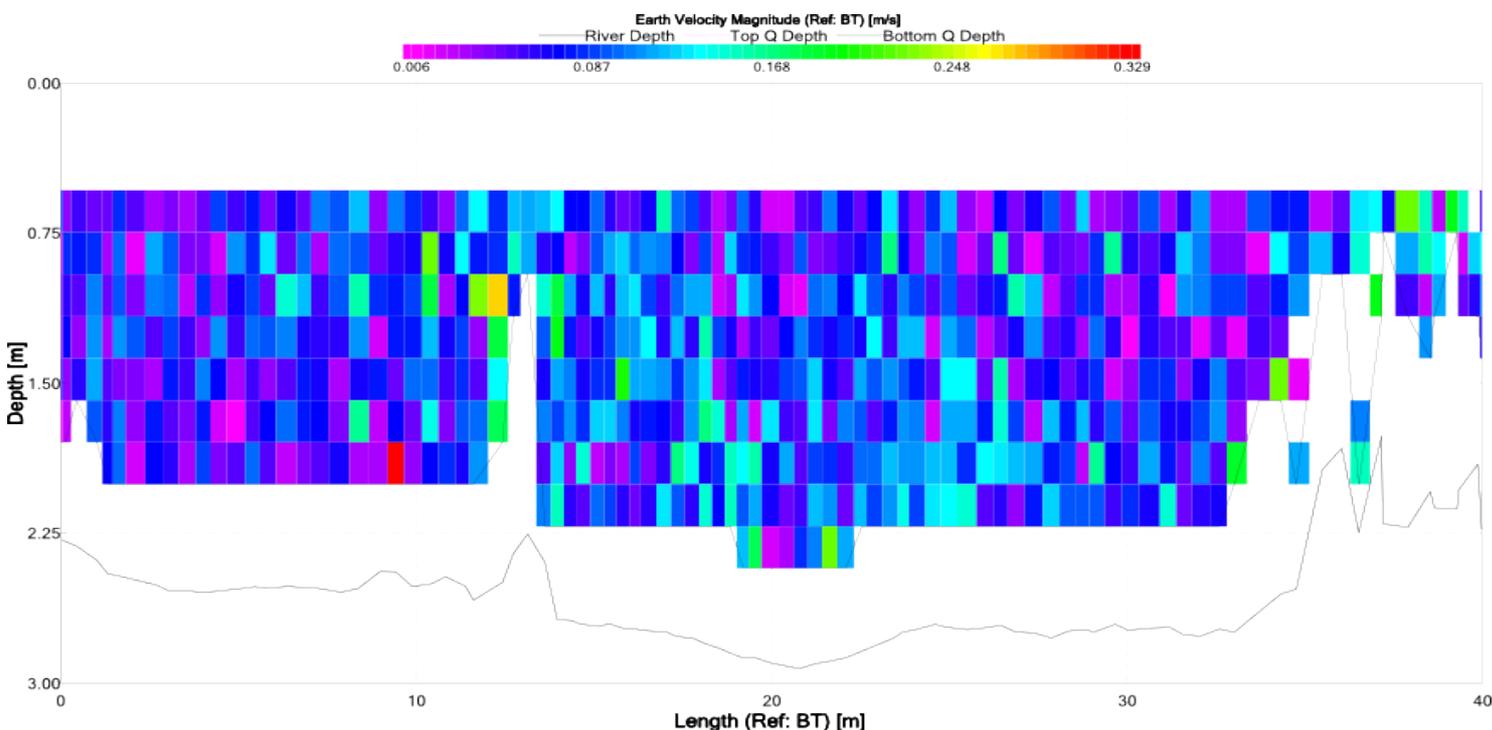
II) Résultats

Tr.#	Edge Distance		#Ens.	Discharge						Width	Area	Time		Mean Vel.		% Bad	
	L	R		Top	Middle	Bottom	Left	Right	Total			Start	End	Boat	Water	Ens.	Bins
000L	3.00	5.00	277	1.02	2.67	0.772	0.053	0.198	4.71	44.0	109.6	14:39	14:43	0.14	0.04	4	9
003R	3.00	5.00	331	1.00	2.60	0.752	-0.208	0.343	4.49	44.7	112.3	14:53	14:59	0.11	0.04	3	13
005R	3.00	5.00	290	1.06	2.58	0.803	0.124	0.207	4.78	45.6	114.3	15:03	15:08	0.13	0.04	5	15
Mean	3.00	5.00	299	1.03	2.62	0.776	-0.010	0.249	4.66	44.8	112.1	Total	00:29	0.13	0.04	4	12
SDev	0.00	0.00	28	0.032	0.046	0.026	0.175	0.081	0.151	0.8	2.4			0.02	0.00		
SD/M	0.00	0.00	0.09	0.03	0.02	0.03	16.92	0.33	0.03	0.02	0.02			0.12	0.04		

III) Mesures sur les verticales

Rive gauche

Rive droite



IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 4.66 m³/s
 AREA = 112 m²

LES AFFLUENTS DE L'ARGENS

Résultat du jaugeage La Nartuby au Muy (Nar)

I) Caractéristiques Générales

La rivière concernée par l'étude est : NARTUBY. Le jaugeage s'est effectué au lieu-dit Le Muy.
 Date de l'étude : 25/09/2012.
 Heure de début de l'étude : 10h20. Heure de fin de l'étude : 10h40.
 Largeur de la section transversale de mesure : 7 m.
 Coefficient de fond : 0.75.
 Coefficient rive gauche : 0.8. Coefficient rive droite : 0.8.
 Les mesures sont relatives à la surface.
 Origine de la mesure: rive gauche.
 Observations : jaugeages complémentaires

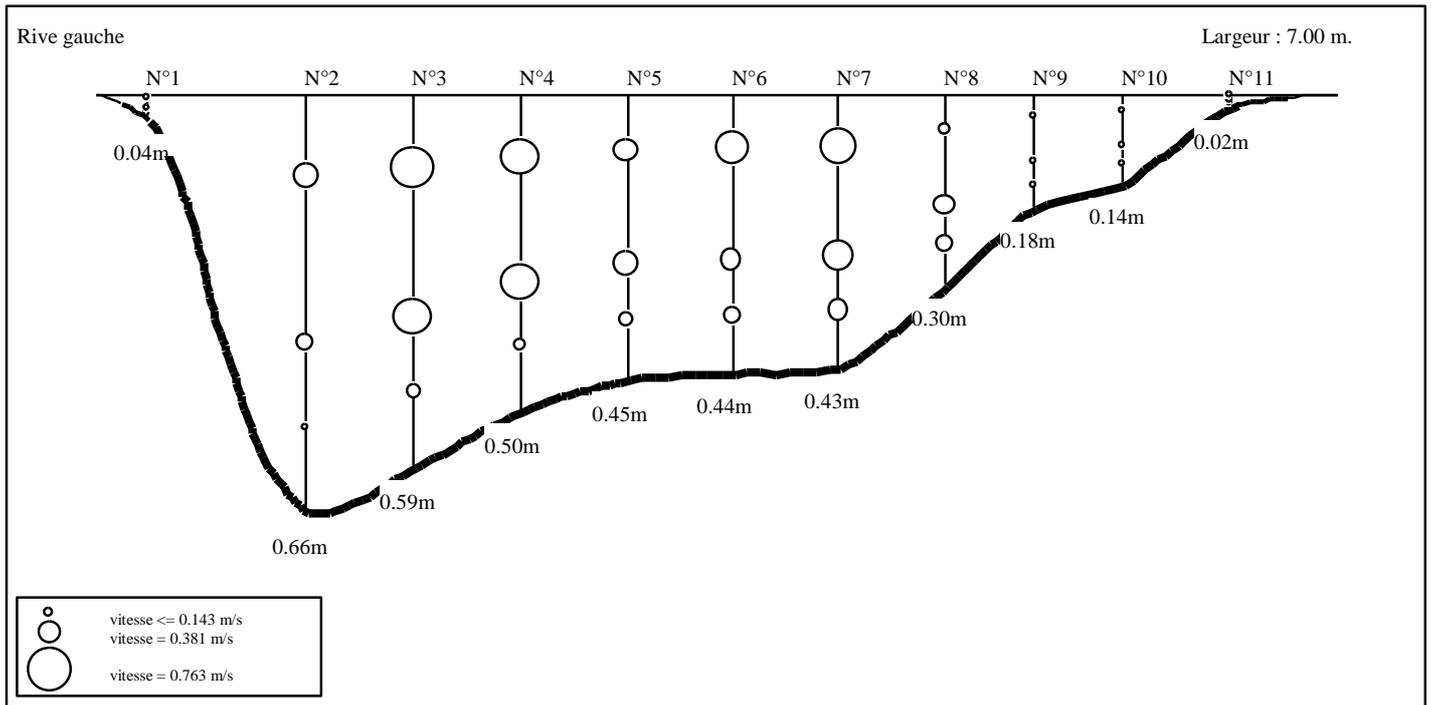
Surface du BV : 195 km².

II) Description des hélices

- Hélice 1-83705

Cette hélice fonctionne en mesure directe.

III) Mesures sur les verticales



N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
1	0.3	0.04	10	0.03 0.02 0.01		0.0050 0.0050 0.0100	0	0.006
2	1.2	0.66	10	0.53 0.4 0.13		0.1280 0.3630 0.5210	0.227	0.344
3	1.8	0.59	10	0.47 0.35 0.12		0.3120 0.6980 0.7630	0.364	0.618
4	2.4	0.5	10	0.4 0.3 0.1		0.2590 0.6950 0.6890	0.292	0.585
5	3	0.45	10	0.36 0.27 0.09		0.3010 0.4810 0.4650	0.194	0.432

N° vert	Distance à la rive (m)	Profondeur (m)	Durée (sec)	Position (m)	Nb tour	Vitesse (m/s)	P.U. (m ² /s)	V Moy (m/s)
6	3.6	0.44	10	0.35 0.26 0.09		0.3560 0.4070 0.6350	0.199	0.451
7	4.2	0.43	10	0.34 0.26 0.09		0.3820 0.5660 0.6830	0.236	0.549
8	4.8	0.3	10	0.24 0.18 0.06		0.3360 0.3890 0.2540	0.103	0.342
9	5.3	0.18	10	0.14 0.11 0.04		0.0480 0.1040 0.1550	0.018	0.103
10	5.8	0.14	10	0.11 0.08 0.03		0.0100 0.0230 0.0080	0.002	0.016
11	6.4	0.02	10	0.02 0.01 0		0.0010 0.0020 0.0050	0	0.002

IV) Résultats généraux

DEBIT TOTAL = 1.009 m³/s
SURFACE TOTALE = 2.316 m²
VITESSE MOYENNE = 0.436 m/s

ANNEXE 6 : RESULTATS BRUTS DES DEBITS
INFLUENCES AU DROIT DES 8 STATIONS
HYDROMETRIQUES RETENUES

Station hydrométrique de Châteauvert-sur-Argens (point nodal A1)
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	5.16	2.09	8.23	2.85	1.79	4.52	1.13	0.61	1.79
février	4.01	2.15	5.87	2.62	1.80	3.81	1.18	0.72	1.72
mars	3.35	1.72	4.97	2.29	1.61	3.23	1.09	0.69	1.55
avril	3.21	2.05	4.38	2.52	1.88	3.38	1.37	0.93	1.84
mai	3.39	2.30	4.47	2.74	2.08	3.62	1.54	1.07	2.04
juin	2.10	1.55	2.64	1.85	1.51	2.27	1.22	0.93	1.49
juillet	1.34	1.05	1.62	1.23	1.03	1.48	0.86	0.68	1.04
août	1.13	0.90	1.35	1.05	0.87	1.27	0.75	0.58	0.90
septembre	1.27	0.94	1.60	1.14	0.91	1.43	0.76	0.56	0.95
octobre	1.75	1.02	2.47	1.37	1.02	1.85	0.77	0.52	1.03
novembre	3.51	1.74	5.29	2.29	1.54	3.42	1.03	0.61	1.54
décembre	4.10	2.31	5.88	2.91	2.00	4.22	1.38	0.84	2.00
QMNA	1.05	0.83	1.26	0.97	0.81	1.17	0.69	0.54	0.82
module	2.86								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.43	1.62	5.24	2.16	1.43	3.26	0.94	0.54	1.42
février	2.89	1.76	4.02	2.12	1.54	2.91	1.07	0.70	1.48
mars	2.50	1.56	3.45	1.92	1.43	2.57	1.03	0.70	1.38
avril	2.09	1.47	2.72	1.75	1.36	2.25	1.04	0.74	1.34
mai	2.40	1.60	3.20	1.98	1.54	2.56	1.17	0.83	1.51
juin	1.61	1.27	1.94	1.48	1.24	1.76	1.03	0.82	1.23
juillet	1.18	0.95	1.41	1.10	0.93	1.31	0.79	0.63	0.94
août	1.05	0.84	1.26	0.98	0.81	1.18	0.70	0.55	0.84
septembre	1.00	0.81	1.19	0.95	0.80	1.12	0.69	0.55	0.82
octobre	1.20	0.88	1.51	1.08	0.88	1.32	0.73	0.56	0.89
novembre	1.68	1.04	2.33	1.39	1.07	1.79	0.83	0.59	1.07
décembre	2.40	1.39	3.40	1.85	1.36	2.51	1.00	0.67	1.36
VCN10	0.93	0.75	1.11	0.87	0.72	1.04	0.62	0.48	0.74

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.81	1.34	4.27	1.90	1.31	2.75	0.90	0.55	1.31
février	2.59	1.64	3.55	1.98	1.46	2.67	1.04	0.70	1.41
mars	2.36	1.51	3.21	1.85	1.39	2.45	1.01	0.70	1.34
avril	1.95	1.39	2.51	1.66	1.30	2.11	1.00	0.73	1.28
mai	2.18	1.47	2.89	1.83	1.44	2.33	1.11	0.81	1.42
juin	1.52	1.20	1.84	1.40	1.17	1.66	0.97	0.77	1.16
juillet	1.15	0.93	1.36	1.07	0.90	1.27	0.77	0.62	0.91
août	1.02	0.82	1.22	0.95	0.79	1.14	0.68	0.53	0.82
septembre	0.97	0.78	1.17	0.91	0.76	1.09	0.66	0.52	0.79
octobre	1.09	0.86	1.32	1.01	0.85	1.21	0.72	0.57	0.85
novembre	1.49	0.93	2.04	1.26	0.99	1.59	0.78	0.57	0.99
décembre	2.11	1.21	3.01	1.66	1.25	2.22	0.93	0.64	1.25
VCN3	0.91	0.73	1.09	0.85	0.71	1.01	0.60	0.47	0.72

Station hydrométrique de Carcès (point nodal A4)
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	13.38	5.77	21.00	6.95	4.17	11.59	2.49	1.26	4.15
février	9.73	4.92	14.55	5.63	3.59	8.85	2.21	1.22	3.48
mars	7.42	3.38	11.47	4.43	2.91	6.75	1.85	1.06	2.83
avril	6.38	3.76	9.01	4.53	3.13	6.55	2.16	1.32	3.12
mai	6.43	4.23	8.63	4.93	3.58	6.81	2.53	1.66	3.50
juin	3.81	2.13	5.50	3.05	2.34	3.98	1.79	1.26	2.34
juillet	1.99	1.42	2.56	1.77	1.44	2.17	1.18	0.90	1.44
août	1.45	1.12	1.77	1.32	1.10	1.59	0.92	0.72	1.10
septembre	1.97	1.43	2.51	1.70	1.35	2.14	1.06	0.78	1.33
octobre	3.63	1.52	5.73	2.37	1.70	3.32	1.16	0.74	1.63
novembre	8.10	3.80	12.39	4.40	2.73	7.10	1.63	0.87	2.64
décembre	10.01	5.45	14.57	6.11	3.88	9.63	2.38	1.30	3.76
QMNA	1.28	1.02	1.54	1.19	1.00	1.40	0.85	0.68	1.00
module	6.19								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	8.44	3.79	13.08	4.75	2.97	7.58	1.86	1.00	2.96
février	6.75	3.75	9.75	4.31	2.86	6.47	1.85	1.08	2.79
mars	5.07	2.78	7.37	3.44	2.37	4.98	1.60	0.98	2.32
avril	3.98	2.34	5.63	2.96	2.13	4.12	1.53	0.99	2.13
mai	4.21	2.70	5.71	3.31	2.47	4.44	1.80	1.22	2.42
juin	2.46	1.84	3.08	2.20	1.79	2.70	1.46	1.11	1.79
juillet	1.65	1.24	2.07	1.49	1.23	1.81	1.02	0.79	1.23
août	1.29	1.01	1.58	1.19	0.99	1.42	0.83	0.65	0.99
septembre	1.31	1.05	1.57	1.21	1.02	1.43	0.86	0.69	1.01
octobre	1.97	1.34	2.59	1.67	1.34	2.09	1.04	0.78	1.30
novembre	3.28	1.79	4.78	2.39	1.74	3.29	1.23	0.81	1.70
décembre	5.21	2.98	7.44	3.56	2.43	5.22	1.61	0.97	2.37
VCN10	1.16	0.93	1.39	1.08	0.91	1.27	0.77	0.62	0.91

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	6.33	2.92	9.74	3.87	2.52	5.92	1.64	0.93	2.52
février	5.88	3.39	8.37	3.91	2.65	5.77	1.75	1.05	2.58
mars	4.60	2.56	6.64	3.20	2.24	4.57	1.53	0.95	2.19
avril	3.53	2.19	4.86	2.73	2.00	3.71	1.47	0.98	2.00
mai	3.64	2.37	4.91	2.94	2.22	3.87	1.65	1.14	2.18
juin	2.24	1.69	2.79	2.01	1.64	2.46	1.34	1.02	1.64
juillet	1.56	1.18	1.94	1.42	1.17	1.71	0.97	0.75	1.17
août	1.24	0.97	1.50	1.13	0.95	1.36	0.79	0.62	0.95
septembre	1.22	0.96	1.48	1.12	0.93	1.33	0.77	0.61	0.92
octobre	1.65	1.22	2.07	1.46	1.19	1.77	0.96	0.74	1.17
novembre	2.76	1.51	4.00	2.06	1.53	2.78	1.11	0.75	1.50
décembre	4.34	2.56	6.12	3.09	2.16	4.43	1.47	0.91	2.11
VCN3	1.11	0.89	1.33	1.03	0.87	1.22	0.74	0.59	0.87

Station hydrométrique des Arcs
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	20.30	8.57	32.03	11.43	7.20	18.15	4.52	2.45	7.18
février	14.37	7.62	21.11	9.46	6.43	13.92	4.26	2.56	6.27
mars	12.05	6.02	18.08	7.73	5.12	11.67	3.39	1.96	5.11
avril	9.44	5.70	13.18	7.00	4.98	9.84	3.54	2.25	4.97
mai	10.60	6.71	14.50	8.00	5.79	11.07	4.09	2.66	5.66
juin	6.12	4.58	7.65	5.29	4.18	6.70	3.25	2.38	4.11
juillet	3.76	2.89	4.63	3.34	2.67	4.18	2.13	1.58	2.66
août	3.03	2.31	3.76	2.70	2.17	3.35	1.74	1.30	2.16
septembre	4.03	2.90	5.16	3.47	2.72	4.43	2.13	1.54	2.72
octobre	6.11	3.47	8.76	4.51	3.33	6.11	2.36	1.58	3.21
novembre	13.38	6.77	19.99	8.02	5.18	12.42	3.25	1.82	5.04
décembre	14.07	8.44	19.70	9.81	6.60	14.57	4.43	2.62	6.59
QMNA	2.80	2.18	3.42	2.53	2.07	3.09	1.70	1.30	2.07
module	9.77								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	12.76	5.84	19.68	7.80	5.11	11.91	3.34	1.91	5.10
février	10.71	6.28	15.15	7.66	5.43	10.82	3.75	2.38	5.30
mars	8.97	5.16	12.79	6.33	4.37	9.15	3.01	1.85	4.36
avril	6.11	4.03	8.19	4.91	3.67	6.57	2.73	1.86	3.66
mai	7.66	4.95	10.37	5.90	4.32	8.05	3.10	2.05	4.23
juin	4.76	3.60	5.93	4.19	3.36	5.21	2.66	1.99	3.31
juillet	3.16	2.43	3.90	2.82	2.26	3.51	1.82	1.36	2.26
août	2.77	2.09	3.44	2.44	1.96	3.06	1.56	1.16	1.95
septembre	2.87	2.22	3.53	2.59	2.11	3.17	1.72	1.32	2.11
octobre	4.13	2.84	5.42	3.48	2.75	4.40	2.11	1.54	2.67
novembre	6.65	3.73	9.58	4.92	3.59	6.75	2.56	1.68	3.51
décembre	8.93	5.43	12.43	6.66	4.74	9.37	3.36	2.14	4.73
VCN10	2.56	1.97	3.15	2.29	1.85	2.83	1.50	1.13	1.85

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	9.91	4.74	15.08	6.65	4.57	9.68	3.13	1.90	4.56
février	9.60	5.82	13.37	7.07	5.08	9.84	3.56	2.30	4.97
mars	8.27	4.81	11.73	5.90	4.11	8.49	2.85	1.76	4.10
avril	5.78	3.78	7.78	4.61	3.42	6.20	2.53	1.71	3.41
mai	6.75	4.49	9.00	5.35	3.98	7.18	2.91	1.97	3.91
juin	4.41	3.28	5.54	3.84	3.05	4.82	2.39	1.77	3.01
juillet	3.00	2.29	3.71	2.67	2.14	3.32	1.72	1.28	2.14
août	2.67	2.02	3.33	2.36	1.89	2.95	1.51	1.12	1.88
septembre	2.69	2.03	3.34	2.38	1.92	2.96	1.54	1.15	1.91
octobre	3.64	2.64	4.64	3.15	2.53	3.92	1.98	1.48	2.47
novembre	5.71	3.07	8.36	4.19	3.07	5.73	2.20	1.45	3.01
décembre	8.07	4.91	11.23	6.04	4.31	8.47	3.07	1.96	4.30
VCN3	2.47	1.89	3.05	2.20	1.77	2.73	1.43	1.07	1.77

Station hydrométrique de Roquebrune-sur-Argens (point nodal A7)
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	33.50	16.92	50.09	21.16	14.31	31.28	9.19	5.49	13.64
février	23.79	14.09	33.49	16.34	11.38	23.45	7.56	4.70	10.89
mars	18.08	9.52	26.64	12.79	9.27	17.64	6.44	4.22	8.91
avril	16.70	11.19	22.20	13.27	10.05	17.53	7.33	5.08	9.71
mai	15.54	11.03	20.05	12.76	9.67	16.84	7.18	4.98	9.49
juin	12.65	5.26	20.05	9.04	6.62	12.34	4.74	3.14	6.48
juillet	6.63	4.47	8.79	5.52	4.52	6.74	3.25	2.51	4.00
août	5.36	3.98	6.75	4.67	3.90	5.58	2.90	2.30	3.49
septembre	7.50	5.67	9.33	6.71	5.45	8.27	4.42	3.35	5.44
octobre	12.35	7.67	17.02	9.72	7.40	12.76	5.43	3.79	7.15
novembre	25.13	13.68	36.57	15.87	10.49	24.03	6.73	3.89	10.20
décembre	29.23	17.29	41.16	21.13	14.98	29.80	10.37	6.58	14.64
QMNA	5.04	3.84	6.24	4.45	3.59	5.52	2.85	2.14	3.54
module	17.21								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	18.94	10.72	27.17	13.31	9.48	18.68	6.46	4.13	9.09
février	15.51	10.42	20.60	12.07	8.97	16.23	6.41	4.34	8.65
mars	12.98	8.39	17.57	10.26	7.79	13.51	5.71	3.97	7.53
avril	11.16	7.94	14.38	9.40	7.41	11.93	5.66	4.13	7.19
mai	10.53	7.26	13.81	8.60	6.54	11.32	4.87	3.39	6.42
juin	7.41	5.60	9.22	6.51	5.22	8.11	4.12	3.08	5.14
juillet	5.67	4.00	7.33	4.81	3.98	5.82	2.90	2.27	3.53
août	4.87	3.63	6.11	4.24	3.55	5.07	2.64	2.09	3.17
septembre	5.36	4.23	6.49	4.92	4.10	5.90	3.42	2.69	4.10
octobre	6.85	5.15	8.55	6.04	4.93	7.41	3.92	3.00	4.81
novembre	10.82	6.04	15.59	8.19	6.11	10.98	4.46	3.03	5.99
décembre	14.89	9.69	20.10	11.79	8.87	15.68	6.54	4.49	8.70
VCN10	4.62	3.49	5.74	4.06	3.26	5.06	2.57	1.92	3.21

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	15.57	9.20	21.94	11.44	8.36	15.65	5.86	3.88	8.04
février	13.83	9.46	18.19	11.07	8.38	14.61	6.12	4.24	8.10
mars	12.21	7.93	16.48	9.73	7.44	12.74	5.48	3.85	7.19
avril	10.35	7.41	13.29	8.76	6.93	11.08	5.31	3.90	6.73
mai	9.57	6.61	12.54	7.91	6.08	10.29	4.58	3.24	5.97
juin	6.91	5.19	8.63	6.04	4.83	7.56	3.80	2.82	4.76
juillet	5.41	3.83	6.99	4.61	3.82	5.56	2.79	2.19	3.40
août	4.69	3.51	5.88	4.10	3.44	4.90	2.56	2.04	3.08
septembre	5.02	3.90	6.15	4.56	3.75	5.54	3.08	2.38	3.75
octobre	6.10	4.75	7.46	5.50	4.57	6.63	3.70	2.89	4.46
novembre	8.79	5.81	11.78	7.31	5.71	9.37	4.38	3.16	5.62
décembre	12.42	8.48	16.35	10.32	8.02	13.28	6.12	4.38	7.89
VCN3	4.45	3.36	5.53	3.91	3.14	4.87	2.49	1.86	3.10

Station hydrométrique de Vins-sur-Carami / Les Marcounious (point nodal Car1)
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.93	1.80	6.07	2.32	1.52	3.54	0.96	0.55	1.48
février	2.77	1.58	3.96	1.90	1.33	2.71	0.89	0.56	1.28
mars	2.31	1.19	3.42	1.61	1.15	2.23	0.79	0.51	1.11
avril	2.00	1.39	2.62	1.66	1.28	2.14	0.96	0.69	1.24
mai	1.88	1.41	2.35	1.63	1.31	2.04	1.02	0.76	1.27
juin	1.14	0.79	1.50	0.99	0.81	1.22	0.64	0.49	0.79
juillet	0.65	0.51	0.79	0.59	0.50	0.71	0.41	0.32	0.48
août	0.49	0.39	0.58	0.46	0.40	0.53	0.34	0.28	0.39
septembre	0.70	0.52	0.87	0.62	0.52	0.75	0.42	0.33	0.51
octobre	1.24	0.60	1.87	0.89	0.66	1.19	0.48	0.32	0.64
novembre	3.21	1.46	4.96	1.90	1.27	2.86	0.80	0.47	1.20
décembre	2.85	1.81	3.89	2.08	1.46	2.98	0.99	0.62	1.42
QMNA	0.46	0.38	0.53	0.44	0.38	0.49	0.33	0.28	0.38
module	1.93								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.27	1.17	3.38	1.57	1.11	2.21	0.77	0.49	1.08
février	1.80	1.20	2.40	1.42	1.07	1.88	0.77	0.53	1.03
mars	1.50	1.04	1.96	1.24	0.97	1.60	0.73	0.52	0.94
avril	1.28	0.99	1.57	1.13	0.92	1.40	0.72	0.55	0.89
mai	1.31	0.99	1.63	1.15	0.94	1.42	0.74	0.57	0.92
juin	0.83	0.66	1.00	0.76	0.64	0.90	0.52	0.41	0.62
juillet	0.53	0.42	0.64	0.49	0.42	0.57	0.35	0.28	0.41
août	0.42	0.35	0.50	0.40	0.35	0.46	0.30	0.25	0.35
septembre	0.48	0.41	0.55	0.46	0.41	0.52	0.36	0.30	0.40
octobre	0.67	0.49	0.85	0.59	0.49	0.72	0.39	0.30	0.48
novembre	1.27	0.80	1.73	1.00	0.77	1.31	0.57	0.40	0.74
décembre	1.57	1.04	2.10	1.25	0.94	1.67	0.69	0.47	0.92
VCN10	0.41	0.34	0.47	0.39	0.34	0.44	0.30	0.26	0.34

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.75	0.96	2.54	1.29	0.94	1.76	0.67	0.45	0.92
février	1.58	1.10	2.06	1.29	0.99	1.68	0.74	0.52	0.96
mars	1.39	1.00	1.78	1.17	0.92	1.49	0.70	0.51	0.89
avril	1.20	0.93	1.47	1.06	0.86	1.31	0.68	0.52	0.84
mai	1.16	0.90	1.43	1.04	0.85	1.26	0.68	0.53	0.83
juin	0.77	0.61	0.94	0.70	0.59	0.84	0.48	0.38	0.57
juillet	0.48	0.38	0.58	0.45	0.39	0.52	0.33	0.27	0.38
août	0.41	0.34	0.48	0.39	0.34	0.44	0.30	0.25	0.34
septembre	0.44	0.37	0.50	0.42	0.37	0.47	0.32	0.27	0.36
octobre	0.58	0.45	0.71	0.53	0.45	0.63	0.37	0.29	0.44
novembre	0.94	0.64	1.24	0.79	0.64	0.99	0.50	0.37	0.62
décembre	1.37	0.95	1.79	1.13	0.86	1.48	0.65	0.45	0.85
VCN3	0.40	0.33	0.46	0.38	0.34	0.43	0.29	0.25	0.33

Station hydrométrique de Cabasse / Pont des fées (point nodal Iss)
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.13	1.22	5.03	0.69	0.23	2.07	0.07	0.02	0.20
février	2.07	0.90	3.24	0.45	0.17	1.21	0.05	0.01	0.15
mars	1.45	0.41	2.49	0.22	0.06	0.79	0.01	0.00	0.05
avril	1.16	0.67	1.66	0.35	0.11	1.09	0.03	0.01	0.10
mai	1.05	0.63	1.46	0.63	0.38	1.03	0.22	0.11	0.36
juin	0.68	0.27	1.09	0.31	0.17	0.57	0.08	0.04	0.15
juillet	0.30	0.10	0.50	0.08	0.03	0.22	0.01	0.00	0.02
août	0.16	0.06	0.26	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
septembre	0.21	0.10	0.31	0.03	0.01	0.10	0.00	0.00	0.01
octobre	0.73	0.05	1.41	0.06	0.02	0.24	0.00	0.00	0.01
novembre	2.26	0.87	3.65	0.29	0.07	1.11	0.02	0.00	0.06
décembre	2.28	1.12	3.45	0.71	0.25	2.00	0.08	0.02	0.22
QMNA	0.08	0.03	0.12	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
module	1.29								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.63	0.53	2.72	0.31	0.11	0.90	0.03	0.01	0.10
février	1.25	0.58	1.91	0.20	0.05	0.80	0.01	0.00	0.04
mars	0.86	0.33	1.40	0.14	0.04	0.52	0.01	0.00	0.03
avril	0.63	0.36	0.89	0.14	0.04	0.52	0.01	0.00	0.03
mai	0.61	0.37	0.85	0.33	0.19	0.58	0.10	0.05	0.18
juin	0.38	0.23	0.52	0.15	0.06	0.37	0.02	0.01	0.05
juillet	0.22	0.05	0.38	0.03	0.01	0.10	0.00	0.00	0.01
août	0.12	0.05	0.19	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
septembre	0.09	0.03	0.15	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
octobre	0.24	0.03	0.44	0.01	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
novembre	0.79	0.23	1.34	0.07	0.02	0.29	0.00	0.00	0.01
décembre	0.89	0.42	1.35	0.23	0.08	0.68	0.02	0.01	0.07
VCN10	0.05	0.02	0.09	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.20	0.36	2.04	0.21	0.07	0.64	0.02	0.00	0.06
février	1.04	0.49	1.60	0.16	0.04	0.63	0.01	0.00	0.03
mars	0.76	0.29	1.23	0.12	0.03	0.46	0.01	0.00	0.03
avril	0.58	0.34	0.82	0.13	0.04	0.48	0.01	0.00	0.03
mai	0.53	0.33	0.73	0.16	0.05	0.48	0.02	0.00	0.05
juin	0.32	0.20	0.44	0.11	0.04	0.31	0.01	0.00	0.04
juillet	0.20	0.04	0.36	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	0.00
août	0.10	0.04	0.17	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
septembre	0.08	0.03	0.13	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
octobre	0.13	0.04	0.23	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
novembre	0.42	0.11	0.73	0.04	0.01	0.17	0.00	0.00	0.01
décembre	0.63	0.31	0.96	0.16	0.05	0.50	0.02	0.00	0.05
VCN3	0.04	0.01	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Station hydrométrique de Salernes
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.12	0.56	1.69	0.74	0.51	1.07	0.34	0.21	0.49
février	0.89	0.50	1.27	0.67	0.48	0.93	0.36	0.23	0.49
mars	0.79	0.51	1.06	0.64	0.48	0.87	0.37	0.25	0.49
avril	0.68	0.45	0.90	0.57	0.43	0.75	0.34	0.23	0.44
mai	0.78	0.45	1.10	0.62	0.46	0.84	0.35	0.23	0.48
juin	0.56	0.33	0.78	0.42	0.30	0.60	0.21	0.14	0.30
juillet	0.35	0.22	0.47	0.26	0.18	0.37	0.13	0.08	0.18
août	0.27	0.18	0.35	0.22	0.16	0.29	0.12	0.08	0.16
septembre	0.30	0.21	0.38	0.25	0.19	0.32	0.14	0.10	0.18
octobre	0.40	0.28	0.52	0.32	0.24	0.43	0.18	0.12	0.24
novembre	0.92	0.43	1.40	0.57	0.35	0.91	0.23	0.12	0.37
décembre	0.93	0.53	1.34	0.67	0.47	0.97	0.33	0.20	0.48
QMNA	0.23	0.16	0.31	0.19	0.14	0.26	0.10	0.06	0.13
module	0.66								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	0.85	0.50	1.21	0.61	0.43	0.86	0.30	0.19	0.42
février	0.72	0.45	1.00	0.57	0.42	0.77	0.31	0.21	0.42
mars	0.65	0.45	0.85	0.55	0.41	0.73	0.32	0.22	0.43
avril	0.53	0.40	0.66	0.46	0.36	0.60	0.28	0.20	0.37
mai	0.59	0.38	0.80	0.48	0.36	0.65	0.27	0.18	0.37
juin	0.39	0.27	0.51	0.31	0.22	0.44	0.16	0.10	0.23
juillet	0.29	0.18	0.40	0.21	0.14	0.31	0.09	0.05	0.14
août	0.22	0.15	0.29	0.17	0.13	0.23	0.09	0.06	0.12
septembre	0.24	0.16	0.32	0.19	0.14	0.26	0.10	0.07	0.14
octobre	0.32	0.22	0.42	0.25	0.19	0.34	0.14	0.09	0.18
novembre	0.49	0.28	0.70	0.37	0.26	0.53	0.19	0.12	0.27
décembre	0.73	0.41	1.05	0.51	0.35	0.75	0.24	0.15	0.36
VCN10	0.20	0.13	0.27	0.15	0.10	0.22	0.07	0.05	0.10

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	0.69	0.41	0.97	0.52	0.39	0.71	0.28	0.18	0.38
février	0.67	0.41	0.92	0.52	0.38	0.71	0.28	0.18	0.39
mars	0.62	0.42	0.82	0.52	0.39	0.69	0.30	0.20	0.40
avril	0.50	0.37	0.62	0.43	0.33	0.57	0.26	0.18	0.34
mai	0.53	0.34	0.72	0.44	0.32	0.59	0.25	0.17	0.34
juin	0.36	0.24	0.48	0.28	0.20	0.40	0.14	0.09	0.20
juillet	0.27	0.17	0.37	0.19	0.12	0.29	0.08	0.05	0.12
août	0.20	0.13	0.27	0.15	0.11	0.22	0.08	0.05	0.11
septembre	0.21	0.14	0.29	0.16	0.12	0.23	0.08	0.05	0.12
octobre	0.26	0.19	0.34	0.22	0.16	0.29	0.12	0.08	0.16
novembre	0.39	0.26	0.53	0.32	0.23	0.44	0.18	0.12	0.24
décembre	0.68	0.38	0.97	0.47	0.31	0.70	0.21	0.12	0.32
VCN3	0.18	0.12	0.25	0.13	0.09	0.20	0.06	0.04	0.09

Station hydrométrique de Trans-en-Provence
Débits influencés bruts (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.19	0.87	3.50	1.15	0.73	1.81	0.44	0.24	0.69
février	1.56	0.80	2.32	0.95	0.63	1.43	0.39	0.23	0.59
mars	1.28	0.75	1.81	0.81	0.53	1.23	0.33	0.19	0.50
avril	1.30	0.76	1.83	0.85	0.56	1.28	0.36	0.21	0.55
mai	1.26	0.85	1.67	0.91	0.63	1.33	0.42	0.25	0.61
juin	0.86	0.54	1.18	0.62	0.42	0.94	0.28	0.17	0.43
juillet	0.49	0.34	0.63	0.35	0.23	0.53	0.15	0.08	0.22
août	0.33	0.21	0.45	0.22	0.14	0.34	0.09	0.05	0.14
septembre	0.43	0.27	0.59	0.30	0.20	0.45	0.13	0.08	0.20
octobre	0.80	0.41	1.19	0.46	0.28	0.76	0.16	0.08	0.26
novembre	2.01	0.84	3.17	0.80	0.42	1.53	0.21	0.09	0.40
décembre	1.69	1.00	2.37	1.03	0.62	1.69	0.35	0.18	0.58
QMNA	0.30	0.18	0.42	0.18	0.11	0.29	0.07	0.04	0.11
module	1.18								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.35	0.69	2.01	0.75	0.46	1.24	0.26	0.14	0.43
février	1.15	0.67	1.64	0.77	0.52	1.12	0.34	0.21	0.50
mars	1.04	0.62	1.46	0.66	0.43	1.01	0.27	0.15	0.41
avril	0.92	0.52	1.32	0.56	0.36	0.88	0.22	0.12	0.35
mai	0.91	0.59	1.23	0.65	0.45	0.95	0.30	0.18	0.44
juin	0.59	0.40	0.77	0.44	0.29	0.66	0.20	0.12	0.30
juillet	0.40	0.27	0.54	0.27	0.17	0.42	0.10	0.06	0.16
août	0.29	0.18	0.40	0.18	0.11	0.29	0.06	0.03	0.11
septembre	0.25	0.16	0.35	0.16	0.10	0.25	0.06	0.03	0.09
octobre	0.45	0.22	0.67	0.26	0.16	0.42	0.09	0.05	0.15
novembre	0.81	0.28	1.34	0.40	0.24	0.68	0.14	0.07	0.23
décembre	0.95	0.57	1.33	0.59	0.37	0.96	0.21	0.11	0.35
VCN10	0.24	0.13	0.36	0.12	0.07	0.21	0.04	0.02	0.07

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.05	0.58	1.52	0.63	0.39	1.02	0.23	0.12	0.37
février	1.07	0.64	1.51	0.72	0.50	1.05	0.32	0.20	0.47
mars	0.99	0.59	1.40	0.63	0.41	0.96	0.25	0.15	0.39
avril	0.85	0.47	1.23	0.51	0.32	0.81	0.20	0.11	0.31
mai	0.83	0.52	1.14	0.58	0.39	0.85	0.26	0.16	0.38
juin	0.54	0.36	0.72	0.39	0.25	0.59	0.17	0.10	0.26
juillet	0.37	0.25	0.50	0.24	0.15	0.39	0.09	0.05	0.15
août	0.28	0.17	0.39	0.16	0.09	0.27	0.05	0.02	0.09
septembre	0.24	0.15	0.34	0.13	0.07	0.23	0.04	0.02	0.07
octobre	0.37	0.19	0.55	0.22	0.13	0.36	0.08	0.04	0.13
novembre	0.54	0.27	0.81	0.33	0.20	0.53	0.12	0.06	0.19
décembre	0.85	0.49	1.21	0.51	0.31	0.84	0.18	0.09	0.29
VCN3	0.23	0.12	0.34	0.11	0.06	0.20	0.03	0.01	0.06

**ANNEXE 7 : RESULTATS BRUTS DES DEBITS
NATURELS RECONSTITUES AU DROIT DES 8
STATIONS HYDROMETRIQUES RETENUES**

Station hydrométrique de Châteauvert-sur-Argens (point nodal A1)
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	5.22	2.15	8.29	2.94	1.87	4.62	1.19	0.65	1.87
février	4.08	2.22	5.94	2.73	1.90	3.92	1.26	0.78	1.81
mars	3.41	1.78	5.03	2.36	1.69	3.31	1.15	0.74	1.62
avril	3.31	2.15	4.48	2.64	1.99	3.50	1.48	1.02	1.96
mai	3.51	2.43	4.60	2.90	2.23	3.77	1.68	1.18	2.19
juin	2.29	1.74	2.84	2.07	1.72	2.49	1.41	1.11	1.70
juillet	1.58	1.30	1.87	1.50	1.29	1.74	1.12	0.91	1.30
août	1.36	1.14	1.59	1.30	1.12	1.51	0.99	0.81	1.15
septembre	1.47	1.14	1.81	1.37	1.13	1.65	0.97	0.76	1.17
octobre	1.89	1.17	2.61	1.54	1.18	2.02	0.91	0.64	1.19
novembre	3.62	1.85	5.40	2.45	1.68	3.57	1.14	0.69	1.67
décembre	4.18	2.39	5.96	3.03	2.12	4.33	1.48	0.92	2.11
QMNA	1.21	0.98	1.44	1.14	0.96	1.35	0.82	0.66	0.98
module	2.99								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.49	1.68	5.31	2.25	1.51	3.35	1.01	0.59	1.50
février	2.96	1.83	4.09	2.21	1.63	3.01	1.15	0.76	1.56
mars	2.56	1.62	3.50	1.99	1.50	2.65	1.09	0.75	1.45
avril	2.19	1.57	2.82	1.87	1.47	2.37	1.14	0.83	1.45
mai	2.53	1.73	3.33	2.13	1.68	2.71	1.30	0.95	1.65
juin	1.80	1.46	2.14	1.68	1.45	1.96	1.23	1.01	1.43
juillet	1.43	1.20	1.66	1.36	1.19	1.57	1.04	0.87	1.20
août	1.29	1.08	1.50	1.23	1.06	1.43	0.95	0.78	1.09
septembre	1.21	1.02	1.40	1.16	1.01	1.33	0.90	0.75	1.04
octobre	1.34	1.02	1.66	1.23	1.02	1.49	0.87	0.67	1.04
novembre	1.79	1.15	2.43	1.51	1.19	1.92	0.93	0.68	1.19
décembre	2.48	1.47	3.48	1.95	1.46	2.61	1.09	0.74	1.46
VCN10	1.08	0.89	1.27	1.02	0.86	1.20	0.75	0.60	0.88

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.87	1.40	4.34	1.98	1.39	2.83	0.97	0.60	1.38
février	2.67	1.71	3.63	2.07	1.55	2.76	1.12	0.77	1.50
mars	2.42	1.57	3.27	1.92	1.46	2.52	1.07	0.75	1.41
avril	2.05	1.49	2.61	1.77	1.41	2.23	1.11	0.82	1.39
mai	2.31	1.60	3.01	1.98	1.58	2.48	1.24	0.92	1.56
juin	1.71	1.39	2.04	1.61	1.38	1.87	1.17	0.96	1.37
juillet	1.39	1.17	1.61	1.33	1.16	1.52	1.03	0.86	1.17
août	1.26	1.05	1.46	1.20	1.04	1.39	0.93	0.77	1.07
septembre	1.18	0.98	1.37	1.13	0.97	1.30	0.87	0.71	1.00
octobre	1.23	1.00	1.47	1.16	1.00	1.36	0.86	0.70	1.01
novembre	1.59	1.04	2.15	1.38	1.11	1.71	0.89	0.67	1.11
décembre	2.19	1.29	3.09	1.76	1.34	2.31	1.02	0.71	1.34
VCN3	1.06	0.87	1.25	1.00	0.85	1.18	0.73	0.58	0.86

Station hydrométrique de Carcès (point nodal A4)
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	14.11	6.52	21.71	8.37	5.38	13.01	3.45	1.92	5.37
février	10.52	5.73	15.31	6.88	4.67	10.14	3.08	1.84	4.55
mars	8.12	4.09	12.15	5.44	3.78	7.83	2.57	1.59	3.70
avril	7.95	5.24	10.66	6.33	4.70	8.54	3.48	2.34	4.69
mai	7.76	5.58	9.93	6.60	5.17	8.41	3.99	2.89	5.09
juin	5.15	3.46	6.84	4.51	3.67	5.55	2.99	2.27	3.67
juillet	3.32	2.67	3.98	3.12	2.70	3.62	2.32	1.91	2.69
août	2.60	2.20	3.01	2.50	2.22	2.82	1.97	1.69	2.22
septembre	3.15	2.44	3.86	2.87	2.40	3.43	1.99	1.57	2.37
octobre	4.59	2.46	6.72	3.51	2.70	4.57	2.00	1.41	2.61
novembre	9.08	4.76	13.40	5.91	4.01	8.71	2.64	1.58	3.90
décembre	10.91	6.42	15.40	7.50	5.10	11.03	3.37	2.02	4.97
QMNA	2.22	1.91	2.52	2.14	1.91	2.40	1.70	1.46	1.91
module	7.27								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	8.99	4.46	13.52	5.99	4.11	8.72	2.82	1.71	4.10
février	7.50	4.52	10.48	5.39	3.83	7.59	2.66	1.69	3.74
mars	5.77	3.49	8.06	4.36	3.20	5.94	2.29	1.52	3.13
avril	5.11	3.49	6.73	4.26	3.28	5.54	2.52	1.78	3.28
mai	5.40	3.89	6.91	4.70	3.78	5.85	2.99	2.24	3.72
juin	3.77	3.05	4.49	3.53	3.02	4.13	2.58	2.10	3.02
juillet	2.92	2.41	3.42	3.53	3.02	4.13	2.58	2.10	3.02
août	2.37	2.00	2.74	2.27	2.01	2.57	1.78	1.51	2.01
septembre	2.23	1.92	2.55	2.15	1.90	2.42	1.68	1.43	1.89
octobre	2.74	2.10	3.37	2.51	2.15	2.95	1.79	1.45	2.10
novembre	4.25	2.65	5.85	3.42	2.63	4.44	1.99	1.41	2.59
décembre	5.85	3.66	8.03	4.48	3.29	6.11	2.36	1.57	3.22
VCN10	1.95	1.66	2.24	1.87	1.65	2.12	1.46	1.24	1.65

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	6.73	3.49	9.98	4.83	3.45	6.75	2.46	1.58	3.44
février	6.61	4.14	9.07	4.95	3.59	6.82	2.55	1.67	3.52
mars	5.24	3.24	7.24	4.07	3.04	5.46	2.22	1.50	2.98
avril	4.65	3.32	5.98	3.99	3.13	5.08	2.45	1.77	3.12
mai	4.83	3.55	6.11	4.28	3.50	5.24	2.82	2.16	3.45
juin	3.54	2.87	4.21	3.32	2.84	3.87	2.43	1.98	2.84
juillet	2.79	2.32	3.25	2.66	2.34	3.02	2.06	1.74	2.34
août	2.30	1.95	2.65	2.20	1.95	2.49	1.73	1.47	1.95
septembre	2.11	1.80	2.42	2.02	1.79	2.29	1.57	1.33	1.77
octobre	2.42	1.89	2.95	2.22	1.89	2.61	1.58	1.28	1.86
novembre	3.13	2.31	3.95	2.77	2.27	3.40	1.82	1.40	2.24
décembre	4.87	3.15	6.60	3.91	2.95	5.17	2.19	1.51	2.90
VCN3	1.80	1.52	2.08	1.73	1.52	1.96	1.34	1.13	1.52

Station hydrométrique des Arcs
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	21.24	9.51	32.97	12.92	8.48	19.69	5.55	3.17	8.45
février	15.24	8.51	21.98	10.73	7.57	15.19	5.22	3.29	7.40
mars	12.85	6.84	18.86	8.86	6.12	12.84	4.21	2.57	6.10
avril	11.21	7.36	15.05	9.00	6.73	12.03	5.03	3.42	6.72
mai	12.27	8.40	16.14	10.11	7.78	13.15	5.88	4.15	7.65
juin	7.93	6.31	9.54	7.24	6.03	8.69	4.96	3.89	5.96
juillet	5.67	4.69	6.64	5.34	4.59	6.21	3.95	3.23	4.59
août	4.84	4.03	5.65	4.60	4.01	5.28	3.49	2.90	4.00
septembre	5.71	4.43	6.98	5.22	4.35	6.26	3.62	2.84	4.34
octobre	7.37	4.69	10.05	5.99	4.68	7.66	3.54	2.56	4.54
novembre	14.51	7.87	21.16	9.67	6.61	14.15	4.40	2.66	6.45
décembre	15.04	9.46	20.62	11.19	7.86	15.94	5.50	3.44	7.84
QMNA	4.13	3.46	4.81	3.93	3.43	4.51	2.98	2.48	3.42
module	11.16								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	13.63	6.78	20.49	9.17	6.33	13.30	4.35	2.66	6.31
février	11.55	7.13	15.98	8.78	6.45	11.95	4.64	3.09	6.32
mars	9.78	5.97	13.59	7.38	5.31	10.24	3.82	2.47	5.30
avril	7.55	5.42	9.67	6.45	5.04	8.27	3.92	2.82	5.03
mai	9.16	6.43	11.89	7.71	6.02	9.87	4.62	3.33	5.92
juin	6.55	5.25	7.85	6.04	5.09	7.16	4.24	3.39	5.04
juillet	5.03	4.19	5.87	4.77	4.15	5.49	3.60	2.99	4.14
août	4.48	3.69	5.26	4.25	3.69	4.90	3.23	2.68	3.72
septembre	4.27	3.57	4.98	4.06	3.54	4.66	3.09	2.57	3.54
octobre	5.21	3.89	6.53	4.67	3.89	5.61	3.16	2.48	3.80
novembre	7.77	4.79	10.75	6.16	4.68	8.11	3.49	2.43	4.60
décembre	9.61	6.14	13.07	7.57	5.59	10.26	4.12	2.75	5.58
VCN10	3.78	3.14	4.43	3.45	3.03	3.92	2.66	2.24	3.03

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	10.61	5.47	15.76	7.68	5.51	10.69	3.95	2.55	5.50
février	10.41	6.66	14.17	8.14	6.07	10.91	4.44	3.01	5.96
mars	9.08	5.63	12.54	6.95	5.05	9.57	3.66	2.40	5.04
avril	7.20	5.15	9.25	6.14	4.78	7.88	3.72	2.67	4.78
mai	8.27	5.98	10.55	7.12	5.65	8.97	4.41	3.25	5.56
juin	6.18	4.92	7.45	5.68	4.77	6.76	3.95	3.14	4.71
juillet	4.85	4.05	5.66	4.61	4.01	5.30	3.49	2.90	4.01
août	4.36	3.61	5.12	4.15	3.61	4.78	3.16	2.62	3.64
septembre	4.05	3.34	4.76	3.82	3.31	4.42	2.86	2.36	3.30
octobre	4.71	3.61	5.80	4.27	3.59	5.08	2.95	2.34	3.51
novembre	5.86	3.80	7.93	4.69	3.54	6.21	2.62	1.80	3.47
décembre	8.67	5.58	11.76	6.95	5.19	9.29	3.87	2.63	5.18
VCN3	3.31	2.65	3.97	3.06	2.68	3.50	2.15	1.81	2.47

Station hydrométrique de Roquebrune-sur-Argens (point nodal A7)
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	34.48	17.89	51.07	22.45	15.42	32.68	10.08	6.15	14.72
février	24.61	14.93	34.28	17.51	12.45	24.62	8.46	5.40	11.93
mars	18.82	10.28	27.36	13.75	10.14	18.65	7.18	4.81	9.76
avril	18.46	12.86	24.06	15.23	11.81	19.64	8.86	6.34	11.45
mai	17.27	12.78	21.76	14.85	11.69	18.87	9.05	6.60	11.51
juin	14.67	7.28	22.06	11.41	8.75	14.87	6.59	4.64	8.60
juillet	8.71	6.40	11.02	7.70	6.21	9.55	5.00	3.76	6.20
août	7.37	5.82	8.92	6.73	5.56	8.15	4.58	3.55	5.55
septembre	9.33	7.43	11.22	8.65	7.29	10.25	6.14	4.89	7.28
octobre	13.67	8.96	18.38	11.25	8.83	14.35	6.70	4.86	8.56
novembre	26.05	14.64	37.46	17.39	11.84	25.53	7.85	4.72	11.54
décembre	26.78	17.61	35.95	21.06	15.83	28.02	11.46	7.86	15.28
QMNA	6.68	5.43	7.93	6.21	5.27	7.32	4.41	3.55	5.21
module	18.35								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	19.26	10.69	27.83	13.90	10.00	19.31	7.03	4.55	9.79
février	16.29	11.21	21.38	13.07	9.92	17.22	7.26	5.05	9.59
mars	13.73	9.15	18.30	11.17	8.64	14.44	6.46	4.61	8.37
avril	12.52	9.31	15.74	10.91	8.81	13.52	6.92	5.22	8.58
mai	12.12	8.82	15.42	10.44	8.28	13.17	6.46	4.75	8.15
juin	9.40	7.47	11.33	8.61	7.19	10.30	5.93	4.68	7.10
juillet	7.70	5.87	9.54	6.92	5.65	8.48	4.61	3.52	5.64
août	6.79	5.31	8.28	6.19	5.06	7.57	4.18	3.20	5.11
septembre	6.98	5.80	8.15	6.62	5.76	7.61	5.01	4.16	5.76
octobre	7.98	6.26	9.70	7.29	6.14	8.65	5.06	4.04	6.01
novembre	11.60	6.73	16.48	9.17	7.04	11.95	5.31	3.74	6.92
décembre	14.52	9.54	19.50	11.96	9.18	15.57	7.04	4.96	9.17
VCN10	6.06	4.90	7.22	5.51	4.69	6.48	3.94	3.18	4.64

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	15.71	9.14	22.27	11.91	8.83	16.06	6.41	4.32	8.66
février	14.59	10.23	18.95	12.01	9.29	15.54	6.94	4.95	9.00
mars	12.96	8.69	17.22	10.64	8.29	13.66	6.24	4.49	8.03
avril	11.73	8.79	14.68	10.30	8.37	12.68	6.61	5.02	8.15
mai	11.15	8.15	14.16	9.70	7.76	12.12	6.12	4.56	7.65
juin	8.87	7.02	10.71	8.10	6.77	9.70	5.58	4.39	6.69
juillet	7.43	5.68	9.17	6.71	5.51	8.17	4.52	3.48	5.50
août	6.61	5.20	8.02	6.05	4.98	7.36	4.14	3.20	5.03
septembre	6.59	5.42	7.76	6.22	5.37	7.21	4.63	3.81	5.37
octobre	7.24	5.84	8.64	6.71	5.73	7.86	4.79	3.89	5.61
novembre	8.80	6.22	11.38	7.64	6.17	9.47	4.90	3.69	6.08
décembre	12.95	8.87	17.03	10.96	8.58	14.00	6.70	4.84	8.57
VCN3	5.38	4.48	6.29	5.08	4.40	5.87	3.77	3.11	4.35

Station hydrométrique de Vins-sur-Carami / Les Marcounious (point nodal Car1)
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.92	1.79	6.06	2.30	1.50	3.52	0.95	0.54	1.46
février	2.77	1.58	3.96	1.90	1.33	2.71	0.89	0.56	1.27
mars	2.31	1.20	3.42	1.61	1.16	2.24	0.80	0.52	1.11
avril	2.04	1.42	2.66	1.70	1.33	2.18	1.00	0.73	1.29
mai	1.94	1.47	2.41	1.70	1.37	2.11	1.08	0.81	1.34
juin	1.24	0.88	1.59	1.10	0.91	1.32	0.73	0.57	0.89
juillet	0.78	0.64	0.93	0.74	0.64	0.85	0.54	0.45	0.63
août	0.61	0.52	0.70	0.59	0.53	0.66	0.47	0.40	0.52
septembre	0.79	0.62	0.96	0.73	0.62	0.86	0.52	0.42	0.61
octobre	1.29	0.65	1.92	0.95	0.72	1.26	0.52	0.36	0.69
novembre	3.21	1.46	4.96	1.91	1.27	2.86	0.80	0.47	1.20
décembre	2.83	1.78	3.87	2.05	1.42	2.95	0.97	0.60	1.39
QMNA	0.55	0.48	0.63	0.54	0.49	0.59	0.43	0.38	0.48
module	1.98								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.26	1.15	3.37	1.55	1.10	2.19	0.76	0.48	1.07
février	1.80	1.20	2.40	1.41	1.06	1.88	0.77	0.53	1.03
mars	1.50	1.05	1.96	1.24	0.97	1.60	0.73	0.52	0.94
avril	1.32	1.03	1.61	1.18	0.96	1.44	0.76	0.58	0.94
mai	1.37	1.05	1.68	1.22	1.00	1.48	0.80	0.62	0.98
juin	0.92	0.75	1.09	0.86	0.73	1.00	0.62	0.50	0.72
juillet	0.66	0.55	0.77	0.63	0.56	0.71	0.48	0.41	0.55
août	0.55	0.48	0.63	0.53	0.48	0.59	0.43	0.37	0.48
septembre	0.58	0.51	0.65	0.56	0.51	0.62	0.45	0.40	0.50
octobre	0.72	0.54	0.90	0.65	0.54	0.77	0.44	0.35	0.53
novembre	1.27	0.80	1.74	1.00	0.77	1.31	0.57	0.40	0.74
décembre	1.55	1.02	2.08	1.22	0.91	1.65	0.66	0.45	0.89
VCN10	0.49	0.43	0.55	0.47	0.43	0.52	0.38	0.34	0.42

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.74	0.95	2.53	1.27	0.93	1.74	0.66	0.44	0.91
février	1.58	1.10	2.06	1.29	0.99	1.68	0.73	0.52	0.96
mars	1.39	1.00	1.78	1.17	0.92	1.50	0.70	0.51	0.89
avril	1.24	0.97	1.51	1.11	0.91	1.35	0.72	0.56	0.89
mai	1.22	0.96	1.49	1.11	0.92	1.33	0.75	0.58	0.90
juin	0.86	0.70	1.03	0.80	0.68	0.94	0.57	0.46	0.67
juillet	0.62	0.52	0.72	0.59	0.52	0.66	0.46	0.39	0.52
août	0.54	0.47	0.61	0.52	0.47	0.58	0.42	0.37	0.47
septembre	0.53	0.47	0.60	0.52	0.47	0.57	0.42	0.37	0.46
octobre	0.63	0.50	0.76	0.58	0.50	0.68	0.42	0.34	0.49
novembre	0.94	0.64	1.24	0.79	0.64	0.99	0.50	0.37	0.62
décembre	1.35	0.93	1.76	1.10	0.84	1.45	0.62	0.43	0.82
VCN3	0.48	0.41	0.54	0.46	0.41	0.51	0.37	0.32	0.41

Station hydrométrique de Cabasse / Pont des fées (point nodal Iss)
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	3.14	1.23	5.05	0.95	0.43	2.08	0.18	0.06	0.39
février	2.08	0.92	3.25	0.58	0.26	1.33	0.10	0.03	0.23
mars	1.47	0.43	2.51	0.46	0.22	0.95	0.10	0.04	0.20
avril	1.23	0.73	1.72	0.72	0.44	1.18	0.25	0.13	0.41
mai	1.15	0.74	1.57	0.83	0.58	1.19	0.38	0.24	0.55
juin	0.86	0.46	1.27	0.63	0.46	0.86	0.32	0.21	0.44
juillet	0.54	0.34	0.75	0.45	0.36	0.57	0.28	0.21	0.35
août	0.40	0.30	0.50	0.36	0.31	0.43	0.25	0.20	0.30
septembre	0.40	0.29	0.50	0.34	0.28	0.42	0.22	0.16	0.27
octobre	0.83	0.14	1.51	0.35	0.21	0.57	0.12	0.06	0.20
novembre	2.30	0.90	3.69	0.63	0.29	1.37	0.12	0.04	0.26
décembre	2.29	1.12	3.46	0.91	0.43	1.92	0.18	0.07	0.39
QMNA	0.18	0.10	0.25	0.10	0.06	0.16	0.03	0.02	0.05
module	1.39								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.64	0.55	2.73	0.45	0.21	0.96	0.09	0.03	0.19
février	1.26	0.59	1.93	0.41	0.19	0.89	0.08	0.03	0.18
mars	0.88	0.35	1.42	0.33	0.17	0.65	0.08	0.03	0.16
avril	0.69	0.43	0.95	0.44	0.28	0.68	0.17	0.10	0.27
mai	0.72	0.48	0.96	0.53	0.37	0.75	0.25	0.16	0.36
juin	0.56	0.41	0.71	0.48	0.38	0.61	0.29	0.21	0.36
juillet	0.46	0.30	0.63	0.39	0.32	0.48	0.26	0.20	0.31
août	0.37	0.29	0.44	0.34	0.30	0.39	0.25	0.21	0.29
septembre	0.28	0.22	0.34	0.26	0.22	0.30	0.19	0.15	0.22
octobre	0.33	0.13	0.53	0.20	0.14	0.29	0.10	0.06	0.14
novembre	0.82	0.26	1.38	0.25	0.13	0.49	0.06	0.03	0.12
décembre	0.89	0.43	1.36	0.34	0.16	0.70	0.07	0.03	0.15
VCN10	0.12	0.06	0.17	0.06	0.04	0.10	0.02	0.01	0.04

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.21	0.37	2.05	0.34	0.16	0.73	0.07	0.03	0.15
février	1.06	0.51	1.61	0.36	0.17	0.77	0.07	0.03	0.15
mars	0.78	0.32	1.25	0.31	0.16	0.59	0.08	0.03	0.15
avril	0.64	0.40	0.88	0.41	0.27	0.64	0.16	0.09	0.25
mai	0.64	0.43	0.84	0.47	0.33	0.66	0.22	0.14	0.31
juin	0.51	0.38	0.63	0.44	0.35	0.55	0.28	0.21	0.34
juillet	0.45	0.29	0.60	0.38	0.32	0.47	0.25	0.19	0.31
août	0.35	0.29	0.41	0.33	0.29	0.38	0.25	0.21	0.28
septembre	0.27	0.22	0.32	0.25	0.22	0.29	0.18	0.15	0.21
octobre	0.22	0.13	0.32	0.17	0.13	0.23	0.10	0.07	0.13
novembre	0.45	0.14	0.76	0.18	0.10	0.32	0.05	0.03	0.10
décembre	0.64	0.32	0.96	0.26	0.13	0.52	0.06	0.02	0.12
VCN3	0.10	0.05	0.15	0.06	0.03	0.09	0.02	0.01	0.03

Station hydrométrique de Salernes
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.26	0.70	1.83	0.92	0.67	1.26	0.48	0.31	0.66
février	1.07	0.68	1.45	0.88	0.68	1.15	0.53	0.38	0.69
mars	0.95	0.67	1.22	0.83	0.66	1.05	0.54	0.39	0.68
avril	0.88	0.66	1.11	0.80	0.66	0.98	0.56	0.43	0.68
mai	1.00	0.68	1.33	0.88	0.71	1.10	0.58	0.43	0.72
juin	0.86	0.64	1.09	0.78	0.65	0.95	0.54	0.42	0.65
juillet	0.71	0.59	0.83	0.67	0.59	0.77	0.51	0.43	0.59
août	0.63	0.55	0.71	0.60	0.54	0.68	0.49	0.41	0.55
septembre	0.61	0.52	0.69	0.58	0.52	0.65	0.46	0.40	0.52
octobre	0.61	0.49	0.73	0.57	0.48	0.69	0.41	0.29	0.49
novembre	1.08	0.59	1.56	0.79	0.55	1.14	0.40	0.25	0.58
décembre	1.07	0.66	1.47	0.85	0.63	1.14	0.47	0.32	0.64
QMNA	0.51	0.42	0.59	0.48	0.42	0.55	0.37	0.31	0.42
module	0.89								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	0.99	0.63	1.35	0.79	0.60	1.04	0.44	0.31	0.59
février	0.90	0.62	1.17	0.78	0.61	0.98	0.49	0.36	0.62
mars	0.81	0.61	1.01	0.73	0.59	0.90	0.49	0.37	0.61
avril	0.74	0.61	0.87	0.70	0.59	0.82	0.51	0.41	0.60
mai	0.82	0.60	1.03	0.74	0.61	0.91	0.51	0.39	0.62
juin	0.70	0.58	0.82	0.66	0.57	0.77	0.50	0.41	0.58
juillet	0.65	0.55	0.76	0.62	0.55	0.71	0.48	0.41	0.55
août	0.58	0.51	0.65	0.57	0.51	0.62	0.46	0.41	0.51
septembre	0.55	0.47	0.62	0.53	0.47	0.59	0.42	0.36	0.47
octobre	0.53	0.43	0.63	0.50	0.43	0.58	0.36	0.29	0.42
novembre	0.65	0.44	0.85	0.56	0.44	0.72	0.36	0.26	0.45
décembre	0.86	0.54	1.18	0.69	0.51	0.93	0.39	0.26	0.52
VCN10	0.46	0.38	0.54	0.43	0.38	0.50	0.33	0.27	0.38

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	0.83	0.55	1.11	0.69	0.54	0.88	0.42	0.30	0.53
février	0.85	0.59	1.10	0.73	0.58	0.93	0.46	0.34	0.58
mars	0.78	0.58	0.98	0.70	0.57	0.87	0.47	0.35	0.58
avril	0.70	0.58	0.83	0.66	0.56	0.78	0.49	0.39	0.57
mai	0.76	0.57	0.95	0.69	0.57	0.84	0.48	0.38	0.59
juin	0.67	0.55	0.79	0.63	0.54	0.73	0.47	0.39	0.55
juillet	0.63	0.53	0.73	0.60	0.53	0.68	0.47	0.40	0.53
août	0.57	0.50	0.63	0.55	0.50	0.61	0.45	0.40	0.50
septembre	0.52	0.45	0.60	0.50	0.45	0.56	0.40	0.35	0.45
octobre	0.48	0.40	0.55	0.46	0.40	0.52	0.35	0.29	0.40
novembre	0.55	0.42	0.68	0.50	0.41	0.62	0.35	0.26	0.42
décembre	0.81	0.51	1.11	0.65	0.48	0.87	0.36	0.24	0.49
VCN3	0.44	0.36	0.51	0.41	0.36	0.48	0.31	0.26	0.36

Station hydrométrique de Trans-en-Provence
Débits naturels reconstitués (m³/s)

Valeur mensuelle

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	2.27	0.95	3.59	1.28	0.84	1.95	0.52	0.30	0.80
février	1.66	0.90	2.42	1.10	0.76	1.59	0.50	0.31	0.72
mars	1.37	0.83	1.90	0.94	0.65	1.36	0.43	0.27	0.62
avril	1.42	0.89	1.96	1.04	0.73	1.46	0.51	0.32	0.72
mai	1.41	1.00	1.83	1.14	0.84	1.53	0.61	0.41	0.83
juin	1.10	0.78	1.42	0.95	0.74	1.22	0.58	0.41	0.75
juillet	0.74	0.60	0.88	0.68	0.56	0.82	0.46	0.36	0.55
août	0.57	0.46	0.69	0.52	0.44	0.63	0.36	0.28	0.43
septembre	0.65	0.49	0.80	0.58	0.47	0.70	0.38	0.29	0.46
octobre	0.95	0.56	1.34	0.70	0.51	0.96	0.36	0.24	0.49
novembre	1.90	0.76	3.04	0.94	0.56	1.59	0.33	0.16	0.55
décembre	1.76	1.08	2.45	1.20	0.81	1.78	0.51	0.30	0.77
QMNA	0.46	0.34	0.59	0.39	0.31	0.50	0.24	0.17	0.30
module	1.32								

Valeur minimale 10 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.44	0.78	2.09	0.91	0.61	1.37	0.39	0.23	0.58
février	1.25	0.77	1.74	0.91	0.65	1.26	0.45	0.29	0.63
mars	1.13	0.71	1.55	0.80	0.56	1.14	0.37	0.23	0.53
avril	1.05	0.65	1.44	0.76	0.54	1.07	0.37	0.24	0.52
mai	1.07	0.75	1.39	0.86	0.65	1.15	0.48	0.33	0.64
juin	0.83	0.64	1.02	0.95	0.74	1.22	0.58	0.41	0.75
juillet	0.66	0.52	0.79	0.49	0.41	0.58	0.33	0.26	0.40
août	0.53	0.42	0.64	0.49	0.41	0.58	0.33	0.26	0.40
septembre	0.47	0.37	0.57	0.43	0.36	0.51	0.30	0.24	0.36
octobre	0.60	0.37	0.82	0.47	0.36	0.62	0.27	0.19	0.35
novembre	0.90	0.34	1.46	0.55	0.37	0.81	0.25	0.15	0.37
décembre	1.03	0.65	1.41	0.74	0.52	1.05	0.35	0.22	0.50
VCN10	0.39	0.27	0.50	0.32	0.25	0.41	0.19	0.14	0.24

Valeur minimale 3 jours consécutifs

	Moyen			médian			5 ans		
	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%	val.	Inf. 90%	sup. 90%
janvier	1.14	0.67	1.60	0.79	0.55	1.13	0.36	0.22	0.52
février	1.17	0.74	1.61	0.86	0.62	1.19	0.43	0.28	0.60
mars	1.08	0.68	1.48	0.76	0.54	1.09	0.36	0.22	0.51
avril	0.98	0.60	1.36	0.71	0.50	1.00	0.35	0.22	0.49
mai	0.99	0.67	1.30	0.79	0.59	1.05	0.43	0.30	0.58
juin	0.79	0.60	0.97	0.70	0.56	0.87	0.46	0.34	0.57
juillet	0.63	0.50	0.75	0.57	0.47	0.69	0.39	0.30	0.47
août	0.52	0.41	0.63	0.47	0.40	0.57	0.33	0.26	0.39
septembre	0.46	0.36	0.55	0.42	0.35	0.50	0.29	0.22	0.34
octobre	0.52	0.34	0.70	0.43	0.34	0.55	0.25	0.18	0.33
novembre	0.63	0.35	0.92	0.47	0.34	0.65	0.25	0.16	0.34
décembre	0.92	0.57	1.28	0.66	0.46	0.94	0.31	0.19	0.44
VCN3	0.38	0.26	0.49	0.31	0.26	0.38	0.18	0.14	0.22

**ANNEXE 8 : RESULTATS BRUTS DES DEBITS
INFLUENCES AU DROIT DES POINTS NODAUX**

