



Etude de détermination des volumes prélevables Bassin versant du Doux

Rapport de phase 5 :
Détermination des volumes prélevables et des
Débits Objectifs d'Etiage
RSO-0199
Version 8

2 janvier 2012



SOMMAIRE

1	CONTEXTE, OBJECTIF ET CONTENU DU RAPPORT	7
1.1	CONTEXTE	7
1.2	OBJECTIF ET PHASAGE GENERAL DE L'ETUDE	7
1.3	OBJECTIF DE LA PHASE 5 ET CONTENU DU RAPPORT	8
1.3.1	<i>Objectif</i>	8
1.3.2	<i>Contenu du rapport</i>	8
2	PRESENTATION DE LA DEMARCHE	9
2.1	ECHELLE TEMPORELLE DE CALCUL – PERIODES D'ETIAGE ET HORS ETIAGE	9
2.2	SCENARIOS ETUDIES POUR LA PERIODE D'ETIAGE	9
2.2.1	<i>Irrigation</i>	10
2.2.2	<i>Distribution publique</i>	10
2.2.3	<i>Industrie</i>	10
2.2.4	<i>Prélèvements domestiques</i>	11
2.3	PRINCIPES METHODOLOGIQUES	13
2.3.1	<i>Calcul des DOE, DB et volumes prélevables</i>	13
2.3.2	<i>Calcul du DCR</i>	15
3	RESULTATS.....	16
3.1	PERIODE D'ETIAGE : CALCUL DES DOE ET DES VOLUMES PRELEVABLES.....	16
3.1.1	<i>Calcul des DOE</i>	16
3.1.2	<i>Calcul des volumes prélevables sur la période d'étiage (juin-septembre)</i>	20
3.2	PERIODE HORS ETIAGE : CALCUL DES DEBITS BIOLOGIQUES (DB) ET DES VOLUMES PRELEVABLES	21
3.2.1	<i>Choix du débit biologique (DB)</i>	21
3.2.2	<i>Calcul des volumes prélevables pour l'ensemble des usages hors période d'étiage</i>	23
3.2.3	<i>Calcul des volumes prélevés hors période d'étiage</i>	23
3.3	CALCUL DES DEBITS DE CRISE RENFORCEE	24
3.4	PROPOSITION DE POINTS COMPLEMENTAIRES AUX POINTS STRATEGIQUES DE REFERENCE	27
3.5	SYNTHESE : VOLUMES PRELEVES ET VOLUMES PRELEVABLES	28

TABLEAUX

TABLEAU 1 : SCENARIOS DE GEL OU DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS ETUDIES SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX (IRRIGATION : MOYENNE 1997-2007, AUTRES USAGES : MOYENNE 2005-2007).....	12
TABLEAU 2 : DETERMINATION DES DOE ET DES VOLUMES PRELEVABLES EN PERIODE D'ETIAGE.....	13
TABLEAU 3 : DETERMINATION DU DB ET DES VOLUMES PRELEVABLES HORS PERIODE D'ETIAGE.....	14
TABLEAU 4 : DOE RETENUS (EN M ³ /S) SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX.....	16
TABLEAU 5 : QMNA5 (EN M ³ /S) DES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX EN CONSIDERANT LES PRELEVEMENTS ACTUELS ET L'HYDROLOGIE NATURELLE RECONSTITUEE (1997-2007).....	16
TABLEAU 6 : DEBITS MOYENS MENSUELS (EN M ³ /S) SUR LA PERIODE D'ETIAGE 2006 A LA STATION ESTIMHAB DOUX 4 A L'AVANT DE LA MOYENNE VALLEE DU DOUX POUR L'HYDROLOGIE NATURELLE, POUR L'HYDROLOGIE EN CONSIDERANT LES PRELEVEMENTS ACTUELS ET POUR L'HYDROLOGIE EN CONSIDERANT LE SCENARIO 2 DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS.....	17
TABLEAU 7 : ANNEES POUR LESQUELLES LE DOE N'A PAS ETE RESPECTE EN VALEUR MENSUELLE AU MOINS UN MOIS SUR LA CHRONIQUE DES DEBITS AVEC LES PRELEVEMENTS ACTUELS (EN NOIR), EN BLEU ITALIQUE LE SCENARIO DE REDUCTION ET EN ROUGE LE 2 ^{IEME} SCENARIO DE REDUCTION S'IL Y EN A UN). LES CHIFFRES CORRESPONDENT AUX MOIS CONCERNES PAR LE NON RESPECT DU DOE.....	19
TABLEAU 8 : VOLUMES PRELEVABLES (EN MILLIERS DE M ³) EN PERIODE D'ETIAGE (JUN-SEPTEMBRE) SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX AVEC SCENARIOS DE REDUCTION (REFERENCE 1997-2007 POUR L'IRRIGATION, 2005-2007 POUR LES AUTRES USAGES), HORS PRELEVEMENTS DOMESTIQUES ET PRELEVEMENTS EN RETENUE.....	20
TABLEAU 9 : VOLUMES PRELEVES ACTUELLEMENT (EN MILLIERS DE M ³) EN PERIODE D'ETIAGE (JUN-SEPTEMBRE) SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX (REFERENCE 1997-2007 POUR L'IRRIGATION, 2005-2007 POUR LES AUTRES USAGES), HORS PRELEVEMENTS DOMESTIQUES ET PRELEVEMENTS EN RETENUE.....	21
TABLEAU 10 : Q SPU _{MAX} TF-JUV ET TF-ADU (EN M ³ /S) AUX STATIONS ESTIMHAB (SOURCE : RAPPORT DE PHASE 4).....	21
TABLEAU 11 : DEBITS BIOLOGIQUES (DB) RETENUS (EN M ³ /S) POUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX HORS PERIODE D'ETIAGE.....	22
TABLEAU 12 : VOLUMES PRELEVABLES POUR L'ENSEMBLE DES USAGES (EN MILLIERS DE M ³) HORS PERIODE D'ETIAGE SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX, CALCULES SUR LA CHRONIQUE 1997-2007.....	23
TABLEAU 13 : VOLUMES PRELEVES POUR L'ENSEMBLE DES USAGES (EN MILLIERS DE M ³) HORS PERIODE D'ETIAGE SUR LES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX, VOLUMES CUMULES DES RETENUES ET BARRAGES, VOLUMES TOTAUX ET COMPARAISONS AUX VOLUMES PRELEVABLES.....	24
TABLEAU 14 : DCR (EN L/S) SUR CHACUN DES GRANDS SOUS BASSINS DU DOUX.....	25
TABLEAU 15 : NOMBRE DE JOURS POUR LESQUELS LA VALEUR DU DEBIT ANTHOPISE JOURNALIER CALCULE EST INFERIEURE AU DCR.....	25
TABLEAU 16 : NOMBRE DE JOURS POUR LESQUELS LA VALEUR DU DEBIT NATUREL JOURNALIER CALCULE EST INFERIEURE AU DCR.....	26
TABLEAU 17 : DOE ET DCR AUX POINTS STRATEGIQUES ET AUX POINTS COMPLEMENTAIRES PRIORITAIRES.....	27
TABLEAU 18 : VOLUMES PRELEVES ET VOLUMES PRELEVABLES EN PERIODE D'ETIAGE ET HORS PERIODE D'ETIAGE POUR L'ENSEMBLE DES USAGES (LES VOLUMES SONT EXPRIMES EN MILLIERS DE M ³).....	28

FIGURES

FIGURE 1 : VOLUME PRELEVABLE EN 2006 (ZONE BLEUTEE) POUR L'ENSEMBLE DE USAGES HORS PERIODE D'ETIAGE SUR LA HAUTE VALLEE DU DOUX (A PARTIR DE LA CHRONIQUE DES DEBITS NATURELS).....	14
FIGURE 2 : EXEMPLE DE L'IMPACT DU SCENARIO 2 DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS SUR LES DEBITS – ETIAGE 2006 A LA STATION ESTIMHAB DOUX 4 A L'AVANT DE LA MOYENNE VALLEE DU DOUX.....	17
FIGURE 3 : COMPARAISON DES SPU CLASSEES A LA STATION ESTIMHAB DOUX 4 SUR LA PERIODE D'ETIAGE POUR L'HYDROLOGIE NATURELLE, INFLUENCEE AVEC LES PRELEVEMENTS ACTUEL ET AVEC LE SCENARIO 2.....	18

ANNEXES

ANNEXE 1 : NOTE SUR LES SCENARIOS DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS POUR L'USAGE DISTRIBUTION PUBLIQUE
ANNEXE 2 : VOLUMES PRELEVES ANNUELS EN PERIODE D'ETIAGE INFLUENÇANT L'HYDROLOGIE DE SURFACE
ANNEXE 3 : VOLUMES PRELEVABLES ANNUELS HORS PERIODE D'ETIAGE
ANNEXE 4 : CARTOGRAPHIE

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

DB	Débit Biologique
DCR	Débit de Crise Renforcée
DOE	Débit Objectif d'Etiage
Kc	Coefficient cultural
QMNA5	Débit mensuel minimal quinquennal sec
QSPUmax	Débit correspondant à la SPUmax
SPUmax	Surface Pondérée Utile maximale
TF-JUV	Truite Fario juvénile
TF-ADU	Truite Fario Adulte
VCN10(5ans)	Débit minimal annuel moyen sur 10 jours consécutifs, de période de retour 5 ans

1 CONTEXTE, OBJECTIF ET CONTENU DU RAPPORT

1.1 Contexte

Ces dix dernières années ont fréquemment été appliquées en France des mesures de restriction de prélèvements d'eau en période estivale initialement prévues à titre exceptionnel (arrêtés sécheresse).

Afin de remédier à cette problématique, les politiques nationales et européennes promeuvent la gestion intégrée de la ressource en eau à l'échelle des bassins versants avec un objectif de mise en adéquation des besoins en eau avec les ressources. Le décret 2007-1381 du 24 septembre 2007 et la circulaire du 30 juin 2008 visent à « favoriser une gestion collective des ressources en eau sur un périmètre hydrologique et/ou hydrogéologique cohérent », qui est, dans le cadre de la présente étude, le bassin du Doux, avec notamment :

- Détermination des débits d'objectifs d'étiage (DOE) et des volumes prélevables maximum permettant de respecter le milieu aquatique tout en satisfaisant les besoins huit années sur dix en moyenne,
- Mise en place, sur les bassins versants où le déficit en ressource est particulièrement lié aux besoins pour l'agriculture, d'organismes uniques délivrant et répartissant les autorisations de prélèvement sur le périmètre concerné,
- Mise en adéquation des autorisations et des prélèvements avec les capacités du milieu au plus tard fin 2014 (volumes prélevables).

1.2 Objectif et phasage général de l'étude

L'objectif de l'étude est la détermination des volumes prélevables sur le bassin versant du Doux (surface de 630 km², 37 communes) à son exutoire mais également aux principaux points nodaux du bassin, calculés sur l'année mais aussi sur la période d'étiage.

L'étude comporte les phases suivantes :

- Phase 1 : caractérisation du bassin et recueil de données,
- Phase 2 : bilan des prélèvements et analyse de l'évolution,
- Phase 3 : quantification des ressources existantes,
- Phase 4 : détermination des débits biologiques,
- Phase 5 : détermination des volumes prélevables et des DOE,
- Phase 6 : proposition de répartition des volumes.

1.3 Objectif de la phase 5 et contenu du rapport

1.3.1 Objectif

L'objectif de la phase 5 est la détermination des volumes prélevables, des DOE, des débits biologiques (DB) et des débits de crise renforcée (DCR) pour chacun des grands sous bassins du Doux en distinguant la période d'étiage de la période hors étiage.

1.3.2 Contenu du rapport

Le rapport comprend les parties suivantes :

- Présentation de la démarche (chapitre 2)
 - Scénarios étudiés,
 - Echelle temporelle de calcul,
 - Principes méthodologiques,
- Résultats (chapitre 3) :
 - Période d'étiage : calcul des DOE et des volumes prélevables,
 - Période hors étiage : calcul des DB et des volumes prélevables,
 - Détermination des DCR,
 - Propositions de points complémentaires aux points stratégiques de référence.

2 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

2.1 Echelle temporelle de calcul – périodes d'étiage et hors étiage

Les Débits Objectifs d'Etiage (DOE), débits biologiques (DB) et volumes prélevables sont définis sur deux périodes :

- période d'étiage : juin-septembre : DOE et volumes prélevables,
- reste de l'année : octobre-mai : DB et volumes prélevables.

La période d'étiage juin-septembre est justifiée à la fois par :

- l'hydrologie avec un étiage juin-septembre (voir répartition mensuelle des débits dans les rapports de phase 1 d'une part et d'autre part la nécessité en phase 3 de réaliser des calages des modèles hydrologiques sur la période juin-septembre et sur l'année entière),
- la pression liée aux usages, avec le facteur agricole d'une part (voir les coefficients culturaux Kc dans le rapport de phase 3, plus forts sur juin-septembre qu'en avril/mai) et d'autre part, la demande accrue pour les usages distribution publique et prélèvements domestiques liée au tourisme, essentiellement en juin, juillet et août (voir répartition mensuelle dans le rapport de phase 3).

2.2 Scénarios étudiés pour la période d'étiage

A l'issue de la phase 4, il s'avère que les sous bassins versants du Doux présentent, à l'état naturel, des conditions d'étiage très sévères venant contraindre les peuplements piscicoles. Cette constatation a amené à la conclusion que :

- (1) il ne faut pas aggraver la situation actuelle,
- (2) dans les situations où cela semble pertinent (gain attendu sur les habitats aquatiques), une réduction des prélèvements actuels doit être envisagée.

Deux types de scénarios ont donc été définis pour la période d'étiage en fonction des sous-bassins à l'issue de la phase 4 (voir Tableau 1 page 12) :

- Gel des prélèvements, c'est-à-dire maintien des prélèvements à leur niveau actuel,
- Réduction des prélèvements.

Les scénarios proposés feront l'objet d'une concertation menée par l'Etat avec l'ensemble des usagers afin d'analyser et de préciser les modalités de mise en œuvre des scénarios proposés.

Un scénario de réduction des prélèvements est retenu sur un sous bassin versant, unité de gestion pour l'attribution des volumes prélevables, lorsqu'il a été jugé en fin de phase 4 qu'une réduction des prélèvements est nécessaire à l'amont d'au moins une station Estimhab du sous bassin versant.

Les scénarios de réduction des prélèvements concernent les prélèvements influençant l'hydrologie de surface (hors prélèvements en nappe profonde et importation d'eau depuis les autres bassins) et intègrent les marges de manœuvre identifiées par usage au cours de la phase 2.

La planche 1 en annexe 4 rappelle la situation des grands sous bassins du Doux et les scénarios de gel ou de réduction des prélèvements sur chacun des sous bassins versants. La situation des sous bassins est la suivante :

- La Haute Vallée du Doux correspond au bassin versant du Doux au niveau de la confluence avec le Douzet (Douzet compris, en amont de Désaignes),
- La Moyenne Vallée du Doux correspond à la partie du bassin versant du Doux entre la confluence avec le Douzet et la confluence avec la Daronne (au niveau de la station de Colombier le Vieux),
- Les bassins de la Daronne et du Duzon correspondent à l'ensemble de ces bassins versants au niveau de leur confluence avec le Doux,
- La Basse Vallée du Doux correspond à la partie du bassin versant du Doux situé à l'aval des bassins précédents et jusqu'au niveau de l'exutoire dans le Rhône.

2.2.1 Irrigation

Concernant l'irrigation, seuls les prélèvements directs en rivière par pompage font l'objet de scénarios de réduction. Les scénarios prévoient la suppression de tout ou partie de ces prélèvements :

- Suppression de l'ensemble des prélèvements directs en rivière par pompage sur la Daronne, dont les volumes annuels moyens estimés sur ce bassin sont faibles (10 000 m³), notamment au regard des volumes d'irrigation à partir des retenues collinaires et des barrages (560 000 m³),
- Deux scénarios sur le bassin de la Moyenne Vallée du Doux, incluant le Grozon, correspondant à la suppression de 50% et de 100% des prélèvements directs en rivière par pompage, estimés en moyenne à 127 000 m³, à comparer à 516 000 m³ de volume moyen estimé pour l'irrigation à partir des retenues collinaires et des barrages.

Une substitution des prélèvements directs par pompage supprimés par des retenues collinaires semble envisageable au regard des résultats présentés par la suite de ce rapport sur les volumes prélevables hors saison d'étiage, sous réserve d'obtention des autorisations réglementaires nécessaires à la création de ces ouvrages (autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques notamment).

Les prélèvements à partir des retenues collinaires et des barrages ne font pas l'objet de scénarios de réduction. Toutefois, le respect par ces ouvrages de la réglementation concernant le débit réservé (article L214-18 du code de l'environnement et ses circulaires d'application du 21 octobre 2009 et du 5 juillet 2011) devra être vérifié, avec mise en conformité le cas échéant.

2.2.2 Distribution publique

Les scénarios de réductions des prélèvements influençant l'hydrologie de surface pour l'usage distribution publique sont déterminés avec un objectif de diminution de la consommation par une amélioration du rendement de réseaux pour atteindre 75% et prise en compte de la part des imports/exports et des prélèvements sur le bassin.

La diminution des prélèvements sur les sous bassins versants par augmentation des importations est jugée peu probable. Toutefois, en moyenne vallée du Doux, compte tenu des enjeux pour le milieu naturel (scénarios de réductions des prélèvements), des réflexions devront être menées sur ce secteur pour limiter l'usage des ressources locales.

Se reporter à la note complémentaire en annexe 1 sur les scénarios de réduction des prélèvements pour l'usage distribution publique.

2.2.3 Industrie

Aucun prélèvement industriel n'a été recensé sur le bassin versant du Doux.

2.2.4 Prélèvements domestiques

Etat de l'art

Les usages domestiques correspondent à des volumes prélevés sur des ressources alternatives (puits, sources...etc), sans déclaration et à des quantités réduites (volumes inférieurs à 1 000 m³/an) et dans un but très local (arrosage de jardin, consommation pour certain, remplissage de piscine...etc).

Les volumes estimés en phase 2 reposent sur des hypothèses de consommation et de rendement et souffrent par conséquent d'une grande incertitude de l'ordre de +/- 50%.

Marge de manœuvre pour la réduction des prélèvements

Les autorités locales et compétentes n'ont aucun pouvoir sur l'utilisation qui est faite des ressources en milieu privé, pour un usage non commercial. En conséquence, les marges de manœuvres pour la réduction des prélèvements sont faibles et dépendent pour l'essentiel de la sensibilisation des gens à la problématique de l'eau dans le milieu naturel.

Des actions peuvent être menées en ce sens :

- Communication sur le cycle de l'eau dans le milieu naturel,
- Communication sur la notion de débit minimum biologique,
- Communication sur les usages peu respectueux de l'eau :
 - Arrosage en journée qui favorise l'évaporation,
 - Lavage de voiture,
 - Non couverture des piscines, favorisant l'évaporation,
 - ...etc.

Ces actions pourront apporter une amélioration du comportement des usagers de ressources domestiques, mais ces gains ne sont actuellement pas quantifiables. Par ailleurs, ils sont difficilement mesurables ou contrôlables.

Les scénarios de réduction des prélèvements domestiques n'ont pas pu être quantifiés à ce stade.

Bassin	Scénario étudié sur la période d'étiage (gel ou réduction des prélèvements)	Prélèvements actuels annuels impactant l'hydrologie, scénario de réduction par type de prélèvement, et volumes moyens annuels totaux (en milliers de m ³ /an)						
		Prélèvements actuels - Scénario	Irrigation par prélèvement direct en rivière par pompage	Irrigation depuis barrages et retenues	Distribution publique	Prélèvements domestiques	Industrie	Total annuel
Haute vallée	Gel	Prélèvements actuels	0,9	0,5	257	61	0	319
		Scénario de gel	0,9	0,5	257	61	0	319
Moyenne vallée	Réduction	Prélèvements actuels	150	474	317	70	0	1011
		Scénario 1 de réduction	75 (-50 %)	474	275 (-13%)	70	0	894 (-12%)
		Scénario 2 de réduction	0 (-100 %)	474	275 (-13%)	70	0	819 (-19%)
Basse vallée	Gel	Prélèvements actuels	0	46	428	13	0	487
Daronne	Réduction	Prélèvements actuels	11	515	5	13	0	544
		Scénario de réduction	0 (-100 %)	515	4,3 (-20%)	13	0	532 (-2%)
Duzon	Gel	Prélèvements actuels	14	493	22	139	0	668

Tableau 1 : Scénarios de gel ou de réduction des prélèvements étudiés sur les grands sous bassins du Doux (Irrigation : moyenne 1997-2007, autres usages : moyenne 2005-2007)

2.3 Principes méthodologiques

La méthodologie adoptée diffère selon la période concernée, en période d'étiage ou le reste de l'année.

2.3.1 Calcul des DOE, DB et volumes prélevables

La méthodologie adoptée diffère selon la période concernée, en période d'étiage ou le reste de l'année.

En période d'étiage (juin-septembre) :

Le DOE à l'exutoire de chaque sous bassin est défini comme le débit minimal mensuel quinquennal sec calculé en intégrant les scénarios de réduction (ou de gel) de prélèvements à l'amont.

Les volumes prélevables sur la période d'étiage sont définis à partir des chroniques de prélèvements intégrant les scénarios de réduction (ou de gel) :

- Pour les scénarios qui comportent un maintien de l'irrigation par prélèvement direct en rivière, la moyenne des prélèvements sur la chronique avec scénario est retenue comme volume prélevable pour cet usage, compte tenu de la forte variabilité interannuelle des besoins d'irrigation,
- Pour les autres usages (distribution publique et industrie), la moyenne des trois dernières années de la chronique avec scénario est retenue, les besoins pour ces usages étant relativement constants sur ces dernières années.

Détermination du DOE	Calcul des volumes prélevables
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcul des débits journaliers anthropisés en considérant le scénario de réduction des prélèvements sur les grands sous bassins concernés (ou utilisation des débits journaliers influencés dans le cadre du scénario de gel), 2. DOE = QMNA5 à partir de la chronique anthropisée calculée 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcul des volumes prélevés annuels par usage (irrigation par prélèvement direct en rivière, Distribution Publique, industrie et usages domestiques) sur la période d'étiage influençant l'hydrologie de surface, sur la base du (des) scénario(s) de réduction des prélèvements, 2. Volume prélevable pour l'irrigation (par prélèvement direct en rivière) = moyenne interannuelle sur la période 1997-2007, 3. Volume prélevable pour les autres usages (Distribution Publique, industrie et usages domestiques) = moyenne interannuelle sur les dernières années de la chronique (2005-2007).

Tableau 2 : Détermination des DOE et des volumes prélevables en période d'étiage

Le reste de l'année (octobre-mai) :

Pour la saison hors étiage, le débit biologique (DB) est fixé à partir des débits optimaux calculés aux stations Estimhab en phase 4, correspondant au maximum de SPU pour les espèces cibles. Le volume prélevable global est ensuite défini comme la valeur quinquennale sèche de la somme sur la saison de la différence entre le débit naturel (sous la valeur plafond du double du module) et le débit biologique (voir figure illustrative ci-après).

La prise en compte d'un débit plafond du double du module pour le calcul du volume prélevable permet la conservation d'un fonctionnement hydrologique « normal » avec des crues (notamment les petites crues, les crues morphogènes, les premières crues d'automne...), nécessaire pour préserver la dynamique naturelle des cours d'eau et le bon fonctionnement du milieu.

Détermination du DB	Calcul des volumes prélevables avec débit seuil d'écrêtement
1. Détermination du DB sur la base des résultats de la phase 4 : le DB correspond au QSPU _{max} des truites Fario	1. Ecrêtement du débit naturel reconstitué : si $Q_{naturel} < 2 \times \text{module}$, alors $Q_{naturel}(\text{écrêté}) = Q_{naturel}$; sinon $Q_{naturel}(\text{écrêté}) = 2 \times \text{module}$ 2. Calcul des volumes prélevables annuels hors étiage en soustrayant $Q_{naturel}(\text{écrêté}) - \text{DB}$, 3. Volume prélevable = valeur quinquennale sèche des volumes prélevables annuels hors étiage

Tableau 3 : Détermination du DB et des volumes prélevables hors période d'étiage

La Figure 1 illustre, en prenant l'exemple de la Haute Vallée du Doux pour l'année 2006, la méthodologie employée pour la détermination du volume prélevable hors période d'étiage.

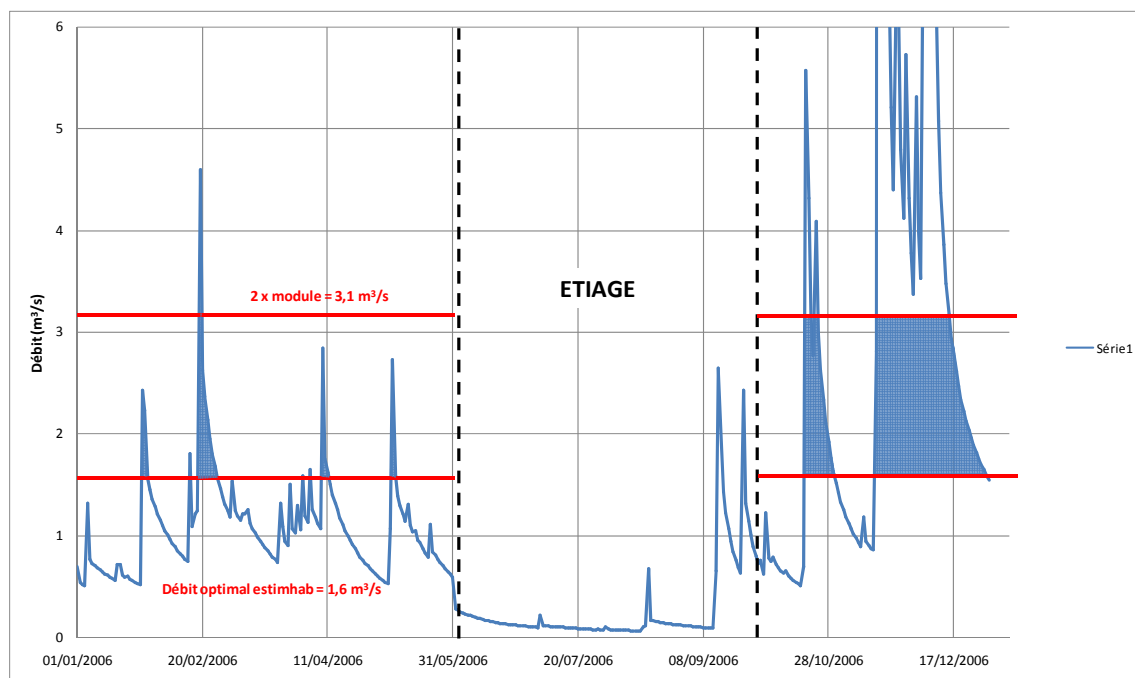


Figure 1 : Volume prélevable en 2006 (zone bleutée) pour l'ensemble de usages hors période d'étiage sur la Haute vallée du Doux (à partir de la chronique des débits naturels)

2.3.2 Calcul du DCR

Le débit de crise renforcée (DCR) est défini comme le débit en dessous duquel seules les exigences relatives à la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits.

A défaut de données suffisantes, il est admis que les valeurs de DCR peuvent être établies sur la base des débits caractéristiques d'étiage naturel : $DCR = VCN_{10(5ans)} \text{ naturel}$ (Débit naturel minimal annuel moyen sur 10 jours consécutifs, de période de retour 5 ans).

3 RESULTATS

3.1 Période d'étiage : Calcul des DOE et des volumes prélevables

3.1.1 Calcul des DOE

Valeurs de DOE

On rappelle que les DOE sont obtenus en calculant la valeur de QMNA5 à partir des débits journaliers anthropisés calculés par modélisation hydrologique (voir modélisation hydrologique en phase 3), calculés à partir du scénario de gel ou de réduction des prélèvements.

Les valeurs des DOE obtenus pour chaque grand sous bassin du Doux sont données en m³/s dans les tableaux ci-dessous avec un intervalle de confiance à 90% :

Bassin	Scénario	DOE
Haute vallée	Scénario de gel	0,048 [0,031 ; 0,064]
Moyenne vallée	Scénario 1 de réduction	0,100 [0,065 ; 0,135]
	Scénario 2 de réduction	0,105 [0,07 ; 0,141]
Basse vallée	Gel en Basse Vallée et scénario 1 en Moyenne Vallée	0,163 [0,107 ; 0,219]
	Gel en Basse Vallée et scénario 2 en Moyenne Vallée	0,169 [0,112 ; 0,226]
Daronne	Scénario de réduction	0,024 [0,016 ; 0,033]
Duzon	Gel	0,036 [0,023 ; 0,049]

Tableau 4 : DOE retenus (en m³/s) sur les grands sous bassins du Doux

Comparaison aux débits d'étiage naturels et influencés

A titre comparatif, le Tableau 5 redonne les QMNA5 calculés en phase 3 des grands sous bassins du Doux obtenus en considérant respectivement l'hydrologie anthropisée actuelle et l'hydrologie naturelle reconstituée (période 1997-2007), les DOE retenus étant compris entre ces valeurs.

Bassin	QMNA5 en considérant les prélèvements actuels	QMNA5 naturel
Haute vallée	0,048 [0,031 ; 0,064]	0,056 [0,039 ; 0,073]
Moyenne vallée	0,092 [0,058 ; 0,126]	0,118 [0,078 ; 0,153]
Basse vallée	0,154 [0,1 ; 0,209]	0,194 [0,128 ; 0,260]
Daronne	0,023 [0,015 ; 0,031]	0,028 [0,019 ; 0,037]
Duzon	0,036 [0,023 ; 0,049]	0,038 [0,024 ; 0,052]

Tableau 5 : QMNA5 (en m³/s) des grands sous bassins du Doux en considérant les prélèvements actuels et l'hydrologie naturelle reconstituée (1997-2007)

Impact des scénarios de réduction sur les chroniques de débit

La figure suivante montre l'exemple de l'impact du scénario 2 de réduction des prélèvements sur les débits à l'étiage 2006 à la station Estimhab Doux 4 à l'aval de la Moyenne vallée du Doux.

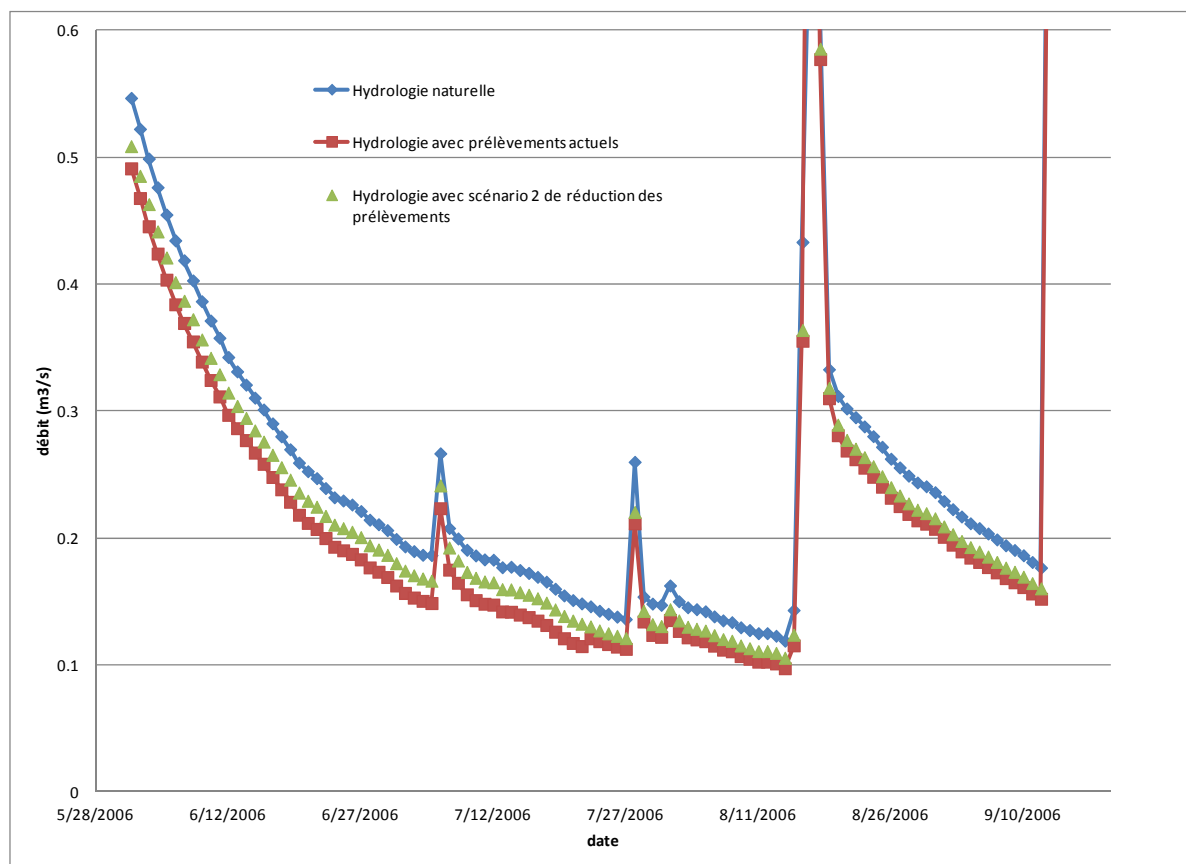


Figure 2 : Exemple de l'impact du scénario 2 de réduction des prélèvements sur les débits – étiage 2006 à la station Estimhab Doux 4 à l'aval de la Moyenne Vallée du Doux

Le Tableau 6 présente, à titre d'exemple, les débits moyens mensuels sur la période d'étiage 2006 à la station Estimhab Doux 4 à l'aval de la Moyenne Vallée du Doux pour l'hydrologie naturelle, pour l'hydrologie en considérant les prélèvements actuels et pour l'hydrologie en considérant le scénario 2 de réduction des prélèvements.

Hydrologie	Juin	Juillet	Août	Septembre
Naturelle	0,328	0,175	0,238	1,523
Avec prélèvements actuels	0,284	0,142	0,223	1,377
Avec scénario 2 de réduction des prélèvements	0,302	0,157	0,232	1,385

Tableau 6 : Débits moyens mensuels (en m³/s) sur la période d'étiage 2006 à la station Estimhab Doux 4 à l'aval de la Moyenne Vallée du Doux pour l'hydrologie naturelle, pour l'hydrologie en considérant les prélèvements actuels et pour l'hydrologie en considérant le scénario 2 de réduction des prélèvements

La figure suivante présente la situation du scénario 2 de réduction des prélèvements en termes de SPU classées au niveau de la station Estimhab Doux 4. La situation est intermédiaire entre les situations naturelle et influencée avec les prélèvements actuels, avec un gain plus important pour les faibles SPU.

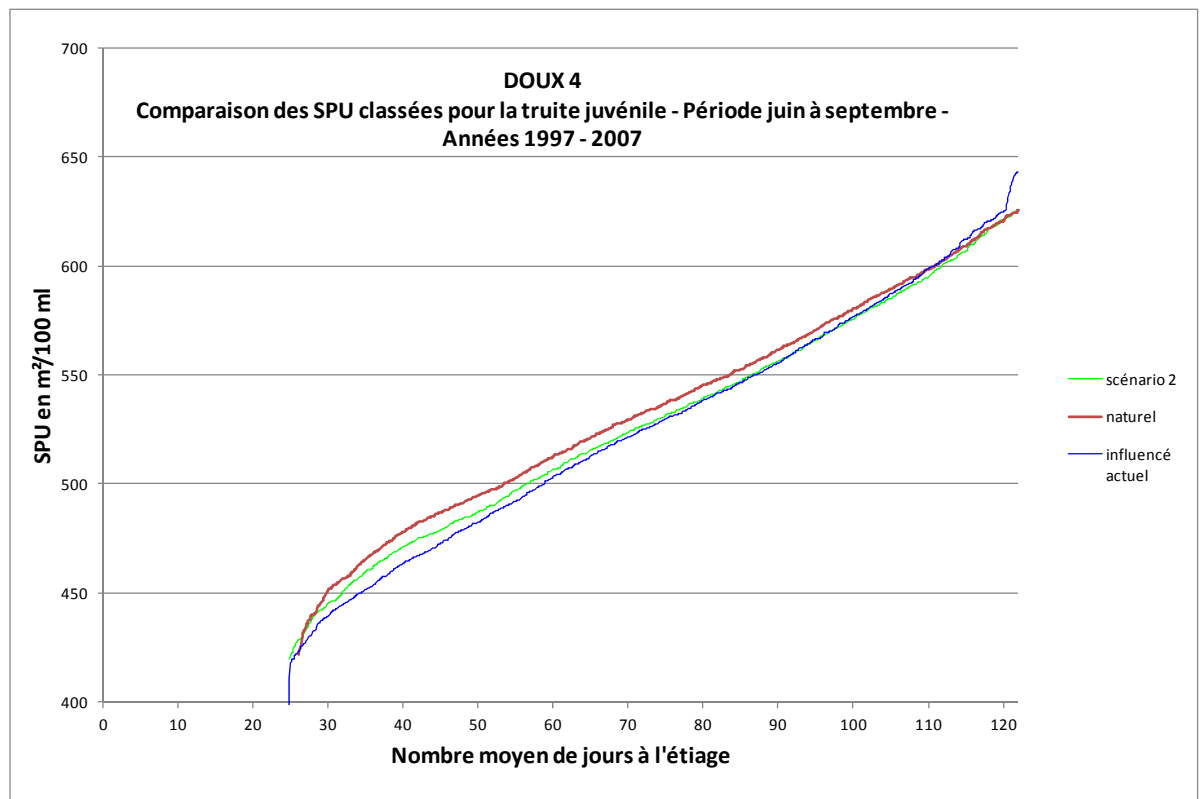


Figure 3 : Comparaison des SPU classées à la station Estimhab Doux 4 sur la période d'étiage pour l'hydrologie naturelle, influencée avec les prélèvements actuel et avec le scénario 2

Respect des DOE sur les chroniques de débit

Le tableau suivant présente les années pour lesquelles le DOE n'a pas été respecté en valeur mensuelle sur les chroniques des débits influencés avec les prélèvements actuels et influencés avec scénarios de réduction. On note que l'on retrouve une fréquence expérimentale de respect de la valeur environ 4 années sur 5 (les valeurs de DOE étant proches des QMNA5 influencés avec les prélèvements actuels).

Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse Vallée ¹	Daronne	Duzon
1997				X (07,08,09) <i>X (07,08,09)</i>	X (07,08,09)
1998					
1999					
2000					
2001					
2002					
2003	X (07,08,09)	X(06,07) <i>X (07)</i> X (07)	X (07) <i>X (07)</i> X (07)	X (07,08) <i>X (07,08)</i>	X (08)
2004					
2005	X (08)	X (08) <i>X (08)</i> X (08)	X (08) <i>X (08)</i> X (08)		
2006					
2007					
Fréquence annuelle expérimentale indicative	2/11	2/11	2/11	2/11	2/11

Tableau 7 : Années pour lesquelles le DOE n'a pas été respecté en valeur mensuelle au moins un mois sur la chronique des débits avec les prélèvements actuels (en noir), en bleu italique le scénario de réduction et en rouge le 2^{ème} scénario de réduction s'il y en a un). Les chiffres correspondent aux mois concernés par le non respect du DOE.

¹ Les scénarios indiqués dans la colonne de la Basse Vallée correspondent aux scénarios de réduction sur la Moyenne Vallée

3.1.2 Calcul des volumes prélevables sur la période d'étiage (juin-septembre)

Volumes prélevables sur la période d'étiage (juin-septembre)

Les prélèvements concernés sont ceux ayant un impact sur l'hydrologie de surface à l'exception des prélèvements pour usages domestiques : les prélèvements directs en rivière pour l'irrigation et les prélèvements pour l'usage Distribution Publique en rivière ou nappe alluviale. Les prélèvements pour l'industrie influençant l'hydrologie de surface sont nuls.

Les volumes prélevables à l'étiage sont définis comme la moyenne des volumes prélevés sur la période 1997-2007 pour l'irrigation et sur la période 2005-2007 pour les autres usages, avec scénarios de réduction ou de gel.

Les volumes annuels prélevés en période d'étiage sont donnés en annexe 2 sur la période 1997-2007 pour chacun des usages, hors prélèvements domestiques. Le Tableau 8 donne les volumes prélevables avec scénarios de réduction sur chaque grand sous bassin du Doux en période d'étiage pour les différents usages ayant un impact sur l'hydrologie de surface, hors prélèvements domestiques.

Bassin	Irrigation par prélèvement direct en rivière (pompage)	Distribution publique	Industrie	Total
Haute vallée	0,8	93	0	93,8
Moyenne vallée, scénario 1	66	99	0	165
Moyenne vallée, scénario 2	0	99	0	99
Basse vallée	0	156	0	156
Daronne	0	1,5	0	1,5
Duzon	13	8	0	21
Total	79,8 (scénario 1) 13,8 (scénario 2)	357,5	0	437,3 (scénario 1) 371,3 (scénario 2)

Tableau 8 : Volumes prélevables (en milliers de m³) en période d'étiage (juin-septembre) sur les grands sous bassins du Doux avec scénarios de réduction (référence 1997-2007 pour l'irrigation, 2005-2007 pour les autres usages), hors prélèvements domestiques et prélèvements en retenue

Comparaison avec les volumes prélevés moyens en période d'étiage

A titre comparatif, le Tableau 9 ci-après donne les volumes prélevés actuellement sur chaque grand sous bassin du Doux en période d'étiage pour les différents usages ayant un impact sur l'hydrologie de surface.

Bassin	Irrigation par prélèvement direct en rivière (pompage)	Distribution Publique	Industrie	Total
Haute vallée	0,8	93	0	93,8
Moyenne vallée	132	115	0	287
Basse vallée	0	156	0	156
Daronne	10	1,8	0	11,8
Duzon	13	8	0	21
Total	155,8	373,8	0	569,6

Tableau 9 : Volumes prélevés actuellement (en milliers de m³) en période d'étiage (juin-septembre) sur les grands sous bassins du Doux (référence 1997-2007 pour l'irrigation, 2005-2007 pour les autres usages), hors prélèvements domestiques et prélèvements en retenue

3.2 Période hors étiage : Calcul des débits biologiques (DB) et des volumes prélevables

3.2.1 Choix du débit biologique (DB)

Le choix des débits biologiques pour chaque grand sous bassin du Doux est effectué au regard des résultats aux stations ESTIMHAB du rapport de phase 4 : « Détermination des débits biologiques ».

Pour la détermination des DB, on s'appuie sur les débits correspondant à la Surface Pondérée Utile maximale (Q SPU_{max}) de la truite Fario : ce débit peut être considéré comme un "optimum" au regard de l'espèce et du stade ciblés.

Les valeurs de Q SPU_{max} aux stations ESTHIMAB sont redonnées dans le tableau ci-dessous :

Grand sous bassin	Station Estimhab	Truite Fario juvénile (TF-JUV)	Truite Fario adulte (TF-ADU)
Haute vallée	DOUX 1	0,764	1,21
Moyenne vallée	DOUX 2	0,796	2,528
	DOUX 3	0,566	1,797
	DOUX 4	1,548	4,26
	GROZON	0,378	1,276
Basse vallée	DOUX 5	1,054	3,52
Daronne	DARONNE 1	0,377	1,126
	DARONNE 2	0,506	1,627
Duzon	DUZON	0,677	1,5

Tableau 10 : Q SPU_{max} TF-JUV et TF-ADU (en m³/s) aux stations Estimhab (source : rapport de phase 4)

Le tableau ci-après donne les valeurs de débit biologique (DB) retenues à l'exutoire de chacun des grands sous bassins.

Grand sous bassin	DB	Module	Justification
Haute Vallée	1,6	1,5	Correspond à la valeur de Q SPUmax TF-ADU à la station Estimhab DOUX 1 avec correction de surface sur les bassins versants
Moyenne Vallée	4,3	3,9	Correspond à la valeur de Q SPUmax TF-ADU à la station Estimhab DOUX 4 avec correction de surface sur les bassins versants
Basse Vallée	6,0	6,0	La valeur de Q SPUmax TF-ADU à la station Estimhab DOUX 5 avec correction de surface sur les bassins versants est de 3.6 m ³ /s, bien en dessous du module. Il est proposé de retenir comme valeur de DB le module, pour lequel on a 96% de SPU max pour la truite fario adulte (et 71% pour la truite juvénile) d'après le rapport de phase 4
Daronne	0,7	0,7	La valeur Q SPUmax TF-ADU du modèle Estimhab est bien supérieure au module. Il est proposé de retenir comme valeur de DB le module, pour lequel on a 92% de SPU max pour la truite adulte et 99% pour la truite juvénile.
Duzon	1,6	1,2	Correspond à la valeur de Q SPUmax TF-ADU à la station Estimhab DUZON avec correction de surface sur les bassins versants

Tableau 11 : Débits biologiques (DB) retenus (en m³/s) pour les grands sous bassins du Doux hors période d'étiage

3.2.2 Calcul des volumes prélevables pour l'ensemble des usages hors période d'étiage

Les volumes prélevables annuels hors période d'étiage sont calculés en soustrayant le débit biologique (DB) au débit naturel reconstitué, avec un plafond du double du module, à l'exutoire de chaque grand sous bassin.

La valeur du volume prélevable hors période d'étiage est alors calculée par ajustement statistique (loi log-normale) en considérant une année quinquennale sèche. Le tableau ci-après donne les valeurs obtenues ainsi que l'intervalle de confiance à 90% pour chaque grand sous bassin :

Grand sous bassin	Débit plafond (2 x module) en m ³ /s	Volume prélevable total à l'exutoire (incluant ceux des grands sous bassins amont) <i>Calcul intermédiaire</i>	Volume prélevable pour chacun des grands sous bassins
Haute vallée	3,1	4 400 [3 500 ; 5 200]	4 400 [3 500 ; 5 200]
Moyenne vallée	7,7	7 900 [4 700 ; 11 300]	3 500 [1 200 ; 6 100]
Basse vallée	12	13 800 [8 100 ; 20 600]	5 900 [3 400 ; 8 700]
Daronne	1,5	1 700 [970 ; 2 600]	1 700 [970 ; 2 600]
Duzon	2,4	990 [460 ; 1 700]	990 [460 ; 1 700]

Tableau 12 : Volumes prélevables pour l'ensemble des usages (en milliers de m³) hors période d'étiage sur les grands sous bassins du Doux, calculés sur la chronique 1997-2007

3.2.3 Calcul des volumes prélevés hors période d'étiage

Les volumes prélevés hors période d'étiage permettent par comparaison avec les valeurs des volumes prélevables calculées au paragraphe précédent de vérifier que les besoins peuvent être satisfaits.

Le tableau ci-après donne les valeurs des volumes prélevés annuels hors période d'étiage sur les grands sous bassins du Doux. Les prélèvements sont ceux influençant l'hydrologie de surface, auxquels il convient de rajouter les volumes de remplissage des retenues collinaires.

Prélèvements influençant l'hydrologie de surface hors période d'étiage et hors retenues et barrages	Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
	1997	175	391	269	17	104
	1998	159	385	271	19	105
	1999	196	362	250	15	118
	2000	182	359	283	25	121
	2001	176	349	253	14	112
	2002	170	278	267	13	96
	2003	182	282	295	16	100
	2004	212	322	275	13	99
	2005	207	278	272	13	110
	2006	189	262	286	12	107
	2007	212	242	285	12	94
	Moyenne	187	319	273	15	106
Volumes utiles cumulés retenues et barrages		19	879	82	581	731
Total		206	1198	355	596	837
Volumes prélevables		4 400	3 500	5 900	1 700	990

Tableau 13 : Volumes prélevés pour l'ensemble des usages (en milliers de m³) hors période d'étiage sur les grands sous bassins du Doux, volumes cumulés des retenues et barrages, volumes totaux et comparaisons aux volumes prélevables

Les volumes prélevables hors période d'étiage sont donc supérieurs aux besoins actuels, avec toutefois peu de marge de manœuvre sur le Duzon.

Une substitution des prélèvements directs par pompage supprimés en période d'irrigation par des retenues collinaires semble envisageable au regard de ces résultats, sous réserve d'obtention des autorisations réglementaires nécessaires à la création de ces ouvrages (autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques notamment). Les dispositifs réglementaires, liés notamment à la protection de la continuité écologique et des zones humides ainsi que des contraintes techniques liées à la présence de zones inondables ou de parcelles cultivées rendent complexes les projet de développement de nouvelles retenues collinaires.

3.3 Calcul des débits de crise renforcée

Les DCR sont établis à partir de la chronique 1997-2007 des débits journaliers naturels reconstitués et correspondent à la valeur de VCN10 pour une année quinquennale sèche.

Les valeurs de VCN10 sont issues du rapport de phase 3. Le Tableau 14 donne les valeurs de DCR ainsi calculées pour chacun des grands sous bassins du Doux :

Grand sous bassin	DCR
Haute vallée	42
Moyenne vallée	84
Basse vallée	140
Daronne	21
Duzon	28

Tableau 14 : DCR (en l/s) sur chacun des grands sous bassins du Doux

Les tableaux suivants donnent pour information les nombres de jours pour lesquels les débits journaliers anthropisés et naturels calculés sont inférieur au DCR sur la période 1997-2007.

	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	0	8	22	75	25
1998	0	0	0	0	0
1999	8	11	7	3	0
2000	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0
2003	90	65	62	49	27
2004	0	8	6	0	0
2005	22	24	21	0	0
2006	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0

Tableau 15 : Nombre de jours pour lesquels la valeur du débit anthropisé journalier calculé est inférieure au DCR

	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	0	0	0	29	26
1998	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0
2003	77	49	46	35	36
2004	0	0	0	0	0
2005	7	2	0	0	0
2006	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0

Tableau 16 : Nombre de jours pour lesquels la valeur du débit naturel journalier calculé est inférieure au DCR

3.4 Proposition de points complémentaires aux points stratégiques de référence

Le SDAGE Rhône Méditerranée a prévu un point stratégique de référence sur le Doux à Colombier le Vieux.

Ce point stratégique de référence semble pertinent, étant situé au niveau d'une station hydrométrique existante, à l'aval de la Moyenne Vallée du Doux, bassin versant sur lequel les prélèvements influençant l'hydrologie sont importants, les enjeux sur l'amélioration de la qualité des habitats importants avec deux stations Estimhab (Grozon et Doux 4) sur quatre ayant conduit à la nécessité de l'élaboration de scénarios de réduction des prélèvements sur le bassin.

Un point complémentaire de suivi serait prioritaire à l'aval de la Daronne, bassin sur lequel les enjeux d'amélioration de la qualité des habitats sont très importants avec deux stations Estimhab sur deux (Daronne 1 et Daronne 2) ayant conduit à la nécessité de l'élaboration de scénarios de réduction des prélèvements sur le bassin.

Les points complémentaires à l'aval du Duzon, de la Basse Vallée du Doux ou de la Haute Vallée du Doux ne semblent pas prioritaires, compte tenu de l'absence de scénario de réduction des prélèvements.

Le tableau ci-après donne les DOE et DCR pour les points stratégiques de référence et les points complémentaires prioritaires :

Point stratégique ou complémentaire	DOE (l/s)	DCR (l/s)
Le Doux à Colombier-le-Vieux	100 (S1) 105 (S2)	84
La Daronne en aval du bassin	24	21

Tableau 17 : DOE et DCR aux points stratégiques et aux points complémentaires prioritaires

3.5 Synthèse : volumes prélevés et volumes prélevables

Le tableau ci-après synthétise les volumes prélevés influençant l'hydrologie de surface et les volumes prélevables en période d'étiage et hors période d'étiage (ensemble des usages).

Sous bassin	Scénario à l'étiage (juin-septembre)	Volume prélevable en période d'étiage	Volume prélevé actuellement en période d'étiage	Volume prélevable hors période d'étiage	Volume prélevé actuellement hors période d'étiage
Haute vallée	Gel des prélèvements	93,8	93,8	4 400	206
Moyenne vallée	Réduction des prélèvements	165 (S1) 99 (S1)	287	3 500	1 198
Basse vallée	Gel des prélèvements	156	156	5 900	355
Daronne	Réduction des prélèvements	1.5	11,8	1 700	596
Duzon	Gel des prélèvements	21	21	990	837

Tableau 18 : Volumes prélevés et volumes prélevables en période d'étiage et hors période d'étiage pour l'ensemble des usages (les volumes sont exprimés en milliers de m³)

La planche 2 en annexe 4 présente une cartographie de synthèse avec :

- Les sous bassins versant,
- Les DOE à l'exutoire des sous bassins versants,
- Les volumes prélevables à l'étiage (juin-septembre) pour l'ensemble des usages,
- Les points stratégiques de référence et les points complémentaires définis comme prioritaires.

ANNEXE 1

Note sur les scénarios de réduction des prélèvements pour l'usage distribution publique

SCENARIOS DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS POUR L'USAGE DISTRIBUTION PUBLIQUE

1 ETAT DE L'ART

Lors des premières phases de l'étude, il a été défini pour chaque sous bassin versant les volumes prélevés dans le milieu naturel pour la production et la consommation d'eau potable locale.

Sur le bassin versant du Doux, les volumes prélevés localement (donc qui impactent l'hydrologie) pour la production d'eau potable sont rappelés dans le Tableau 1. Face à ces volumes produits sur place, nous proposons d'observer plusieurs autres indicateurs :

- Le % de la production totale d'eau du secteur qui est importée d'un secteur voisin,
- Le volume total produit sur le secteur,
- Le rendement primaire moyen estimé sur chaque secteur (défini en phase 2),
- Le volume d'eau finalement consommé sur le secteur.

Tableau 1 : Données moyennes (2005-2007) pour l'usage « Distribution publique »

	Volume moyen (2005-2007) prélevé localement x1000 m ³	% d'eau produite importé depuis les bassins versants voisins %	Volume total produit x1000 m ³	Rendement primaire moyen des réseaux d'eau potable %	Volume consommé x1000 m ³
Haute vallée du Doux	257	3%	265	65%	84 (une partie de la production est exporté vers le bassin de l'Eyrieux)
Moyenne vallée du Doux	317	50%	635	65%	413
Basse vallée du Doux	428	34%	651	70%	456
Daronne	5	98%	261	65%	170
Duzon	22	95%	434	70%	304

Sur le bassin versant du Doux, on observe les points suivants :

- Le secteur de la haute vallée du Doux présente une forte indépendance dans la production d'eau potable. Le peu d'eau importée provient de l'interconnexion avec le réseau de St-Agrève qui reçoit de l'eau en période estivale depuis le bassin du Lignon voisin. Le reste de l'eau est produite et consommée sur place, excepté la production de la source de Poularin-Sauvant (commune de Devesset) dont la production est totalement exportée vers le bassin de l'Eyrieux. En conséquence, la consommation en haute vallée du Doux n'est pas 172 000 m³/an mais plutôt 84 000 m³/an.

- La situation de la moyenne vallée du Doux est contrastée. C'est le cœur d'activité de la vallée, avec la ville de Lamastre. Le secteur est alimenté à 49% par des importations d'eau du Rhône en provenance de deux origines :
 - La majorité via le syndicat Cance-Doux qui alimente Lamastre,
 - Une autre partie provenant originellement du syndicat de St Peray, mais dont l'eau aura transité par le SIVOM de Vernoux (vallée de l'Eyrieux) et arrivant en vallée du Doux, elle sera distribuée par le Syndicat du Transit de l'Eau potable qui alimente plusieurs communes de la moyenne vallée du Doux et de la vallée du Duzon.
- En basse vallée du Doux, les importations sont modérées et correspondent à une vente d'eau du Syndicat Cance-Doux auprès de la mairie de Tournon-sur-Rhône. En parallèle, le prélèvement local est important et est imputable en totalité à l'alimentation de la ville de Tournon sur Rhône par son puits dans la nappe du Doux.
- Les bassins de la Daronne et du Duzon présentent une très faible production locale d'eau potable. Du fait de l'étendu de certains syndicat d'eau, ces vallées sont alimentées à plus de 95% par des ressources extérieures.
- Sur le plan des rendements des réseaux d'eau potable, les enquêtes et les estimations ont mené à considérer des valeurs modestes comprises entre 65% et 70%.

2 MARGE DE MANŒUVRE POUR LA REDUCTION DES PRELEVEMENTS

Dans le domaine de la distribution publique d'eau potable, la réduction des prélèvements peut être obtenue par deux types d'action :

- Une amélioration des rendements des réseaux d'adduction et de distribution. Cet objectif peut être atteint en menant une ou plusieurs des actions suivantes :
 - Réalisation de schéma directeur eau potable de la commune ou de la communauté de communes.
 - Pose de compteurs sur les ressources et les réservoirs, voire sectorisation du réseau de distribution. Ceci permet un repérage rapide des fuites sur le réseau.
 - Etablissement d'un programme de renouvellement des canalisations (peut être réalisé dans le cadre du schéma directeur).
 - Recherche de fuites, réparation et renouvellement des canalisations.
- Importer de l'eau d'un bassin versant voisin :
 - Achat d'eau à une commune ou un syndicat voisin captant de l'eau ou recevant eux même de l'eau provenant d'une ressource moins limitée.
 - Il s'agit d'étudier des scénarios d'interconnexion entre communes et syndicats d'eau. Ceci peut être réalisé dans le cadre de schéma directeur.

Le tableau suivant résume les marges de manœuvre par sous bassin versant et estime un volume qui peut potentiellement être économisé pour le milieu naturel. Ces scénarios de réduction des prélèvements prennent en compte l'économie potentielle sur la consommation liée à l'amélioration des réseaux, en distinguant les ressources prélevées sur le bassin des importations et exportations d'autres bassins versants.

Tableau 2 : Scénarios d'économie de prélèvements locaux

Sous bassin	Marge de manœuvre	Hypothèse de diminution des prélèvements
Moyenne vallée du Doux	<p>Scénario 1 : Amélioration des rendements réseaux :</p> <p>Dans l'hypothèse où les rendements du secteur sont augmentés de 10% (objectif 75%), les économies de prélèvement pourraient s'élever à 42 200 m³/an (importations de 50% conservées)</p>	42 200 m ³ /an
	<p>Scénario 2 : Augmentation des importations, recherche d'interconnexion :</p> <p>Le syndicat Cance-Doux fournit déjà la majorité du volume importé dans le secteur. Son réseau est bien développé et pourrait se développer encore à partir d'Arlebosc et Lamastre.</p> <p>D'un autre côté, le syndicat du transit de l'eau reçoit de l'eau du Rhône, mais puise aussi une bonne partie de son eau d'une source située sur la commune de St Barthélémy-Grozon.</p> <p>Dans ce secteur des réflexions peuvent être menées pour favoriser la préservation des débits biologiques dans les cours d'eau.</p>	A étudier
Bassin de la Daronne	<p>Scénario 1 : Amélioration des rendements réseaux :</p> <p>Dans l'hypothèse où les rendements du secteur sont augmentés de 10% (objectif 75%), les économies de prélèvement pourraient s'élever à 700 m³/an (importations de 98% conservées)</p> <p>Anecdotique face au volume total importé sur le secteur.</p>	700 m ³ /an
	<p>Scénario 2 : Augmentation des importations :</p> <p>Le réseau d'adduction est déjà bien développé et les volumes importés sont majoritaires. Il est peu probable que des économies puissent être réalisées par ce biais.</p>	Peu probable

En moyenne vallée du Doux, l'amélioration des rendements sur les réseaux d'eau pourrait favoriser des économies d'eau. Cependant, **au vue de l'enjeu pour le milieu naturel (Cf. scénarii de gestion des étiages, phase 4), des réflexions devront être menées sur ce secteur pour limiter l'usage des ressources locales.**

Sur le bassin de la Daronne, il **semble peu probable que des économies de prélèvement d'eau significatives soient réalisées**, en ce qui concerne l'usage « distribution publique », compte tenu de l'importation de 98% des besoins.

ANNEXE 2

Volumes prélevés annuels en période d'été influençant
l'hydrologie de surface

Volumes prélevés annuels en période d'été (juin-septembre) influençant l'hydrologie de surface

Les volumes sont exprimés en milliers de m³

Avec scénarios de réduction des prélèvements :

Il n'y a pas de prélèvement en eau de surface pour l'usage « industrie ».

Volumes prélevés pour l'irrigation (en milliers de m ³) avec scénarios de réduction par prélèvement direct en rivière (pompage) en période d'été (juin-septembre)						
Année	Haute vallée	Moyenne vallée (avec réduction de 50 % des prélèvements directs en irrigation)	Moyenne vallée (avec réduction de 100 % des prélèvements directs en irrigation)	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	1,0	86	0	0	0	16
1998	0,8	69	0	0	0	13
1999	1,2	100	0	0	0	19
2000	0,9	72	0	0	0	14
2001	0,8	67	0	0	0	13
2002	0,7	59	0	0	0	11
2003	0,7	61	0	0	0	12
2004	0,8	69	0	0	0	13
2005	0,7	55	0	0	0	11
2006	0,7	57	0	0	0	11
2007	0,3	28	0	0	0	5

*

Volumes prélevés pour l'usage Distribution Publique (en milliers de m ³) avec scénarios de réduction en période d'été (juin-septembre)					
Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	81	150	149	2	8
1998	73	154	150	4	8
1999	90	149	138	2	15
2000	84	153	156	8	16
2001	81	152	139	3	13
2002	78	117	147	2	6
2003	84	97	163	2	6
2004	98	135	151	1	6

2005	95	99	151	1	8
2006	87	102	158	1	9
2007	98	98	158	2	7

En considérant les prélèvements actuels

Il n'y a pas de prélèvement en eau de surface pour l'usage « industrie ».

Volumes prélevés (en milliers de m ³) actuellement pour l'irrigation par prélèvement direct en rivière (pompage) en période d'été (juin-septembre)					
Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	1,0	171	0	13	16
1998	0,8	138	0	10	13
1999	1,2	200	0	15	19
2000	0,9	143	0	11	14
2001	0,8	134	0	10	13
2002	0,7	118	0	9	11
2003	0,7	122	0	9	12
2004	0,8	137	0	10	13
2005	0,7	111	0	8	11
2006	0,7	114	0	9	11
2007	0,3	57	0	4	5

Volumes prélevés (en milliers de m ³) actuellement pour l'usage Distribution Publique en période d'été (juin-septembre)					
Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	81	165	149	3	8
1998	73	169	150	4	8
1999	90	164	138	3	15
2000	84	168	156	9	16
2001	81	167	139	3	13
2002	78	132	147	2	6
2003	84	112	163	2	6
2004	98	149	151	2	6
2005	95	114	151	2	8
2006	87	117	158	2	9
2007	98	113	158	2	7

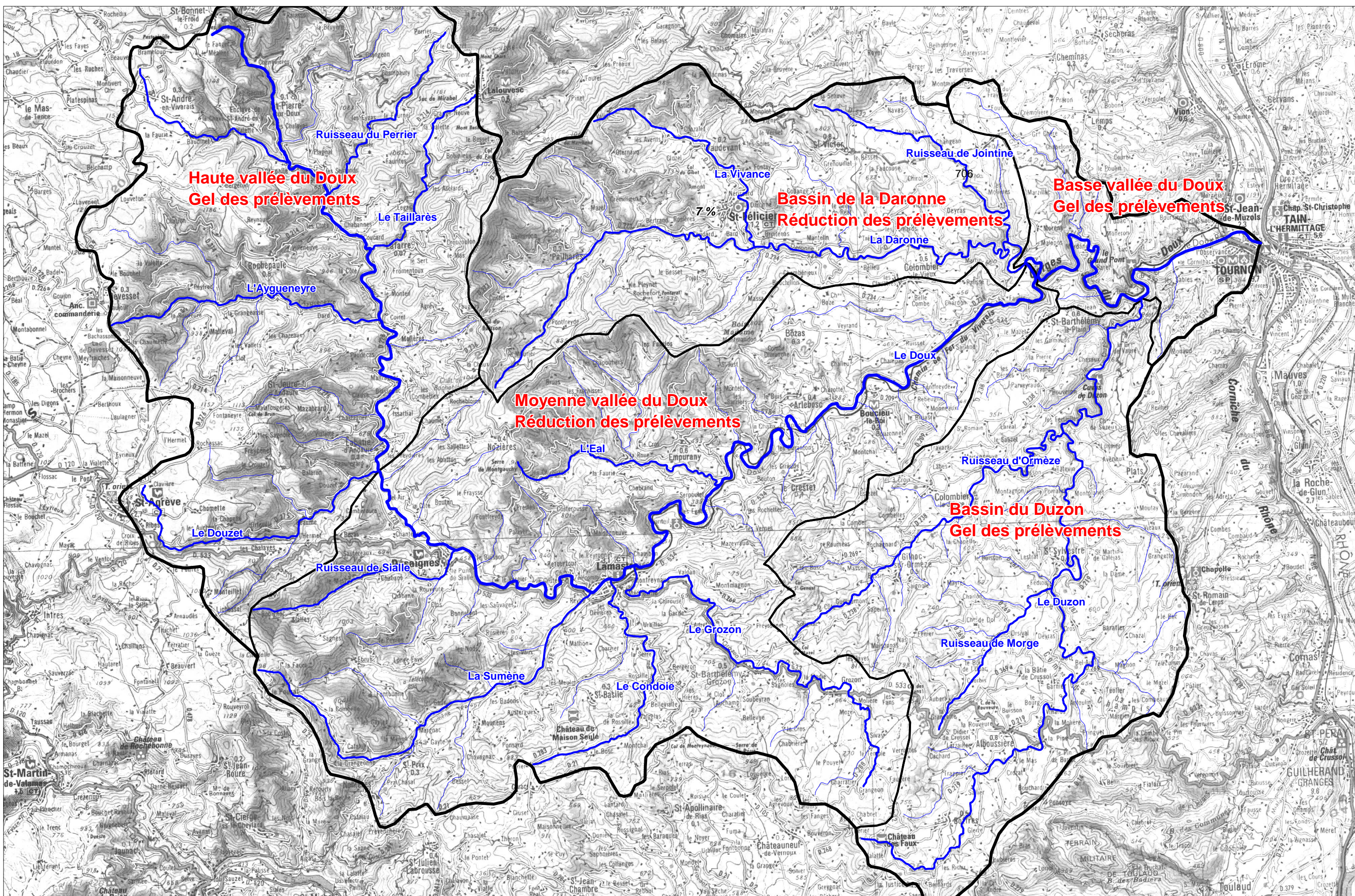
ANNEXE 3
Volumes prélevables annuels hors période d'été

Volumes prélevables annuels totaux (ensemble des usages) hors période d'étiage

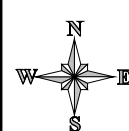
Les volumes sont exprimés en milliers de m³

Année	Haute vallée	Moyenne vallée	Basse vallée	Daronne	Duzon
1997	6 000	12 400	20 700	2 500	1 700
1998	4 400	13 100	20 500	1 200	1 400
1999	8 700	18 700	32 700	4 200	3 500
2000	7 400	25 600	49 200	7 200	6 300
2001	6 300	24 000	46 600	6 900	6 000
2002	5 200	14 800	26 300	3 300	3 600
2003	6 300	20 600	37 400	5 000	3 800
2004	7 500	26 200	49 100	7 600	4 300
2005	3 600	5 600	10 100	1 900	700
2006	5 900	13 500	23 600	2 800	2 500
2007	3 500	3 100	5 600	850	200

ANNEXE 4
Cartographie



Echelle



DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES - BASSIN VERSANT DU DOUX

Localisation des grands sous ensembles du Doux et scénarios étudiés à l'étiage (juin-septembre)



15/11/2011

Phase n°5

Planche 1

**Basse vallée du Doux
Gel des prélèvements**

PERIODE D'ETIAGE	
Volumes prélevables	
Irrigation	0 m3
Distribution publique	156 000 m3
Industrie	0 m3
Total	156 000 m3

Exutoire de la Basse Vallée
DOE = 163 l/s (S1)
DOE = 169 l/s (S2)

PERIODE D'ETIAGE	
Volumes prélevables	
Irrigation	0 m3
Distribution publique	1 500 m3
Industrie	0 m3
Total	1 500 m3

**Bassin de la Daronne
Réduction des prélèvements**

Exutoire de la Daronne
DOE = 24 l/s

**Haute vallée du Doux
Gel des prélèvements**

PERIODE D'ETIAGE	
Volumes prélevables	
Irrigation	800 m3
Distribution publique	93 000 m3
Industrie	0 m3
Total	93 800 m3

Exutoire de la Haute Vallée
DOE = 48 l/s

**Moyenne vallée du Doux
Réduction des prélèvements**

PERIODE D'ETIAGE	
Volumes prélevables	
Irrigation	66 000 m3 (S1) 0 m3 (S2)
Distribution publique	99 000 m3
Industrie	0 m3
Total	165 000 m3 (S1) 99 000 m3 (S2)

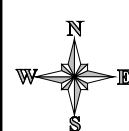
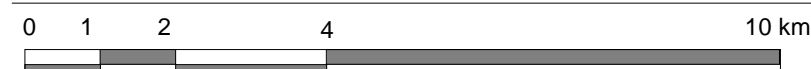
**Bassin du Duzon
Gel des prélèvements**

Exutoire du Duzon
DOE = 36 l/s

PERIODE D'ETIAGE	
Volumes prélevables	
Irrigation	13 000 m3
Distribution Publique	8 000 m3
Industrie	0 m3
Total	21 000 m3

- Exutoire des grands sous bassins du Doux
- 📍 Point stratégique de référence et point complémentaire

Echelle



DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES - BASSIN VERSANT DU DOUX

Volumes prélevables en période d'été (juin-septembre) et DOE (= QMNA5 avec scénario)



14/02/2012

Phase n°5

Planche 2