



La Gère à Ezin-Pinet, oct.2010



La Sévenne à Vienne, oct.2010



La Gère à Vienne, oct.2010

## ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DE DÉTERMINATION DES VOLUMES MAXIMUMS PRELEVABLES

### RAPPORT DE

PHASE 4 : DÉTERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES ET  
DES DÉBITS D'OBJECTIF D'ÉTIAGE

&

PHASE 5 : PROPOSITION DE REPARTITION DES VOLUMES ENTRE  
LES USAGES

DECEMBRE 2012  
N° 1741935-R4

# Sommaire

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>A</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>1. PREALABLE</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ENJEUX</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. MILIEU</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2. MORPHOLOGIE</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3. PRELEVEMENTS ET RESTITUTIONS EN EAUX</b> .....	<b>8</b>
<b>3. CADRE D'APPLICATION ET METHODOLOGIE ADOPTEE</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1. VOLUMES PRELEVABLES : CADRE D'APPLICATION ET HYPOTHESES</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2. POINTS DE REFERENCE ET STATIONS DB</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3. DEBITS D'ETIAGE MANIPULES ET DEBITS OBSERVES</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4. METHODOLOGIE</b> .....	<b>15</b>
<b>4. VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS D'OBJECTIF D'ETIAGE (DOE)</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1. SEVENNE</b> .....	<b>16</b>
4.1.1. ANALYSE.....	16
4.1.2. VOLUMES PRELEVABLES ET PERSPECTIVES DE GESTION .....	20
<b>4.2. VEGA</b> .....	<b>23</b>
4.2.1. ANALYSE.....	23
4.2.2. VOLUMES PRELEVABLES ET PERSPECTIVES DE GESTION .....	27
<b>4.3. VESONNE</b> .....	<b>30</b>
4.3.1. ANALYSE.....	30
4.3.2. VOLUMES PRELEVABLES ET PERSPECTIVES DE GESTION .....	33
<b>4.4. GERE</b> .....	<b>35</b>
4.4.1. ANALYSE.....	35
4.4.2. VOLUMES PRELEVABLES ET PERSPECTIVES DE GESTION .....	40
<b>4.5. SYNTHESE</b> .....	<b>45</b>
4.5.1. SYNTHESE DES VOLUMES PRELEVABLES .....	45
4.5.2. SYNTHESE GLOBALE .....	47
<b>4.6. POINTS STRATEGIQUES DE REFERENCE ET DOE</b> .....	<b>48</b>
4.6.1. POINTS STRATEGIQUES DE REFERENCE.....	48
4.6.2. VALEURS DE DOE .....	49
<b>5. GESTION DES CRISES ET MESURES ENVISAGEABLES</b> .....	<b>50</b>
<b>5.1. GESTION DES CRISES</b> .....	<b>50</b>

5.1.1. CONTEXTE ACTUEL .....	50
5.1.2. TERRITOIRE DES 4 VALLEES .....	50
5.1.3. MISE EN REGARD AVEC LES RESULTATS DE L'ETUDE .....	51
<b>5.2. PROPOSITIONS RELATIVES A LA GESTION QUANTITATIVE.....</b>	<b>52</b>
5.2.1. APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES.....	52
5.2.2. COMMUNIQUER POUR FAIRE RESPECTER LES ARRETES SECHERESSE.....	52
5.2.3. VERS UNE OPTIMISATION DE LA GESTION DES OUVRAGES .....	53
5.2.4. AMELIORER LA GESTION DES PRELEVEMENTS AEP .....	54
5.2.5. AMELIORER LA GESTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES .....	57
5.2.6. AMELIORER LA GESTION DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS INDUSTRIELS .....	59
5.2.7. AMELIORER LA QUALITE DU COURS D'EAU .....	60
5.2.8. GOUVERNANCE LOCALE .....	60
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>61</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>62</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>62</b>
<b>LISTE DES REFERENCES .....</b>	<b>63</b>
<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>65</b>

# Introduction

## Les études de détermination des volumes prélevables

La circulaire 17-2008 du 30 juin 2008 sur la résorption des déficits quantitatifs et la gestion collective de l'irrigation s'inscrit dans le prolongement du Plan National de Gestion de la Rareté de l'Eau de 2005, de la Loi sur l'Eau (LEMA) de 2006 et de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Elle cherche à promouvoir un retour à l'équilibre entre l'offre et la demande en eau. Elle fixe les objectifs généraux visés pour la résorption des déficits quantitatifs et décrit les grandes étapes pour atteindre ces objectifs :

1. détermination des volumes maximums prélevables, tous usages confondus ;
2. concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes ;
3. dans les bassins concernés, mise en place d'une gestion collective de l'irrigation.

Un certain nombre de zones ont été identifiées en déficit quantitatif à travers le SDAGE (orientation fondamentale n°7). Pour atteindre les objectifs fixés par la DCE, il est nécessaire de résorber les déficits quantitatifs, et pour cela de mener tout d'abord des études de détermination des volumes prélevables.

## Les volumes maximum prélevables

Les volumes prélevables doivent être définis de façon à ce que soit maintenu, dans les cours d'eau, le débit nécessaire à la vie aquatique ou DB (Débit Biologique) ainsi que, statistiquement 8 années sur 10, l'ensemble des usages.

Les Débits d'Objectifs d'Etiage (DOE) sont des indicateurs établis pour suivre le niveau de la ressource en eau en rivière. Ces indicateurs pour la gestion de la ressource sont définis, dans leur principe, dans le SDAGE Rhône Méditerranée : satisfaction du bon état des eaux et l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10 ; ils doivent être établis pour tous les points de référence (qui seront définis au cours de la phase 2 de l'étude). La définition des DOE doit servir à améliorer les pratiques de gestion, la seule définition de débits de crise (DCR) n'étant pas suffisante pour anticiper les pénuries chroniques.

## Contexte de réalisation de la présente étude

La présente étude s'inscrit dans le cadre des études de détermination des volumes prélevables présenté ci-dessus. Elle est portée par le Syndicat Rivières des 4 Vallées (RIV4VAL) et porte sur les sous-bassins versants de la Sévenne, la Véga, la Vésonne et la Gère.

Cette étude s'inscrit en complément de l'étude portée par le BRGM et la DREAL Rhône-Alpes, que nous nommerons par la suite « étude BRGM/DREAL » et qui s'intitule « Connaissance de l'hydro-système et aide à la définition de la gestion volumique de la ressource en eau sur le territoire des 4 Vallées de Vienne ». Les deux études s'intéressent ainsi au même territoire, l'une focalisant plus particulièrement sur les eaux souterraines, l'autre, la présente étude, sur les eaux superficielles.

Conformément au CCTP, l'étude se concentrera sur l'amélioration de la connaissance du fonctionnement des hydro-systèmes superficiels. Elle débouchera sur une proposition de répartition des volumes entre les usages ainsi qu'une proposition de un ou plusieurs périmètres d'organisme unique pour la gestion collective de l'irrigation. Un soin particulier sera apporté à l'interconnexion entre les deux études pour l'avancement et la cohérence des résultats.

**Remarque : A compter du 1<sup>er</sup> janvier 2012, Sogreah est devenu Artelia.**

oOo

## 2. ENJEUX

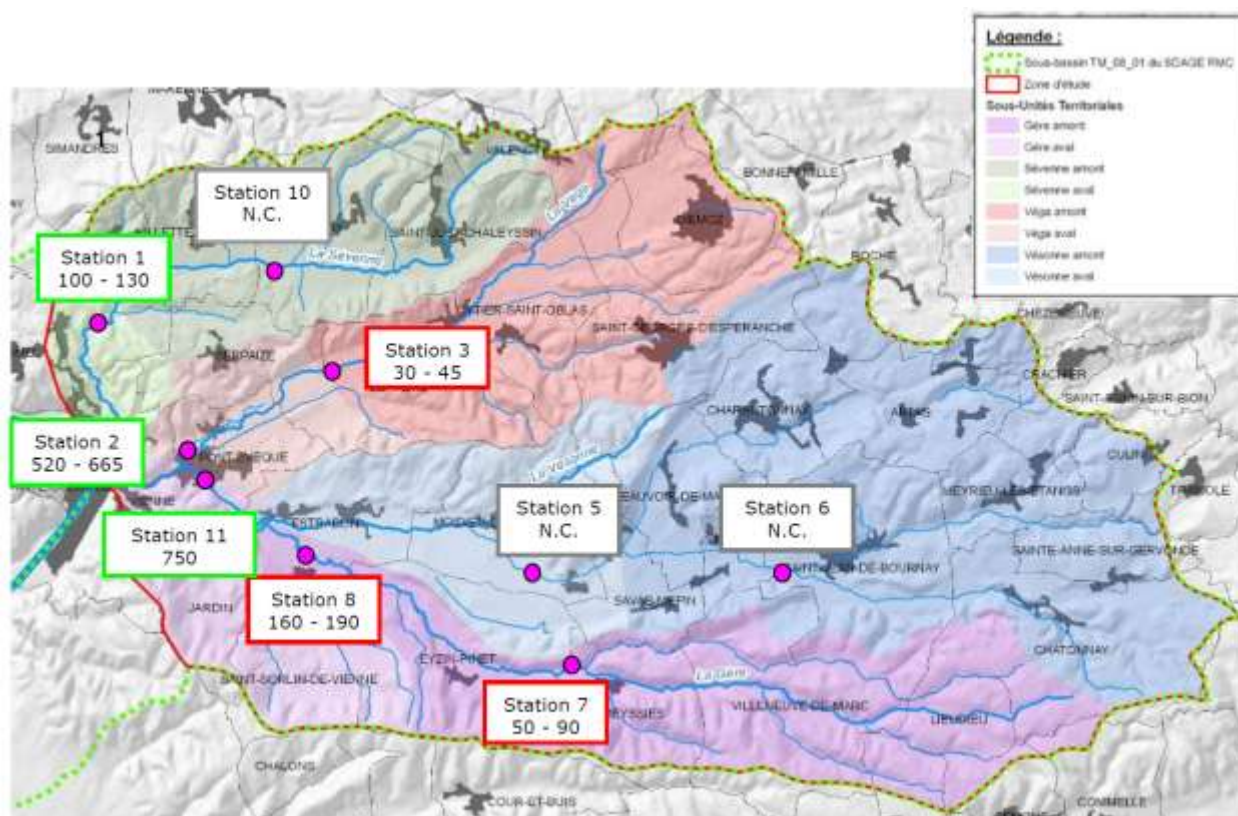
### 2.1. MILIEU

Les besoins hydrauliques du milieu ont été caractérisés au cours de la Phase 3 en se concentrant sur la présence d'habitats pour des espèces cibles de poissons considérées comme de bons indicateurs du fonctionnement du cours d'eau.

Les phases précédentes ont mis en évidence un fonctionnement des cours d'eau généralement contraint à l'étiage.

Sur les 9 stations micro-habitat étudiées (ou stations **DB**), 6 ont fait l'objet d'une détermination de Débit Biologique (DB). Sur la Sévenne amont et les 2 stations de la Vésonne, aucun DB n'a pu être proposé compte tenu de l'écart important entre l'hydrologie « naturelle », hors prélèvements et restitutions en eaux, et les valeurs d'habitat issues du modèle Estimhab. Cet écart, on le rappelle, peut s'expliquer par des conditions hydrogéologiques particulières (infiltration des eaux de surface vers les eaux souterraines) et/ou par la morphologie du lit, ce dernier ayant probablement été (fortement) recalibré.

On redonne ci-dessous la carte synthétisant les résultats de la Phase 3.



**Figure N° 1.... CARTE DE SYNTHESE DES DEBITS BIOLOGIQUES ESTIMES SUR LE TERRITOIRE DES 4 VALLEES (N.C. = NON DETERMINABLE).**

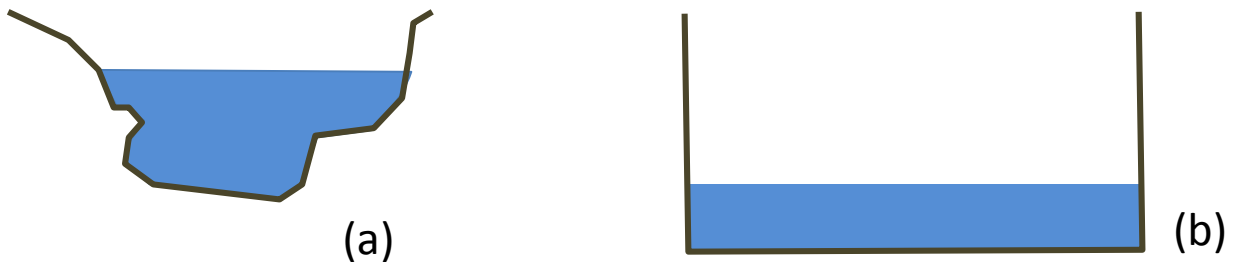


## 2.2. MORPHOLOGIE

La morphologie du cours d'eau joue un rôle majeur pour les besoins du milieu. Par le terme morphologie, on entend forme du cours d'eau (donc largeur, profondeur, forme des berges), mais aussi substrat et pente notamment. Ces paramètres vont influencer directement sur la qualité et la quantité de l'habitat pour les peuplements aquatiques.

La morphologie n'est pas directement étudiée dans la présente étude, mais elle est intrinsèquement prise en considération car les méthodes micro-habitats en sont directement dépendantes. Ainsi, l'aspect quantitatif, objet de la présente étude, est-il fortement lié à l'aspect morphologique, qui fait par ailleurs l'objet d'une étude complète dans le cadre des études préalables au 2<sup>ième</sup> contrat de rivière des 4 Vallées du Bas Dauphiné (Artelia, en cours).

Pour s'en convaincre, on peut considérer l'exemple simple ci-dessous qui représente un débit  $Q$  transitant au sein d'une section (a) naturelle et d'une section (b) recalibrée. Cet exemple grossier met en valeur l'aspect lié au débit, avec des hauteurs d'eau qui diminuent, mais on peut également percevoir la diminution du potentiel d'habitat de la section (b) recalibrée liée à l'uniformisation des berges, alors que la diversité d'habitat est un enjeu majeur pour le bon fonctionnement d'un cours d'eau. Cet exemple n'aborde pas l'aspect du substrat, qui est également fondamental comme zone de frayère, ou zone d'habitat pour tout un ensemble de macro invertébrés (insectes, mollusques, crustacés, vers, qui sont sources de nourriture pour des espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux, et donc maillons fondamentaux de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques).



Il est donc important d'avoir à l'esprit que les **besoins du milieu** tels que **caractérisés dans la présente étude** sont **représentatifs des conditions morphologiques actuelles** et pourraient être amenés à évoluer dans le temps en fonction des changements de fonctionnement du cours d'eau.

Il nous semble intéressant d'essayer d'identifier les secteurs ayant été potentiellement recalibrés, car nous avons pu pressentir avant que ces modifications peuvent avoir un impact non négligeable sur la qualité et la quantité de l'habitat, notamment en période d'étiage où les débits, et donc les hauteurs d'eau, sont les plus faibles.

La possibilité que le lit des cours d'eau ait été recalibré ou non a été analysé dans le cadre de l'étude morpho-écologique (Lot n°1 des études préalables au 2<sup>ème</sup> contrat de rivière des 4 vallées du bas Dauphiné) (Artelia, en cours) par le biais du rapport de capacité.

Ce rapport de capacité est défini pour tout un ensemble de tronçons sur le territoire comme le rapport de la capacité hydraulique du lit mineur (sur la base des mesures réalisées au cours de cette étude) sur le débit de pointe d'une crue biennale (=crue de temps de retour 2 ans ; débit obtenu après analyse hydrologique).

Or, on considère généralement que pour les rivières « naturelles » (c'est-à-dire que ni leurs débits de référence, ni leurs sections en travers n'ont été influencés par une intervention humaine), la capacité hydraulique de plein bord correspond à peu près au débit de pointe d'une crue de période

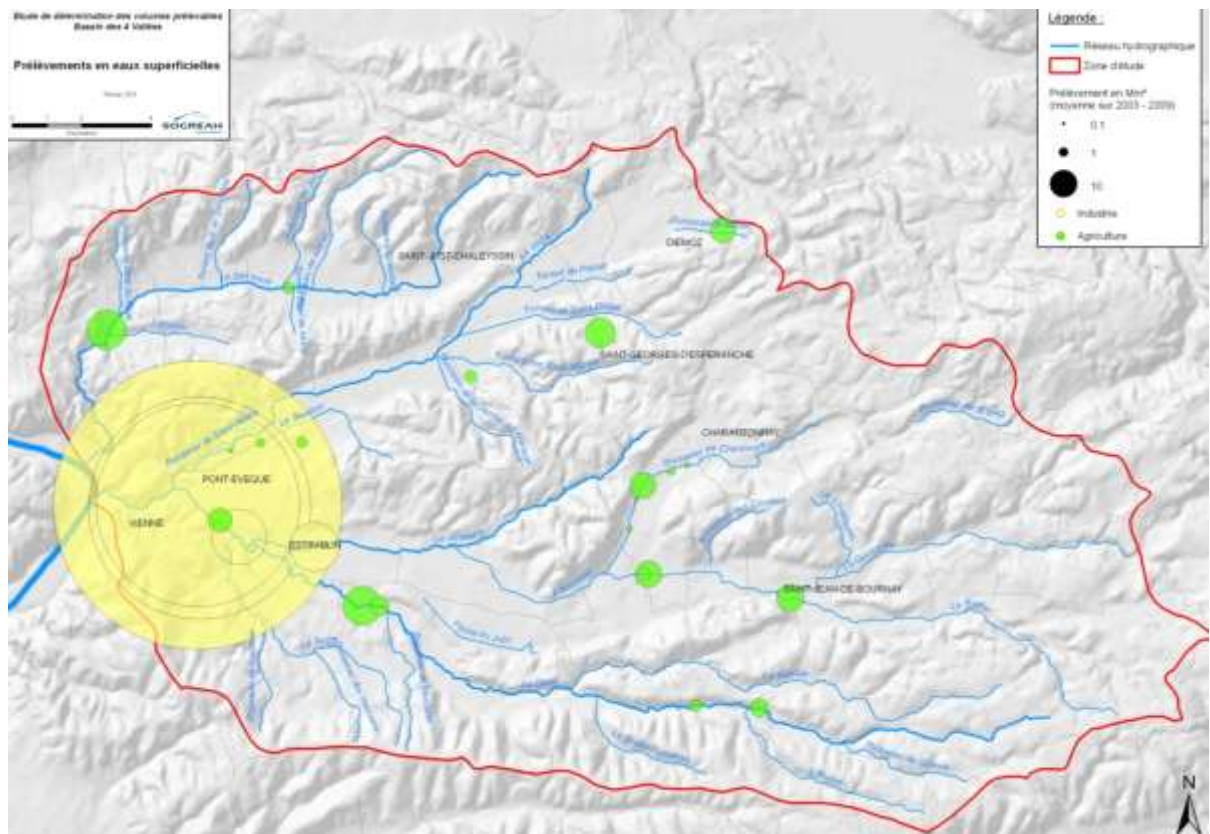
de retour 2 ans (voire 1 à 2 ans). Autrement dit, on considère que le lit mineur peut contenir au maximum les débits d'une crue de période de retour environ 2 ans et donc que le rapport de capacité est égal à 1.

Le graphique présentant les rapports de capacité sur la Sévenne est donné en exemple Annexe N° 1. Le lecteur pourra consulter le rapport de Phase 1 de l'étude Morpho-Ecologique pour plus de détail. Les correspondances entre nos points de référence et les tronçons utilisés dans le cadre de l'étude Morpho-Ecologique sont également indiqués, ainsi que l'ordre de grandeur du rapport de capacité.

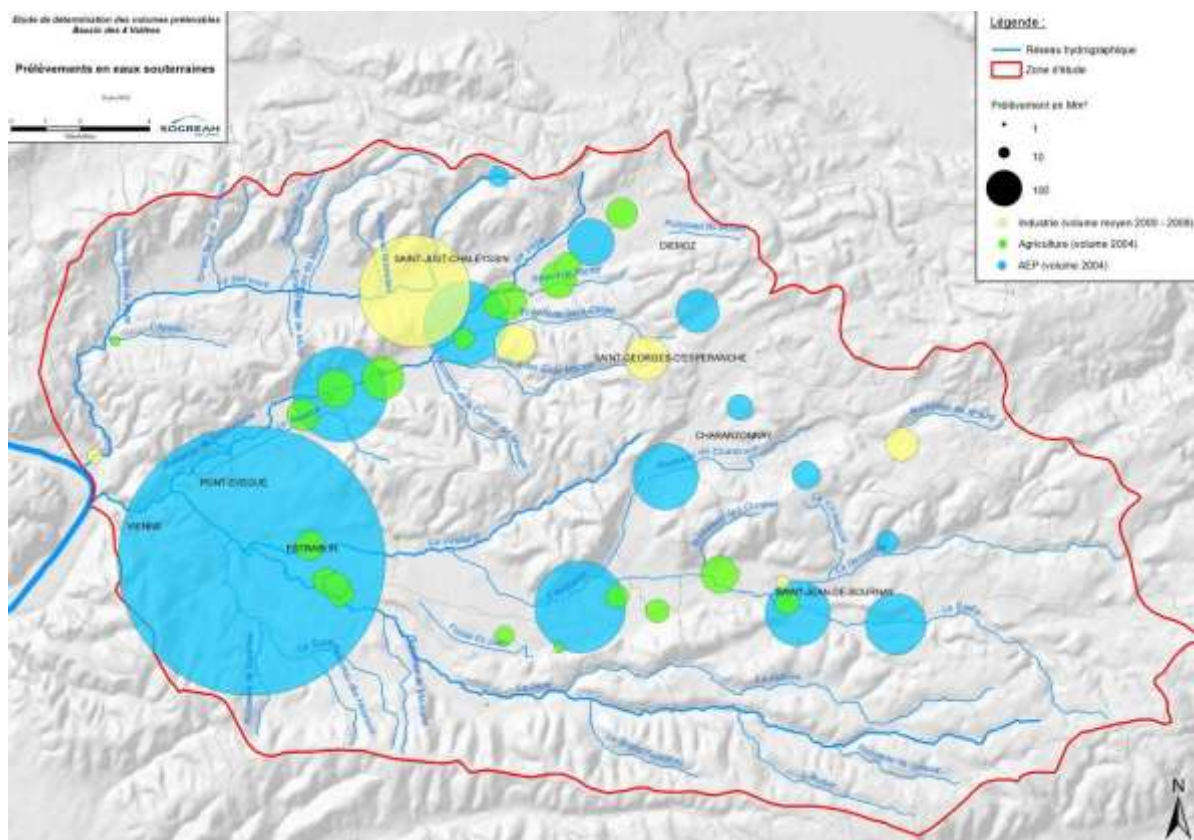
Ces analyses permettent de mettre en évidence que les capacités du lit mineur sont **généralement** supérieures au débit de pointe estimé pour la biennale, ce qui peut être le signe d'un **recalibrage important**. Seuls les points de référence Vega1 et Ves3 semblent présenter des lits mineurs en cohérence avec ce qui est généralement observé (soit une capacité de plein bord pour une crue au maximum biennale). Toutefois, compte tenu des incertitudes de cette « règle » et des estimations, on peut dire que, pour ce qui concerne nos points de référence, les **points Sev3, Ves1 et Gere4** semblent avoir été **fortement recalibrés** (rapports  $\geq 3$ ); les autres, **points Sev1, Sev2, Vega2, Ves2, Gere1, Gere2 et Gere 3** semblent également avoir été recalibrés, avec un rapport de capacité autour de 2 ou 3 (se reporter à la Figure N° 5 pour localiser les points de référence).

### 2.3. PRELEVEMENTS ET RESTITUTIONS EN EAUX

Les pressions quantitatives exercées sur les eaux du territoire ont été étudiées dans le cadre de l'étude BRGM/DREAL et précisées pour ce qui concerne les cours d'eau dans le rapport de Phase 1 de la présente étude. Les figures suivantes (Figure N° 2 et Figure N° 3) synthétisent les prélèvements effectués sur le territoire.



**Figure N° 2.... CARTE SYNTHETIQUE DES PRELEVEMENTS EN EAUX  
SUPERFICIELLES**



**Figure N° 3.... CARTE SYNTHETIQUE DES PRELEVEMENTS EN EAUX SOUTERRAINES**

Par ailleurs, les différents rejets effectués dans les cours d'eau viennent également modifier les écoulements et sont pris en compte au cours de cette étude. Les différentes restitutions sont rappelées dans la carte qui suit (Figure N° 4).

On rappelle également que les stations d'épuration de Luzinay, Vilette-de-Vienne et Moidieu-Détourbe ne sont actuellement plus en fonctionnement et que leurs débits de rejets évalués sur la période d'étude (2003-2009) n'ont pas été pris en compte pour la détermination des volumes prélevables.



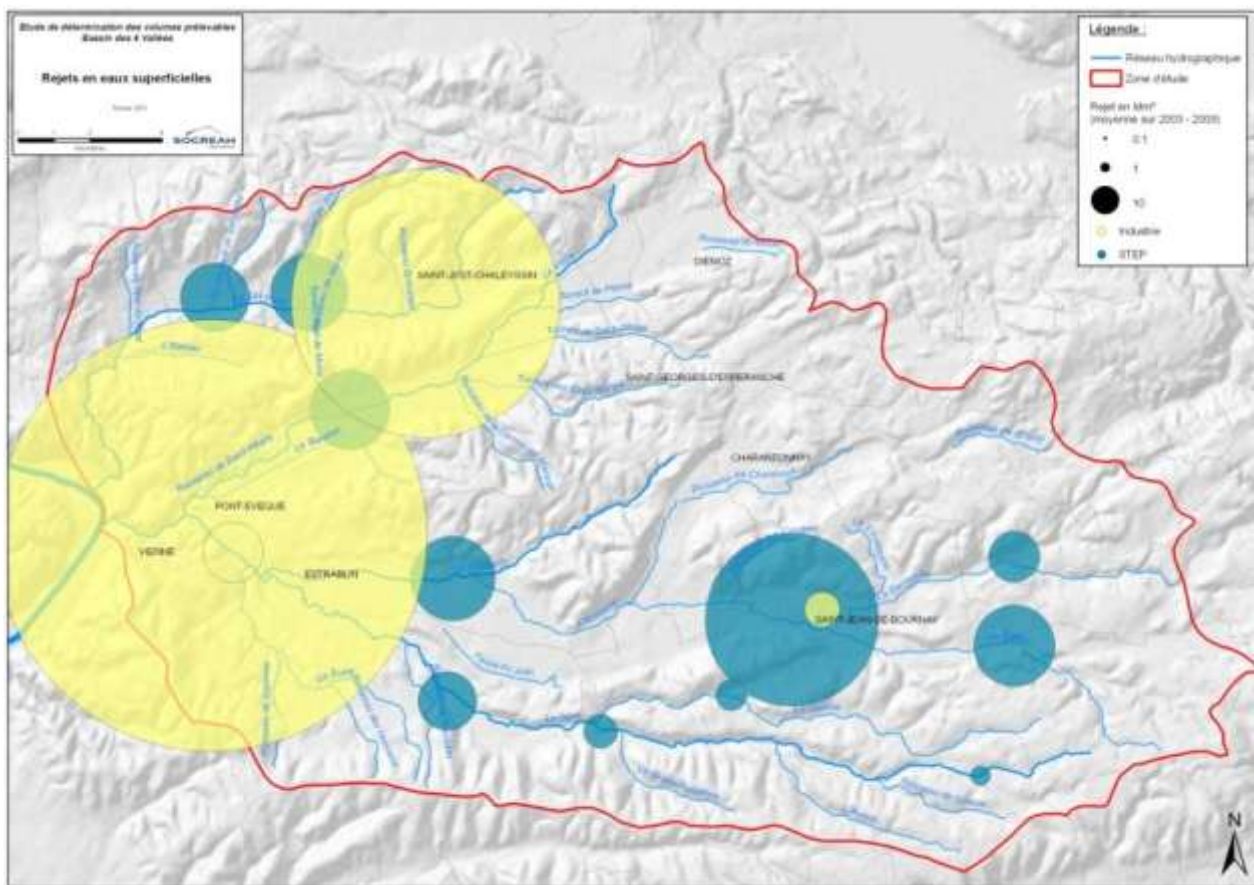


Figure N° 4.... CARTE SYNTHETIQUE DES RESTITUTIONS EN EAUX SUPERFICIELLES

### 3. CADRE D'APPLICATION ET METHODOLOGIE ADOPTEE

L'objectif est de déterminer les **volumes prélevables** dans les **eaux superficielles** du bassin des 4 Vallées, tous usages confondus, sur la période d'étiage et de définir les **Débits d'Objectif d'Etiage** (DOE) en des points pertinents pour la gestion du bassin : points stratégiques de référence.

#### 3.1. VOLUMES PRELEVABLES : CADRE D'APPLICATION ET HYPOTHESES

**Le volume prélevable est défini de manière à satisfaire le débit biologique (DB) ainsi que l'ensemble des usages en moyenne 4 années sur 5.**

Il doit être déterminé par secteur homogène de bassin versant tout en garantissant une solidarité amont/aval. Les résultats, débits prélevables et volumes prélevables, sont ainsi donnés **aux points de référence** définis en Phase 2, et qui correspondent à des fermetures de bassin versant, des points pertinents du point de vue hydrologique et/ou des emplacements de station DB. Nous rappelons ci-dessous la localisation de ces points (Figure N° 5) ainsi que leur correspondance avec les stations DB (Tableau N° 1).

Ce volume prélevable est défini pour la **période d'étiage**. Il se base en effet sur l'estimation de DB d'après la méthode Estimhab (cf Phase3), qui permet de caractériser les besoins hydrauliques minimums du milieu en période d'étiage. Seul l'aval du sous-bassin versant de la Véga (point Vega2) a fait l'objet d'une modélisation EVHA permettant de tracer les courbes de préférence d'habitat pour les alevins et la fraie. Des préconisations de débits peuvent donc être données dans ce secteur hors période estivale. Par ailleurs, la présence d'une station hydrométrique permet de connaître les débits caractéristiques au point Vega2 sur l'ensemble de l'année.

De plus, les volumes prélevables doivent théoriquement être abordés sous l'aspect **intensité et fréquence**. Or, compte tenu du manque de données, l'analyse hydrologique de l'étiage réalisée en Phase2 n'a pas permis de définir des courbes de débits classés (et ainsi connaître le temps de retour de différents débits), mais elle caractérise l'étiage par le biais de l'estimation des débits mensuels quinquennaux au niveau des points de référence évoqués ci-dessus. Ainsi, **nous pourrions par la suite savoir si le DB est ou non satisfait en moyenne 4 années sur 5**, mais nous ne pourrions pas connaître la fréquence de non atteinte des objectifs si tel est le cas (et dire par exemple : « dans les conditions actuelles, le DB n'est pas atteint en moyenne 1 année sur 2 » ou autre).

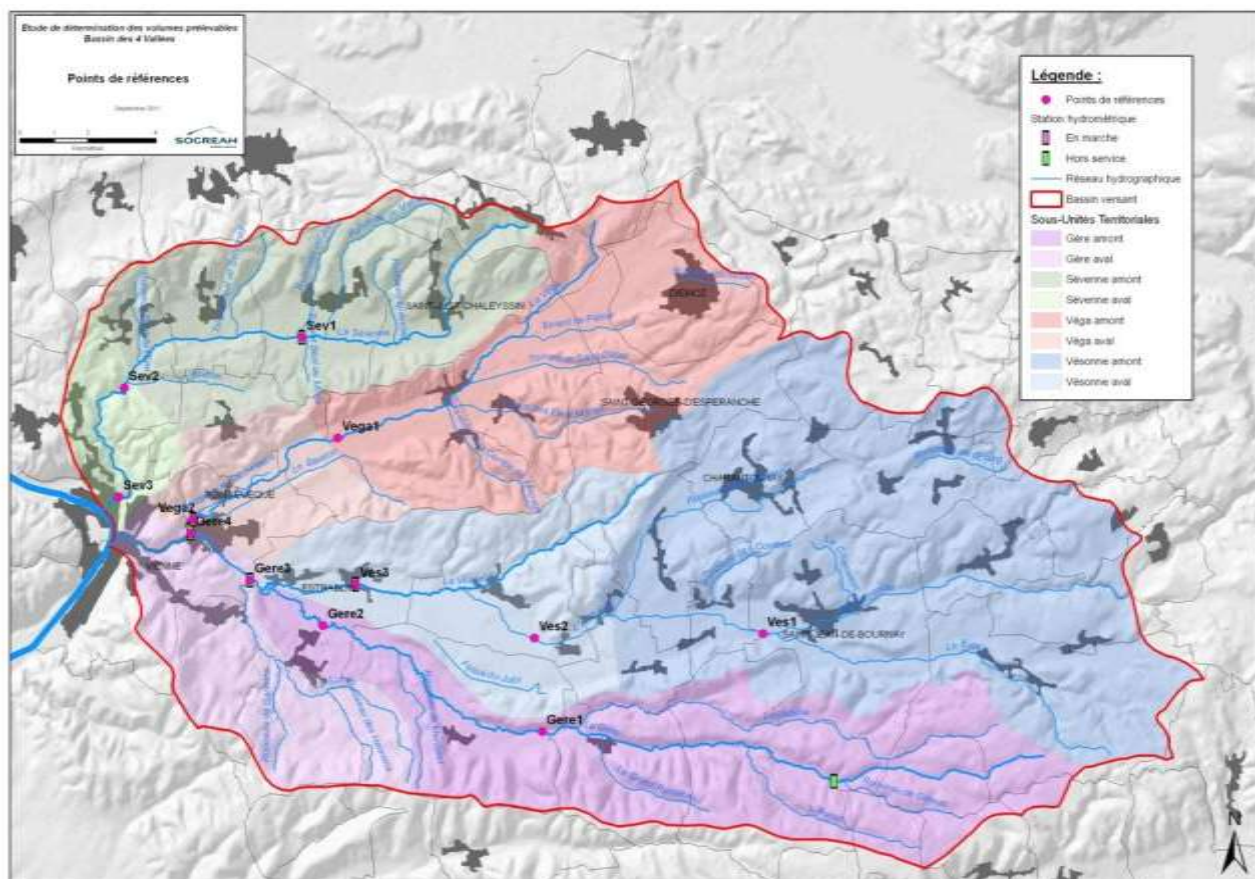
L'approche choisie **aux points de référence où il n'existe pas d'analyse micro-habitat** diffère en fonction des secteurs concernés. En effet, il n'existe à ce jour pas de méthode (qu'elle soit ou non approuvée) permettant d'extrapoler des débits biologiques sur des secteurs dans des cas d'application autres que la régulation de débit au droit d'ouvrages (barrages). On peut se rappeler que la détermination d'un DB se base sur l'évaluation, en fonction du débit, de la qualité de l'habitat « physique » d'une portion de rivière vis à vis d'espèces cibles de poissons. Le DB dépend donc du contexte local, et notamment des caractéristiques morphologiques du secteur. Or, aucun des points de référence non caractérisés ne se situe sur un même tronçon géomorphologique homogène (tel que définis dans Syrah<sup>1</sup>) qu'une station DB analysée. La morphologie du lit d'un cours est bien évidemment influencée par les débits qui y transitent, et donc dépendante en partie par la surface du bassin versant, mais également des relations nappes/rivières ou des influences anthropiques (recalibrages, ouvrages...). **Ainsi, les choix qui ont été faits ici ne présagent aucunement des besoins du milieu ; il s'agit de proposer les analyses les plus pertinentes au regard des données actuellement disponibles.**

Pour ce qui concerne les **débits caractéristiques** aux points de référence, nous partons du principe que les **restitutions en eaux superficielles** (présentées dans le paragraphe précédent, cf Figure N° 4) viennent soutenir le débit du cours d'eau et sont donc prises en compte dans la définition des volumes prélevables comme un **potentiel prélevable**. On rappelle que les stations d'épuration aujourd'hui fermées (cf paragraphe précédent) ne sont pas prises en compte pour la définition des volumes prélevables.

<sup>1</sup> <http://www.irstea.fr/la-recherche/unites-de-recherche/maly/le-projet-syrah-systeme-relationnel-daudit-de-lhydro>

Outre ce dernier point, les volumes prélevables sont établis en faisant l'hypothèse que le fonctionnement du bassin sera similaire dans l'avenir.

### 3.2. POINTS DE REFERENCE ET STATIONS DB



**Figure N° 5.... LOCALISATION DES POINTS DE REFERENCE**

Sur les 12 points de références identifiés en Phase 2, 9 ont fait l'objet d'une analyse micro-habitat au cours de la Phase 3 de l'étude (la station DB11 est située quelques peu en aval du point de référence Gere3). Le tableau ci-dessous rappelle ces équivalences ainsi que la surface drainée à chaque point de référence.

**Tableau N° 1. POINTS DE REFERENCE, STATIONS DB ET SURFACES DRAINEES**

Point de référence	Cours d'eau	Station DB	Surface drainée (km <sup>2</sup> )
Sev1	Sévenne	10	34
Sev2	Sévenne	1	62
Sev3	Sévenne	non	70
Vega1	Véga	3	62
Vega2	Véga	2	87
Ves1	Gervonde	6	67
Ves2	Ambalon	5	137
Ves3	Vésonne	non	180
Gere1	Gère	7	57
Gere2	Gère	8	75
Gere3	Gère	11 (en aval)	266
Gere4	Gère	non	300

### 3.3. DEBITS D'ETIAGE MANIPULES ET DEBITS OBSERVES

La définition des volumes prélevables doit se faire de manière à ce que l'on ne soit pas en période de crise, c'est-à-dire avec des restrictions de prélèvements, plus d'une 1 année sur 5 en moyenne. Les réflexions vont alors être menées sur la base des débits mensuels de fréquence quinquennale évalués en Phase 2 de la présente étude. Ces débits représentent des valeurs d'étiage sévère ; ce sont des valeurs qui, statistiquement, sont dépassées 4 années sur 5 en moyenne.

**Les graphiques présentés tout au long de l'analyse pour la définition des volumes prélevables présentent donc ces valeurs quinquennales, d'étiage sévère.**

Nous avons présenté en Phase 2 des graphiques aux stations hydrométriques du territoire qui mettaient en regard les débits mensuels de fréquence quinquennale avec les débits mensuels moyens d'après les mesures effectuées aux stations hydrométriques du territoire. Nous les rappelons ci-après pour les stations actuellement en fonctionnement (sur la Vésonne à sur la Véga) afin de pouvoir illustrer la représentativité des débits utilisés.

Ces graphiques mettent en évidence que les valeurs quinquennales représentent des conditions d'étiage sévère. Ainsi, sur la Vésonne, en conditions moyennes, les débits moyens des mois de juillet à septembre sont supérieurs à 50 L/s, alors qu'en condition d'étiage sévère (débits de fréquence quinquennale), le cours d'eau est à sec.

Ces dernières années, les conditions d'étiage ont généralement été sévères, où au moins en dessous des moyennes comme le montrent les graphiques de débits mensuels présentés Annexe N° 2. La tendance générale est plutôt à la baisse des débits, comme le montrent les chroniques présentées également en Annexe N° 2.



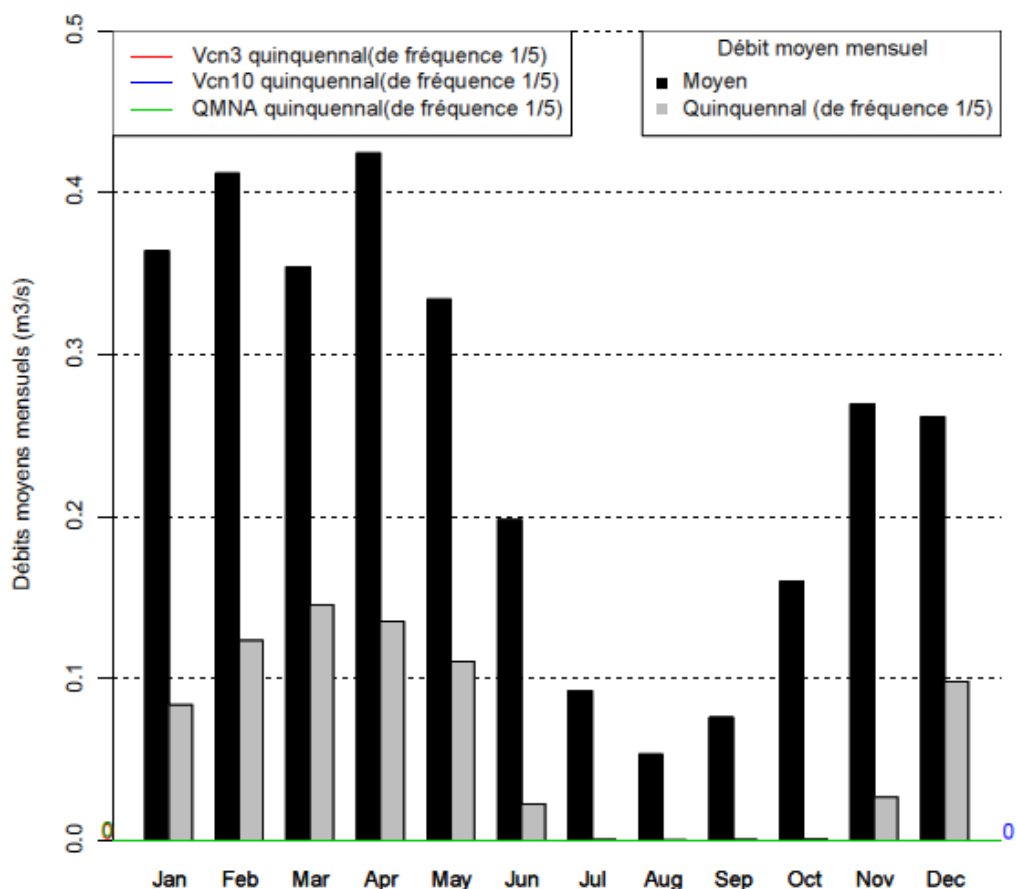


Figure N° 6.... REPARTITION DES DEBITS MENSUELS ET VALEURS D'ETIAGE DE LA VESONNE A ESTRABLIN

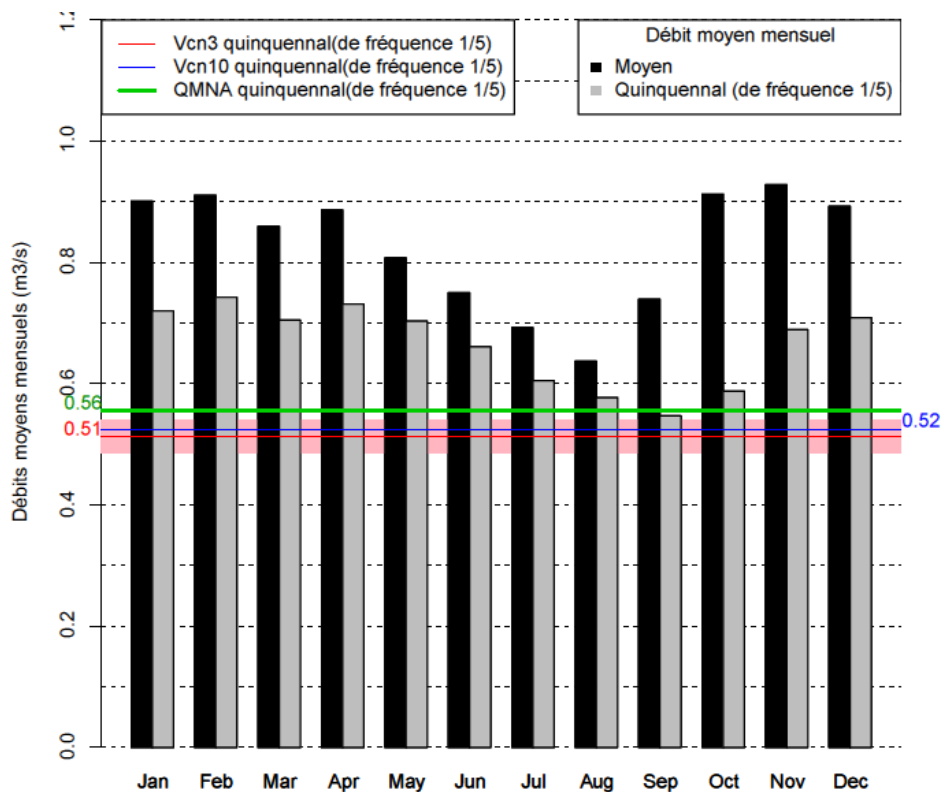


Figure N° 7.... REPARTITION DES DEBITS MENSUELS ET VALEURS D'ETIAGE DE LA VEGA A PONT-EVEQUE (EN ROUGE, LA MARGE D'INCERTITUDE DU VCN3\_5)

### 3.4. METHODOLOGIE

Les résultats du paragraphe suivant découlent de l'application d'une **méthodologie globale** mais qui **ne généralise pas les analyses**. Celles-ci sont menées (sous-)bassin versant par (sous-)bassin versant et point de référence par point de référence.

**Définition** : On rappelle que lorsque l'on parle du sous-bassin à un point de référence, il s'agit de l'ensemble de la surface drainée en ce point. Autrement dit, toutes les eaux de cette surface se dirigent vers le point de référence (l'exutoire) : le bassin versant au point  $x$  est la surface qui draine les eaux vers le point  $x$ .

A noter que les analyses sont présentées dans le paragraphe suivant d'amont en aval. Nous n'avons pas été confrontés sur ce territoire à la possibilité de réduire des volumes prélevables théoriques sur l'amont pour garantir des volumes à l'aval mais nous avons pris le soin de considérer cette éventualité.

Ainsi, les résultats sont présentés de la manière suivante :

Une **première partie « Analyse »** permet de mettre en regard les exigences du milieu avec les débits du secteur et de préparer au calcul des volumes prélevables. Les actions suivantes sont notamment réalisées :

- Pour chaque (sous-)bassin, nous mettons en regard, par point de référence, les estimations de débits mensuels quinquennaux (**QMens20**, cf Glossaire) avec les **gammes de DB** si elles ont été estimées, les seuils critiques sinon (cf Glossaire au début du document pour les différentes définitions).
- Ensuite, chaque secteur est analysé compte tenu de ses enjeux propres (impacts anthropiques, enjeux qualité, hydrologie, etc.). On **définit** ainsi sur quelle **limite de la gamme de DB** (limite basse ou haute) se base-t-on pour définir les volumes prélevables.
- Comme cela a été rappelé en introduction, les travaux du BRGM nous ont permis de reconstituer les débits naturels hors prélèvements superficiels mais aussi souterrains au droit de plusieurs points de référence. On précise alors sur **quels débits caractéristiques** (QMens20 hors prélèvements superficiels, hors prélèvements superficiels et souterrains) se base-t-on pour définir les volumes prélevables. Comme cela a été dit au paragraphe 3.1, **nous prenons en compte les volumes restitués** dans les eaux superficielles qui viennent soutenir le débit. Ils sont représentés dans les différentes figures en grisé. Ainsi, s'il y a des restitutions sur le bassin, le volume prélevables sera plus important que s'il n'y en a pas.

Une **deuxième partie « Volumes prélevables et perspectives de gestion »** présente les résultats et leur analyse :

- Résultats : les **débits moyens mensuels prélevables** sont **calculés**, mois par mois, comme la déduction du DB aux débits caractéristiques d'étiage selon les modalités explicitées dans l'analyse plus haut. Ils sont analysés ; des ajustements peuvent être proposés. Ensuite, les **volumes prélevables sont définis mois par mois**, sur la base de débits prélevables moyens. Ils sont donnés en milliers de  $m^3$  et arrondis au millier de  $m^3$  près, cette précision nous semblant largement suffisante au regard des incertitudes.
- Une **analyse** de ces valeurs est faite et des **préconisations de gestion** sont proposées.

Un paragraphe de **Synthèse** rassemble l'ensemble des valeurs proposées.

Suite à la présentation de ces résultats, un **dernier paragraphe** présente les **points stratégiques de référence** retenus et indique, lorsque cela est possible, les valeurs de **DOE** en ces points.

## 4. VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS D'OBJECTIF D'ETIAGE (DOE)

Nous donnons dans ce paragraphe les résultats bassin par bassin en prenant soin de présenter tout d'abord l'analyse qui a menée aux propositions de volumes prélevables.

La démarche suivie a été présentée en détail dans le paragraphe précédent (§ 3.4)

### 4.1. SEVENNE

#### 4.1.1. ANALYSE

Sur le bassin de la Sévenne, 3 points de référence ont été définis :



*Zoom de la carte présentant les points de référence : Figure N° 5 page 12.*

On rappelle que le bassin versant de la Sévenne présente un fonctionnement hydrologique particulier à l'étiage, tout comme la majorité des sous-bassins du territoire d'étude. L'**amont** du bassin, à l'amont de Villette-de-Vienne, est une **zone d'infiltration** : les eaux superficielles ont tendance à s'infiltrer vers les eaux souterraines. A l'inverse, sur l'**aval**, les eaux souterraines viennent soutenir les eaux superficielles ; on parle dans notre étude de **zone de soutien**.

##### 4.1.1.1. POINT SEV1

Dans ces conditions, on voit que le **secteur amont** est particulièrement sensible aux périodes d'étiage (cf Figure N° 8 ci-dessous).

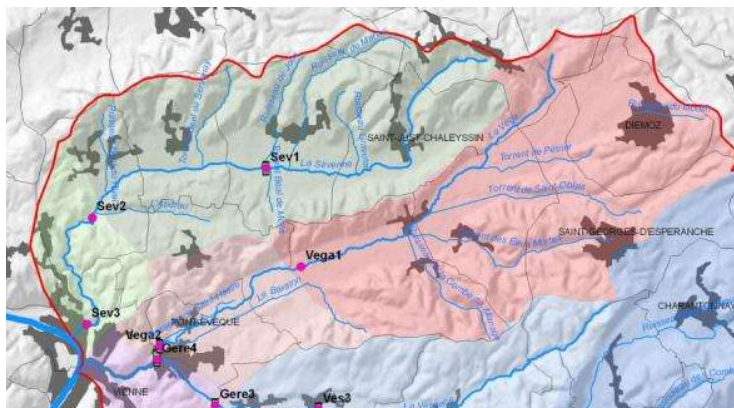
D'après les estimations hydrologiques et dans les conditions morphologiques actuelles, **l'étiage au point Sev1 est naturellement très contraignant pour le milieu**. Les débits observés (barres rouges sur les figures ci-dessous) sont, au cœur de l'étiage, inférieurs au seuil critique défini pour les espèces cibles de poisson. La situation hydraulique est encore plus contraignante hors influence anthropique (barres bleues) : le rejet de l'usine DANONE, estimé entre 30 et 40 L/s en moyenne, vient en effet soutenir l'étiage (les barres grisées sur les figures représentent les débits restitués dans le cours d'eau). Il convient de se rappeler ici que nous focalisons sur l'aspect quantitatif du bon fonctionnement du milieu ; or si les rejets de l'usine apportent un soutien de débit au cours d'eau, ils en dégradent la qualité et augmentent sa température.

On rappelle que le seuil critique, issu de l'analyse micro-habitat (cf Phase 3) est dépendant de la morphologie du cours d'eau et que dans ce secteur, le cours d'eau a probablement été recalibré (cf § 2.2 page 7), impliquant très certainement des seuils critiques plus importants qu'avec une morphologie naturelle, adaptée à l'hydrologie du secteur.

## 4.2. VEGA

### 4.2.1. ANALYSE

Sur le bassin de la Véga, 2 points de référence ont été définis :



*Zoom de la carte présentant les points de référence : Figure N° 5, page 12.*

On rappelle que sur le bassin versant de la Véga, le fonctionnement particulier zone d'infiltration à l'amont / zone de soutien à l'aval est particulièrement marqué. On peut rappeler également que l'aval de ce bassin fait l'objet d'un suivi du débit (station DREAL à Pont-Evêque), et que les débits caractéristiques peuvent ainsi être présentés sur l'ensemble de l'année.

Par ailleurs, on peut rappeler que le suivi du débit à l'aval de ce bassin sert aujourd'hui de base à la gestion des crises (cf § 5 page 50).

#### 4.2.1.1. POINT VEGA1

D'après les estimations hydrologiques et dans les conditions morphologiques actuelles, on estime que les conditions d'étiage au point **Vega1** sont très contraignantes pour le milieu (cf Figure N° 9) ; elles ne permettent pas la satisfaction du DB comme cela est requis 4 années sur 5 en moyenne. Ce constat est vrai aussi bien en régime influencé (barres rouges sur le graphique) que non influencé par les prélèvements en eaux superficielles (barres bleues). Le déficit, pour atteindre la limite basse du DB proposé, oscille entre 5 et 20 L/s. Nous sommes dans des plages de débit très faibles. Toutefois, le DB est peut être satisfait si on supprime l'influence potentielle du captage AEP (cf ci-dessous), mais cela reste à confirmer par une étude plus poussée.

Sur ce secteur, il y a peu de prélèvements en eaux superficielles, et les prélèvements en eaux souterraines sont estimés sans impact notable sur le débit du cours d'eau (situation en zone d'infiltration) d'après l'étude BRGM/DREAL.

Toutefois, on rappelle qu'à proximité de Vega1 le captage AEP « Baraton » prélève de l'eau dans les alluvions à hauteur de 26 L/s en moyenne. On ne peut s'avancer sur l'impact réel de ce captage ; une analyse hydrogéologique plus poussée en cet endroit permettrait d'estimer l'impact réel du captage sur le débit du cours d'eau. Il conviendrait notamment de voir si la nappe est déconnectée du cours d'eau en cet endroit (hors influence du rabattement du pompage). Toutefois, étant donné que ce point se situe à limite des zones « d'infiltration » et « de soutien », **on peut pressentir que le prélèvement AEP n'est pas sans impact** sur le débit du cours d'eau. Aussi, nous avons ajouté l'impact de ce prélèvement en considérant un impact maximum de l'ordre du débit prélevé (25 L/s). Le débit ainsi reconstitué au point Vega1 est représenté en bleu clair sur la figure qui suit.



**Ces débits hors prélèvements/ restitutions superficielles et hors prélèvements souterrains du captage AEP au lieu-dit Baraton sont donnés à titre informatif, car des investigations supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer et quantifier cet impact.** Ici, nous présentons l'impact maximum (égal au débit prélevé).

Ainsi, compte tenu de la situation actuelle, **tout prélèvement supplémentaire dans les eaux superficielles aggraverait une situation déjà très contraignante pour le milieu. Cependant, un arrêt des prélèvements actuels n'augmenterait pas le débit de manière significative (estimation moyenne autour du litre par secondes). Cependant, une diminution des prélèvements AEP pourrait éventuellement (compléments hydrogéologiques nécessaires) améliorer cette situation.**

#### 4.2.1.2. POINT VEGA2

**Dans ce secteur aval**, les eaux souterraines viennent fortement soutenir le débit du cours d'eau. Le point Véga2 est équipé d'une station hydrométrique, nous permettant d'analyser les débits sur l'ensemble de l'année ; cependant, seule la période d'étiage nous intéresse ici ; la figure ci-dessous (Figure N° 9) présente ainsi les débits mensuels quinquennaux de la Véga aval sur les mois de juin à octobre.

Sur ce secteur, les prélèvements en eaux superficielles, par ailleurs peu importants sur le bassin, sont sans impact notoire sur le débit du cours d'eau. En revanche, la modélisation GARDENIA réalisée par le BRGM sur le bassin, estime que l'impact des prélèvements souterrains sur le débit du cours d'eau à Pont-Evêque s'élève autour de 100 L/s. Il s'agit principalement des prélèvements AEP sur la partie amont du bassin et de quelques prélèvements agricoles, majoritairement sur l'amont également.

Nous proposons ainsi dans ce secteur **d'estimer les débits/volumes prélevables toutes ressources confondues**. Nous proposons de **raisonner** sur la **base des débits naturels reconstitués, soit hors prélèvements superficiels et souterrains** ; à noter que les restitutions sont négligeables ici mais sont tout de même intégrées au calcul des volumes prélevables.

Au point **Vega2**, les analyses de Phase 3 (modélisation EVHA à cette station) ont permis de définir une gamme de DB à l'étiage (520-665 L/s) et de noter la bonne qualité de l'eau de ce secteur et sa température maintenue fraîche par les apports de nappe.

**Nous proposons alors de définir les débits prélevables en amont de ce point Vega en se basant sur la limite basse du DB (soit 520 L/s).**

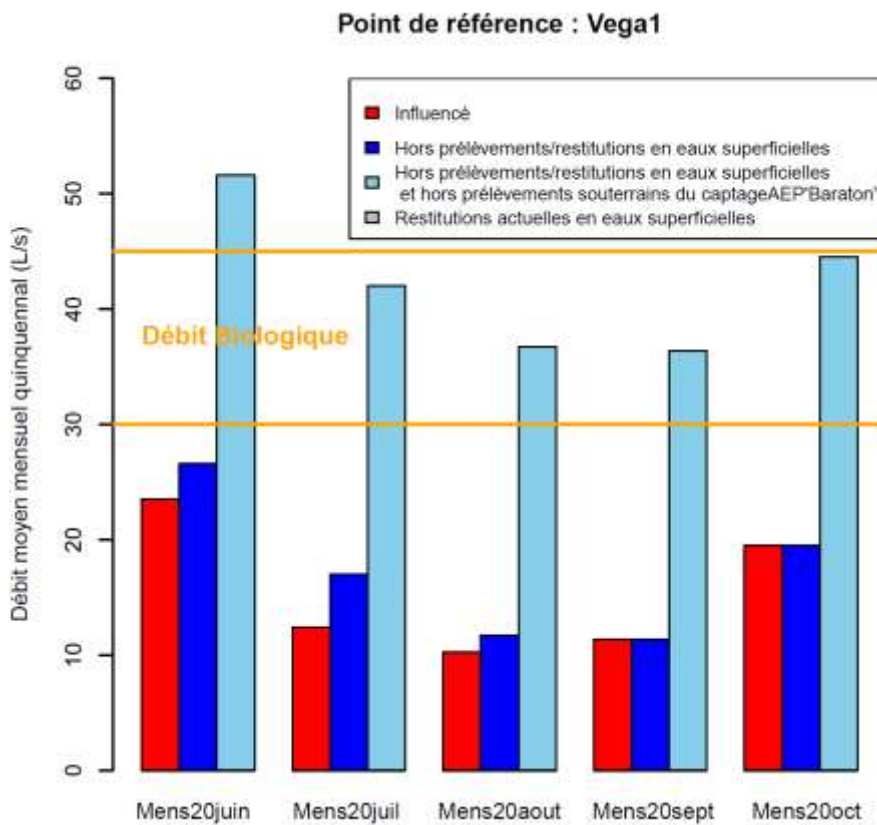
On rappelle que ce DB est dépendant de la morphologie du cours d'eau et que dans ce secteur, le cours d'eau a probablement été recalibré (cf § 2.2 page 7). On peut pressentir que la valeur de DB pourrait être moins élevée si le secteur était renaturalisé, mais cette supposition n'est pas quantifiable.

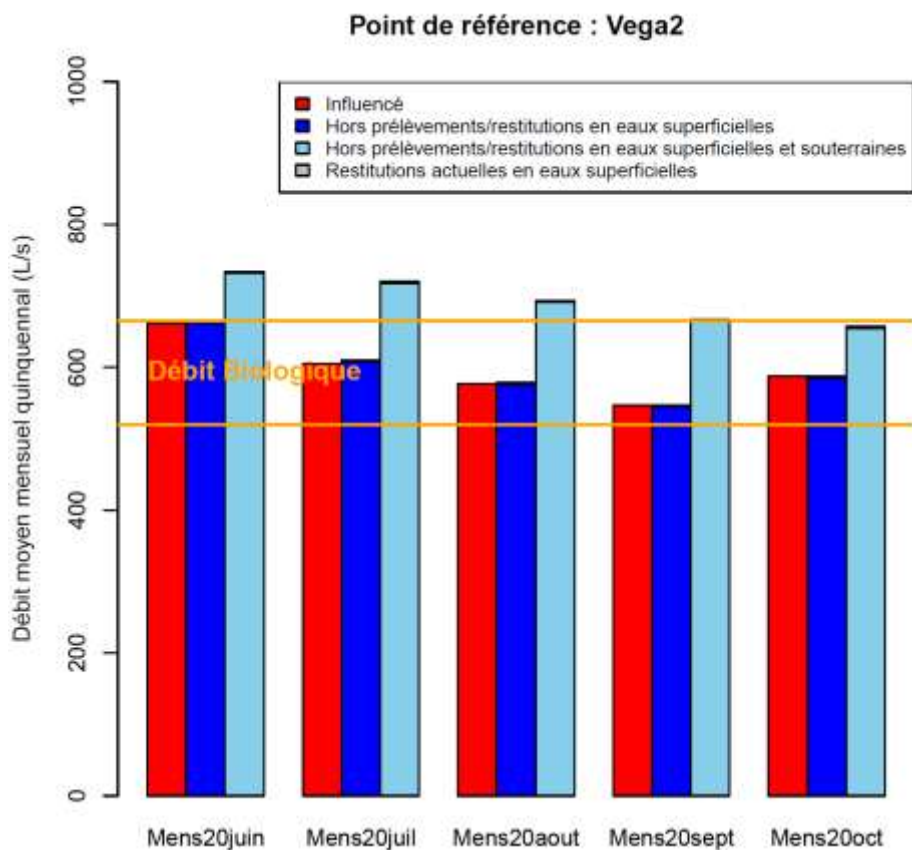
Les mesures à la station hydrométrique de la Véga montrent que dans les conditions actuelles (donc en régime influencé par les prélèvements et restitutions), les exigences hydrauliques minimums du milieu sont satisfaites à l'étiage en moyenne 4 années sur 5.

En période d'étiage, le débit varie peu : le VCN3\_5 est par exemple de 510 L/s pour un QMNA\_5 de 555 L/s (en régime influencé). Le débit médian est lui de 725 L/s, avec un module de 820 L/s.

Les calculs de débits, déclinés également en volumes, sont exploités dans la paragraphe qui suit.

**Figure N° 9... DEBITS MENSUELS QUINQUENNAUX ET DEBITS BIOLOGIQUES  
 AUX POINTS DE REFERENCE DE LA VEGA (D'AMONT EN AVAL)**





#### 4.2.2. VOLUMES PRELEVABLES ET PERSPECTIVES DE GESTION

##### 4.2.2.1. PREAMBULE

Les volumes prélevables sont définis mois par mois, sur la base de débits prélevables moyens pouvant être satisfaits statistiquement 4 années sur 5 dans le respect de l'atteinte des débits biologiques selon les modalités explicitées dans l'analyse ci-dessus. Ils sont donnés en milliers de m<sup>3</sup> et arrondis au millier de m<sup>3</sup> près, cette précision nous semblant largement suffisante.

Compte tenu du fonctionnement du bassin, les valeurs proposées au point Vega2 intègrent les prélèvements en eaux superficielles et souterraines.

On rappelle que les valeurs données aux points de référence sont intégratrices de l'amont ; c'est-à-dire que les volumes prélevables au point de référence Vega2 concernent le bassin versant dont l'exutoire est le point Vega2, intégrant alors le secteur du point Vega1. Ils sont établis en prenant en compte les volumes restitués dans les eaux superficielles. La répartition des prélèvements sur le bassin relève des gestionnaires, mais pourra faire l'objet de préconisations dans le paragraphe ci-dessous.

Dans le paragraphe ci-dessous, nous présentons les résultats obtenus (propositions de volumes prélevables). Les valeurs de débits et volumes actuellement prélevés pendant la période d'étiage dans eaux superficielles (tels que recensés en Phase 1 de l'étude) sont indiquées dans un second tableau (Tableau N° 5). Nous indiquons également dans le Tableau N° 6 les valeurs actuellement prélevées toutes ressources confondues au point Vega2.

##### 4.2.2.2. RESULTATS

Les résultats retenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau N° 4. DEBITS ET VOLUMES PRELEVABLES A L'AMONT DES DIFFERENTS POINTS DE REFERENCE SUR LA VEGA**

<b>Point de référence Vega1</b>					
(*) : Situation d'étiage très contraignante pour le milieu ; compromis éventuel pour le maintien des prélèvements actuels, mais la situation serait encore aggravée par tout prélèvement supplémentaire. A noter que la réduction du prélèvement AEP au lieu-dit Baraton pourrait peut-être améliorer cette situation (expertise hydrogéologique nécessaire pour confirmer cette supposition)					
	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Débits prélevables (L/s) en eaux superficielles	0 (*)	0 (*)	0 (*)	0 (*)	0 (*)
Volumes prélevables (milliers m <sup>3</sup> ) en eaux superficielles	0 (*)	0 (*)	0 (*)	0 (*)	0 (*)
<b>Point de référence Vega2</b>					
	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Débits prélevables (L/s) toutes ressources confondues	214	200	173	147	137
Volumes prélevables (milliers m <sup>3</sup> ) toutes ressources confondues	555	536	463	381	367



**Tableau N° 5. DEBITS ET VOLUMES MOYENS PRELEVES SUR LA PERIODE 2003-2009 DANS LES EAUX SUPERFICIELLES A L'AMONT DES DIFFERENTS POINTS DE REFERENCE SUR LA VEGA**

<i>Point de référence Vega1</i>					
	<i>Juin</i>	<i>Juillet</i>	<i>Août</i>	<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>
<i>Débits actuels (L/s)</i>	3	5	1	0	0
<i>Volumes actuels (milliers m<sup>3</sup>)</i>	7.94	12.27	3.94	0	0
<i>Point de référence Vega2</i>					
	<i>Juin</i>	<i>Juillet</i>	<i>Août</i>	<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>
<i>Débits actuels (L/s)</i>	3	5	2	0	0
<i>Volumes actuels (milliers m<sup>3</sup>)</i>	8.95	13.96	4.38	0	0

**Tableau N° 6. DEBITS ET VOLUMES MOYENS PRELEVES SUR LA PERIODE 2003-2009 A L'AVAL DU BASSIN VERSANT DE LA VEGA (POINT VEGA2)**

<i>Prélèvements actuels en eaux superficielles au point Véga2</i>					
	<i>Juin</i>	<i>Juillet</i>	<i>Août</i>	<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>
<i>Débits actuels (L/s)</i>	3	5	2	0	0
<i>Volumes actuels (milliers m<sup>3</sup>)</i>	8.95	13.96	4.38	0	0
<i>Prélèvements actuels en eaux souterraines au point Véga2</i>					
	<i>Juin</i>	<i>Juillet</i>	<i>Août</i>	<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>
<i>Débits actuels (L/s)</i>	119	181	108	66	66
<i>Volumes actuels (milliers m<sup>3</sup>)</i>	309.59	484.56	288.51	169.91	175.58
<i>Prélèvements actuels toutes ressources confondues au point Véga2</i>					
	<i>Juin</i>	<i>Juillet</i>	<i>Août</i>	<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>
<i>Débits actuels (L/s)</i>	122	186	110	66	66
<i>Volumes actuels (milliers m<sup>3</sup>)</i>	318.54	498.52	292.89	169.91	175.58

#### 4.2.2.1. PERSPECTIVES DE GESTION

**Sur la partie amont du bassin**, en amont de Vega1, nous avons vu que, dans les conditions actuelles, les situations d'étiage étaient très contraignantes pour le milieu, mais que le gain apporté par un éventuel arrêt des prélèvements superficiels existants n'était pas significatif en termes d'habitat hydraulique pour les espèces cibles de poissons étudiées.

Cependant, la présence du captage AEP au lieu-dit Baraton pourrait être responsable, tout du moins en partie, du non-respect des besoins du milieu sur ce secteur. Une expertise hydrogéologique à l'échelle locale est indispensable pour préciser l'impact de ce forage. Celle-ci pourrait éclairer les services gestionnaires sur une éventuelle réduction ou déplacement des prélèvements de ce captage.

Le secteur du point Vega1 est un secteur où les eaux superficielles vont naturellement avoir tendance à s'infiltrer vers les eaux souterraines. Pour autant, ce secteur ne semble pas présenter d'assecs chroniques et tout prélèvement supplémentaire viendrait ainsi aggraver la situation actuelle en créant des situations possibles d'assecs, et en diminuant le débit dans lequel se diluent notamment les rejets de la STEP de Septême.

La décision de conserver ou non les prélèvements actuels dans ce secteur relèvera des services gestionnaires.

**Sur la partie aval du bassin**, en aval du point Vega1, les résultats montrent qu'il existe une marge de manœuvre par rapport aux prélèvements actuels.

Dans une perspective d'évolution, les prélèvements AEP devraient augmenter d'environ 50 L/s en moyenne au cours de l'année (d'après les chiffres du SRDE, 2006, cf rapport de Phase 1 de l'étude BRGM/DREAL) pour l'ensemble du territoire ; ce débit ne sera certainement pas concerné sur le seul bassin de la Véga. Cette évolution sera tout à fait acceptable sur le bassin si l'on considère les besoins du milieu à l'aval. Toutefois, en fonction des résultats de l'expertise hydrogéologique qu'il conviendrait de mener sur l'impact du forage AEP au lieu-dit Baraton, il pourrait être pertinent de reporter une partie de ces prélèvements AEP sur la partie aval si l'impact au point Vega1 est non nul.

Toute éventuelle nouvelle autorisation devrait cependant s'accompagner de préconisation en terme « bonne gestion » des pratiques (au peut se référer plus bas au § 5.2 page 52).

Pour ce qui concerne la répartition eaux superficielles/eaux souterraines, nous proposerions, sur la partie amont, de privilégier les pompages souterrains. Sur la partie aval, un pompage dans la nappe d'accompagnement ou directement dans le cours d'eau aurait pratiquement le même impact sur le cours d'eau; par contre, un pompage éloigné du cours d'eau pourrait diminuer le débit soustrait à la rivière au droit du forage et le décaler dans le temps (excepté sur l'extrême aval où la rivière est l'exutoire des eaux souterraines et les deux ressources ainsi quasiment confondues). En revanche, de nouveaux prélèvements souterrains ne doivent être envisagés que s'il est clairement mis en évidence qu'ils sont sans impact notable sur les niveaux piézométriques de l'aquifère.

Des scénarios d'augmentation des prélèvements souterrains ont été modélisés par le BRGM sur l'aval de la Véga et l'impact sur les débits mensuels quinquennaux est présenté en Annexe N° 4. On peut y voir qu'une augmentation des prélèvements souterrains à hauteur de 20 % tout au long de l'année serait limite acceptable pour les besoins du milieu aquatique.

La répartition entre les différents usages ne semble pas faire l'objet de remarques particulières.

## 4.5. SYNTHESE

### 4.5.1. SYNTHESE DES VOLUMES PRELEVABLES

Dans ce paragraphe, nous proposons dans un premier temps une **synthèse des volumes prélevables préconisés** à l'aval de chaque sous-bassin pour les mois d'étiage (de juin à octobre inclus), ainsi que les volumes moyens prélevés actuellement (moyenne des prélèvements sur la période 2003-2009), ceci, **pour les eaux superficielles** du bassin.

Une attention particulière est portée au fait que ces valeurs sont intégratrices de l'ensemble de la période d'étiage. Les paragraphes précédents indiquent des préconisations de débits prélevables mois par mois aux différents points de référence.

Ainsi, il convient de faire attention au fait que les volumes prélevables peuvent être conséquents au mois de juin mais nuls au mois d'août. C'est le cas pour la Sévenne aval (Sev3) et la Gère au point Gere2.

**Tableau N° 13. SYNTHESE DES VOLUMES PRELEVABLES ET ACTUELLEMENT PRELEVES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES SUR LA PERIODE D'ETIAGE (JUIN-OCT INCLUS, EN MILLIERS M<sup>3</sup>)**

Points de référence	Volumes Prélevables en eaux superficielles (Mm <sup>3</sup> )	Volumes Actuels en eaux superficielles (moyenne 2003-2009) (Mm <sup>3</sup> )
<i>(*) : Situation d'étiage très contraignante pour le milieu ; compromis éventuel pour le maintien des prélèvements actuels, mais la situation serait encore aggravée par tout prélèvement supplémentaire.</i>		
<i>XX : Volume non nul sur l'ensemble de la période d'étiage, mais <b>volumes prélevables nuls sur certains mois au cœur de l'étiage</b></i>		
Sev1	0 (*)	1.85
Sev3	<u>791</u>	22.72
Vega1	0 (*)	24.15
<b>Vega2-toutes ressources confondues</b>	2302	1455.44
Ves1	0 (*)	9
Ves2	0 (*)	34
Ves3	0 (*)	34
Gere1	0 (*)	6.71
Gere2	<u>256</u>	31.28
Gere3	-	93.96
Gere4	-	1031.7
<b>DB11- toutes ressources confondues</b>	10385	4100.05

On gardera en mémoire que les incertitudes liées à l'estimation des débits caractéristiques pourraient nécessiter de garder une certaine marge de sécurité.

La carte ci-après propose une synthèse des résultats des travaux menés ci-dessus.

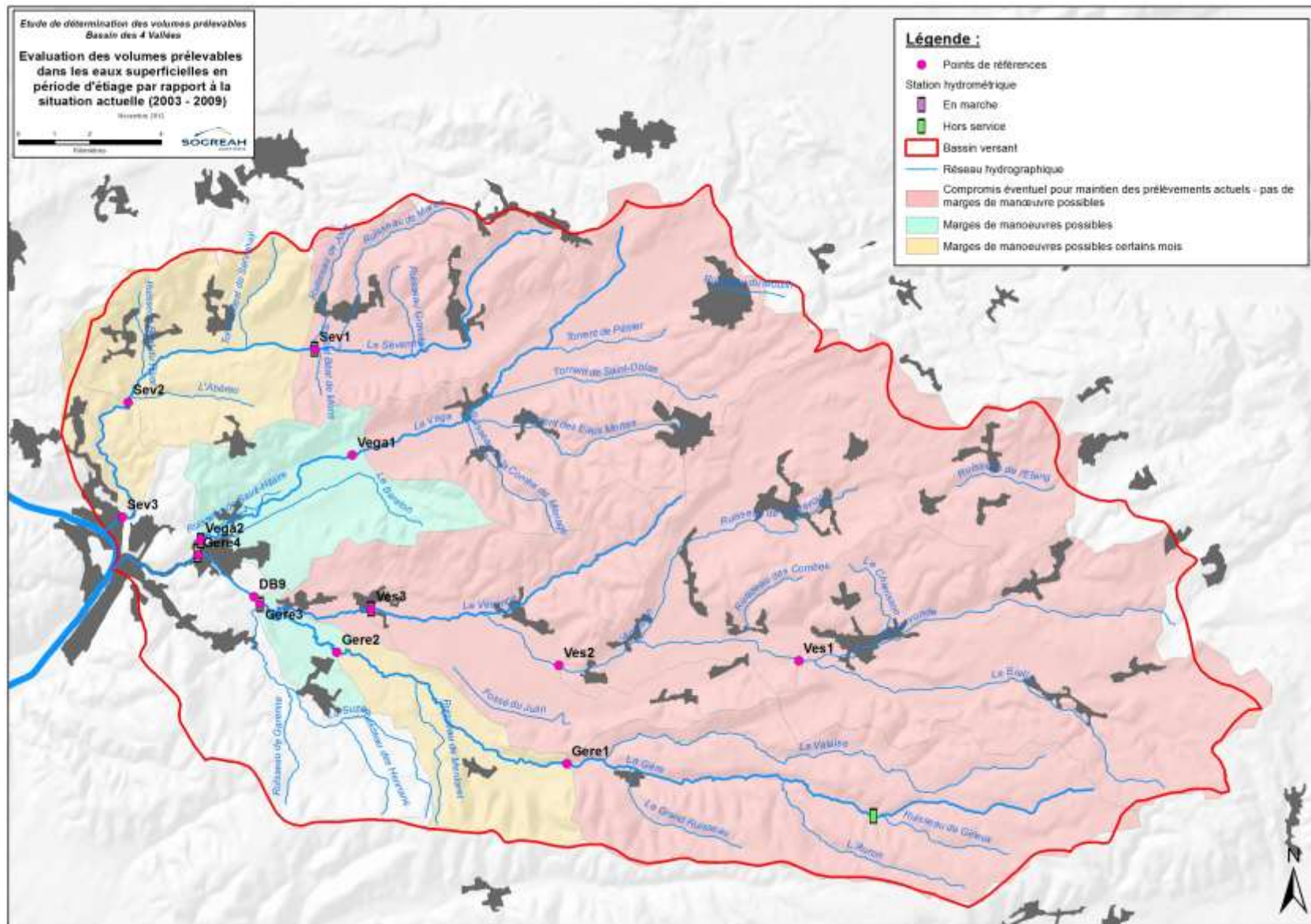


Figure N° 12. . SYNTHÈSE DES MARGES DE MANŒUVRE EN TERMES DE PRÉLEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

#### 4.5.2. SYNTHESE GLOBALE

Synthèse des résultats de la présente étude, portant plus particulièrement sur les eaux superficielles, ainsi que de l'étude BRGM/DREAL portant sur les eaux souterraines du territoire.

##### **Secteurs Sévenne amont, Véga amont, Vésonne et Gère amont :**

Sur ces secteurs « zones d'infiltration », où les eaux superficielles ont tendance à s'infiltrer vers les eaux souterraines, les étiages (périodes de basses eaux) sont, dans les conditions actuelles, naturellement très contraignants pour le milieu.

Les prélèvements actuels dans les eaux de surface sont généralement faibles, pour autant un arrêt des prélèvements existants ne représenterait pas un gain significatif en termes d'habitat hydraulique pour les espèces cibles de poissons étudiées. Cependant, tout prélèvement supplémentaire dans le cours d'eau viendrait aggraver la situation existante.

L'autorisation de nouveaux prélèvements superficiels serait à proscrire.

Sur ces secteurs, les eaux de surface et les eaux souterraines sont déconnectées. Ainsi, les prélèvements dans les eaux souterraines sont, a priori, sans impact sur le débit des rivières dans ces secteurs.

Aucune baisse chronique significative des niveaux piézométriques de l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires n'a été constatée. Les prélèvements souterrains actuels ne semblent pas engendrer de déficit significatif sur les eaux souterraines. Néanmoins, le transfert des prélèvements des eaux de surface vers les eaux souterraines ou la mise en place de nouveaux prélèvements souterrains (étant entendu que ces derniers sont sans impact sur le débit du cours d'eau au droit du point de prélèvement dans ces secteurs amont) est une alternative qui ne doit être envisagée que s'il est clairement mis en évidence que chaque nouveau prélèvement autorisé sur les eaux souterraines sera sans impact sur les niveaux piézométriques de l'aquifère. Par ailleurs, il est rappelé ici que l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires ne bénéficie, a priori, pas du soutien de l'aquifère de la molasse à l'amont du bassin des 4 Vallées. Ainsi les niveaux piézométriques de l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires seront potentiellement plus impactés par la mise en place de nouveaux prélèvements d'eaux souterraines sur les parties amont du bassin que sur les parties aval.

##### **Secteurs Sévenne aval, Véga aval et Gère aval :**

Sur ces secteurs « zones de soutien », les besoins minimums du milieu sont globalement satisfaits à l'étiage dans les conditions actuelles. D'éventuels prélèvements supplémentaires pourraient être envisagés, en gardant à l'esprit qu'il n'existe pas, ou peu, de marge de manœuvre au cœur de l'étiage, soit les mois d'août et septembre, sur la Sévenne aval et la Gère médiane (en amont de la confluence avec la Vésonne, en amont du point Gere2).

Compte tenu du fait que les eaux de surface et les eaux souterraines sont en étroite relation sur ces secteurs, il faudra veiller, avant toute nouvelle autorisation de prélèvement, à ce que les volumes nouvellement prélevés soient sans impact sur le bon état quantitatif à la fois des eaux de surface et des eaux souterraines.

Aucune baisse chronique significative des niveaux piézométriques de l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires n'a été constatée. Cependant, dans ces parties aval de bassin, il est admis que les échanges entre l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires et l'aquifère de la molasse contribuent au maintien de l'équilibre quantitatif de l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires (utilisé comme ressource en eau sur le bassin des 4 Vallées) ; or les flux échangés restent inconnus. Ainsi, avant toute nouvelle autorisation de prélèvement souterrain, il faudra prouver au préalable que les volumes soutirés seront sans impact sur les niveaux piézométriques de l'aquifère considéré.

Enfin il est rappelé ici que sur l'ensemble du bassin, une fois avoir démontré qu'un nouveau prélèvement s'avère pertinent et ne remet pas en cause le bon état quantitatif (et qualitatif) des eaux de surface et des eaux souterraines, toute nouvelle autorisation devra s'accompagner de préconisations en termes de « bonne gestion » des pratiques (on pourra se référer au § 4.2 du présent rapport).



## 4.6. POINTS STRATEGIQUES DE REFERENCE ET DOE

Afin de contrôler le bon équilibre quantitatif du bassin, il est préconisé dans le SDAGE de définir un **Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) aux points stratégiques de référence**. Le Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) est défini d'après la note du groupe de bassin Rhône-Méditerranée « gestion quantitative » sur les DOE et débits de crise (juillet 2011). Le schéma de principe de la définition des DOE est présenté Annexe N° 5.

Le DOE en un point du cours d'eau est évalué comme le **débit moyen mensuel qui permet de satisfaire les besoins du milieu (par la satisfaction du DB) ainsi que, 4 années sur 5 en moyenne, les prélèvements qui auront été jugés acceptables en aval de ce point**.

A l'aval d'un bassin versant, le DOE est donc assimilé au débit biologique. En un point amont, il est défini comme la somme du DB avec les prélèvements aval, moins les apports (affluents, eaux souterraines, ...) qu'il peut y avoir entre ce point amont et l'aval du bassin.

Ces DOE servent de contrôle a posteriori, et sur le long-moyen terme puisqu'il s'agit de valeurs moyennes mensuelles, et que l'on résonne en statistiques.

### 4.6.1. POINTS STRATEGIQUES DE REFERENCE

Les **points stratégiques de référence en cours d'eau** n'ont pas encore été définis dans le SDAGE pour le **territoire des 4 Vallées**, mais il est indiqué que 1 ou 2 points seront a priori retenus. Ce sont généralement des points instrumentés (stations hydrométrique) ou qui auront vocation à l'être.

La station de la Vésonne ne nous semble pas intéressante pour la gestion des crises car elle présente des assecs chroniques dus aux importantes infiltrations vers la nappe.

La station de la Véga présente peu de variations de débit (avec un VCN3-5 proche du QMNA5) et n'est représentative que du bassin de la Véga. Toutefois, elle a l'avantage d'être d'ores et déjà équipée d'une station qui fonctionne, et ce depuis un nombre d'année conséquent, permettant l'établissement de valeurs statistiques fiables. Nous proposons ainsi de conserver ce point.

Toutefois, une station sur la Gère en aval de la confluence avec la Véga, intégratrice de l'ensemble des bassins Véga, Vésonne et Gère, pourrait être pertinente également.

Par ailleurs, le bassin versant de la Sévenne, à part pourrait faire l'objet d'un suivi particulier. Il ne présente pas d'enjeux de prélèvements particuliers, mais son hydrologie est mal connue et il serait intéressant d'acquérir de la connaissance, et notamment de pouvoir préciser les comportements amont/aval.

Ainsi, il nous semblerait pertinent de retenir comme points de référence stratégiques :

- la station hydrométrique de la Véga à Pont-Evêque,
- un point à l'aval de la confluence Gère/Véga,
- un point sur l'aval du bassin de la Sévenne.

En ces points seront proposées, lorsque cela est possible, des valeurs de DOE.

#### 4.6.2. VALEURS DE DOE

Sur l'aval des bassins versant, les DOE sont assimilables aux Débits Biologiques.

Sur la Véga, ils sont donc de 520 L/s sur la période d'étiage.

Sur la Sévenne, les DOE doivent être au moins égaux à 130 L/s sur la période d'étiage (valeur du DB au point Sev2).

Sur la Gère, les besoins du milieu n'ont pas été établis à l'aval de la confluence Gère/Véga ; ils doivent être au moins supérieurs à la somme des DB de Véga2 et DB11, soit 1270 L/s en période d'étiage.

Au point DB11, les DOE se calculent comme la somme du DB et des prélèvements à l'aval moins les apports hydrologiques (qui permettraient de satisfaire les besoins en prélèvement sans l'apport de l'amont). Entre le point DB11 et la confluence avec la Véga, les débits restitués au cours d'eau sont supérieurs aux débits prélevés. Le DOE au point DB11 est donc assimilable au DB, soit 750 L/s (on rappelle qu'il convient de vérifier la cohérence entre cet objectif et les autorisations de rejet pour répondre aux objectifs de qualité).

Dans la pratique, nous l'avons dit, ces valeurs de DOE, lorsqu'elles ont pu être définies, ne peuvent servir que de contrôle a posteriori, et n'ont pas de valeur de gestion opérationnelle.

La gestion opérationnelle, gestion de crise, est réalisée sur l'analyse de débits journaliers (cf § suivant).

## 5. GESTION DES CRISES ET MESURES ENVISAGEABLES

### 5.1. GESTION DES CRISES

Dans la pratique, nous l'avons dit, les valeurs de DOE ne peuvent servir que de contrôle a posteriori, et n'ont pas de valeur de gestion opérationnelle.

La variabilité des débits journaliers peut en effet être importante par rapport au débit moyen mensuel. Et la gestion d'une crise ne peut se faire en attendant des mesures un mois.

#### 5.1.1. CONTEXTE ACTUEL

La gestion du bassin au quotidien doit donc se baser sur d'autres valeurs guides. La circulaire du 18 mai 2011, relative aux mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau en période de sécheresse, propose 4 niveaux de débit seuil, à définir et harmoniser entre les départements :

- un Débit seuil de Vigilance (DV),
- un Débit d'Alerte de niveau 1 (DA1 ou DA),
- un Débit d'Alerte de niveau 2 ou Alerte Renforcée (DA2 ou DAR),
- un Débit de CRise (DCR).

Plus un éventuel niveau de crise renforcée.

Remarque : les valeurs de DCR nous semblent impossibles à définir en l'état actuel des connaissances ; il faudra pouvoir différencier dans les prélèvements destinés à l'AEP ce qui est effectivement destiné au sanitaire de ce qui ne l'est pas. Par ailleurs, compte tenu des incertitudes liées au déficit de connaissance hydrologique, proposer de telles valeurs ne fait pas sens ici.

#### 5.1.2. TERRITOIRE DES 4 VALLEES

Sur le bassin des 4 Vallées, les mesures de restriction en eau sont actuellement en partie déclenchées à partir du dépassement (à la baisse) de débits seuils établis à la station hydrométrique de la Véga à Pont-Evêque.

Les mesures de déclenchement sont clairement établies dans l'arrêté cadre de 2010, qui définit 3 séries de débits seuils (cf rapport de Phase1 de la présente étude).

**Le déclenchement des alertes est effectué lorsque ces débits minimums sont observés sur une période de 3 jours consécutifs pendant les 10 jours précédents.**

Les valeurs retenues sont rappelées dans le tableau ci-dessous (Tableau N° 14). En préalable, on rappelle la signification des différents seuils et la justification des débits présentés :

Seuil	Etat de l'alerte	Signification des débits seuils déclencheurs
Seuil 3	Crise renforcée	1/10ième du module
Seuil 2	Crise	10jours après franchissement du seuil 1 si le débit moyen se maintient en dessous du seuil 1
Seuil 1	Alerte	1/5ieme du module ou VCN3 mens de freq 1/5 si supérieur
Seuil 0	Vigilance	VCN3 mens de fréquence biennale (1/2)

**Tableau N° 14. VALEURS SEUILS DE DECLENCHEMENT DES ARRETES  
SECHERESSES SUR LES 4 VALLEES (VALEURS A LA STATION HYDROMETRIQUE  
DE LA VEGA) (L/s)**

Seuil	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>3</b>	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
<b>2</b>	10 jours après le franchissement du seuil 1 si les débits moyens restent inférieurs à ce seuil											
<b>1</b>	703	716	698	676	639	590	542	527	530	564	630	682
<b>0</b>	798	918	788	760	718	668	612	586	597	697	744	706

### 5.1.3. MISE EN REGARD AVEC LES RESULTATS DE L'ETUDE

Ces valeurs peuvent paraître importantes par rapport au DOE préconisé qui est, à l'étiage, de 520 L/s (moyenne mensuelle).

Certes, il s'agit d'une moyenne mensuelle, mais si la moyenne mensuelle est de 520 L/s, cela signifie de le débit minimum observé sur 3 jours consécutifs est inférieur à cette valeur.

Nous pourrions proposer que définir un **seuil1** à **520 L/s**, le seuil2 étant déclenché si les débits restent inférieurs à ce seuil pendant encore 10 jours.

Le **seuil de niveau 3** dans le sens de la circulaire du 18 mai 2011 est, nous l'avons dit, impossible à définir en l'état actuel des connaissances, et il est difficile de connaître l'impact d'une telle valeur sur le milieu.

On peut toutefois noter que cette valeur est en incohérence avec les débits actuellement observés sur le territoire. En effet, cette valeur n'a jamais été atteinte sur l'ensemble de la période suivie (1988-2012). La valeur minimale observée a été de 457 L/s, en août 2004. La **valeur** de 86 L/s peut donc raisonnablement être revue à la hausse.

Sur d'autres territoires, la valeur de VCN3\_20 a été prise comme seuil de niveau 3 ; elle porterait le seuil à 460 L/s sur les 4 Vallées. Cela est en cohérence avec les remarques effectuées ci-dessus.

## 5.2. PROPOSITIONS RELATIVES A LA GESTION QUANTITATIVE

### 5.2.1. APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES

Tout au long de cette étude, nous avons vu que le déficit de connaissance nous empêchait parfois de conclure sur l'adéquation besoins/ressource.

#### 5.2.1.1. HYDROLOGIE

D'autre part, il nous semble indispensable de renforcer les connaissances sur le **fonctionnement des bassins**, et notamment sur les phénomènes d'infiltration/soutien.

Pour cela, il serait souhaitable d'**organiser des campagnes de jaugeages régulières**, avec a minima un point sur l'amont du bassin et un point sur l'aval. Ces mesures permettraient de mieux comprendre les phénomènes d'infiltration/soutien et permettraient de poursuivre le travail initié au cours de cette étude. Les présents travaux viennent en effet améliorer la connaissance du bassin à l'étiage ; alimenter le jeu de données utilisé dans nos analyses de Phase 2 avec des nouvelles mesures de jaugeages permettrait de préciser les débits proposés ici.

Cette solution nous semble plus économiquement viable que de préconiser la mise en place de nouvelles stations hydrométriques (ou la remise en fonctionnement d'anciennes).

Remarques : les services de la DREAL (ex-DIREN) ont réalisées des campagnes de jaugeages différentiels dans les années 1990 (qui ont été exploitées dans la présente étude), mais n'ont pas définis de point de jaugeage qui soit suivi régulièrement comme cela peut être le cas sur d'autres bassins.

Cependant, afin de mieux anticiper les situations de crise, on peut se demander s'il ne serait pas nécessaire pour mieux anticiper les situations de crise, d'avoir une meilleure connaissance des débits en continu sur le territoire, et notamment sur la Sévenne qui en est dépourvue.

#### 5.2.1.2. HYDROGEOLOGIE

Enfin, il serait utile de quantifier l'**impact des prélèvements souterrains** (effectués sur l'ensemble du bassin) sur le débit à l'aval des bassins : Quelle proportion du débit de soutien est « manquante » ? Quel est le décalage temporel entre le prélèvement et le manque à l'aval ?

En particulier l'impact du prélèvement AEP au lieu-dit Baraton devrait être étudié, car il se trouve dans une zone où les débits d'étiage sont très contraignants pour le milieu et où le forage peut potentiellement avoir un impact non nul sur ces débits.

#### 5.2.1.3. PRELEVEMENTS DOMESTIQUES PRIVES

Afin de mieux maîtriser les consommations domestiques, un travail de recensement des sources et forages privés pourrait être mis en place sur le bassin. A noter que le décret du 2 juillet 2008 précise les **obligations de déclaration des puits et forages**, instituées par la loi sur l'eau du 30 décembre 2006 (LEMA). A partir du 1er janvier 2009, celui qui envisage de réaliser un dispositif de prélèvement, un puits ou un forage, pour obtenir de l'eau destinée à un usage domestique au sens de l'article R.214-5 du code de l'environnement, doit le déclarer au maire de la commune d'implantation. Cette déclaration pourrait être élargie à l'usage des sources privées afin d'apporter une vision exhaustive des prélèvements domestiques, dans un soucis de connaissance.

### 5.2.2. COMMUNIQUER POUR FAIRE RESPECTER LES ARRETES SECHERESSE

En cas de situation de crise (arrêtés sécheresse), il semble que dans la profession agricole, le message soit bien véhiculé, et les restrictions dans l'ensemble plutôt respectées. En revanche, il est courant que le « grand public » ne soit pas au courant que leur bassin est en restriction et ne connaissent généralement pas les modalités de ses restrictions. Les mesures de restriction concernant les usages AEP « non prioritaires », telles que l'interdiction d'arroser les pelouses, les



jardins d'agrément ou de laver sa voiture en dehors des stations prévues à cet effet, devraient être mieux communiquées, par exemple par voie de presse locale, affichage municipal, journal télévisé régional.

### 5.2.3. VERS UNE OPTIMISATION DE LA GESTION DES OUVRAGES

Le territoire des 4 Vallées a la particularité de recenser un nombre très important d'**étangs**, notamment sur les parties amont des bassins versant. Certains barrent les cours d'eau, d'autres en dérivent une partie pour leur alimentation, d'autres encore sont alimenté par les précipitations uniquement et ruissellements de versant. Les étangs barrant le cours d'eau sont recensés au nombre de 104 (cf rapport de Phase 2) ; ils occupent une surface de près de 0.63 km<sup>2</sup> sur le bassin de la Vésonne et 0.54 km<sup>2</sup> sur le bassin de la Gère et on peut estimer que l'évaporation qu'ils induisent est soustraite au cours d'eau puisque celui-ci vient combler la lame d'eau évaporée. Elle est de l'ordre de 10 à 15 L/s.

Les étangs barrant le cours d'eau peuvent avoir un impact non négligeable sur le débit du cours d'eau de par le surplus d'évaporation qu'ils engendrent et qui est directement soutiré au cours d'eau (cf rapport de Phase 2). Une réflexion devrait être engagée sur la nécessité de poursuivre les nouvelles autorisations, d'autant plus que ces étangs sont parfois mis en place dans des zones humides, perturbant ainsi leur fonctionnement de zone d'autoépuration, de soutien d'étiage. Il semblerait qu'une partie non négligeable de ces étangs soit dans un état d'abandon ; il serait souhaitable qu'une réflexion de gestion ou de démantèlement de ces ouvrages soit menée (on peut noter que si dans un premier temps l'abandon d'entretien favorise la biodiversité, il a été montré qu'au bout d'un certain temps, le milieu se referme et se dégrade ; un compromis est à trouver à ce propos).

La présence des étangs, stock d'eau sur ou à proximité du cours d'eau, amène à imaginer un rôle de soutien d'étiage, qui pourrait être mis en place avec une gestion organisée et concertée de débits réservés de ces étangs. Or, cette idée est à considérer avec précaution, car il conviendrait de s'assurer dans un premier temps de la qualité de l'eau restituée et de sa température.

Les **canaux** sont peu nombreux sur le bassin, mais quelques ouvrages de dérivation peuvent accentuer les phénomènes d'étiage et mettre à sec le cours d'eau (exemple sur la Bielle, cf rapport de Phase 1). Les services de Police de l'eau devraient pouvoir aider à gérer ces problèmes et une sensibilisation serait à mettre en place (intérêt d'ouvrir des vannes de dérivation pour inonder un aval de pâturage comme cela a pu être observé sur la Bielle ?) en ce sens.

## 5.2.4. AMELIORER LA GESTION DES PRELEVEMENTS AEP

### 5.2.4.1. REDUCTION DES FUITES SUR LES RESEAUX

Les fuites des réseaux reviennent généralement au milieu (excepté en période estivale où elles peuvent être reprises par évapotranspiration, surtout hors agglomération), et souvent de manière différée dans le temps. Si le débit de fuite n'est pas constant dans l'année (canalisation pour irrigation, ressource AEP temporaire), un régime permanent ne peut s'établir et le bilan instantané fuite-restitution n'est pas équilibré.

Par contre, les fuites peuvent être très éloignées du point de prélèvement. Si le bilan surconsommation/restitution est nul à l'échelle du bassin, les **restitutions ne compensent pas** au voisinage du point de prélèvement la surconsommation occasionnée par les pertes sur le réseau, soit, ce qui nous intéresse ici, le **déficit de débit au cours d'eau**. Outre le coût pour la collectivité ou le préleveur de ces fuites (dimensionnement des réseaux, redevance ?, énergie de pompage), **améliorer le rendement du réseau permet** donc de diminuer les prélèvements et **d'améliorer localement la situation quantitative**.

Les données sur les rendements des réseaux ont été présentées dans le rapport de Phase 1 de l'étude BRGM/DREAL ; d'après les enquêtes menées, ils varient entre 42 % et 82 %.

On peut noter ici qu'un décret a été pris ce début d'année 2012 (Décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable) qui prévoit des majoration du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable" lorsque les rendements sont insuffisants ou qu'il n'existe pas de plan d'actions pour l'amélioration de ces rendements.

La **démarche** d'amélioration des réseaux devra être entreprise également dans les communes ne disposant pas déjà d'un suivi détaillé de l'état de leur réseau. Elle s'articule autour de **trois étapes**.

#### 1. Connaissance du patrimoine

Cette phase préliminaire de recueil des données est essentielle pour la gestion du réseau. Elle comprend :

- La collecte des plans des réseaux et la description des ouvrages à l'aide d'un dossier technique,
- La description du fonctionnement du réseau : consignes d'asservissement des appareils de régulation, plage horaire de fonctionnement des pompes, marnage des réservoirs,
- L'étude de la ressource : capacité de production journalière, de la qualité de l'eau,
- L'analyse des volumes mis en distribution, l'analyse des volumes consommés, comptabilisés et non comptabilisés,
- Le calcul d'indices : bilan ressources-besoins, rendements, indices de pertes.

#### 2. Sectorisation du réseau

La sectorisation du réseau consiste à décomposer en plusieurs zones distinctes sur lesquelles les volumes mis en distribution sont mesurés. Cela permet de cibler la recherche de fuites.

Dans le cadre d'un diagnostic, les débits sont analysés de façon temporaire sur quelques jours ou quelques semaines. La sectorisation comprend :

- La délimitation des secteurs,
- La définition des points de mesure : les mesures de débit sont implantées sur tous les points d'entrée ou de sortie de débit de chaque secteur. Les mesures de niveau quant à

elles permettent d'observer la variation du volume des réservoirs et donc de compléter les données sur les débits,

- L'acquisition et l'interprétation des données.

### 3. Localisation des fuites et actions correctives

Pour localiser précisément les fuites, on utilise différentes méthodes mises en œuvre, en général, par étapes successives. A partir d'un secteur jugé douteux, on essaye d'identifier le tronçon fuyard (pré localisation) puis on détermine la position précise de la fuite (localisation).

Les outils et les méthodes mis en œuvre sur le terrain sont basés soit sur la quantification, soit sur des approches acoustiques. L'eau sous pression qui s'échappe par une défectuosité de la conduite génère des vibrations acoustiques. Ces bruits, dont la fréquence varie de quelques hertz à quelques kilohertz selon les caractéristiques de la fuite et de la canalisation, se propagent à grande vitesse à la fois sur la conduite (sur de longues distances) et dans le sol (sur des distances de quelques mètres le long du tracé de la conduite). Il s'agit donc d'écouter, d'enregistrer et d'analyser ces bruits.

Les coûts peuvent être variables ; nous donnons ci-dessous quelques ordres de grandeur (d'après SMEGREG, 2004)

- Etape 1 d'audit du patrimoine : entre 15 000 et 150 000 € TTC
- Etape 2 de sectorisation du réseau : 10 à 15 00 0€ TTC par poste de comptage
- Etape 3 de recherche des fuites : 300 € TTC par km de réseau

On notera que l'Agence de l'eau peut aider financièrement les communes à réparer les fuites de leur réseau, lorsque celles-ci ont été mises en évidence dans un diagnostic.

#### 5.2.4.2. *ETRE ATTENTIF AUX GASPILLAGES ET MONTRER L'EXEMPLE AU SEIN DES COLLECTIVITES*

L'idée est de mettre en avant des efforts des collectivités et des établissements publics

Les **collectivités** sont en effet de gros consommateurs d'eau. Comme les autres, elles peuvent réduire leur consommation et leurs dépenses. Dans ce domaine, elles doivent **montrer l'exemple** et inciter les autres usagers à intégrer une démarche d'économie de l'eau (cf §suivant). Les postes d'utilisation d'eau sont nombreux et les sources d'économie importantes :

- espaces verts,
- établissements scolaires : écoles, collèges, lycées, cités universitaires,
- bâtiments collectifs : crèches, hôpitaux, maisons de retraite, logements collectifs, bâtiments administratifs, marchés municipaux,
- équipements sportifs ou de loisirs : piscines, stades, gymnases, camping.

Nous avons pu relever au cours de nos entretiens combien l'arrosage des pelouses par exemple pouvait être mal vu au cœur de l'été, en pleine journée.

5.2.4.3. *REDUIRE LES CONSOMMATIONS EN EAU INDIVIDUELLES*

La question des consommations individuelles mérite d'être posée pour affiner la politique globale de maîtrise des consommations en eau et compenser l'augmentation probable de la population dans les années à venir.

Pour cela, il convient d'informer et de sensibiliser la population sur les économies d'eau possibles.

Pour ce faire, toutes les méthodes sont envisageables à condition de les adapter au contexte local : dépliant grand public, campagne d'affichage, intervention dans les établissements scolaires, colloques, réunions publiques, sensibilisation des milieux professionnels, opérations pilotes, et aussi : **sensibilisation aux économies d'eau dans la facture d'eau...**

Les actions d'information et de sensibilisation peuvent être définies et contractualisées dans le cadre du contrat de rivière. Des outils concrets peuvent être développés à destination des usagers, tels des fiches techniques pratiques ou un site internet comme cela a été fait par exemple dans le cadre du SAGE des nappes profondes de Gironde

On peut noter qu'une famille de 4 personnes consomme environ 150 m<sup>3</sup> par an. Dans la maison, les possibilités de réduction de la consommation d'eau sont nombreuses. Les moyens d'action techniques pour les abonnés individuels sont nombreux. En voici quelques-uns :

- **Réparer les fuites** : depuis le compteur d'eau, en limite de propriété, les risques de fuites sont nombreux dans une installation intérieure : un robinet qui goutte, une chasse d'eau défectueuse, un tuyau enterré qui fuit... Quelques gestes simples permettent de réduire ces risques : le contrôle régulier de la consommation nocturne à l'aide du compteur d'eau, la vérification et la réparation des équipements, tel que les robinets et les chasses d'eau, la limitation de la pression au départ de l'installation...
- Installer des **équipements économes en eau** : l'objectif est de diminuer la quantité d'eau consommée pour un même confort d'utilisation : toilettes, éviers, douches, électroménager. On peut penser par exemple aux régulateurs de débit qui peuvent être placés à l'intérieur d'un pommeau de douche, ou sur un robinet (plusieurs modèles existent aujourd'hui).
- **Limiter l'utilisation de l'eau potable** : quelques petits changements dans les pratiques et les comportements peuvent générer des économies importantes, dans la maison mais aussi au jardin en améliorant les pratiques d'arrosage et en installant des récupérateurs d'eau de pluie (opérations collectives pour l'acquisition de récupérateurs).

L'encadré Annexe N° 6 propose une comparaison entre les consommations poste par poste d'une famille économe en eau et d'une famille moins attentive : la consommation annuelle (et la facture) varie du simple au double.

## Conclusion

Les travaux menés dans le cadre de la présente étude auront permis d'**améliorer les connaissances** sur le territoire en termes d'hydrologie à l'étiage et de relations nappes/rivières ; il serait important de continuer en ce sens, en organisant par exemple des campagnes de jaugeages régulières (moins coûteux que la mise en place d'une station hydrométrique, et permettant de couvrir une plus grande surface du territoire).

L'étude aura également permis de **caractériser les besoins hydrauliques du milieu dans les conditions actuelles** (notamment conditions morphologiques) en plusieurs points du bassin, mettant ainsi en évidence des secteurs souvent très contraints naturellement. Des volumes prélevables dans les eaux superficielles ont ainsi pu être proposés sur différents secteurs du territoire des 4 Vallées.

Il ressort que, globalement, les **zones d'infiltration des bassins** (parties amont et sous-bassin de la Vésonne) présentent des **étiages sévères qui contraignent naturellement fortement le milieu**. Dans ces secteurs, bien souvent, un arrêt des prélèvements n'augmenterait pas de manière significative les habitats hydrauliques piscicole (caractéristiques des besoins du milieu). Toutefois, tout prélèvement supplémentaire viendrait aggraver une situation déjà fortement contraignante.

A l'inverse, les **zones de soutien à l'aval** des bassins de la Sévenne, la Véga et de la Gère (en amont de sa confluence avec la Vésonne) (en termes de prélèvements) **peuvent globalement répondre aux besoins actuels en situation d'étiage** et même présenter une certaine marge de manœuvre. Toutefois, cette remarque est à tempérer car sur la Sévenne aval et la Gère moyenne (point Gere2), les mois d'août et septembre sont contraignants et il est préconisé de ne pas contraindre plus les milieux avec des prélèvements supplémentaires.

Les **efforts de gestion quantitative** à faire sur le territoire semblent se tourner vers une **diminution ou une non aggravation des pressions dans les cours d'eau à minima au cœur de l'étiage** (août/septembre) afin de pouvoir **préserver le potentiel écologique, souvent remarquable**, des cours d'eau du territoire. Toutefois, aucune **restriction n'est préconisée sur les volumes actuellement prélevés** ; seule une gestion de leur évolution est envisagée.

Dans cet objectif d'amélioration du fonctionnement des rivières à l'étiage, les **efforts quantitatifs doivent s'accompagner d'efforts pour améliorer la qualité de cours d'eau**, qui bien souvent semble être à l'origine d'un déséquilibre entre la faune piscicole observée et celle attendue par rapport au potentiel du secteur. Enfin, **l'aspect morphologique semble être un levier important** sur le territoire, plus peut-être que l'aspect quantitatif : les efforts quantitatifs sans actions pour restaurer le potentiel éco-morphologique, seraient peu significatifs en termes d'habitat piscicole. Une restauration morphologique des cours d'eau, en plus de permettre à la rivière de retrouver un lit en adéquation avec les débits naturels, améliorerait notamment les capacités d'autoépuration du cours d'eau. Cependant, le gain n'est à l'heure actuelle pas quantifiable.

Enfin, on rappellera que les résultats exposés ci-dessus découlent de l'analyse du fonctionnement actuel du territoire. Ils dépendent donc de la morphologie actuelle des cours d'eau, mais aussi des pratiques actuelles en termes de prélèvements. Ainsi, les efforts actuellement réalisés sur le territoire doivent-ils être poursuivis, et notamment l'organisation en tours d'eau des irrigants (prise en compte dans les analyses) et toute initiative d'économie d'eau.