

ETUDE DE DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES DU BASSIN DE LA TET

Phase 5 – Détermination des volumes maximums prélevables et des Débits d'Objectif d'Etiage



Version définitive - 2011

DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES MAXIMUMS SUR LE BASSIN VERSANT DE LA TET

PHASE 5 : DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES ET DES DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE

1.	OBJECTIFS ET METHODE	3
2.	VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS OBJECTIFS DETIAGE SUR LES TRONÇONS NON REGULES : A1 A A6	7
2.1	Termes du bilan et méthode d'établissement des indicateurs pour les différents tronçons et / ou points de référence	7
2.2	Détails et Discussion par point	14
2.2.1	Point A1 – Le Cabrils	14
2.2.2	Point A2 – La Castellane	19
2.2.3	Point A3 – La Rotja	25
2.2.4	Point A4 – Le Cady	32
2.2.5	Point A5 : La Lentilla	36
2.2.6	Point A6 – Le Caillan	43
2.3	Que se passe-t-il si chaque sous bassin prélève la totalité de ses volumes prélevables pour respecter le DMB? La nécessaire solidarité Amont – Aval	48
2.4	Volumes prélevables et Débits Objectifs d'Etiage sur les tronçons non régulés - Synthèse des Résultats	50
2.5	Peut-on satisfaire les prélèvements actuels tout en maintenant les DMB en rivière ? (approche en débits bruts)	55
3.	VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE SUR LES TRONÇONS REGULES PAR LES BARRAGES DES BOUILLOUSES ET DE VINÇA	57
3.1	Rappel sur les barrages des Bouillouses et de Vinça	57
3.1.1	Gestion du barrage des Bouillouses	57
3.1.2	Gestion du barrage de Vinça	58
3.1.3	Rôle des barrages dans le fonctionnement actuel du bassin de la Têt	60
3.2	Calculs des volumes prélevables sur l'axe principal de la Têt	62
3.2.1	Première approche	62
3.2.2	Développement d'un modèle d'allocation pour l'analyse détaillée des volumes prélevables sur l'axe principal de la Têt	65

3.2.3	Volumes Prélevables et Débits Objectifs d’Etiage sur l’axe régulé – Synthèse des résultats	71
3.3	Peut-on satisfaire les prélèvements actuels tout en maintenant les DMB en rivière ? (approche en débits bruts)	74
3.4	Conclusions générales pour l’axe régulé de la Têt	78
ANNEXES	81

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CARTES

Carte 1 : Localisation des points de référence étudiés	5
--	---

FIGURES

Figure 1 : Tronçons associés aux points de références.....	5
Figure 2 : Bilan ressource-besoin sur le Cabrils (point A1).....	14
Figure 3 : Débits prélevables sur le Cabrils	17
Figure 4 : Bilan ressource-besoin sur la Castellane (point A2).....	20
Figure 5 : Débits prélevables sur la Castellane.....	23
Figure 6 : Débit prélevables sur la Rotja	29
Figure 7 : Bilan ressource-besoin sur le Cady (point A4)	32
Figure 8 : Débits prélevables sur le Cady	34
Figure 9 : Bilan ressource-besoin sur la Lentilla (point A5)	37
Figure 10 : Débits prélevables sur la Lentilla	40
Figure 11 : Bilan ressource-besoin sur le Caillan (point A6).....	43
Figure 12 : Débits prélevables sur le Caillan.....	45
Figure 13 : Débit apporté par le Cabrils à la Têt en fonction du prélèvement réalisés sur le sous bassin	48
Figure 14 : Espérance de remplissage de la retenue des Bouillouses	58
Figure 15 : Courbe de gestion standard du barrage de Vinça	60
Figure 16 : Synoptique du modèle utilisé – travail en prélèvement net (dans ce cas les retours ne sont pas modélisés).....	67
Figure 17 : Volumes maximums prélevables sans restriction 8 années sur dix	69
Figure 18 : Synoptique du modèle utilisé : travail en prélèvement bruts avec intégration des retours	75

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des points de référence, tronçons associés et DMB proposés en phase 4	6
Tableau 2 : Réduction du prélèvement nécessaire – scénario : prélèvement = prélèvement net actuel sur les affluents	49
Tableau 3 : Réduction du prélèvement nécessaire – scénario : prélèvement = volume maximum prélevable pour respecter le DMB proposé en phase 4	49
Tableau 4 : Tronçons définis par les points de référence A1 à A6 : Données de Base, Volumes Prélevables et DOE (m3/s).....	51
Tableau 5 : Tronçons définis par les points de référence A1 à A6 : Données de Base, Volumes Prélevables et DOE (milliers de m3)	53
Tableau 6 : Gestion du barrage des Bouillouses	57
Tableau 7 : Tableau récapitulatif de la gestion du barrage de Vinça (Source : Stucky, 2001).....	59
Tableau 8 : Volumes prélevables, Débits Biologiques, DOE, Débits de Survie et sur le cours principal de la Têt (m3/s)	72
Tableau 9 : même tableau que 9 avec unités différentes (milliers de m3)	73
Tableau 10 : Satisfaction des DMB – scénario considérant les prélèvements bruts	76

PREAMBULE

Dans beaucoup de situations, **les comités sécheresse sont réunis trop souvent**. Ils ne gèrent donc pas la crise mais un **déséquilibre structurel entre offre et demande**. Cette gestion dans l'urgence peut arranger certains acteurs mais elle est irrecevable. Si la crise a lieu tous les ans, cela n'est plus une crise, c'est le signe d'un déséquilibre de fond observé sur de nombreux bassins versants.

Le **rétablissement de l'équilibre entre offre et demande** en eau est ainsi un objectif affiché par le plan national de gestion de la rareté de la ressource.

Cet objectif s'inscrit pleinement dans celui, plus large, de la **mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau**. Les échéances de cette dernière, l'atteinte du bon état à l'horizon 2015, ont été retenues pour mettre en place les actions devant rétablir l'équilibre offre / demande : la date à laquelle le volume total autorisé sur un bassin ne devra plus dépasser le volume prélevable ne pourra en aucun cas excéder le 31 décembre 2014.

On constate en moyenne sur le bassin versant de la Têt un déficit en eau chronique, puisque des restrictions d'usage ont lieu 2 années sur 4 entre 2007 et 2010. De plus, les aquifères pliocène et quaternaire de la nappe du Roussillon ont respectivement été classés en ZRE en 2003 et 2010.

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse a confié à **BRLingénierie** l'étude de détermination des volumes prélevables du bassin de la Têt. Cette étude a plusieurs enjeux :

- **Un enjeu environnemental** : La garantie du bon état des cours d'eau du bassin versant en application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Pratiquement, l'étude doit en effet déterminer, en différents points du bassin, les débits minimums au-dessus desquels il est nécessaire de rester pour garantir le bon état des écosystèmes aquatiques :

- *Quels débits minimums sont nécessaires pour garantir le bon état écologique des cours d'eau du bassin de la Têt?*

La connaissance de ces limites permet d'aborder également le degré de pression des prélèvements actuels. Ce sujet recouvre plusieurs questions :

- *La ressource en eau disponible permet-elle de satisfaire les besoins en eau dans le bassin tout en garantissant le respect des débits minimums ?*
- *Si il y a des déficits, à quoi sont ils liés ? Au fait qu'il y a trop de surfaces irriguées ? Au fait que les techniques et les modes de gestion employés conduisent à consommer trop d'eau et/ou à court-circuiter des tronçons de cours d'eau ? A la surexploitation locale de la ressource ?*

Au final, il s'agira de dresser les limites de prélèvements acceptables dans les différents hydrosystèmes, et pour les différentes périodes de l'année, au regard des contraintes environnementales qui auront été décidées.

- ▶ Un enjeu économique : L'irrigation joue un fort rôle dans l'économie des exploitations agricoles. Les cultures irriguées ont généralement une rentabilité supérieures aux cultures en sec et permettent d'assurer un meilleur revenu aux exploitants. Pour certaines cultures, l'irrigation permet également une assurance de récolte les années les plus sèches.
- ▶ Un enjeu pour l'alimentation en eau potable actuelle et future: avec l'identification de ressources stratégiques (ou « ressources majeures ») au niveau de la nappe Plio-Quaternaire du Roussillon.

L'étude est divisée comme suit :

- ▶ Phase 1 : Caractérisation des sous bassins et aquifères et recueil de données complémentaires
- ▶ Phase 2 : Bilan des prélèvements existants, analyse de l'évolution
- ▶ Phase 3 : Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes
- ▶ Phase 4 : Détermination des débits minimums biologiques et des objectifs de niveau de nappe
- ▶ **Phase 5 : Détermination des volumes prélevables et des Débits d'Objectif d'étiage**
- ▶ Phase 6 : Proposition de répartition des volumes entre les usages et proposition de périmètre d'organisme unique

Le présent rapport présente la phase 5 de l'étude.

1. OBJECTIFS ET METHODE

L'approche « Volumes prélevables » vise à mettre en correspondance les prélèvements qui sont réalisés sur les milieux aquatiques avec la nécessité de garantir le bon état écologique de ces milieux.

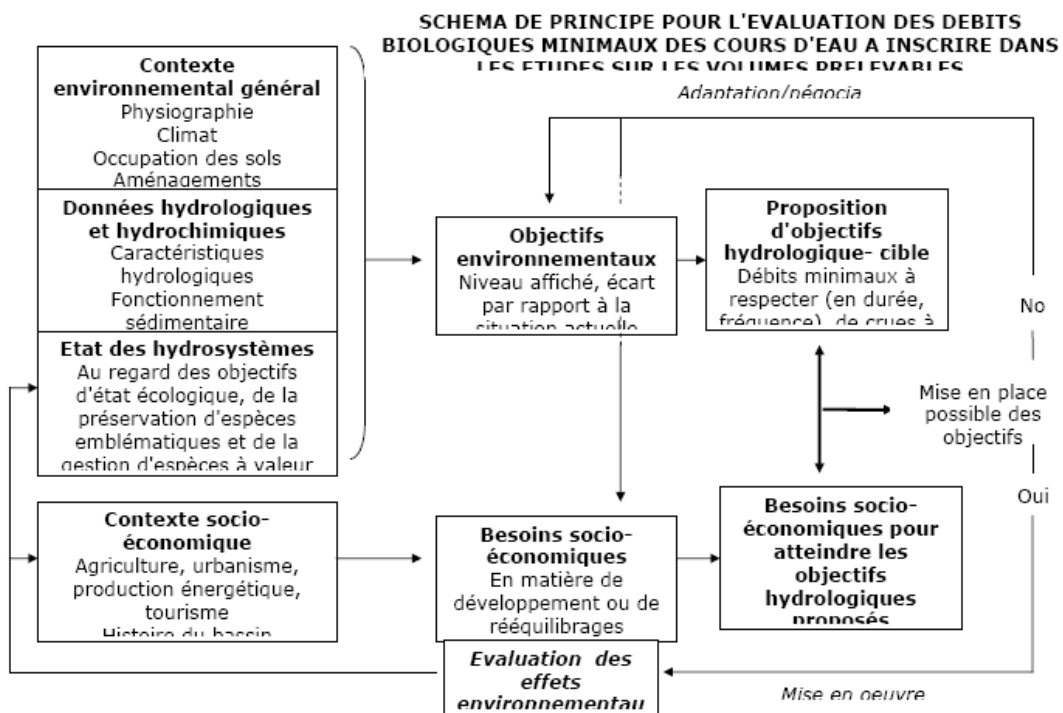
Il doit ainsi ressortir de cette approche des éléments quantifiés, à destination des gestionnaires de ces milieux, éléments qui permettent de définir :

- ▶ les limites à respecter pour garantir le bon état des milieux,
- ▶ les volumes pouvant être prélevés au regard de ces limites.

UN PROCESSUS ITERATIF

La difficulté - et la richesse - de l'approche vient du fait que les processus de décision n'y sont pas forcément linéaires et qu'il peut exister, en pratique, en amont de ces décisions, des « boucles » dans la réflexion et des allers-retours entre le souhaitable et le possible.

Ce point est décrit précisément dans le schéma suivant du CCTP de l'étude.



Les différentes grandeurs en jeu, débits minimums, volumes prélevables, sont donc très liées. Par ailleurs, l'analyse doit être en permanence confrontée à la ressource naturelle effectivement disponible.

Dans la présente situation, on verra que les valeurs de DMB retenues en phase 4 ne devraient pas entraîner, dans l'hypothèse hydrologique « climat présent », de difficultés et d'importants rebouclages.

Par contre, dans une hypothèse sous changement climatique, le nécessité de revoir les compromis autorisations / débits minimums deviendrait indispensable, du fait d'une forte baisse de la ressource en eau. A ce stade, les hypothèses de changement climatique ne sont pas traduites en terme de volumes prélevables.

METHODE GENERALE

L'idée est, pour chacun des points où a été proposée une valeur de débit minimum biologique (phase 4), de :

- ▶ quantifier le volume prélevable 8 années sur 10 sans restriction, volume établi par différence entre la ressource naturelle disponible utilisable effectivement et ce débit minimum.
- ▶ de comparer les prélèvements actuels avec ce volume prélevable, et de déduire les éventuelles restrictions à mettre en place pour parvenir à une situation d'équilibre, situation où le débit minimum est respecté en permanence (10 années sur 10) et où, conjointement, les prélèvements autorisés peuvent être satisfaits sans restriction 8 années sur 10.

La tâche est compliquée, dans le cas du bassin de la Têt, par l'existence de deux barrages, le barrage des Bouillouses situé tout à l'amont du bassin et le barrage de Vinça. Les stocks de régulation disponibles, respectivement 15 et 24 Mm³ (soit un total de 39 Mm³) viennent en effet décaler dans le temps la disponibilité d'une partie de la ressource en eau.

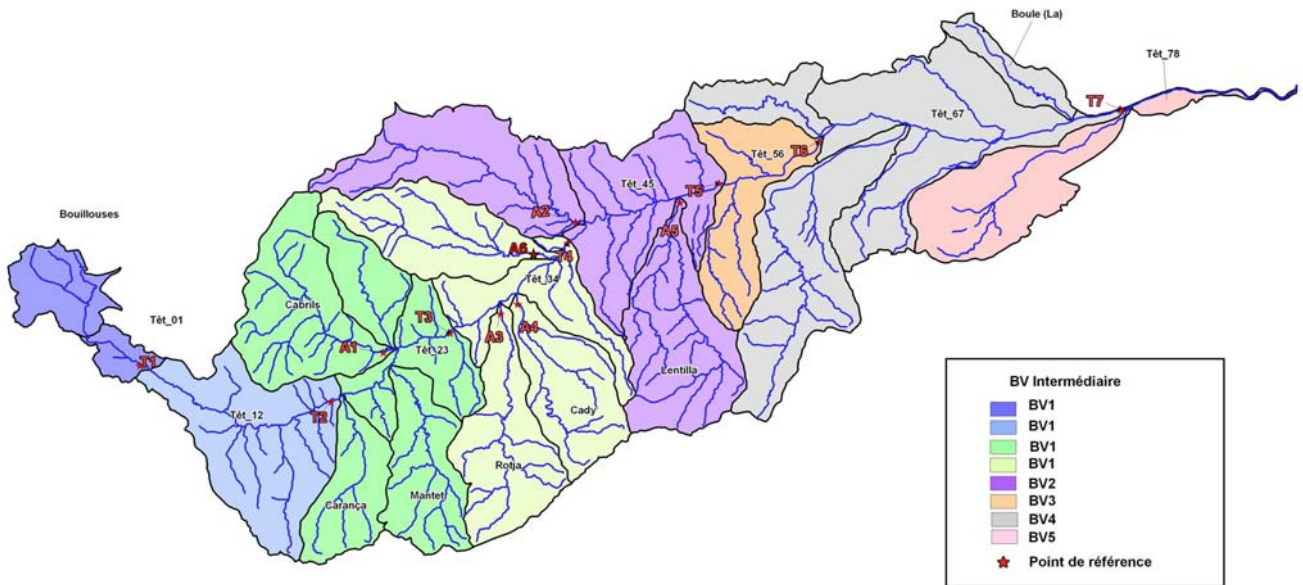
Le bassin de la Têt peut être très schématiquement représenté par une arrête de poisson. L'axe principal, la Têt elle-même, est influencée, sur pratiquement toute sa longueur, par un ou deux barrages. Les arrêtes secondaires représentent les affluents, non influencés par les barrages.

Dans la suite, on traitera dans un premier temps les affluents, puis l'axe principal, une méthode plus complexe devant être employée pour de dernier.

LISTE DES POINTS DE REFERENCE ET LOCALISATION

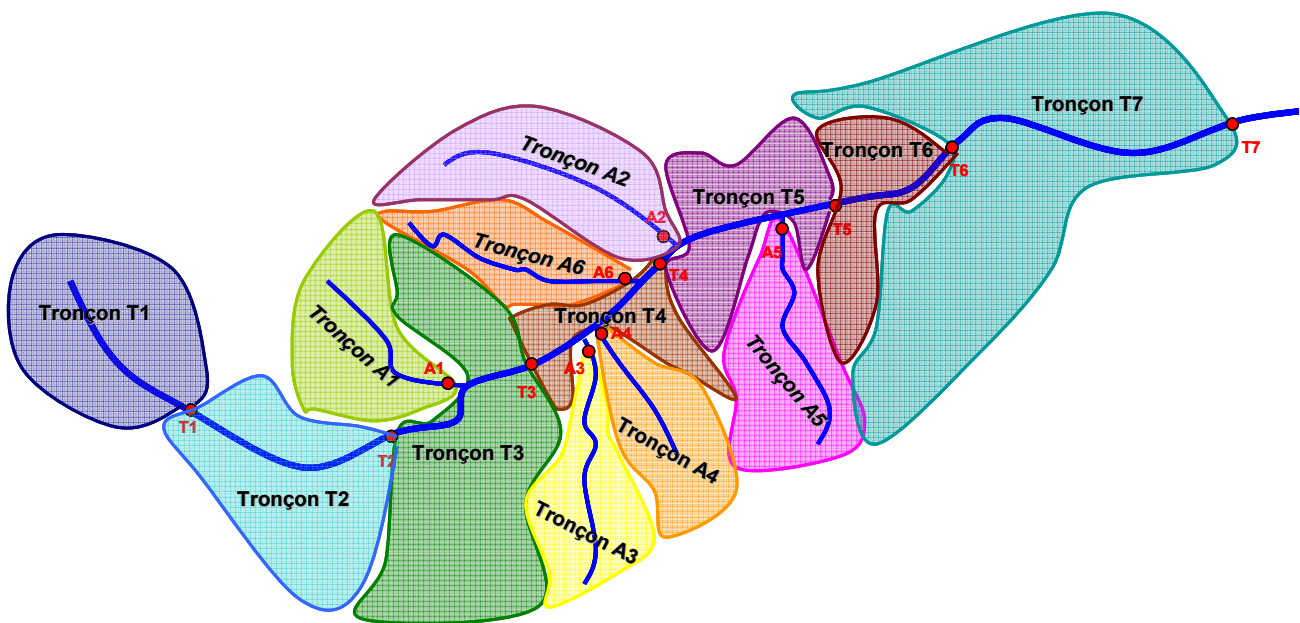
La carte ci-dessous -déjà présentée lors des phases précédentes - est rappelée ici pour plus de clarté et présente le découpage en sous bassin versant et la localisation des points de référence au niveau desquels est réalisé un bilan.

Carte 1 : Localisation des points de référence étudiés



Le schéma ci-dessous positionne les différents tronçons associés à chaque point de référence.

Figure 1 : Tronçons associés aux points de références



Le tableau suivant rappelle la liste des points, des tronçons ainsi que les valeurs de Débits Minimums Biologiques proposées dans la phase d'étude précédente :

Tableau 1 : Liste des points de référence, tronçons associés et DMB proposés en phase 4

Nom du tronçon	Description	Point de référence associé	Surface correspondant au tronçon	Surface contrôlée par le point de référence	DMB proposés en phase 4
Tronçon T1	La Têt de sa source à Mont-Louis	T1	44 km ²	44 km ²	- de nov à mars : 0.19 m ³ /s - d'avril à oct : 0.15 m ³ /s
Tronçon T2	La Têt de Mont Louis à Thuès	T2	109 km ²	154 km ²	- de nov à mars : 0.4 m ³ /s - d'avril à oct : 0.35 m ³ /s
Tronçon T3	La Têt de Thuès à Serdinya	T3	182 km ²	419 km ²	- de nov à mars : 1.2 m ³ /s - d'avril à oct : 1 à 1.1 m ³ /s
Tronçon T4	La Têt de Serdinya à Prades	T4	52 km ²	669 km ²	- de nov à mars : 1.5 m ³ /s - d'avril à oct : 1.4 m ³ /s
Tronçon T5	La Têt de Prades à Vinça	T5	92 km ²	940 km ²	
Tronçon T6	La Têt de Vinça à Ille	T6	64 km ²	1004 km ²	de 1.8 à 2.2 m ³ /s tout au long de l'année
Tronçon T7	La Têt d'ille à Perpignan	T7	284 km ²	1289 km ²	de 1.15 à 1.2 m ³ /s tout au long de l'année
Tronçon A1	Le Cabrils de sa source à la confluence	A1	83 km ²	83 km ²	- de nov à mars : 0.19 m ³ /s - d'avril à oct : 0.15 m ³ /s
Tronçon A2	La Castellane de sa source à la confluence	A2	93 km ²	93 km ²	- de nov à mars : 0.2 m ³ /s - d'avril à oct : 0.13 à 0.14 m ³ /s
Tronçon A3	La Rotja de sa source à la confluence	A3	72 km ²	72 km ²	- de nov à mars : 0.4 m ³ /s - d'avril à oct : 0.14 à 0.16 m ³ /s
Tronçon A4	Le Cady de sa source à la confluence	A4	60 km ²	60 km ²	- de nov à mars : 0.065 à 0.08 m ³ /s - d'avril à oct : 0.05 à 0.06 m ³ /s
Tronçon A5	La Lentilla de sa source à la confluence	A5	86 km ²	86 km ²	- de nov à mars : 0.295 m ³ /s - d'avril à oct : 0.55 m ³ /s
Tronçon A6	Le Caillan de sa source à la confluence	A6	67 km ²	67 km ²	- de nov à mars : 0.11 à 0.12 m ³ /s - d'avril à oct : 0.09 à 0.1 m ³ /s

La suite du présent rapport présente tout d'abord les bilans sur les différents points non-influencés par des barrages : points de référence A1 à A6 sur les affluents de la Têt puis les bilans au droit des points T1 à T7 influencés par les barrages et pour lesquels des méthodes différentes de calcul doivent donc être utilisées.

2. VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS OBJECTIFS DETIAGE SUR LES TRONÇONS NON REGULES : A1 A A6

2.1 TERMES DU BILAN ET METHODE D'ETABLISSEMENT DES INDICATEURS POUR LES DIFFERENTS TRONÇONS ET / OU POINTS DE REFERENCE

PRELEVEMENTS

Les développements relatifs aux prélèvements ont été détaillés en phase 2.

La complexité des flux liés aux prélèvements sur le bassin de la Têt a donné lieu à de larges développements et a conduit à distinguer très clairement les prélèvements nets et les prélèvements bruts.

On rappelle dans le tableau de synthèse du § 2.4 les seuls prélèvements nets.

Ces prélèvements sont issus du bilan entre les flux sortant du système « tronçon de rivière considéré » et les flux y entrant. Ces flux entrant peuvent avoir diverses origines : retours de prélèvements gravitaires effectués dans le tronçon lui-même, retour de prélèvements gravitaires effectués dans un tronçon plus amont, transferts entre eaux souterraines et eaux de surface via les systèmes AEP (prélèvements en nappe – rejet en cours d'eau via les STEP).

RESSOURCE SUPERFICIELLE

Les développements relatifs à la ressource ont été détaillés en phase 3 de l'étude.

Lors de cette phase, les débits naturels (c'est-à-dire tels qu'ils seraient en l'absence d'influence humaine) ont été reconstitués à partir de données climatiques dans une hypothèse climat présent (pluie, ETP), de données de débits mesurés en rivière (débits influencés par les prélèvements) et des informations récoltées sur les prélèvements au cours de la phase 2 de l'étude.

Le tableau de synthèse du § 2.4 rappelle les valeurs moyennes ($Q_{nat\ moy}$) et quinquennales sèches ($Q_{nat\ 5\ sec}$) obtenues au niveau de chacun des points de référence.

DEBIT MINIMUM BIOLOGIQUE

Les développements relatifs aux aspects hydrobiologiques ont été détaillés en phase 4 de l'étude.

Une analyse détaillée du contexte environnemental a été conduite, des espèces cibles ont été choisies et une modélisation (méthode Estimhab à partir de campagnes de terrain) a permis d'établir des correspondances entre débits et habitats piscicoles. Il en est ressorti des propositions de débits minimums biologiques.

Le tableau de synthèse du § 2.4 rappelle pour chaque point les valeurs des propositions de DMB issues de la phase 4.

SITUATION DU DEBIT MINIMUM BIOLOGIQUE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE

Pour chaque mois de la chronique étudiée, il a paru intéressant de comparer le débit naturel au débit minimum biologique proposé, à travers une analyse fréquentielle conduite à travers des tableaux du type de celui présenté ci-après :

Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)													
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87%	92%	95%	79%

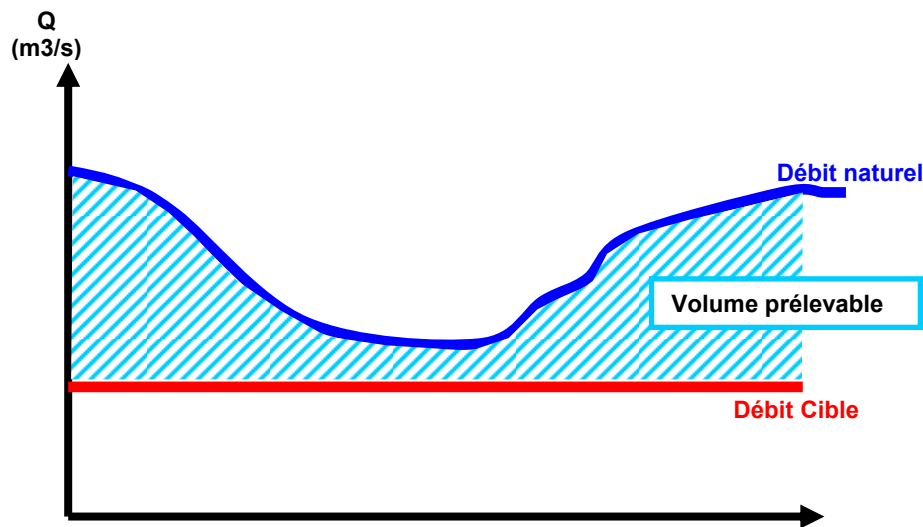
Lorsque le débit naturel est supérieur à ce débit, le tableau renvoie la valeur « 0 », sinon il renvoie « 1 ». Le tableau ci-dessous est présenté pour exemple. Il indique les résultats obtenus au niveau du point de référence de la Castellane. On note que, 79% des années de la série de référence utilisée, le débit naturel est supérieur au DMB chacun des mois de l'année. Les années où il existe un déficit, il a lieu en période automnale ou hivernale.

Des tableaux similaires ont été réalisés pour chaque point.

La fréquence de satisfaction du débit objectif par le débit naturel est détaillée dans le tableau de synthèse du § 2.4. Elle est notée « F satisfaction DOE / Qnat ».

VOLUMES PRELEVABLES – DEBITS PRELEVABLES

On emploiera, dans la suite, aussi bien l'expression « volume prélevable » que « débit prélevable », un volume pouvant en effet s'exprimer sous la forme d'un débit moyen sur une période de temps. On emploiera ici essentiellement des débits mensuels exprimés en m³/s. Le passage à des m³ peut se faire en multipliant ce débit par le nombre de jour dans un mois (30 ou 31) et par le nombre de secondes dans une journée (86 400). Ainsi un débit mensuel de 1 m³/s représente un volume d'environ 2 600 000 m³.



Nous avons calculé les débits prélevables, au pas de temps mensuel, selon l'approche fréquentielle suivante :

- calcul, pour chaque mois de chaque année de la série de référence utilisée (1970-2009), du volume prélevable par la formule :

$$Vol\ prélevable = \max(0 ; Q_{nat} - DMB) \quad (1)$$

- Calcul, à partir de cette série, du volume prélevable 4 années sur 5 pour chacun des mois sur les séries de volumes obtenues (une année sur 5 le volume effectivement prélevable est inférieur, 4 années sur 5 il est supérieur).

Les tableaux suivants montrent plus précisément comment le calcul a été conduit : pour chaque mois de chaque année de la série 1970 à 2009 on applique la formule (1) en soustrayant au débit naturel (tableau de gauche) la valeur du DMB (tableau du-dessus) on obtient le débit prélevable (tableau de droite) égale à la part positive de la différence.

Ensuite, en bas de tableau, pour chacun des mois, un calcul statistique est conduit pour chaque mois de l'année : on calcule (en fréquence expérimentale), le volume qui aurait pu être prélevé en moyenne 4 années sur 5 (1 année sur 5 le volume est inférieur au quantile calculé). Ce bas de tableau indique les volumes prélevables 4 années sur 5 mais également les volumes prélevables moyens et les volumes prélevables 9 années sur 10.

DMB	0.200	0.200	0.200	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.200	0.200	0.200
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Q nat	Données de débit naturel, estimé en phase 3 (ressource)												Volumés prélevables (max (0, Qnat - DMB))													
	Q (m³/s)	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								2.96	1.04	6.93	1.90	2.31									2.66	0.75	6.38	1.35	1.76	
1971	2.31	1.70	1.78	4.27	3.78	1.94	1.28	0.87	2.55	1.21	0.86	4.90		1.76	1.15	1.23	3.97	3.48	1.65	0.99	0.57	2.25	0.66	0.31	4.35	
1972	3.06	2.97	2.53	2.02	3.39	5.52	1.71	1.03	1.64	1.12	1.04	1.13		2.51	2.42	1.98	1.73	3.10	5.22	1.41	0.74	1.34	0.57	0.49	0.58	
1973	0.74	0.71	0.48	0.43	0.40	0.78	0.76	0.54	0.44	0.34	0.30	0.85		0.19	0.16	0.00	0.14	0.11	0.48	0.46	0.24	0.15	0.00	0.00	0.30	
1974	0.69	0.87	2.95	2.13	2.51	1.57	1.19	1.47	1.14	0.82	0.61	0.42		0.14	0.32	2.40	1.83	2.21	1.28	0.89	1.18	0.84	0.27	0.06	0.00	
1975	0.35	0.45	0.40	0.54	0.83	1.22	0.86	1.51	1.11	0.62	0.50	0.54		0.00	0.00	0.00	0.24	0.53	0.92	0.56	1.22	0.81	0.07	0.00	0.00	
1976	0.44	0.92	0.79	1.09	1.72	1.03	0.77	0.74	0.62	0.92	0.82	1.60		0.00	0.37	0.24	0.79	1.42	0.73	0.48	0.45	0.32	0.37	0.27	1.05	
1977	2.22	1.19	1.36	1.75	7.28	3.31	2.31	1.26	0.68	2.16	1.01	0.92		1.67	0.64	0.81	1.46	6.98	3.01	2.01	0.96	0.39	1.61	0.46	0.37	
1978	0.92	1.54	2.03	2.83	2.47	2.50	1.03	0.62	0.46	0.36	0.31	0.28		0.37	0.99	1.48	2.53	2.18	2.21	0.74	0.32	0.17	0.00	0.90	0.00	
1979	1.73	1.14	1.00	1.10	1.32	1.21	0.67	0.60	0.46	0.98	0.81	0.58		1.18	0.59	0.45	0.80	1.02	0.91	0.37	0.31	0.17	0.43	0.26	0.03	
1980	0.88	0.84	0.76	1.17	1.95	1.49	0.86	0.66	0.53	0.49	0.57	0.66		0.31	0.29	0.21	0.67	1.66	1.19	0.56	0.37	0.23	0.00	0.02	0.11	
1981	0.85	0.66	0.71	1.42	1.83	1.84	1.22	0.77	0.64	0.47	0.37	0.44		0.30	0.11	0.16	1.13	1.53	1.55	0.92	0.47	0.34	0.00	0.00	0.00	
1982	3.08	5.01	2.66	1.65	1.95	1.42	0.93	0.91	0.66	0.90	3.12	1.47		2.53	4.46	2.11	1.35	1.66	1.12	0.64	0.61	0.36	0.35	2.57	0.92	
1983	0.83	1.03	0.76	0.59	0.61	0.68	0.47	0.53	0.40	0.33	2.67	1.52		0.28	0.48	0.21	0.30	0.32	0.38	0.17	0.24	0.11	0.00	2.12	0.97	
1984	1.06	0.77	1.33	1.30	1.86	2.34	0.82	0.58	0.72	0.49	1.23	0.84		0.51	0.22	0.78	1.01	1.57	2.05	0.53	0.29	0.42	0.00	0.68	0.29	
1985	0.57	0.52	0.50	0.80	2.98	1.79	1.03	0.74	0.49	0.66	0.66	0.52		0.02	0.00	0.00	0.50	2.68	1.50	0.73	0.44	0.19	0.11	0.11	0.00	
1986	0.47	1.98	1.43	1.55	2.19	0.86	0.52	0.44	0.55	2.51	1.18	0.72		0.00	0.00	1.43	0.88	1.26	1.90	0.56	0.22	0.14	0.26	1.96	0.63	0.17
1987	0.63	0.79	0.87	0.95	0.83	0.74	0.95	0.82	0.56	2.85	1.65	3.65		0.08	0.24	0.32	0.65	0.53	0.45	0.66	0.52	0.27	2.30	1.10	3.10	
1988	5.32	1.47	1.09	2.76	4.99	2.88	0.92	0.55	0.47	0.38	1.33	0.73		4.77	0.92	0.54	2.46	4.70	2.59	0.63	0.26	0.18	0.00	0.78	0.18	
1989	0.54	0.54	0.43	0.76	0.74	0.65	0.51	0.54	0.65	0.51	1.36	1.25		0.00	0.00	0.00	0.47	0.45	0.35	0.22	0.25	0.36	0.00	0.81	0.70	
1990	1.00	1.05	0.79	0.99	1.48	1.86	1.37	0.87	0.58	0.77	0.58	0.48		0.45	0.50	0.24	0.69	1.19	1.56	1.08	0.58	0.28	0.22	0.03	0.00	
1991	0.34	0.73	3.48	1.99	4.37	1.88	0.96	0.60	0.56	0.88	1.29	5.07		0.00	0.18	2.93	1.70	4.08	1.58	0.66	0.30	0.27	0.33	0.74	4.52	
1992	4.26	4.45	2.37	2.28	3.58	4.61	1.57	0.93	5.15	6.09	2.57	3.32		3.71	3.90	1.82	1.98	3.28	4.32	1.27	0.64	4.85	5.54	2.02	2.77	
1993	1.88	2.92	3.06	4.70	5.28	1.92	0.94	0.65	0.84	2.20	3.41	1.75		1.33	2.37	2.51	4.41	4.98	1.62	0.65	0.35	0.54	1.65	2.86	1.20	
1994	1.08	1.05	0.57	0.62	0.54	0.43	0.31	0.25	1.08	1.99	1.80	1.15		0.53	0.50	0.02	0.32	0.24	0.14	0.02	0.60	0.78	1.44	1.25	0.60	
1995	0.97	0.65	0.42	0.33	0.42	0.41	0.37	0.30	0.32	0.25	0.36	2.96		0.42	0.10	0.00	0.03	0.13	0.12	0.07	0.01	0.03	0.00	0.90	2.41	
1996	7.22	3.29	2.03	3.27	3.69	2.59	1.10	1.68	0.98	0.79	1.87	8.23		6.87	2.74	1.48	2.97	3.40	2.29	0.81	1.39	0.68	0.24	1.32	7.68	
1997	5.53	2.34	1.54	1.34	1.01	2.40	1.57	1.37	0.74	0.50	0.55	0.63		4.98	1.79	0.99	1.04	0.72	2.10	1.27	1.08	0.45	0.00	0.00	0.08	
1998	0.53	0.53	0.37	0.54	0.68	0.56	0.36	0.51	0.53	0.64	0.51	0.83		0.00	0.00	0.00	0.25	0.39	0.26	0.07	0.21	0.28	0.09	0.00	0.28	
1999	1.12	0.82	0.63	1.18	2.89	1.82	0.96	0.78	1.08	0.80	3.74	1.72		0.57	0.27	0.08	0.89	2.60	1.53	0.66	0.49	0.78	0.25	3.19	1.17	
2000	1.20	1.08	0.87	1.58	2.85	3.61	1.34	0.73	0.65	1.18	1.29	2.21		0.65	0.53	0.32	1.29	2.56	3.32	1.04	0.43	0.35	0.63	0.74	1.66	
2001	2.98	2.14	2.86	2.56	2.16	1.04	0.99	0.55	0.46	0.36	0.77	0.68		2.43	1.59	2.31	2.27	1.86	0.74	0.69	0.26	0.16	0.00	0.22	0.13	
2002	0.72	0.74	1.04	4.99	9.21	3.12	1.44	2.28	1.33	1.28	1.36	1.09		0.17	0.19	0.49	4.69	8.92	2.82	1.14	1.98	1.03	0.73	0.81	0.54	
2003	0.91	3.14	3.66	3.26	3.85	1.74	1.02	0.85	0.86	3.61	2.81	4.64		0.36	2.59	3.11	2.96	3.85	1.44	0.72	0.56	0.57	3.06	2.26	4.09	
2004	3.11	2.93	2.77	7.37	7.27	2.47	0.94	0.93	0.61	0.67	0.55	1.86		2.56	2.38	2.22	7.07	6.98	2.18	0.64	0.64	0.31	1.12	0.00	1.31	
2005	1.31	2.05	1.94	1.55	2.09	1.38	0.83	0.53	0.63	1.72	2.96	1.42		0.76	1.50	1.39	1.26	1.80	1.09	0.53	0.24	0.34	1.17	2.41	0.87	
2006	3.84	2.07	2.57	2.35	1.73	0.83	0.54	0.47	0.51	0.48	0.35	0.30		3.29	1.52	2.02	2.06	1.43	0.53	0.25	0.18	0.21	0.00	0.00	0.00	
2007	0.24	0.37	0.42	2.93	2.61	1.30	0.65	0.66	0.49	0.42	0.31	0.30		0.00	0.00	0.00	2.63	2.31	1.00	0.35	0.37	0.20	0.00	0.00	0.00	
2008	0.37	0.34	0.38	0.49	2.21	1.29	0.78	0.49	0.40	0.31	0.53	1.07		0.00	0.00	0.00	0.19	1.91	0.99	0.48	0.19	0.11	0.00	0.00	0.52	
2009	1.53	1.32	1.07	2.92	2.37	1.77	1.12							0.98	0.77	0.52	2.62	2.07	1.48	0.82						
Moyenne	1.19	0.98	0.93	1.66	2.37	1.52	0.68	0.57	0.57	0.78	0.77	1.15		1.19	0.98	0.93	1.66	2.37	1.52	0.68	0.57	0.57	0.78	0.77	1.15	
5 ans sec	0.01	0.14	0.01	0.49	0.64	0.55	0.37	0.24	0.19	0.00	0.90	0.02		0.00	0.00	0.00	0.25	0.37	0.38	0.21	0.19	0.16	0.00	0.00	0.00	
10 ans sec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.37	0.38	0.21	0.19	0.16	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.25	0.37	0.38	0.21	0.19	0.16	0.00	0.00	0.00	

Des tableaux similaires sont réalisés pour chaque point de référence.

Le tableau de synthèse du § 2.4 reprend les volumes prélevables 4 années sur 5 au niveau des différents points étudiés.

COMPARAISON DES VOLUMES PRELEVABLES ET DES PRELEVEMENTS ACTUELS

Les prélèvements actuels sont ensuite mis en regard de la ressource disponible pour chacune des années de la série de débit naturel reconstitué.

Dans un premier temps on établit une analyse fréquentielle de la satisfaction des prélèvements actuels à travers des tableaux de ce type :

D:\schazot\Mes documents\04956_Vol_Prel_Tet\40_Rapport\Phase_5_Bilan_VP\VDEF_2\4956_VP_Tet_Ph5_VDEF2.doc



Respect du DMB et satisfaction des prélèvements (possible =0, impossible =1)												Analyse fréquentielle				
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	sur l'année		juil à oct	
													nombre de mois	Global	nombre de mois	Global
1970								0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	1	3	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
1975	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	1	1	1
1976	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	1	3	1
1979	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	1	3	1
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	1	2	1
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	1	4	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	2	1
1985	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	7	1	2	1
1986	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4	1	3	1
1987	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1
1988	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1	3	1
1989	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	7	1	3	1
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1	1
1991	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	1	2	1
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1994	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	5	1	2	1
1995	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	4	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1
1998	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	9	1	4	1
1999	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1	3	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1
2005	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
2006	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	1	4	1
2007	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	8	1	3	1
2008	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	7	1	3	1
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	74%	85%	74%	95%	92%	90%	77%	55%	55%	53%	61%	71%	74%	26%	61%	33%

Dans l'exemple, on note qu'il n'est possible de satisfaire à la fois DMB et prélèvements que 26% des années (soit moins de 3 années sur dix). En août, septembre et octobre, des réductions de prélèvements sont nécessaires presque une année sur deux. Des déficits ont également lieu en dehors de la période estivale.

Dans un second temps, on calcule les réductions de prélèvements nécessaires pour atteindre l'équilibre. Cette réduction a été calculée pour chaque mois de chaque année de la chronique étudiée. Les tableaux suivants présentent un exemple de calcul : la part de réduction nécessaire (en % du prélèvement total) est établie sur la Lentilla, pour respecter le débit objectif.

Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière												
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0%	0%	0%	0%	0%
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	100%	17%	59%	0%	0%	33%	52%	100%	100%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	65%	100%
1975	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	68%	100%	100%
1976	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	45%	100%	100%	100%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	15%	45%	0%	0%	78%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	100%	89%	6%	
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	34%	63%	100%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	100%	0%	0%
1985	81%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	48%	38%	100%
1986	100%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	61%	14%	0%	0%	0%
1987	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	41%	100%	0%	0%
1989	100%	100%	100%	0%	0%	6%	51%	32%	0%	100%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	80%	100%
1991	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	11%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	76%	0%	6%	63%	97%	100%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	100%	81%	51%	69%	84%	98%	91%	100%	100%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	99%	29%
1998	100%	100%	100%	0%	0%	30%	85%	42%	6%	57%	100%	0%
1999	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	46%	100%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	98%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	52%	29%	100%	100%	100%
2007	100%	100%	100%	0%	0%	0%	19%	0%	34%	100%	100%	100%
2008	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	48%	64%	100%	100%	0%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					

De tels tableaux sont réalisés pour chaque point de références.

Dans le tableau de synthèse du § 2.4, on présente la réduction de prélèvement net nécessaire pour parvenir à une situation d'équilibre.

DEFINITION ET MODE DE CALCUL DES DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE

La phase 4 de la présente étude a proposé des débits minimums biologiques en différents points de référence. En pratique, et le séminaire « Débits biologiques » tenu le 23 juin 2011 au siège de l'Agence de l'Eau RMC à Lyon l'a clairement rappelé, ces débits ne constituent pas des débits en-dessous desquels apparaissent d'emblée des mortalités piscicoles, mais des objectifs de gestion pour garantir les équilibres structurels entre la ressource en eau et les usages préleveurs qui en sont faits.

Dans le cadre des études volumes prélevables, ces débits minimums sont ainsi utilisés pour définir des Débits Objectifs d'Etiage au droit des points de référence.

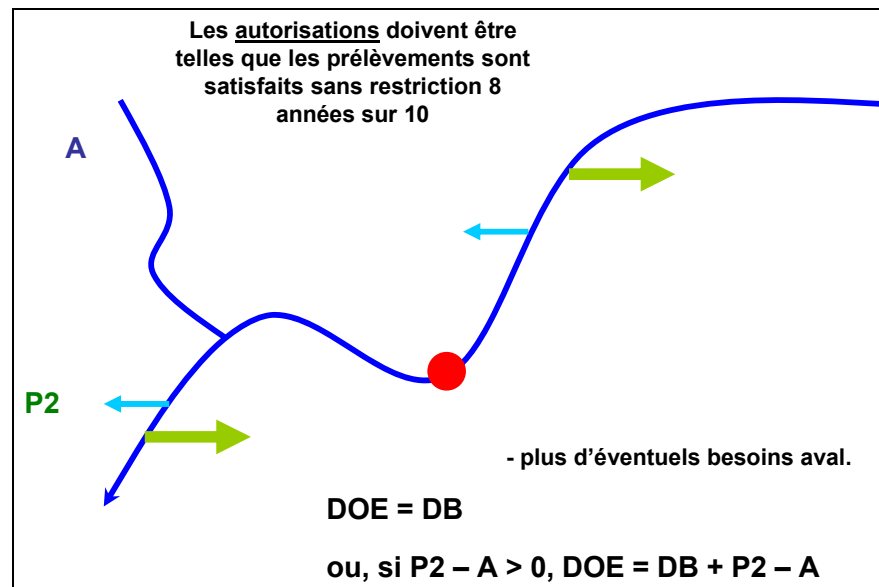
Un points de référence auquel est défini un DOE sert :

- ▶ à contrôler l'équilibre entre des prélèvements situés à son amont et le bon état du tronçon sur lequel il se situe,
- ▶ à contrôler la bonne application de la solidarité amont – aval : nécessité de laisser suffisamment d'eau vers l'aval pour prendre en compte aussi l'éventuelle demande aval.

Formellement, le Débit Objectif d'Etiage est ainsi égal au Débit Minimum Biologique plus la différence positive éventuelle entre des apports intermédiaires et des prélèvements aval autorisés à satisfaire.

$$\text{Débit Objectif d'Etiage} = \text{Débit Minimum Biologique} + \max(0 ; P2-A)$$

(voir figure ci-après pour la signification des symboles)



Les Débits Objectifs d'Etiage intègrent ainsi le respect du bon état des milieux aquatiques et la satisfaction des autres usages. Leur respect permet le maintien du Débit Biologique du tronçon considéré, ainsi que les volumes prélevables du tronçon situé en aval du point de référence considéré, compte tenu des apports intermédiaires que reçoit ce tronçon aval.

Le chapitre suivant présente les résultats détaillés par points et la discussion des résultats. Le tableau du § 2.4 rappelle les données de base et les résultats sous forme pour chacun des points.

2.2 DETAILS ET DISCUSSION PAR POINT

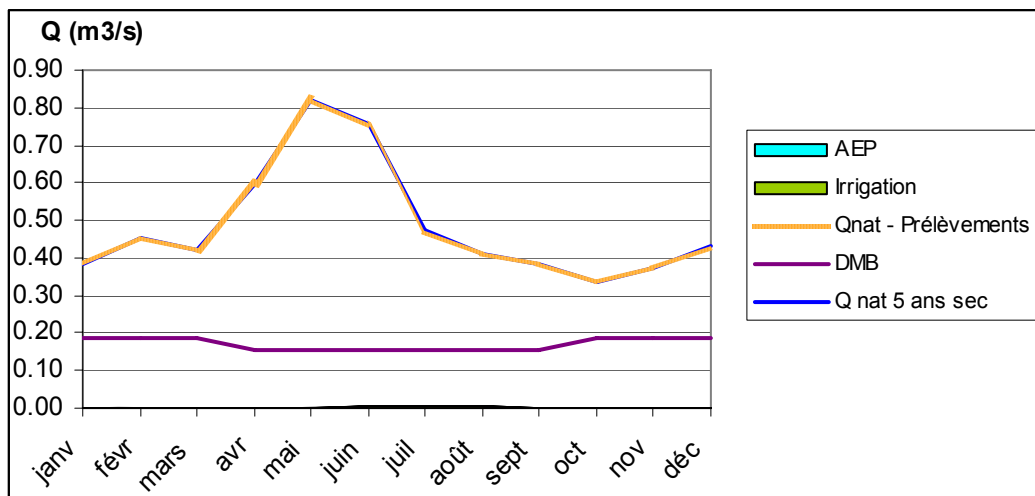
2.2.1 Point A1 – Le Cabrils

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A1, sur le Cabrils.

Figure 2 : Bilan ressource-besoin sur le Cabrils (point A1)

		A1 - Cabrils											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	0.785	0.791	0.944	1.078	1.478	1.564	0.901	0.745	0.694	0.700	0.708	0.821
	10 ans sec	0.351	0.419	0.330	0.485	0.453	0.642	0.388	0.363	0.340	0.262	0.250	0.343
	5 ans sec	0.382	0.454	0.421	0.598	0.822	0.754	0.474	0.413	0.384	0.337	0.375	0.429
Prélèvements (2)	Irrig net	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
	AEP net	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Total net	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
(2) / (1)	% 5 ans sec	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
DMB	en m3/s	0.190	0.190	0.190	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.190	0.190	0.190
	% du module	20%	20%	20%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	20%	20%	20%
Qnat - Prélèvements	Moy	0.78	0.79	0.94	1.08	1.48	1.56	0.90	0.74	0.69	0.70	0.71	0.82
	10 ans sec	0.35	0.42	0.33	0.48	0.45	0.64	0.38	0.36	0.34	0.26	0.25	0.34
	5 ans sec	0.38	0.45	0.42	0.60	0.82	0.75	0.47	0.41	0.38	0.34	0.38	0.43



Les prélèvements sont très faibles sur le Cabrils. Le débit influencé (Débit naturel – prélèvements) est très proche du débit naturel et largement supérieur au DMB déterminés en phase 4, même en conditions quinquennales sèches.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

Le tableau ci-dessous compare les valeurs de DMB au débit naturel. On s'aperçoit que dans 92% des cas (soit plus de 9 années sur 10), le débit naturel est supérieur au DMB proposé en phase 4.

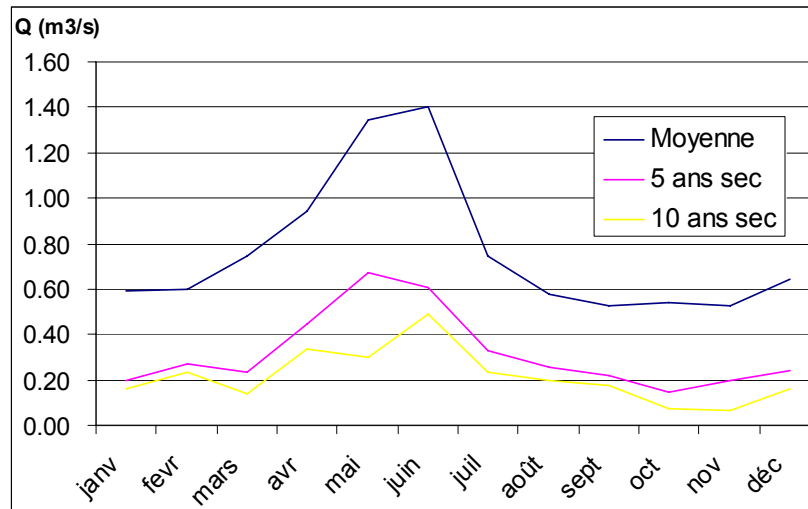
Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)													
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
1970								0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2008	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2009	0	0	0	0	0	0	0						
	95%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	97%	97%	92%
	nombre d'années où la condition est satisfaite												36
	nombre total d'année												39
	Fréquence de satisfaction du DMB												92%

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES EN RESPECTANT LE DMB ?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables :

m3/s	Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0.16	0.13	1.82	0.86	0.98
1971	0.94	0.76	0.52	2.09	1.72	1.78	0.87	0.60	1.57	0.70	0.48	1.70
1972	1.05	1.35	1.94	1.81	2.25	3.93	2.47	1.42	1.51	0.78	0.71	0.43
1973	0.32	0.32	0.35	0.39	0.18	0.76	0.45	0.26	0.15	0.00	0.00	0.11
1974	0.19	0.20	1.56	1.14	0.85	1.73	0.89	1.40	0.89	0.59	0.59	0.28
1975	0.22	0.29	0.14	0.26	0.65	0.86	0.55	1.26	0.89	0.34	0.30	0.29
1976	0.16	0.47	0.39	0.56	0.69	0.66	0.62	0.59	0.37	0.53	0.38	0.96
1977	1.09	0.80	0.67	0.87	3.97	2.93	1.98	1.11	0.43	0.90	0.39	0.41
1978	0.25	1.06	1.29	1.87	1.41	2.12	1.21	0.52	0.26	0.15	0.03	0.03
1979	0.37	0.51	0.46	0.62	0.30	1.36	0.60	0.44	0.22	0.52	0.41	0.26
1980	0.35	0.53	0.44	0.53	0.85	0.81	0.57	0.44	0.34	0.27	0.23	0.24
1981	0.25	0.29	0.51	1.07	1.11	1.36	1.02	0.51	0.44	0.22	0.08	0.25
1982	1.00	1.54	1.07	1.04	0.79	1.14	0.64	0.69	0.43	0.59	1.01	0.92
1983	0.48	0.55	0.50	0.44	0.43	0.52	0.19	0.26	0.10	0.01	0.49	0.35
1984	0.30	0.25	0.24	0.75	1.17	1.47	0.42	0.36	0.48	0.20	0.67	0.40
1985	0.25	0.24	0.27	0.35	1.63	1.41	0.80	0.56	0.19	0.41	0.41	0.25
1986	0.20	0.38	0.76	0.98	1.40	0.63	0.29	0.21	0.27	0.82	0.42	0.31
1987	0.26	0.48	0.43	0.44	0.58	0.47	0.93	0.63	0.34	0.90	0.50	0.89
1988	1.55	0.82	0.74	1.39	2.05	2.17	0.57	0.28	0.27	0.15	0.31	0.17
1989	0.08	0.09	0.08	0.34	0.20	0.30	0.19	0.24	0.25	0.09	0.21	0.20
1990	0.17	0.25	0.25	0.54	0.96	1.18	0.90	0.57	0.32	0.57	0.32	0.29
1991	0.16	0.34	1.98	1.15	2.18	2.45	1.10	0.68	0.64	0.58	0.72	2.26
1992	1.07	1.93	1.70	1.39	2.79	3.31	1.31	0.69	3.13	3.36	2.44	1.87
1993	1.18	0.94	1.77	1.92	2.35	1.52	0.74	0.54	0.82	1.07	1.38	1.01
1994	0.75	0.81	0.36	0.61	0.73	0.49	0.23	0.12	0.45	0.49	0.50	0.37
1995	0.45	0.34	0.18	0.08	0.20	0.45	0.28	0.16	0.13	0.01	0.00	0.65
1996	1.45	0.89	1.37	1.75	1.26	1.98	0.89	1.52	0.74	0.55	1.79	3.81
1997	2.75	1.71	0.72	0.54	0.90	1.92	1.14	1.09	0.45	0.21	0.25	0.23
1998	0.17	0.24	0.14	0.31	0.29	0.27	0.12	0.13	0.24	0.21	0.17	0.32
1999	0.35	0.37	0.23	0.49	1.20	1.15	0.65	0.54	0.68	0.35	0.86	0.52
2000	0.36	0.36	0.22	0.56	1.13	2.37	0.90	0.48	0.44	0.71	0.57	0.51
2001	0.98	0.93	1.07	1.11	1.28	0.71	0.81	0.31	0.21	0.07	0.15	0.24
2002	0.24	0.30	0.38	1.29	3.46	2.51	1.29	1.61	0.91	0.78	0.85	0.75
2003	0.57	0.69	2.17	1.38	2.11	1.10	0.55	0.44	0.45	0.91	0.72	1.14
2004	1.63	0.90	1.19	2.61	2.76	2.81	0.81	0.77	0.37	0.34	0.28	0.90
2005	0.59	0.50	0.88	0.65	1.61	1.12	0.51	0.28	0.47	0.64	0.79	0.38
2006	0.48	0.35	1.69	0.87	0.94	0.58	0.30	0.25	0.29	0.19	0.07	0.01
2007	0.00	0.04	0.01	0.79	1.05	0.54	0.24	0.28	0.19	0.11	0.03	0.00
2008	0.00	0.00	0.02	0.09	0.86	0.63	0.35	0.21	0.18	0.07	0.23	0.27
2009	0.35	0.42	0.41	1.56	2.01	1.25	0.74					
Moyenne	0.59	0.60	0.75	0.94	1.34	1.40	0.75	0.58	0.53	0.54	0.53	0.64
5 ans sec	0.19	0.27	0.23	0.44	0.67	0.61	0.33	0.25	0.22	0.15	0.19	0.24
10 ans sec	0.16	0.23	0.14	0.33	0.30	0.49	0.23	0.20	0.17	0.07	0.06	0.16

Figure 3 : Débits prélevables sur le Cabrils



En année moyenne, les débits prélevables vont de 1.4 m³/s au moment de la fonte des neiges, à un peu plus de 500 l/s entre septembre à novembre.

En années quinquennale sèche, **les débits prélevables varient entre environ 700 l/s et 150 l/s.**

COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB peut être assuré conjointement à la satisfaction sans restriction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

Si $Q_{naturel}(\text{mois } i, \text{ année } j) - \text{Prélèvements} - \text{DMB} > 0$ alors le mois concerné prend la valeur zéro, sinon (c'est-à-dire si des réductions des prélèvements sont nécessaires pour assurer le respect du DMB), il prend la valeur 1.

	Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0%	0%	0%	0%	0%
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
2008	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					

CONCLUSION

Le sous bassin du Cabrils ne semble pas connaître de problème quantitatif de ressource en eau. Les prélèvements sont très faibles et les seuls moments où le DMB ne peut être respecté sont ceux où les conditions hydrologiques sont particulièrement sèches. Au cours des années passées, dans les séries hydrologiques reconstituées dans la présente étude ce phénomène apparaît les mois d'hivers et non en période estivale.

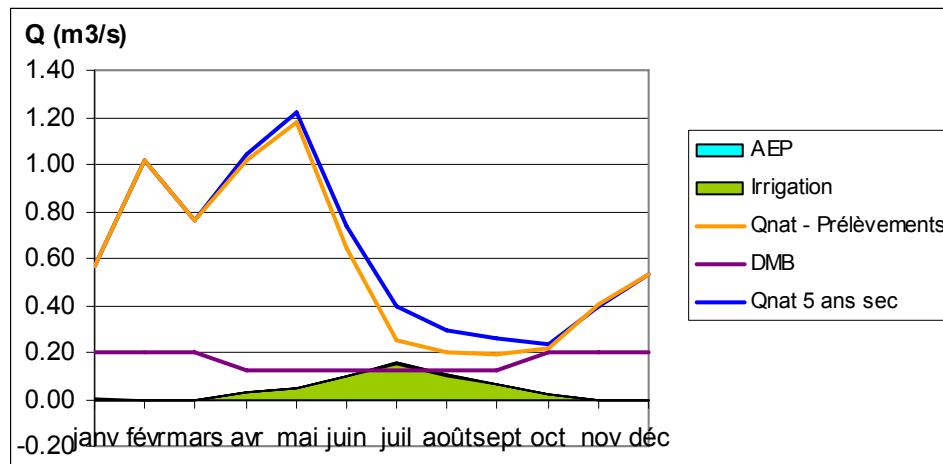
2.2.2 Point A2 – La Castellane

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A2, sur la Castellane :

Figure 4 : Bilan ressource-besoin sur la Castellane (point A2)

		A2 - Castellane											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	1.548	1.599	1.745	1.883	2.094	1.407	0.658	0.499	0.502	0.696	0.893	1.466
	10 ans sec	0.444	0.659	0.572	0.723	0.739	0.652	0.325	0.260	0.237	0.190	0.235	0.413
	5 ans sec	0.569	1.019	0.763	1.043	1.219	0.739	0.398	0.293	0.256	0.238	0.399	0.532
Prélèvements (2)	Irrig net	0.000	0.000	0.000	0.029	0.045	0.100	0.160	0.105	0.062	0.022	0.000	0.000
	AEP net	0.003	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	-0.009	-0.009	0.000	-0.001	-0.001	-0.002
	Total net	0.003	-0.001	-0.002	0.028	0.044	0.099	0.151	0.096	0.062	0.020	-0.001	-0.002
(2) / (1)	% 5 ans sec	1%	0%	0%	3%	4%	13%	38%	33%	24%	9%	0%	0%
DMB	en m3/s	0.200	0.200	0.200	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.200	0.200	0.200
	% du module	16%	16%	16%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	16%	16%	16%
Qnat -	Moy	1.54	1.60	1.75	1.85	2.05	1.31	0.51	0.40	0.44	0.68	0.89	1.47
Prélèvements	10 ans sec	0.44	0.66	0.57	0.69	0.69	0.55	0.17	0.16	0.18	0.17	0.24	0.41
	5 ans sec	0.57	1.02	0.76	1.01	1.18	0.64	0.25	0.20	0.19	0.22	0.40	0.53



Comme le montre le graphique ci-dessus, en conditions quinquennales sèches le débit influencé peut être égal ou inférieur au DMB, notamment en août-septembre.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

Le tableau ci-dessous compare les valeurs de DMB au débit naturel.

m3/s	Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)												Année
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	
1970								0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2009	0	0	0	0	0	0	0						0
	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87%	92%	95%	79%

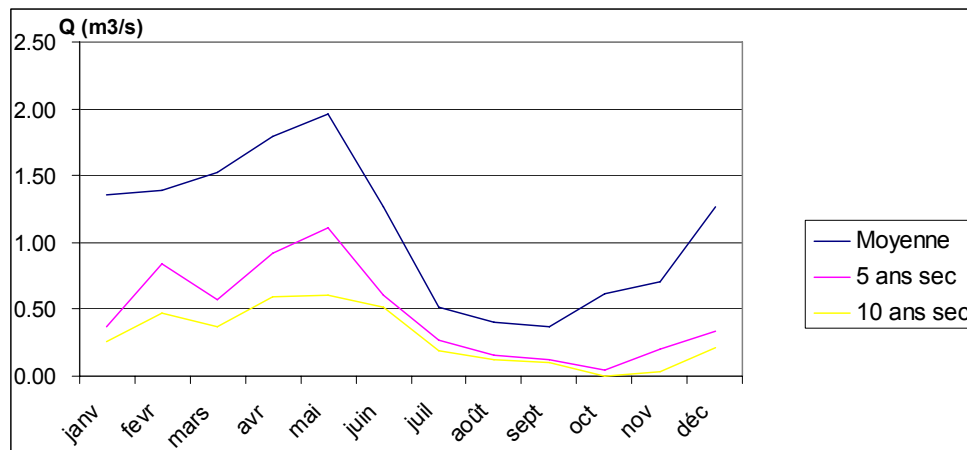
Le débit naturel est supérieur au DMB 79% des années. Les années où il existe un déficit, il a lieu en période hivernale.

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES EN RESPECTANT LE DMB ?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables, calculées de façon à permettre le respect du DMB déterminé en phase 4 :

Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))												
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								2.05	0.51	4.97	1.24	1.20
1971	1.80	1.97	1.37	2.93	2.24	1.56	0.59	0.31	0.96	0.42	0.45	4.67
1972	3.00	3.44	3.22	2.95	2.70	3.62	1.28	0.70	1.07	0.50	0.52	0.55
1973	0.63	1.09	0.79	0.50	0.50	0.85	0.41	0.24	0.12	0.00	0.00	0.78
1974	0.57	1.59	5.49	2.50	1.60	1.38	0.55	0.94	0.68	0.92	1.26	0.55
1975	0.38	0.60	0.48	0.82	1.58	1.34	0.47	1.04	0.60	0.17	0.36	0.51
1976	0.18	1.45	0.92	1.35	1.56	0.59	0.49	0.34	0.22	0.66	0.62	2.49
1977	2.63	1.04	0.76	1.31	6.18	2.54	1.20	0.64	0.22	0.32	0.26	0.32
1978	0.52	2.83	3.50	4.10	1.96	2.30	0.79	0.26	0.11	0.00	0.00	0.00
1979	1.39	1.40	1.08	1.98	1.47	1.33	0.48	0.29	0.13	0.73	0.67	0.55
1980	1.41	1.05	1.15	1.15	2.09	1.23	0.48	0.31	0.18	0.14	0.22	0.71
1981	1.95	1.11	2.49	2.79	1.72	1.49	0.86	0.32	0.22	0.10	0.03	1.10
1982	3.40	4.79	3.70	1.21	0.75	0.59	0.32	0.47	0.32	0.85	1.79	1.65
1983	0.61	1.21	0.84	0.62	0.56	0.53	0.18	0.29	0.11	0.00	1.03	0.78
1984	1.17	0.97	1.63	1.70	2.09	1.53	0.37	0.25	0.62	0.23	0.79	0.57
1985	0.47	0.50	0.77	1.36	3.29	1.39	0.58	0.30	0.10	0.27	0.28	0.20
1986	0.49	1.91	2.60	2.13	1.64	0.49	0.19	0.09	0.12	0.96	0.55	0.83
1987	0.83	1.21	1.46	1.22	1.18	0.68	1.08	0.51	0.20	0.64	0.46	1.15
1988	3.52	1.39	1.56	3.08	3.09	2.15	0.49	0.19	0.14	0.00	0.29	0.25
1989	0.16	0.20	0.20	0.93	0.77	0.34	0.15	0.16	0.18	0.05	0.37	0.34
1990	0.31	0.90	0.62	1.44	1.98	1.41	0.91	0.49	0.23	0.52	0.28	0.47
1991	0.27	1.09	4.63	1.73	3.86	1.79	0.63	0.37	0.32	0.38	0.99	3.69
1992	1.77	3.40	1.35	1.76	2.18	3.53	0.87	0.42	2.58	5.42	2.79	2.59
1993	0.82	1.27	1.55	3.31	2.07	0.87	0.37	0.22	0.78	1.45	2.05	1.63
1994	1.28	1.62	0.69	1.72	1.37	0.71	0.23	0.08	0.47	0.55	0.58	0.45
1995	1.13	0.78	0.55	0.48	1.02	0.61	0.29	0.16	0.18	0.02	0.05	2.12
1996	4.95	2.35	2.06	2.67	1.94	0.99	0.43	0.69	0.45	0.38	3.40	7.93
1997	3.53	1.22	0.37	0.31	0.47	0.79	0.56	0.85	0.29	0.07	0.07	0.22
1998	0.30	0.37	0.37	0.77	0.61	0.35	0.14	0.16	0.28	0.42	0.52	1.02
1999	1.24	0.88	0.46	1.21	2.57	1.11	0.52	0.38	0.38	0.12	1.16	0.98
2000	0.53	1.01	0.58	1.20	1.73	3.27	0.93	0.40	0.22	0.52	0.71	1.21
2001	2.22	1.69	1.72	1.93	1.36	0.60	0.47	0.17	0.09	0.00	0.34	0.33
2002	0.36	0.54	0.69	2.81	5.28	1.81	0.99	0.97	0.47	0.44	0.92	1.22
2003	0.83	2.38	3.19	1.75	2.07	0.71	0.25	0.14	0.21	0.97	0.70	2.61
2004	3.70	1.46	1.63	4.17	3.42	1.39	0.37	0.21	0.10	0.08	0.18	2.12
2005	1.06	1.14	1.62	1.03	1.77	0.79	0.28	0.12	0.28	0.60	1.42	0.74
2006	1.73	1.17	2.16	0.89	0.59	0.34	0.13	0.09	0.15	0.09	0.04	0.00
2007	0.00	0.08	0.18	2.19	1.87	0.60	0.22	0.15	0.09	0.03	0.00	0.05
2008	0.14	0.05	0.26	0.44	1.33	0.73	0.30	0.13	0.07	0.00	0.31	0.78
2009	1.42	1.14	0.84	3.60	2.11	0.92	0.40					
Moyenne	1.35	1.39	1.53	1.80	1.96	1.26	0.52	0.41	0.37	0.62	0.71	1.27
5 ans sec	0.37	0.84	0.57	0.92	1.11	0.60	0.27	0.16	0.12	0.04	0.21	0.34
10 ans sec	0.25	0.47	0.37	0.60	0.61	0.52	0.19	0.13	0.10	0.00	0.04	0.21

Figure 5 : Débits prélevables sur la Castellane



Les débits prélevables sont minimums entre août et septembre. En moyenne, le débit prélevable sur cette période est d'un peu plus de 400 l/s.

COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB déterminé en phase 4 peut être assuré conjointement à la satisfaction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

	Respect du DMB et satisfaction des prélèvements (possible =0, impossible =1)												Analyse fréquentielle					
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	sur l'année		juil à oct			
	nombre de mois												Global		nombre de mois	Global		
1970								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		2	1	1	1	
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		3	1	1	1	
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1986	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1994	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1998	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2006	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	1	2	1	
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	97%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	92%	100%	82%	92%	95%		96%	69%		92%	72%
	: Débit minimum satisfait et prelevements simultanément																	
	1	: Débit minimum non satisfait																

On constate qu'un peu moins de 8 années sur 10, au moins un des mois de l'année des restrictions des usages sont nécessaires pour respecter le DMB. Si l'on considère les mois un par un, pour chacun d'entre eux des restrictions par rapport aux prélèvements actuels sont nécessaires, moins de 2 années sur 10.

Les réductions de prélèvement nécessaires pour respecter au mieux le DMB sur toute la chronique étudiée ont été calculées. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

	Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0%	0%	0%	0%	0%
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	89%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	11%	0%	0%	0%	0%
2007	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					

CONCLUSION

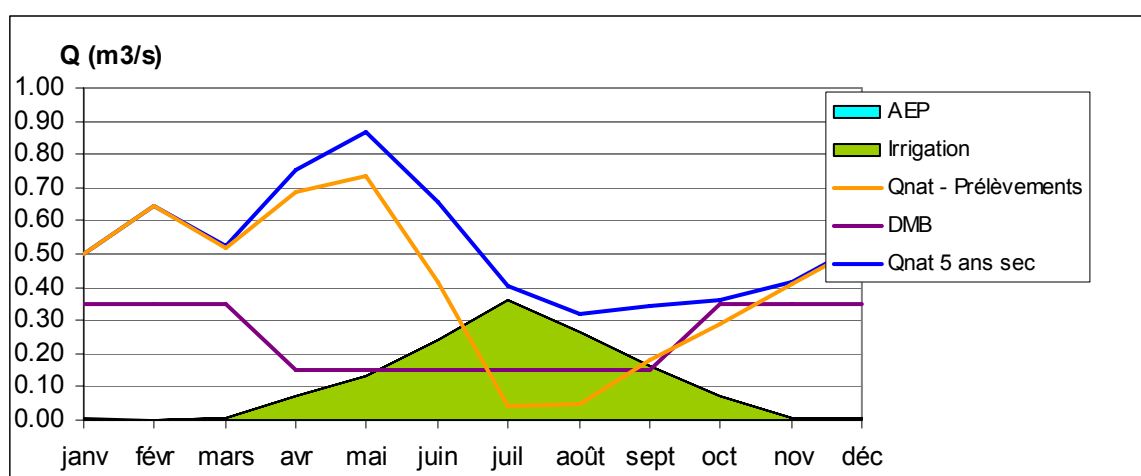
Mis à part au mois d'octobre, où la ressource naturelle est parfois faible, voire inférieure au DMB, les réductions de prélèvements nets nécessaires sur la Castellane pour parvenir à une situation d'équilibre sont très modérées et ne dépassent pas 15%.

2.2.3 Point A3 – La Rotja

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A3, sur la Rotja :

		A3 - Rotja											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	1.465	1.303	1.265	1.545	2.208	1.634	0.885	0.734	0.754	0.967	1.045	1.379
	10 ans sec	0.370	0.371	0.354	0.551	0.618	0.441	0.311	0.253	0.289	0.240	0.333	0.415
	5 ans sec	0.503	0.647	0.523	0.756	0.868	0.659	0.406	0.318	0.342	0.362	0.418	0.529
Prélèvements (2)	Irrig net	0.000	0.000	0.006	0.070	0.131	0.241	0.363	0.266	0.160	0.073	0.007	0.004
	AEP net	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
	Total net	0.003	0.001	0.007	0.071	0.133	0.242	0.364	0.268	0.162	0.074	0.009	0.005
(2) / (1)	% 5 ans sec	1%	0%	1%	9%	15%	37%	90%	84%	47%	20%	2%	1%
DMB	en m3/s	0.350	0.350	0.350	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.350	0.350	0.350
	% du module	28%	28%	28%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	28%	28%	28%
Qnat - Prélèvements	Moy	1.46	1.30	1.26	1.47	2.08	1.39	0.52	0.47	0.59	0.89	1.04	1.37
	10 ans sec	0.37	0.37	0.35	0.48	0.49	0.20	-0.05	-0.02	0.13	0.17	0.32	0.41
	5 ans sec	0.50	0.65	0.52	0.68	0.74	0.42	0.04	0.05	0.18	0.29	0.41	0.52
Vol disponible (Mm3)	Moy	2.98	2.32	2.43	3.43	5.16	3.22	0.99	0.85	1.15	1.45	1.78	2.74
	10 ans sec	0.04	0.23	0.19	0.94	0.98	0.21	-0.46	-0.36	0.02	-0.30	0.12	0.36
	5 ans sec	0.40	0.72	0.44	1.38	1.57	0.69	-0.29	-0.27	0.08	-0.17	0.15	0.46



En condition quinquennale sèche, les prélèvements actuels ne permettent pas le maintien du DMB aux mois de juillet et août.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

Le tableau ci-dessous compare les valeurs de DMB au débit naturel.

m3/s	Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)												Année
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1999	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2007	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2008	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
2009													
	95%	92%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	95%	76%
	nombre d'années où la condition est satisfaite												29
	nombre total d'année												38
	Fréquence de satisfaction du DMB												76%

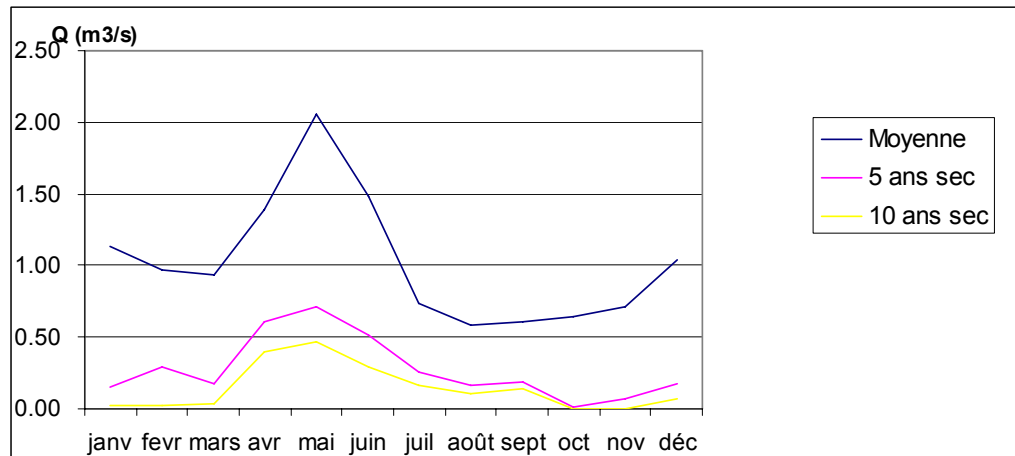
Le débit naturel de la Rotja est largement suffisant pour satisfaire le DMB déterminé en période estivale. Entre octobre et mars, il arrive que le débit naturel soit inférieur au DMB. A l'échelle d'une année, le débit naturel reste supérieur au DMB tout au long de l'année un peu moins de 8 années sur 10.

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES EN RESPECTANT LE DMB ?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables, calculées de façon à permettre le respect du DMB déterminé en phase 4 :

m3/s	Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970												
1971	1.19	0.78	0.84	2.69	2.37	1.15	0.70	0.43	1.55	0.45	0.22	2.91
1972	3.43	3.31	2.77	2.34	4.03	6.65	1.95	1.12	1.87	1.03	0.93	1.05
1973	0.74	0.69	0.35	0.49	0.44	0.99	0.96	0.64	0.50	0.15	0.10	0.90
1974	0.49	0.72	3.26	2.45	2.92	1.77	1.31	1.65	1.24	0.65	0.40	0.16
1975	0.19	0.34	0.26	0.67	1.11	1.70	1.15	2.15	1.53	0.59	0.42	0.47
1976	0.26	0.94	0.77	1.38	2.27	1.29	0.93	0.89	0.72	0.95	0.80	1.90
1977	1.96	0.89	1.06	1.67	7.42	3.29	2.25	1.16	0.56	1.90	0.70	0.61
1978	0.84	1.64	2.28	3.51	3.05	3.09	1.19	0.65	0.45	0.11	0.05	0.02
1979	1.53	0.89	0.74	1.04	1.28	1.16	0.58	0.51	0.35	0.72	0.54	0.28
1980	0.69	0.66	0.57	1.26	2.21	1.65	0.89	0.65	0.49	0.24	0.34	0.45
1981	0.62	0.41	0.47	1.48	1.94	1.96	1.25	0.73	0.58	0.19	0.08	0.16
1982	2.70	4.63	2.29	1.49	1.79	1.26	0.78	0.75	0.50	0.54	2.75	1.11
1983	0.50	0.70	0.43	0.46	0.48	0.54	0.33	0.40	0.27	0.00	2.39	1.21
1984	0.97	0.60	1.30	1.47	2.16	2.76	0.87	0.57	0.74	0.26	1.17	0.69
1985	0.42	0.35	0.32	0.92	3.85	2.26	1.23	0.84	0.50	0.54	0.53	0.36
1986	0.13	1.68	1.11	1.44	2.09	0.73	0.38	0.30	0.41	2.21	0.86	0.39
1987	0.30	0.46	0.54	0.82	0.70	0.61	0.83	0.68	0.43	2.57	1.34	3.38
1988	4.63	1.02	0.67	2.43	4.52	2.55	0.71	0.37	0.29	0.01	0.90	0.33
1989	0.19	0.19	0.08	0.62	0.59	0.50	0.36	0.40	0.51	0.16	1.02	0.91
1990	0.75	0.80	0.51	0.94	1.48	1.89	1.36	0.81	0.49	0.50	0.29	0.17
1991	0.03	0.46	3.52	2.07	4.71	1.94	0.91	0.51	0.48	0.63	1.09	5.29
1992	2.99	3.13	1.51	1.63	2.65	3.47	1.08	0.58	3.88	4.42	1.67	2.25
1993	1.05	1.83	1.93	3.35	3.78	1.28	0.55	0.33	0.47	1.29	2.19	0.95
1994	0.68	0.66	0.20	0.44	0.37	0.27	0.15	0.09	0.88	1.56	1.38	0.75
1995	0.57	0.27	0.05	0.16	0.25	0.24	0.20	0.14	0.16	0.00	0.00	2.47
1996	5.26	2.20	1.22	2.39	2.72	1.86	0.71	1.16	0.61	0.26	1.10	6.04
1997	4.96	1.90	1.13	1.14	0.82	2.15	1.36	1.17	0.56	0.13	0.18	0.26
1998	0.02	0.02	0.00	0.23	0.33	0.24	0.10	0.20	0.25	0.10	0.01	0.23
1999	0.08	0.00	0.00	0.30	0.96	0.55	0.22	0.15	0.26	0.00	1.08	0.31
2000	0.23	0.17	0.06	0.61	1.22	1.58	0.49	0.20	0.16	0.21	0.27	0.71
2001	1.25	0.80	1.18	1.22	1.01	0.41	0.38	0.15	0.09	0.00	0.06	0.01
2002	0.00	0.01	0.16	2.29	4.36	1.38	0.55	0.96	0.50	0.28	0.32	0.19
2003	0.02	0.93	1.15	1.18	1.42	0.56	0.27	0.20	0.20	1.13	0.80	1.55
2004	1.36	1.26	1.17	3.91	3.86	1.21	0.37	0.36	0.18	0.02	0.00	0.68
2005	0.28	0.64	0.59	0.60	0.86	0.52	0.25	0.11	0.16	0.48	1.08	0.34
2006	1.53	0.66	0.91	1.00	0.70	0.26	0.12	0.08	0.10	0.00	0.00	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	0.87	0.76	0.30	0.08	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00	0.05	0.75	0.37	0.17	0.05	0.01	0.00	0.00	0.09
2009												
Moyenne	1.13	0.97	0.93	1.39	2.06	1.48	0.74	0.58	0.60	0.64	0.71	1.04
5 ans sec	0.15	0.30	0.17	0.61	0.72	0.51	0.26	0.17	0.19	0.01	0.07	0.18
10 ans sec	0.02	0.02	0.03	0.40	0.47	0.29	0.16	0.10	0.14	0.00	0.00	0.06

Figure 6 : Débit prélevables sur la Rotja



En période estivale, les volumes prélevables 8 années sur 10 sur le sous bassin de la Rotja varient entre 610 l/s (avril) à un peu moins de 200 l/s (août et septembre). Ils sont plus faibles en hiver (souvent inférieurs à 150 l/s), voir nuls au mois d'octobre.

COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB déterminé en phase 4 peut être assuré conjointement à la satisfaction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

	Respect du DMB et satisfaction des prélèvements (possible =0, impossible =1)												Analyse fréquentielle			
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	sur l'année		juil à oct	
													nombre de mois	Global	nombre de mois	Global
1970													0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	2	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1989	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	2	1
1995	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	6	1	4	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	5	1	2	1
1999	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	1	3	1
2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	2	1
2001	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1	3	1
2002	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	2	1
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1
2005	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	1	3	1
2006	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	1	4	1
2007	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9	1	4	1
2008	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	9	1	4	1
2009													0	0	0	0
	92%	92%	89%	97%	100%	95%	71%	71%	82%	76%	84%	95%	87%	58%	75%	59%

Les réductions de prélèvement nécessaires pour respecter au mieux le DMB ont été calculées sur l'ensemble de la chronique étudiée. Les résultats sont présentés ci-dessous. On retrouve généralement une réduction nécessaire de 100% des prélèvements les mois où le débit naturel est inférieur au DMB.

	Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970												
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	100%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	92%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	66%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	49%	3%	100%	100%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	100%	0%	0%	1%	72%	24%	0%	0%	40%	0%
1999	0%	100%	100%	0%	0%	0%	41%	45%	0%	100%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	26%	2%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	42%	100%	0%	0%
2002	44%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	26%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	100%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	60%	3%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	68%	70%	39%	100%	100%	100%
2007	100%	100%	100%	0%	0%	0%	79%	70%	86%	100%	100%	100%
2008	100%	100%	100%	33%	0%	0%	54%	82%	91%	100%	100%	0%
2009												

CONCLUSION REMARQUE :

A part aux mois de juillet, aout et octobre, la ressource naturelle de la Rotja permet de satisfaire les prélèvements nets actuels sans restriction au moins 8 années sur 10. En octobre, le débit naturel est parfois inférieur au DMB, les prélèvements ne peuvent alors pas être satisfaits. Aux mois de juillet et aout, le débit naturel est supérieur au DMB, mais des réductions de prélèvements sont nécessaires environ 3 années sur 10. Ces réductions sont importantes et représentent souvent plus de la moitié du prélèvement net actuel.

Remarque : ces résultats viennent tempérer ceux obtenus dans l'étude conduite en 2010 pour le PNR des Pyrénées Catalanes sur le bassin de la Rotja. Cette étude conduisait en effet à une absence de déficit structurel sur le bassin. La différence de résultats s'explique principalement par les hypothèses retenues pour l'estimation de la ressource. Le bassin de la Rotja n'est pas jaugé et l'estimation de sa ressource reste complexe et entachée de fortes incertitudes. L'étude PNR avait été conduite sur le seul bassin de la Rotja et n'avait pas permis de reboucler les résultats sur la ressource à l'échelle du bassin de la Têt (au droit de Vinça). Dans le cas présent, le bouclage de l'étude des différents sous bassin a conduit à revoir à la baisse la ressource disponible sur ce bassin.

Dans tous les cas, il est nécessaire de garder à l'esprit les incertitudes importantes qui demeurent quand on zoome sur des tels bassins non jaugés, dans un contexte montagnard où il existe de très forts gradients de précipitations entre l'amont et l'aval.

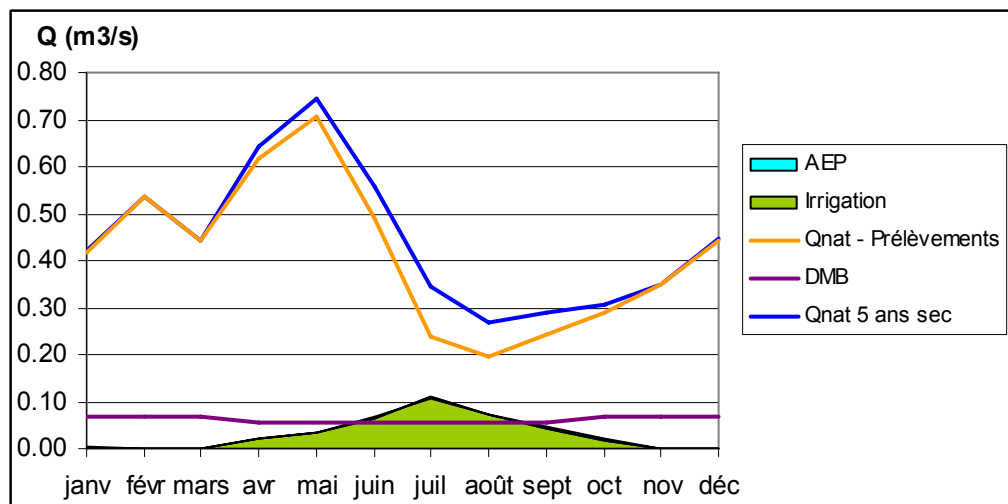
2.2.4 Point A4 – Le Cady

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A4, sur le Cady.

Figure 7 : Bilan ressource-besoin sur le Cady (point A4)

		A4 - Cady											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	1.244	1.103	1.067	1.304	1.865	1.380	0.748	0.620	0.637	0.819	0.886	1.163
	10 ans sec	0.311	0.310	0.292	0.468	0.527	0.375	0.265	0.214	0.241	0.201	0.274	0.351
	5 ans sec	0.422	0.536	0.443	0.641	0.743	0.558	0.346	0.269	0.288	0.307	0.350	0.445
Prélèvements (2)	Irrig net	0.000	0.000	0.000	0.021	0.034	0.065	0.109	0.073	0.044	0.018	0.000	0.000
	AEP net	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.001
	Total net	0.004	0.002	0.001	0.022	0.036	0.067	0.107	0.071	0.046	0.019	0.002	0.001
(2) / (1)	% 5 ans sec	1%	0%	0%	3%	5%	12%	31%	27%	16%	6%	0%	0%
DMB	en m3/s	0.070	0.070	0.070	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.070	0.070	0.070
	% du module	7%	7%	7%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	7%	7%	7%
Qnat - Prélèvements	Moy	1.240	1.102	1.066	1.281	1.829	1.313	0.640	0.549	0.591	0.799	0.884	1.162
	10 ans sec	0.307	0.308	0.291	0.446	0.491	0.308	0.157	0.143	0.195	0.182	0.273	0.350
	5 ans sec	0.418	0.534	0.442	0.619	0.707	0.491	0.239	0.197	0.242	0.287	0.348	0.444



En conditions quinquennales sèches, la ressource est suffisante pour satisfaire les prélèvements actuels tout en respectant le DMB.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

Le tableau ci-dessous compare les valeurs de DMB au débit naturel.

Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)													
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
1970													
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009													
	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%

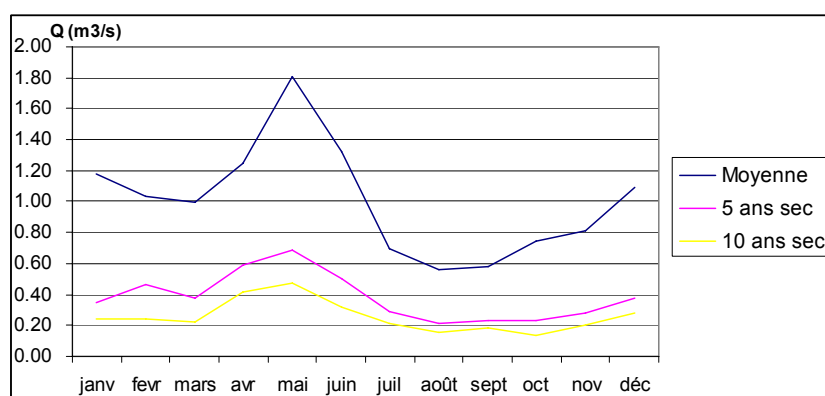
La ressource naturelle permet de satisfaire le DMB proposé dans 97% des cas

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES EN RESPECTANT LE DMB?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables.

Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))												
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970												
1971	1.25	0.90	0.95	2.38	2.10	1.06	0.68	0.44	1.40	0.62	0.42	2.73
1972	3.12	3.02	2.56	2.05	3.48	5.69	1.72	1.02	1.65	1.10	1.01	1.11
1973	0.82	0.78	0.50	0.47	0.43	0.88	0.85	0.59	0.47	0.34	0.30	0.95
1974	0.64	0.82	2.96	2.12	2.52	1.56	1.16	1.46	1.11	0.77	0.56	0.36
1975	0.38	0.50	0.44	0.63	1.00	1.49	1.03	1.87	1.35	0.72	0.57	0.61
1976	0.44	1.00	0.86	1.22	1.95	1.15	0.85	0.81	0.66	1.01	0.88	1.80
1977	1.93	1.01	1.15	1.52	6.50	2.92	2.02	1.08	0.56	1.88	0.84	0.76
1978	0.91	1.58	2.11	2.97	2.59	2.62	1.05	0.61	0.44	0.31	0.26	0.23
1979	1.51	0.98	0.85	0.95	1.15	1.05	0.56	0.50	0.37	0.83	0.68	0.46
1980	0.81	0.79	0.71	1.15	1.96	1.48	0.83	0.63	0.49	0.43	0.52	0.61
1981	0.74	0.56	0.61	1.30	1.68	1.70	1.10	0.67	0.55	0.38	0.28	0.35
1982	2.56	4.21	2.20	1.35	1.61	1.16	0.74	0.72	0.51	0.70	2.60	1.19
1983	0.67	0.84	0.61	0.47	0.49	0.55	0.36	0.42	0.31	0.23	2.31	1.28
1984	1.04	0.74	1.32	1.31	1.90	2.40	0.81	0.55	0.70	0.45	1.22	0.81
1985	0.57	0.51	0.48	0.84	3.28	1.96	1.10	0.77	0.49	0.67	0.66	0.52
1986	0.33	1.64	1.16	1.28	1.84	0.69	0.39	0.32	0.42	2.09	0.95	0.56
1987	0.49	0.62	0.69	0.78	0.67	0.60	0.78	0.66	0.44	2.44	1.38	3.14
1988	4.21	1.11	0.81	2.17	3.96	2.27	0.69	0.39	0.32	0.24	1.00	0.52
1989	0.39	0.39	0.29	0.59	0.58	0.50	0.38	0.41	0.50	0.36	1.09	0.99
1990	0.86	0.90	0.66	0.86	1.31	1.66	1.21	0.75	0.48	0.64	0.47	0.37
1991	0.24	0.59	3.09	1.76	3.93	1.65	0.82	0.49	0.46	0.73	1.11	4.55
1992	2.76	2.88	1.51	1.46	2.32	3.01	0.99	0.56	3.36	3.97	1.64	2.13
1993	1.11	1.77	1.85	2.90	3.27	1.15	0.54	0.35	0.47	1.32	2.07	1.03
1994	0.81	0.79	0.40	0.45	0.38	0.30	0.20	0.15	0.82	1.56	1.40	0.87
1995	0.69	0.44	0.26	0.20	0.28	0.27	0.23	0.18	0.20	0.13	0.21	2.25
1996	4.66	2.08	1.26	2.09	2.36	1.64	0.67	1.05	0.59	0.44	1.15	5.32
1997	4.57	1.89	1.22	1.07	0.79	1.96	1.26	1.10	0.57	0.35	0.39	0.46
1998	0.24	0.24	0.15	0.26	0.34	0.27	0.16	0.24	0.28	0.30	0.23	0.42
1999	0.29	0.19	0.13	0.33	0.88	0.53	0.25	0.20	0.29	0.19	1.13	0.48
2000	0.42	0.37	0.29	0.60	1.12	1.43	0.50	0.24	0.21	0.41	0.46	0.84
2001	1.27	0.89	1.22	1.10	0.92	0.41	0.39	0.19	0.15	0.09	0.28	0.24
2002	0.23	0.24	0.36	2.00	3.75	1.23	0.54	0.88	0.49	0.46	0.49	0.38
2003	0.25	1.04	1.22	1.10	1.30	0.56	0.30	0.25	0.25	1.20	0.92	1.57
2004	1.35	1.27	1.19	3.31	3.27	1.07	0.37	0.37	0.22	0.24	0.18	0.78
2005	0.46	0.77	0.73	0.58	0.80	0.51	0.28	0.16	0.20	0.63	1.14	0.51
2006	1.54	0.79	1.01	0.93	0.67	0.29	0.17	0.14	0.16	0.13	0.08	0.05
2007	0.00	0.04	0.05	0.81	0.72	0.33	0.14	0.14	0.09	0.06	0.02	0.02
2008	0.06	0.05	0.06	0.11	0.71	0.39	0.21	0.11	0.08	0.04	0.11	0.30
2009												
Moyenne	1.17	1.03	1.00	1.25	1.81	1.33	0.69	0.57	0.58	0.75	0.82	1.09
5 ans sec	0.35	0.47	0.37	0.59	0.69	0.50	0.29	0.21	0.23	0.24	0.28	0.38
10 ans sec	0.24	0.24	0.22	0.41	0.47	0.32	0.21	0.16	0.19	0.13	0.20	0.28

Figure 8 : Débits prélevables sur le Cady



Les débits prélevables, tel que le DMB déterminé en phase 4 soit maintenu et que les prélèvements puissent se faire sans restriction 8 années sur dix varient entre 200 l/s et 250 l/s au cours de la période estivale (juillet-septembre). C'est à cette période qu'ils sont les plus faibles.

COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB peut être assuré conjointement à la satisfaction sans restriction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

Respect du DMB et satisfaction des prélèvements (possible =0, impossible =1)												Analyse fréquentielle					
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	sur l'année		juil à oct		
												nombre de mois	Global	nombre de mois	Global		
1970																	
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009																	
	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	97%	100%	100%

Les réductions de prélèvement nécessaires pour respecter au mieux le DMB ont été calculées sur l'ensemble de la chronique étudiée. Les résultats sont présentés ci-dessous :

"D:\schazot\Mes documents\04956_Vol_Pre_Tet\40_Rapport\Phase_5_Bilan_VP\VDEF_2\4956_VP_Tet_Ph5_VDEF2.doc

	Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970												
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

CONCLUSION

Le sous bassin du Cady ne semble pas connaître de problème quantitatif de ressource en eau. Les seuls moments où le DMB déterminé en phase 4 ne peut être satisfait sont ceux où les conditions hydrologiques sont particulièrement sèches. Au cours des années passées, ce phénomène a été constaté, sur les chroniques reconstituées dans le cadre de la présente étude, une seule fois, en janvier 2007.

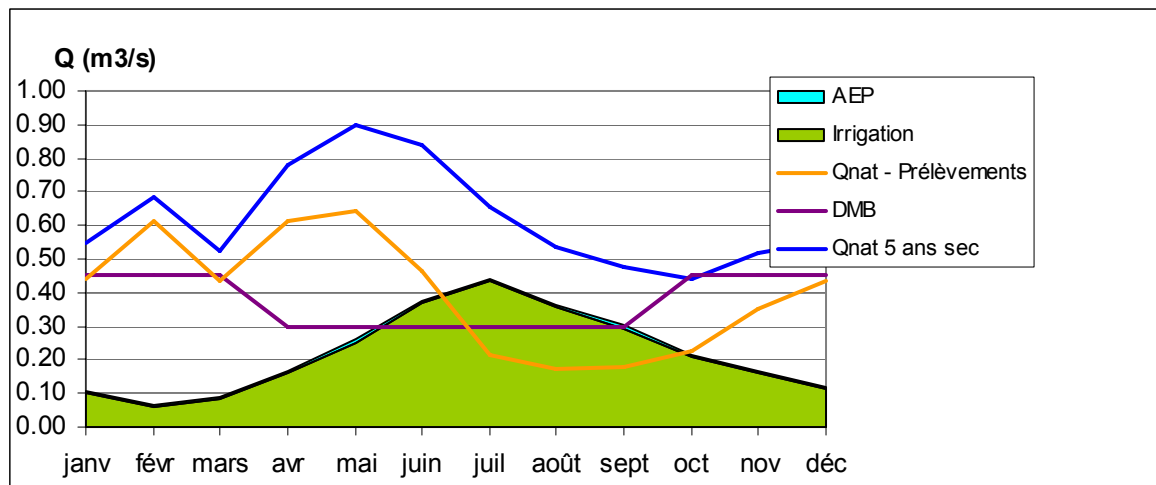
2.2.5 Point A5 : La Lentilla

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A5, sur la Lentilla :

Figure 9 : Bilan ressource-besoin sur la Lentilla (point A5)

		A5 - Lentilla											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	1.717	1.521	1.463	1.932	2.673	1.816	0.969	0.805	0.858	1.134	1.264	1.651
	10 ans sec	0.416	0.531	0.417	0.540	0.661	0.668	0.498	0.481	0.451	0.351	0.359	0.436
	5 ans sec	0.550	0.682	0.526	0.777	0.901	0.841	0.657	0.536	0.477	0.443	0.518	0.553
Prélèvements (2)	Irrig net	0.101	0.061	0.085	0.161	0.253	0.367	0.433	0.357	0.294	0.210	0.163	0.113
	AEP net	0.006	0.006	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006	0.006	0.006
	Total net	0.107	0.067	0.090	0.167	0.259	0.374	0.440	0.365	0.301	0.217	0.170	0.119
(2)/(1)	% 5 ans sec	19%	10%	17%	21%	29%	45%	67%	68%	63%	49%	33%	21%
DMB	en m3/s	0.450	0.450	0.450	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.450	0.450	0.450
	% du module	30%	30%	30%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	30%	30%	30%
Qnat - Prélèvements	Moy	1.61	1.45	1.37	1.77	2.41	1.44	0.53	0.44	0.56	0.92	1.09	1.53
	10 ans sec	0.31	0.46	0.33	0.37	0.40	0.29	0.06	0.12	0.15	0.13	0.19	0.32
	5 ans sec	0.44	0.62	0.44	0.61	0.64	0.47	0.22	0.17	0.18	0.23	0.35	0.43



Comme on peut le voir sur le graphique ci-dessus, la situation est particulièrement préoccupante sur la Lentilla. Les DMB adoptés en phase 4 pour ce point sont élevés et supérieurs au débit naturel plusieurs mois par an en conditions quinquennales sèches. Quant aux débits influencés, ils sont inférieurs aux DMB plus de la moitié de l'année.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

Le tableau ci-dessous compare les valeurs de DMB au débit naturel.

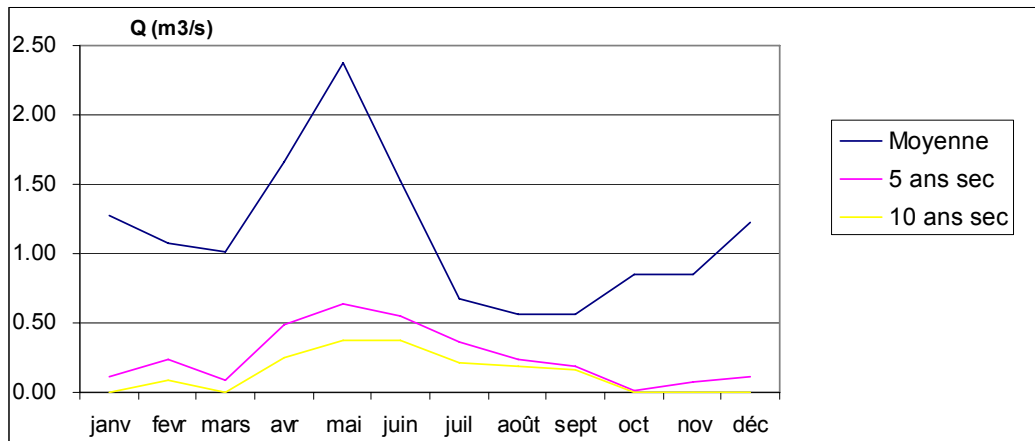
	Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)												
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1975	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1976	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1989	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1995	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
2007	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2008	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	87%	95%	85%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	79%	84%	87%	56%
	nombre d'années où la condition est satisfaite												23
	nombre total d'année												40
	Fréquence de satisfaction du DMB												58%

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES POUR RESPECTER LE DMB?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables.

m3/s	Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								2.66	0.75	6.48	1.45	1.86
1971	1.86	1.25	1.33	3.97	3.48	1.65	0.99	0.57	2.25	0.76	0.41	4.45
1972	2.61	2.52	2.08	1.73	3.10	5.22	1.41	0.74	1.34	0.67	0.59	0.68
1973	0.29	0.26	0.03	0.14	0.11	0.48	0.46	0.24	0.15	0.00	0.00	0.40
1974	0.24	0.42	2.50	1.83	2.21	1.28	0.89	1.18	0.84	0.37	0.16	0.00
1975	0.00	0.00	0.00	0.24	0.53	0.92	0.56	1.22	0.81	0.17	0.05	0.09
1976	0.00	0.47	0.34	0.79	1.42	0.73	0.48	0.45	0.32	0.47	0.37	1.15
1977	1.77	0.74	0.91	1.46	6.98	3.01	2.01	0.96	0.39	1.71	0.56	0.47
1978	0.47	1.09	1.58	2.53	2.18	2.21	0.74	0.32	0.17	0.00	0.00	0.00
1979	1.28	0.69	0.55	0.80	1.02	0.91	0.37	0.31	0.17	0.53	0.36	0.13
1980	0.41	0.39	0.31	0.87	1.66	1.19	0.56	0.37	0.23	0.04	0.12	0.21
1981	0.40	0.21	0.26	1.13	1.53	1.55	0.92	0.47	0.34	0.02	0.00	0.00
1982	2.63	4.56	2.21	1.35	1.66	1.12	0.64	0.61	0.36	0.45	2.67	1.02
1983	0.38	0.58	0.31	0.30	0.32	0.38	0.17	0.24	0.11	0.00	2.22	1.07
1984	0.61	0.32	0.88	1.01	1.57	2.05	0.53	0.29	0.42	0.04	0.78	0.39
1985	0.12	0.07	0.05	0.50	2.68	1.50	0.73	0.44	0.19	0.21	0.21	0.07
1986	0.02	1.53	0.98	1.26	1.90	0.56	0.22	0.14	0.26	2.06	0.73	0.27
1987	0.18	0.34	0.42	0.65	0.53	0.45	0.66	0.52	0.27	2.40	1.20	3.20
1988	4.87	1.02	0.64	2.46	4.70	2.59	0.63	0.26	0.18	0.00	0.88	0.28
1989	0.09	0.09	0.00	0.47	0.45	0.35	0.22	0.25	0.36	0.06	0.91	0.80
1990	0.55	0.60	0.34	0.69	1.19	1.56	1.08	0.58	0.28	0.32	0.13	0.03
1991	0.00	0.28	3.03	1.70	4.08	1.58	0.66	0.30	0.27	0.43	0.84	4.62
1992	3.81	4.00	1.92	1.98	3.28	4.32	1.27	0.64	4.85	5.64	2.12	2.87
1993	1.43	2.47	2.61	4.41	4.98	1.62	0.65	0.35	0.54	1.75	2.96	1.30
1994	0.63	0.60	0.12	0.32	0.24	0.14	0.02	0.00	0.78	1.54	1.35	0.70
1995	0.52	0.20	0.00	0.03	0.13	0.12	0.07	0.01	0.03	0.00	0.00	2.51
1996	6.77	2.84	1.58	2.97	3.40	2.29	0.81	1.39	0.68	0.34	1.42	7.78
1997	5.08	1.89	1.09	1.04	0.72	2.10	1.27	1.08	0.45	0.05	0.10	0.18
1998	0.08	0.08	0.00	0.25	0.39	0.26	0.07	0.21	0.28	0.19	0.06	0.38
1999	0.67	0.37	0.18	0.89	2.60	1.53	0.66	0.49	0.78	0.35	3.29	1.27
2000	0.75	0.63	0.42	1.29	2.56	3.32	1.04	0.43	0.35	0.73	0.84	1.76
2001	2.53	1.69	2.41	2.27	1.86	0.74	0.69	0.26	0.16	0.00	0.32	0.23
2002	0.27	0.29	0.59	4.69	8.92	2.82	1.14	1.98	1.03	0.83	0.91	0.64
2003	0.46	2.69	3.21	2.96	3.55	1.44	0.72	0.56	0.57	3.16	2.36	4.19
2004	2.66	2.48	2.32	7.07	6.98	2.18	0.64	0.64	0.31	0.22	0.10	1.41
2005	0.86	1.60	1.49	1.26	1.80	1.09	0.53	0.24	0.34	1.27	2.51	0.97
2006	3.39	1.62	2.12	2.06	1.43	0.53	0.25	0.18	0.21	0.03	0.00	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	2.63	2.31	1.00	0.35	0.37	0.20	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00	0.19	1.91	0.99	0.48	0.19	0.11	0.00	0.08	0.62
2009	1.08	0.87	0.62	2.62	2.07	1.48	0.82					
Moyenne	1.28	1.07	1.01	1.66	2.37	1.52	0.68	0.57	0.57	0.85	0.85	1.23
5 ans sec	0.11	0.24	0.09	0.49	0.64	0.55	0.37	0.24	0.19	0.01	0.07	0.11
10 ans sec	0.00	0.08	0.00	0.25	0.37	0.38	0.21	0.19	0.16	0.00	0.00	0.00

Figure 10 : Débits prélevables sur la Lentilla



Les déficits ont principalement lieu d'octobre à mars. Entre avril et juin, les débits prélevables sont conséquents en raison de la fonte des neiges qui augmente la ressource disponible.

COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB peut être assuré conjointement à la satisfaction sans restriction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

Les réductions de prélèvements nécessaires pour respecter au mieux le DMB ont été calculées pour toute la chronique étudiée. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière											
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0%	0%	0%	0%	0%
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	72%	17%	59%	0%	0%	33%	52%	100%	100%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	100%
1975	100%	97%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	68%	26%
1976	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	45%	100%	100%	100%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	15%	45%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	82%	30%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	91%	100%	100%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	34%	63%	100%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	80%	0%	0%
1985	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	2%	0%	37%
1986	83%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	61%	14%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	41%	100%	0%	0%
1989	19%	0%	100%	0%	0%	6%	51%	32%	0%	73%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	21%	77%
1991	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	11%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	6%	63%	97%	100%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	100%	81%	51%	69%	84%	98%	91%	100%	100%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	78%	40%	0%
1998	28%	0%	100%	0%	0%	30%	85%	42%	6%	11%	65%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	46%	100%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	52%	29%	85%	100%	100%
2007	100%	100%	100%	0%	0%	0%	19%	0%	34%	100%	100%	100%
2008	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	48%	64%	100%	52%	0%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					

CONCLUSION

Les réductions de prélèvements nécessaires peuvent être importantes, elles dépassent régulièrement 50% du prélèvement total. Les projets en cours sur les secteurs irrigués de ce bassin, projets qui visent à apporter une ressource de substitution (transfert d'eau régulée de la réserve du barrage de Vinça), sont à mettre en parallèle avec ce constat.

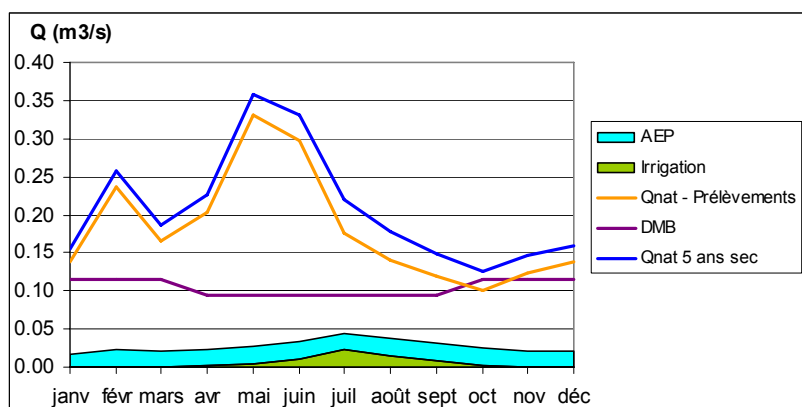
2.2.6 Point A6 – Le Caillan

VISION D'ENSEMBLE DE LA PRESSION QUANTITATIVE

Le tableau suivant fait le bilan de la ressource et des besoins en eau au niveau du point de référence A6, sur le Caillan :

Figure 11 : Bilan ressource-besoin sur le Caillan (point A6)

		A6 - Le Caillan											
		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Q naturel (1)	moy	0.684	0.617	0.648	0.747	1.079	0.785	0.379	0.293	0.303	0.361	0.395	0.676
	10 ans sec	0.108	0.135	0.132	0.196	0.287	0.252	0.159	0.148	0.136	0.101	0.097	0.127
	5 ans sec	0.155	0.258	0.187	0.227	0.357	0.330	0.220	0.179	0.149	0.125	0.146	0.160
Prélèvements (2)	Irrig net	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.011	0.022	0.015	0.008	0.003	0.000	0.000
	AEP net	0.016	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.022
	Total net	0.016	0.022	0.022	0.023	0.027	0.033	0.045	0.038	0.031	0.024	0.022	0.022
(2) / (1)	% 5 ans sec	10%	9%	12%	10%	7%	10%	20%	21%	21%	19%	15%	14%
DMB	en m3/s	0.115	0.115	0.115	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.115	0.115	0.115
	% du module	20%	20%	20%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	20%	20%	20%
Qnat - Prélèvements	Moy	0.67	0.60	0.63	0.72	1.05	0.75	0.33	0.26	0.27	0.34	0.37	0.65
	10 ans sec	0.09	0.11	0.11	0.17	0.26	0.22	0.11	0.11	0.11	0.08	0.08	0.11
	5 ans sec	0.14	0.24	0.17	0.20	0.33	0.30	0.18	0.14	0.12	0.10	0.12	0.14



Les prélèvements sur le Caillan dépassent à peine 21% de la ressource disponible en année quinquennale sèche. Ces prélèvements correspondent à quelques prises pour l'irrigation, ainsi que l'alimentation en eau potable du SIVOM du Conflent. En conditions quinquennales sèches, le débit influencé passe en dessous du DMB au moins d'octobre.

COMMENT SE SITUE LE DMB PROPOSE PAR RAPPORT A L'HYDROLOGIE NATURELLE ?

m3/s	Le DMB peut-il être satisfait par le débit naturel (0=oui, 1=non)												Année
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1976	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1989	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2007	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
2008	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	85%	92%	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	92%	63%

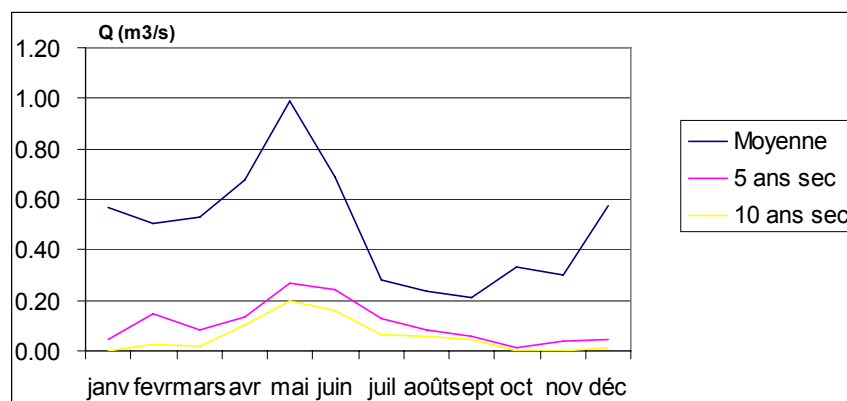
A l'échelle mensuelle, le débit naturel est supérieur au DMB au moins 8 années sur 10 tous les mois. Sur une année, le débit naturel reste supérieur au DMB chaque mois dans 63 % des cas.

QUELS SONT LES DEBITS PRELEVABLES POUR RESPECTER LE DMB?

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent pour la chronique étudiée (1970-2009) les valeurs de débits prélevables. Juste après est présentée la fréquence avec laquelle le débit naturel est supérieur au DMB proposé en phase 4.

Volumes prélevables (max (0, Qnat - DMB))												
m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								1.77	0.41	3.49	0.83	1.00
1971	1.03	0.90	0.73	1.48	1.37	0.92	0.37	0.18	0.71	0.28	0.16	2.33
1972	1.56	1.59	1.03	0.92	1.14	1.99	0.80	0.38	0.40	0.18	0.14	0.15
1973	0.16	0.15	0.05	0.03	0.05	0.25	0.13	0.06	0.01	0.00	0.00	0.25
1974	0.14	0.31	1.94	1.05	0.70	0.69	0.28	0.55	0.32	0.21	0.14	0.03
1975	0.00	0.00	0.00	0.04	0.29	0.50	0.24	0.73	0.38	0.11	0.05	0.04
1976	0.00	0.17	0.15	0.28	0.61	0.28	0.20	0.17	0.09	0.20	0.13	0.82
1977	1.33	0.44	0.31	0.48	3.57	1.52	0.72	0.32	0.11	0.19	0.07	0.04
1978	0.04	0.51	0.97	1.63	0.85	1.17	0.43	0.15	0.05	0.00	0.00	0.00
1979	0.51	0.31	0.27	0.38	0.37	0.62	0.22	0.11	0.04	0.24	0.18	0.10
1980	0.38	0.19	0.15	0.23	0.50	0.50	0.20	0.10	0.06	0.03	0.02	0.09
1981	0.30	0.16	0.14	0.69	0.72	0.83	0.43	0.17	0.10	0.02	0.00	0.05
1982	0.93	2.19	1.13	0.48	0.30	0.22	0.12	0.15	0.08	0.18	0.87	0.45
1983	0.16	0.23	0.12	0.08	0.07	0.11	0.03	0.07	0.01	0.00	0.48	0.34
1984	0.22	0.14	0.30	0.42	0.85	0.80	0.21	0.10	0.19	0.05	0.26	0.14
1985	0.04	0.03	0.04	0.12	1.30	0.79	0.34	0.17	0.05	0.19	0.17	0.09
1986	0.05	0.41	0.85	0.74	0.91	0.26	0.09	0.03	0.06	0.58	0.24	0.12
1987	0.08	0.16	0.17	0.22	0.23	0.17	0.43	0.23	0.09	0.39	0.23	0.43
1988	1.50	0.50	0.32	0.78	1.57	1.02	0.25	0.09	0.04	0.00	0.05	0.01
1989	0.00	0.00	0.00	0.11	0.16	0.10	0.05	0.07	0.07	0.01	0.08	0.09
1990	0.07	0.15	0.12	0.27	0.67	0.68	0.46	0.21	0.08	0.19	0.09	0.04
1991	0.00	0.21	2.41	0.71	1.80	0.94	0.35	0.17	0.13	0.13	0.26	2.59
1992	1.18	2.67	0.81	0.60	1.11	1.71	0.45	0.19	2.24	3.11	1.22	1.23
1993	0.47	0.84	1.15	1.86	1.41	0.54	0.22	0.13	0.33	0.59	1.02	0.61
1994	0.28	0.25	0.10	0.13	0.25	0.16	0.05	0.01	0.26	0.32	0.32	0.17
1995	0.17	0.10	0.02	0.02	0.16	0.15	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.81
1996	3.13	1.24	0.57	1.08	0.91	0.54	0.22	0.55	0.26	0.14	1.25	4.98
1997	2.48	0.69	0.22	0.14	0.24	0.55	0.40	0.36	0.14	0.03	0.01	0.01
1998	0.01	0.03	0.01	0.14	0.20	0.12	0.04	0.10	0.14	0.18	0.12	0.31
1999	0.44	0.26	0.13	0.38	1.49	0.77	0.33	0.22	0.28	0.12	0.70	0.39
2000	0.21	0.19	0.11	0.38	1.09	2.18	0.55	0.22	0.15	0.38	0.37	0.65
2001	1.02	0.83	0.87	0.81	0.76	0.35	0.34	0.12	0.05	0.00	0.31	0.21
2002	0.19	0.23	0.36	1.83	4.15	1.35	0.61	0.75	0.37	0.30	0.42	0.40
2003	0.26	0.82	2.09	1.14	1.37	0.52	0.20	0.12	0.14	0.64	0.50	1.75
2004	1.48	0.70	0.92	2.74	2.52	1.20	0.31	0.21	0.09	0.07	0.06	1.07
2005	0.52	0.66	0.65	0.52	1.21	0.66	0.24	0.10	0.18	0.39	0.79	0.37
2006	1.40	0.87	1.05	0.51	0.37	0.20	0.08	0.05	0.08	0.06	0.01	0.00
2007	0.00	0.00	0.05	1.24	1.10	0.38	0.13	0.10	0.06	0.02	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	0.48	0.20	0.08	0.04	0.00	0.08	0.24
2009	0.50	0.43	0.27	1.63	1.31	0.61	0.28					
Moyenne	0.57	0.50	0.53	0.68	0.99	0.69	0.28	0.24	0.21	0.33	0.30	0.57
5 ans sec	0.04	0.15	0.08	0.13	0.27	0.24	0.13	0.08	0.05	0.01	0.04	0.04
10 ans sec	0.00	0.02	0.02	0.10	0.20	0.16	0.07	0.05	0.04	0.00	0.00	0.01

Figure 12 : Débits prélevables sur le Caillan



COMMENT SE SITUENT LES PRELEVEMENTS ACTUELS PAR RAPPORT AUX VOLUMES PRELEVABLES ?

Pour chaque mois des années 1970 à 2009, on cherche à déterminer si le respect du DMB peut être assuré conjointement à la satisfaction sans restriction des besoins.

Le tableau suivant présente les résultats.

Respect du DMB et satisfaction des prélèvements (possible =0, impossible =1)												Analyse fréquentielle					
Année	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	sur l'année		juil à oct		
													nombre de mois	Global	nombre de mois	Global	
1970								0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1	2	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
1976	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	1	1	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	1
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	1	3	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1
1989	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	1	1
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1995	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6	1	3	1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0
1998	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0
2007	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	1	1	1
2008	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	1	1
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	82%	90%	87%	97%	100%	100%	95%	92%	92%	74%	79%	87%	90%	51%	88%	67%	

Le débit minimum biologique et la satisfaction des prélèvements sont atteints environ une année sur deux. Cependant, en prenant chaque mois séparément, seuls les mois d'octobre et novembre ont des débits ne permettant pas de satisfaire tous les usages au moins 8 années sur 10.

Le tableau ci-dessous présente les fréquences avec lesquelles on satisfait les prélèvements (une fois le DMB laissé en rivière), pour différentes hypothèses de réduction.

Réduction des usages		Fréquence de satisfaction				Déficit moyen pour la satisfaction de 100% des prélèvements	
AEP	Irrigation	Annuel Global	Annuel mois par mois	Estival Global	Estival mois par mois	(Mm3/an)	l/s
0%	0%	51%	90%	67%	88%	0.2	6
0%	20%	51%	90%	67%	88%		
0%	50%	54%	90%	72%	90%		
0%	100%	54%	91%	74%	91%		
100%	100%	64%	94%	82%	96%		

On s'aperçoit que même la suppression totale des prélèvements d'irrigation ne suffit pas pour atteindre une fréquence de satisfaction des prélèvements 8 années sur 10 tout en laissant le DMB en rivière. En effet, les prélèvements pour l'eau potable sont relativement importants sur ce bassin et représente une forte part des prélèvements totaux.

Les réductions de prélèvements nécessaires pour respecter au mieux le DMB ont été calculées pour toute la chronique étudiées. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Réduction des prélèvements nécessaire pour permettre le maintien du DMB en rivière												
	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1970								0%	0%	0%	0%	0%
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	52%	100%	100%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	100%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	0%	53%	100%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	65%
1989	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	75%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	12%	17%	0%	0%	0%	50%	78%	100%	100%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	38%
1998	62%	0%	47%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	100%
2007	100%	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	100%	100%
2008	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				

CONCLUSION

Sauf en année exceptionnellement sèche, type 1995, il ressort que les déficits en prélèvements nets sur le bassin versant du Caillan sont centrés, au regard des DMB proposés, surtout sur les mois d'automne et d'hiver. Sur ces périodes, les prélèvements pour l'eau potable sont très majoritaire, ainsi, si des réductions étaient faites elles toucheraient principalement cet usage. Une réflexion devra éventuellement être conduite pour revoir à la baisse le DMB proposé en automne et hiver.

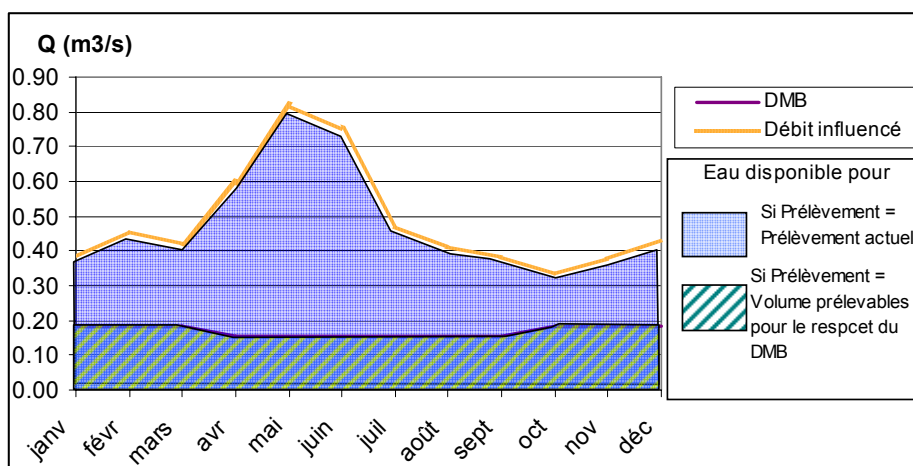
2.3 QUE SE PASSE-T-IL SI CHAQUE SOUS BASSIN PRELEVE LA TOTALITE DE SES VOLUMES PRELEVABLES POUR RESPECTER LE DMB? LA NECESSAIRE SOLIDARITE AMONT – AVAL

Comme cela a été souligné dans la phase 2 de l'étude, les prélèvements sont inégalement répartis sur le bassin de la Têt. Deux grandes zones d'irrigation en particulier ont été identifiées : au niveau de Prades (environ 1200 ha irrigués sur le cours principal de la Têt, soit environ 13% de surfaces irriguées totales du bassin de la Têt) et à l'aval de Vinça où plusieurs gros canaux ont leur prélèvement (Corbère, Ille, Thuir, Las Canals notamment) et où environ 6000 ha sont irrigués (soit plus de 60% des surfaces irriguées totales du bassin de la Têt).

A l'heure actuelle, les bassins sur lesquels les besoins sont faibles constituent un apport d'eau indispensable pour les tronçons aval. Ainsi, fixer des volumes maximums prélevables correspondant à la différence entre l'eau disponible et le DMB déterminé en phase 4 rendrait possible, en théorie, l'augmentation des prélèvements sur ces bassins et diminuerait d'autant l'eau transmise aux tronçons aval.

Le graphique suivant illustre ce point dans le cas du bassin du Cabrils :

Figure 13 : Débit apporté par le Cabrils à la Têt en fonction du prélèvement réalisés sur le sous bassin



Les tableaux ci-dessous sont issus des résultats fournis par le modèle d'allocation utilisé pour l'étude et décrit dans les paragraphes suivants (voir plus bas). Ils sont présentés ici dans le but de montrer l'impact des prélèvements situés sur les tronçons amont sur la satisfaction des besoins à l'aval. Ils comparent les pénuries (réduction du prélèvement nécessaire pour satisfaire le DMB du tronçon considéré) pour la satisfaction du besoin des plantes irriguées sur les tronçons T6 et T7 dans deux cas distincts :

- ▶ Les DMB sont respectés sur les affluents de la Têt, les prélèvements sur ces affluents sont les prélèvements actuels ;
- ▶ Les DMB sont respectés sur les affluents de la Têt, les prélèvements sur ces affluents sont les volumes maximums prélevables déterminés ci-avant.

**Tableau 2 : Réduction du prélèvement nécessaire -
scénario : prélèvement = prélèvement net actuel sur les affluents**

Tronçon T6 - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%

Tronçon T7 - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	100%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	28%	18%

**Tableau 3 : Réduction du prélèvement nécessaire -
scénario : prélèvement = volume maximum prélevable pour respecter le DMB proposé en phase 4**

Tronçon T6 - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	59%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	16%	70%	8%	13%	0%	0%	0%	0%	26%	13%

Tronçon T7 - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	60%	100%	34%	74%	8%	0%	0%	0%	47%	44%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	77%	100%	100%	72%	74%	73%	0%	0%	0%	60%	65%

Si les prélèvements réalisés sur les affluents augmentent pour atteindre les volumes maximums prélevables, la satisfaction des besoins à l'aval, notamment sur les tronçons T6 et T7 diminue très nettement (même si la présence du barrage de Vinça permet de limiter les déficits). Le respect des DMB et de l'alimentation en eau potable étant prioritaires sur les autres types de besoin, se sont principalement les besoins en eau pour l'irrigation qui sont alors affectés.

Pour les bassins sur lesquels les besoins actuels sont faibles, limiter au maximum le développement des besoins en eau permet de ne pas pénaliser les besoins déjà existants à l'aval. Ainsi, on préconise pour les bassins amont ayant de faibles prélèvements :

- ▶ d'adopter des Débits Objectifs d'Etiage correspondant aux débits influencés actuels,
- ▶ de fixer des débits maximums prélevables de l'ordre des prélèvements actuels.

Cette conclusion sera éventuellement à affiner en fonction de l'effort qui sera à fournir sur l'axe principal de la Têt. On pourra en effet imaginer une solidarité à l'échelle du bassin dans l'effort à fournir.

2.4 VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE SUR LES TRONÇONS NON REGULES - SYNTHESE DES RESULTATS

Les tableaux suivants présente la synthèse des résultats, en m3/s et en milliers de mètres cubes.

**Tableau 4 : Tronçons définis par les points de référence A1 à A6 :
Données de Base, Volumes Prélevables et DOE (m3/s)**

Tronçon	m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Annuel	
A1 - Le Cabriès	Onat moy	0.78	0.79	0.94	1.08	1.48	1.56	0.90	0.75	0.69	0.70	0.71	0.82	0.934	
	Onat 5 sec	0.38	0.45	0.42	0.60	0.82	0.75	0.47	0.41	0.38	0.34	0.38	0.43		
	Irrig net quinquennal haut	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	AEP net	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Total prélèvements nets actuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	DMB (m3/s)	0.190	0.190	0.190	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.190	0.190	0.190	
	F satisfaction DMB / Onat	95%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	97%	97%	92%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.19	0.27	0.23	0.44	0.67	0.61	0.33	0.25	0.22	0.15	0.19	0.24		
	Prélèvements nets actuels	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000		
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
	Prélèvements bruts actuels	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.007	0.004	0.003	0.000	0.000		
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
	Volume prélevable	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000		
	DOE	0.38	0.45	0.42	0.60	0.82	0.75	0.47	0.41	0.38	0.34	0.38	0.43		
Débit de Survie				0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09						
A2 - La Castellane	Onat moy	1.55	1.60	1.74	1.88	2.09	1.41	0.66	0.50	0.50	0.70	0.89	1.47	1.249	
	Onat 5 sec	0.57	1.02	0.76	1.04	1.22	0.74	0.40	0.29	0.26	0.24	0.40	0.53		
	Irrig net quinquennal haut	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.10	0.16	0.10	0.06	0.02	0.00	0.00		
	AEP net	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Total prélèvements nets actuels	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.10	0.15	0.10	0.06	0.02	0.00	0.00		
	DMB (m3/s)	0.200	0.200	0.200	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.200	0.200	0.200		
	F satisfaction DMB / Onat	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87%	92%	95%	79%	
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.37	0.84	0.57	0.92	1.11	0.60	0.27	0.16	0.12	0.04	0.21	0.34		
	Prélèvements nets actuels	0.003	-0.001	-0.002	0.028	0.044	0.099	0.151	0.096	0.062	0.020	-0.001	-0.002		
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
	Prélèvements bruts actuels	0.013	0.007	0.006	0.083	0.190	0.269	0.293	0.338	0.182	0.112	0.006	0.006		
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	53%	34%	63%	0%	0%		
	Volume prélevable	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.10	0.15	0.10	0.06	0.02	0.00	0.00		
	DOE	0.57	1.02	0.76	1.01	1.18	0.64	0.25	0.20	0.19	0.22	0.40	0.53		
Débit de Survie															
A3 - La Rotja	Onat moy	1.47	1.30	1.27	1.54	2.21	1.63	0.89	0.73	0.75	0.97	1.04	1.38	1.265	
	Onat 5 sec	0.50	0.65	0.52	0.76	0.87	0.66	0.41	0.32	0.34	0.36	0.42	0.53		
	Irrig net quinquennal haut	0.00	0.00	0.01	0.07	0.13	0.24	0.36	0.27	0.16	0.07	0.01	0.00		
	AEP net	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Total prélèvements nets actuels	0.00	0.00	0.01	0.07	0.13	0.24	0.36	0.27	0.16	0.07	0.01	0.01		
	DMB (m3/s)	0.350	0.350	0.350	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.350	0.350	0.350		
	F satisfaction DMB / Onat	95%	92%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	95%	76%	
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.15	0.30	0.17	0.61	0.72	0.51	0.26	0.17	0.19	0.01	0.07	0.18		
	Prélèvements nets actuels	0.003	0.001	0.007	0.071	0.133	0.242	0.364	0.268	0.162	0.074	0.009	0.005		
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	37%	0%	84%	0%	0%		
	Prélèvements bruts actuels	0.012	0.008	0.009	0.100	0.339	0.440	0.582	0.607	0.300	0.172	0.010	0.010		
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	72%	36%	93%	0%	0%		
	Volume prélevable	0.15	0.30	0.17	0.61	0.72	0.51	0.26	0.17	0.19	0.01	0.07	0.18		
	DOE	0.35	0.35	0.35	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.35	0.35	0.35		
Débit de Survie				0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10						

Tronçon	m3/s	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Annuel
A4 - Le Cady	Onat moy	1.24	1.10	1.07	1.30	1.87	1.38	0.75	0.62	0.64	0.82	0.89	1.16	1.070
	Onat 5 sec	0.42	0.54	0.44	0.64	0.74	0.56	0.35	0.27	0.29	0.31	0.35	0.45	
	Irrig net quinquennal haut	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.06	0.11	0.07	0.04	0.02	0.00	0.00	
	AEP net	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Total prélèvements nets actuels	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.07	0.11	0.07	0.05	0.02	0.00	0.00	
	DMB (m3/s)	0.070	0.070	0.070	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.070	0.070	0.070	
	F satisfaction DMB / Onat	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.35	0.47	0.37	0.59	0.69	0.50	0.29	0.21	0.23	0.24	0.28	0.36	
	Prélèvements nets actuels	0.004	0.002	0.001	0.022	0.036	0.067	0.107	0.071	0.046	0.019	0.002	0.001	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	0.007	0.030	0.027	0.070	0.152	0.193	0.228	0.247	0.145	0.107	0.028	0.027	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	
	Volume prélevable	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.07	0.11	0.07	0.05	0.02	0.00	0.00	
	DOE	0.42	0.53	0.44	0.62	0.71	0.49	0.24	0.20	0.24	0.29	0.35	0.44	
Débit de Survie				0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05					
A5 - La Lentilla	Onat moy	1.72	1.52	1.46	1.93	2.67	1.82	0.97	0.81	0.86	1.13	1.26	1.65	1.484
	Onat 5 sec	0.55	0.68	0.53	0.78	0.90	0.84	0.66	0.54	0.48	0.44	0.52	0.55	
	Irrig net quinquennal haut	0.10	0.06	0.09	0.16	0.25	0.37	0.43	0.36	0.29	0.21	0.16	0.11	
	AEP net	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
	Total prélèvements nets actuels	0.11	0.07	0.09	0.17	0.26	0.37	0.44	0.36	0.30	0.22	0.17	0.12	
	DMB (m3/s)	0.450	0.450	0.450	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.450	0.450	0.450	
	F satisfaction DMB / Onat	87%	95%	85%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	79%	84%	87%	56%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.11	0.24	0.09	0.49	0.64	0.55	0.37	0.24	0.19	0.01	0.07	0.11	
	Prélèvements nets actuels	0.107	0.067	0.090	0.167	0.259	0.374	0.440	0.365	0.301	0.217	0.170	0.119	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	34%	38%	94%	57%	7%	
	Prélèvements bruts actuels	0.157	0.104	0.173	0.265	0.380	0.470	0.523	0.484	0.419	0.351	0.260	0.176	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	32%	0%	48%	0%	0%	0%	30%	50%	56%	97%	72%	37%	
	Volume prélevable	0.11	0.24	0.09	0.49	0.64	0.55	0.37	0.24	0.19	0.01	0.07	0.11	
	DOE	0.44	0.44	0.43	0.29	0.26	0.29	0.29	0.29	0.29	0.43	0.45	0.44	
Débit de Survie				0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15					
A6 - Le Caillan	Onat moy	0.68	0.62	0.65	0.75	1.08	0.78	0.38	0.29	0.30	0.36	0.40	0.68	0.581
	Onat 5 sec	0.15	0.26	0.19	0.23	0.36	0.33	0.22	0.18	0.15	0.13	0.15	0.16	
	Irrig net quinquennal haut	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	
	AEP net	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
	Total prélèvements nets actuels	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	
	DMB (m3/s)	0.115	0.115	0.115	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.115	0.115	0.115	
	F satisfaction DMB / Onat	85%	92%	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	92%	63%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	0.04	0.15	0.08	0.13	0.27	0.24	0.13	0.08	0.05	0.01	0.04	0.04	
	Prélèvements nets actuels	0.016	0.022	0.022	0.023	0.027	0.033	0.045	0.038	0.031	0.024	0.022	0.022	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	0.021	0.028	0.027	0.035	0.048	0.056	0.061	0.064	0.047	0.041	0.027	0.027	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	
	Volume prélevable	0.04	0.15	0.08	0.13	0.27	0.24	0.13	0.08	0.05	0.01	0.04	0.04	
	DOE	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.11	0.11	0.11	
Débit de Survie				0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60					

**Tableau 5 : Tronçons définis par les points de référence A1 à A6 :
Données de Base, Volumes Prélevables et DOE (milliers de m3)**

Tronçon	en milliers de m3	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Annuel
A1 - Le Cabriils	Onat moy	2 103	1 930	2 529	2 794	3 959	4 053	2 413	1 996	1 800	1 876	1 835	2 200	29 461
	Onat 5 sec	1 024	1 109	1 128	1 549	2 201	1 955	1 271	1 105	996	903	973	1 149	
	Irrig net quinquennal haut	0	0	0	3	5	8	12	10	5	3	0	0	
	AEP net	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-1.8	-1.8	0.3	0.3	0.3	0.3	
	Total prélèvements nets actuels	0.3	0.3	0.3	3.1	5.8	8.8	10.3	8.0	5.8	3.3	0.3	0.3	
	DMB	509	464	509	402	415	402	415	415	402	509	492	509	
	F satisfaction DMB / Onat	95%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	97%	97%	92%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	521	663	623	1 147	1 806	1 578	879	683	561	396	504	643	
	Prélèvements nets actuels	0.3	0.3	0.3	3.1	5.8	8.8	10.3	8.0	5.8	3.3	0.3	0.3	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	0.6	0.6	0.6	4.3	11.7	14.9	18.0	19.7	10.3	7.9	0.6	0.6	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Volume prélevable	0.3	0.3	0.3	3.1	5.8	8.8	10.3	8.0	5.8	3.3	0.3	0.3	
	DOE	1 024	1 109	1 128	1 546	2 195	1 946	1 260	1 097	990	899	972	1 148	
Débit de Survie				233	241	233	241	241	233					
A2 - La Castellane	Onat moy	4 147	3 903	4 674	4 880	5 609	3 646	1 762	1 338	1 300	1 865	2 314	3 926	39 393
	Onat 5 sec	1 523	2 488	2 044	2 704	3 265	1 915	1 066	786	662	638	1 034	1 426	
	Irrig net quinquennal haut	0	0	0	76	120	258	428	280	160	58	0	0	
	AEP net	9.0	-2.4	-4.2	-2.4	-2.5	-0.7	-24.3	-23.9	-0.4	-3.8	-3.8	-4.3	
	Total prélèvements nets actuels	9.0	-2.4	-4.2	73.4	117.5	257.7	404.2	256.6	159.6	54.6	-3.8	-4.3	
	DMB	536	488	536	350	362	350	362	362	350	536	518	536	
	F satisfaction DMB / Onat	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87%	92%	95%	79%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	1 001	2 051	1 524	2 376	2 986	1 566	720	426	314	112	535	899	
	Prélèvements nets actuels	9.0	-2.4	-4.2	73.4	117.5	257.7	404.2	256.6	159.6	54.6	-3.8	-4.3	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	34.0	16.8	15.9	215.3	510.1	696.7	785.7	906.6	472.4	300.9	15.5	15.7	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	53%	34%	63%	0%	0%	
	Volume prélevable	9	0	0	73	117	258	404	257	160	55	0	0	
	DOE	1 514	2 488	2 044	2 630	3 147	1 657	661	529	503	583	1 034	1 426	
Débit de Survie														
A3 - La Rotja	Onat moy	3 924	3 180	3 388	4 005	5 915	4 235	2 371	1 967	1 955	2 589	2 709	3 694	39 905
	Onat 5 sec	1 347	1 580	1 401	1 958	2 326	1 709	1 089	853	887	969	1 084	1 416	
	Irrig net quinquennal haut	0	0	17	181	352	624	972	713	416	195	19	11	
	AEP net	8.4	3.1	2.8	3.3	3.5	4.0	4.2	4.2	4.2	3.3	3.1	3.0	
	Total prélèvements nets actuels	8.4	3.1	19.9	184.7	355.1	628.1	975.9	717.4	419.9	197.9	22.3	14.0	
	DMB	937	854	937	389	402	389	402	402	389	937	907	937	
	F satisfaction DMB / Onat	95%	92%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	95%	76%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	409	726	463	1 570	1 924	1 321	687	451	498	32	177	479	
	Prélèvements nets actuels	8.4	3.1	19.9	184.7	355.1	628.1	975.9	717.4	419.9	197.9	22.3	14.0	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	37%	0%	84%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	32.0	20.7	24.6	258.2	909.3	1 140.6	1 559.4	1 625.9	777.3	459.6	26.7	27.3	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	72%	36%	93%	0%	0%	
	Volume prélevable	409	726	463	1 570	1 924	1 321	687	451	498	32	177	463	
	DOE	937	854	937	389	402	389	402	402	389	937	907	937	
Débit de Survie				259	268	259	268	268	259					

Tronçon	en milliers de m3	janv	fevr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Annuel
A4 - Le Cady	Qnat moy	3 332	2 693	2 859	3 380	4 996	3 578	2 003	1 661	1 652	2 193	2 296	3 115	33 736
	Qnat 5 sec	1 132	1 308	1 186	1 662	1 989	1 447	928	719	748	821	906	1 193	
	Irrig net quinquennal haut	0	0	0	54	92	168	291	194	114	47	0	0	
	AEP net	11.8	4.1	3.6	4.4	4.6	5.5	-3.2	-3.1	5.7	4.3	4.1	4.0	
	Total prélèvements nets actuels	11.8	4.1	3.6	58.1	96.5	173.9	287.8	191.1	119.3	51.5	4.1	4.0	
	DMB	187	171	187	143	147	143	147	147	143	187	181	187	
	F satisfaction DMB / Qnat	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	944	1 137	999	1 520	1 842	1 304	781	572	605	634	725	1 005	
	Prélèvements nets actuels	11.8	4.1	3.6	58.1	96.5	173.9	287.8	191.1	119.3	51.5	4.1	4.0	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	18.1	73.1	72.4	181.2	406.2	500.7	610.9	661.2	375.6	286.5	72.4	72.4	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	
	Volume prélevable	12	4	4	58	97	174	288	191	119	52	4	4	
DOE	1 120	1 304	1 183	1 604	1 893	1 273	640	528	628	770	902	1 189		
Débit de Survie				130	134	130	134	134	130					
A5 - La Lentilla	Qnat moy	4 600	3 712	3 918	5 008	7 158	4 708	2 595	2 157	2 224	3 036	3 275	4 422	46 786
	Qnat 5 sec	1 473	1 665	1 408	2 014	2 414	2 180	1 759	1 435	1 237	1 186	1 342	1 481	
	Irrig net quinquennal haut	270	149	228	418	677	952	1 161	956	761	564	423	302	
	AEP net	16.4	14.2	14.2	14.0	16.2	18.1	18.3	20.1	18.2	16.9	16.2	16.3	
	Total prélèvements nets actuels	286.9	162.8	242.2	432.0	693.6	970.1	1 179.1	976.5	779.3	580.5	439.6	318.1	
	DMB	1205	1098	1205	765	790	765	790	790	765	1205	1166	1205	
	F satisfaction DMB / Qnat	87%	95%	85%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	79%	84%	87%	56%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	266	588	243	1 269	1 721	1 429	979	646	480	33	188	296	
	Prélèvements nets actuels	286.9	162.8	242.2	432.0	693.6	970.1	1 179.1	976.5	779.3	580.5	439.6	318.1	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	34%	38%	94%	57%	7%	
	Prélèvements bruts actuels	419.9	254.3	464.3	686.7	1 017.8	1 218.4	1 401.9	1 297.3	1 087.0	939.4	674.9	470.9	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	32%	0%	48%	0%	0%	0%	30%	50%	56%	97%	72%	37%	
	Volume prélevable	286	588	243	1 269	1 721	1 429	979	646	480	33	188	287	
DOE	1 188	1 077	1 164	745	693	750	780	788	757	1 153	1 155	1 185		
Débit de Survie				389	402	389	402	402	389					
A6 - Le Caillan	Qnat moy	1 832	1 507	1 736	1 936	2 890	2 034	1 016	785	785	966	1 024	1 810	18 309
	Qnat 5 sec	415	629	500	587	957	856	589	479	387	336	379	428	
	Irrig net quinquennal haut	0	0	0	4	13	28	59	40	21	7	0	0	
	AEP net	42.7	53.8	57.6	56.9	58.8	58.0	60.7	60.8	58.3	58.4	56.4	58.1	
	Total prélèvements nets actuels	42.7	53.8	57.6	60.6	71.5	86.2	119.8	101.1	79.4	65.2	56.4	58.1	
	DMB	308	281	308	246	254	246	254	254	246	308	298	308	
	F satisfaction DMB / Qnat	85%	92%	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	87%	92%	63%
	VP 4 années / 5 pour respecter le DMB	111	357	220	345	723	623	342	227	141	33	95	120	
	Prélèvements nets actuels	42.7	53.8	57.6	60.6	71.5	86.2	119.8	101.1	79.4	65.2	56.4	58.1	
	Réduction nécessaire par rapport aux P nets	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	0%	0%	
	Prélèvements bruts actuels	55.8	67.3	72.5	90.2	129.4	144.7	163.8	172.5	122.3	110.1	71.1	73.1	
	Réduction nécessaire par rapport aux P bruts	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	
	Volume prélevable	111	357	220	345	723	623	342	227	141	33	95	116	
DOE	304	272	280	243	233	233	247	252	246	302	284	308		
Débit de Survie				1 555	1 607	1 555	1 607	1 607	1 555					

2.5 PEUT-ON SATISFAIRE LES PRELEVEMENTS ACTUELS TOUT EN MAINTENANT LES DMB EN RIVIERE ? (APPROCHE EN DEBITS BRUTS)

Comme le montre le tableau présenté dans le paragraphe ci-dessus (paragraphe 2.4), plusieurs des sous bassins affluents de la Têt ne connaissent pas de déficit structurel. Les quantités d'eau disponibles en période estivale peuvent généralement permettre la satisfaction des prélèvements nets des canaux. **Cela ne veut pas dire pour autant qu'il n'existe pas de problèmes locaux sur ces bassins, problèmes dus à des prélèvements bruts pouvant être très supérieurs aux prélèvements nets.**

Les résultats en prélèvements bruts (obtenus par utilisation du modèle d'allocation décrit plus loin) sont présentés ci-dessous afin de donner **une idée des efforts de gestion et de modernisation à fournir pour réduire l'impact local des prélèvements.**

Ces calculs ont été fait en considérant le sous bassin de façon globale. Pour chacun, on ne considère qu'un point de prélèvement unique (dont le prélèvement est égal à la somme de tous les prélèvements bruts du sous bassin) et **un seul point de retour, les chiffres présentés sont donc très pessimistes par rapport à la réalité. En situation réelle les prélèvements sont répartis sur le bassin et les retours de certains canaux arrivent avant la prise d'eau de canaux situés plus en aval.** L'estimation faite est d'autant plus pessimiste que les canaux sont nombreux, que leurs prises d'eau sont espacées et que les retours intermédiaires entre la prise d'un canal et le suivant sont importants. Le détail de ses prises/retours sort cependant du cadre de la présente étude.

Cabris - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	0.61	0.55	0.61	4.29	11.66	14.86	18.01	19.72	10.29	7.89	0.59	0.61	89.68	55.91
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Castellane - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	34.0	16.6	15.9	215.3	510.1	696.7	785.7	906.6	472.4	300.9	15.5	15.7	3985.3	2465.6
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	19%	19%	0%	0%	19%	29%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	53%	35%	66%	0%	0%	21%	35%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	63%	42%	100%	0%	0%	26%	43%

Rotja - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	32.0	20.5	24.6	258.2	909.3	1140.6	1559.4	1625.9	777.3	459.6	26.7	27.3	6861.2	4422.1
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	50%	9%	52%	0%	0%	26%	40%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	72%	37%	100%	2%	0%	40%	58%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	100%	100%	100%	0%	0%	34%	72%	83%	53%	100%	100%	30%	53%	66%

Cady - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	18.1	72.4	72.4	181.2	406.2	500.7	610.9	661.2	375.6	286.5	72.4	72.4	3330.0	1934.1
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	5%	8%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	34%	0%	0%	0%	0%	8%	13%

Lentilla - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	419.9	252.1	464.3	686.7	1017.8	1218.4	1401.9	1297.3	1087.0	939.4	674.9	470.9	9930.7	4725.7
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	47%	43%	100%	92%	24%	31%	45%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	95%	0%	95%	0%	0%	0%	31%	51%	56%	100%	100%	93%	39%	50%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	100%	100%	100%	8%	5%	20%	61%	61%	62%	100%	100%	100%	46%	58%

Caillan - Réduction des prélèvements nécessaire														
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Prélèvements Bruts (en milliers de m3)	55.8	66.7	72.5	90.2	129.4	144.7	163.8	172.5	122.3	110.1	71.1	73.1	1272.1	568.7
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	11%	10%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	78%	18%	0%	15%	20%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	100%	30%	38%	0%	0%	0%	6%	15%	15%	103%	104%	57%	24%	27%

Si l'ensemble des prélèvements bruts des sous bassin versants sont pris en compte et considérés comme un unique point de prélèvement (situation fictive très pessimiste), on constate que des réductions très importantes sont nécessaires pour assurer le maintien des DMB déterminés en phase 4.

Sur le Cabrils, même les prélèvements bruts actuels peuvent être satisfaits sans compromettre le respect du DMB en rivière, au moins 8 années sur 10.

Sur le Caillan et le Cady, la ressource disponible permet largement de satisfaire les prélèvements nets (voir paragraphe précédent), en revanche de légères diminutions des prélèvements bruts sont nécessaires (au mois d'août sur le Cady, et au mois d'octobre sur le Caillan).

Sur la Castellane, alors que les prélèvements nets peuvent être satisfaits sans restriction, une forte diminution des prélèvements bruts est nécessaires pour assurer le maintien du DMB en rivière.

Sur la Lentilla, La Rotja, certains mois de l'année, il est nécessaire de réduire les prélèvements nets, les réductions nécessaires sur les prélèvements bruts sont plus importantes et concernent près de la moitié de l'année.

Rappelons que ces constats sont faits en considérant une situation pessimiste où l'ensemble des prélèvements bruts du sous bassin ont lieu en un même point. Il sera donc nécessaire de les confronter à la réalité du fonctionnement de chaque sous bassin et de les affiner au cas par cas en fonction de la position relative des prises d'eau et des retours vers le cours d'eau. Quoi qu'il en soit, ces résultats soulignent la nécessité d'une gestion plus efficiente de l'eau prélevée, afin de diminuer l'impact local des prélèvements sur les cours d'eau.

3. VOLUMES PRELEVABLES ET DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE SUR LES TRONÇONS REGULES PAR LES BARRAGES DES BOUILLOUSES ET DE VINÇA

3.1 RAPPEL SUR LES BARRAGES DES BOUILLOUSES ET DE VINÇA

3.1.1 Gestion du barrage des Bouillouses

Le barrage des Bouillouses, d'un volume brut de 17,5 Mm³, a pour première vocation la production d'hydro-électricité. Il joue cependant un rôle dans le soutien d'étiage. En effet, selon la convention du Lanoux du 10 février 1953, EDF met à disposition du département, entre le 1^{er} juillet et le 15 octobre, un volume de 13 Mm³, pouvant être ramené à 15 Mm³ en condition de pénurie très marquée, sous un débit maximal de 3.03 m³/s. Ces lâchers agricoles servent à minimiser les pénuries d'eau pour l'irrigation agricole de la vallée de la Têt.

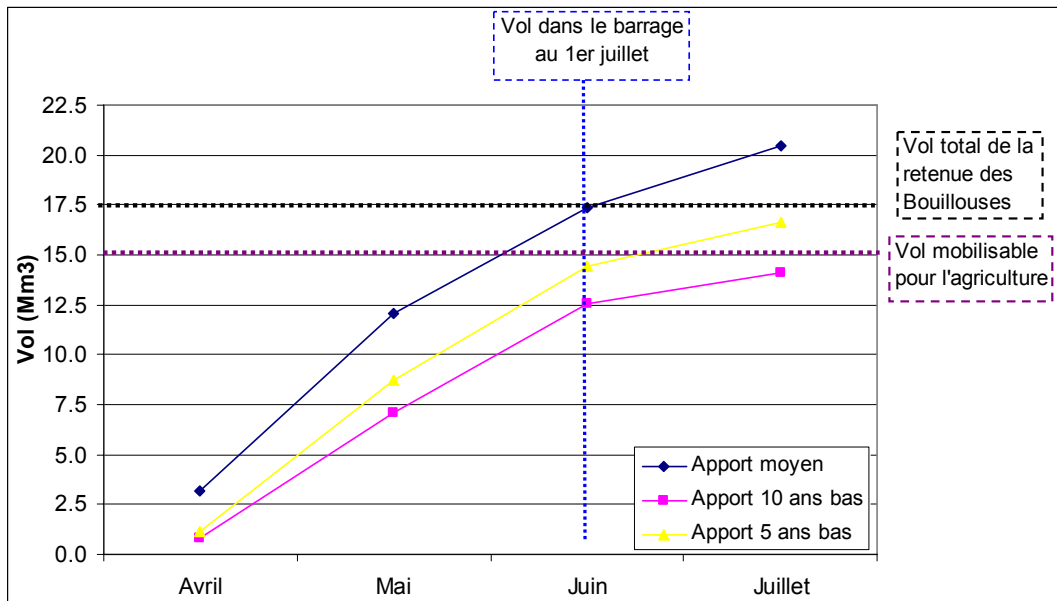
Le tableau ci-dessous rappelle les règles de gestion du barrage des Bouillouses (déjà présentées en phase 1 de l'étude).

Tableau 6 : Gestion du barrage des Bouillouses

Période	1 ^{er} avril	1 ^{er} avril - 1 ^{er} juillet	1 ^{er} juillet – 30 septembre (voir 15 octobre)	30 septembre - 1 ^{er} novembre.	1 ^{er} novembre- 1 ^{er} avril
Gestion	Objectif retenue vide au minimum d'exploitation 2001.91 NGF	Maintien du plan d'eau au niveau maximum 2016.16 NGF à l'aide de turbinage si besoin.	Possibilité de lâchers agricoles sur demande de la DDTM pour les besoins en aval du barrage de Vinça (max : 15 Mm3)	Maintien du plan d'eau haut suite à d'éventuelles pluies d'automnes	Optimisation du volume en priorité sur les heures de pointe (9h à 11h-18h à 20h sur les mois de décembre, janvier et février) puis saturation des heures pleines 6h à 22h sur les 5 mois d'hiver de novembre à mars inclus.

Le graphique ci-dessous présente les espérances de remplissage de la retenue des Bouillouses en considérant la retenue vide au 1^{er} avril. Il a été construit à partir des estimations de ressources réalisées en phase 3.

Figure 14 : Espérance de remplissage de la retenue des Bouillouses



En moyenne, les apports au barrage entre le 1^{er} avril et le 1^{er} juillet sont de 17,4 Mm³, soit l'équivalent de la capacité totale du barrage. **Ces apports sont estimés à environ 14,5 Mm³ en situation quinquennale sèche et à environ 12,5 Mm³ en situation décennale sèche. Sur la base des données hydrologiques utilisées, le remplissage des Bouillouses à hauteur de sa « tranche agricole » au premier juillet dans l'hypothèse d'une retenue vide au 1^{er} avril n'est pas garanti chaque année (une année sur 10 le déficit de remplissage est supérieur à 15%).**

3.1.2 Gestion du barrage de Vinça

Le barrage de Vinça, en fonction depuis 1976, sous maîtrise d'ouvrage du Conseil Général des Pyrénées Orientales, assure une **double fonction** d'écrêtement des crues et de soutien d'étiage, favorisant ainsi la pratique de l'irrigation dans la vallée de la Têt. Sa capacité utile (24,2 Mm³) est quasiment équivalente à la capacité totale de la retenue (24,6 Mm³).

Le règlement d'eau du barrage est défini par plusieurs textes principaux :

- ▶ Le règlement d'eau du 28 août 1974 était initialement en vigueur. Suite aux premières années d'exploitation des compléments et des modifications ont été apportées par le règlement du 27 juillet 1987 qui abroge le précédent.
- ▶ L'arrêté du 18 septembre 1988 précise, quant à lui, les consignes à suivre en cas de crues.

Pour satisfaire au mieux les deux fonctions du barrage, le plan d'eau dans la retenue est maintenu à un niveau bas (223 mNGF à 218 mNGF) du 16 octobre au 31 décembre de chaque année. A partir du 1^{er} janvier, le barrage est rempli progressivement, le niveau du stockage monte de la cote 218 à la cote 244 mNGF (**Vol correspondant = 24,6 Mm³**) avec un objectif de remplissage au 30 juin. Le déstockage se fait progressivement au cours de l'été en fonction des demandes pour le soutien d'étiage. Le niveau est redescendu à 223 mNGF au 1^{er} octobre.

Le volume de régulation disponible est donc de 24,2 Mm³.

Des détails sur les règlements d'eau sont apportés par le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Tableau récapitulatif de la gestion du barrage de Vinça (Source : Stucky, 2001)

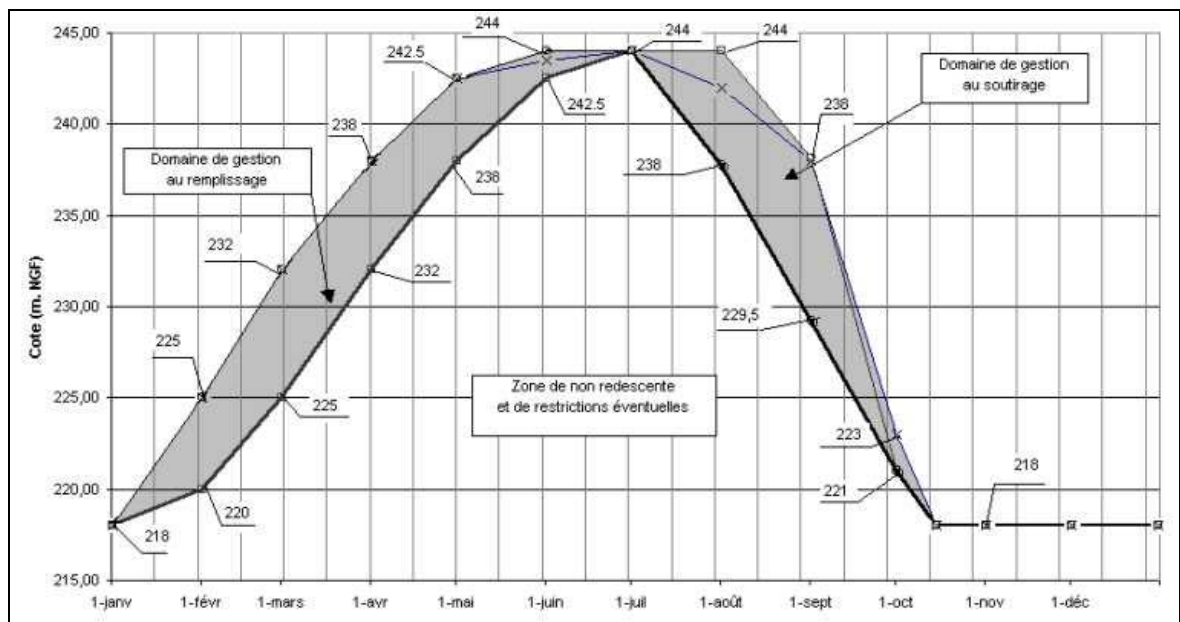
Gestion Hors situation de crue (Q naturel entrant $< 100 \text{ m}^3/\text{s}$)			
Période	1 ^{er} Janv. au 30 Juin Remplissage	1 ^{er} Juil. au 15 Oct. Soutirage	16 Oct. au 31 Déc. Vacuité
Objectif	Assurer le remplissage préalable à la période estivale	Assurer le déstockage progressif pour soutenir les débits de la Têt aval	Maintenir la retenue vide pour permettre un écrêtement maximum des crues
Obligations	Fournir la dotation réglementaire au canal de Corbère (sauf situation de renonciation temporaire de l'ASA du canal de Corbère, de pénurie, d'entretien au barrage, de mesure d'urgence) Maintenir un débit réservé minimal de 900 l/s dans la Têt en aval du barrage		
Gestion des débits	le débit lâché en aval (canal de Corbère + Têt aval) est fixé au minimum à $3 \text{ m}^3/\text{s}$ ou au débit naturel amont s'il est inférieur à $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Au maximum, le débit lâché n'excédera pas de $20 \text{ m}^3/\text{s}$ le débit naturel amont (décrue ou enneigement tardif)	Le débit total lâché (Têt aval + canal de Corbère) doit être supérieur au débit naturel. Possibilité de stockage du débit excédentaire au dessus de $7 \text{ m}^3/\text{s}$ alimentant la retenue	Le débit naturel entrant est restitué entièrement à l'aval
Gestion des niveaux	La seule obligation est la retenue vide (218 NGF) le 1 ^{er} Janvier.	Obligation d'être à une cote inférieure à 223 NGF entre le 1 ^{er} et le 15 octobre.	Le plan d'eau est maintenu à la cote 218 NGF, nécessaire à l'alimentation du canal de Corbère
Adaptations possibles de la gestion	La période de vacuité pourra être prolongée au delà du 1 ^{er} janvier	Le déstockage peut être anticipé avant le 1 ^{er} Juillet en cas de sécheresse	Réglages possibles momentanément du plan d'eau en dessous de 218 NGF ou entre 218 et 223 NGF (sous conditions)
Situations particulières soumises à arrêté préfectoral	Modification du débit minimum lâché à l'aval de $3 \text{ m}^3/\text{s}$ à $5 \text{ m}^3/\text{s}$	En situation de pénurie, la répartition de la pénurie entre les irrigants sera applicable à tous les canaux y compris le canal de Corbère	En cas de sécheresse prolongée ou de besoin, le plan d'eau pourra être réglé exceptionnellement, du 16 au 31 oct. à une côte entre 218 NGF et 223 NGF

Gestion en cas de crue (Q naturel entrant $> 100 \text{ m}^3/\text{s}$)	
Période	Les consignes de crues sont appliquées quelque soit la période, lorsque le débit naturel entrant est supérieur ou égal à $100 \text{ m}^3/\text{s}$.
Objectif	Assurer l'écrêtement le plus efficace de la crue pour protéger les secteurs riverains aval de la Têt (agglomération de Perpignan notamment) et maintenir la sécurité de l'ouvrage
Obligations	Un dispositif de vigilance permanente doit être mis en place tant que le débit naturel $> 100 \text{ m}^3/\text{s}$, ou en cas de pré-alerte sur le bassin de la Têt: présence de deux personnes sur le barrage et liaison avec le service d'annonce des crues. L'augmentation des débits restitués est limitée à l'aval lors de l'ouverture des vannes. La vitesse de descente du plan d'eau est limitée lors de la phase de reconstitution du creux Le plan d'eau ne doit pas dépasser la cote maximale de 244 NGF
Indicateurs de gestion	Les débits entrants et sortants servent d'indicateurs pour définir les phases de crue, de décrue, d'écrêtement et de reconstitution du creux. La phase d'écrêtement débute lorsque le débit entrant dépasse $Q_m = 175 \text{ m}^3/\text{s}$
Modalités de gestion des vannes en phase d'écrêtement	Les règles de gestion des vannes sont définies en fonction du débit entrant et de l'évolution du niveau de la retenue. L'évacuation est réalisée principalement par les vannes de fond. Les vannes de surface ne sont utilisées que si le niveau haut ne peut pas être contrôlé par les seules vannes de fond.
Reconstitution du creux à la décrue	Les procédures de réglage des vannes sont définies selon les vannes qui ont été utilisées (vannes de fond seules ou vannes de fond et vannes de surface). Les réglages doivent par ailleurs respecter les vitesses limites de descente des plans d'eau. Il n'est pas prévu de situations de reconstitution rapide du creux.

Une étude, réalisée par Stucky en 2009 pour le compte du Conseil Général des Pyrénées Orientales, a actualisé une première étude d'amélioration de la gestion de la retenue de 2001. **Le plan de gestion n'a pas été modifié.** En revanche, suite aux expériences acquises lors des années 2007 et 2008 particulièrement sèches, **une stratégie de gestion raisonnée a été établie pour satisfaire au mieux les usages en cas de remplissage insuffisant.** Des indicateurs d'hydraulicité ont été améliorés afin d'anticiper les éventuels déficits.

La figure ci-dessous présente la courbe de gestion du barrage de Vinça (« Barrage de Vinça - Actualisation de l'étude de décembre 2001 d'amélioration de la gestion de la retenue », Stucky, 2009).

Figure 15 : Courbe de gestion standard du barrage de Vinça



Source : Stucky, 2009

En période de remplissage, tant que le niveau de la retenue se situe entre les deux courbes, un déstockage temporaire est possible pour satisfaire les besoins à l'aval, sans compromettre le remplissage de la retenue au 30 juin.

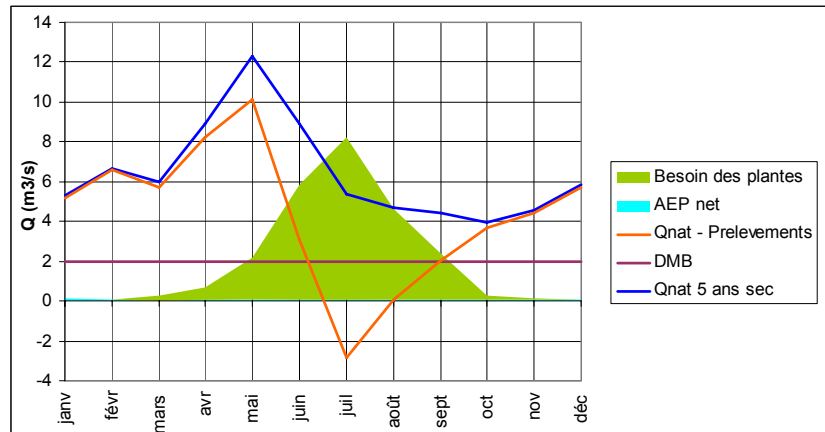
3.1.3 Rôle des barrages dans le fonctionnement actuel du bassin de la Têt

En faisant un rapide bilan en certains points de référence, on s'aperçoit immédiatement du rôle des barrages dans la régulation des débits de la Têt.

On présente ici l'exemple de la situation au niveau du point de référence T6, à l'aval de Vinça et des prélèvements principaux réalisés à l'aval du barrage de Vinça et avant les retours de ceux-ci. Ce point est également celui où, dans la pratique, on observe aujourd'hui les débits les plus faibles à l'étiage.

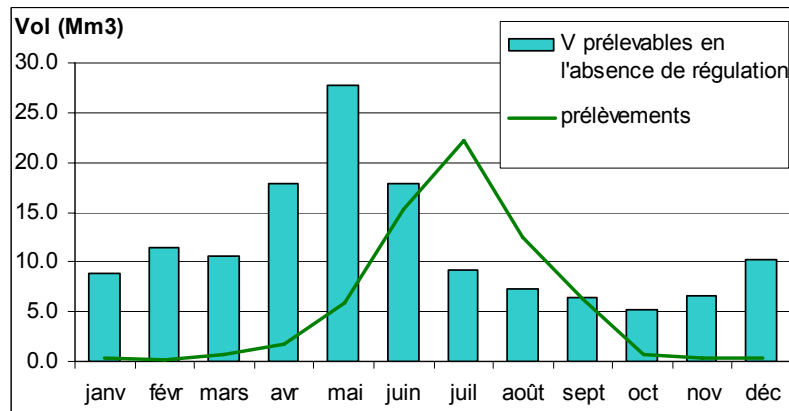
Le graphique ci-dessous présente une situation fictive, sans apport des barrages. Il représente le débit naturel de la Têt, l'ensemble des prélèvements nets (*) en amont du point T6, et la soustraction de ces deux termes, qui est le débit que l'on obtiendrait en l'absence de barrage.

(*) : dans la situation modélisée ici on considère les prélèvements nets AEP actuels et des prélèvements nets en irrigation calculés de manière simplifiée : multiplication du besoin des plantes par un coefficient de 1,25 (dans ce calcul on ignore donc en particulier les transferts vers le bassin de l'Agly qui existent actuellement et qui impactent les prélèvements nets effectifs).



On note que le débit résultat de la soustraction est négatif certains mois. C'est pendant ces mois que les barrages jouent un rôle de régulation en apportant un débit supplémentaire au cours d'eau grâce à l'eau stockée pendant l'hiver et le printemps.

Le graphique ci-dessous compare les débits prélevables en année quinquennale sèche en l'absence de régulation (soustraction du débit naturel et du débit biologique) et l'hypothèse de prélèvement retenue dans le présent calcul.



Il en ressort un déficit pour satisfaire conjointement les besoins des plantes et le débit minimum biologique 'hypothèse 2 m³/s) de 18 Mm³ (somme des déficits mensuels constatés entre juin et novembre).

3.2 CALCULS DES VOLUMES PRELEVABLES SUR L'AXE PRINCIPAL DE LA TÊT

Deux approches ont été utilisées pour estimer les volumes prélevables sur l'axe principal de la Têt.

On a développé dans un premier temps une analyse fréquentielle sur la Têt aval (point T6 et T7) où se situent les plus fortes pressions sur la ressource en eau. La méthode fait appel à des calculs de bilans sur tableur. Elle ne permet pas de cerner la complexité du système liée à la gestion des deux ouvrages de régulation.

Une autre méthode a donc du être développée. Elle a consisté à développer un modèle d'allocation, permettant notamment la prise en compte du fonctionnement effectif des barrages des Bouillouses et de Vinça.

3.2.1 Première approche

Le calcul vise à rechercher la limite d'un système (le volume maximal prélevable sans restriction 4 années sur 5) sous contraintes (les débits naturels effectivement disponibles, le respect des débits minimums biologiques, la capacité de régulation des barrages).

En pratique, on établit, sous une hypothèse de prélèvement, un calcul de bilan au pas de temps mensuel :

$$\text{Bilan au point } (P) = \text{Débit provenant du point amont } (P-1) - \text{prélèvements entre } (P-1) \text{ et } (P) \\ + \text{apports entre } (P-1) \text{ et } (P) - \text{débit minimum biologique à respecter au droit de } (P)$$

Si le bilan est positif, on n'a pas besoin de faire appel aux volumes de régulation, si il est négatif, un déstockage de régulation depuis les barrages est nécessaire. En établissant la somme intégrale des déficits, on obtient le volume de régulation nécessaire pour le point considéré :

$$\text{Volume de régulation nécessaire pour } (P) = - \int_{\text{juillet à octobre}} \min [\text{Débit provenant du point amont } (P-1) - \\ \text{prélèvements entre } (P-1) \text{ et } (P) + \text{apports entre } (P-1) \text{ et } (P) - \text{débit minimum à respecter au droit de } (P) ; 0] .dt$$

Le calcul est conduit progressivement, des points amont vers les points aval, et on obtient au final le volume de régulation total nécessaire.

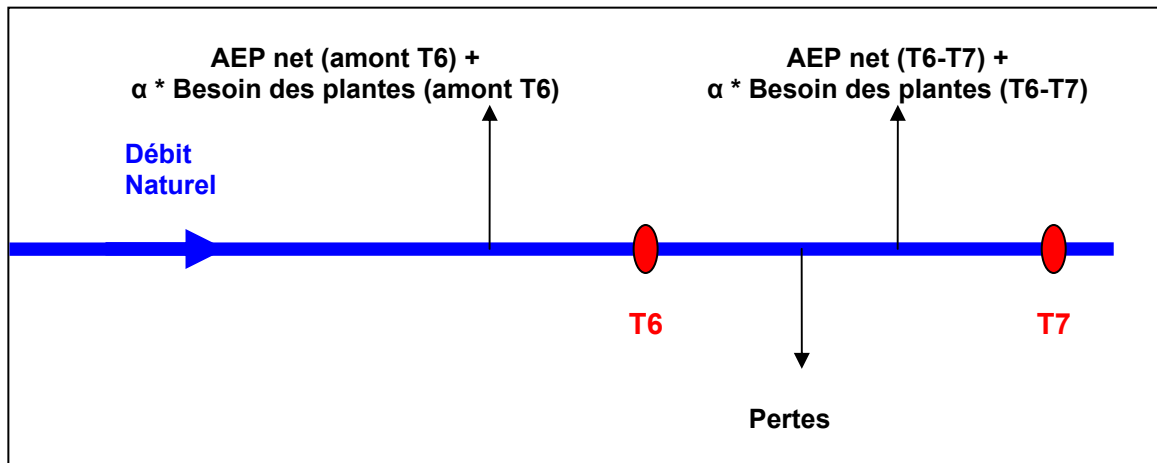
Le calcul est établi pour chacune des années de la série de référence utilisée dans l'étude (1971-2008) afin de procéder ensuite à une **analyse fréquentielle**. Pour chacune de ces années, on obtient, sous une hypothèse de prélèvement, un volume de régulation total. On établit alors une analyse statistique sur cette série : **calcul du volume de régulation non dépassé 8 années sur 10 et au final comparaison de ce volume avec le volume de régulation effectivement disponible sur le bassin** (Vinça + Bouillouses).

En augmentant progressivement les prélèvements testés, on va cerner la limite du système. Reste à formuler des hypothèses de prélèvements (répartition des prélèvements dans l'année) en cohérence avec la nature des prélèvements rencontrés sur le bassin.

Pour ce faire, nous avons choisi de considérer comme un terme fixe les volumes nets prélevés pour l'eau potable et de faire varier la part agricole des prélèvements en considérant les besoins des plantes irriguées par les eaux du bassin multipliés par un coefficient α que l'on fait croître progressivement.

Afin de simplifier le calcul, on s'est concentré dans cette approche simplifiée sur les seuls débits minimums biologiques des tronçons aval Vinça (points T6 et T7) qui sont les points les plus contraignants du système étant donné les forts prélèvements existants sur ces tronçons.

Le système étudié peut être représenté comme suit :



NB1 : Il est à noter qu'on intègre bien dans le calcul tous les prélèvements du bassin, y compris ceux situés à l'amont du barrage de Vinça.

NB2 : On raisonnera ici seulement en prélèvement net, c'est-à-dire sans considérer le jeu complexe de prélèvements et de retours qui a lieu dans le système. En d'autres mots, on cherche à calculer les volumes qui peuvent être soustraits définitivement au système.

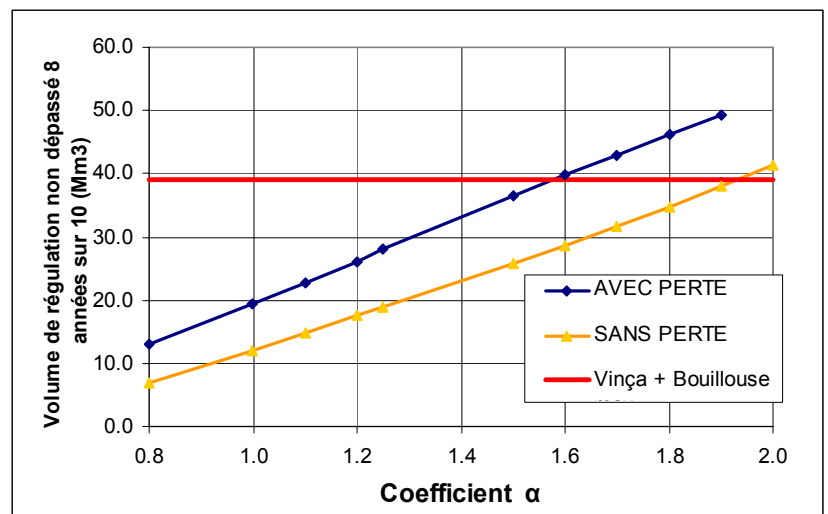
On cherche jusqu'où il est possible de faire croître le coefficient alpha.

Une des grosses incertitudes de ce calcul est la valeurs des pertes qui ont lieu entre les points T6 et T7. On constate en effet que, certains mois, les débits naturels en T7 sont inférieurs aux débits naturels en T6.

On présente donc les résultats trouvés en prenant en compte ces pertes, d'une part, et en l'absence de pertes, d'autre part. Dans l'hypothèse « avec pertes », elles sont calculées par soustraction des débits naturels entre T6 et T7.

Le tableau et le graphe suivants synthétisent les résultats obtenus :

α	Volume de régulation non dépassé 8 années sur 10 (Mm ³)	
	AVEC PERTE	SANS PERTE
0.8	13.0	7.0
1.0	19.4	12.0
1.1	22.6	14.7
1.2	26.1	17.5
1.3	28.0	18.9
1.5	36.5	25.8
1.6	39.8	28.7
1.7	42.9	31.6
1.8	46.1	34.8
1.9	49.3	38.0
2.0		41.4



Une lecture simple des résultats indique que la capacité totale maximale de régulation du système (39 Mm³ en additionnant les volumes de régulation maximums des Bouillouses et de Vinça) est dépassée au-delà de prélèvements compris entre 1,5 x besoins des plantes des superficies irriguées actuellement (hypothèse sans pertes) et 1,9 x besoins des plantes irriguées actuellement (hypothèse avec pertes).

Notons la forte différence entre les deux estimations. Elle souligne l'impact potentiel important des pertes sur le tronçon T6-T7.

Il est cependant indispensable de nuancer les résultats obtenus avec cette approche simplifiée.

Elle a en effet une limite essentielle : la gestion effective des 2 barrages incluant les procédures réelle de gestion (par exemple remplissage de Vinça seulement à partir de janvier) et les espérances de remplissage n'est pas considérée. Ainsi, le stock effectivement disponible dans les barrages n'est pas pris en compte. **Une année donnée, il est en effet possible que les barrages ne soient pas pleins en totalité au début de la saison d'irrigation et que le volume effectif de régulation disponible soit inférieur au volume total.**

Par ailleurs l'approche ne considère pas la complexité des flux dans les systèmes rivière – canaux-nappe.

C'est pour ces raisons qu'un modèle plus complexe a été élaboré afin de déterminer plus précisément les volumes prélevables.

3.2.2 Développement d'un modèle d'allocation pour l'analyse détaillée des volumes prélevables sur l'axe principal de la Têt

3.2.2.1 Approche générale

En raison de la complexité de la gestion quantitative de l'eau dans le bassin de la Têt, et de la difficulté que représente la prise en compte des deux barrages et de leurs interactions, nous avons donc fait le choix, pour aborder les questions soulevées par la présente étude, d'utiliser un **modèle d'allocation**.

FONCTIONNEMENT D'UN MODELE D'ALLOCATION

Un tel modèle, mis en place ici au pas de temps mensuel, permet de distribuer, sous contraintes, de façon optimale la ressource disponible entre différents usages dont l'importance relative (priorisation d'un type de besoin par rapport à un autre) est renseignée par l'utilisateur.

Un tel modèle est composé de nœuds et de tronçons. Les nœuds représentent des apports (introduction des débits naturels), des confluences, des barrages, des points de prélèvements, des zones de pertes, Les tronçons représentent les tronçons de cours d'eau et mettent en lien les nœuds.

Suivant la structure donnée au modèle (nœuds pour les points de prélèvements, éventuels points de retours, etc...) et certains paramètres donnant les caractéristiques de la demande en eau (voir ci-dessous), il est possible de considérer des prélèvements nets ou bruts, c'est-à-dire de modéliser – ou non – les retours d'une partie de l'eau prélevée par les canaux d'irrigation. En revanche, la prise en compte de retours diffus est plus difficile à modéliser.

Les principaux paramètres d'entrée d'un tel modèle sont :

- ▶ la ressource naturelle disponible : les données utilisées sont celles estimées en phase 3 de l'étude ;
- ▶ les débits minimums biologiques : les données utilisées sont celles proposées en phase 4 de l'étude ;
- ▶ les demandes préleveuses en eau : ces demandes peuvent être variables au cours de l'année, un partie peut retourner vers le milieu en aval ; les données utilisées sont celles estimées en phase 2 de l'étude ;
- ▶ les barrages : Les caractéristiques des barrages (capacité, volume utile, ...) sont introduites dans le modèle. Les réservoirs sont découpés en plusieurs tranches (tranche non utilisable, tranche utilisable sous contrainte...) et **leur paramétrage permet de reproduire des courbes de gestion au remplissage et au soutirage** ;
- ▶ les priorités : **l'eau disponible est dirigée vers les différents usages** (satisfaction de la demande, remplissage des barrages, maintien en rivière pour le respect des débits environnementaux) **suivant l'ordre de priorité qui aura été paramétré pour chacun**. Les priorités peuvent varier au cours de l'année.

Un tel modèle, en utilisant une série de débits naturels historiques ou imaginaires, permet de simuler l'aléa hydrologique et d'établir des analyses fréquentielles. (On utilisera ici la série de référence 1971-2008 établie en phase 3).

Les résultats fournis par le modèle sont très nombreux :

- ▶ volume et évolution des stocks dans les barrages ;
- ▶ déficits pour la satisfaction des besoins : besoin du milieu et prélèvements ;
- ▶ débits en tout nœud modélisé sur la Têt,
- ▶ ...

et permettent in fine la réalisation d'une approche statistique.

Une fois construit, le modèle permet de tester différents scénarios sur les valeurs de débits objectifs, sur les prélèvements, sur les priorisations, sur les règles de gestion des ouvrages, ...

On peut ainsi l'utiliser pour simuler la situation actuelle ou pour chercher à répondre à des questions du type « qu'est ce qui se passerait si ? ».

On l'utilisera ici en particulier pour répondre aux questions suivantes : ... :

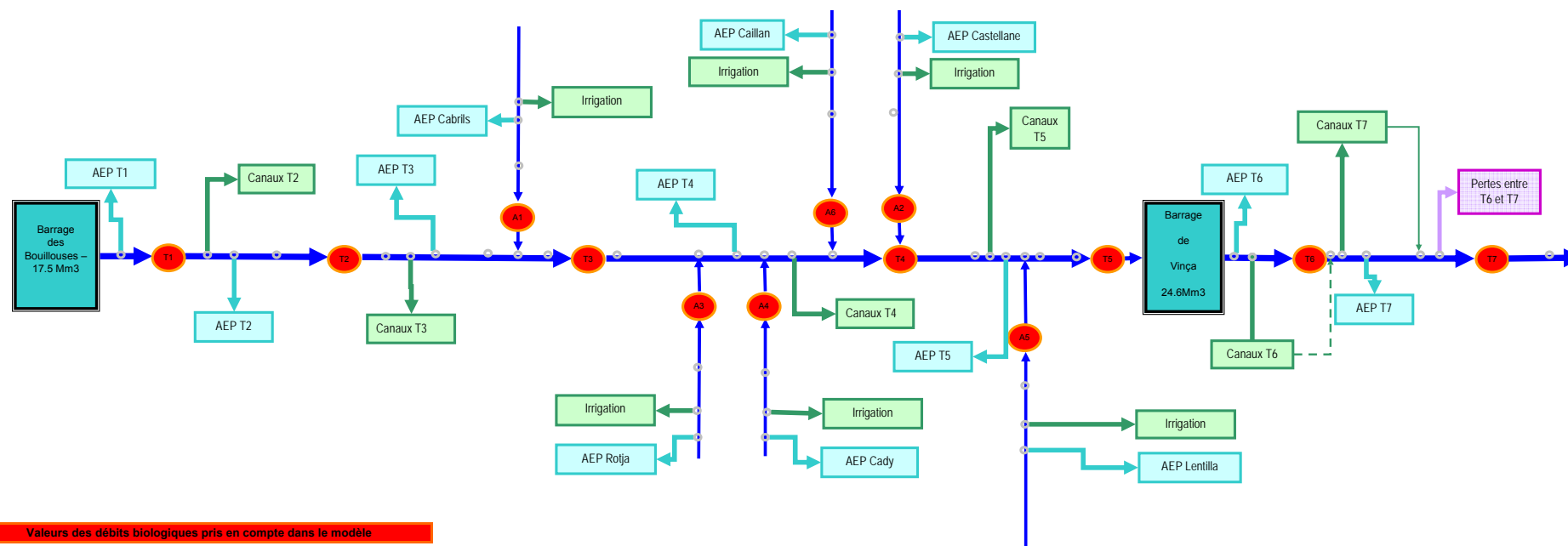
- ▶ qu'est ce qui se passe si on impose les DMB proposés en phase 4 sans restreindre les prélèvements (c'est-à-dire en cherchant à prélever ce qui est prélevé aujourd'hui) ?
- ▶ qu'est ce qui se passe si on impose les DMB proposés en phase 4 et qu'on prélève x fois ($x > 1$ ou $x < 1$) le besoin en eau des plantes irriguées aujourd'hui.

En faisant varier x , on comprend comment progressivement, le modèle va permettre de cerner les volumes prélevables.

TOPOLOGIE DU MODELE

Le schéma de la page suivante présente la topologie du modèle mis en œuvre pour l'étude :

Figure 16 : Synoptique du modèle utilisé - travail en prélèvement net (dans ce cas les retours ne sont pas modélisés)



Valeurs des débits biologiques pris en compte dans le modèle

Numéro	Nom	Débit minimum
T1	Mont Luis	0,15 m3/s
T2	Thuès	0,35 m3/s
T3	Serdinya	1,05 m3/s
T4	Prades	1,4 m3/s
T5		
T6	Ille	2 m3/s
T7	Perpignan	1,115 m/s

Numéro	Nom	Débit minimum
A1	Cabrils	0,15m3/s
A2	Castellane	0,135 m3/s
A3	Rotja	0,15 m3/s
A4	Cady	0,055 m3/s
A5	Lentilla	0,295 m3/s
A6	Caillan	0,095 m3/s

SIMULATIONS REALISEES AVEC LE MODELE

Dans les deux paragraphes suivants, on présente successivement les résultats du modèle liés aux deux questions suivantes :

- ▶ avec les DMB proposés, **quels sont les volumes maximums prélevables sur le bassin versant 8 années sur 10 sans restriction ?** On travaillera dans ce cas avec des prélèvements nets au niveau de chaque sous bassin (voir topologie du modèle présentée à la figure ci-avant).
- ▶ **les demandes actuelles peuvent elles être prélevées sans restriction avec les DMB proposés ?** On travaillera ici avec les prélèvements bruts actuels (voir topologie du modèle présentée plus loin) et on cherchera à déterminer les réductions de prélèvements bruts nécessaires pour assurer le respect des DMB.

3.2.2.2 Quels sont les volumes prélevables sur le bassin versant ?

HYPOTHESES

Les barrages influent fortement les volumes prélevables sur le bassin de la Têt. **Suivant le mode de gestion de ces barrages, les volumes prélevables chaque mois varient de façon importante.** Les règles de gestion actuelles ne seront pas modifiées pour la présente étude.

Ainsi, les courbes de gestion considérées pour le barrage de Vinça sont issues de l'étude d'actualisation de l'étude de décembre 2001 sur l'amélioration de la gestion de la retenue de Vinça revue en 2009 (Stucky 2009) et sont présentées au paragraphe 3.1.2. Les règles de gestion du barrage des Bouillouses sont celles présentées dans le paragraphe 3.1.1.

Les principales périodes de tension correspondent aux mois d'été ; on s'est donc intéressé plus particulièrement à la période de juillet à octobre, qui correspond également à l'époque à laquelle les barrages de Vinça et des Bouillouses réalisent des lâchers pour l'agriculture et le soutien d'étiage.

La détermination des volumes maximums prélevables a été réalisée en considérant que :

- ▶ les consignes de gestion des barrages ne sont pas modifiées (comme indiqué ci-dessus) ;
- ▶ on fixe aux nœuds du modèle « débits minimums » les valeurs de DMB déterminés en phase 4,
- ▶ on rend prioritaire la satisfaction des DMB sur les prélèvements,
- ▶ la répartition des prélèvements au cours de l'année reste la même que celle constatée actuellement.

On travaille par itération, avec, comme base pour les prélèvements introduits dans le modèle, les besoins nets en eau potable auxquels on ajoute des besoins agricoles nets calculés par multiplication par un coefficient des besoins des plantes irriguées actuellement (besoins déterminés en phase 4).

Ce coefficient est l'équivalent du coefficient « alpha » utilisé dans l'approche simplifiée présentée plus haut.

Répetons que dans cette approche on ne modélise pas de retours vers le cours d'eau : on cherche à déterminer les volumes définitivement prélevables huit années sur 10 compatibles avec le respect des débits minimums.

On cherche ainsi à déterminer quelle part du besoin des plantes peut être prélevée, de telle façon que ce prélèvement puisse s'effectuer sans restriction au moins 8 années sur 10. On a donc modélisé différents scénarios de prélèvements homothétiques (Les modifications de prélèvements sont homogènes sur l'ensemble du bassin versant de la Têt).

Comme dans le cas du modèle simplifié sous tableur, deux hypothèses sont envisagées : une en supposant la présence de pertes entre les points T6 et T7 et la seconde en négligeant ces pertes.

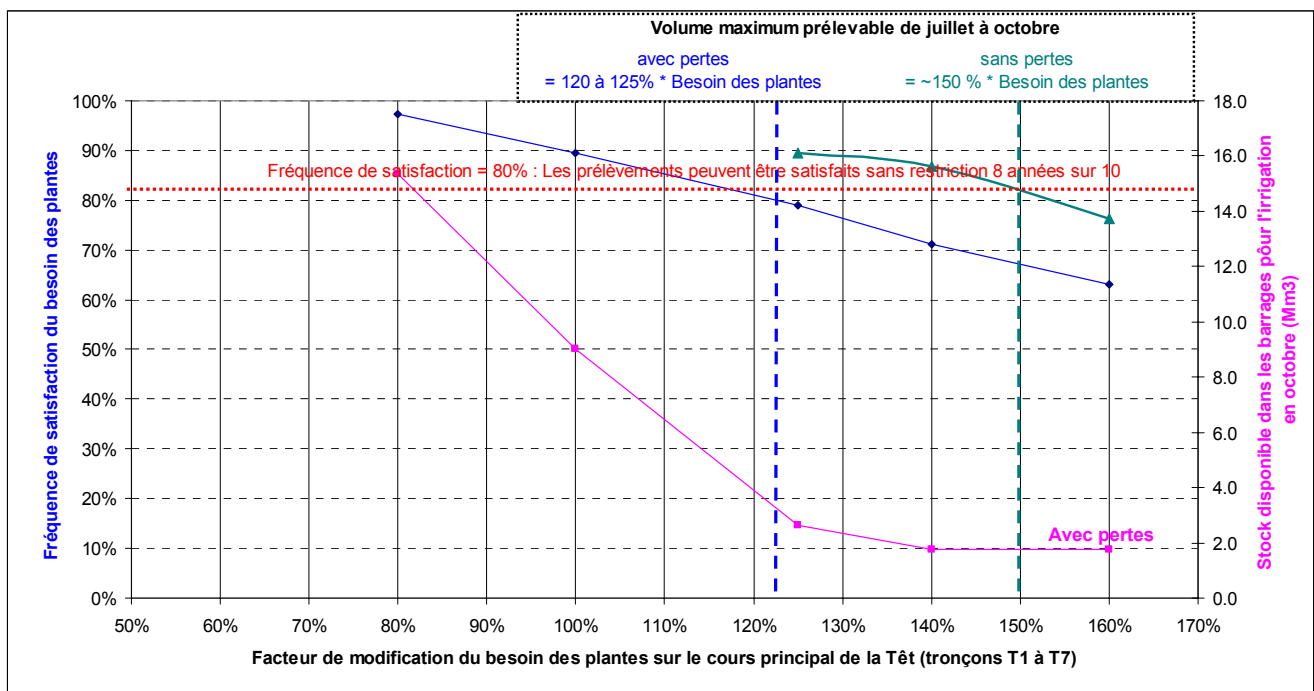
RESULTATS

Le détail des chroniques de débits au niveau des différents points de référence (T1 à T7) est présenté en annexe.

Le graphique ci-dessous synthétise les résultats obtenus pour les deux hypothèses sur les pertes sur le tronçon T6-T7. Pour différents scénarios de prélèvements (variation en abscisse), il présente :

- ▶ la fréquence de satisfaction de ces prélèvements, c'est-à-dire le % d'années où les prélèvements sur la période de juillet à octobre peuvent se faire sans restriction : courbe bleue avec pertes, courbe verte sans pertes ;
- ▶ le stock dans les barrages (Bouillouses + Vinça) à la fin de la période d'irrigation (présenté dans le cas du scénario avec pertes). Plus ce stock est faible, plus les barrages ont été sollicités. Cette valeur se lit sur l'axe de droite.

Figure 17 : Volumes maximums prélevables sans restriction 8 années sur dix



Il ressort que, sur la période de juillet à octobre, les volumes prélevables sans restriction 8 années sur 10 correspondent :

- ▶ à environ 1,25 fois le besoin des plantes pour les surfaces irriguées actuellement sur le bassin si l'on considère des pertes ;
- ▶ A environ 1,5 fois le besoin des plantes pour les surfaces irriguées actuellement sur le bassin si l'on néglige les pertes.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de prélèvements agricoles utilisées pour chaque tronçon dans le modèle et correspondant à 1,25 ou 1,50 fois le besoin des plantes :

en milliers de m3		janv	fev	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec
BV1	Besoin des plantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	125%*besoin des plantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150%*besoin des plantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BV2	Besoin des plantes	0	0	1	2	5	9	18	12	6	2	1	0
	125%*besoin des plantes	0	0	1	3	6	11	23	15	8	3	1	0
	150%*besoin des plantes	0	0	2	3	8	14	27	18	9	3	2	0
BV3 (sauf Cabris)	Besoin des plantes	1	0	33	47	64	115	176	119	78	34	15	6
	125%*besoin des plantes	1	0	41	59	80	144	220	149	98	43	19	8
	150%*besoin des plantes	2	0	50	71	96	173	264	179	117	51	23	9
BV4 (sauf Cady, Rotja et Caillan)	Besoin des plantes	12	31	104	357	853	1640	2251	1310	705	71	42	27
	125%*besoin des plantes	15	39	130	446	1066	2050	2814	1638	881	89	53	34
	150%*besoin des plantes	18	47	156	536	1280	2460	3377	1965	1058	107	63	41
BV5 (sauf Castellane et Lentilla)	Besoin des plantes	0	0	0	17	51	99	134	76	38	0	0	0
	125%*besoin des plantes	0	0	0	21	64	124	168	95	48	0	0	0
	150%*besoin des plantes	0	0	0	26	77	149	201	114	57	0	0	0
BV6 sauf Las Canals	Besoin des plantes	0	3	152	277	1990	6275	8887	4713	2631	128	54	23
	125%*besoin des plantes	0	4	190	346	2487	7843	11109	5891	3289	159	68	29
	150%*besoin des plantes	0	5	228	415	2984	9412	13331	7069	3947	191	81	35
Las Canals	Besoin des plantes	0	1	55	306	1516	4308	6405	3516	1592	46	8	0
	125%*besoin des plantes	0	2	69	383	1895	5385	8007	4395	1990	58	11	0
	150%*besoin des plantes	0	2	82	459	2274	6462	9608	5273	2388	69	13	0
BV7	Besoin des plantes	0	0	20	133	331	742	1246	752	265	12	7	3
	125%*besoin des plantes	0	0	25	166	414	928	1558	940	331	15	9	4
	150%*besoin des plantes	0	0	30	200	497	1113	1869	1128	398	18	11	5

Il apparait que les résultats trouvés à l'aide du modèle d'allocation diffèrent sensiblement de ceux obtenus avec le modèle simplifié :

- ▶ dans l'hypothèse sans perte : volume prélevable (hors AEP) = 1,25 fois le besoin des plantes irriguées actuellement avec le modèle d'allocation (1,5 dans le cas du modèle simplifié)
- ▶ dans l'hypothèse avec perte : volume prélevable (hors AEP) = 1,5 fois le besoin des plantes irriguées actuellement avec le modèle d'allocation (1,9 dans le cas du modèle simplifié).

La prise en compte des interactions amont-aval, ainsi que de la gestion effective des barrages (notamment la prise en compte des courbes de gestion) expliquent ces différences.

3.2.3 Volumes Prélevables et Débits Objectifs d'Etiage sur l'axe régulé – Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des volumes prélevables et des Débits Objectifs d'Etiage sur l'axe régulé de la Têt.

REMARQUES SUR LES VOLUMES PRELEVABLES INDIQUES

Compte tenu de la méthode utilisée, les volumes prélevables présentés ci-dessous sont fonction du besoin actuel des plantes sur chaque tronçon. En réalité, compte tenu de la présence des barrages, notamment celui de Vinça, les volumes prélevables par tronçon peuvent au besoin être ajustés.

Par exemple, étant donné la répartition des surfaces irriguées actuelles, le volume prélevable calculé pour le tronçon T6 est largement supérieur à celui sur le tronçon T7 (ex : Volume prélevable sur le tronçon T5-T6 en juillet = 5.35 m³/s et Volume Prélevable sur T6-T7 = 0.82 m³/s). En réalité, tant que les débits biologiques sont respectés sur ces tronçons, il sera possible de répartir différemment les volumes prélevables, pourvu que la somme des volumes prélevables ne soit pas dépassée (tout en restant à l'aval du barrage). Il sera par exemple possible de prélever un débit net d'environ 3 m³/s sur chacun des deux tronçons.

DEFINITION ET MODE DE CALCUL DES DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE

Ce point a déjà été abordé plus haut pour les tronçons non régulés. Voir § 2.1

DEBITS DE SURVIE

Le tableau rappelle également les débits de survie proposés en phase 4.

3 Volumes prélevables et Débits Objectifs d'Etiage sur les tronçons régulés par les barrages des Bouillouse et de Vinça

Tableau 8 : Volumes prélevables, Débits Biologiques, DOE, Débits de Survie et sur le cours principal de la Têt (m³/s)

m ³ /s	Scénario avec pertes entre T6 et T7					m ³ /s	Scénario sans pertes entre T6 et T7				
	T1	juin	juil	août	sept		T1	juin	juil	août	sept
Besoin des plantes quinquennal haut	T1	0	0	0	0	T1	0	0	0	0	
Prélèvements nets AEP	T1	0.02	0.02	0.02	0.02	T1	0.02	0.02	0.02	0.02	
Prélèvement Bruts AEP	T1	0.032	0.034	0.035	0.033	T1	0.03	0.03	0.03	0.03	
Prélèvement Brut Irrigation	T1	0.00	0.00	0.00	0.00	T1	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Brut total	T1	0.03	0.03	0.03	0.03	T1	0.03	0.03	0.03	0.03	
Volumes prélevables	T1	0.03	0.03	0.03	0.03	T1	0.03	0.03	0.03	0.03	
DB	T1	0.15	0.15	0.15	0.15	T1	0.15	0.15	0.15	0.15	
DOE T1 (Mont Louis)	T1	0.15	0.15	0.15	0.15	T1	0.15	0.15	0.15	0.15	
Débit de Survie	T1	0.12	0.12	0.12	0.12	T1	0.12	0.12	0.12	0.12	
Besoin des plantes quinquennal haut	T2	0.00	0.01	0.00	0.00	T2	0.00	0.01	0.00	0.00	
Prélèvements nets AEP	T2	0.01	0.01	0.01	0.01	T2	0.01	0.01	0.01	0.01	
Prélèvement Bruts AEP	T2	0.02	0.03	0.03	0.03	T2	0.02	0.03	0.03	0.03	
Prélèvement Brut Irrigation	T2	0.03	0.03	0.03	0.02	T2	0.03	0.03	0.03	0.02	
Prélèvement Brut total	T2	0.05	0.06	0.06	0.04	T2	0.05	0.06	0.06	0.04	
Volumes prélevables	T2	0.02	0.02	0.02	0.02	T2	0.02	0.02	0.02	0.02	
DB	T2	0.35	0.35	0.35	0.35	T2	0.35	0.35	0.35	0.35	
DOE T2 (Thuès)	T2	0.35	0.35	0.35	0.35	T2	0.35	0.35	0.35	0.35	
Débit de Survie	T2	0.20	0.20	0.20	0.20	T2	0.20	0.20	0.20	0.20	
Besoin des plantes quinquennal haut	T3	0.04	0.07	0.04	0.03	T3	0.04	0.07	0.04	0.03	
Prélèvements nets AEP	T3	0.00	0.00	0.00	0.00	T3	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Bruts AEP	T3	0.00	0.00	0.00	0.00	T3	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Brut Irrigation	T3	0.28	0.31	0.34	0.21	T3	0.28	0.31	0.34	0.21	
Prélèvement Brut total	T3	0.28	0.32	0.34	0.21	T3	0.28	0.32	0.34	0.21	
Volumes prélevables	T3	0.06	0.08	0.05	0.04	T3	0.07	0.10	0.07	0.05	
DB	T3	1.50	1.50	1.50	1.50	T3	1.50	1.50	1.50	1.50	
DOE T3 (Serdinya)	T3	1.50	1.97	1.56	1.50	T3	1.50	2.18	1.69	1.50	
Débit de Survie	T3	0.50	0.50	0.50	0.50	T3	0.50	0.50	0.50	0.50	
Besoin des plantes quinquennal haut	T4	0.63	0.84	0.49	0.27	T4	0.63	0.84	0.49	0.27	
Prélèvements nets AEP	T4	0.03	0.03	0.03	0.03	T4	0.03	0.03	0.03	0.03	
Prélèvement Bruts AEP	T4	0.04	0.04	0.04	0.05	T4	0.04	0.04	0.04	0.05	
Prélèvement Brut Irrigation	T4	1.89	2.13	1.95	1.56	T4	1.89	2.13	1.95	1.56	
Prélèvement Brut total	T4	1.93	2.17	1.99	1.60	T4	1.93	2.17	1.99	1.60	
Volumes prélevables	T4	0.82	1.08	0.64	0.37	T4	0.97	1.29	0.76	0.44	
DB	T4	1.50	1.50	1.50	1.50	T4	1.50	1.50	1.50	1.50	
DOE T4 (Prades)	T4	1.50	1.50	1.50	1.50	T4	1.50	1.50	1.50	1.50	
Débit de Survie	T4	0.90	0.90	0.90	0.90	T4	0.90	0.90	0.90	0.90	
Besoin des plantes quinquennal haut	T5	0.04	0.05	0.03	0.01	T5	0.04	0.05	0.03	0.01	
Prélèvements nets AEP	T5	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	T5	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	
Prélèvement Bruts AEP	T5	0.00	0.00	0.00	0.00	T5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Brut Irrigation	T5	0.18	0.19	0.19	0.17	T5	0.18	0.19	0.19	0.17	
Prélèvement Brut total	T5	0.18	0.19	0.19	0.17	T5	0.18	0.19	0.19	0.17	
Volumes prélevables	T5	0.03	0.04	0.02	0.00	T5	0.04	0.05	0.02	0.01	
DOE T5 (sortie Vinça)	T5	6.44	8.20	5.49	3.85	T5	7.28	9.38	6.14	4.16	
DOE T5 (aval Vinça)	T5	6.44	8.20	5.49	3.85	T5	7.28	9.38	6.14	4.16	
Besoin des plantes quinquennal haut	T6	3.03	4.23	2.28	1.15	T6	3.03	4.23	2.28	1.15	
Prélèvements nets AEP	T6	0.00	0.00	0.00	0.00	T6	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Bruts AEP	T6	0.01	0.01	0.01	0.01	T6	0.01	0.01	0.01	0.01	
Prélèvement Brut Irrigation	T6	5.85	5.98	5.83	5.51	T6	5.85	5.98	5.83	5.51	
Prélèvement Brut total	T6	5.86	5.99	5.84	5.52	T6	5.86	5.99	5.84	5.52	
Volumes prélevables	T6	3.78	5.29	2.85	1.44	T6	4.54	6.35	3.42	1.73	
DB	T6	2.00	2.00	2.00	2.00	T6	2.00	2.00	2.00	2.00	
DOE T6 (Ille aval gros canaux en RD)	T6	2.66	2.91	2.65	2.41	T6	2.74	3.04	2.72	2.44	
Débit de Survie	T6	1.00	1.00	1.00	1.00	T6	1.00	1.00	1.00	1.00	
Besoin des plantes quinquennal haut	T7	0.32	0.51	0.31	0.12	T7	0.32	0.51	0.31	0.12	
Prélèvements nets AEP	T7	0.26	0.27	0.26	0.26	T7	0.26	0.27	0.26	0.26	
Prélèvement Bruts AEP	T7	0.22	0.24	0.24	0.24	T7	0.22	0.24	0.24	0.24	
Prélèvement Brut Irrigation	T7	2.51	2.66	2.59	2.49	T7	2.51	2.66	2.59	2.49	
Prélèvement Brut total	T7	2.74	2.90	2.83	2.73	T7	2.74	2.90	2.83	2.73	
Volumes prélevables	T7	0.66	0.91	0.65	0.41	T7	0.74	1.04	0.72	0.44	
DB	T7	1.15	1.15	1.15	1.15	T7	1.15	1.15	1.15	1.15	
DOE T7 (Perpignan - Pont Joffre)	T7	1.31	1.42	1.31	1.21	T7	1.34	1.48	1.34	1.23	
Débit de Survie	T7	0.80	0.80	0.80	0.80	T7	0.80	0.80	0.80	0.80	
Besoin des plantes quinquennal haut	T8	0.13	0.22	0.13	0.05	T8	0.13	0.22	0.13	0.05	
Prélèvements nets AEP	T8	-0.29	-0.40	-0.40	-0.30	T8	-0.29	-0.40	-0.40	-0.30	
Prélèvement Bruts AEP	T8	0.00	0.00	0.00	0.00	T8	0.00	0.00	0.00	0.00	
Prélèvement Brut Irrigation	T8	0.49	0.50	0.50	0.49	T8	0.49	0.50	0.50	0.49	
Prélèvement Brut total	T8	0.49	0.50	0.50	0.49	T8	0.49	0.50	0.50	0.49	
Volumes prélevables	T8	0.16	0.27	0.16	0.06	T8	0.19	0.33	0.19	0.08	
DOE T8 (mer)	T8	1.15	1.15	1.15	1.15	T8	1.15	1.15	1.15	1.15	

"D:\schazot\Mes documents\04956_Vol_PreL_Tet\40_Rapport\Phase_5_Bilan_VP\VDEF_2\4956_VP_Tet_Ph5_VDEF2.doc

3 Volumes prélevables et Débits Objectifs d'Etiage sur les tronçons régulés par les barrages des Bouillouse et de Vinça

Tableau 9 : même tableau que 9 avec unités différentes (milliers de m3)

milliers de m3	Scénario avec pertes entre T6 et T7					m3/s	Scénario sans pertes entre T6 et T7				
		juin	juil	août	sept			juin	juil	août	sept
Besoin des plantes quinquennal haut	T1	0	0	0	0	Besoin des plantes quinquennal haut	T1	0	0	0	0
Prélèvements nets AEP	T1	57	63	64	59	Prélèvements nets AEP	T1	57	63	64	59
Prélèvement Bruts AEP	T1	83	92	93	85	Prélèvement Bruts AEP	T1	83	92	93	85
Prélèvement Brut Irrigation	T1	0	0	0	0	Prélèvement Brut Irrigation	T1	0	0	0	0
Prélèvement Brut total	T1	83	92	93	85	Prélèvement Brut total	T1	83	92	93	85
Volumes prélevables	T1	83	92	93	85	Volumes prélevables	T1	83	92	93	85
DB	T1	389	402	402	389	DB	T1	0.15	0.15	0.15	0.15
DOE T1 (Mont Louis)	T1	389	402	402	389	DOE T1 (Mont Louis)	T1	0.15	0.15	0.15	0.15
Débit de Survie	T1	311	321	321	311	Débit de Survie	T1	0.12	0.12	0.12	0.12
Besoin des plantes quinquennal haut	T2	9	18	12	6	Besoin des plantes quinquennal haut	T2	9	18	12	6
Prélèvements nets AEP	T2	35	37	38	36	Prélèvements nets AEP	T2	35	37	38	36
Prélèvement Bruts AEP	T2	65	72	72	67	Prélèvement Bruts AEP	T2	65	72	72	67
Prélèvement Brut Irrigation	T2	69	84	92	47	Prélèvement Brut Irrigation	T2	69	84	92	47
Prélèvement Brut total	T2	133	155	164	113	Prélèvement Brut total	T2	133	155	164	113
Volumes prélevables	T2	46	60	53	44	Volumes prélevables	T2	48	64	56	45
DB	T2	907	937	937	907	DB	T2	0.35	0.35	0.35	0.35
DOE T2 (Thuès)	T2	907	937	937	907	DOE T2 (Thuès)	T2	0.35	0.35	0.35	0.35
Débit de Survie	T2	518	536	536	518	Débit de Survie	T2	0.20	0.20	0.20	0.20
Besoin des plantes quinquennal haut	T3	115	176	119	78	Besoin des plantes quinquennal haut	T3	115	176	119	78
Prélèvements nets AEP	T3	4	-3	-3	4	Prélèvements nets AEP	T3	4	-3	-3	4
Prélèvement Bruts AEP	T3	11	12	12	11	Prélèvement Bruts AEP	T3	11	12	12	11
Prélèvement Brut Irrigation	T3	715	837	904	537	Prélèvement Brut Irrigation	T3	715	837	904	537
Prélèvement Brut total	T3	726	849	916	548	Prélèvement Brut total	T3	726	849	916	548
Volumes prélevables	T3	148	217	146	102	Volumes prélevables	T3	177	261	176	121
DB	T3	3 888	4 018	4 018	3 888	DB	T3	1.50	1.50	1.50	1.50
DOE T3 (Serdinya)	T3	3 888	5 265	4 188	3 888	DOE T3 (Serdinya)	T3	1.50	2.18	1.69	1.50
Débit de Survie	T3	1 296	1 339	1 339	1 296	Débit de Survie	T3	1 296	1 339	1 339	1 296
Besoin des plantes quinquennal haut	T4	1 640	2 251	1 310	705	Besoin des plantes quinquennal haut	T4	1 640	2 251	1 310	705
Prélèvements nets AEP	T4	65	68	70	81	Prélèvements nets AEP	T4	65	68	70	81
Prélèvement Bruts AEP	T4	95	106	108	117	Prélèvement Bruts AEP	T4	95	106	108	117
Prélèvement Brut Irrigation	T4	4 901	5 717	5 225	4 032	Prélèvement Brut Irrigation	T4	4 901	5 717	5 225	4 032
Prélèvement Brut total	T4	4 996	5 822	5 334	4 150	Prélèvement Brut total	T4	4 996	5 822	5 334	4 150
Volumes prélevables	T4	2 115	2 882	1 708	962	Volumes prélevables	T4	2 525	3 445	2 035	1 138
DB	T4	3 888	4 018	4 018	3 888	DB	T4	3 888	4 018	4 018	3 888
DOE T4 (Prades)	T4	3 888	4 018	4 018	3 888	DOE T4 (Prades)	T4	3 888	4 018	4 018	3 888
Débit de Survie	T4	2 333	2 411	2 411	2 333	Débit de Survie	T4	2 333	2 411	2 411	2 333
Besoin des plantes quinquennal haut	T5	99	134	76	38	Besoin des plantes quinquennal haut	T5	99	134	76	38
Prélèvements nets AEP	T5	-34	-55	-55	-35	Prélèvements nets AEP	T5	-34	-55	-55	-35
Prélèvement Bruts AEP	T5	4	4	4	3	Prélèvement Bruts AEP	T5	4	4	4	3
Prélèvement Brut Irrigation	T5	467	514	503	435	Prélèvement Brut Irrigation	T5	467	514	503	435
Prélèvement Brut total	T5	471	518	508	438	Prélèvement Brut total	T5	471	518	508	438
Volumes prélevables	T5	90	113	41	12	Volumes prélevables	T5	115	146	60	22
DOE T5 (aval Vinça)	T5	16 696	21 959	14 710	9 967	DOE T5 (aval Vinça)	T5	18 867	25 136	16 439	10 787
Besoin des plantes quinquennal haut	T6	7 845	11 336	6 098	2 983	Besoin des plantes quinquennal haut	T6	7 845	11 336	6 098	2 983
Prélèvements nets AEP	T6	-2	0	0	-1	Prélèvements nets AEP	T6	-2	0	0	-1
Prélèvement Bruts AEP	T6	31	34	34	32	Prélèvement Bruts AEP	T6	31	34	34	32
Prélèvement Brut Irrigation	T6	15 159	16 011	15 612	14 276	Prélèvement Brut Irrigation	T6	15 159	16 011	15 612	14 276
Prélèvement Brut total	T6	15 190	16 045	15 647	14 308	Prélèvement Brut total	T6	15 190	16 045	15 647	14 308
Volumes prélevables	T6	9 805	14 169	7 623	3 727	Volumes prélevables	T6	11 766	17 003	9 148	4 473
DB	T6	5 184	5 357	5 357	5 184	DB	T6	5 184	5 357	5 357	5 184
DOE T6 (Ille aval gros canaux en RD)	T6	6 891	7 789	7 087	6 239	DOE T6 (Ille aval gros canaux en RD)	T6	7 100	8 133	7 292	6 314
Débit de Survie	T6	2 592	2 678	2 678	2 592	Débit de Survie	T6	2 592	2 678	2 678	2 592
Besoin des plantes quinquennal haut	T7	835	1 375	819	300	Besoin des plantes quinquennal haut	T7	835	1 375	819	300
Prélèvements nets AEP	T7	663	714	707	680	Prélèvements nets AEP	T7	663	714	707	680
Prélèvement Bruts AEP	T7	580	643	644	622	Prélèvement Bruts AEP	T7	580	643	644	622
Prélèvement Brut Irrigation	T7	6 510	7 127	6 936	6 457	Prélèvement Brut Irrigation	T7	6 510	7 127	6 936	6 457
Prélèvement Brut total	T7	7 090	7 770	7 580	7 079	Prélèvement Brut total	T7	7 090	7 770	7 580	7 079
Volumes prélevables	T7	1 707	2 432	1 730	1 055	Volumes prélevables	T7	1 916	2 776	1 935	1 130
DB	T7	2 981	3 080	3 080	2 981	DB	T7	2 981	3 080	3 080	2 981
DOE T7 (Perpignan - Pont Joffre)	T7	3 387	3 806	3 515	3 148	DOE T7 (Perpignan - Pont Joffre)	T7	3 468	3 952	3 601	3 181
Débit de Survie	T7	2 074	2 143	2 143	2 074	Débit de Survie	T7	2 074	2 143	2 143	2 074
Besoin des plantes quinquennal haut	T8	325	581	348	134	Besoin des plantes quinquennal haut	T8	325	581	348	134
Prélèvements nets AEP	T8	-760	-1 076	-1 081	-773	Prélèvements nets AEP	T8	-760	-1 076	-1 081	-773
Prélèvement Bruts AEP	T8	6	7	7	6	Prélèvement Bruts AEP	T8	6	7	7	6
Prélèvement Brut Irrigation	T8	1 268	1 335	1 327	1 266	Prélèvement Brut Irrigation	T8	1 268	1 335	1 327	1 266
Prélèvement Brut total	T8	1 274	1 342	1 334	1 272	Prélèvement Brut total	T8	1 274	1 342	1 334	1 272
Volumes prélevables	T8	406	726	434	167	Volumes prélevables	T8	487	871	521	200
DOE T8 (mer)	T8	2 981	3 080	3 080	2 981	DOE T8 (mer)	T8	2 981	3 080	3 080	2 981

3.3 PEUT-ON SATISFAIRE LES PRELEVEMENTS ACTUELS TOUT EN MAINTENANT LES DMB EN RIVIERE ? (APPROCHE EN DEBITS BRUTS)

HYPOTHESE TESTEE

Dans la partie précédente, un modèle de prélèvement net a été développé. Il a permis de déterminer quelle quantité d'eau il est possible de soustraire définitivement à la Têt, compte tenu des interactions amont-aval et de la présence de barrage.

Le système de canaux gravitaires de la vallée de la Têt est caractérisé par des prélèvements bruts largement plus importants que ses prélèvements nets et accompagnés de restitutions. Dans ce chapitre, on a donc cherché à utiliser le modèle d'allocation développé pour reproduire le système réel actuel (avec des retours) et évaluer ainsi la marge de progression nécessaire par rapports aux prélèvements actuels sur le cours principal de la Têt.

Notons d'emblée que le système étudié est très complexe et que la modélisation proposée ici sera forcément imparfaite.

Le modèle a été paramétré de façon à reproduire les prélèvements actuels (issus des estimations de la phase 2), tout en imposant les débits minimums biologiques proposés en phase 4.

NB : on fait l'hypothèse (qui va dans le sens de la sécurité) que les prélèvements agricoles, en terme agro-climatiques, sont les mêmes chaque année et considérés comme quinquennaux hauts pour chacune des années simulées.

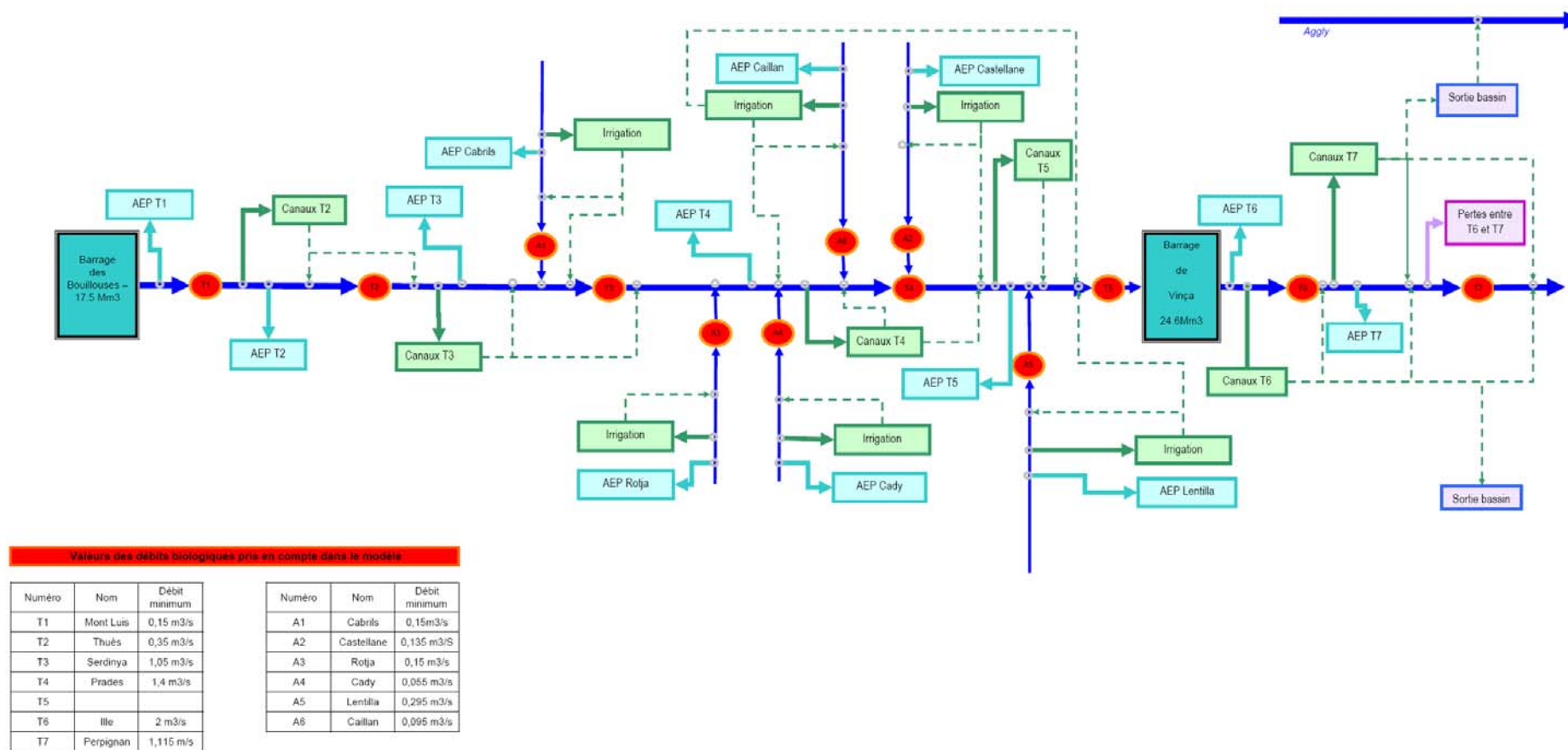
Par ailleurs, les hypothèses suivantes sont introduites :

- ▶ les besoins sont satisfaits de l'amont vers l'aval : les tronçons amont satisfont l'ensemble de leurs besoins, sans tenir compte des besoins à l'aval ;
- ▶ sur chaque tronçon, le besoin du milieu est l'usage considéré comme le plus prioritaire. Si la ressource est suffisante, les besoins pour l'AEP sont ensuite satisfaits, puis les besoins en eau d'irrigation.

Comme cela a largement été exposé lors des phases précédentes de l'étude, de nombreux canaux prélèvent sur la Têt. Ces canaux sont à l'origine de forts prélèvements au niveau de leur prise d'eau et restituent une partie du débit prélevé plus en aval. Suivant la longueur des tronçons court-circuités, la localisation des retours par rapport au point de référence, l'écart entre les prélèvements nets et les prélèvements bruts peuvent être plus ou moins importants.

Le synoptique du modèle utilisé est présenté ci-dessous :

Figure 18 : Synoptique du modèle utilisé : travail en prélèvement bruts avec intégration des retours



RESULTATS

Le tableau suivant présente la fréquence de satisfaction des DMB, c'est-à-dire, pour un mois donné, le nombre de fois où le débit est supérieur au DMB, divisé par le nombre de mois considérés. Ces fréquences de satisfaction tiennent compte des réductions de prélèvements bruts décrites plus bas et des règles de gestion des barrages, ce qui explique que les déficits n'apparaissent jamais en période estivale. En effet, pendant cette période les volumes de stockage des barrages sont mobilisés et sont, quoi qu'il arrive, suffisants pour satisfaire au moins le DMB (besoin paramétré comme étant le plus prioritaire). En revanche, en hiver les barrages n'effectuent pas de soutien d'étiage et la restriction des prélèvements ne suffit pas toujours pour permettre la satisfaction des DMB (c'est-à-dire qu'il arrive qu'on ait, pour un mois donné, $Q_{nat} < DMB$).

Tableau 10 : Satisfaction des DMB - scénario considérant les prélèvements bruts

	Fréquence de satisfaction du DMB (%)													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
Tronçon T1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	97%	100%
Tronçon T2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	97%	100%
Tronçon T3	95%	97%	97%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	89%	84%	92%	76%	100%
Tronçon T4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tronçon T6	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	97%	100%
Tronçon T7	97%	100%	100%	100%	97%	97%	100%	100%	100%	100%	97%	95%	89%	100%

La satisfaction du DMB ne pose généralement pas de problème.

Comme indiqué plus haut, dans le modèle, pour un mois donné, sur un tronçon donné, on impose que les DMB soient systématiquement satisfaits en priorité, avant que ne puisse se faire des prélèvements sur le tronçon considéré. Les pénuries pour la satisfaction des prélèvements qui résultent de cette règle sont présentés de manière synthétique ci-après. Les résultats détaillés sont présentés en annexe.

Prélèvements Bruts

en %	Tronçon T1 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

en %	Tronçon T2 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

en %	Tronçon T3 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	92%	100%	0%	10%	0%

en %	Tronçon T4 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	42%	11%	0%	7%	12%

en %	Tronçon T5 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

en %	Tronçon T6 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	24%	24%	9%	31%	3%	0%	0%	10%	20%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	55%	42%	18%	53%	60%	24%	0%	35%	40%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	4%	0%	3%	9%	55%	81%	70%	39%	64%	81%	79%	10%	51%	63%

en %	Tronçon T7 - Réduction des prélèvements nécessaire													
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel	Juil à oct
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	21%	21%	8%	27%	3%	0%	0%	10%	17%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	49%	37%	16%	46%	53%	20%	0%	31%	36%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	2%	7%	48%	72%	62%	35%	56%	71%	65%	8%	42%	56%

Les prélèvements bruts sur les tronçons T1, T2, T3 et T5 peuvent se faire sans restriction au moins 9 années sur 10.

Sur le tronçon T4, les prélèvements bruts actuels peuvent être réalisés chaque mois sans restriction au moins 8 fois sur 10.

Sur les tronçons T6 et T7 (c'est-à-dire les tronçons de la Têt aval), les prélèvements bruts, pour pouvoir être satisfaits 8 années sur 10, doivent être restreints.

3.4 CONCLUSIONS GENERALES POUR L'AXE REGULE DE LA TET

Sur l'axe principal de la Têt, axe bénéficiant de la régulation par les deux barrages des Bouillouses et de Vinça, on peut retenir les idées clés suivantes :

- ▶ **La ressource en eau du bassin de la Têt (en climat présent), régulée par les deux ouvrages de régulation existant, en supposant une mobilisation potentielle leur volume total de régulation disponible (39 Mm³), permet de satisfaire, conjointement, 8 années sur 10, les débits biologiques proposés dans la présente étude [en particulier en étiage : 1,4 m³/s à Prades (point T4) , 2 m³/s à Ille (point T6) et 1,15 m³/s à Perpignan (point T7)], les prélèvements en eau potable actuels, ainsi que les besoins en eau potables actuels plus 1,25 à 1,5 fois le besoin des plantes irriguées aujourd'hui à partir de prélèvements dans le cours principal de la Têt (environ 8 300 ha : 1 300 ha à l'amont de Vinça et 7000 ha à l'aval). La fourchette 1,25 – 1,5 correspond aux hypothèses faites sur les pertes entre les points T6 et T7, et 1.5 fois le besoin des plantes irriguées si les pertes sont négligées.**
2 années sur 10, le respect des Débits Biologiques reste possible mais en réduisant les prélèvements agricoles.

- ▶ En d'autres termes, **on peut imaginer poursuivre l'irrigation des superficies irriguées actuellement, avec la condition que les prélèvements soustraits au cours d'eau pendant les périodes de pointe d'irrigation ne dépassent pas 1,25 à 1,5 fois (suivant l'hypothèse considérée pour les pertes) le besoin des plantes.**

- ▶ Le système actuel consomme en net une quantité d'eau qui se situe dans cette fourchette (10% de plus d'eau que dans l'hypothèse « avec pertes » et 15 % de moins dans l'hypothèse « sans perte ») et apparait finalement relativement efficace à l'échelle globale des zones d'irrigation :

les eaux perdues par les uns sont en effet utilisées par les autres, ou finissent, pour une large part, par regagner le cours d'eau (avec une dynamique à l'échelle de l'année qui reste à étudier/préciser : une part de l'eau qui rejoint par exemple la Têt en juillet est certainement de l'eau qui a été introduite plus tôt dans l'année dans le système canaux-nappes).

Sur le système aval Vinça, les mesures de terrain conduites dans le cadre de l'étude montrent en effet que, à l'échelle du tronçon Vinça – Perpignan, **l'eau effectivement consommée est de l'ordre de 1,35 fois le besoin des plantes irriguées** à partir des prélèvements effectués dans ce tronçon (ce chiffre reste soumis à des hypothèses sur les surfaces effectivement irriguées).

Sur les systèmes amont Vinça, l'efficacité est moins bonne, en particulier sur les secteurs où l'on retrouve de petits canaux gravitaires de montagne dont l'efficacité est plus faible. Cependant leurs poids total en volume d'eau perdu à l'échelle de l'axe principal reste faible.

- ▶ Le problème, pour le respect des débits biologiques, en particulier au point T6 situé juste à l'aval des prélèvements des 5 gros canaux situés directement à l'aval de Vinça (Corbère, Ille, Thuir, Millas Nefiach et Las Canals), et, dans une moindre mesure, au point T4 situé juste à l'aval des prélèvements des gros canaux amont Vinça (zone de Prades), **est le court-circuitage de linéaires importants du cours d'eau, linéaires qui ne bénéficient pas des retours du système canaux-nappes.**

Si le système « axe principal de la Têt » est donc potentiellement en équilibre entre ressources en eau disponible et surfaces irriguées, il ne l'est pas du tout en termes de débits soustraits au système au regard des exigences des milieux aquatiques.

Pour atteindre le bon état du milieu (et donc le respect des DMB), des actions favorisant la résorption des déséquilibres seront à mener et conduiront à modifier les modes d'utilisation des canaux gravitaires.

- ▶ **La poursuite de la gestion des prélèvements dans les canaux gravitaires, telle que pratiquée actuellement,** avec une différence très importante, lors de longues périodes de l'année, entre besoins des plantes irriguées par ces canaux et prélèvements en eau, **n'apparait ainsi pas compatible avec le respect des Débits Biologiques proposés** en phase 4 de l'étude.

- **La réduction effective des prélèvements bruts à prévoir pour les différents tronçons de la Têt, et pour les différentes périodes de l'année, reste cependant très difficile à évaluer précisément**, étant donné la complexité des processus en jeu. Le modèle d'allocation développé dans le cadre de l'étude permet de cerner des premiers ordres de grandeurs présentés ci-dessus mais **ces éléments restent à valider par des calculs complémentaires**. Il s'agirait de rechercher, par approche itérative, les « courbes de pression acceptables en prélèvements bruts » (*). Cette recherche devra être appuyée par une meilleure connaissance de la circulation effective à travers le système « canaux-périmètres irrigués-nappes superficielles-rivière » de l'eau détournée.

(*) Précision sur ce point : les volumes prélevables présentés plus haut sont une fonction affine des besoins théoriques en eau des plantes. En pratique, certains mois (notamment aux périodes où la ressource est abondante et les besoins des plantes faibles) des volumes supplémentaires, en plus de ce volume minimal, sont certainement prélevables au cours de ces périodes particulières sans remettre en danger la satisfaction des Débits Biologiques. On peut donc imaginer à terme, avec le modèle d'allocation, rechercher par itération le prélèvement total acceptable. Une telle recherche doit être appuyée par une meilleure connaissance des flux d'eau.

- **Le sujet de la réduction des prélèvements bruts est rendu d'autant plus complexe et sensible que l'eau qui circule dans les canaux gravitaires n'a pas un seul rôle d'irrigation**. Le système des canaux de la Têt est très ancien et appartient au paysage de la vallée. **Une réduction brutale des débits bruts entonnés aujourd'hui dans les canaux, et donc une moindre circulation d'eau dans les terrasses alluviales de la vallée, pourrait conduire à des modifications en terme de paysages dans l'espace jardiné de la vallée de Têt** (moindre alimentation des zones de végétation associées aux nappes et canaux) **et à des perturbations dans les usages préleveurs, les nappes servant aujourd'hui de vecteurs pour de nombreux usagers** (des communes y prélevant pour leur AEP et de nombreux irrigants y prélevant par forages).

ANNEXES

**Annexe 1 : Chronique des débits simulés
au niveau des points T1, T2, T3, T4, T6 et
T7 (modèle d'allocation utilisé avec les
prélèvements nets)**

	T1 Têt à Mont Louis	T2 Têt à Thuès	T3 Têt à Serdinya	T4 Têt à Prades	T6 Têt à Ille	T7 Têt à Perpignan		T1 Têt à Mont Louis	T2 Têt à Thuès	T3 Têt à Serdinya	T4 Têt à Prades	T6 Têt à Ille	T7 Têt à Perpignan
Jan-71	2.19	3.65	7.32	11.55	23.19	25.57							
Feb-71	2.56	3.79	6.88	10.06	10.99	11.52							
Mar-71	1.71	2.62	4.94	7.77	7.88	9.84							
Apr-71	0.16	3.07	10.34	17.17	21.62	24.01							
May-71	1.36	3.79	9.84	15.48	18.80	19.43	Jan-78	1.35	1.89	3.32	5.74	5.52	6.47
Jun-71	3.21	5.72	11.89	13.76	13.07	10.44	Feb-78	1.63	3.24	7.30	11.91	13.87	16.40
Jul-71	2.16	3.47	6.63	6.51	5.38	2.65	Mar-78	1.50	3.43	8.25	14.38	17.54	21.54
Aug-71	2.21	3.16	5.50	5.12	4.73	2.79	Apr-78	0.16	2.79	9.34	17.99	22.26	28.96
Sep-71	0.16	2.39	7.91	10.96	6.93	7.20	May-78	0.16	2.19	7.23	13.73	15.54	17.02
Oct-71	0.17	1.31	4.17	5.30	5.41	5.92	Jun-78	4.14	7.08	14.36	20.64	22.15	19.15
Nov-71	1.07	1.94	4.13	5.03	14.08	14.11	Jul-78	2.07	3.82	8.09	9.05	6.04	2.79
Dec-71	1.11	3.57	9.72	18.97	28.97	42.49	Aug-78	2.21	3.05	5.12	5.08	4.31	2.79
Jan-72	1.22	2.81	6.84	16.36	22.36	32.40	Sep-78	3.06	3.58	4.87	4.81	3.16	2.90
Feb-72	1.44	3.44	8.45	17.72	22.82	30.84	Oct-78	1.59	2.01	3.09	3.23	3.06	3.06
Mar-72	0.67	3.44	10.36	17.59	21.38	27.61	Nov-78	0.19	0.46	1.17	1.51	4.36	4.45
Apr-72	0.16	2.71	9.05	14.44	16.22	18.03	Dec-78	0.24	0.53	1.25	1.77	2.72	1.23
May-72	0.16	3.28	11.05	19.95	24.15	25.15	Jan-79	0.19	0.90	2.72	7.12	9.05	11.72
Jun-72	6.08	11.39	24.58	39.33	47.48	46.37	Feb-79	0.34	1.24	3.51	6.31	6.10	8.17
Jul-72	2.74	6.13	14.49	17.47	16.14	11.41	Mar-79	0.32	1.16	3.27	5.39	4.30	5.87
Aug-72	0.98	3.02	8.04	9.25	7.10	3.78	Apr-79	0.16	1.16	3.62	5.69	4.81	7.20
Sep-72	0.96	3.11	8.44	11.79	11.85	11.21	May-79	0.33	0.91	2.34	4.55	3.82	4.03
Oct-72	0.71	1.96	5.08	7.33	7.72	8.19	Jun-79	3.62	5.57	10.40	11.97	10.24	7.28
Nov-72	1.36	2.52	5.45	7.82	17.51	17.61	Jul-79	2.73	3.68	5.98	5.43	4.85	2.65
Dec-72	1.48	2.28	4.30	7.22	7.95	8.83	Aug-79	2.87	3.62	5.45	5.11	4.48	2.79
Jan-73	1.59	2.23	3.87	6.18	5.80	5.85	Sep-79	1.97	2.44	3.59	3.32	3.12	2.88
Feb-73	1.86	2.52	4.18	6.35	5.19	5.44	Oct-79	0.17	1.08	3.36	5.00	3.95	4.46
Mar-73	1.04	1.73	3.48	4.51	2.60	2.31	Nov-79	0.29	1.05	2.99	4.59	6.70	6.71
Apr-73	0.16	0.87	2.61	3.12	2.91	2.08	Dec-79	0.54	1.11	2.57	3.78	3.51	3.75
May-73	0.16	0.58	1.61	1.67	3.50	0.73	Jan-80	0.71	1.39	3.13	5.58	6.16	6.96
Jun-73	0.16	1.33	4.20	5.00	4.90	1.97	Feb-80	0.93	1.85	4.18	6.36	5.37	6.54
Jul-73	3.06	3.81	5.60	5.76	4.48	2.03	Mar-80	0.52	1.33	3.38	5.01	3.65	4.73
Aug-73	2.93	3.43	4.65	4.49	4.13	2.69	Apr-80	0.16	1.03	3.20	5.80	4.11	6.55
Sep-73	0.45	0.83	1.76	1.78	3.04	2.10	May-80	0.16	1.45	4.65	9.03	10.11	13.24
Oct-73	0.31	0.55	1.16	1.50	2.41	1.74	Jun-80	0.16	1.39	4.41	6.93	5.68	4.40
Nov-73	0.20	0.40	0.88	1.50	2.35	1.33	Jul-80	2.43	3.34	5.54	5.64	4.54	2.65
Dec-73	0.18	0.56	1.52	4.19	4.69	5.58	Aug-80	2.51	3.25	5.05	4.98	4.06	2.79
Jan-74	0.17	0.63	1.86	3.64	2.98	3.37	Sep-80	2.55	3.18	4.73	4.77	3.43	2.90
Feb-74	0.16	0.67	1.93	4.34	3.83	5.32	Oct-80	0.40	0.98	2.44	2.84	3.17	2.77
Mar-74	0.23	2.49	8.18	17.39	23.81	31.96	Nov-80	0.20	0.74	2.10	3.12	4.08	3.80
Apr-74	0.16	1.83	5.98	11.76	13.01	18.19	Dec-80	0.29	0.83	2.22	3.80	3.88	4.04
May-74	0.88	2.19	5.41	11.47	12.73	12.65	Jan-81	0.34	0.83	2.31	4.51	5.57	7.13
Jun-74	4.94	7.39	13.41	16.36	15.20	11.65	Feb-81	0.21	0.83	2.39	3.98	2.69	3.50
Jul-74	1.80	3.14	6.39	7.45	5.40	2.65	Mar-81	0.94	1.85	4.12	5.49	5.35	5.92
Aug-74	0.84	2.83	7.76	10.27	7.91	5.34	Apr-81	0.16	1.75	5.68	8.98	9.47	12.92
Sep-74	1.47	2.82	6.15	8.06	6.70	5.30	May-81	0.16	1.79	5.83	9.79	10.18	11.63
Oct-74	0.57	1.58	4.09	5.54	5.73	5.30	Jun-81	3.46	5.42	10.25	13.72	13.23	13.25
Nov-74	1.36	2.36	4.89	6.13	15.73	14.39	Jul-81	1.55	3.05	6.71	7.79	5.13	2.78
Dec-74	1.52	2.13	3.67	4.55	4.00	3.27	Aug-81	1.97	2.81	4.85	5.99	4.10	2.79
Jan-75	1.76	2.27	3.59	4.59	3.29	2.24	Sep-81	2.18	2.93	4.77	4.04	3.69	2.90
Feb-75	2.22	2.83	4.38	5.68	3.60	3.22	Oct-81	3.00	3.52	4.82	5.11	3.95	3.83
Mar-75	1.58	2.00	3.08	3.88	2.64	2.64	Nov-81	0.24	0.58	1.46	1.86	6.48	6.43
Apr-75	0.16	0.69	2.01	2.93	2.81	2.26	Dec-81	0.30	0.86	2.30	3.20	3.26	2.69
May-75	0.16	1.19	3.76	5.21	2.88	2.78	Jan-82	0.53	2.05	5.92	13.28	19.34	29.82
Jun-75	0.16	1.46	4.67	7.28	4.04	2.72	Feb-82	0.98	3.24	8.88	21.63	31.03	51.95
Jul-75	2.68	3.56	5.68	6.38	4.90	2.65	Mar-82	0.73	2.36	6.45	12.78	16.95	26.23
Aug-75	0.53	2.35	6.83	10.61	6.85	3.42	Apr-82	0.16	1.70	5.53	8.88	7.87	10.00
Sep-75	1.11	2.45	5.78	8.39	7.17	5.69	May-82	0.16	1.37	4.36	7.61	7.12	5.53
Oct-75	1.09	1.77	3.46	4.70	3.95	3.72	Jun-82	0.24	1.92	6.03	7.41	5.83	2.72
Nov-75	1.24	1.88	3.47	4.66	13.31	12.59	Jul-82	3.06	4.05	6.46	6.23	5.60	2.61
Dec-75	1.30	1.91	3.46	5.02	4.74	4.66	Aug-82	2.32	3.40	6.05	6.23	5.60	2.79
Jan-76	1.38	1.81	2.93	4.07	2.70	2.37	Sep-82	2.31	3.04	4.86	4.95	3.80	2.90
Feb-76	1.61	2.46	4.61	7.35	6.91	8.24	Oct-82	0.17	1.18	3.68	4.88	3.95	2.81
Mar-76	0.83	1.57	3.46	5.50	3.98	4.71	Nov-82	0.49	2.05	5.95	13.02	21.37	22.39
Apr-76	0.16	1.08	3.36	6.05	4.62	6.59	Dec-82	1.41	2.85	6.45	9.82	12.07	12.81
May-76	0.16	1.24	3.92	8.49	8.66	9.01	Jan-83	1.85	2.70	4.88	6.72	6.34	5.60
Jun-76	0.60	1.64	4.19	5.69	4.31	2.64	Feb-83	2.77	3.73	6.14	8.46	7.82	8.71
Jul-76	3.06	4.03	6.38	6.55	5.51	2.62	Mar-83	2.85	3.73	5.97	7.27	5.50	5.31
Aug-76	2.10	3.04	5.33	5.83	5.05	2.79	Apr-83	0.16	0.92	2.82	3.34	2.85	2.47
Sep-76	2.16	2.82	4.46	5.02	3.62	2.90	May-83	0.16	0.90	2.73	2.92	3.31	1.79
Oct-76	0.17	1.10	3.41	5.50	3.95	3.69	Jun-83	0.16	1.01	3.09	2.82	3.99	1.47
Nov-76	0.41	1.15	3.01	5.10	9.32	9.21	Jul-83	3.06	3.46	4.41	3.31	3.19	1.62
Dec-76	0.54	2.03	5.76	11.20	14.72	15.87	Aug-83	0.94	1.45	2.69	2.14	3.89	2.19
Jan-77	0.66	2.30	6.46	12.64	16.52	21.16	Sep-83	0.33	0.63	1.39	1.40	2.67	1.95
Feb-77	0.84	2.13	5.35	8.29	7.74	8.57	Oct-83	0.25	0.49	1.14	1.50	2.44	1.55
Mar-77	0.98	2.09	4.78	7.74	6.85	7.18	Nov-83	0.20	1.08	3.28	9.22	12.81	15.31
Apr-77	0.16	1.49	4.89	8.35	7.79	7.34	Dec-83	0.37	1.07	2.83	6.31	7.76	9.66
May-77	2.57	7.94	21.31	40.11	53.60	64.40	Jan-84	0.67	1.27	2.85	5.75	6.42	8.10
Jun-77	3.32	7.32	17.23	24.35	27.14	28.04	Feb-84	0.96	1.53	2.96	4.96	3.75	5.24
Jul-77	1.75	4.52	11.31	14.91	14.25	11.12	Mar-84	0.67	1.21	2.60	5.95	6.04	10.51
Aug-77	1.17	2.79	6.80	8.05	6.07	3.50	Apr-84	0.16	1.33	4.24	7.29	6.55	9.71
Sep-77	2.18	2.93	4.77	5.04	3.44	2.90	May-84	0.16	1.87	6.13	10.72	11.62	16.05
Oct-77	0.17	1.58	5.09	9.27	10.09	10.29	Jun-84	0.44	2.54	7.72	12.94	13.44	12.92
Nov-77	1.11	1.86	3.73	5.57	14.81	15.25	Jul-84	2.74	3.46	5.17	5.23	3.95	2.65
Dec-77	1.16	1.94	3.90	5.78	5.80	5.76	Aug-84	3.06	3.70	5.28	5.04	4.23	2.79
							Sep-84	1.00	1.80	3.78	4.50	4.47	2.90
							Oct-84	2.15	2.64	3.88	4.34	3.38	3.07
							Nov-84	0.20	1.31	5.12	7.16	10.37	10.20
							Dec-84	0.52	1.27	3.18	5.33	5.57	5.96

	T1 Têt à Mont Louis	T2 Têt à Thuès	T3 Têt à Serdinya	T4 Têt à Prades	T6 Têt à Ille	T7 Têt à Perpignan		T1 Têt à Mont Louis	T2 Têt à Thuès	T3 Têt à Serdinya	T4 Têt à Prades	T6 Têt à Ille	T7 Têt à Perpignan
Jan-85	0.74	1.28	2.70	4.23	3.34	3.18	Jan-93	1.88	3.65	8.09	11.40	12.61	11.89
Feb-85	1.00	1.55	2.95	4.29	2.66	2.37	Feb-93	2.43	3.90	7.57	12.92	14.91	18.49
Mar-85	0.90	1.49	2.98	3.94	2.64	2.49	Mar-93	2.09	4.64	11.02	16.57	18.71	20.42
Apr-85	0.16	0.81	2.42	3.98	2.85	3.31	Apr-93	0.16	2.85	9.56	18.10	23.53	29.20
May-85	0.16	2.47	8.22	16.92	18.67	21.62	May-93	0.16	3.40	11.48	20.12	25.42	26.58
Jun-85	0.45	2.46	7.43	11.55	10.89	9.66	Jun-93	0.16	2.33	7.67	9.40	7.98	5.87
Jul-85	2.04	3.25	6.20	7.18	5.33	2.65	Jul-93	2.46	3.59	6.32	5.71	5.38	2.65
Aug-85	1.99	2.89	5.09	5.49	4.56	2.79	Aug-93	1.81	2.69	4.85	4.22	4.71	2.55
Sep-85	3.06	3.48	4.51	4.59	3.00	3.11	Sep-93	0.39	1.63	4.71	4.99	4.94	2.90
Oct-85	0.73	1.50	3.42	4.62	3.95	3.69	Oct-93	0.17	1.80	5.85	9.07	3.95	6.38
Nov-85	0.26	1.03	2.97	4.53	8.39	7.86	Nov-93	0.47	2.51	7.61	13.59	27.29	33.15
Dec-85	0.34	0.91	2.34	3.72	3.02	2.76	Dec-93	0.68	2.24	6.15	9.32	11.70	14.05
Jan-86	0.48	0.97	2.23	3.13	2.63	3.56	Jan-94	0.88	2.08	5.13	7.46	8.11	8.38
Feb-86	0.64	1.37	3.21	7.81	8.79	13.94	Feb-94	1.16	2.46	5.72	7.95	7.71	8.22
Mar-86	0.24	1.46	4.55	8.04	9.13	13.81	Mar-94	1.34	2.05	3.83	4.61	2.99	2.31
Apr-86	0.16	1.62	5.26	8.56	8.51	12.95	Apr-94	0.16	1.14	3.57	4.10	2.85	2.65
May-86	0.80	2.81	7.80	12.31	13.10	12.66	May-94	0.16	1.30	4.13	4.25	3.88	2.26
Jun-86	0.91	1.90	4.33	4.60	3.78	2.34	Jun-94	1.01	1.83	3.83	3.09	3.73	1.60
Jul-86	3.06	3.60	4.86	3.87	3.97	2.21	Jul-94	3.06	3.52	4.59	3.23	3.44	1.81
Aug-86	3.06	3.49	4.55	3.79	3.83	2.63	Aug-94	3.06	3.40	4.19	3.10	3.37	2.49
Sep-86	0.80	1.33	2.63	2.51	3.65	2.17	Sep-94	0.46	1.22	3.10	4.20	3.00	3.33
Oct-86	0.17	1.47	4.72	9.93	4.51	8.21	Oct-94	0.17	1.04	3.21	6.75	3.95	7.32
Nov-86	0.30	1.09	3.08	5.42	15.25	16.70	Nov-94	0.46	1.35	3.58	7.13	15.21	17.48
Dec-86	0.41	1.05	2.68	4.17	4.38	5.17	Dec-94	0.77	1.50	3.33	5.63	6.11	7.43
Jan-87	0.56	1.13	2.60	3.91	3.46	4.06	Jan-95	0.96	1.78	3.87	5.83	6.22	6.94
Feb-87	0.74	1.60	3.78	5.48	4.47	5.79	Feb-95	1.26	1.94	3.65	4.87	3.21	3.16
Mar-87	0.48	1.27	3.29	4.86	3.91	6.19	Mar-95	1.39	1.86	3.06	3.43	2.64	2.51
Apr-87	0.16	0.93	2.83	4.26	2.85	3.56	Apr-95	0.16	0.45	1.20	1.40	2.74	1.29
May-87	0.16	1.09	3.42	4.23	2.88	3.17	May-95	0.16	0.60	1.71	1.51	3.64	1.32
Jun-87	0.16	0.96	2.88	2.81	3.53	1.65	Jun-95	0.16	0.92	2.76	1.97	3.71	1.28
Jul-87	3.06	4.44	7.79	7.99	6.47	2.65	Jul-95	3.06	3.59	4.83	3.54	3.54	1.59
Aug-87	2.02	3.01	5.44	5.56	4.36	2.79	Aug-95	2.85	3.23	4.13	3.10	3.23	2.05
Sep-87	3.06	3.68	5.19	5.14	3.27	2.90	Sep-95	0.55	0.89	1.73	1.40	2.83	1.91
Oct-87	0.17	1.57	5.08	10.89	9.37	11.77	Oct-95	0.35	0.59	1.24	1.50	2.33	1.50
Nov-87	0.58	1.48	3.73	7.10	17.63	19.04	Nov-95	0.20	0.44	1.07	1.50	2.18	1.68
Dec-87	0.71	2.12	5.64	13.91	19.28	26.28	Dec-95	0.26	1.34	4.06	10.65	15.85	26.13
Jan-88	1.02	3.27	8.94	21.03	30.95	45.18	Jan-96	0.44	2.57	7.90	23.05	36.18	59.27
Feb-88	1.40	2.72	6.01	9.27	9.56	12.04	Feb-96	0.60	2.00	5.53	12.11	15.75	25.95
Mar-88	1.15	2.35	5.37	7.38	6.89	7.56	Mar-96	0.42	2.44	7.50	10.98	12.16	16.66
Apr-88	0.16	2.17	7.16	12.64	15.55	22.99	Apr-96	0.16	2.63	8.77	14.48	17.23	20.54
May-88	0.98	3.83	10.93	21.36	28.23	32.29	May-96	3.02	4.85	9.40	15.30	18.21	17.49
Jun-88	2.93	5.95	13.41	18.38	20.18	20.70	Jun-96	2.72	5.48	12.32	15.35	15.04	10.89
Jul-88	2.24	3.15	5.32	5.08	4.21	2.65	Jul-96	2.47	3.81	7.05	6.78	5.82	2.65
Aug-88	3.06	3.59	4.88	4.27	3.68	2.79	Aug-96	0.44	2.60	7.95	9.42	7.16	2.79
Sep-88	1.68	2.21	3.50	3.11	3.50	2.82	Sep-96	0.97	2.12	4.94	5.46	4.15	2.90
Oct-88	0.35	0.78	1.84	1.79	3.07	1.66	Oct-96	0.62	1.57	3.93	4.48	3.95	3.55
Nov-88	0.20	0.84	2.46	4.69	5.42	5.84	Nov-96	1.02	3.59	10.02	13.90	24.83	23.39
Dec-88	0.31	0.77	1.95	3.20	2.86	3.30	Dec-96	1.40	6.62	19.64	38.28	56.42	75.91
Jan-89	0.42	0.76	1.64	2.62	2.55	2.63	Jan-97	1.65	5.47	15.03	28.87	38.58	47.33
Feb-89	0.30	0.66	1.58	2.54	2.54	2.50	Feb-97	2.19	4.66	10.84	16.21	17.52	16.93
Mar-89	0.43	0.77	1.64	2.03	2.43	1.85	Mar-97	2.40	3.58	6.54	9.45	8.35	6.75
Apr-89	0.16	0.79	2.34	3.23	2.85	3.51	Apr-97	0.16	1.05	3.28	5.33	3.87	2.29
May-89	0.16	0.80	1.71	2.22	2.87	1.83	May-97	0.16	1.51	4.87	5.96	6.24	1.98
Jun-89	0.16	0.73	2.11	1.72	2.95	1.39	Jun-97	1.46	4.15	10.80	14.45	12.00	8.35
Jul-89	3.06	3.48	4.44	3.38	3.40	1.59	Jul-97	1.00	2.65	6.71	8.03	5.75	2.65
Aug-89	2.27	2.76	3.92	3.34	3.55	1.72	Aug-97	0.93	2.52	6.45	7.76	5.75	3.46
Sep-89	0.56	1.07	2.31	2.41	3.19	1.68	Sep-97	1.97	2.74	4.65	4.93	3.19	2.90
Oct-89	0.48	0.83	1.71	1.94	2.59	2.22	Oct-97	3.06	3.57	4.85	5.05	3.84	4.12
Nov-89	0.20	0.72	2.02	4.54	5.34	8.20	Nov-97	0.49	1.04	2.47	3.13	10.72	10.52
Dec-89	0.33	0.83	2.10	4.66	5.22	7.78	Dec-97	0.57	1.11	2.48	3.58	2.99	2.99
Jan-90	0.59	1.03	2.19	4.47	4.02	5.85	Jan-98	0.83	1.27	2.44	3.08	2.63	2.49
Feb-90	0.85	1.41	2.83	5.28	4.34	6.40	Feb-98	1.29	1.85	3.26	3.88	2.66	2.56
Mar-90	1.69	2.25	3.68	5.16	3.19	4.27	Mar-98	1.91	2.32	3.39	3.46	2.64	2.41
Apr-90	0.16	1.04	3.24	4.98	3.29	4.90	Apr-98	0.16	0.75	2.21	2.28	2.58	2.00
May-90	0.16	1.59	5.14	8.09	8.01	9.60	May-98	0.16	0.72	2.09	2.07	3.55	1.44
Jun-90	0.16	1.88	6.12	9.33	8.60	8.19	Jun-98	0.16	0.69	1.95	1.40	2.79	1.01
Jul-90	0.60	1.95	5.23	6.62	4.68	2.65	Jul-98	3.06	3.38	4.12	2.71	2.93	1.49
Aug-90	1.71	2.63	4.88	5.25	4.07	2.79	Aug-98	1.41	1.75	2.57	1.69	3.26	1.20
Sep-90	3.05	3.64	5.10	5.17	3.21	2.90	Sep-98	0.93	1.43	2.63	2.27	3.67	1.71
Oct-90	0.17	1.14	3.59	4.70	3.95	3.22	Oct-98	1.23	1.74	3.01	3.29	3.46	2.54
Nov-90	0.74	1.39	3.05	4.02	10.09	9.68	Nov-98	0.20	0.65	1.81	2.20	3.13	1.78
Dec-90	0.83	1.46	3.03	3.96	3.41	3.01	Dec-98	0.33	0.99	2.66	3.98	4.35	4.05
Jan-91	0.96	1.39	2.54	3.18	2.63	2.30	Jan-99	0.53	1.21	2.97	4.15	4.43	4.57
Feb-91	1.19	1.86	3.57	5.31	3.04	3.52	Feb-99	0.91	1.63	3.45	4.18	2.66	2.35
Mar-91	0.69	3.52	10.59	20.79	27.27	36.51	Mar-99	0.62	1.15	2.51	2.64	2.67	2.20
Apr-91	0.16	1.86	6.07	10.65	10.94	12.48	Apr-99	0.16	0.99	3.04	3.51	2.85	2.42
May-91	0.16	3.19	10.73	21.72	28.33	33.39	May-99	0.92	2.67	7.00	9.62	7.56	6.74
Jun-91	0.39	3.77	12.12	15.66	15.45	12.56	Jun-99	1.77	3.45	7.59	7.98	6.26	4.05
Jul-91	1.81	3.42	7.32	7.60	5.95	2.65	Jul-99	3.06	4.08	6.54	5.53	5.27	2.63
Aug-91	2.20	3.26	5.88	5.59	5.01	2.79	Aug-99	3.05	3.92	6.06	5.22	4.96	2.79
Sep-91	1.85	2.87	5.39	5.47	4.70	2.90	Sep-99	1.48	2.55	5.18	4.97	4.58	2.90
Oct-91	0.17	1.16	3.64	4.96	3.95	3.72	Oct-99	1.09	1.78	3.51	3.45	3.22	2.70
Nov-91	0.68	1.86	4.83	7.67	12.67	12.76	Nov-99	0.20	1.56	4.98	8.25	12.29	16.64
Dec-91	0.81	3.99	11.95	26.41	36.61	42.45	Dec-99	0.32	1.24	3.54	5.10	6.43	8.12
Jan-92	1.07	2.69	6.80	15.06	20.86	31.60	Jan-00	0.45	1.15	2.94	4.23	3.96	4.75
Feb-92	1.37	4.13	11.03	21.06	27.59	31.61	Feb-00	0.61	1.32	3.11	4.23	3.11	3.52
Mar-92	1.04	3.49	9.63	13.97	15.02	15.29	Mar-00	0.41	0.94	2.28	2.78	2.64	2.67
Apr-92	0.16	2.16	7.15	10.74	11.20	10.83	Apr-00	0.16	1.08	3.37	4.53	2.85	2.63
May-92	0.16	4.00	13.53	19.47	22.58	21.43	May-00	0.16	1.81	5.91	8.74	7.91	6.60
Jun-92	1.61	6.11	17.26	24.94	30.28	29.59	Jun-00	3.12	6.40	14.51	18.58	21.39	18.41
Jul-92	0.87	2.75	7.33	8.10	5.75	3.51	Jul-00	2.26	3.60	6.85	6.51	5.45	2.65
Aug-92	1.65	2.72	5.35	5.22	4.								

	T1 Têt à Mont Louis	T2 Têt à Thuès	T3 Têt à Serdinya	T4 Têt à Prades	T6 Têt à Ille	T7 Têt à Perpignan
Jan-01	0.73	2.24	6.04	10.32	14.01	17.83
Feb-01	1.04	2.50	6.15	9.25	10.16	11.05
Mar-01	1.35	2.98	7.08	10.74	12.26	12.41
Apr-01	0.16	1.79	5.85	8.73	9.22	8.93
May-01	0.40	2.26	6.87	8.87	8.57	6.22
Jun-01	1.03	2.13	4.82	4.51	4.61	2.10
Jul-01	3.06	4.28	7.25	6.50	6.26	2.39
Aug-01	3.06	3.64	5.05	4.12	4.10	2.64
Sep-01	0.89	1.33	2.44	1.73	3.12	1.97
Oct-01	0.20	0.52	1.37	1.50	2.69	1.34
Nov-01	0.16	0.60	1.71	2.40	2.98	2.01
Dec-01	0.15	0.71	2.11	2.86	3.05	1.99
Jan-02	0.16	0.71	2.11	2.88	3.10	2.05
Feb-02	0.19	0.82	2.41	3.22	3.13	2.15
Mar-02	0.42	1.16	3.01	3.96	3.03	2.31
Apr-02	0.16	2.04	6.70	12.93	13.69	20.87
May-02	0.16	4.87	16.58	29.25	41.91	51.25
Jun-02	0.89	4.35	12.92	15.69	16.41	14.75
Jul-02	2.53	4.38	8.91	8.70	6.81	2.65
Aug-02	1.39	3.66	9.27	10.51	8.90	4.21
Sep-02	1.30	2.67	6.05	6.43	5.13	2.90
Oct-02	0.74	1.99	5.11	5.85	5.49	3.73
Nov-02	1.36	2.70	6.07	7.41	17.43	15.23
Dec-02	1.62	2.84	5.90	7.21	8.04	6.32
Jan-03	2.10	3.06	5.53	6.41	6.06	4.84
Feb-03	2.65	3.79	6.64	10.06	12.87	17.64
Mar-03	2.80	5.86	13.53	18.37	22.32	25.72
Apr-03	0.16	2.15	7.11	10.27	11.42	11.16
May-03	1.89	4.83	12.15	15.71	18.20	15.95
Jun-03	1.11	2.73	6.71	6.88	5.66	2.72
Jul-03	3.06	3.94	6.06	5.02	4.99	2.30
Aug-03	3.06	3.80	5.61	4.76	4.78	2.69
Sep-03	0.97	1.74	3.64	3.20	4.45	2.20
Oct-03	0.17	1.60	5.15	8.10	3.95	4.33
Nov-03	0.31	1.50	4.46	6.96	17.72	18.81
Dec-03	0.51	2.24	6.55	12.21	18.86	26.31
Jan-04	0.73	3.08	9.00	13.97	19.44	24.20
Feb-04	1.42	2.84	6.39	10.34	12.15	15.67
Mar-04	2.02	3.80	8.28	11.94	13.38	15.65
Apr-04	0.16	3.76	12.69	23.24	32.43	41.55
May-04	1.15	4.92	14.33	24.19	32.77	36.50
Jun-04	3.23	7.08	16.60	18.83	18.39	14.23
Jul-04	2.82	4.03	6.99	6.19	5.44	2.65
Aug-04	2.31	3.49	6.39	5.88	5.70	2.79
Sep-04	2.10	2.77	4.40	3.86	3.68	2.74
Oct-04	0.27	0.95	2.64	2.66	3.72	1.93
Nov-04	0.20	0.81	2.34	2.54	3.60	1.55
Dec-04	0.28	1.69	5.23	8.26	11.05	10.27
Jan-05	0.39	1.39	3.83	5.63	6.05	5.32
Feb-05	0.40	1.30	3.55	6.15	6.44	9.31
Mar-05	0.72	2.11	5.60	7.78	8.08	8.62
Apr-05	0.16	1.19	3.75	5.01	3.36	2.76
May-05	0.91	3.19	8.86	11.00	11.07	9.10
Jun-05	1.65	3.30	7.35	7.57	6.00	2.72
Jul-05	3.06	3.90	5.90	4.87	4.83	2.26
Aug-05	3.06	3.60	4.92	3.91	4.06	2.58
Sep-05	1.36	2.16	4.10	3.63	4.31	2.35
Oct-05	0.17	1.24	3.91	5.18	3.95	3.92
Nov-05	0.30	1.57	4.76	8.14	14.15	18.23
Dec-05	0.38	1.11	2.96	4.58	5.37	6.86
Jan-06	0.46	1.31	3.48	8.79	13.02	20.01
Feb-06	0.26	0.95	2.71	5.56	5.82	8.04
Mar-06	0.53	2.97	9.09	12.36	13.92	15.99
Apr-06	0.16	1.49	4.78	6.90	6.07	5.61
May-06	0.16	1.57	5.09	6.04	4.51	2.51
Jun-06	0.16	1.09	3.37	2.66	4.12	1.55
Jul-06	3.06	3.62	4.94	3.57	4.17	2.03
Aug-06	2.91	3.42	4.64	3.54	4.02	2.46
Sep-06	0.56	1.11	2.47	1.79	3.56	1.86
Oct-06	0.50	0.98	2.18	1.90	3.00	1.78
Nov-06	0.20	0.53	1.39	1.50	2.50	1.15
Dec-06	0.30	0.55	1.21	1.50	2.14	1.03
Jan-07	0.40	0.57	1.06	1.31	1.73	0.82
Feb-07	0.24	0.53	1.29	1.50	2.36	1.19
Mar-07	0.24	0.49	1.13	1.50	2.27	1.34
Apr-07	0.16	1.38	4.42	7.00	2.85	4.63
May-07	0.16	1.71	5.56	7.39	7.70	8.97
Jun-07	0.16	1.05	3.21	2.75	3.18	2.08
Jul-07	3.06	3.53	4.64	3.28	3.55	2.12
Aug-07	2.19	2.72	4.01	2.97	3.87	2.37
Sep-07	0.30	0.73	1.77	1.40	3.00	1.79
Oct-07	0.29	0.68	1.63	1.50	2.86	1.42
Nov-07	0.20	0.47	1.18	1.49	2.04	0.85
Dec-07	0.26	0.48	1.06	1.36	1.97	0.93
Jan-08	0.35	0.55	1.14	1.50	2.33	1.18
Feb-08	0.73	0.95	1.53	1.64	2.41	1.32
Mar-08	0.54	0.81	1.49	1.50	2.40	1.45
Apr-08	0.16	0.47	1.27	1.40	2.78	1.22
May-08	0.16	1.47	4.72	6.43	3.23	2.51
Jun-08	0.16	1.15	3.59	3.36	3.66	1.88
Jul-08	3.06	3.68	5.14	3.94	3.46	1.71
Aug-08	3.06	3.51	4.57	3.46	3.40	2.18
Sep-08	0.54	0.96	1.98	1.40	3.00	1.81
Oct-08	0.30	0.62	1.47	1.50	2.77	1.26
Nov-08	0.20	0.74	2.10	2.15	3.33	1.52
Dec-08	0.29	0.89	2.39	3.35	3.65	4.99

Annexe A2
Résultats détaillés de la modélisation en
prélèvements bruts
Possibilités de respect des débits cibles

Annexe A3
Résultats détaillés de la modélisation en
prélèvements bruts
Réductions nécessaires par tronçon et
par type d'usage par rapport aux
prélèvements actuels

TRONÇON T3 : REDUCTION DES PRELEVEMENTS BRUTS NECESSAIRE (EN% DU PRELEVEMENT TOTAL DE L'USAGE CONCERNE SUR LE TRONÇON)

Tonçon T3 - AEP													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	15%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	14%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	7%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	8%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	23%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	8%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	14%
2007	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	41%
2008	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%

Moyenne	5%	3%	3%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	16%	8%	4%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	100%	0%	14%

Tonçon T3 - Irrigation													
en m3	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1972	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1973	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	-	-	10%
1974	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1975	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1976	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1977	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1978	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1979	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1980	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1981	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1982	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1983	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	32%	100%	-	-	14%
1984	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1985	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1986	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1987	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1988	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1989	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1990	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1991	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1992	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1993	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1994	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1995	-	-	-	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	-	-	17%
1996	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1997	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1998	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
1999	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2000	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2001	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2002	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2003	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2004	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2005	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2006	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
2007	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	-	-	1%
2008	-	-	-	100%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	-	-	16%

Moyenne	-	-	-	5%	0%	0%	0%	0%	1%	13%	-	-	2%
Mediane	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
5 ans haut	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	93%	-	-	10%

TRONÇON T4 : REDUCTION DES PRELEVEMENTS BRUTS NECESSAIRE (EN% DU PRELEVEMENT TOTAL DE L'USAGE CONCERNE SUR LE TRONÇON)

Tronçon T4 - AEP													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	25%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Moyenne	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	1%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tronçon T4 - Irrigation													
en m3	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	37%	0%	4%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	37%	54%	0%	0%	9%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	46%	0%	0%	0%	0%	25%	70%	40%	0%	15%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	6%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	73%	4%
2007	100%	45%	89%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	38%	100%	99%	24%
2008	82%	0%	28%	51%	0%	0%	0%	0%	18%	65%	0%	0%	16%

Moyenne	5%	1%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	3%	8%	6%	5%	2%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	43%	11%	0%	7%

TRONÇON T6 : REDUCTION DES PRELEVEMENTS BRUTS NECESSAIRE (EN% DU PRELEVEMENT TOTAL DE L'USAGE CONCERNE SUR LE TRONÇON)

Pour le tronçon T6, on distingue Las Canals des autres canaux d'irrigation dans le but de pouvoir ensuite étudier les possibilités de remplissage de la retenue de Villeneuve de la Raho qu'il alimente.

Tronçon T6 - AEP													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	21%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Moyenne	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tronçon T6 - Irrigation sauf Las Canals													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	20%	100%	52%	45%	6%	49%	68%	94%	0%	41%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	7%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	57%	86%	75%	39%	58%	81%	0%	0%	42%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	26%	32%	11%	44%	0%	0%	0%	13%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	73%	0%	0%	7%
1989	14%	18%	43%	0%	54%	91%	77%	70%	74%	45%	0%	0%	49%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	2%
1994	0%	0%	0%	0%	19%	76%	61%	20%	0%	0%	0%	0%	20%
1995	0%	0%	0%	96%	95%	99%	77%	48%	60%	84%	80%	0%	61%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
1998	0%	0%	0%	31%	85%	100%	84%	100%	71%	15%	58%	0%	57%
1999	0%	0%	9%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	1%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	42%	19%	10%	56%	95%	40%	34%	28%
2002	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	7%	42%	0%	0%	0%	8%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	55%	76%	0%	11%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	28%	14%	34%	0%	0%	0%	9%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	80%	45%	22%	63%	65%	100%	100%	43%
2007	99%	101%	91%	0%	0%	44%	38%	28%	67%	89%	100%	100%	56%
2008	99%	94%	81%	99%	0%	58%	68%	40%	66%	100%	78%	0%	61%

Moyenne	6%	6%	6%	7%	12%	22%	18%	11%	18%	20%	16%	9%	14%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	24%	24%	9%	31%	3%	0%	0%	11%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	55%	42%	18%	53%	61%	24%	0%	35%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	4%	0%	3%	9%	55%	82%	70%	39%	64%	82%	79%	10%	51%

Tronçon T6 - Las Canals - Vdr													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	20%	100%	52%	44%	6%	49%	68%	94%	0%	41%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	5%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	57%	86%	74%	39%	59%	80%	0%	0%	44%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	26%	32%	11%	45%	0%	0%	0%	14%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	73%	0%	0%	6%
1989	14%	18%	44%	0%	54%	91%	76%	70%	74%	45%	0%	0%	52%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	2%
1994	0%	0%	0%	0%	19%	77%	60%	20%	0%	0%	0%	0%	22%
1995	0%	0%	0%	96%	94%	99%	77%	48%	61%	83%	80%	0%	63%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
1998	0%	0%	0%	31%	85%	100%	84%	100%	72%	15%	58%	0%	60%
1999	0%	0%	9%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	1%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	42%	19%	10%	57%	94%	40%	33%	26%
2002	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	7%	43%	0%	0%	0%	9%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	54%	76%	0%	9%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	28%	14%	34%	0%	0%	0%	9%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	80%	45%	22%	63%	64%	100%	99%	40%
2007	99%	101%	92%	0%	0%	44%	38%	28%	68%	88%	100%	99%	53%
2008	99%	94%	82%	99%	0%	58%	68%	40%	67%	99%	78%	0%	61%

Moyenne	6%	6%	6%	7%	12%	22%	18%	11%	18%	20%	16%	9%	14%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	24%	24%	9%	31%	3%	0%	0%	9%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	55%	42%	18%	53%	60%	24%	0%	35%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	4%	0%	3%	9%	55%	82%	70%	39%	64%	81%	79%	10%	52%

TRONÇON T7 : REDUCTION DES PRELEVEMENTS BRUTS NECESSAIRE (EN% DU PRELEVEMENT TOTAL DE L'USAGE CONCERNE SUR LE TRONÇON)

Tronçon T7 - AEP													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	2%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1989	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1998	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	54%	0%	0%	0%	0%	14%
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	100%	17%
2007	100%	61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	30%
2008	74%	0%	0%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%

Moyenne	5%	2%	0%	1%	3%	3%	0%	1%	0%	0%	5%	6%	2%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%

Tonçon T7 - Irrigation													
en %	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec	Annuel
1971	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1972	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1973	0%	0%	0%	19%	96%	49%	43%	6%	46%	65%	90%	0%	38%
1974	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1975	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1976	0%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
1977	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1978	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	7%
1979	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1981	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1982	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1983	0%	0%	0%	0%	54%	82%	71%	38%	55%	77%	0%	0%	39%
1984	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1985	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1986	0%	0%	0%	0%	0%	25%	31%	10%	42%	0%	0%	0%	12%
1987	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
1988	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	70%	0%	0%	7%
1989	0%	0%	42%	0%	52%	87%	74%	67%	70%	35%	0%	0%	43%
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	2%
1994	0%	0%	0%	0%	18%	73%	58%	19%	0%	0%	0%	0%	18%
1995	0%	0%	0%	91%	90%	95%	74%	47%	58%	80%	64%	0%	56%
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1997	0%	0%	0%	0%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
1998	0%	0%	0%	26%	81%	96%	81%	96%	68%	14%	55%	0%	51%
1999	0%	0%	9%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	1%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2001	0%	0%	0%	0%	0%	40%	18%	9%	54%	90%	38%	32%	27%
2002	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	6%	40%	0%	0%	0%	8%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	52%	72%	0%	11%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	13%	32%	0%	0%	0%	8%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	77%	43%	21%	60%	62%	95%	96%	41%
2007	95%	94%	88%	0%	0%	42%	36%	26%	64%	85%	95%	96%	56%
2008	95%	88%	78%	95%	0%	55%	65%	38%	63%	95%	75%	0%	60%

Moyenne	5%	5%	6%	6%	11%	21%	17%	11%	18%	19%	15%	8%	13%
Mediane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
5 ans bas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	9%	30%	3%	0%	0%	11%
8 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	0%	0%	0%	53%	40%	17%	51%	58%	23%	0%	33%
9 années sur 10 le déficit est inférieur à :	0%	0%	3%	8%	53%	78%	67%	38%	61%	78%	73%	10%	45%