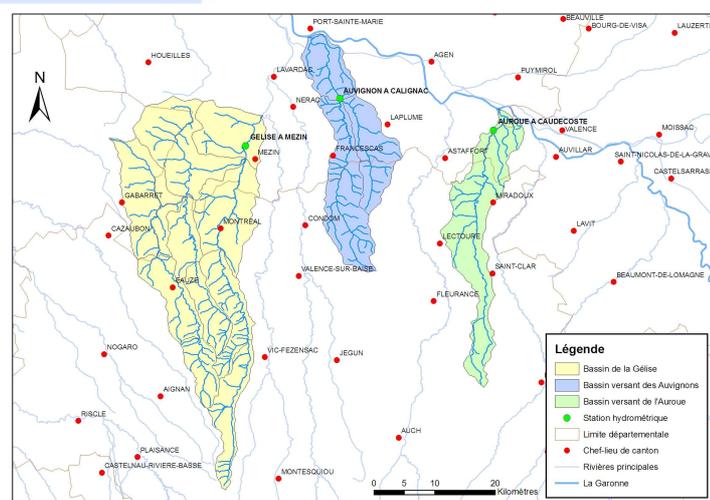




## Détermination des volumes prélevables initiaux dans les cours d'eau et nappes d'accompagnement des unités de gestion en zone de répartition des eaux du bassin Adour-Garonne

### BASSINS DE LA GELISE, DES AUVIGNONS ET DE L'AUROUO



Novembre 2009



# Sommaire

<b>1 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE .....</b>	<b>3</b>
<b>3 - DEFINITION DES UNITES DE GESTION.....</b>	<b>3</b>
<b>4 - RECONSTITUTION DES DEBITS NATURELS JOURNALIERS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 - Bassin de la Gélise .....</b>	<b>5</b>
4.1.1 - Données disponibles et méthodologie de reconstitution retenue .....	5
4.1.2 - Influence des prélèvements et rejets .....	6
4.1.3 - Influence des barrages de réalimentation.....	8
4.1.4 - Débits naturels reconstitués.....	8
4.1.5 - Déficits sur débits naturels .....	8
<b>4.2 - Bassin des Auvignons.....</b>	<b>11</b>
4.2.1 - Reconstitution des débits naturels .....	11
4.2.2 - Déficits sur débits naturels .....	12
<b>4.3 - Bassin de l'Auroue.....</b>	<b>14</b>
4.3.1 - Données disponibles et méthodologie de reconstitution retenue .....	14
4.3.2 - Influence des prélèvements et rejets .....	14
4.3.3 - Débits naturels reconstitués.....	15
4.3.4 - Déficits sur débits naturels .....	17
<b>4.4 - Synthèse .....</b>	<b>18</b>
<b>5 - DETERMINATION DES BESOINS FUTURS.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 - Besoins AEP .....</b>	<b>21</b>
5.1.1 - Bassin de la Gélise .....	22
5.1.2 - Bassin des Auvignons.....	22
5.1.3 - Bassin de l'Auroue .....	22
5.1.4 - Synthèse sur les 3 bassins .....	22
<b>5.2 - Besoins industriels .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3 - Besoins agricoles .....</b>	<b>26</b>
5.3.1 - Bassin de la Gélise .....	27
5.3.2 - Bassin des Auvignons.....	29
5.3.3 - Bassin de l'Auroue .....	31

---

5.3.4 - Synthèse des autorisations sur les 3 bassins.....	32
5.3.5 - Eléments concernant les consommations effectives .....	33
<b>6 - BILAN DES VOLUMES ACTUELS STOCKES DANS LES RETENUES DE REALIMENTATION PAR UNITE DE GESTION .....</b>	<b>35</b>
<b>7 - CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES POTENTIELS NATURELS.....</b>	<b>37</b>
<b>7.1 - Définition des périodes d'études .....</b>	<b>37</b>
<b>7.2 - Détermination du volume prélevable potentiel naturel.....</b>	<b>37</b>
7.2.1 - Calculs algébriques.....	38
7.2.2 - Analyse statistique .....	41
7.2.3 - Commentaires sur les résultats .....	51
<b>8 - PROPOSITION DE VOLUMES PRELEVABLES .....</b>	<b>53</b>
<b>8.1 - Préalable : proposition de débits objectifs .....</b>	<b>53</b>
<b>8.2 - Proposition de volumes prélevables .....</b>	<b>56</b>
<b>9 - ANNEXES.....</b>	<b>59</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : description des unités de gestion « bassins autonomes du système Neste » .....	1
Tableau 2 : débits mesurés disponibles dans le bassin de la Gélise .....	5
Tableau 3 : caractéristiques de la région agricole GELISE .....	7
Tableau 4 : caractéristiques des barrages de réalimentation du bassin de la Gélise .....	8
Tableau 5 : débits caractéristiques d'étiage de la Gélise à Mezin (SBV = 813 km <sup>2</sup> ), calculés sur débits naturels .....	8
Tableau 6 : débits caractéristiques d'étiage des Auvignons, calculés sur débits naturels .....	12
Tableau 7 : débits caractéristiques d'étiage de l'Auroue, calculés sur débits mesurés (≈débits naturels) après avoir écarté les années douteuses .....	17
Tableau 8 : méthodes de détermination des débits naturels.....	18
Tableau 9 : synthèse des caractéristiques hydrologiques naturelles .....	19
Tableau 10 : besoins AEP actuels entre juin et octobre pour les 3 bassins étudiés (données 2007) .....	22
Tableau 11 : besoins AEP actuels entre juin et octobre en amont des points de contrôle (données 2007) .....	24
Tableau 12 : besoins industriels actuels entre juin et octobre (par bassin) – Données 2007.....	25
Tableau 13 : besoins industriels entre juin et octobre en amont des points de contrôle – Données 2007 .....	26
Tableau 14 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise (données 2009).....	27
Tableau 15 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise en amont de Mezin (données 2009).....	28
Tableau 16 : récapitulatif des prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise en amont de Mezin avec distinction zone des sables / hors zone des sables (données 2009) .....	29
Tableau 17 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons (données 2009).....	30
Tableau 18 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons en amont de Calignac (données 2009).....	30
Tableau 19 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons en amont de la plaine alluviale de la Garonne (données 2009) .....	31
Tableau 20 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de l'Auroue (données 2009) .....	31
Tableau 21 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de l'Auroue en amont de Caudecoste (données 2009).....	32
Tableau 22 : consommations en eau pour l'irrigation sur la période 2000-2007 .....	33
Tableau 23 : évaluation des consommations en eau pour l'irrigation pour un étiage quinquennal sec.....	33
Tableau 24 : ressources stockées par unité de gestion.....	35
Tableau 25 : définition des périodes d'irrigation moyennes .....	37
Tableau 26 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Gélise » en amont de Mezin, en Mm <sup>3</sup> .....	39

---

Tableau 27 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auvignons » en amont de Calignac, en Mm <sup>3</sup> .....	39
Tableau 28 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auvignons » en amont de la plaine alluviale de la Garonne, en Mm <sup>3</sup> .....	40
Tableau 29 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auroue » en amont de Caudecoste, en Mm <sup>3</sup> .....	40
Tableau 30 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Gélise » en amont de Mezin.....	43
Tableau 31 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auvignons » en amont de Calignac .....	45
Tableau 32 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auvignons » en amont de la plaine alluviale de la Garonne .....	47
Tableau 33 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auroue » en amont de Caudecoste.....	49
Tableau 34 : synthèse des volumes des barrages par UG et déficits naturels .....	54
Tableau 35 : proposition de Vp par usage (composante naturelle « VppNat ») pour la période du 01/06 au 31/10.....	56
Tableau 36 : proposition de Vp par usage (composante naturelle « VppNat ») pour la période d'irrigation.....	56
Tableau 37 : volume prélevable pour l'irrigation mobilisé dans les barrages.....	57
Tableau 38 : récapitulatif des volumes prélevables proposés pour l'irrigation, en cours d'eau et nappe d'accompagnement .....	58

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : unités de gestion « bassins autonomes du système Neste » .....	2
Figure 2 : logigramme méthodologique .....	3
Figure 3 : évolution des surfaces irriguées (hors retenues collinaires) sur le bassin de la Gélise en amont de Mezin .....	6
Figure 4 : exemple de débit objectif ne générant pas de déficit sur débits naturels.....	9
Figure 5 : exemple de débit objectif générant un déficit sur débits naturels .....	9
Figure 6 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Gélise-Mezin) .....	10
Figure 7 : évolution des surfaces irriguées sur le bassin des Auvignons entre 1967 et 2002, selon les études référencées 2 et 3.....	11
Figure 8 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Auvignons-Calignac).....	13
Figure 9 : évolution des surfaces irriguées (hors retenues collinaires) sur le bassin de l'Auroue en amont de Caudecoste .....	15
Figure 10 : exemples d'enregistrements douteux (débits mesurés à Caudecoste) .....	16
Figure 11 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Auroue-Caudecoste).....	18
Figure 12 : besoins AEP pour les 3 bassins étudiés.....	23
Figure 13 : besoins industriels par unité de gestion.....	25
Figure 14 : cartographie indicative de la zone des sables dans le bassin de la Gélise.....	29
Figure 15 : répartition des surfaces irriguées par bassin en fonction du type de ressource .....	32
Figure 16 : débit naturel (QNJ) et débit objectif (Qobj).....	38
Figure 17 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Gélise-Mezin) .....	43
Figure 18 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Auvignons-Calignac) .....	45
Figure 19 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Auvignons-Bruch).....	47
Figure 20 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Auroue-Caudecoste) .....	49



## 1- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Dans le cadre de l'étude de détermination des volumes prélevables initiaux conduite par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le lot B1 de l'étude concerne les bassins des rivières suivantes, dites rivières autonomes du système Neste : Gélise/Auzoue, Auvignons et Auroue (Cf. Figure 1).

Ces unités de gestion sont décrites dans le Tableau 1 : les points de contrôle proposés ici correspondent aux stations hydrométriques « de référence » de ces bassins (stations d'hydrométrie générale disposant d'un historique de données suffisamment long – au moins 30 ans – et dont les débits mesurés sont publiés dans la banque HYDRO).

**Tableau 1 : description des unités de gestion « bassins autonomes du système Neste »**

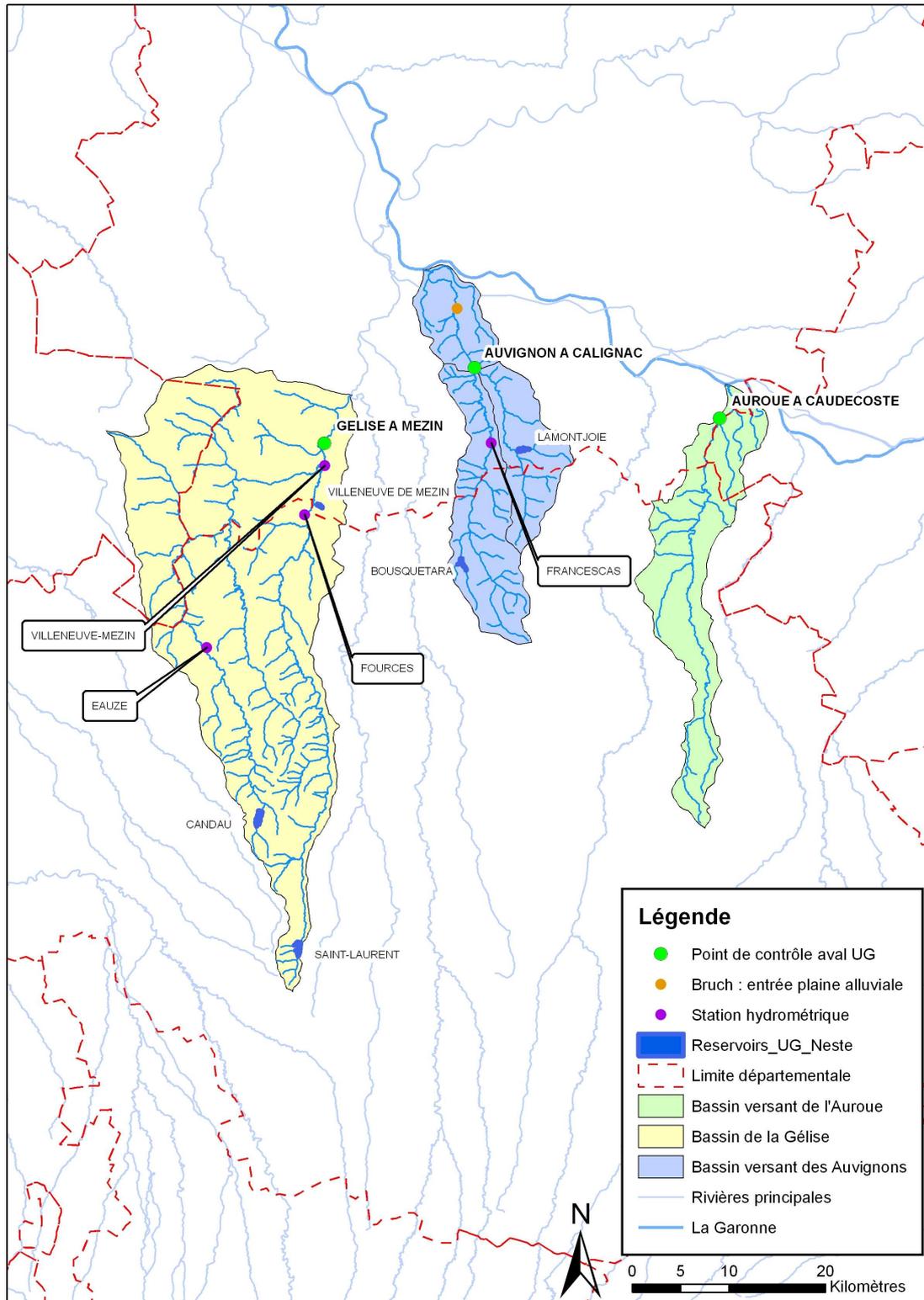
Identifiant de l'UG	Nom de l'unité de gestion	Surface En km <sup>2</sup>	Point de contrôle
GELISE	Bassin Gélise/Auzoue	880	Mezin
AUVIGNONS	Bassin des Auvignons	304	Calignac
AUROUE	Bassin de l'Auroue	222	Caudecoste

Il n'existe pas de point nodal du SDAGE avec un objectif quantitatif dans ces bassins (pas de DOE). Le PGE Neste et Rivières de Gascogne d'avril 2002 proposait pour ces bassins les débits objectifs suivants :

- Bassin de l'Auzoue : 165 l/s (correspondant à 10% du module) à la station de Fourcès, après création des réservoirs de St Laurent et de Coquesalle ;
- Bassin de l'Auroue : 70 l/s à la station de Caudecoste (correspondant à 10% du module), après création du réservoir « dit des deux Auroues » ;
- Bassin des Auvignons : 170 l/s en aval du bassin après création d'un réservoir supplémentaire (Cauboue ou autre).

Ces valeurs ne sont pas réglementaires et les barrages en question n'ont pas été réalisés à l'heure actuelle (à l'exception de St-Laurent dans le bassin de l'Auzoue). Nous proposons donc pour ces bassins de retenir une gamme de débits objectifs plutôt qu'une valeur unique et de faire plusieurs calculs de volumes prélevables dans cette gamme. En général, la gamme que nous proposons contient le VCN30 quinquennal et le 1/10<sup>ème</sup> du module annuel, ces 2 valeurs étant calculées sur les débits naturels reconstitués. Ces valeurs sont présentées plus loin.

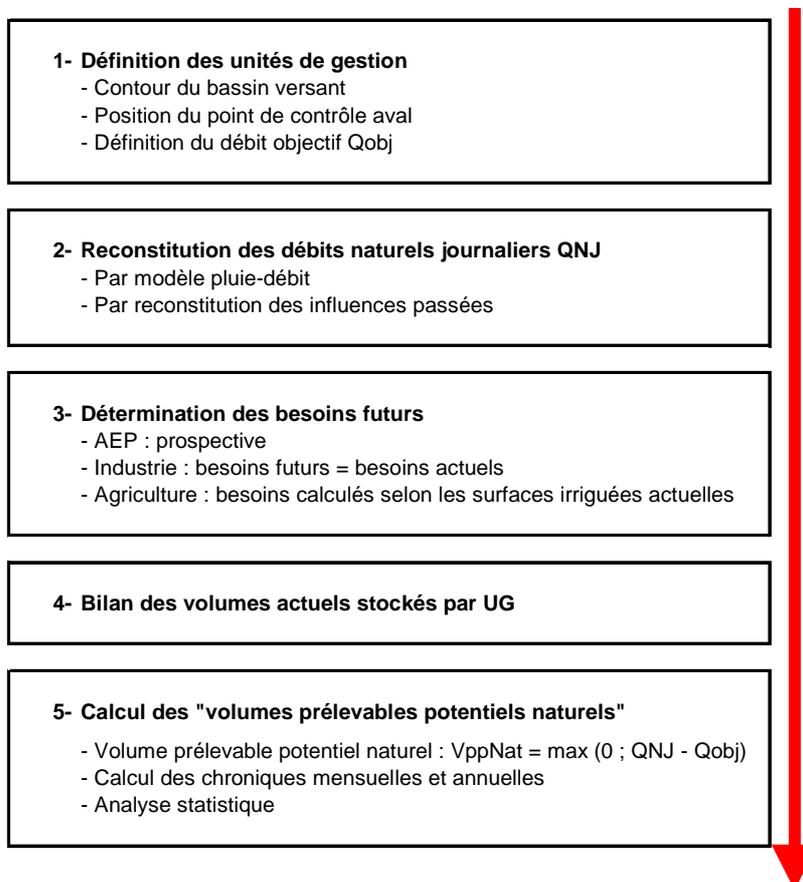
Figure 1 : unités de gestion « bassins autonomes du système Neste »



## 2- PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

La méthodologie mise en œuvre pour la détermination des volumes prélevables sur ces bassins est basée sur la détermination des volumes que nous appellerons « **volumes prélevables potentiels naturels** », consistant à calculer le terme QNJ-Qobj (débit naturel – débit objectif) au pas de temps journalier, au niveau du point de contrôle de chaque unité de gestion ; ces volumes représentent donc le **surplus d'écoulement naturel par rapport au DOE** constaté au point de consigne aval de chaque unité de gestion. Les différentes étapes de cette méthodologie sont résumées dans la Figure 2 2.

**Figure 2 : logigramme méthodologique**



## 3- DEFINITION DES UNITES DE GESTION

Ce lot est composé de 3 unités de gestion présentées au paragraphe 1.



## 4- RECONSTITUTION DES DEBITS NATURELS JOURNALIERS

### 4.1- Bassin de la Gélise

#### 4.1.1- Données disponibles et méthodologie de reconstitution retenue

Sur le bassin de la Gélise, on ne dispose pas de débits naturels reconstitués ; il est donc nécessaire de procéder ici à une reconstitution. Les données disponibles sont les débits mesurés au niveau des stations hydrométriques du bassin, influencés par les prélèvements qui s'opèrent dans le bassin, mais également par les lâchers des barrages de réalimentation. Au nombre de 3, ces barrages sont présentés au paragraphe 4.1.3. Les chroniques de débits mesurés disponibles sur le bassin sont indiquées dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : débits mesurés disponibles dans le bassin de la Gélise**

Nom de la station	Description	Données disponibles
MEZIN	La Gélise à Mézin, Station d'hydrométrie générale Code HYDRO O 6793310, SBV = 813 km <sup>2</sup>	1967-2009
B-CANDAU	Lâchers du barrage de Candau (station CACG)	1997-2009
EAUZE	Station CACG sur la Gélise pour la gestion du barrage de Candau. 2 stations Eauze et Eauze 2	1997-2009
B-SLAURE	Lâchers du barrage de St Laurent	2004-2009
FOURCES	Station CACG sur l'Auzoue pour la gestion du barrage de St Laurent	2004-2009
B-VILLEN	Lâchers du barrage de Villeneuve de Mezin	1991-2009
VILLENEU	Station CACG pour la gestion du barrage de Villeneuve, implantée sur l'Auzoue en amont immédiat du confluent avec la Gélise	1993-2009

Compte tenu des données disponibles, la reconstitution des débits naturels a été menée au niveau de Mezin. Les informations sur les lâchers et les variations de volume des barrages sont très complètes et permettent de choisir ici la méthode algébrique classique de reconstitution au pas de temps journalier, par la formule :

$$\text{Débit naturel (j)} = \text{Débit mesuré (j)} + \text{Prélèvements (j)} - \text{Rejets (j)} - \text{Influence des barrages (j)}$$

Dans l'équation précédente, l'influence des barrages est calculée au pas de temps journalier en fonction des variations de volume des retenues de réalimentation (ce terme est positif lorsque le barrage soutient la rivière et négatif en phase de stockage).

Compte tenu des données disponibles pour la reconstitution des prélèvements, nous avons choisi de travailler sur la période **1969-2006**.

#### 4.1.2- Influence des prélèvements et rejets

Cette méthode nécessite de reconstituer l'évolution des prélèvements et rejets sur toute la période. Nous nous sommes basés sur les principes présentés dans les paragraphes suivants.

##### 4.1.2.1- Influence des prélèvements pour l'eau potable et l'industrie

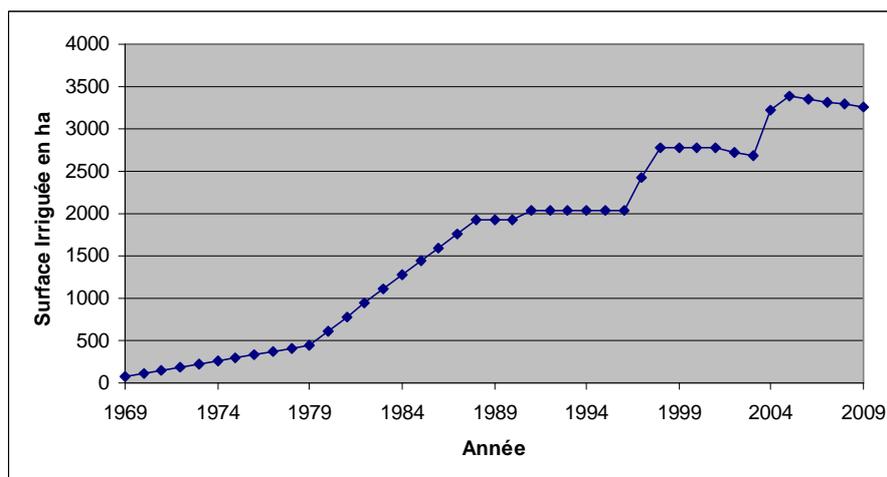
Elle est négligée sur toute la période, compte tenu des faibles volumes en jeu (voir pour cela les données actuelles, au § 5) et des rejets correspondants (le bilan prélèvements – rejets est globalement négligeable).

##### 4.1.2.2- Influence des prélèvements agricoles

Elle a été reconstituée à partir de :

- L'évolution des surfaces irriguées en amont de la station hydrométrique de Mezin, sur la période (cf. Figure 3), estimée en fonction des données suivantes :
  - Les RGA (recensements généraux pour l'agriculture) de 1970, 1979, 1988 et 2000 ;
  - Les autorisations actuelles de prélèvements (dont l'analyse est présentée au § 5.3) ;
  - Les données CACG concernant l'évolution des prélèvements en rivières réalimentées depuis 2001 ;
  - Les dates de mise en service des barrages de réalimentation ;
  - Une communication orale de la DDEA 47 nous informant que l'on peut estimer à 15% environ la diminution des surfaces irriguées (hors prélèvements en rivières réalimentées) sur ce bassin entre 2000 et aujourd'hui.

**Figure 3 : évolution des surfaces irriguées<sup>1</sup> (hors retenues collinaires) sur le bassin de la Gélise en amont de Mezin**



<sup>1</sup> Ce graphique représente toutes les surfaces irriguées à partir de pompages en nappe, quel que soit l'aquifère concerné par le prélèvement

Les sauts observés en 1998 et 2004 correspondent à la mise en service des barrages de Candau et St Laurent.

- La conversion des surfaces irriguées retenues en besoins d'irrigation au pas de temps décennaire au moyen de la relation classique suivante :

**BESOIN TOTAL POUR L'IRRIGATION = BUT x SI x Coefficient comportemental**

BUT : besoin unitaire théorique des plantes déterminé à partir de l'assolement (au travers des coefficients culturaux Kc), de la pédologie (RFU, réserve facilement utilisable) et des conditions climatiques (ETP, évapotranspiration et P, la pluie) avec  $BUT = Kc \times ETP - (P + RFU)$

SI : surface irriguée

Le coefficient comportemental tient compte de la conduite technique des apports d'eau (niveau d'équipement des irrigants) et des conditions économiques : l'apport d'eau peut en effet, pour ces raisons, être différent du BUT. C'est ce que l'on observe lorsque l'on cherche à reconstituer les prélèvements du passé : ce coefficient a eu tendance à augmenter au fil du temps, pour tendre vers une valeur proche de 1. Pour ce bassin, l'évolution du coefficient comportemental est basée sur les données recueillies dans le cadre des études menées sur le bassin des Auvignons (référéncées 2 et 3 dans la bibliographie), à savoir : on considère que ce coefficient a varié de 0,65 en 1970 à 0,90 à partir de 1997 en passant par 0,75 en 1985 et 0,85 en 1992.

Les besoins unitaires théoriques des plantes ont été calculés au pas de temps décennaire pour la région agricole « GELISE » à partir des données de base suivantes :

**Tableau 3 : caractéristiques de la région agricole GELISE**

Région agricole	Nom	GELISE
	Intitulé	Bassin de la Gélise
Répartition des postes pluviométriques		70%Cazaubon 30%Lupiac
Répartition des ETP		50%Agen 50%Mont-de-Marsan
RFU moyenne		30 mm
Assolement (d'après données 2008 DDEA32)		92%Mais 5%Soja 3% Féveroles

Le BUT des plantes ainsi calculé s'élève à 1 670 m<sup>3</sup>/ha en année moyenne et à 2 180 m<sup>3</sup>/ha en année quinquennale sèche.

- L'application d'une fonction de transfert aux prélèvements en nappe, correspondant à celle utilisée dans le bassin versant voisin de l'Estampon pour les prélèvements dans le Mio-Plio-Quaternaire à l'occasion de l'étude « Bilan besoins-ressources sur le bassin versant de la Midouze », CACG, Avril 2008 (référence 5 de la liste bibliographique jointe en annexe).

#### 4.1.3- Influence des barrages de réalimentation

L'influence des barrages de réalimentation a été reconstituée au moyen des enregistrements des variations de volume des 3 barrages du bassin (chroniques disponibles à la CACG). Le Tableau 4 présente les caractéristiques de ces barrages.

**Tableau 4 : caractéristiques des barrages de réalimentation du bassin de la Gélise**

Nom	Localisation	Date de mise en service	Volume total, en Mm <sup>3</sup>	Volume utile, en Mm <sup>3</sup>	Débit objectif actuel en aval
VILLENEUVE DE MEZIN	Auzoue aval	1991	0.8	0.8 ?	Pas de débit consigne
CANDAU	Gélise amont	1997 (partielle)	1.75	1.6	70 l/s à Eauze pendant 4 mois
ST LAURENT	Auzoue amont	2004	1.75	1.72	100 l/s à Fourcès pendant 2.5 mois

#### 4.1.4- Débits naturels reconstitués

Les débits naturels ont ainsi été reconstitués sur la période 1969-2006. Quelques valeurs de synthèse de ces débits naturels sont fournies dans le Tableau 5.

**Tableau 5 : débits caractéristiques d'étiage de la Gélise à Mezin (SBV = 813 km<sup>2</sup>), calculés sur débits naturels**

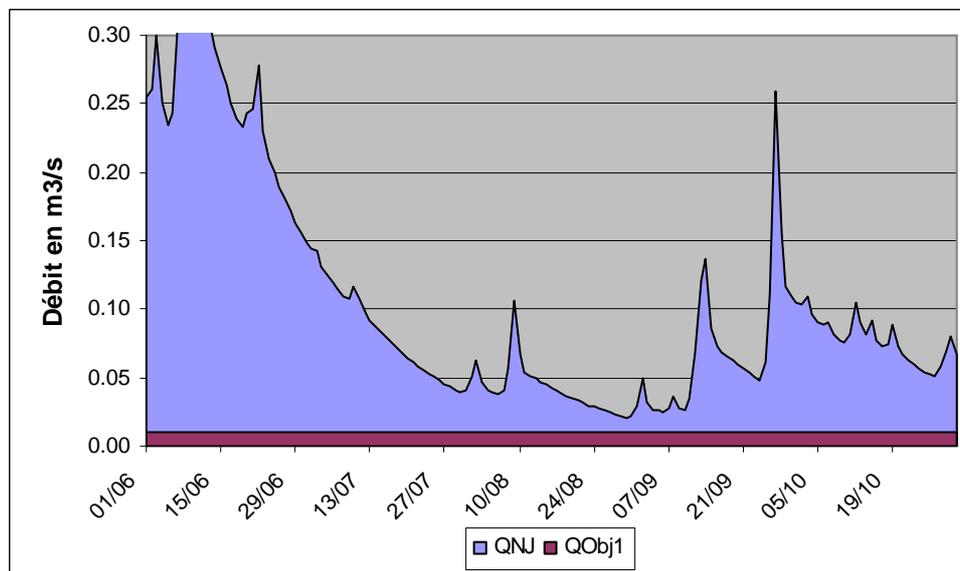
Débit caractéristique	Description	Valeur calculée sur débit naturel, en m <sup>3</sup> /s
QA	Débit moyen annuel ou "module"	4.820
QMM08	Débit moyen du mois d'Août	1.260
VCN30 moyen	Débit moyen des 30 jours consécutifs les plus faibles de l'année	0.900
VCN30 quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du VCN30	0.410
QMNA moyen	Débit moyen mensuel le plus faible	0.970
QMNA quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du QMNA	0.490

#### 4.1.5- Déficits sur débits naturels

Pour comprendre un peu mieux les caractéristiques hydrologiques naturelles du bassin de la Gélise, nous avons calculé des chroniques de déficits naturels, c'est-à-dire les volumes manquant sur la période juin-octobre par rapport aux débits naturels pour satisfaire différents débits objectifs.

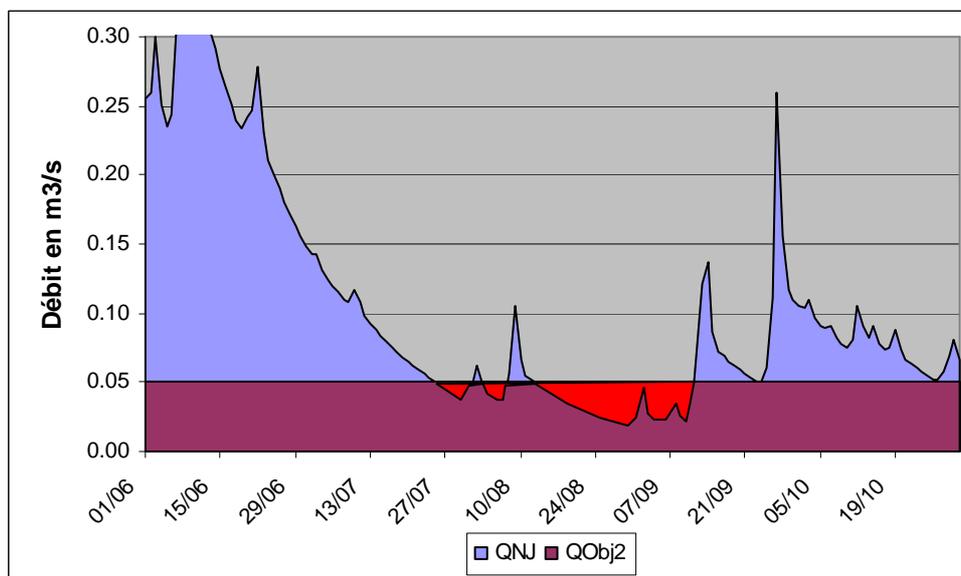
Les figures suivantes illustrent ce point : pour la chronique de débits naturels considérée<sup>2</sup>, le débit objectif de la Figure 4 ne génère pas de déficits sur débits naturels contrairement à celui de la Figure 5.

**Figure 4 : exemple de débit objectif ne générant pas de déficit sur débits naturels**



Le débit naturel restant en permanence au dessus du débit objectif, le débit objectif considéré ne génère pas de déficit sur débit naturel.

**Figure 5 : exemple de débit objectif générant un déficit sur débits naturels**



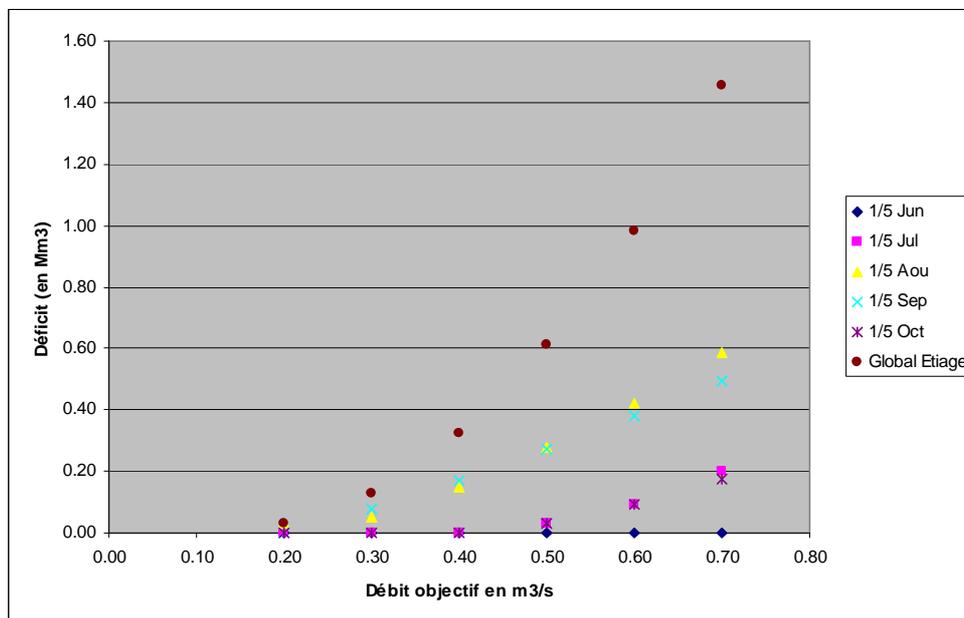
<sup>2</sup> L'exemple considéré est illustratif et ne correspond pas aux débits naturels de la Gélise à Mezin

Ici, le débit objectif considéré est supérieur aux débits naturels certains jours des mois d'août et septembre. On observe donc un déficit sur débits naturels (volume représenté en rouge). Pour un bassin non réalimenté, si un cas comme cela se reproduit plusieurs fois sur la chronique examinée et que le déficit quinquennal est non nul, cela signifie que le débit objectif n'est pas satisfait 4 années sur 5, même en l'absence de prélèvements sur le bassin : le débit objectif n'est pas, dans ce cas, adapté à l'hydrologie naturelle du bassin. Pour un bassin réalimenté, si une part du volume des barrages est dédiée à la salubrité, on peut accepter un déficit quinquennal à hauteur du volume « salubrité » des barrages.

Les résultats pour le bassin de la Gélise, présentés sur la Figure 6, montrent que le déficit naturel quinquennal est faible pour un débit objectif de 200 l/s (il est dû à un léger déficit aux mois d'août et septembre) mais qu'il augmente rapidement avec l'élévation du débit visé à Mezin : l'augmentation est due à la faiblesse des débits naturels des mois d'août et septembre.

On note également que le déficit n'est pas nul pour un débit objectif de l'ordre du VCN30 quinquennal ou du QMNA5. Ainsi, pour un QMNA5 de 490 L/s, on observe un déficit naturel de l'ordre de 0,6 Mm<sup>3</sup> sur la période d'étiage (soit environ 46 L/s en débit fictif continu). Ce déficit naturel, de l'ordre de 10% de l'objectif (46 L/s pour 500 L/s) n'est pas surprenant dans la mesure où le QMNA5 est une valeur mensuelle alors que le déficit est calculé au pas de temps journalier : dès qu'on descend sous le débit objectif, on incrémente le déficit (et cela n'est jamais compensé les jours où le débit est supérieur à l'objectif).

**Figure 6 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Gélise-Mezin)**



Notons d'ores et déjà que le débit objectif retenu par le comité de pilotage de l'étude est de 400 L/s (Cf. § 8.1).

## 4.2- Bassin des Auvignons

### 4.2.1- Reconstitution des débits naturels

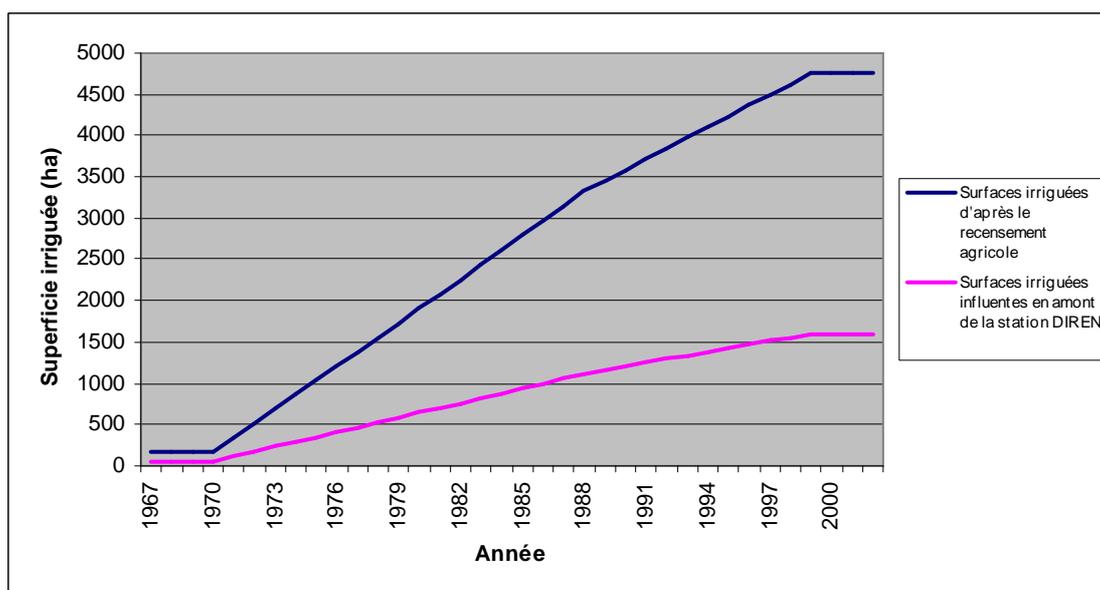
Sur ce bassin, des débits naturels sont déjà disponibles et sont utilisés pour la détermination des volumes prélevables. Ils ont été reconstitués sur la période 1967-2004 à l'occasion des études réalisées par la Chambre d'Agriculture du Lot-et-Garonne et la CACG (cf. Bibliographie en annexe, références 2 et 3), selon les principes suivants :

- La première partie de la reconstitution, entre 1967 et 1989 (ce qui correspond à la période non réalimentée), est basée sur la même méthode algébrique que celle utilisée pour la Gélise :

$$QNJ = QMJ + \text{prélèvements}$$

Elle a nécessité la reconstitution des prélèvements du passé, au travers de l'évolution des surfaces irriguées (cf. Figure 7), des besoins unitaires théoriques des plantes et des coefficients comportementaux.

**Figure 7 : évolution des surfaces irriguées<sup>3</sup> sur le bassin des Auvignons entre 1967 et 2002, selon les études référencées 2 et 3**



<sup>3</sup> Sont représentées ici la totalité des surfaces irriguées dans le bassin (courbe bleu) ainsi que les surfaces irriguées influentes (courbe rose) en amont de la station DIREN : pour la reconstitution des débits naturels, avaient été considérées comme « influentes » les surfaces irriguées en rivière et une partie de celles dans des retenues collinaires, à hauteur de 10% du total (ce qui revenait à considérer un coefficient d'influence de 0,1 pour ces surfaces irriguées).

- La deuxième partie est basée sur la recherche de corrélations, sur la période 1967-1989, entre les débits naturels ainsi reconstitués sur les Auvignons et les chroniques disponibles sur les bassins voisins ; il suffit ensuite d'étendre la chronique de débits naturels à Calignac sur la période 1990-2004 (la chronique est limitée à 2004 car les débits naturels reconstitués sur les bassins voisins ne sont pas disponibles pour les années 2005-2007) ; après examen des corrélations, ce sont finalement les débits naturels reconstitués sur le bassin versant de la Baïse qui ont été utilisés pour reconstituer ceux de Calignac.

Les débits naturels ont été calculés au niveau de Calignac (la station hydrométrique principale du bassin) et transposés au niveau de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne (situé à Bruch, en amont de la station hydrométrique récemment installée) ; au delà du point constituant l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne, en l'absence de station hydrométrique disposant d'un historique suffisant, il y a trop d'incertitude sur les échanges nappe-rivière pour reconstituer des débits naturels.

Quelques valeurs de synthèse de ces débits naturels sont fournies dans le Tableau 6.

**Tableau 6 : débits caractéristiques d'étiage des Auvignons, calculés sur débits naturels**

Débit caractéristique	Description	Valeur calculée sur débit naturel, en m3/s	
		Calignac (SBV = 238 km <sup>2</sup> )	Bruch (SBV = 264 km <sup>2</sup> )
QA	Débit moyen annuel ou "module"	1.050	1.170
QMM08	Débit moyen du mois d'Août	0.200	0.220
VCN30 moyen	Débit moyen des 30 jours consécutifs les plus faibles de l'année	0.060	0.060
VCN30 quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du VCN30	0.020	0.020
QMNA moyen	Débit moyen mensuel le plus faible	0.070	0.080
QMNA quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du QMNA	0.025	0.030

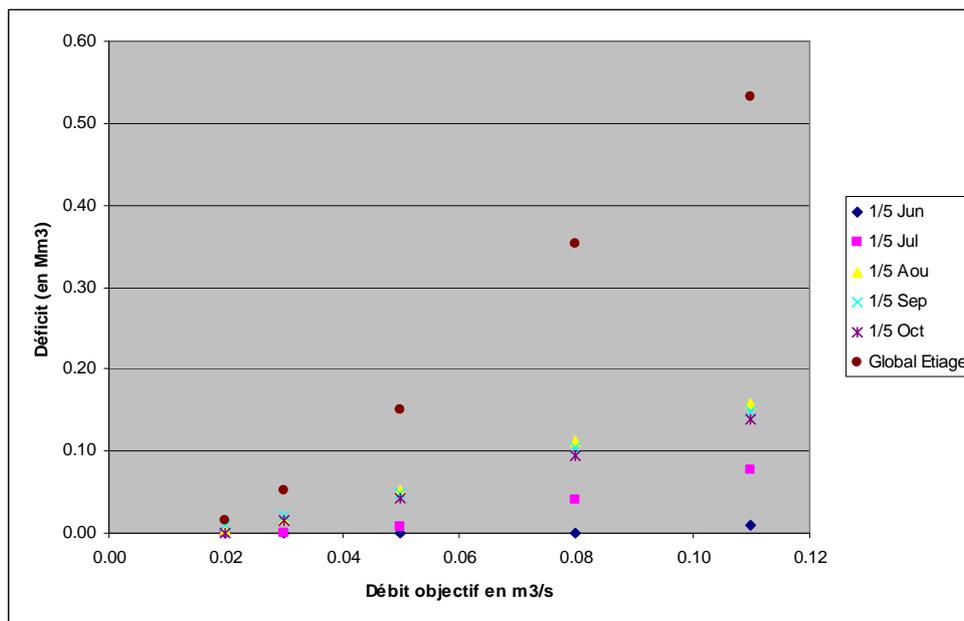
#### 4.2.2- Déficits sur débits naturels

Pour comprendre un peu mieux les caractéristiques hydrologiques naturelles du bassin des Auvignons, nous avons calculé des chroniques de déficits naturels, c'est-à-dire les volumes manquant sur la période juin-octobre par rapport aux débits naturels pour satisfaire différents débits objectifs.

Les résultats, présentés sur la Figure 8, montrent que le déficit naturel quinquennal est faible pour un débit objectif inférieur à 30 l/s (débit objectif actuel à Calignac, de l'ordre du QMNA<sub>5</sub>) mais qu'il augmente rapidement avec l'élévation du débit visé à Calignac : l'augmentation est due à la faiblesse des débits naturels des mois d'août à octobre (et même juillet pour les débits objectifs supérieurs à 60 l/s).

On note également que le déficit n'est pas nul pour un débit objectif de l'ordre du VCN30 quinquennal ou du QMNA5. Ainsi, pour un QMNA5 de 30 L/s, on observe un déficit naturel de l'ordre de 0,05 Mm<sup>3</sup> sur la période d'étiage (soit environ 4 L/s en débit fictif continu). Ce déficit naturel, de l'ordre de 13% de l'objectif (4 L/s pour 30 L/s) n'est pas surprenant dans la mesure où le QMNA5 n'est qu'une valeur moyenne et que le déficit est calculé au pas de temps journalier : dès qu'on descend sous le débit objectif, on incrémente le déficit (et cela n'est jamais compensé les jours où le débit est supérieur à l'objectif).

**Figure 8 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Auvignons-Calignac)**



Notons d'ores et déjà que le débit objectif retenu par le comité de pilotage de l'étude est de 30 L/s (Cf. § 8.1).

## **4.3- Bassin de l'Auroue**

### **4.3.1- Données disponibles et méthodologie de reconstitution retenue**

Sur le bassin de l'Auroue, on ne dispose pas de débits naturels reconstitués, il est donc nécessaire de procéder ici à une reconstitution. Les données disponibles sont les débits mesurés au niveau de la station hydrométrique de Caudecoste, en service depuis 1968 et contrôlant un bassin versant de 196 km<sup>2</sup>.

La méthodologie de reconstitution adoptée est la même que sur le bassin de la Gélise, si ce n'est que les influences sont plus simples à reconstituer car il n'y a pas de barrage de réalimentation sur ce bassin. De plus, le développement des prélèvements agricoles y a été très faible compte tenu de la faiblesse des débits d'étiage en amont de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne.

Le point de reconstitution est la station hydrométrique de Caudecoste et la période de travail est 1969-2004, compte tenu des données disponibles (débits mesurés et données pour la reconstitution des influences).

### **4.3.2- Influence des prélèvements et rejets**

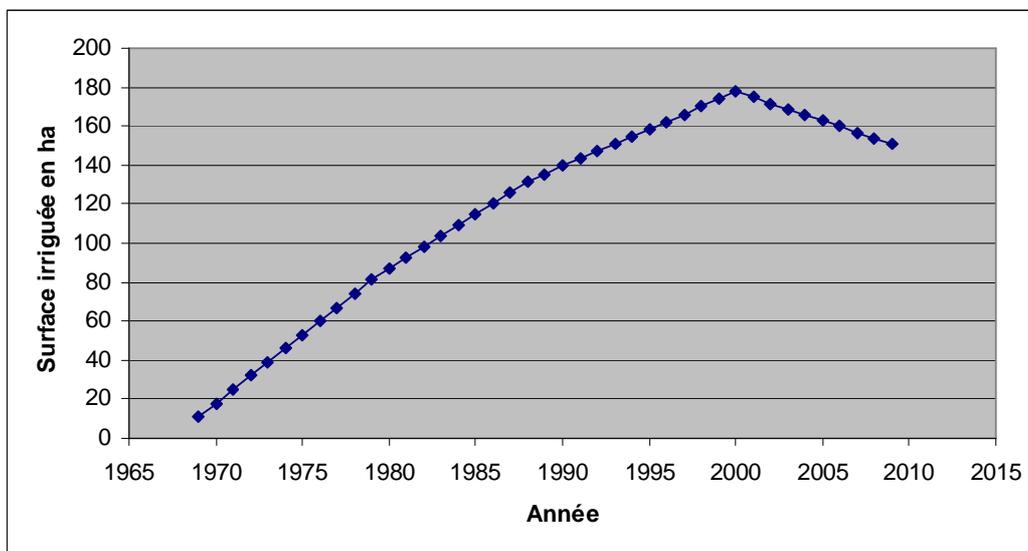
#### ***4.3.2.1- Influence des prélèvements pour l'eau potable et l'industrie***

Elle est négligée sur toute la période, compte tenu des très faibles volumes en jeu (voir pour cela les données actuelles, au § 5) et des rejets correspondants (le bilan prélèvements – rejets est globalement négligeable).

#### ***4.3.2.2- Influence des prélèvements agricoles***

L'évolution des surfaces irriguées, estimée d'après les RGA et les autorisations de prélèvements actuelles, est illustrée par la Figure 9.

**Figure 9 : évolution des surfaces irriguées<sup>4</sup> (hors retenues collinaires) sur le bassin de l'Auroue en amont de Caudecoste**



On constate que les surfaces irriguées sont peu développées sur ce bassin (aucune dans le Gers, quelques unes dans le Lot-et-Garonne et le Tarn-et-Garonne). En amont de Caudecoste, un tiers environ de ces surfaces est irrigué à partir de pompages en nappe, dont l'influence sur les écoulements superficiels est amortie et différée.

L'hypothèse retenue pour le coefficient comportemental est la même que sur les bassins de la Gélise et des Auvignons.

Les besoins unitaires théoriques des plantes de ce bassin ont déjà été calculé dans le cadre de l'étude hydrologique réalisée sur les rivières réalimentées par le canal de la Neste (référence 4 de la bibliographie), pour la région agricole « 10ARRATS » dont l'étendue géographique englobe le bassin versant de l'Auroue. Le besoin unitaire obtenu s'élève à 2 200 m<sup>3</sup>/ha/an en moyenne et à 2 950 m<sup>3</sup>/ha/an en valeur quinquennale sèche.

#### 4.3.3- Débits naturels reconstitués

En appliquant la formule  $QNJ = QMJ + \text{prélèvements}$ , on obtient une chronique de débits naturels critiquable. Les années où les écoulements sont très faibles, cette équation génère une remontée artificielle des débits naturels (en l'absence de pluie et selon une courbe à l'allure « peu hydrologique ») témoignant d'une probable surestimation des prélèvements. On peut expliquer ceci par le fait que, les années sèches, dans ce bassin peu pourvu en ressources, les prélèvements sont probablement limités par la faiblesse des débits de la rivière et ne s'effectuent pas à hauteur des besoins des plantes. Il faudrait pouvoir disposer de chroniques réelles de consommation pour estimer les prélèvements effectifs. La méthode algébrique risque donc de surestimer les débits naturels.

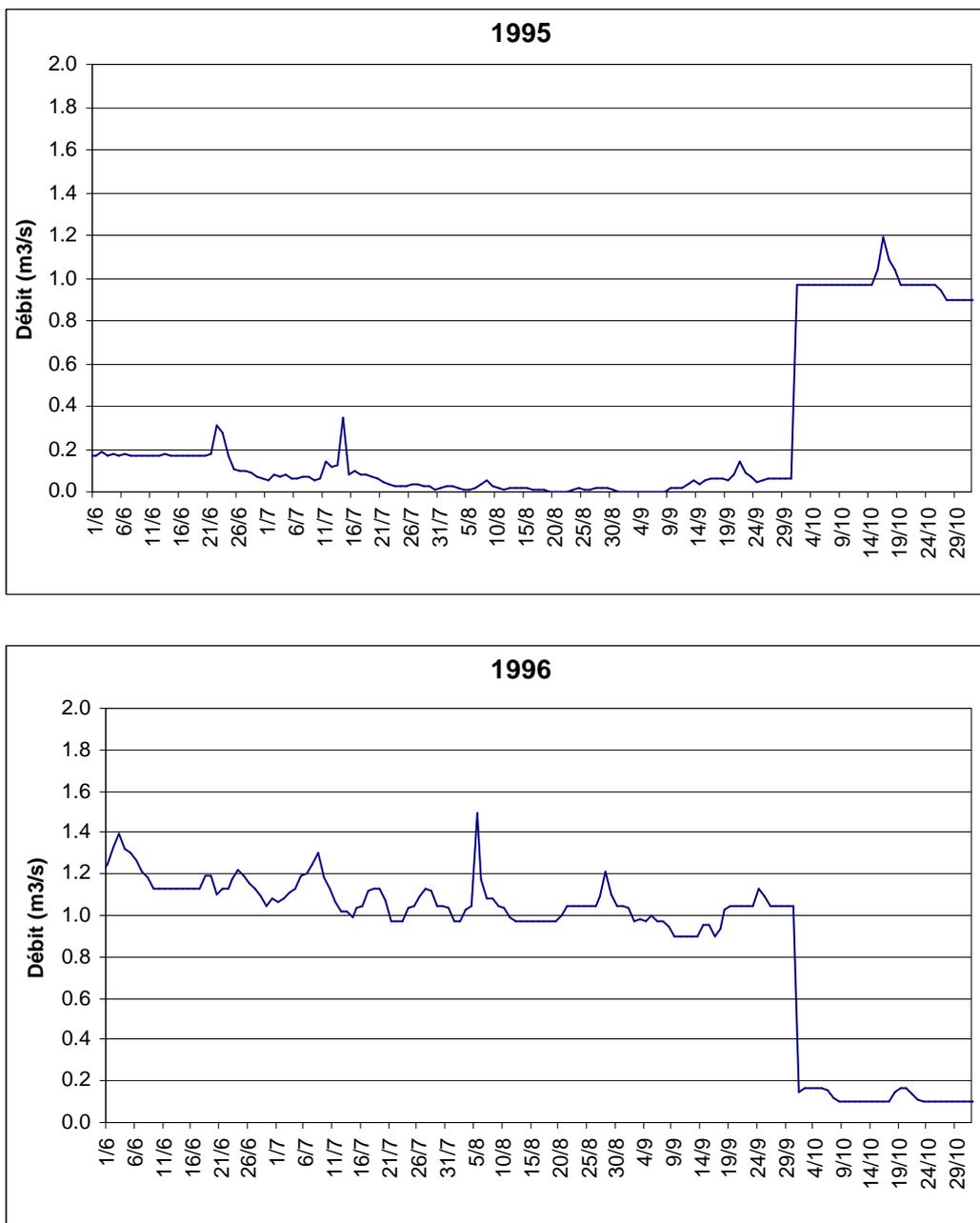
<sup>4</sup> Ce graphique représente toutes les surfaces irriguées à partir de pompages en nappe, quel que soit l'aquifère concerné par le prélèvement

Cependant, sur le bassin de l'Auroue en amont de la station de Caudecoste, les prélèvements sont très peu développés (180 ha maximum dont 1/3 au moins en nappe) et les débits mesurés sont finalement peu influencés.

Ainsi, pour les deux raisons précédentes, il est apparu plus juste d'estimer les débits naturels simplement en faisant l'approximation Débit naturel  $\approx$  Débit mesuré, après un examen des chroniques de débits mesurés car la station est réputée peu fiable certaines années.

En effet, on s'aperçoit rapidement que les enregistrements de certaines périodes sont visiblement incohérents.

**Figure 10 : exemples d'enregistrements douteux (débits mesurés à Caudecoste)**



Les années 1995 et 1996 montrent des sauts dans les débits mesurés témoignant d'un problème à la station (embâcle, capteur bougé...). Finalement, c'est toute l'année hydrologique 1995-96 qui apparaît douteuse. Il en est de même pour l'année 2006, au cours de laquelle les débits mesurés sont restés à un niveau très élevé (autour de 500 l/s) pendant plusieurs mois.

Ainsi nous proposons de baser le calcul des volumes prélevables sur les débits mesurés sur la période 1969-2005, années 1995 et 1996 exclues (soit au total 35 années).

On obtient ainsi les valeurs caractéristiques suivantes.

**Tableau 7 : débits caractéristiques d'étiage de l'Auroue, calculés sur débits mesurés (≈débits naturels) après avoir écarté les années douteuses**

Débit caractéristique	Description	Valeur en m3/s
QA	Débit moyen annuel ou "module"	0.710
QMM08	Débit moyen du mois d'Août	0.130
VCN30 moyen	Débit moyen des 30 jours consécutifs les plus faibles de l'année	0.050
VCN30 quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du VCN30	0.004
QMNA moyen	Débit moyen mensuel le plus faible	0.060
QMNA quinquennal sec	valeur quinquennale sèche du QMNA	0.009

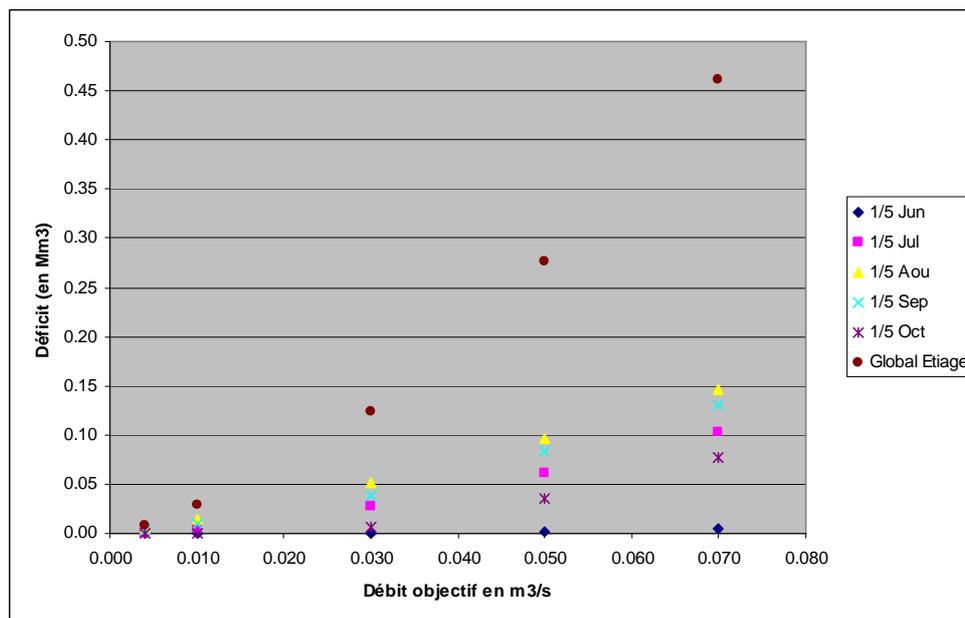
#### 4.3.4- Déficit sur débits naturels

Pour comprendre un peu mieux les caractéristiques hydrologiques naturelles du bassin de l'Auroue, nous avons calculé des chroniques de déficits naturels, c'est-à-dire les volumes manquant sur la période juin-octobre par rapport aux débits naturels pour satisfaire différents débits objectifs.

Les résultats, présentés sur la Figure 11, montrent que le déficit naturel quinquennal est faible pour un débit objectif inférieur à 10 l/s (de l'ordre du QMNA5) mais qu'il augmente rapidement avec l'élévation du débit visé à Caudecoste : l'augmentation est due à la faiblesse des débits naturels des mois de juillet à septembre (et même octobre pour les débits objectifs supérieurs à 70 l/s).

On note également que le déficit n'est pas nul pour un débit objectif de l'ordre du VCN30 quinquennal ou du QMNA5. Ainsi, pour un QMNA5 de 9 L/s, on observe un déficit naturel de l'ordre de 0,03 Mm<sup>3</sup> sur la période d'étiage (soit environ 2 L/s en débit fictif continu). Ce déficit naturel, de l'ordre de 7% de l'objectif (2 L/s pour 30 L/s) n'est pas surprenant dans la mesure où le QMNA5 est une valeur mensuelle alors que le déficit est calculé au pas de temps journalier : dès qu'on descend sous le débit objectif, on incrémente le déficit (et cela n'est jamais compensé les jours où le débit est supérieur à l'objectif).

**Figure 11 : déficits naturels en fonction des débits objectifs (Auroue-Caudecoste)**



Notons d'ores et déjà que le débit objectif retenu par le comité de pilotage de l'étude est de 10 L/s (Cf. § 8.1).

#### 4.4- Synthèse

Les données et méthodes utilisées sont détaillées dans le Tableau 8.

**Tableau 8 : méthodes de détermination des débits naturels**

Bassin	Point de contrôle	Source des données <sup>5</sup>	Période	Méthode de reconstitution des débits naturels
GELISE	Mézin	Reconstitution dans le cadre de la présente étude	1969-2006	Reconstitution des prélèvements passés et méthode algébrique $Q_{NJ} = Q_{MJ} + INF$
AUVIGNONS	Calignac Bruch	Etudes CA47, Juin 2006 et CACG, Novembre 2008	1967-2004	Reconstitution des prélèvements passés et méthode algébrique de 1967 à 1989, puis analyse de corrélation avec le bassin voisin de la Baïse sur la période 1990-2004
AUROUE	Caudecoste	Reconstitution dans le cadre de la présente étude	1969-2005	Reconstitution des prélèvements passés et méthode algébrique $Q_{NJ} = Q_{MJ} + INF$ Mais option retenue : approximation Débits naturels $\approx$ Débits mesurés en excluant les années douteuses 1995 et 1996

<sup>5</sup> Les références des études citées ici sont fournies en annexe

Les valeurs caractéristiques des étiages de ces trois bassins (QMNA5 et débit objectif tel que le déficit naturel est nul) sont rassemblées dans le Tableau 9.

**Tableau 9 : synthèse des caractéristiques hydrologiques naturelles**

Bassin	Existence de barrages de réalimentation	QMNA5 naturel	Débit objectif pour un déficit naturel nul	Débit objectif retenu (Cf. § 8.1)
GELISE	Saint-Laurent Candau Villeneuve	490 L/s	< 200 L/s	400 L/s
AUVIGNONS	Bousquetara Lamontjoie	30 L/s	< 20 L/s	30 L/s
AUROUE	Néant	9 L/s	< 4 L/s	10 L/s

L'ensemble des données QNJ utilisées pour la présente étude sont rassemblées en annexe (sur CD-ROM).



## 5- DETERMINATION DES BESOINS FUTURS

Cette étape de l'étude consiste à établir le bilan des besoins pressentis à l'horizon 2015-2020 :

- Pour l'eau potable, les données de base sont constituées par les informations sur les prélèvements AEP fournies par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne ;
- Pour l'industrie, nous faisons l'hypothèse que les besoins seront constants et qu'ils pourront être déterminés à partir des volumes prélevés actuels ; les données de base relatives aux prélèvements sont constituées des fichiers redevance de l'Agence de l'Eau ;
- Pour l'agriculture, nous nous basons également sur la situation connue actuellement en termes de surface irriguées et/ou de quotas autorisés (en volume ou en débit).

### 5.1- Besoins AEP

L'analyse a été réalisée par bassin à partir des fichiers redevance de l'Agence de l'Eau, où sont indiqués les volumes prélevés pour les années 2002 à 2007. La classification Agence de l'eau pour le type de ressource captée a été conservée :

- Eaux de surface (SURF) ;
- Nappes phréatiques (NAPP) ;
- Nappes captives (NAPC).

L'analyse prospective réalisée sur le bassin de l'Adour, dans le cadre de la détermination des volumes prélevables, visant à intégrer les évolutions de population à l'horizon 2014 sur la base des données INSEE a révélé que l'incidence sur les volumes prélevés pour l'AEP est minime, par rapport à leur niveau actuel.

Nous ne référons donc pas ici cette analyse prospective et baserons notre analyse sur les besoins actuels.

Les besoins sont bruts et doivent en fait être réduits pour tenir compte des rejets dans le milieu naturel après épuration. Selon les données de l'Agence de l'Eau, on estime que 65% des prélèvements sont rendus au milieu naturel. Cela signifie que les rivières peuvent recevoir davantage que ce qu'elles ont perdu puisque les prélèvements en nappe profonde sont bien entendu restitués dans les eaux superficielles. Les résultats par bassin sont présentés dans le Tableau 10.

### 5.1.1- Bassin de la Gélise

On recense 19 points de prélèvement pour l'eau potable dans ce bassin, représentant un prélèvement annuel de 1,76 Mm<sup>3</sup> en moyenne pour les années 2002 à 2007, avec une faible variabilité interannuelle (entre 1,73 et 1,81 Mm<sup>3</sup>).

Pour la période d'étiage (01/06-31/10), le besoin global (données 2007) s'élève à 0,74 Mm<sup>3</sup>, dont **0,62 Mm<sup>3</sup>** dans les ressources influençant les écoulements superficiels : eaux de surface et nappes phréatiques.

Le Tableau 10 et la Figure 12 détaillent la répartition de ces besoins par bassin et type de ressource.

### 5.1.2- Bassin des Auvignons

On recense un seul point de prélèvement pour l'eau potable dans ce bassin. Il s'agit du forage de Bruch, représentant un prélèvement annuel de 0,45 Mm<sup>3</sup> en moyenne pour les années 2002 à 2007, pouvant varier assez fortement d'une année à l'autre (entre 0,37 et 0,62 Mm<sup>3</sup>). Le prélèvement s'effectue en nappe profonde (Jurassique), non connectée aux écoulements superficiels.

Pour la période d'étiage (01/06-31/10), le besoin est estimé entre 0,16 et 0,26 Mm<sup>3</sup> (0,16 Mm<sup>3</sup> en 2007), dont **0 Mm<sup>3</sup>** dans les ressources influençant les écoulements superficiels : eaux de surface et nappes phréatiques.

Le Tableau 10 et la Figure 12 détaillent la répartition de ces besoins selon les unités de gestion et le type de ressource.

### 5.1.3- Bassin de l'Auroue

Il n'y a aucun prélèvement pour l'eau potable dans ce bassin.

### 5.1.4- Synthèse sur les 3 bassins

Le Tableau 10 synthétise les besoins AEP pour ces trois bassins.

**Tableau 10 : besoins AEP actuels entre juin et octobre pour les 3 bassins étudiés (données 2007)**

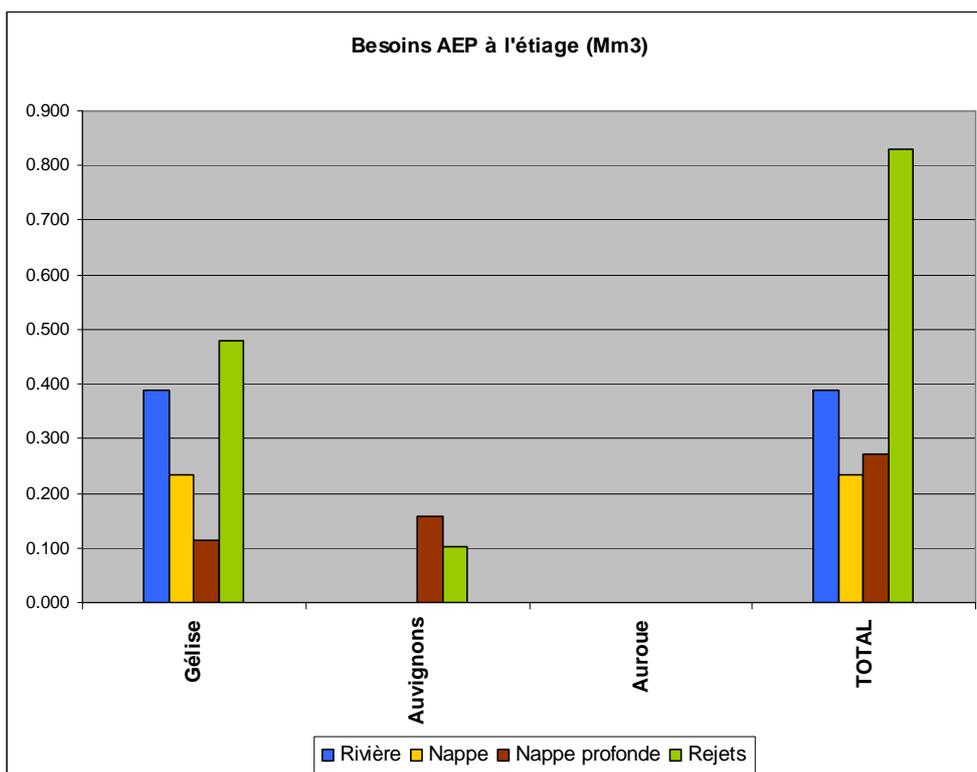
Nom du bassin	Besoins en eaux de surface (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe phréatique (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe captive (Mm <sup>3</sup> )	Besoins totaux (Mm <sup>3</sup> )	dont besoins en eaux superficielles et nappes phréatiques (Mm <sup>3</sup> )	Rejets (Mm <sup>3</sup> )
Gélise	0.388	0.233	0.114	0.735	<b>0.621</b>	0.478
Auvignons	0	0	0.159	0.159	<b>0</b>	0.103
Auroue	0	0	0	0	<b>0</b>	0
<b>TOTAL</b>	<b>0.388</b>	<b>0.233</b>	<b>0.273</b>	<b>0.894</b>	<b>0.621</b>	<b>0.581</b>

Les besoins pour l'eau potable en étiage totalisent environ 0,89 Mm<sup>3</sup> pour les 3 bassins, dont 0,62 Mm<sup>3</sup> dans les eaux de surface et nappes phréatiques. Les rejets sont de l'ordre de 0,6 Mm<sup>3</sup> également. Les besoins AEP représentent un léger gain pour les débits en rivière dans le bassin des Auvignons compte tenu des rejets associés car la totalité des prélèvements s'y effectuent en nappe captive.

Les aquifères concernés par les prélèvements pour l'eau potable sont :

- Dans le bassin de la Gélise, le Mio-Plio-Quaternaire (127A0, classé « eaux de surface » dans la base de l'Agence car il s'agit de sources), l'Eocène Adour-Garonne (214, classé « nappe captive ») et l'Armagnac (565, classé tantôt « eaux de surface » lorsqu'il s'agit de sources, tantôt « nappe phréatique », tantôt « nappe captive », ce dernier cas étant le plus rare) ;
- Dans le bassin des Auvignons, le Jurassique calcaire moyen et supérieur du bassin aquitain (217, classé naturellement en « nappe captive »).

**Figure 12 : besoins AEP pour les 3 bassins étudiés**



Les calculs de volumes prélevables présentés plus loin s'intéressent à la part du bassin située en amont du point de contrôle de chaque rivière. Pour comparaison, sont donc indiqués dans le Tableau 11 les besoins AEP en amont des points de contrôle.

**Tableau 11 : besoins AEP actuels entre juin et octobre en amont des points de contrôle (données 2007)**

Nom du bassin	Besoins en eaux de surface (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe phréatique (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe captive (Mm <sup>3</sup> )	Besoins totaux (Mm <sup>3</sup> )	dont besoins en eaux superficielles et nappes phréatiques (Mm <sup>3</sup> )	Rejets (Mm <sup>3</sup> )
Gélise en amont de Mezin	0.274	0.026	0.114	0.414	<b>0.300</b>	0.269
Auvignons en amont de Calignac	0	0	0	0	<b>0</b>	0
Auvignons en amont de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne	0	0	0	0	<b>0</b>	0
Auroue en amont de Caudecoste	0	0	0	0	<b>0</b>	0
<b>TOTAL (pour les Auvignons on se situe en amont de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne)</b>	<b>0.274</b>	<b>0.026</b>	<b>0.114</b>	<b>0.414</b>	<b>0.300</b>	<b>0.269</b>

Lorsque l'on s'intéresse aux bassins réduits (*ie* à la part située en amont des points de contrôle), les besoins ne sont plus que de 0,3 Mm<sup>3</sup> pour la Gélise (ils restent nuls pour les autres bassins).

## 5.2- Besoins industriels

Les besoins industriels ont été déterminés à partir des fichiers redevances de l'Agence de l'eau. L'hypothèse retenue pour estimer les besoins 2014 est celle du statut quo par rapport à la situation actuelle.

Comme pour les besoins AEP, les points de prélèvements ont été affectés aux sous-bassins de la zone d'étude et regroupés selon le type de ressource en fonction de la classification Agence de l'eau (rivière, nappe phréatique, nappe captive...).

Nous avons également considéré que les prélèvements étaient constants sur la période de juin à octobre.

Ces prélèvements sont peu nombreux et sont commentés ici globalement pour les 3 unités de gestion.

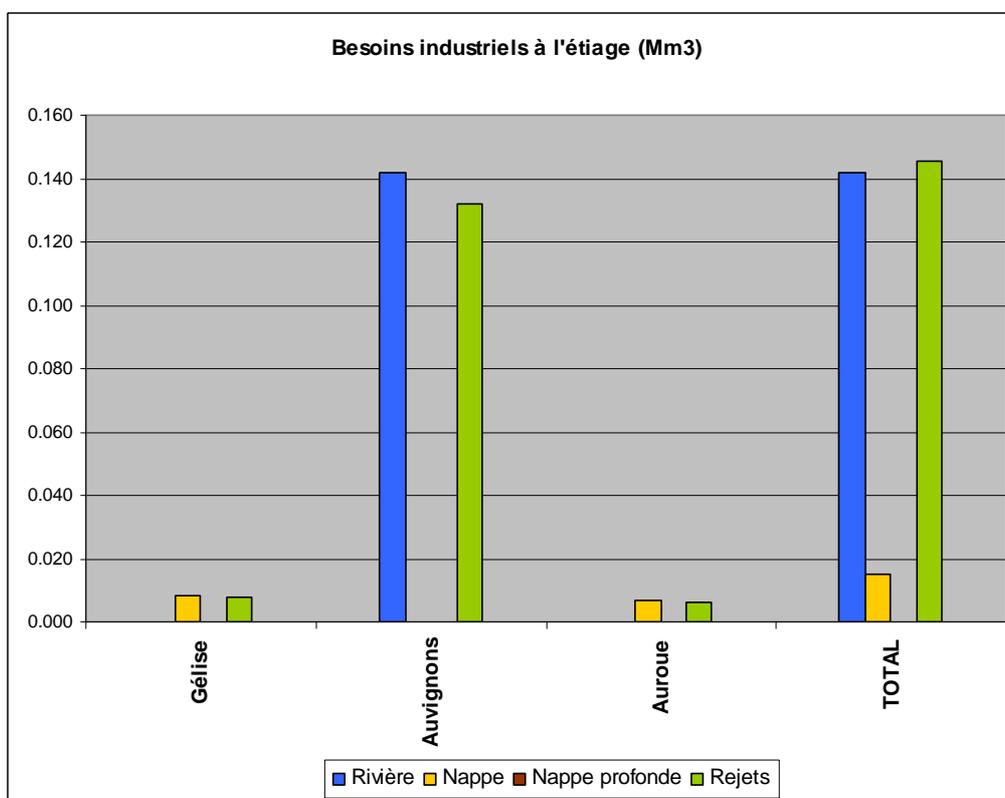
Le besoin annuel global s'élève à 0,37 Mm<sup>3</sup>, dont 0,16 Mm<sup>3</sup> pour la seule période d'étiage. Le détail des besoins par unité de gestion et par type de ressource, entre juin et octobre, est présenté dans le Tableau 12 : ces prélèvements s'opèrent en rivière ou en nappe phréatique et influencent donc les débits des cours d'eau (cf. aussi la Figure 13 12). Les besoins en eau pour l'industrie s'expriment principalement dans le bassin des Auvignons dont le prélèvement unique correspond à un besoin équivalent à 90% du besoin total pour les 3 bassins.

Comme pour l'eau potable, ces besoins sont bruts et doivent en fait être réduits pour tenir compte des rejets dans le milieu naturel après épuration. Selon les données de l'Agence de l'Eau, une part variable des prélèvements est rendue au milieu naturel en fonction de la nature de l'activité industrielle. Pour tous les prélèvements de ces bassins, la part consommée est évaluée à 7% du volume prélevé. Ainsi 93% du volume prélevé est rendu au milieu naturel. Les résultats par bassin sont présentés dans le Tableau 12 (cf. aussi la Figure 13 12), puis pour la part de bassin situé en amont du point de contrôle dans le Tableau 13.

**Tableau 12 : besoins industriels actuels entre juin et octobre (par bassin) –  
Données 2007**

Nom du bassin	Besoins en rivière (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe phréatique (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe captive (Mm <sup>3</sup> )	Besoins totaux (Mm <sup>3</sup> )	dont besoins en rivière et nappes phréatiques (Mm <sup>3</sup> )	Rejets (Mm <sup>3</sup> )
GELISE	0	0.008	0	0.008	<b>0.008</b>	0.008
AUVIGNONS	0.142	0	0	0.142	<b>0.142</b>	0.132
AUROUE	0	0.007	0	0.007	<b>0.007</b>	0.006
<b>TOTAL</b>	<b>0.142</b>	<b>0.015</b>	<b>0</b>	<b>0.157</b>	<b>0.157</b>	<b>0.146</b>

**Figure 13 : besoins industriels par unité de gestion**



Comme pour l'AEP, l'impact quantitatif des prélèvements industriels sur les débits des rivières est faible. En effet, pour un prélèvement en rivière ou nappe d'accompagnement évalué globalement à 0,157 Mm<sup>3</sup>, on évalue le prélèvement net à 0,011 Mm<sup>3</sup>.

**Tableau 13 : besoins industriels entre juin et octobre en amont des points de contrôle –  
Données 2007**

Nom du bassin	Besoins en rivière (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe phréatique (Mm <sup>3</sup> )	Besoins en nappe captive (Mm <sup>3</sup> )	Besoins totaux (Mm <sup>3</sup> )	dont besoins en rivière et nappes phréatiques (Mm <sup>3</sup> )	Rejets (Mm <sup>3</sup> )
Gélise en amont de Mezin	0	0.008	0	0.008	<b>0.008</b>	0.008
Auvignons en amont de Calignac	0	0	0	0	<b>0</b>	0
Auvignons en amont de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne	0	0	0	0	<b>0</b>	0
Auroue en amont de Caudecoste	0	0	0	0	<b>0</b>	0
<b>TOTAL (pour les Auvignons on se situe en amont de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne)</b>	<b>0</b>	<b>0.008</b>	<b>0</b>	<b>0.008</b>	<b>0.008</b>	<b>0.008</b>

Lorsque l'on s'intéresse aux bassins réduits à la part située en amont des points de contrôle, les besoins industriels sont nuls pour les Auvignons et l'Auroue et négligeables pour la Gélise.

### 5.3- Besoins agricoles

Les besoins agricoles ont été évalués à partir des autorisations actuelles de prélèvement, délivrées par les Services Police de l'Eau des départements concernés (données 2009) : Gers et Lot-et-Garonne pour les 3 bassins, ainsi que Landes pour la Gélise et Tarn-et-Garonne pour l'Auroue.

D'un département à l'autre, les informations communiquées varient. En particulier, la surface irriguée n'est pas toujours une information disponible. Quand elle ne l'est pas, elle a été estimée à partir du débit autorisé, sur la base d'un ratio de 0,6 l/s/ha.

Les tableaux suivants synthétisent les données d'autorisations actuelles pour les 3 bassins, concernant les pompages en rivière, en nappe et dans les retenues de soutien d'étiage. Les irrigations à partir de retenues collinaires sont exclues de l'analyse.

Dans les Landes, le cas particulier du réservoir Armanon qui alimente la Gélise pour compenser un prélèvement en aval a été considéré comme une retenue collinaire et n'a donc pas été comptabilisé.

Dans le Lot-et-Garonne, certaines surfaces irriguées sont potentiellement alimentées par des ressources multiples : pompage en rivière ou en forage et plan d'eau. Pour ces cas, dans le fichier DDEA47, le volume autorisé correspond uniquement au volume « influent » sur la rivière ou la nappe (hors volume de la réserve disponible), alors que la surface irriguée correspond à la surface totale. La surface irriguée influente correspondante a été évaluée en considérant un ratio de 1400 m<sup>3</sup>/ha sur le volume autorisé. C'est cette valeur qui est prise en compte dans les tableaux récapitulatifs ci-après.

### 5.3.1- Bassin de la Gélise

Les données issues des autorisations actuelles sont synthétisées dans les tableaux suivants : pour la totalité du bassin dans le Tableau 14 et pour la part de bassin située en amont du point de contrôle dans le Tableau 15.

Sur ce bassin, les aquifères concernés par les prélèvements agricoles sont les suivants :

- « Sables des Landes » (selon dénomination dans la base de données DDEA47) ou Nappe du Mio-Plio-Quaternaire (selon dénomination dans la base de données DDEA40), code 127A0 ;
- Nappe du Miocène, code 235, et Miocène (Armagnac), code 565.

Ces aquifères sont en relation plus ou moins directe avec les écoulements superficiels. La connexion du Mio-Plio-Quaternaire (ou sables des Landes) est indiscutable, alors que celle du Miocène l'est un peu plus (en particulier selon que le prélèvement concerne le niveau Helvétien ou Aquitainien, information qui n'est pas disponible dans les autorisations de prélèvement) et est dans tous les cas moins directe. On peut noter d'ailleurs que la profondeur des forages au Miocène est variable : comprise entre 24 et 58 m<sup>6</sup> pour la plupart (15 forages dans les Landes), elle serait de 120 m pour 4 forages. Nous pensons donc qu'une partie (a priori la plupart) des forages au Miocène capte un niveau connecté aux écoulements superficiels, alors que le restant pourrait être considéré comme peu ou pas connecté.

Par soucis de simplification et dans la logique de l'étude bilan besoins-ressources sur le bassin voisin de la Midouze (référence 5 de la liste bibliographique), nous considérerons que l'ensemble de ces forages prélève dans une « nappe d'accompagnement ».

**Tableau 14 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise (données 2009)**

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
<b>Département 32</b>	1 387 ha	-	-	2.02 Mm3	-	-	832 l/s	-	-
<b>Département 47</b>	233 ha	701 ha	243 ha	0.35 Mm3	0.98 Mm3	0.33 Mm3	140 l/s	495 l/s	183 l/s
<b>Département 40</b>	-	359 ha	638 ha	-	0.73 Mm3	2.09 Mm3	-	208 l/s	448 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	1 620 ha	1 061 ha	881 ha	2.37 Mm3	1.71 Mm3	2.42 Mm3	972 l/s	703 l/s	631 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>3 561 ha</b>			<b>6.5 Mm3</b>			<b>2 306 l/s</b>		

(\*) Nappe d'accompagnement

<sup>6</sup> Pour comparaison, les profondeurs des forages au Mio-Plio-Quaternaire s'échelonnent entre 11 et 45 m.

Compte tenu de la remarque formulée précédemment concernant les incertitudes sur la connexion ou non de l'aquifère Miocène aux écoulements superficiels, il apparaît pertinent de préciser que parmi les prélèvements en nappe indiqués ci-avant, 260 ha environ sont irrigués à partir de prélèvements dans le Miocène, pour un volume autorisé de 0,8 Mm<sup>3</sup> et un débit autorisé de 275 l/s.

**Tableau 15 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise en amont de Mezin (données 2009)**

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
<b>Département 32</b>	1 387 ha	-	-	2.02 Mm3	-	-	832 l/s	-	-
<b>Département 47</b>	233 ha	403 ha	243 ha	0.35 Mm3	0.56 Mm3	0.33 Mm3	140 l/s	310 l/s	183 l/s
<b>Département 40</b>	-	359 ha	638 ha	-	0.73 Mm3	2.09 Mm3	-	208 l/s	448 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	1 620 ha	762 ha	881 ha	2.37 Mm3	1.29 Mm3	2.42 Mm3	972 l/s	518 l/s	631 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>3 263 ha</b>			<b>6.1 Mm3</b>			<b>2 121 l/s</b>		

(\*) Nappe d'accompagnement

Parmi les prélèvements en nappe, la totalité de ceux concernant le Miocène s'opèrent dans le bassin de la Gélise en amont de Mezin. Ainsi, on peut ici aussi préciser que parmi les prélèvements en nappe indiqués ci-avant, 260 ha environ sont irrigués à partir de prélèvements dans le Miocène, pour un volume autorisé de 0,8 Mm<sup>3</sup> et un débit autorisé de 275 l/s.

Une partie du bassin de la Gélise est en zone sableuse, où les sols nécessitent des apports d'eau d'irrigation plus importants et dont une partie s'infiltre et retourne à la nappe. A priori, toutes les surfaces irriguées à partir de pompages en nappe sont en zone des sables (soient 881 ha), ainsi que 120 ha environ parmi ceux irrigués à partir de pompages en rivière<sup>7</sup>. La zone des sables concerne donc sur ce bassin environ 1 000 ha parmi les 3 260 ha.

Nous fournissons ci-après une cartographie indicative de la présence des sables dans le bassin de la Gélise. Le Tableau 16 distingue les prélèvements situés en zone des sables de ceux qui sont en dehors.

<sup>7</sup> Cette évaluation a été réalisée avec l'aide de la Chambre d'Agriculture des Landes. Les surfaces irriguées en zone sableuse se repèrent généralement dans les fichiers d'autorisation car les volumes alloués associés dépassent 2 000 m<sup>3</sup>/ha et peuvent atteindre 4 000 m<sup>3</sup>/ha.

Figure 14 : cartographie indicative de la zone des sables dans le bassin de la Gélise

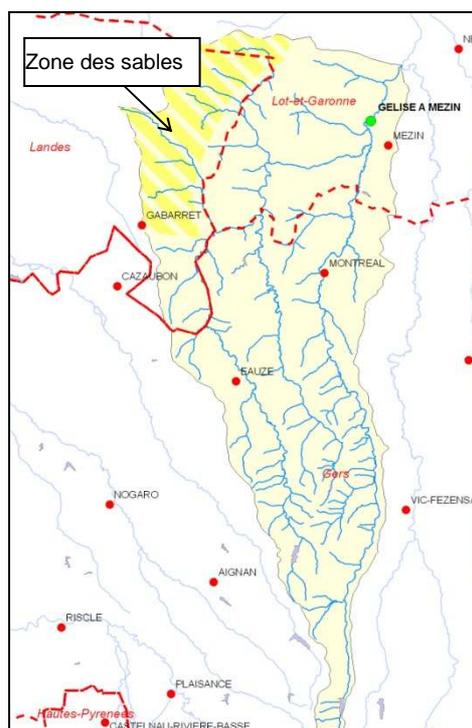


Tableau 16 : récapitulatif des prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Gélise en amont de Mezin avec distinction zone des sables / hors zone des sables (données 2009)

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
<b>Hors zone des sables</b>	1620 ha	640 ha		2.37 Mm3	0.93 Mm3		972 l/s	418 l/s	
<b>Zone des sables</b>		122 ha	881 ha		0.37 Mm3	2.42 Mm3		100 l/s	631 l/s
<b>Total par ressource</b>	1620 ha	762 ha	881 ha	2.37 Mm3	1.29 Mm3	2.42 Mm3	972 l/s	518 l/s	631 l/s
<b>Total</b>	3263ha (dont 1003ha en zone des sables)			6.1Mm3 (dont 2.8Mm3 en zone des sables)			2121l/s (dont 731l/s en zone des sables)		

(\*) Nappe d'accompagnement

### 5.3.2- Bassin des Auvignons

Sur ce bassin, les aquifères concernés par les prélèvements agricoles sont les suivants (selon dénomination utilisée dans la base de données DDEA47) :

- « Alluvions de Garonne », code 343, très majoritairement ;
- « Armagnac », code 565.

Les alluvions de la Garonne sont une nappe d'accompagnement.

Tous les prélèvements qui concernent l'aquifère « Armagnac » sont situés en amont de Calignac. On peut penser qu'ils captent ici un niveau d'aquifère peu ou pas connecté aux écoulements superficiels, les forages étant généralement profonds (60 m et plus). Quoi qu'il en soit, dans la même logique que la synthèse réalisée sur le bassin de la Gélise et dans la mesure où ils représentent un prélèvement très faible relativement aux restants des prélèvements du bassin, nous comptabiliserons ces prélèvements comme s'effectuant en « nappe d'accompagnement », tout en précisant sous les tableaux les surfaces irriguées, volumes et débits qu'ils représentent.

**Tableau 17 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons (données 2009)**

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
Département 32	307 ha	-	-	0.46 Mm3	-	-	184 l/s	-	-
Département 47	847 ha	169 ha	612 ha	1.27 Mm3	0.26 Mm3	0.80 Mm3	508 l/s	311 l/s	624 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	1153 ha	169 ha	612 ha	1.73 Mm3	0.26 Mm3	0.80 Mm3	692 l/s	311 l/s	624 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>1934 ha</b>			<b>2.8 Mm3</b>			<b>1627 l/s</b>		

(\*) Nappe d'accompagnement

Les prélèvements dans l'aquifère « Armagnac » représentent une surface irriguée de 68 ha, pour un volume autorisé de 0.05 Mm<sup>3</sup> et un débit de 29 l/s.

Dans le bassin des Auvignons, une grande part des prélèvements pour l'irrigation est située en aval du point de contrôle (Calignac) et en particulier dans la plaine alluviale de la Garonne. Dans les tableaux ci-après sont récapitulés les prélèvements en amont de Calignac et de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne.

**Tableau 18 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons en amont de Calignac (données 2009)**

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
Département 32	307 ha	-	-	0.46 Mm3	-	-	184 l/s	-	-
Département 47	748 ha	169 ha	68 ha	1.12 Mm3	0.26 Mm3	0.05 Mm3	449 l/s	311 l/s	29 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	1 055 ha	169 ha	68 ha	1.58 Mm3	0.26 Mm3	0.05 Mm3	633 l/s	311 l/s	29 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>1 292 ha</b>			<b>1.9 Mm3</b>			<b>973 l/s</b>		

(\*) Nappe d'accompagnement

Les prélèvements dans l'aquifère « Armagnac » représentent la totalité des prélèvements inventoriés en amont de Calignac, soit une surface irriguée de 68 ha, pour un volume autorisé de 0.05 Mm<sup>3</sup> et un débit de 29 l/s.

**Tableau 19 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin des Auvignons en amont de la plaine alluviale de la Garonne (données 2009)**

	Surfaces irriguées			Volumes autorisés			Débits autorisés		
	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)	Rivière réalim.	Rivière non réalim.	NA (*)
<b>Département 32</b>	307 ha	-	-	0.46 Mm3	-	-	184 l/s	-	-
<b>Département 47</b>	825 ha	169 ha	68 ha	1.24 Mm3	0.26 Mm3	0.05 Mm3	496 l/s	311 l/s	29 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	1 133 ha	169 ha	68 ha	1.70 Mm3	0.26 Mm3	0.05 Mm3	680 l/s	311 l/s	29 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>1 370 ha</b>			<b>2.0 Mm3</b>			<b>1 020 l/s</b>		

(\*) Nappe d'accompagnement

Les prélèvements dans l'aquifère « Armagnac » représentent la totalité des prélèvements inventoriés en amont de la plaine alluviale de la Garonne, soit une surface irriguée de 68 ha, pour un volume autorisé de 0.05 Mm<sup>3</sup> et un débit de 29 l/s.

### 5.3.3- Bassin de l'Auroue

**Tableau 20 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de l'Auroue (données 2009)**

	Surfaces irriguées		Volumes autorisés		Débits autorisés	
	Rivières non réalim	NA (*)	Rivières non réalim	NA (*)	Rivières non réalim	NA (*)
<b>Département 32</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Département 47</b>	99 ha	144 ha	0.14 Mm3	0.20 Mm3	105 l/s	139 l/s
<b>Département 82</b>	43 ha	167 ha	information non communiquée		26 l/s	100 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	142 ha	311 ha	n.d.	n.d.	131 l/s	239 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>454 ha</b>		<b>n.d.</b>		<b>370 l/s</b>	

(\*) Nappe d'accompagnement

Sur ce bassin, dans la base de données DDEA47, le seul aquifère concerné par les prélèvements en nappe est celui des alluvions de la Garonne. Les informations transmises par la DDEA82 ne précisent pas quel est l'aquifère concerné, mais il s'agit très vraisemblablement de celui des alluvions de la Garonne. Tous les prélèvements en nappe de ce bassin s'effectuent donc en nappe d'accompagnement

**Tableau 21 : autorisations actuelles de prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de l'Auroue en amont de Caudecoste (données 2009)**

	Surfaces irriguées		Volumes autorisés		Débits autorisés	
	Rivières non réalim	NA	Rivières non réalim	NA	Rivières non réalim	NA
Département 32	-	-	-	-	-	-
Département 47	89 ha	40 ha	0.13 Mm3	0.06 Mm3	96 l/s	19 l/s
Département 82	43 ha	0 ha	information non communiquée		26 l/s	0 l/s
<b>TOTAL par ressource</b>	132 ha	40 ha	n.d.	n.d.	122 l/s	19 l/s
<b>TOTAL</b>	<b>172 ha</b>		<b>n.d.</b>		<b>171 l/s</b>	

(\*) Nappe d'accompagnement

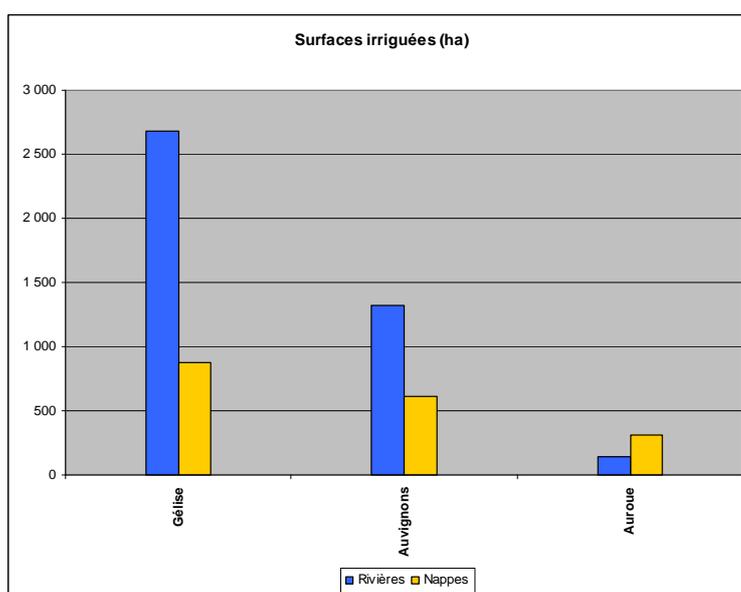
Dans le bassin de l'Auroue, une grande part des prélèvements pour l'irrigation est située en aval du point de contrôle (Caudecoste) et en particulier dans la plaine alluviale de la Garonne, où s'est développée la majorité des prélèvements agricoles du bassin.

#### 5.3.4- Synthèse des autorisations sur les 3 bassins

On aboutit finalement à près de 6 000 ha irrigués pour environ 10 Mm<sup>3</sup> sur les 3 bassins, à partir de prélèvements en rivière ou en nappe (l'irrigation à partir des retenues collinaires n'est pas prise en compte ici). Plus de la moitié concerne le bassin de la Gélise, alors que l'irrigation ne s'est développée que de façon marginale dans le bassin de l'Auroue, essentiellement dans la nappe alluviale de la Garonne.

La Figure 15 montre la répartition par bassin des surfaces irriguées en fonction du type de ressource.

**Figure 15 : répartition des surfaces irriguées par bassin en fonction du type de ressource**



### 5.3.5- Eléments concernant les consommations effectives

Les paragraphes précédents concernaient les autorisations actuelles, qu'il est intéressant de comparer aux consommations mesurées au cours des dernières années. Ces informations sont disponibles dans la base de données « redevance » de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour les années 2000 à 2007, mais sont basées sur des approximations quant à la localisation des prélèvements (les synthèses sont effectuées par commune et ensuite reventilées par UG en fonction de la superficie de la commune dans l'UG).

**Tableau 22 : consommations en eau pour l'irrigation sur la période 2000-2007**

Année	Volumes consommés en Mm3		
	Gélise	Auvignons	Auroue
2000	2.04	2.30	1.29
2001	2.39	2.22	1.35
2002	2.21	1.85	1.27
2003	3.81	2.99	2.11
2004	3.72	3.18	1.85
2005	4.14	2.79	1.76
2006	3.64	1.93	1.58
2007	3.28	1.82	1.11

Ces valeurs apparaissent un peu surprenantes car les ordres de grandeur ne sont pas cohérents avec les volumes autorisés : il semble en particulier que, comparativement aux bassins de la Gélise (volume consommé en 2007 = 3.3 Mm<sup>3</sup> pour un volume autorisé en 2009 = 6.5 Mm<sup>3</sup>) et des Auvignons (volume consommé en 2007 = 1.8 Mm<sup>3</sup> pour un volume autorisé en 2009 = 2.8 Mm<sup>3</sup>), les volumes consommés dans le bassin de l'Auroue (volume consommé en 2007 = 1.1 Mm<sup>3</sup> pour un volume autorisé en 2009 que l'on pourrait évaluer à 1.1 Mm<sup>3</sup> en appliquant un ratio de 2 500 m<sup>3</sup>/ha) devraient être inférieurs à celles du tableau ci-dessus.

Nous prolongeons toutefois l'analyse en cherchant à estimer les consommations d'un étiage s'approchant du quinquennal sec. La comparaison des QMNA5 naturels calculés sur l'étiage aux QMNA5 des dernières années montrent que les étiages qui s'approchent le plus d'un étiage quinquennal sec sont l'étiage 2004 sur la Gélise et 2003 pour les Auvignons et l'Auroue. Pour ces années, nous avons évalué les consommations en amont des points de contrôle.

**Tableau 23 : évaluation des consommations en eau pour l'irrigation pour un étiage quinquennal sec**

	Volumes consommés en Mm3		
	Gélise	Auvignons	Auroue
Année proche d'un étiage quinquennal	2004	2003	2003
Volume consommé	3.7 Mm <sup>3</sup>	3.0 Mm <sup>3</sup>	2.1 Mm <sup>3</sup>



## 6- BILAN DES VOLUMES ACTUELS STOCKES DANS LES RETENUES DE REALIMENTATION PAR UNITE DE GESTION

Les bassins de la Gélise et des Auvignons comptent respectivement 3 et 2 retenues de stockage qui permettent de réalimenter les cours d'eau en été, à la fois pour satisfaire les besoins environnementaux (débits objectifs) mais également pour subvenir aux besoins, notamment d'irrigation. Le bassin de l'Auroue, en revanche, n'est pas réalimenté. La liste des barrages de réalimentation par unité de gestion est donnée dans le Tableau 24. Les caractéristiques indiquées sont issues des plans d'exploitation des ouvrages, des règlements d'eau ou d'informations recueillies auprès de l'exploitant (CACG).

La notion de « volume utile » tient compte de la part de volume non mobilisable (culot), mais également du volume disponible compte tenu des apports du bassin versant.

**Tableau 24 : ressources stockées par unité de gestion**

Nom de l'unité de gestion	Nom de la retenue	Volume total (Mm <sup>3</sup> )	Volume utile (Mm <sup>3</sup> )	Volume irrigation (Mm <sup>3</sup> )	Volume dédié à la salubrité (Mm <sup>3</sup> )	DSG <sup>8</sup> en aval	Période de réalimentation
<b>GELISE</b>	Villeneuve de Mezin	?	0.8	0.8	-	Pas de DSG (station indicatrice = Villeneuve)	
	Candau	1.75	1.6	0.935	0.665	70 l/s à Eauze	110 jours
	Saint Laurent	1.75	1.72	1.204	0.516	100 l/s à Fourcès	2.5 mois
	<b>TOTAL</b>		<b>4.12</b>	<b>2.939</b>	<b>1.181</b>		
<b>AUVIGNONS</b>	Bousquetara	1	0.925	0.925	-	Pas de DSG (station indicatrice = Francescas)	
	Lamontjoie	1.25	1.05	0.8925	0.1575	30 l/s à Calignac	2.5 mois
	<b>TOTAL</b>		<b>1.975</b>	<b>1.8175</b>	<b>0.1575</b>		

<sup>8</sup> Débit Seuil de gestion



## 7- CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES POTENTIELS NATURELS

### 7.1- Définition des périodes d'études

Les calculs ont été réalisés sur 7 périodes distinctes :

- La période d'étiage comprise entre le 1<sup>er</sup> juin et le 31 octobre ;
- Chacun des mois de juin, juillet, août, septembre et octobre ;
- Une période d'irrigation spécifique à chaque unité de gestion et définie comme étant la période moyenne au cours de laquelle s'expriment 90% des besoins en eau d'irrigation, lesquels dépendent des cultures irriguées, des caractéristiques pédologiques et des conditions climatiques ; les périodes d'irrigation propres à chaque bassin ont été déterminées à partir de l'analyse des besoins en eau des plantes<sup>9</sup> et sont présentées dans le Tableau 25.

**Tableau 25 : définition des périodes d'irrigation moyennes**

Nom de l'unité de gestion	Date moyenne de début de la campagne	Date moyenne de fin de la campagne
Gélise	17-juin	11-août
Auvignons	8-juin	12-août
Auroue	26-juin	29-août

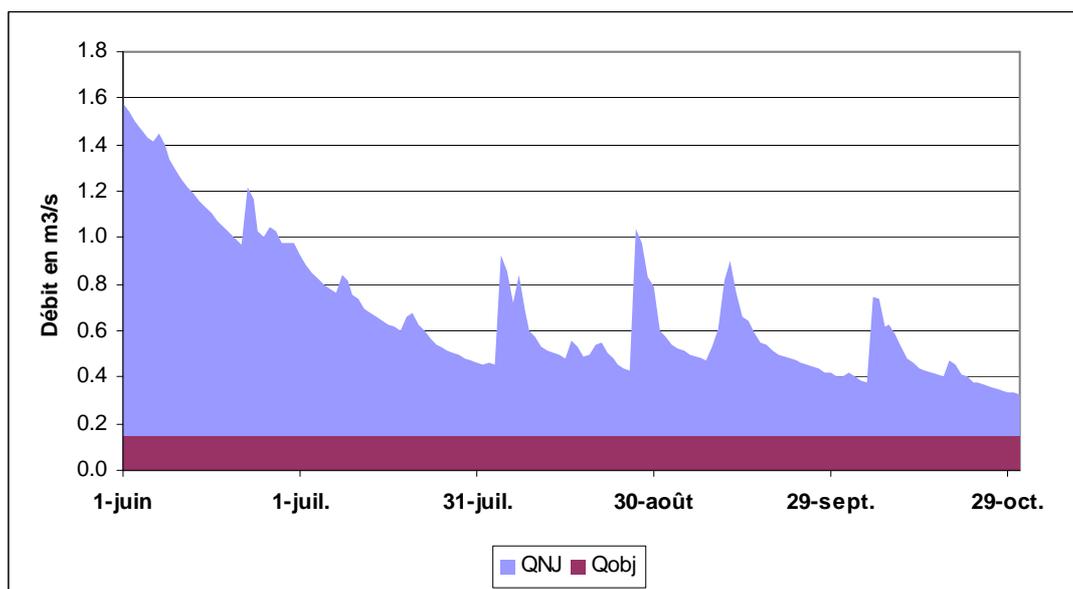
On constate que l'irrigation s'étale sur une période comprise entre le 8 juin et le 29 août et qu'elle dure en moyenne 60 jours selon l'unité de gestion.

### 7.2- Détermination du volume prélevable potentiel naturel

Ce volume prélevable potentiel naturel **VppNat** s'obtient en intégrant la différence **QNJ-Qobj** au niveau du point de contrôle aval du 01/06 au 31/10 de chaque année de la période d'étude retenue (Cf. Figure 16) : il représente *a priori* les volumes naturels disponibles entre juin et octobre pour satisfaire les usages anthropiques (AEP, industrie, irrigation...).

<sup>9</sup> Les besoins en eau des plantes ont été déterminés par ailleurs, au pas de temps décadaire, lors de la reconstitution des débits naturels.

**Figure 16 : débit naturel (QNJ) et débit objectif (Qobj)**



La première étape consiste donc à calculer l'ensemble des VppNat journaliers sur la chronique disponible puis de convertir ces débits en volumes au pas de temps mensuel ou annuel (*i.e.* entre les mois de juin et octobre inclus).

La dernière étape consiste à conduire une analyse statistique sur les chroniques disponibles pour faire apparaître les grandeurs caractéristiques intéressantes pour la gestion : minimum, maximum, moyenne, valeur quinquennale sèche.

### 7.2.1- Calculs algébriques

Cette approche QNJ – Qobj a été réalisée pour chacune des trois unités de gestion et pour une batterie de débits objectifs compris entre le VCN30 quinquennal naturel et le 1/10<sup>ème</sup> du module interannuel naturel. Cette gamme a été élargie sur le bassin versant de la Gélise de façon à tester un débit objectif « bas » correspondant à la somme des débits consignes amont, actuellement en vigueur pour la gestion des barrages de réalimentation, et un débit objectif « haut » conduisant à un « déficit » naturel de l'ordre de grandeur du volume de salubrité des barrages de réalimentation du bassin.

Concernant l'UG « Auvignons », l'exercice a été réalisé à la fois pour le point objectif « Calignac » et pour le point objectif « Entrée plaine alluviale ». Les résultats bruts sont présentés dans les tableaux suivants.

**Tableau 26 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Gélise » en amont de Mezin, en Mm<sup>3</sup>**

Débit objectif		Etiage	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Période d'Irrigation
Qobj = 200 L/s	moy	22,23	7,92	4,21	2,69	0,20	4,30	8,04
	min	3,77	0,01	0,64	0,33	0,00	0,00	0,99
	max	76,62	29,82	18,11	7,57	0,99	18,43	25,46
Qobj = 300 L/s	moy	20,97	7,66	3,95	2,44	2,15	4,04	7,56
	min	2,95	0,00	0,40	0,14	0,00	0,00	0,65
	max	75,30	29,56	17,85	7,30	4,78	18,16	24,98
Qobj = 400 L/s	moy	19,75	7,42	3,69	2,20	1,93	3,80	7,10
	min	2,24	0,00	0,22	0,06	0,00	0,00	0,38
	max	73,98	29,30	17,58	7,03	4,52	17,89	24,49
Qobj = 500 L/s	moy	18,56	7,17	3,43	1,97	1,71	3,55	6,65
	min	1,47	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,12
	max	72,66	29,04	17,31	6,76	4,26	17,62	24,01

**Tableau 27 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auvignons » en amont de Calignac, en Mm<sup>3</sup>**

Débit objectif		Etiage	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Période d'Irrigation
Qobj = 20 L/s	moy	4,42	2,00	0,79	0,42	0,22	0,83	2,43
	min	0,20	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,16
	max	20,57	9,57	5,07	2,35	1,01	11,36	14,32
Qobj = 30 L/s	moy	4,30	1,97	0,76	0,40	0,20	0,81	2,37
	min	0,15	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,11
	max	20,43	9,55	5,05	2,32	0,99	11,33	14,27
Qobj = 50 L/s	moy	4,09	1,92	0,71	0,36	0,17	0,77	2,27
	min	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
	max	20,17	9,50	4,99	2,27	0,93	11,28	14,15
Qobj = 80 L/s	moy	3,81	1,85	0,65	0,31	0,13	0,72	2,13
	min	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	max	19,77	9,42	4,91	2,19	0,86	11,20	13,98
Qobj = 110 L/s	moy	3,57	1,78	0,60	0,27	0,10	0,68	2,00
	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	19,38	9,34	4,83	2,11	0,78	11,12	13,81

**Tableau 28 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auvignons » en amont de la plaine alluviale de la Garonne, en Mm<sup>3</sup>**

Débit objectif		Etiage	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Période d'Irrigation
Qobj = 20 L/s	moy	4,92	2,22	0,88	0,47	0,25	0,93	2,70
	min	0,23	0,16	0,03	0,00	0,00	0,00	0,19
	max	22,84	10,62	5,63	2,61	1,13	12,60	15,90
Qobj = 50 L/s	moy	4,59	2,15	0,81	0,41	0,19	0,86	2,54
	min	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
	max	22,44	10,55	5,55	2,53	1,05	12,52	15,73
Qobj = 75 L/s	moy	4,35	2,08	0,75	0,36	0,16	0,82	2,42
	min	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
	max	22,11	10,48	5,49	2,46	0,98	12,45	15,59
Qobj = 100 L/s	moy	4,13	2,02	0,70	0,33	0,13	0,78	2,31
	min	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	max	21,78	10,42	5,42	2,40	0,92	12,39	15,44
Qobj = 120 L/s	moy	3,98	1,98	0,66	0,30	0,11	0,75	2,23
	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	21,52	10,37	5,37	2,34	0,87	12,33	15,33

**Tableau 29 : volumes prélevables potentiels naturels pour l'UG « Auroue » en amont de Caudecoste, en Mm<sup>3</sup>**

Débit objectif		Etiage	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Période d'Irrigation
Qobj = 4 L/s	moy	3,32	1,21	0,79	0,33	0,32	0,68	1,24
	min	0,24	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	max	17,18	5,16	5,82	1,52	3,31	8,45	7,74
Qobj = 10 L/s	moy	3,25	1,19	0,77	0,32	0,30	0,66	1,21
	min	0,22	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	max	17,11	5,15	5,81	1,51	3,29	8,44	7,70
Qobj = 30 L/s	moy	3,04	1,14	0,73	0,28	0,26	0,62	1,12
	min	0,16	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	max	16,84	5,09	5,75	1,45	3,24	8,38	7,59
Qobj = 50 L/s	moy	2,85	1,09	0,69	0,25	0,23	0,57	1,05
	min	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	16,58	5,04	5,70	1,40	3,19	8,33	7,48
Qobj = 70 L/s	moy	2,68	1,04	0,66	0,23	0,21	0,54	0,98
	min	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	16,32	4,99	5,65	1,34	3,14	8,28	7,37

## 7.2.2- Analyse statistique

L'étape suivante consistait à déduire de ces chroniques par période une valeur représentative des étiages quinquennaux secs.

Pour cela, nous avons cherché des lois statistiques permettant de représenter nos « échantillons expérimentaux » le mieux possible pour les fréquences les plus faibles. Le plus souvent, c'est une loi polynomiale de degré 5 qui a permis de déduire la valeur quinquennale sèche mais nous avons également pu avoir recours à une loi polynomiale de degré 3. Dans quelques cas particulier pour lesquels les VppNat à basse fréquence étaient très faibles, nous avons déduit la valeur quinquennale sèche des fréquences expérimentales observées faute de pouvoir représenter notre échantillon par une loi statistique adaptée.

Les tableaux suivants (Tableau 30 à Tableau 33) présentent les volumes quinquennaux secs déterminés pour chacune des sept périodes d'étude. Il convient de noter que les valeurs mensuelles ont été réévaluées au prorata de leur poids dans la série initiale calculée (colonnes « init. » et « taux » dans le Tableau 30) afin d'obtenir une somme des VppNat mensuels égale au volume disponible sur toute la période d'étiage (colonne « Global » dans les tableaux). La valeur finale proposée pour chaque mois est donc celle de la colonne « cor. » dans les tableaux.

Quatre séries de résultats sont proposés sur une gamme de débits objectifs variables :

- Gélise en amont de Mezin (Tableau 30) ;
- Auvignons en amont de Calignac (Tableau 31) ;
- Auvignons en amont de la plaine alluviale de la Garonne (Tableau 32) ;
- Auroue en amont de Caudecoste (Tableau 33).

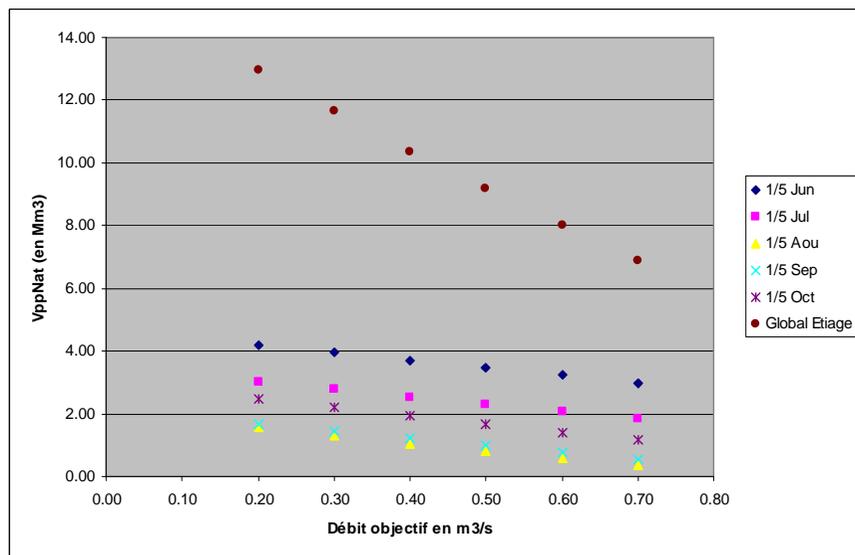


**Tableau 30 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Gélise » en amont de Mezin**

Valeurs en Mm3	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Etiage Juin/oct		Période d'irrigation
	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	Σ Init.	Global	
Qobj = 200 L/s	3,19	32%	4,19	2,31	23%	3,03	1,20	12%	1,57	1,29	13%	1,69	1,89	19%	2,48	9,87	12,96	4,23
Qobj = 300 L/s	2,91	34%	3,95	2,04	24%	2,77	0,95	11%	1,29	1,06	12%	1,44	1,62	19%	2,20	8,58	11,64	3,75
Qobj = 400 L/s	2,63	36%	3,71	1,78	24%	2,51	0,72	10%	1,02	0,85	12%	1,20	1,37	19%	1,93	7,36	10,38	3,28
Qobj = 500 L/s	2,36	38%	3,47	1,55	25%	2,28	0,54	9%	0,79	0,66	11%	0,98	1,13	18%	1,67	6,24	9,18	2,86
Qobj = 600 L/s	2,09	40%	3,22	1,35	26%	2,08	0,37	7%	0,56	0,48	9%	0,75	0,91	17%	1,40	5,20	8,02	2,48
Qobj = 700 L/s	1,83	44%	2,99	1,12	27%	1,83	0,22	5%	0,36	0,32	8%	0,53	0,71	17%	1,16	4,21	6,87	2,12

Rappel : VCN30 quinquennal = 0,41 m<sup>3</sup>/s ; 1/10<sup>ème</sup> du module = 0,48 m<sup>3</sup>/s ; QMNA quinquennal = 0,49 m<sup>3</sup>/s

**Figure 17 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Gélise-Mezin)**



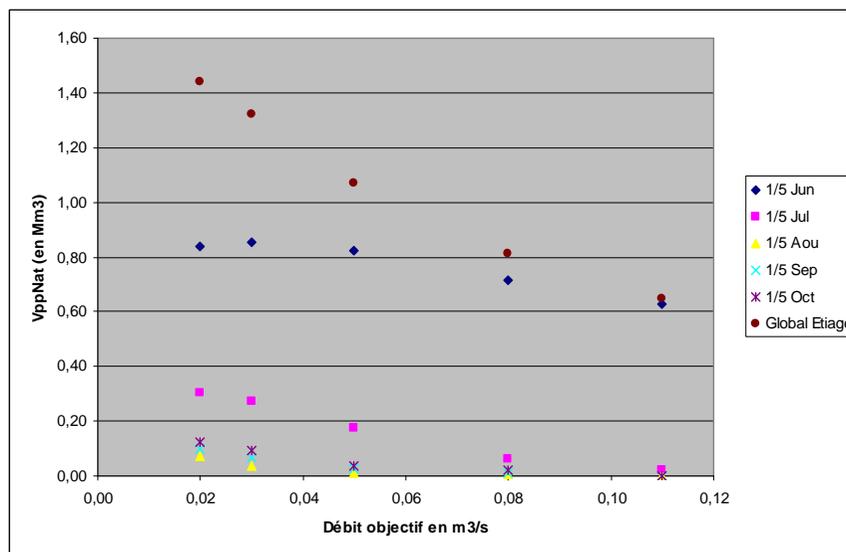


**Tableau 31 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auvignons » en amont de Calignac**

Valeurs en Mm3	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Etiage Juin/oct		Période d'irrigation
	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	Σ Init.	Global	
Qobj = 20 L/s	0,42	58%	0,84	0,15	21%	0,30	0,04	5%	0,07	0,05	7%	0,10	0,06	9%	0,12	0,72	1,44	0,52
Qobj = 30 L/s	0,40	65%	0,85	0,13	21%	0,27	0,02	3%	0,04	0,03	5%	0,06	0,04	7%	0,09	0,61	1,32	0,49
Qobj = 50 L/s	0,35	77%	0,82	0,07	16%	0,18	0,01	1%	0,01	0,01	2%	0,02	0,02	4%	0,04	0,45	1,07	0,38
Qobj = 80 L/s	0,27	88%	0,72	0,02	8%	0,06	0,00	0%	0,00	0,00	1%	0,01	0,01	2%	0,02	0,31	0,81	0,23
Qobj = 110 L/s	0,20	97%	0,63	0,01	3%	0,02	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,21	0,65	0,14

Rappel : VCN30 quinquennal = 0,02 m<sup>3</sup>/s ; QMNA quinquennal = 0,025 m<sup>3</sup>/s ; 1/10<sup>ème</sup> du module = 0,11 m<sup>3</sup>/s ;

**Figure 18 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Auvignons-Calignac)**



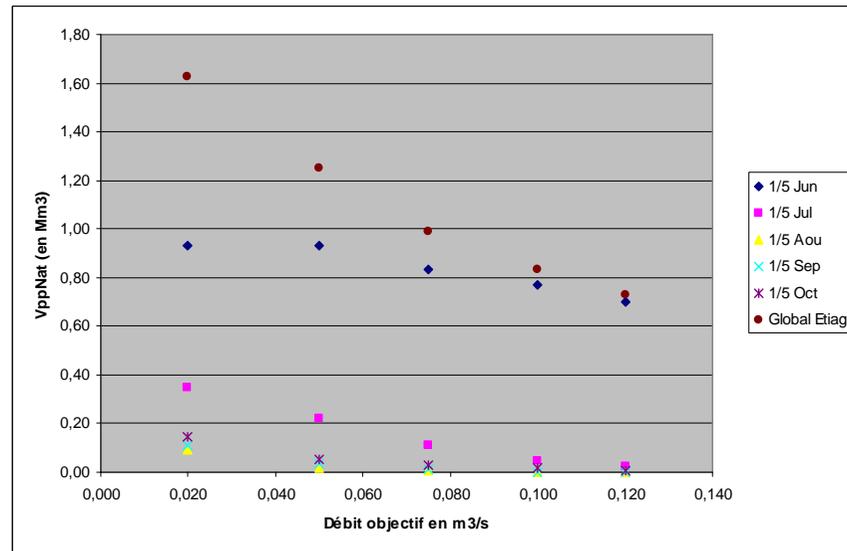


**Tableau 32 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auvignons » en amont de la plaine alluviale de la Garonne**

Valeurs en Mm3	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Etiage Juin/oct		Période d'irrigation
	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	Σ Init.	Global	
Qobj = 20 L/s	0,47	57%	0,93	0,17	21%	0,34	0,05	6%	0,09	0,06	7%	0,11	0,07	9%	0,15	0,82	1,62	0,61
Qobj = 50 L/s	0,41	75%	0,93	0,10	17%	0,22	0,01	1%	0,02	0,01	3%	0,03	0,02	4%	0,05	0,55	1,25	0,45
Qobj = 75 L/s	0,34	84%	0,83	0,04	11%	0,11	0,00	1%	0,01	0,01	1%	0,01	0,01	3%	0,03	0,41	0,99	0,32
Qobj = 100 L/s	0,28	92%	0,77	0,02	6%	0,05	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,01	2%	0,02	0,31	0,83	0,21
Qobj = 120 L/s	0,24	96%	0,70	0,01	3%	0,02	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,25	0,73	0,16

Rappel : VCN30 quinquennal = 0,02 m<sup>3</sup>/s ; QMNA quinquennal = 0.03 m<sup>3</sup>/s ; 1/10<sup>ème</sup> du module = 0.12 m3/s

**Figure 19 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Auvignons-Bruch)**



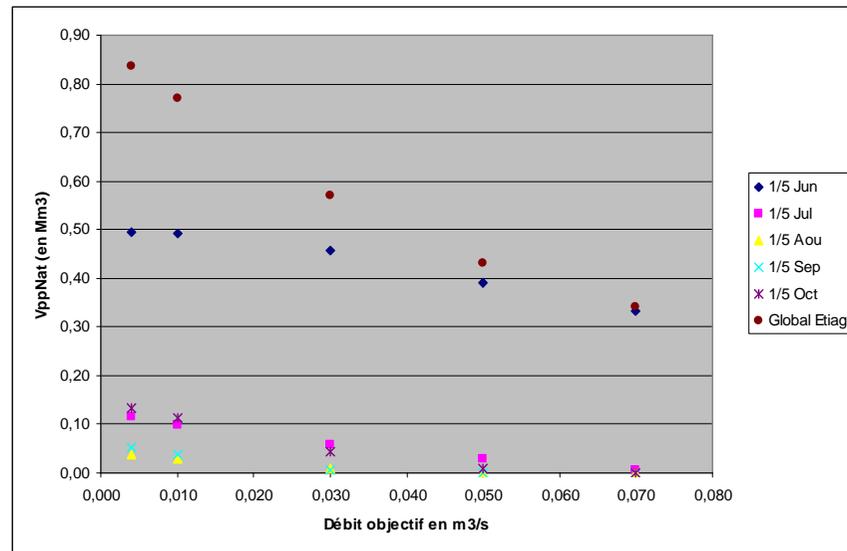


**Tableau 33 : volumes prélevables potentiels naturels de fréquence quinquennale sèche pour l'UG « Auroue » en amont de Caudecoste**

Valeurs en Mm3	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Etiage Juin/oct		Période d'irrigation
	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	init.	Tx	cor.	Σ Init.	Global	
Qobj = 4 L/s	0,33	59%	0,50	0,08	14%	0,12	0,03	5%	0,04	0,04	6%	0,05	0,09	16%	0,13	0,56	0,84	0,19
Qobj = 10 L/s	0,32	64%	0,49	0,06	13%	0,10	0,02	4%	0,03	0,02	5%	0,04	0,07	15%	0,11	0,50	0,77	0,16
Qobj = 30 L/s	0,26	80%	0,46	0,03	10%	0,06	0,00	1%	0,01	0,00	1%	0,01	0,02	8%	0,04	0,33	0,57	0,08
Qobj = 50 L/s	0,21	91%	0,39	0,02	7%	0,03	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,01	2%	0,01	0,23	0,43	0,05
Qobj = 70 L/s	0,16	98%	0,33	0,00	2%	0,01	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,16	0,34	0,02

Rappel : VCN30 quinquennal = 0,004 m<sup>3</sup>/s ; QMNA quinquennal = 0.009 m<sup>3</sup>/s ; 1/10<sup>ème</sup> du module = 0.07 m<sup>3</sup>/s ;

**Figure 20 : variation des VppNat en fonction du débit objectif aval (Aroue-Caudecoste)**





### 7.2.3- Commentaires sur les résultats

Les résultats inspirent les commentaires suivants :

- Les résultats montrent clairement **la très forte sensibilité du volume prélevable au débit objectif**, ce qui est logique. Dès que ce dernier est un peu fort par rapport au VCN30 quinquennal, les volumes prélevables en dehors du mois de juin sont faibles (sur la Gélise) à extrêmement faibles (Auvignons et Auroue). Certaines valeurs de débits objectifs testées apparaissent donc vraisemblablement trop ambitieuses par rapport aux ressources du bassin (en particulier certaines génèrent du déficit même sur les débits naturels, comme l'illustrent les graphes des paragraphes 4.1.5 et 4.2.2) ;
- On constate également que **ces bassins concentrent les volumes disponibles sur le mois de juin** (plus de 60% pour Auvignons et Auroue et plus de 30% pour Gélise) : par conséquent, les volumes prélevables en période d'irrigation (juillet-août) sont réduits à la portion congrue (au mieux 30% du volume global potentiel prélevable sur toute la période de juin à octobre). Cela signifie qu'une part des besoins d'irrigation ne peut en pratique être satisfaite qu'à partir des retenues de réalimentation aménagées en tête de bassin (Gélise et Auvignons).

Il est important de garder à l'esprit que les résultats précédents ont été obtenus en faisant le **bilan en rivière au niveau du point de contrôle**, constitué par la station hydrométrique principale de chacun des 3 bassins (et dans le bassin des Auvignons, un point situé un peu en aval, au niveau de l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne localisée sur la commune de Bruch<sup>10</sup>). Cette approche présente quelques inconvénients :

1. Un inconvénient important est que **l'on ne peut tenir compte des ressources en aval du point de contrôle** :
  - Sur le bassin de la Gélise, cela ne concerne qu'une partie relativement limitée du bassin versant (environ 8% de l'UG est situé en aval de Mezin) ; les prélèvements qui s'y opèrent sont uniquement des prélèvements pour l'irrigation et représentent environ 10% (en surface irriguée) des prélèvements en rivière du bassin total. On pourrait imaginer déterminer le VppNat du bassin global au prorata des surfaces de bassin versant.
  - Sur le bassin des Auvignons, c'est plus problématique. En effet, les bilans ont été réalisés à Calignac et un peu en aval au niveau de Bruch, ce second point correspondant à l'entrée dans la plaine alluviale de la Garonne ; en l'absence de station hydrométrique et compte tenu des relations entre la rivière et la nappe alluviale de la Garonne, on ne connaît pas les ressources du sous-bassin en aval de Bruch. Celui-ci représente pourtant une part importante de la surface de l'unité de gestion (13% environ) et surtout de ses ressources (alluvions de la Garonne). En particulier, cette zone en aval de Bruch est le lieu du seul prélèvement industriel de cette UG, ainsi que de la grande majorité des prélèvements agricoles en nappe (plus de 85% de la surface irriguée à partir des nappes).

<sup>10</sup> NB : ce point est différent de la station hydrométrique installée récemment sur la commune de Bruch qui est située plus en aval

- Sur le bassin de l'Auroue, la situation est un peu comparable à celle des Auvignons : on ne connaît pas les ressources du sous-bassin en aval de Caudecoste (environ 12% de la surface de l'UG) et l'on n'en tient pas compte dans l'approche VppNat, alors que ce sous-bassin concentre une part majeure des ressources de l'UG car y sont localisés les 2/3 (en surface irriguée) des prélèvements pour l'irrigation du bassin (et plus de 90% des prélèvements en nappe).
2. De plus, **l'approche ne tient pas compte des points consignes intermédiaires.** Pour la Gélise en particulier, les débits objectifs au niveau des points consignes actuels des barrages de réalimentation (Eauze sur la Gélise et Fourcès sur l'Auzoue) génèrent probablement des besoins supplémentaires pour la salubrité (une part des volumes des retenues de réalimentation existantes est d'ailleurs dédiée à la salubrité) que l'on ne voit pas lorsque l'on fait le bilan au niveau de Mezin.
  3. **L'approche ne tient pas non plus compte des relations avec les nappes.** Cette remarque rejoint le premier point pour ce qui est de l'aval des bassins. En amont des points de contrôle considérés, cet inconvénient est sans conséquence pour la détermination des Vppnat des UG Auvignons et Auroue car le rôle des nappes d'accompagnement est marginal (peu de ressources et pas ou très peu de prélèvements dans ces nappes). Pour la Gélise par contre, le rôle des nappes n'est pas négligeable car ce bassin est en partie en « zone des sables » (en marge de l'UG, dans la partie Nord-Ouest du bassin) et 1000 ha environ (la totalité des surfaces irriguées « nappe » de l'UG et quelques surfaces irriguées à partir de pompages en rivière) seraient en zone sableuse.

## **8- PROPOSITION DE VOLUMES PRELEVABLES**

Compte tenu des remarques du paragraphe précédent, les volumes prélevables proposés ci-après s'appliquent à la part de l'UG située en amont des points consignés.

### **8.1- Préalable : proposition de débits objectifs**

Pour proposer des débits objectifs « raisonnables » au niveau des points de contrôle des bassins étudiés, nous analysons ci-après les déficits calculés sur débits naturels (cf. §4.1.5, 4.2.2 et 4.3.4).

En effet, ces déficits permettent d'évaluer la pertinence du débit objectif : un débit objectif qui génère des déficits importants sur les débits naturels constitue vraisemblablement un objectif trop ambitieux, sauf si les volumes « salubrité » des barrages de réalimentation permettent de le combler. Rappelons toutefois que les déficits calculés sur débits naturels l'ont été pour toute la période du 01/06 au 31/10 (5 mois), alors que les barrages de réalimentation n'ont actuellement vocation à soutenir les étiages que sur une période de 2,5 mois (110 jours dans le cas du barrage de Candau).

Le Tableau 34 récapitule par UG les volumes mobilisés dans les barrages existants (en distinguant la part dédiée à l'irrigation de la part « salubrité ») et les déficits calculés sur débits naturels en fonction du débit objectif.

Tableau 34 : synthèse des volumes des barrages par UG et déficits naturels

UG	Point consigne	Débit Objectif (m3/s)	Indication de la signification de quelques débits objectifs	Volumes Barrages		Déficit 1/5 calculé sur débits naturels (Mm3)
				Irrigation (Mm3)	Salubrité (Mm3)	
GELISE	Mezin	0.20		2.94	1.18	0.03
		0.30				0.13
		0.40	≈ VCN30 quinquennal			0.32
		0.50	≈ 1/10 <sup>ème</sup> du module ≈ QMNA <sub>5</sub>			0.61
		0.60				0.98
		0.70				1.45
AUVIGNONS	Calignac	0.02	≈ VCN30 quinquennal	1.82	0.16	0.01
		0.03	DSG (Débit Seuil de Gestion) actuel			0.05
		0.05				0.15
		0.08				0.35
		0.11	≈ 1/10 <sup>ème</sup> du module			0.53
	Bruch	0.02	≈ VCN30 quinquennal			0.02
		0.05				0.12
		0.075				0.25
		0.1				0.42
		0.12	≈ 1/10 <sup>ème</sup> du module			0.57
AUROUE	Caudecoste	0.004	≈ VCN30 quinquennal	-	-	0.01
		0.01	≈ QMNA <sub>5</sub>			0.03
		0.03				0.12
		0.05				0.28
		0.07	≈ 1/10 <sup>ème</sup> du module			0.46

Ces éléments nous conduisent à proposer les débits objectifs suivants :

- **Pour le bassin de la Gélise, 400 l/s à Mezin**, valeur qui correspond au VCN30 quinquennal (objectif proposé dans le cahier des charges de l'étude).

Cette valeur est au centre de la gamme de débits objectifs admissibles, comprise entre 200<sup>11</sup> et 600 l/s. Au delà, les déficits calculés sur débits naturels sont supérieurs aux volumes dédiés à la salubrité mobilisés dans les barrages de réalimentation.

Rappelons que, ces résultats ayant été obtenus selon une approche globale sur le bassin, ils masquent cependant peut-être des déséquilibres locaux du bilan besoins-ressources. La satisfaction des débits consignes intermédiaires actuels (100 l/s à Fourcès et 70 l/s à Eauze) n'est pas garantie par la satisfaction d'un objectif à Mezin ; on peut donc considérer qu'il faut garder un peu de marge par rapport aux volumes salubrité des barrages pour pouvoir satisfaire ces consignes amont. En cela, il ne semble pas très raisonnable de viser un objectif supérieur au VCN30 quinquennal même si 600 l/s sembleraient a priori atteignables compte tenu des calculs de déficits naturels.

- **Pour le bassin des Auvignons, 30 l/s à Calignac**, valeur qui correspond au débit seuil de gestion actuel utilisé pour la gestion des barrages de réalimentation.

En effet, dans les barrages du bassin des Auvignons, le volume actuellement dédié à la salubrité est faible et ne permet pas de viser un débit objectif bien différent des 30 l/s actuellement visés à Calignac.

- **Pour le bassin de l'Auroue, 10 l/s à Caudecoste**, valeur qui correspond au QMNA<sub>5</sub> et est voisine du VCN30 quinquennal compte tenu de la précision sur l'évaluation des débits naturels.

Ce bassin n'est pas réalimenté et ses ressources naturelles ne permettent pas de satisfaire un débit objectif à Caudecoste supérieur à une dizaine de l/s (au-delà, le déficit quinquennal sec calculé sur débit naturel devient non négligeable).

---

<sup>11</sup> Cette valeur de 200 l/s paraît être un minimum dans la mesure où les débits objectifs actuels en amont sont de 100 l/s à Fourcès et de 70 l/s à Eauze.

## 8.2- Proposition de volumes prélevables

Pour ces 3 bassins, on peut évaluer le volume prélevable selon deux composantes :

- La composante naturelle « VppNat » calculée pour les débits consignés proposés ci-avant : elle est à répartir entre les usages eau potable, industrie et irrigation, de la manière suivante :
  - l'eau potable étant l'usage prioritaire, il se voit affecter la totalité du besoin correspondant aux prélèvements actuels en rivière et nappe d'accompagnement ;
  - l'industrie n'est pas prioritaire, mais les volumes en jeu sont tellement faibles (et les retours en rivière proportionnellement importants) que la totalité du besoin industriel est affecté comme volume prélevable pour cet usage ;
  - le VppNat résiduel, augmenté des rejets correspondant à l'eau potable et l'industrie, constitue du volume potentiellement prélevable pour l'irrigation.

La composante « naturelle » du volume prélevable pour les trois usages est indiquée dans le **Tableau 35** (il s'agit uniquement des volumes prélevables dans les cours et nappes connectées).

- Le volume stocké dans les barrages de réalimentation : tout le volume « irrigation » des barrages de réalimentation constitue du volume prélevable pour l'irrigation, il est indiqué dans le **Tableau 37**.

**Tableau 35 : proposition de Vp par usage (composante naturelle « VppNat ») pour la période du 01/06 au 31/10**

UG	Point consigne	Débit Objectif (m3/s)	VppNat quinquennal Etiage (Mm3)	VppNat Eau potable =besoin (Mm3)	VppNat Industrie = besoin (Mm3)	VppNat irrigation net (*) (Mm3)
GELISE amont Mezin	Mezin	0.4	10.38	0.300	0.008	10.34
AUVIGNONS amont Calignac	Calignac	0.03	1.32	0	0	1.32
AUROUE amont Caudecoste	Caudecoste	0.01	0.77	0	0	0.77

Dans le **Tableau 36**, on rappelle les volumes prélevables par usage pour la seule période d'irrigation (déterminée au paragraphe 7.1).

**Tableau 36 : proposition de Vp par usage (composante naturelle « VppNat ») pour la période d'irrigation**

UG	Point consigne	Débit Objectif (m3/s)	VppNat quinquennal Etiage (Mm3)	VppNat Eau potable =besoin (Mm3)	VppNat Industrie = besoin (Mm3)	VppNat irrigation net (*) (Mm3)
GELISE amont Mezin	Mezin	0.4	3.28	0.118	0.003	3.27
AUVIGNONS amont Calignac	Calignac	0.03	0.49	0	0	0.49
AUROUE amont Caudecoste	Caudecoste	0.01	0.16	0	0	0.16

**Tableau 37 : volume prélevable pour l'irrigation mobilisé dans les barrages**

UG	Volume barrage dédié à l'irrigation (Mm <sup>3</sup> )
GELISE amont Mezin	2.94
AUVIGNONS amont Calignac	1.82 (**)
AUROUE amont Caudecoste	-

**(\*) Cas particulier des prélèvements pour l'irrigation dans les zones sableuses** : Les sols sableux nécessitent des apports d'eau réguliers dont une partie s'infiltré et rejoint directement les nappes superficielles sans être consommée par les plantes : ces particularités conduisent à des apports d'eau nettement supérieurs aux besoins théoriques des plantes.

Lors de l'étude de détermination des volumes prélevables sur le bassin de l'Adour en amont du confluent des Gaves, le rapport entre l'apport d'eau à effectuer pour une irrigation optimale dans ces zones et le besoin en eau des plantes a été estimé à 1,7.

Parmi les 3 bassins étudiés, seule la Gélise comporte une partie de son bassin en zone sableuse : il s'agit de la franche Nord-Ouest du bassin (dans le département des Landes essentiellement et plus à la marge dans celui du Lot-et-Garonne), secteur qui n'est pas réalimenté par les barrages. Ainsi, environ 1000 ha parmi les 3260 ha irrigués du bassin de la Gélise sont en zone des sables.

Le résultat « Vp irrigation » donné dans le Tableau 35 doit ainsi être considéré comme un volume prélevable « net ». Lors de la répartition du volume prélevable au sein de l'unité de gestion, le volume accordé pour l'irrigation de surfaces situées en zone des sables pourra être multiplié par ce ratio de 1,7 (comme présenté dans le Tableau 38) ; dans ces zones, le surplus de prélèvement devrait s'infiltrer et retourner à la nappe, sans pénaliser les ressources du bassin.

**(\*\*) NB** : à l'heure actuelle une part de ce volume est dédiée à la compensation de prélèvements situés en aval de Calignac (et donc en dehors de l'unité de gestion proposée) qui totalisent 59 l/s souscrits soit 0,15 Mm<sup>3</sup> à 2500 m<sup>3</sup>/l/s (conventions de restitution CACG pour la campagne 2009).

**Tableau 38 : récapitulatif des volumes prélevables proposés pour l'irrigation, en cours d'eau et nappe d'accompagnement**

UG	Point consigne	Débit Objectif (m3/s)	Surface irriguée (source : autorisations 2009) (ha)	VppNat irrigation <u>net</u> (Mm3)	VppNat irrigation <u>brut</u> (Mm3)	V barrage dédié irrigation (Mm3)	Vp irrigation <u>tot</u> (Mm3)	V autorisé (2009) Mm3	Année proche 1/5 sèche	V prélevé année proche d'une 1/5 sèche (Mm3) (*)
GELISE amont Mezin	Mezin	0.4	Zone des sables : 1003 ha Hors zone des sables : 2260 ha	3.27	3.97	2.94	6.91	6.1 (dont 2.8 en zone des sables)	2004	3.7
GELISE aval Mezin			Hors zone des sables : 298 ha	?	?	0	?	0.4		
AUVIGNONS amont Calignac	Calignac	0.03	1292 ha	0.49	0.49	1.69	2.18	1.84	2003	3.0
AUVIGNONS aval Calignac			642 ha	?	?	0.13	?	0.9		
AUROUE amont Caudecoste	Caudecoste	0.01	172 ha	0.16	0.16	0	0.16	Non communiqué (évalué à 0.4Mm3 avec une dose de 2500 m3/ha)	2003	2.1
AUROUE aval Caudecoste			282 ha	?	?	0	?	Non communiqué (évalué à 0.7Mm3 avec une dose de 2500 m3/ha)		

(\*) Cette information, issue de la base de données de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne comporte des approximations puisqu'elle a été obtenue à partir des consommations à l'échelle de la commune, ventilées ensuite par UG en fonction de la superficie de la commune comprise dans l'UG. Pour le bassin de l'Auroue, elle est visiblement incohérente avec les surfaces irriguées indiquées par les DDEA concernées.

---

**9- ANNEXES**

**ANNEXE 1 : Bibliographie**

**ANNEXE 2 : Données de travail et données élaborées**



**ANNEXE 1**

**BIBLIOGRAPHIE**



## BIBLIOGRAPHIE

1. PGE Neste et Rivières de Gascogne, Avril 2002
2. Etat des lieux du bassin versant de l'Auvignon : Outil d'aide à la décision pour une gestion concertée de la ressource en eau – Juin 2006 – Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne, avec le concours financier de la Communauté Européenne et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne
3. Etude des solutions techniques pour équilibrer le bilan besoins / ressources dans le bassin des AUVIGNONS (32 / 47) – Novembre 2008 – CACG, avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
4. Hydrologie des rivières réalimentées par le canal de la Neste -Rapport de Juillet 2007- CACG, étude réalisée pour le compte du Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales – Direction de l'espace rural et de la forêt
5. Bilan besoins-ressources sur le bassin versant de la Midouze – Avril 2008 – Institution Adour – CACG
6. Détermination des volumes prélevables initiaux dans les cours d'eau et nappes d'accompagnement des unités de gestion en zone de répartition des eaux du bassin Adour-Garonne ; Bassin de l'Adour en amont du confluent des Gaves – Juillet 2009 – Agence de l'eau Adour-Garonne - CACG



## **ANNEXE 2**

### **Données de travail et données élaborées**



## Données de travail et données élaborées

Les données sont disponibles sur un CD-ROM dont l'architecture est la suivante :

