
PHASE 6

**SCENARIOS DE REPARTITION DES
VOLUMES PRELEVABLES ET
DETERMINATION DES DEBITS OBJECTIFS**

I. PRINCIPES D'ELABORATION DES SCENARIOS

Le but de la phase 6 est de préfigurer des scénarios de répartition du volume prélevable entre les catégories d'usages (irrigation, AEP, autres) et par sous-bassin et de proposer les pistes d'actions à mettre en œuvre pour respecter les volumes prélevables. **Ces propositions n'ont en aucun cas pour objectif de figer les volumes prélevables par usage** ; ils doivent seulement servir à aider les partenaires institutionnels et les gestionnaires locaux dans la préparation de la phase ultérieure de concertation avec les usagers.

Les répartitions des volumes prélevables proposées permettent le respect permanent des DMB et la satisfaction des usages 8 années sur 10, conformément aux exigences du SDAGE.

➤ Dans un premier temps on teste l'impact du respect des Volumes prélevables et des DOE associés au regard de la situation actuelle, c'est-à-dire en considérant les prélèvements actuels et les modalités actuelles de gestion du barrage.

➤ Dans un second temps, on prend en compte un ajustement de la gestion du barrage pour deux situations :

- Prélèvements actuels.
- Prélèvements futurs, intégrant les projets d'augmentation de la demande en eau.

Trois situations sont ainsi envisagées :

- 1) **Etat actuel** : on considère les prélèvements actuels et le fonctionnement actuel du barrage ; une proposition de répartition des volumes prélevables est fournie, ainsi que les orientations pour le respect des volumes prélevables et des DOE.
- 2) **Prélèvements actuels et ajustement du déstockage du barrage** : l'objectif est d'optimiser le déstockage du barrage pour satisfaire les prélèvements actuels. Cet ajustement porte non pas sur la gestion de la retenue mais sur le volume à déstocker pour satisfaire les prélèvements actuels. Cette situation ne concerne que le secteur en aval du barrage.
- 3) **Prélèvements futurs et ajustement du déstockage du barrage** : les projets d'extension des surfaces irriguées et de création de nouveaux captages AEP sur l'ensemble du bassin sont pris en compte. Les orientations pour le respect des VP et des DOE sont fournies pour chaque sous-bassin.

II. SITUATION 1 - ETAT ACTUEL

Il s'agit ici de confronter les volumes prélevables aux prélèvements actuels et de proposer des pistes en vue du respect des volumes prélevables. On s'intéresse donc seulement aux sous-bassins pour lesquels, en écoulement quinquennal sec, les prélèvements nets actuels sont supérieurs aux volumes prélevables.

II.1. BASSIN DE LA BOULZANE

Pour le sous-bassin B1, on a vu en phase 5 que le volume prélevable est inférieur au prélèvement net actuel en septembre dès la période de retour 3 ans sèche. Pour un écoulement mensuel quinquennal sec, le volume prélevable est inférieur au prélèvement net actuel pour les mois d'août, septembre et il est nul en octobre.

Conditions hydrologiques	août			septembre			octobre		
	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable
	%	milliers m ³	milliers m ³	%	milliers m ³	milliers m ³	%	milliers m ³	milliers m ³
Sous-bassin B1	moyenne	-	-	-	-	-	-	-	-
	médiane	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 ans sèche	-	-	-	31	44	96	-	-
	4 ans sèche	-	-	-	61	86	54	-	-
	5 ans sèche	32	51	107	91	131	13	100	45

Sur ce bassin on a recensé une dizaine de captages AEP de sources karstiques, pour un volume annuel total estimé à 330 milliers de m³. Le principal captage est celui de la source des Adoux à Fenouillet, par le syndicat AEP Prugnanes-Fenouillet-Caudiès-de-Fenouillèdes ; selon les données de l'Agence de l'eau (2008), 270 milliers de m³ y sont prélevés annuellement, soit plus de 80% du prélèvement AEP total sur le bassin de la Boulzane.

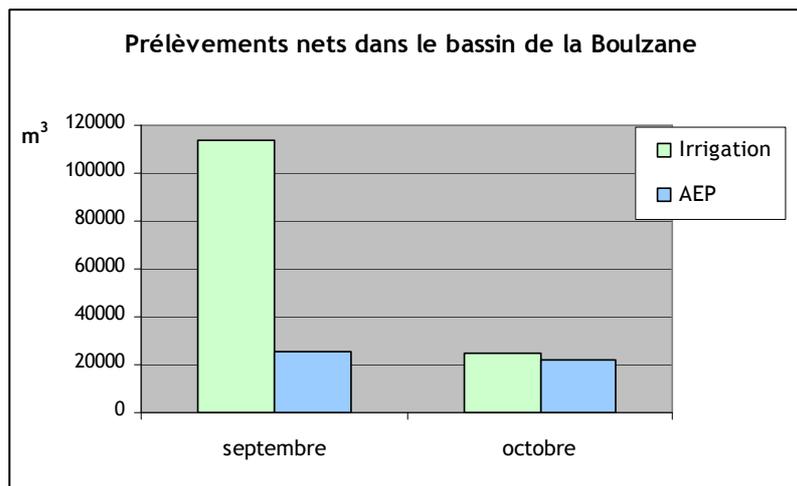
On peut estimer qu'en pointe en situation actuelle le débit prélevé sur cette source est de l'ordre de 15 l/s. Le Conseil général des P.O., qui a effectué un suivi du débit de la source entre 2005 et 2010 avance un QMNA5 de 44 l/s en « basse saison » (de janvier à mars et octobre à décembre), et de 52 l/s entre avril et septembre.

Remarque : L'étude de faisabilité de la sécurisation de l'AEP des communes du Fenouillèdes, portée par le CG 66, envisage de mobiliser la résurgence des Adoux pour sécuriser l'AEP de 21 communes du bassin de l'Agly. Cette étude projetée sollicite la source à hauteur de 40 l/s entre avril et septembre et 32 l/s le reste de l'année. La prise en compte de ce projet est traitée en « situation 3 ».

Concernant l'usage irrigation, 8 canaux gravitaires ont été recensés, pour une surface irriguée totale estimée à près de 20 ha, constituée de jardins. Le besoin en eau total a été évalué à 60 milliers m³/an et le prélèvement net moyen à 700 milliers m³/an.

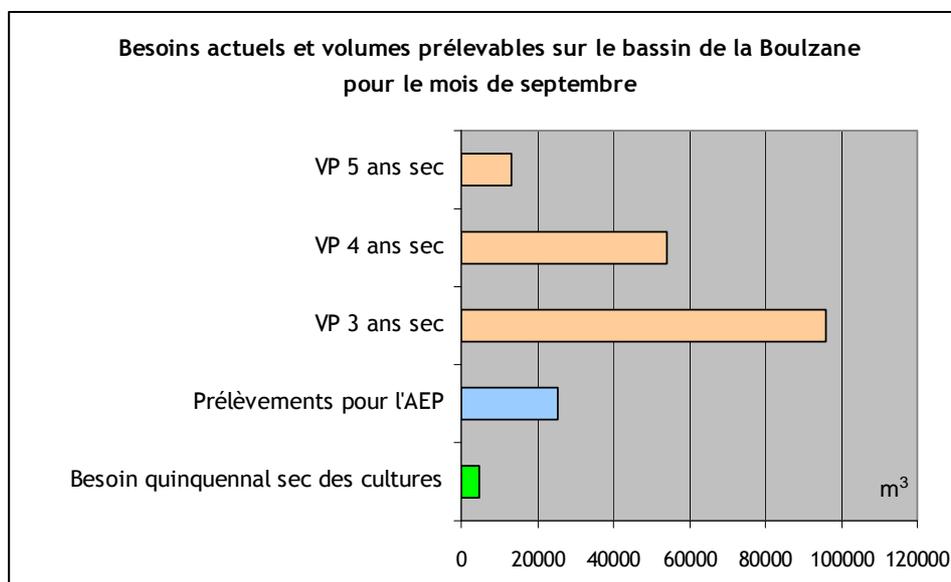
Les mois de septembre et d'octobre sont les plus contraignants car la ressource naturelle en année sèche devient très modeste, voire nulle en octobre. En septembre, le prélèvement net pour l'arrosage des jardins est hors de proportion en regard des volumes prélevables, dès la fréquence 3 ans sèche. Ce prélèvement est très supérieur aux besoins réels des cultures ; il s'avère que le type d'irrigation pratiquée (canaux gravitaires) est difficilement compatible avec le respect des volumes prélevables. Autrement dit, l'alimentation des canaux gravitaires de la Boulzane ne peut être garantie en permanence ; le respect du DMB devra être assuré via des mesures de restriction des usages, lorsque la ressource sera insuffisante.

Si on fait l'hypothèse d'un prélèvement pour les jardins ramené aux stricts besoins des cultures, les prélèvements totaux (arrosage + AEP) deviennent inférieurs aux volumes prélevables, sauf pour un mois de septembre quinquennal sec. Pour cette occurrence, même les prélèvements pour l'AEP sont supérieurs au volume prélevable.



Prélèvements actuels et volumes prélevables sur le bassin de la Boulzane en septembre (en m³)

Prélèvement net pour l'irrigation non agricole	113 700
Besoin quinquennal sec des cultures	4 600
Prélèvements pour l'AEP	25 300
VP 3 ans sec	96 000
VP 4 ans sec	54 000
VP 5 ans sec	13 000



Toutefois, **une marge de manœuvre existe sur les prélèvements AEP**, car selon les données de l'étude de faisabilité de la sécurisation de l'AEP des communes du Fenouillèdes, certains rendements de réseaux sont insuffisants ; les performances sont particulièrement mauvaises à Caudiès-de-Fenouillèdes : rendement de 24 %, volumes prélevés 4 à 5 fois supérieurs aux besoins effectifs (l'eau est payée au forfait par les usagers).

On rappelle que le SDAGE demande d'améliorer les équipements de prélèvements et de distribution et leur utilisation. Pour l'usage eau potable et en zone rurale, les actions visées sont l'atteinte d'un rendement de 70%, et les économies d'eau au niveau des usagers.

Remarque : un projet de décret est prévu relatif au « descriptif détaillé des réseaux et à la maîtrise des pertes d'eau dans les réseaux de distribution » ; en cas de perte excessive, les collectivités devront établir un plan d'actions, comprenant s'il y a lieu un projet de programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau d'eau.

Des plafonds des taux de perte d'eau en réseaux seront par décret en fonction des caractéristiques du service et de la ressource (ZRE ou hors ZRE). Il est envisagé un objectif de rendement moyen de 85% avec une adaptation pour les services ruraux.

Ainsi, seule une amélioration importante de l'efficacité des systèmes de distribution aussi bien d'eau potable que d'eau pour l'arrosage des jardins pourrait en théorie permettre le respect du volume prélevable, sauf pour un mois d'octobre quinquennal sec, où le volume prélevable est nul.

En octobre, les besoins des plantes sont très faibles, et seuls les besoins pour l'AEP sont effectifs ; les prélèvements AEP s'élèvent en situation actuelle à 22 000 m³ pour le mois d'octobre, et, comme on l'a déjà évoqué, ils pourraient être significativement réduits. En effet, la population permanente des communes du bassin de la Boulzane s'élève à 1200 personnes (hors St Paul-de-Fenouillet), soit, avec un ratio de 150 l/j, une consommation de 2 l/s ou 5400 m³/mois.

Les pistes pour respecter à terme les volumes prélevables sur le bassin de la Boulzane sont fournies ci-après ; on propose une **démarche progressive en deux étapes**.

► Dans un premier temps :

- Améliorer la connaissance et le suivi des débits prélevés par les canaux gravitaires ainsi que les besoins effectifs en eau ; évaluer le fonctionnement des systèmes d'irrigation et définir des actions pour améliorer l'efficacité des systèmes et réduire l'impact sur les débits des cours d'eau à l'étiage.
- Améliorer la gestion des canaux : remise en place des tours d'eau, curage des canaux, colmatage de fuites, ajout, remplacement ou déplacement de vannes, stockages de l'eau pendant les périodes favorables (par exemple en remplissant une cuve à l'aide d'un bélier hydraulique)⁶.
- Améliorer les rendements des réseaux AEP, avec un objectif à viser de 70 % ; mettre en place des tarifications de l'eau potable proportionnelles au volume (ce qui implique d'installer des compteurs chez les usagers là où ce n'est pas encore fait).
- Suivre l'impact de ces actions sur la ressource en eau via le contrôle des débits sur le point nodal B1.

Durant cette première étape d'amélioration, le respect du DMB sera assuré via la gestion de crise.

► Dans un second temps, en fonction des résultats du premier plan d'actions, et aussi en fonction de l'amélioration des connaissances sur l'hydrologie et les besoins des milieux, il pourra s'avérer nécessaire de mettre en place des actions de substitution des prélèvements dans les eaux superficielles :

- Trouver des solutions alternatives aux canaux gravitaires pour l'arrosage des jardins : création de réserves individuelles ou collectives, arrosage à partir des réseaux collectifs, substitution par des pompes individuelles dans des ressources sans lien avec les cours d'eau ;

⁶ A titre d'exemple : suite à l'étude d'optimisation des prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Mare, affluent de l'Orb (SMVOL, 2004), des aménagements rustiques et peu onéreux ont été réalisés, en concertation étroite avec les utilisateurs. Le prélèvement global a ainsi été réduit de 60 %.

- si possible substituer certains captages de sources par des forages pour limiter l'impact sur les débits des cours d'eau ;
- faire appel en substitution ou en sécurisation à des ressources situées sur les sous-bassins A1 et A2, pour lesquels une marge de manœuvre existe car les prélèvements actuels sont inférieurs aux volumes prélevables.

II.2. BASSIN DE LA DESIX

Pour le sous-bassin D1, on a vu en phase 5 que la situation est plus tendue que sur le bassin de la Boulzane, puisque, **pour un écoulement mensuel quinquennal sec, le volume prélevable est nul pour les mois d'août, septembre et octobre.** Pour un écoulement mensuel 4 ans sec, les prélèvements actuels sont supérieurs aux volumes prélevables en août (18 000 m³) et septembre (10 000 m³), mais inférieurs en octobre. Pour la période de retour 3 ans sèche, les prélèvements actuels sont inférieurs aux volumes prélevables.

Conditions hydrologiques	août			septembre			octobre			
	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	
	%	milliers m3	milliers m3	%	milliers m3	milliers m3	%	milliers m3	milliers m3	
Sous-bassin D1	moyenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	médiane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 ans sèche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4 ans sèche	11	2	18	50	10	10	-	-	-
	5 ans sèche	100	18	0	100	23	0	100	13	0

La Désix est un cours d'eau avec des écoulements de surface très faibles à l'étiage, plus ou moins discontinus, pouvant s'infiltrer dans la nappe d'accompagnement, d'après les observations de terrain. Ce fonctionnement a compliqué les calculs hydrologiques et les valeurs obtenues pour la période d'étiage sont à considérer comme des ordres de grandeur, avec une incertitude relativement forte. Ainsi, le prélèvement net AEP actuel est minime en regard des incertitudes et n'a a priori pas d'impact significatif sur le fonctionnement hydrologique de la Désix.

En effet, on compte sur ce bassin une dizaine de captages AEP (essentiellement des sources karstiques), pour un volume annuel total estimé à 18 milliers de m³. Il s'agit de prélèvements modestes, le plus important étant une prise en eau de surface à Vira (5 600 m³/an, environ 0,2 l/s en été). Le prélèvement total le plus important est pour août ; il est estimé à 1800 m³/mois, soit 0,7 l/s.

Concernant l'usage irrigation, **6 canaux gravitaires** ont été recensés, pour une surface irriguée totale estimée à **23 ha**, constituée majoritairement de jardins, mais aussi de quelques petites surfaces agricoles (2 ha arboriculture pour canal le Pla, 4 ha prairie pour canal de Ladoux). Le besoin en eau total a été évalué à 85 milliers m³/an et le prélèvement net à 165 milliers m³/an.

Ainsi, sur le bassin de la Desix, l'usage irrigation (agricole et non agricole) constitue le prélèvement dominant, avec 90 % du prélèvement net annuel. Comme pour le bassin de la Boulzane, le type d'irrigation pratiquée (canaux gravitaires) est difficilement compatible avec la faiblesse de la ressource naturelle en étiage.

	août	septembre
Besoins des cultures mois quinquennal sec	23 000	8 300
Besoins moyens des cultures	19 500	6 200
Prélèvements AEP	1 800	1 560
VP 4 ans sec	18 000	10 000
VP 5 ans sec	0	0

Si on fait l'hypothèse de prélèvements pour l'irrigation ramenés aux besoins effectifs des cultures (en année sèche), il apparaît que les prélèvements totaux en août resteraient supérieurs au volume prélevable 4 ans sec. Toujours avec cette hypothèse, les prélèvements en septembre deviennent légèrement inférieurs au volume prélevable.

Les pistes pour respecter à terme les volumes prélevables sur le bassin de la Désix sont fournies ci-après ; on propose comme pour la Boulzane une **démarche progressive en deux étapes**.

► Dans un premier temps :

- Améliorer la connaissance et le suivi des débits prélevés par les canaux gravitaires ainsi que les besoins effectifs en eau ; évaluer le fonctionnement des systèmes d'irrigation et définir des actions pour améliorer l'efficacité des systèmes et réduire l'impact sur les débits des cours d'eau à l'étiage.
- Améliorer la gestion des canaux : remise en place des tours d'eau, curage des canaux, colmatage de fuites, ajout, remplacement ou déplacement de vannes, stockages de l'eau pendant les périodes favorables (par exemple en remplissant une cuve à l'aide d'un bélier hydraulique).
- La gestion des ouvrages d'adduction et de distribution pour l'AEP devra faire l'objet d'une attention particulière, afin de limiter au minimum les prélèvements. Tout nouveau prélèvement AEP sur ce bassin devra solliciter une ressource sans lien direct avec les cours d'eau du bassin de la Désix.
- Suivre l'impact de ces actions sur la ressource en eau via le contrôle des débits sur le point nodal B1.

Durant cette première étape d'amélioration, le respect du DMB sera assuré via la gestion de crise.

► Dans un second temps, en fonction des résultats du premier plan d'actions, et aussi en fonction de l'amélioration des connaissances sur l'hydrologie et les besoins des milieux, il pourra s'avérer nécessaire de mettre en place des actions plus ambitieuses de réduction ou de substitution des prélèvements dans les eaux superficielles :

- Pour les quelques hectares de surfaces agricoles : modification des cultures pour limiter les besoins en eau à partir du mois d'août (choix de cultures précoces).
- Comme pour la Boulzane, il faudrait à terme trouver des solutions alternatives aux canaux gravitaires pour l'arrosage des jardins : création de réserves individuelles ou collectives, arrosage à partir des réseaux collectifs, substitution par des pompes individuelles dans des ressources sans lien avec les cours d'eau.

II.3. SOUS-BASSIN A3 : AGLY DE L'AVAL DU BARRAGE A L'AMONT DES PERTES A ESTAGEL

On rappelle que le point nodal A3 est un **point stratégique de référence** fixé par le SDAGE.

Le soutien d'étiage à l'aval du barrage permet de satisfaire les besoins pour l'AEP (le principal captage étant celui d'Estagel), l'irrigation (Union des ASA des canaux de la Plaine) et aussi de satisfaire les besoins des milieux aquatiques. Mais en octobre, après l'arrêt du soutien d'étiage, la ressource disponible dans le cours d'eau baisse et pour un écoulement mensuel quinquennal sec, les prélèvements nets actuels deviennent supérieurs au volume prélevable : celui-ci s'élève à 443 milliers m³, alors que le prélèvement net total s'élève à 522 milliers m³.

Sous-bassin A3	Prélèvements nets et VP en octobre en milliers m ³
Prélèvement net total	521 800
Prélèvement net irrigation	477 450
Prélèvement net AEP	44 350
Volume prélevable	443 270

Le prélèvement net pour l'irrigation représente plus de 90 % du prélèvement net total sur le sous-bassin A3 en octobre. Le prélèvement concerné est celui de l'Union des ASA des canaux de la Plaine. Pour respecter le volume prélevable en octobre, le prélèvement net de ce canal devrait être limité au plus à 400 milliers m³ pour le mois d'octobre, soit une réduction minimale de 16 %.

Selon le modèle d'irrigation réalisé par BRL dans le cadre du programme Vulcain, les besoins des cultures sont nuls en octobre, même pour un mois d'octobre quinquennal sec. Par ailleurs, comme on l'a déjà souligné en phase 5, les usages à l'aval du barrage sont à considérer comme subordonnés à la gestion de la retenue. En conséquence, **ils doivent impérativement être en adéquation avec les restitutions du barrage afin de respecter les besoins du milieu aquatique**. Concrètement, les prélèvements des canaux d'irrigation et aussi les pompages en nappe alluviale pour l'irrigation doivent être limités à l'arrêt du soutien d'étiage.

Cependant le fonctionnement du canal de la Plaine contribue à l'alimentation de la nappe alluviale de l'Agly, notamment en fin d'étiage, et a donc un rôle dans le soutien des prélèvements AEP des communes d'Estagel et Latour-de-France. Enfin, on rappelle que le canal de la Plaine est déjà et pourrait continuer à être utilisé pour court-circuiter en partie les pertes de l'Agly à Estagel et ainsi permettre le maintien d'un débit minimum de 60 à 90 l/s à l'aval des pertes.

On rappelle que l'Union des ASA des canaux de la Plaine a réalisé en 2007 une étude globale préalable à un contrat de canal ; une **charte d'objectifs** a été élaborée suite à cette étude ; elle comporte notamment les objectifs suivants :

- Remettre en état le canal principal pour réduire les pertes.
- Etude des possibilités d'extension du réseau sous pression pour la desserte du périurbain futur ; supprimer progressivement la desserte gravitaire des zones desservies en sous-pression.
- Formaliser les modalités de la gestion et l'alimentation de la nappe entre ASA et communes en prenant en compte le diagnostic hydrogéologique.
- Favoriser la mise en place d'un programme d'investissements auprès des adhérents pour développer des pratiques d'irrigation économe en eau.

- Estimer les économies d'eau réalisées par la modernisation des ouvrages et les affecter de manière concertée et raisonnée aux différents usages : milieux naturels, irrigation, ...
- Mettre en place un protocole de gestion de la ressource, prévoyant des niveaux de restrictions graduels et prenant en compte les différents usages, ainsi que leur adaptation spécifique aux périodes de pénurie.
- Mettre en conformité la prise d'eau conformément aux dispositions règlementaires de la LEMA.

II.4. SOUS-BASSIN A5 : AGLY DU MAS DE JAU A ST LAURENT DE LA SALANQUE

Il s'agit du sous-bassin le plus en aval de l'Agly, compris entre le Mas de Jau (en aval des pertes de l'Agly) et le point de fermeture du bassin.

Le sous-bassin A5 est influencé par le fonctionnement du barrage, mais de façon indirecte, du fait des pertes, qui consomment environ 1 m³/s pendant les 4 mois de la période de soutien d'étiage, soit de juin à septembre.

	Conditions hydrologiques	août			septembre			octobre		
		réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable	réduction du prélèvement net actuel		volume prélevable
		%	milliers m3	milliers m3	%	milliers m3	milliers m3	%	milliers m3	milliers m3
Sous-bassin A5	moyenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	médiane	-	-	-	18	168	752	65	365	200
	3 ans sèche	-	-	-	39	360	560	76	428	137
	4 ans sèche	-	-	-	59	544	376	87	490	75
	5 ans sèche	-	-	-	80	734	187	98	552	13

Pour ce sous-bassin, le volume prélevable est inférieur au prélèvement net actuel en septembre et octobre, et ceci dès l'année médiane. La réduction du prélèvement net nécessaire au respect du volume prélevable atteint 80 % en septembre et 98 % en octobre, pour des conditions quinquennales sèches. Cependant, ces pourcentages de réduction sont à relativiser ; en effet les prélèvements estimés en phase 2 sont des prélèvements moyens, et il est probable que lors d'un étiage sévère, les prélèvements effectifs des canaux soient plus faibles.

La situation apparaît néanmoins tendue en septembre et octobre, dans la mesure où les prélèvements nets sont supérieurs aux volumes prélevables dès l'année médiane, avec des écarts importants, puisque par exemple, pour une année médiane, il faudrait rabattre le prélèvement net total de 65 % en octobre. Mais pour octobre, il convient de réitérer la remarque déjà faite pour le sous-bassin A3 : les prélèvements des canaux d'irrigation et aussi les pompages en nappe alluviale pour l'irrigation devraient être limités à l'arrêt du soutien d'étiage.

Sur le sous-bassin A5, il n'existe aucun prélèvement AEP impactant pour le débit des cours d'eau ; en revanche il existe des retours d'eau via les stations d'épuration. On fait par ailleurs l'hypothèse que le volume prélevable pour les industries est égal au prélèvement net actuel ; en effet, on peut considérer que la marge de manœuvre de réduction pour ce type d'usages est minime. On tient compte de cette hypothèse et aussi des apports liés à l'assainissement des collectivités pour calculer le volume prélevable pour l'usage irrigation (voir tableau ci-après).

Le calcul du rendement objectif (besoins des cultures en quinquennal sec / prélèvement net pris égal au volume prélevable pour l'irrigation) montre que le mois de septembre est le plus contraignant, ceci, malgré le soutien d'étiage. Ainsi, **le respect du volume prélevable en septembre implique une réduction de 734 milliers de m³ du prélèvement net pour l'irrigation, soit - 80 % de réduction.** Il impose de passer d'un rendement actuel de 13 % (besoin sec / prélèvement net) à un rendement de 60 %.

Sous-bassin A5 - Prélèvements, besoins des cultures et VP en milliers m ³	Septembre	Octobre
Prélèvement net total	921	584
Prélèvement net irrigation	933	598
Prélèvement net AEP	-25	-26
Prélèvement net industrie	12	12
Volume prélevable	187	13
Volume prélevable corrigé en tenant compte des apports des STEP	211	39
Volume prélevable pour l'irrigation	199	27
Besoins moyens des cultures	87	6
Besoins des cultures pour mois quinquennal sec	119	9
Rendement objectif irrigation Besoins sec / prélèvement net	60%	35%
Rendement actuel irrigation Besoins sec / prélèvement net	13%	2%

C'est donc sur la base de la situation en septembre que l'on propose les pistes d'actions à mettre en œuvre pour le respect du volume prélevable en A5.

Parmi les systèmes d'irrigation du sous-bassin A5, 2 sont des systèmes sous pression (St Pierre et plateau d'Espira), et un est mixte (canal de Rivesaltes / Œil de la Molle). Pour ces 3 systèmes, des dispositifs de comptage existent et donc le suivi des volumes prélevés est assuré ; il est toutefois recommandé de vérifier la fiabilité des informations produites.

Les 2 systèmes sous pression ont des rendements actuels proches du rendement objectif. Pour le système mixte canal de Rivesaltes / Œil de la Molle, il convient d'envisager à terme une évolution du fonctionnement, et certainement un passage sous pression des périmètres encore en gravitaire.

Le dernier canal concerné fonctionne en gravitaire ; il s'agit du canal de Clair, qui constitue un cas particulier ; en effet, il quitte le bassin versant peu après la prise d'eau, et par conséquent le prélèvement net est quasiment équivalent au prélèvement brut ; celui-ci est mal connu (pas de dispositif de comptage). Selon la Chambre d'Agriculture, le besoin actuel est modeste (« il irrigue quelques champs d'artichauts ») ; toutefois en été 2010, on a mesuré un débit de l'ordre de 200 l/s dans ce canal.

La première mesure à mettre en œuvre est l'équipement de la prise d'eau en dispositif de mesure des débits prélevés.

Le débit dérivé par le canal de Clair devra à terme être réduit de façon importante pour le respect du volume prélevable ; cette réduction n'est pas compatible avec le maintien d'un système gravitaire.

La modernisation des systèmes d'irrigation, compte tenu des investissements importants requis, ne pourra pas être réalisée rapidement et devra s'inscrire dans la durée. Dans l'intervalle, le respect des VP et des DOE sera assuré via la gestion de crise conduite par les services de l'Etat.

La définition précise des aménagements à prévoir et de leurs coûts relève d'études à mener sur chacun des systèmes ; ces études analyseront la faisabilité technique et financière des différentes solutions envisageables.

Elles définiront les différentes possibilités d'aménagement (conversion des périmètres en réseaux sous pression, alimentation à partir de pompages), les règles de gestion en situation normale et en crise, et également les actions de maîtrise des consommations (micro irrigation, pilotage de l'irrigation).

Le coût de la modernisation d'un canal gravitaire et plus précisément la conversion d'un système gravitaire en un système sous pression est variable ; on peut avancer une fourchette de 5000 à 8000 € / ha, sachant que les surfaces encore irriguées en gravitaire sur le sous-bassin A5 sont d'une centaine d'ha (y compris les surfaces irriguées par le canal de Clair).

II.5. DETERMINATION DES DEBITS OBJECTIFS POUR L'ETAT ACTUEL

Deux types de débit de référence sont définis : les Débits Objectifs d'Etiage (DOE) et les Débits de Crise Renforcée (DCR). **Les DOE seront utilisés à des fins de gestion structurelle**, via le contrôle a posteriori des débits moyens mensuels de juillet, août et septembre.

Les DCR proposés ici pourront à terme être utilisés comme base pour définir les valeurs seuils relatives à la gestion de crise ; toutefois, ces valeurs n'auront de sens que lorsqu'on aura mis en place les actions nécessaires au respect du DOE. En l'état actuel, il n'est donc pas pertinent de comparer les DCR aux débits influencés actuels.

II.5.1. DETERMINATION DES DEBITS OBJECTIFS D'ETIAGE (DOE)

Le DOE est le débit pour lequel le bon état écologique du cours d'eau est satisfait en permanence ainsi qu'en moyenne, 8 années sur 10, l'ensemble des usages.

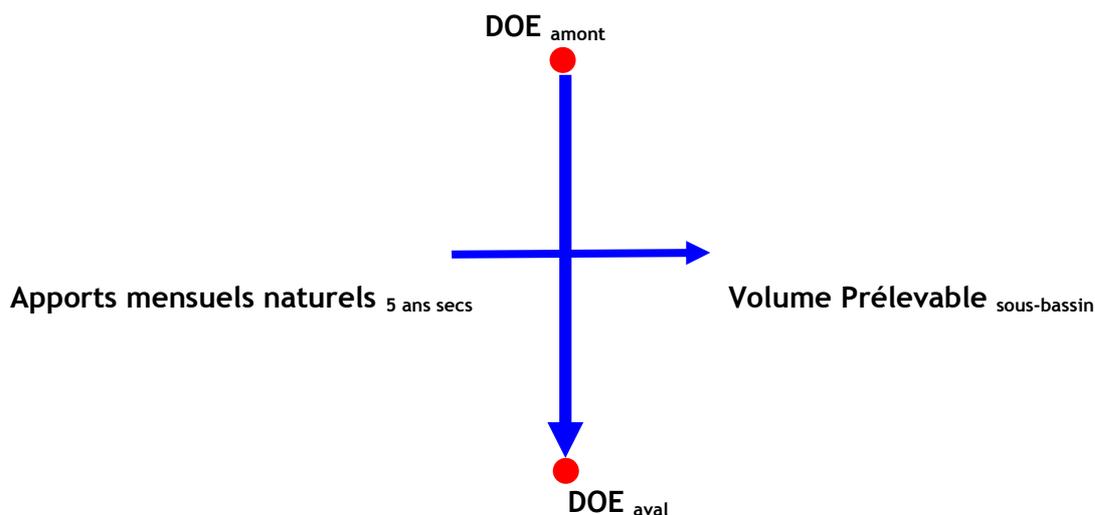
Ce débit est calculé au pas de temps mensuel aux différents points nodaux du bassin versant.

Ces débits n'ont de réel intérêt que pour la période d'étiage, période la plus tendue vis-à-vis des prélèvements.

Les valeurs de DOE aux points nodaux seront utilisées pour la gestion structurelle de l'eau sur l'ensemble du bassin versant (gestion structurelle par opposition à la gestion de crise pilotée par les services de l'Etat). Pour ce faire, les débits moyens mensuels de juillet, août, septembre et octobre seront confrontés a posteriori aux DOE, après chaque période d'étiage.

Les DOE sont calculés de proche en proche d'aval vers l'amont suivant l'équation bilan suivante, illustrée par le synoptique ci-après :

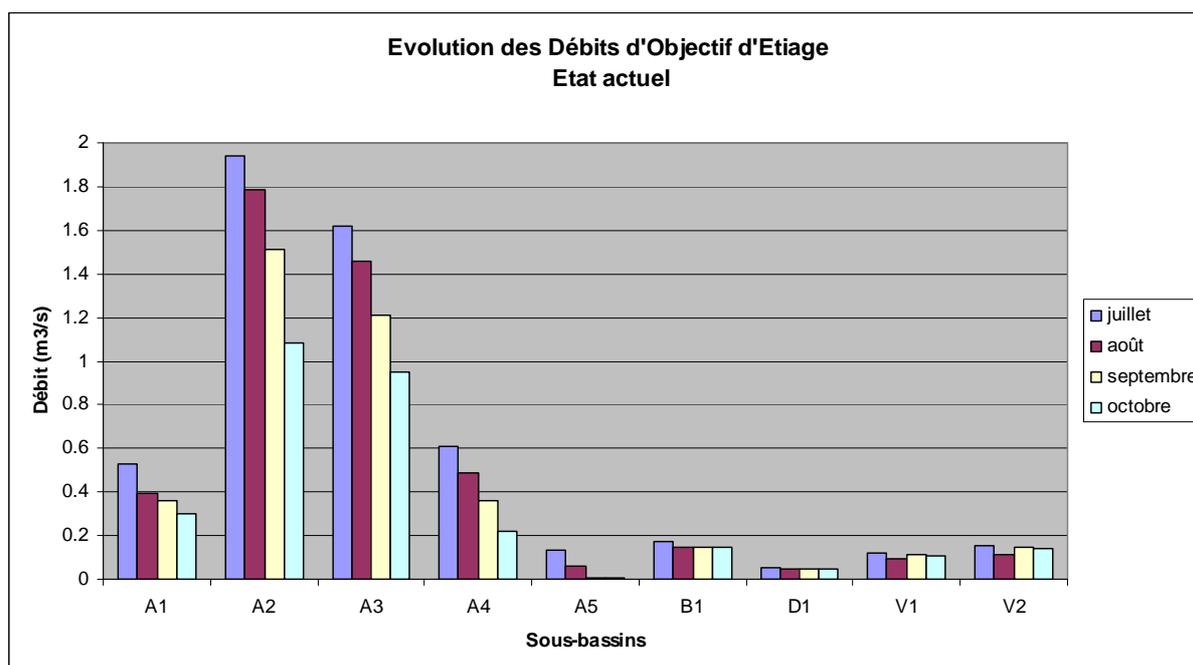
$$\text{DOE}_{\text{amont}} = \text{DOE}_{\text{aval}} + \text{Volume Prélevable}_{\text{sous-bassin}} - \text{Apports mensuels naturels}_{5 \text{ ans secs}}$$



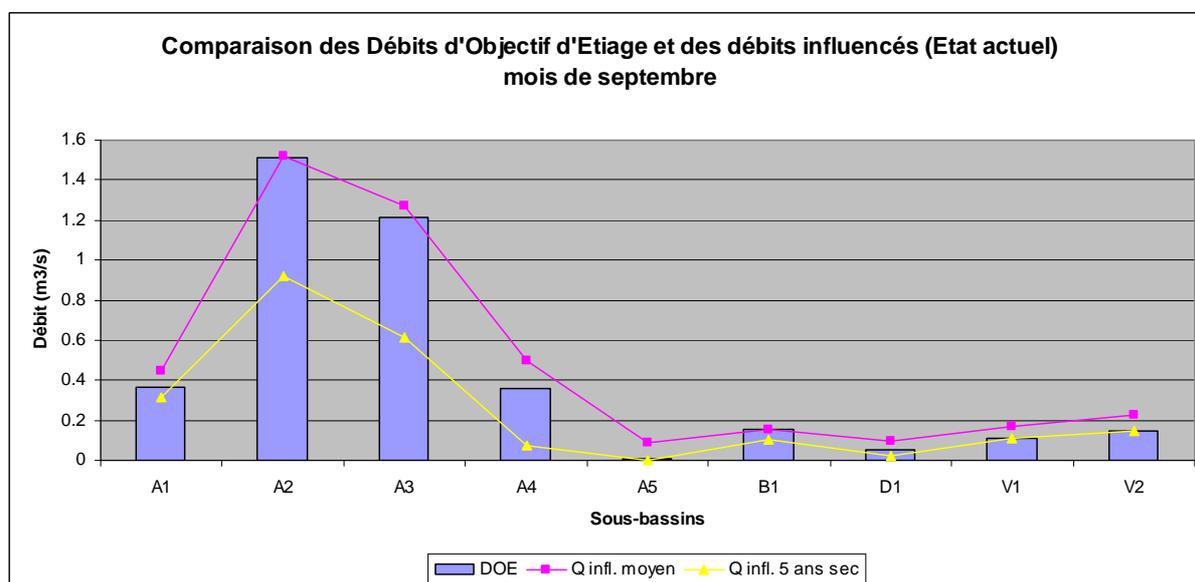
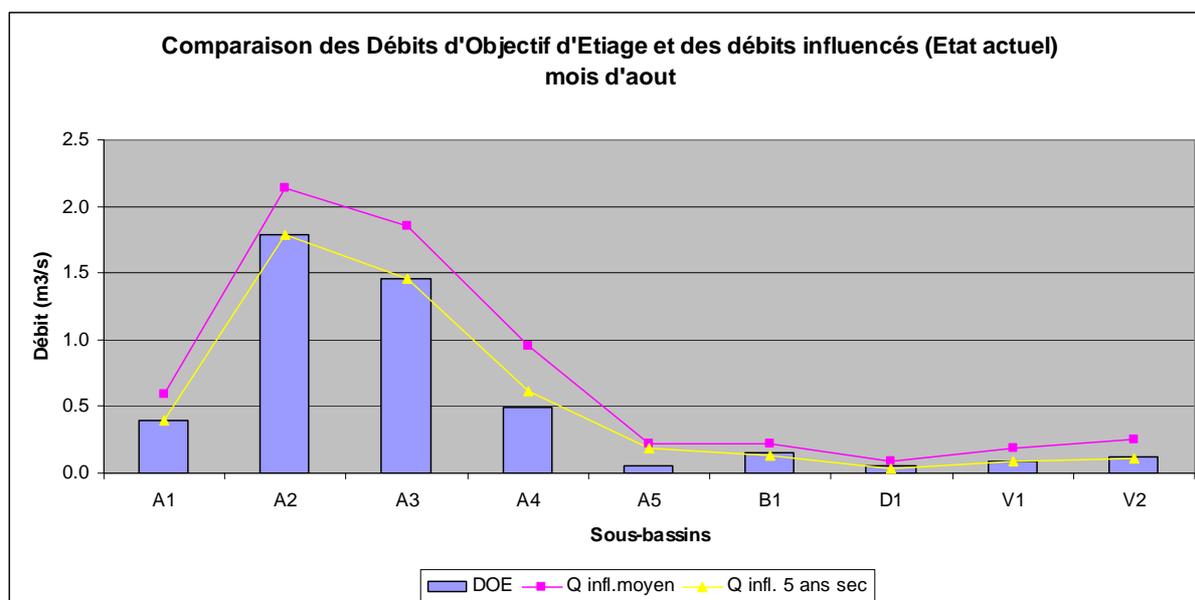
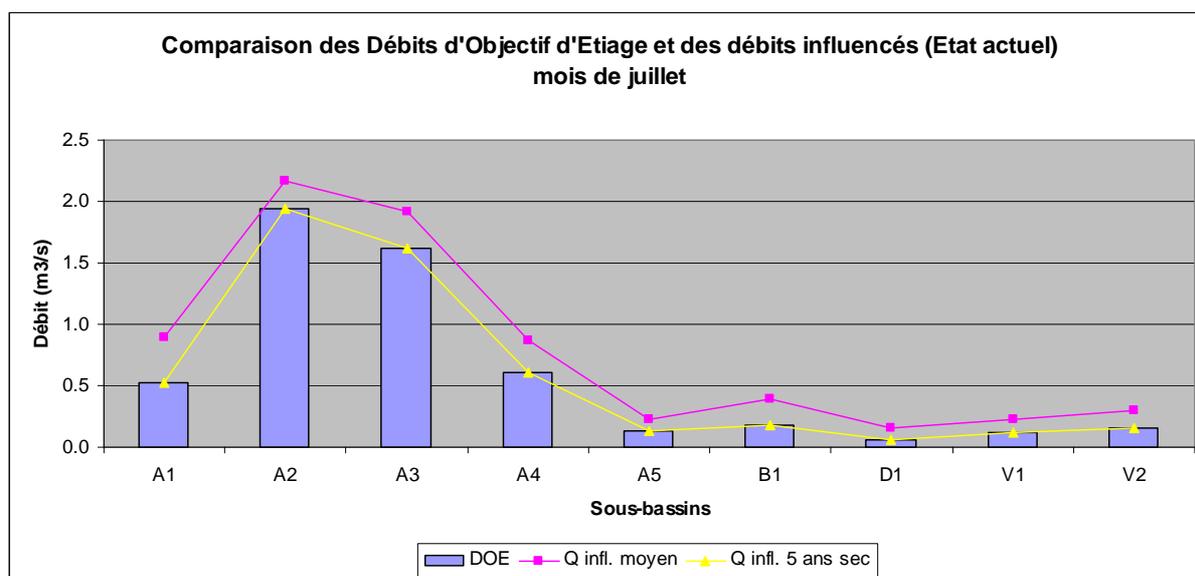
Les valeurs de DOE aux points nodaux, en lien avec les prélèvements actuels, sont présentées dans le tableau et le graphe suivants.

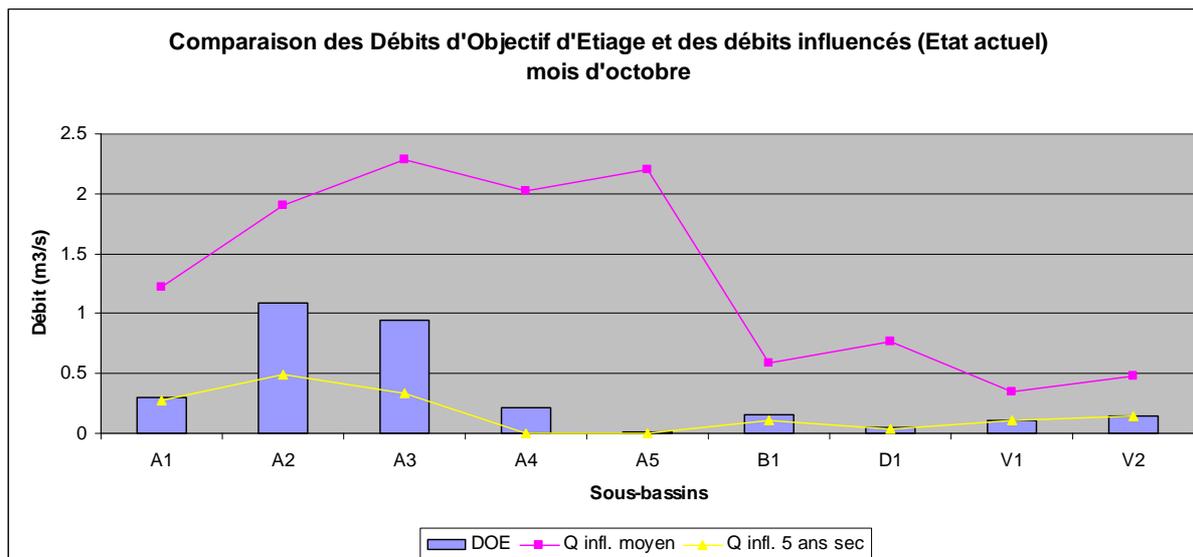
	DOE (m3/s) actuels			
	juillet	août	septembre	octobre
A1	0.53	0.40	0.36	0.30
A2	1.9	1.8	1.51	1.08
A3	1.6	1.5	1.21	0.95
A4	0.61	0.49	0.36	0.22
A5	0.13	0.06	0.01	0.01
B1	0.18	0.15	0.15	0.15
D1	0.06	0.05	0.05	0.05
V1	0.12	0.09	0.11	0.10
V2	0.15	0.12	0.15	0.14

Valeurs de Débit Objectif d'Etiage aux différents points nodaux du bassin versant de l'Agly



Les graphes ci-après présentent pour chacun des 4 mois d'étiage la comparaison de ces valeurs avec les débits influencés actuels moyens et quinquennaux secs.





Au pas de temps instantané, les valeurs de DOE peuvent être utilisées pour définir un seuil d'alerte à partir duquel il conviendra d'adopter des mesures de limitation des prélèvements, afin que le DMB puisse être respecté et les usages prioritaires assurés (AEP).

II.5.2. DETERMINATION DES DEBIT DE CRISE RENFORCEE (DCR)

Le DCR est le débit pour lequel seuls les prélèvements pour l'alimentation en eau potable, la sécurité des installations sensibles et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits. Il s'agit d'un débit au pas de temps instantané.

Les DCR proposés ici pourront à terme être utilisés comme base pour définir les valeurs seuils relatives à la gestion de crise ; toutefois, ces valeurs n'auront de sens que lorsqu'on aura mis en place les actions nécessaires au respect du DOE. En l'état actuel, il n'est donc pas pertinent de comparer les DCR aux débits influencés actuels.

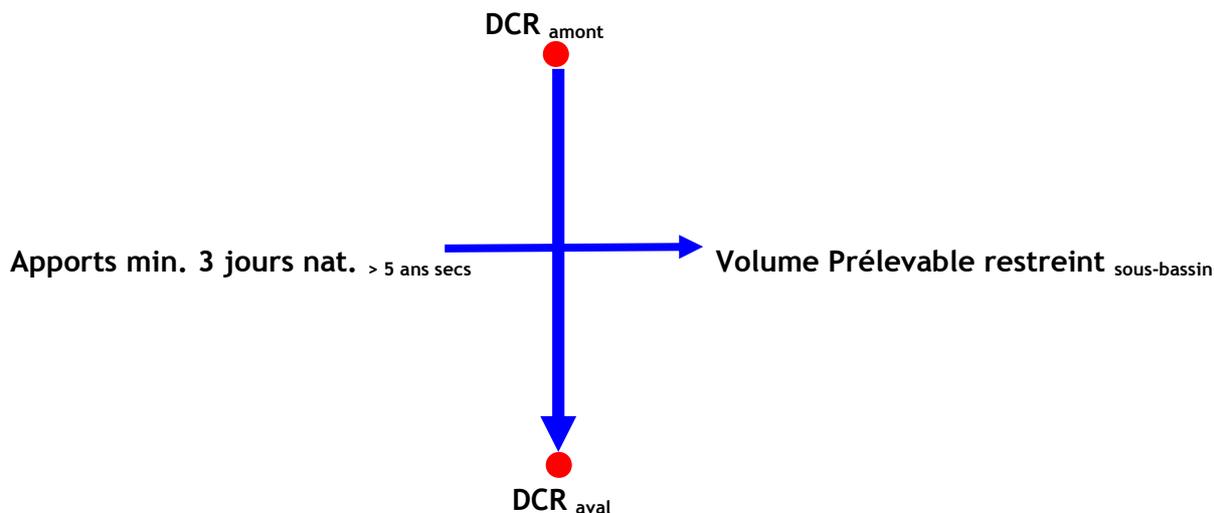
Le DCR est calculé sur le même principe de bilan que le DOE mais en tenant compte du volume prélevable restreint à l'AEP (pas d'installations sensibles dans le bassin de l'Agly) ainsi que des apports naturels du bassin inférieurs aux valeurs minimales sur 3 jours quinquennales sèches.

Les volumes prélevables restreints par sous-bassin sont pris égaux aux volumes prélevables pour l'AEP (en l'occurrence pour le scénario 1).

Le DCR est atteint pour des conditions d'étiage sévère dont la période de retour est supérieure à 5 ans. Le choix de la période de retour est imposé par le fait que le DCR doit être supérieur ou égal au DMB en chaque point nodal du bassin versant. La période de retour des écoulements permettant de respecter ce critère est comprise entre 5 et 8 ans sec à l'amont du barrage et sur le Verdoube, tandis qu'il correspond en aval du barrage à des conditions d'étiage exceptionnelles pour lesquelles le soutien d'étiage ne peut être assuré que très partiellement (légèrement au dessus du débit réservé).

Les DCR sont calculés de proche en proche d'aval vers l'amont suivant l'équation bilan suivante, illustrée par le synoptique ci-après :

$$DCR_{\text{amont}} = DCR_{\text{aval}} + \text{Volume Prél. restreint}_{\text{sous-bassin}} - \text{Apports min. 3 jours nat.} > 5 \text{ ans secs}$$

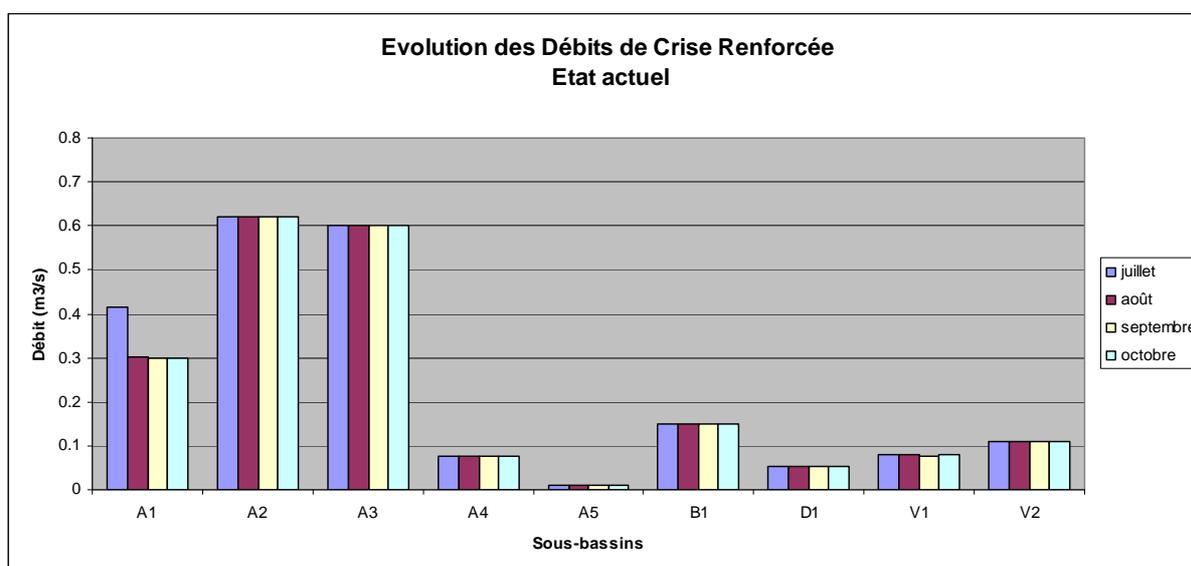


Les valeurs de DCR pour les différents points nodaux sont présentées dans le tableau suivant.

	DCR (m3/s)			
	juillet	août	septembre	octobre
A1	0.42	0.30	0.30	0.30
A2	0.62	0.62	0.62	0.62
A3	0.60	0.60	0.60	0.60
A4	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09
A5	0.01	0.01	0.01	0.01
B1	0.15	0.15	0.15	0.15
D1	0.05	0.05	0.05	0.05
V1	0.08	0.08	0.08	0.08
V2	0.11	0.11	0.11	0.11

Valeurs de Débit de Crise Renforcée aux différents points nodaux du bassin versant de l'Agly

Ces valeurs sont illustrées par le graphique suivant.



Les valeurs de DOE et de DCR pour la situation actuelle sont synthétisées par le tableau suivant, qui reprend aussi les débits influencés moyens et quinquennaux secs.

Débits caractéristiques état actuel (m3/s)								
	Juillet				Aout			
	DOE	DCR	Q infl. moyen	Q infl. 5 ans	DOE	DCR	Q infl. moyen	Q infl. 5 ans
A1	0.53	0.42	0.90	0.53	0.40	0.30	0.59	0.40
A2	1.9	0.62	2.2	1.9	1.8	0.62	2.1	1.8
A3	1.6	0.60	1.9	1.6	1.5	0.60	1.9	1.5
A4	0.61	0.06 à 0.09	0.87	0.61	0.49	0.06 à 0.09	1.0	0.62
A5	0.13	0.01	0.23	0.13	0.06	0.01	0.22	0.19
B1	0.18	0.15	0.39	0.18	0.15	0.15	0.22	0.13
D1	0.06	0.05	0.15	0.06	0.05	0.05	0.09	0.03
V1	0.12	0.08	0.22	0.12	0.09	0.08	0.18	0.09
V2	0.15	0.11	0.30	0.15	0.12	0.11	0.25	0.11
	Septembre				Octobre			
	DOE	DCR	Q infl. moyen	Q infl. 5 ans	DOE	DCR	Q infl. moyen	Q infl. 5 ans
A1	0.36	0.30	0.45	0.32	0.30	0.30	1.2	0.27
A2	1.51	0.62	1.5	0.92	1.08	0.62	1.9	0.49
A3	1.21	0.60	1.3	0.62	0.95	0.60	2.3	0.33
A4	0.36	0.06 à 0.09	0.50	0.07	0.22	0.06 à 0.09	2.0	0.01
A5	0.01	0.01	0.08	0	0.01	0.01	2.2	0
B1	0.15	0.15	0.16	0.10	0.15	0.15	0.58	0.11
D1	0.05	0.05	0.10	0.02	0.05	0.05	0.76	0.04
V1	0.11	0.08	0.17	0.11	0.10	0.08	0.34	0.10
V2	0.15	0.11	0.23	0.15	0.14	0.11	0.48	0.14

Pour les sous bassins présentant des situations très tendues en étiage (Désix et Boulzane), du fait d'une hydrologie naturelle faible à très faible, pouvant remettre en cause l'approvisionnement en AEP, il pourrait être envisagé, afin de ne pas conduire à des situations de blocage du fait de l'absence de ressource alternative évidente, de raisonner de façon plus souple.

Pour la Boulzane, le débit naturel 5 ans sec s'abaisse au DMB dès le mois de septembre (DMB = 150 l/s = 12.5 % module), ce qui en théorie interdit tout prélèvement, y compris pour l'AEP ; il pourrait être admis que le DMB puisse être, pour les mois de septembre et octobre quinquennaux secs, réduit progressivement aux alentours du 1/10^{ème} du module. Sans parler de marge de manœuvre sur le DMB, il paraît, dans ce cas de figure spécifique, possible de s'adapter au caractère naturel du cours d'eau.

Pour la Désix dont l'hydrologie naturelle descend en dessous du DMB dès le mois d'août, la situation apparaît encore plus sévère ; le respect du DMB impliquerait en toute rigueur un arrêt des prélèvements en milieu d'été pour un épisode quinquennal sec. Néanmoins, les prélèvements nets AEP ne représentent que quelques l/s, et n'influencent probablement qu'à la marge le fonctionnement hydrologique du sous-bassin de la Désix.

RECAPITULATIF DES DEBITS CARACTERISTIQUES NATURELS ET INFLUENCES ET DES DEBITS DE GESTION AUX POINTS DE REFERENCE

	Débits caractéristiques état actuel (m3/s)													
	Juillet							Aout						
	DOE	DCR	DMB	Naturels		Influencés		DOE	DCR	DMB	Naturels		Influencés	
				Q moyen	QMN 5 ans	Q moyen	QMN 5 ans				Q moyen	QMN 5 ans	Q moyen	QMN 5 ans
A1	0.53	0.42	0.30	0.97	0.60	0.90	0.53	0.40	0.30	0.30	0.64	0.45	0.59	0.40
A2	1.9	0.62	0.30	1.2	0.68	2.2	1.9	1.8	0.62	0.30	0.77	0.50	2.1	1.8
A3	1.6	0.60	0.36	1.3	0.73	1.9	1.6	1.5	0.60	0.36	0.84	0.52	1.9	1.5
A4	0.61	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	0.36	0.001	0.87	0.61	0.49	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	0.17	0	1.0	0.62
A5	0.13	0.01	0.01	0.40	0.001	0.23	0.13	0.06	0.01	0.01	0.20	0	0.22	0.19
B1	0.18	0.15	0.15	0.47	0.25	0.39	0.18	0.15	0.15	0.15	0.28	0.19	0.22	0.13
D1	0.06	0.05	0.05	0.17	0.07	0.15	0.06	0.05	0.05	0.05	0.09	0.04	0.09	0.03
V1	0.12	0.08	0.08	0.23	0.12	0.22	0.12	0.09	0.08	0.08	0.19	0.09	0.18	0.09
V2	0.15	0.11	0.11	0.32	0.17	0.30	0.15	0.12	0.11	0.11	0.26	0.13	0.25	0.11
	Septembre							Octobre						
	DOE	DCR	DMB	Naturels		Influencés		DOE	DCR	DMB	Naturels		Influencés	
				Q moyen	QMN 5 ans	Q moyen	QMN 5 ans				Q moyen	QMN 5 ans	Q moyen	QMN 5 ans
	A1	0.36	0.30	0.30	0.50	0.37	0.45	0.32	0.30	0.30	0.30	1.2	0.29	1.2
A2	1.51	0.62	0.30	0.64	0.40	1.5	0.92	1.08	0.62	0.30	2.0	0.35	1.9	0.49
A3	1.21	0.60	0.36	0.72	0.42	1.3	0.62	0.95	0.60	0.36	2.6	0.38	2.3	0.33
A4	0.36	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	0.07	0	0.50	0.07	0.22	0.06 à 0.09	0.06 à 0.09	2.2	0.003	2.0	0.01
A5	0.01	0.01	0.01	0.30	0	0.08	0	0.01	0.01	0.01	2.9	0.003	2.2	0
B1	0.15	0.15	0.15	0.21	0.15	0.16	0.10	0.15	0.15	0.15	0.60	0.13	0.58	0.11
D1	0.05	0.05	0.05	0.10	0.03	0.10	0.02	0.05	0.05	0.05	0.76	0.04	0.76	0.04
V1	0.11	0.08	0.08	0.17	0.11	0.17	0.11	0.10	0.08	0.08	0.34	0.11	0.34	0.10
V2	0.15	0.11	0.11	0.24	0.16	0.23	0.15	0.14	0.11	0.11	0.49	0.15	0.48	0.14

III. SITUATION 2 : PRELEVEMENTS ACTUELS ET AJUSTEMENT DU DESTOCKAGE DU BARRAGE

Cette situation porte sur l'ajustement du déstockage de la retenue de Caramany qui présente actuellement un déstockage moyen depuis sa création d'environ 50 % avec un minimum de 36 % en 2008 et un maximum de 66 % en 2001.

L'objectif est d'estimer dans un premier temps le volume nécessaire à déstocker pour satisfaire l'ensemble des prélèvements nets actuels en aval du barrage de Caramany (sous bassins A3, A4 et A5) dans le cas d'un épisode quinquennal sec. Cet épisode quinquennal sec concerne la période pour laquelle les prélèvements nets à l'aval du barrage sont supérieurs aux écoulements naturels. Cette période s'étale sur 5 mois de juin à octobre.

Dans la mesure où la « situation 2 » prévoit une optimisation du déstockage visant la satisfaction des prélèvements actuels, elle n'induit aucune modification sur les usages existants à l'aval du barrage, ni sur leur gestion. Autrement dit, pour la situation 2, les volumes prélevables à l'aval du barrage sont fixés égaux aux prélèvements nets actuels.

III.1. ESTIMATION DU VOLUME A DESTOCKER

L'estimation du volume nécessaire à déstocker est réalisée à partir de la différence entre les écoulements naturels quinquennaux secs sur les 5 mois et les prélèvements nets des usages tout en tenant compte des pertes de l'Agly à Estagel et de la nécessité d'assurer la continuité de mise en eau de la rivière en aval du point de fermeture A5.

Pour la période de juin à octobre, les écoulements naturels quinquennaux secs sont estimés à 0.75 m³/s au point nodal A3. Sur la même période, les prélèvements nets du sous bassin A3 atteignent 0.31 m³/s conduisant à un débit moyen influencé hors déstockage du barrage de 0.44 m³/s en amont des pertes.

En aval des pertes (sous bassin A5), le prélèvement moyen pour la période est de 0.39 m³/s, nécessitant un débit moyen au droit d'Estagel de 1.36 m³/s pour tenir compte du débit moyen de perte de l'ordre de 1 m³/s.

L'écart entre le débit moyen nécessaire en amont des pertes (1.36 m³/s) pour satisfaire les usages du sous bassin A5 et le débit moyen influencé quinquennal sec hors déstockage du barrage (0.44 m³/s) arrivant au droit d'Estagel, correspond au déstockage nécessaire du barrage soit un débit moyen de 0.92 m³/s correspondant à un volume 12.1 millions de m³.

Ce volume correspond à 44 % de la capacité de remplissage de la retenue de Caramany, conduisant en fin de période de soutien à un niveau de remplissage de 56 % en cas de remplissage à 100 % en début de période de soutien.

Ce volume de déstockage de 44 % s'avère inférieur au volume moyen déstocké par le barrage au cours de la période 1997-2010 (49 %) car les débits restitués en période quinquennale sèche sont supérieurs aux prélèvements pour les mois de juin, juillet et août. En revanche, pour les mois de septembre et octobre, les débits restitués sont inférieurs au cumul prélèvements actuels + besoins du milieu aquatique.

Si ce volume de déstockage apparaît potentiellement mobilisable, il est important de vérifier les possibilités de remplissage l'année suivante au cours de la période de pré-remplissage d'hiver (cote plan d'eau limitée à 165 m NGF soit 19.5 Mm³ représentant 71 % de la capacité de la retenue) et de la période de remplissage de printemps.

III.2. POTENTIALITES DE REMPLISSAGE DE LA RETENUE

La probabilité de remplissage de la retenue est estimée à partir des observations de 1997 à 2010 en distinguant les deux périodes d'hiver et de printemps.

▪ Période hivernale :

Celle-ci s'entend de novembre à fin mars. Sur cette période le débit nécessaire au milieu aquatique et aux usages varie entre 0.6 m³/s et 0.47 m³/s comme le présente le tableau ci-après.

mois	novembre	décembre	janvier	février	mars
Débit (m ³ /s)	0.60	0.53	0.47	0.47	0.49

En considérant ces valeurs comme des restitutions minimales du barrage, les potentialités de pré-remplissage ont été estimées en réalisant un bilan avec les apports amont et les variations de remplissage de la retenue. Il apparaît que sur les treize cycles d'observations de 1997 à 2010, les volumes théoriques de recharge sont en grande majorité supérieurs aux 4.1 Mm³ nécessaires pour pré-remplir la retenue jusqu'au niveau 165 m NGF en cas de déstockage jusqu'au niveau 161.85 m NGF soit 56 %. Seule une année conduit à une recharge inférieure (2007-2008) avec 3.7 Mm³. En considérant ce niveau minimum de recharge, en début de période printanière de remplissage la retenue atteint 19.1 Mm³ soit 70 % de la capacité de la retenue.

▪ Période printanière :

L'exercice est répété pour la période d'avril à juin en considérant les contraintes de restitution suivantes pour satisfaire les besoins du milieu aquatique et des usages en année quinquennale sèche.

mois	avril	mai	juin
Débit (m ³ /s)	1.12	1.39	1.68

En considérant ces contraintes de restitution, les possibilités théoriques de remplissage de la retenue à 100 % soit une recharge printanière de 30 % sont satisfaites 11 fois sur 14 ans. La probabilité de remplissage à 100 % de la retenue après un épisode quinquennal sec est donc de 78 % soit environ en moyenne 8 années sur 10.

La probabilité de remplissage atteint 86 % mais pour un niveau correspondant à 75 % de la capacité de la retenue. Enfin dans 93 % des cas le remplissage de la retenue sera supérieur à 71 %.

Pour satisfaire les prélèvements actuels jusqu'à un épisode quinquennal sec, le débit objectif de restitution en sortie de barrage est de l'ordre de 1.68 m³/s sur la période de juin à octobre, conduisant à un déstockage de 44 % soit 12.1 Mm³.

La probabilité de remplir entièrement la retenue après un épisode de soutien d'étiage quinquennal sec est de l'ordre 80 % garantissant un remplissage maximal 4 années sur 5.

Au regard de la probabilité de défaillance de remplissage de l'ordre de 1 année sur 5, le déstockage de la retenue jusqu'à 56 % soit 15.4 Mm³ apparaît donc être une limite en dessous de laquelle il convient de ne pas descendre sans une modification de la gestion actuelle de la retenue afin de pérenniser la capacité de soutien d'étiage du barrage.

En cas d'augmentation du déstockage de la retenue ou d'amélioration des probabilités de remplissage, une évolution de la gestion du barrage devra être faite tant concernant la durée de remplissage que le niveau de gestion maximum en période hivernale.

Il est important de rappeler que ces estimations sont des ordres de grandeurs basés sur une chronique d'observations de 14 ans et des calculs simplifiés sans modélisation et prise en compte détaillée des contraintes de gestion de la retenue. Ces estimations doivent être précisées dans le cadre d'une étude hydrologique détaillée, qui pourra notamment définir les optimisations de gestion de la retenue.

Les valeurs de DOE aux points nodaux concernés par cette optimisation du déstockage de la retenue sont présentées dans le tableau suivant. Les prélèvements nets des usages correspondent aux valeurs actuelles. Les valeurs de DCR préalablement établies en situation 1 restent inchangées.

	DOE (m3/s) situation 2			
	juillet	août	septembre	octobre
A2	1.8	1.7	1.5	1.1
A3	1.5	1.4	1.2	0.95
A4	0.49	0.44	0.36	0.22
A5	0.01	0.01	0.01	0.01

En conclusion : La « situation 2 » propose un ajustement de la gestion du barrage qui consiste à lâcher un peu moins d'eau en juillet et août et un peu plus en septembre - octobre, de façon à mieux coïncider avec les prélèvements actuels et aussi à mieux satisfaire les besoins du milieu aquatique en septembre - octobre.

Cet ajustement reste mineur ; des évolutions plus importantes des modalités de gestion du barrage pourraient être envisagées, dans le cadre d'études spécifiques ; par exemple, l'élargissement de la période de remplissage du barrage au mois de mars pourrait être étudié ; il ouvrirait a priori des possibilités de confortement du soutien d'étiage, mais aurait des répercussions sur la fonction écrêtement des crues de l'ouvrage.

IV. SITUATION 3 : PRELEVEMENTS FUTURS ET OPTIMISATION DU DESTOCKAGE DU BARRAGE

Ce scénario considère principalement les projets d'extension des surfaces irriguées sur le bassin de l'Agly. Ces projets concernent le secteur en aval du barrage et le sous-bassin V2 (Verdouble de l'aval de Padern à Tautavel). Pour chaque sous-bassin, les prélèvements futurs sont confrontés aux volumes prélevables ; en aval du barrage, les volumes prélevables pris en compte correspondent à une optimisation de la gestion du barrage (idem situation 2).

Dans un premier temps, on considère l'évolution future des prélèvements AEP sur le bassin de l'Agly et les incidences éventuelles en termes de respect des volumes prélevables et des DOE ; le principal projet à prendre en compte est relatif à la résurgence des Adoux sur le bassin de la Boulzane.

IV.1. PRELEVEMENTS AEP

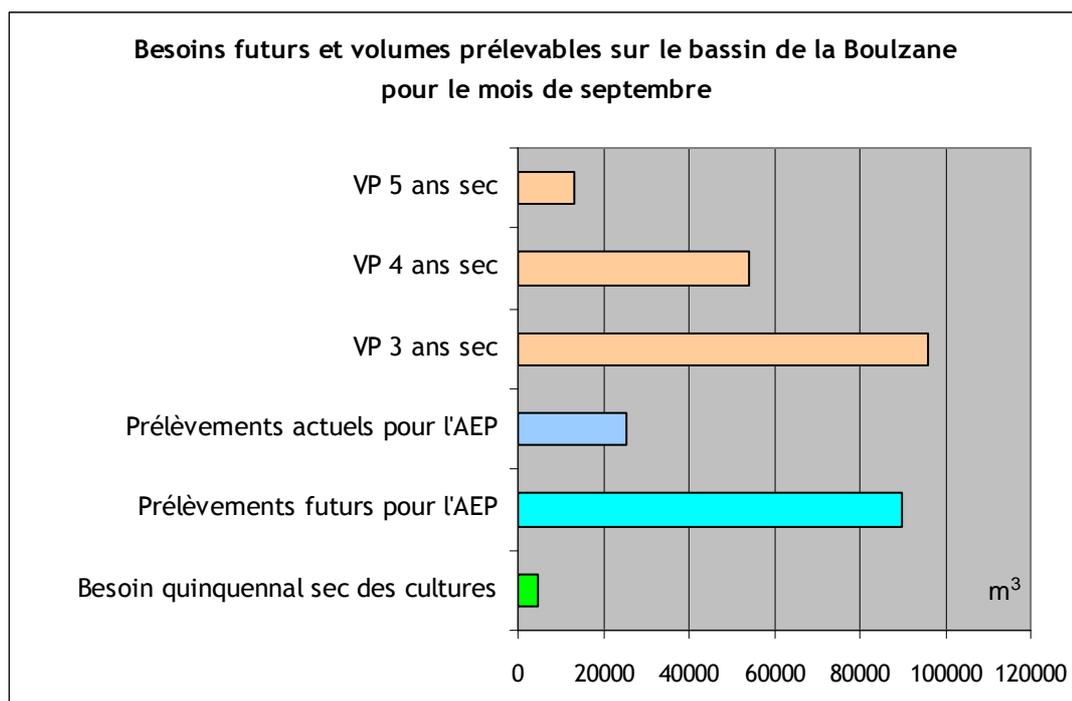
Le prélèvement net total à l'échelle du bassin de l'Agly s'élève à 300 500 m³/an, soit un débit équivalent de l'ordre de 10 l/s, très faible en regard des débits nets prélevés pour l'usage irrigation. Si on considère une augmentation globale de 10 % de ces prélèvements (hypothèse supérieure au scénario haut du programme Vulcain : + 7 %), l'impact sur la gestion de la ressource à l'échelle du bassin n'est pas significatif.

A l'échelle des sous-bassins, une augmentation de cet ordre sur les zones où les prélèvements nets actuels sont inférieurs aux volumes prélevables, serait également non significative. Il n'en va pas de même sur les sous-bassins de la Boulzane et de la Désix, où la ressource à l'étiage est extrêmement faible.

Ainsi, sur le bassin de la Désix, toute augmentation des prélèvements AEP devrait être évitée dans l'avenir.

Sur le bassin de la Boulzane, on a déjà évoqué le projet d'augmentation du prélèvement AEP sur la résurgence des Adoux. Selon l'étude de faisabilité de la sécurisation de l'AEP des communes du Fenouillèdes, le projet consiste à solliciter la source à hauteur de 40 l/s entre avril et septembre et 32 l/s le reste de l'année, le débit prélevé en situation actuelle étant estimé à environ 15 l/s entre avril et septembre et environ 10 l/s le reste de l'année.

On prend donc en compte un prélèvement supplémentaire de 25 l/s d'avril à septembre et de 22 l/s le reste de l'année.



Le graphe ci-dessus montre qu'en intégrant le projet sur la source des Adoux, le prélèvement AEP augmente nettement et excède le volume prélevable en quinquennal sec (et même le « VP » 4 ans sec). On rappelle que pour le mois d'octobre le volume prélevable est nul.

Ainsi, une augmentation du prélèvement sur la source des Adoux ne serait pas favorable à la satisfaction des besoins des milieux aquatiques, d'autant que la source joue un rôle important dans l'alimentation du bassin à l'étiage car la partie amont du bassin, cristalline, est très peu productive. D'autres scénarios de sécurisation de l'approvisionnement pour les communes du Fenouillèdes devraient être privilégiés, en particulier ceux consistant à trouver une ressource complémentaire sur les sous-bassins A1 ou A2.

IV.2. PROJETS D'EXTENSION DES SURFACES IRRIGUEES

Des contacts ont été pris avec les Chambres d'Agriculture et les départements de l'Aude et des P.O. pour recueillir les informations relatives aux projets d'extension des surfaces irriguées. Les projets retenus sont tous dans les P.O. ; en effet, dans l'Aude, il n'existe pas de projet abouti. Le souhait des agriculteurs de l'ASA de Paziols (sous-bassin V2) de développer les surfaces irriguées en aménageant une retenue collinaire est en discussion, dans le cadre de l'aménagement foncier en cours ; pour le moment le CG 11 considère que la faisabilité de cette extension n'est pas acquise (difficulté de trouver des sites propices à un stockage d'eau dans le secteur).

Tous les projets recensés sur les P.O. concernent le développement de réseaux sous pression avec microirrigation. L'objectif de ces projets est principalement l'irrigation qualitative de la vigne et la stabilisation des rendements. Le besoin est évalué à 800 m³/ha en année moyenne et 1500 m³/ha en année sèche ; toutefois le besoin en eau pourrait être nettement supérieur en cas de diversification.

Projets d'extension des surfaces irriguées sur le bassin de l'Agly

Sous-bassin	Secteur	Types de cultures	Surface irriguée	Type d'approvisionnement
A3	Rasiguères - Planèzes (RD)	Vignes existantes	200 ha	2 scénarios envisagés : prolongement de la conduite du canal du Regatiu (pompage dans le barrage) qui n'utilise que 10% de son droit d'eau ou bien création d'un nouveau pompage dans l'Agly en aval du barrage
A5	Amont Cases-de-Pène / Calce (RD)	Vignes (éventuellement diversification)	60 ha	Pompage dans l'Agly ou dans le karst
	Aval Cases-de-Pène / Espira (RD)	Vignes (éventuellement diversification)	50 ha	Pompage dans le canal de Rivesaltes (utilisation du droit d'eau de ce canal)
	Aval Cases-de-Pène / Espira (RG)	Vignes	30 ha	Projet moins abouti pour 2 caves particulières ; pompage dans l'Agly ?
V2	Tautavel, autour du village	Vignes	40 ha	Pompage dans le canal de Tautavel, géré par la commune
Total			380 ha	

On rappelle que les surfaces irriguées (hors jardins des particuliers) sur le bassin de l'Agly sont estimées en situation actuelle à environ 500 ha ; les projets pris en compte induiraient par conséquent une **augmentation de 75 % des surfaces irriguées**. Toutefois, l'impact sur les prélèvements nets serait moindre, puisque les extensions se feraient en systèmes sous pression.

Pour chaque sous-bassin concerné, on a estimé le prélèvement net correspondant à ces projets, en considérant les ratios de besoins à l'ha fournis par BRL dans le programme Vulcain, et en prenant l'hypothèse d'un rendement de 70 % (besoin sec / prélèvement net). La répartition du prélèvement supplémentaire pour ces projets d'extension concerne seulement la période de juin à août. En effet, l'irrigation de la vigne n'est autorisée qu'à partir du 15 juin et jusqu'à la véraison (courant août).

On obtient un **prélèvement net total annuel supplémentaire de 814 milliers m³**. Le prélèvement net total pour l'irrigation agricole et non agricole sur l'ensemble du bassin de l'Agly a été évalué en phase 2 à 10,6 millions m³ ; les projets de développement des surfaces irriguées représenteraient donc une **augmentation de 8 % du prélèvement net total**.

IV.3. SUBSTITUTION DE FORAGES DANS LE PLIOCENE

La DDTM a identifié 2 forages pour l'irrigation dans le pliocène substituable par des pompages dans l'Agly, car suffisamment proches du cours d'eau ; les informations sont déclaratives, elles ont été transmises à la DDTM 66 par la Chambre d'Agriculture.

- Rivesaltes: V annuel = 8 250 m³ (profondeur = 50 m)

- Salses-le-Château : V annuel = 6 116 m³ (profondeur = 40 m).

Le scénario proposé prend en compte la substitution de ces 2 forages par des pompages directs dans les cours d'eau dans le sous-bassin A5.

IV.4. RESULTATS DES HYPOTHESES D'AUGMENTATION DES SURFACES IRRIGUEES

Il s'agit ici pour les 3 sous-bassins concernés - A3, A5 et V2 - de confronter les prélèvements futurs aux volumes prélevables et de voir quelles pistes peuvent être données en vue du respect des volumes prélevables.

Les projets d'extension des surfaces irriguées ont été pris en compte en considérant les ratios de besoins en eau de la vigne en quinquennal sec (1500 m³/ha/an) ; en cas de diversification ultérieure, des évaluations spécifiques devront être réalisées, en fonction des types de cultures installées en remplacement de la vigne.

IV.4.1. SOUS-BASSIN A3 : AGLY DE L'AVAL DU BARRAGE A L'AMONT DES PERTES A ESTAGEL

L'impact du projet d'irrigation sous pression d'un nouveau périmètre de 200 ha conduirait, pour respecter les volumes prélevables, à une réduction du prélèvement net actuel du canal de la Plaine de 22 % en juillet (- 209 milliers m³), 15 % en août (- 137 milliers m³) et 11 % en juin (- 83 milliers m³). Ce canal est en effet le seul prélèvement pour l'irrigation sur l'Agly dans le sous-bassin A3.

La réduction la plus importante est en juillet ; elle implique une amélioration du rendement (besoin quinquennal sec / prélèvement net) qui devrait être porté de 8 % (en l'état actuel) à 10 %, ce qui peut être obtenu avec une amélioration de la gestion du système (a minima rétablissement des tours d'eau)

Sous-bassin A3 - Prélèvements futurs, besoins futurs des cultures et VP en milliers m3	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Prélèvement net total	498	834	1004	950	840	522
Prélèvement net irrigation y compris projets d'extension	451	863	1154	1030	790	477
Prélèvement net AEP	47	53	58	57	50	44
Prélèvement net industrie	0	0	0	0	0	0
Volume prélevable	498	834	1004	950	840	522
Volume prélevable pour l'irrigation	451	781	946	893	790	477
Ecart volume prélevable / prélèvement net futur	0	-83	-209	-137	0	0
% de réduction du prélèvement net irrigation	0%	-11%	-22%	-15%	0%	0%
Besoins moyens des cultures	18	38	74	53	12	6
Besoins des cultures pour mois quinquennal sec	28	51	92	65	16	9
Rendement irrigation Besoins sec / prélèvement net futur	6%	6%	8%	6%	2%	0%
Rendement objectif irrigation Besoins sec / volume prélevable	6%	7%	10%	7%	2%	0%

La mise en œuvre des objectifs opérationnels définis par la charte d'objectifs de l'Union des ASA des canaux de la Plaine doit permettre à terme d'améliorer la gestion, et d'augmenter de façon significative les performances du système.

IV.4.2. SOUS-BASSIN A5 : AGLY DU MAS DE JAU A ST LAURENT DE LA SALANQUE

L'impact de l'augmentation des prélèvements (y compris substitution des 2 forages dans le pliocène) sur ce sous-bassin est relativement modeste ; elle conduirait, pour respecter les volumes prélevables, à une réduction des prélèvements nets actuels par les 5 canaux de 12 % en juillet (- 146 milliers m³), 8 % en août et 5 % en juin. Pour atteindre cette réduction en juillet (mois le plus contraignant), il s'agirait d'améliorer le rendement de l'ensemble des systèmes d'irrigation de 5 points (de 38 à 43 %).

Cet objectif pourrait être obtenu par une simple amélioration de la gestion des systèmes d'irrigation en place, en priorité des systèmes gravitaires ou mixtes.

Sous-bassin A5 - Prélèvements futurs, besoins futurs des cultures et VP en milliers m3	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Prélèvement net total	936	1205	1460	1288	921	584
Prélèvement net irrigation y compris projets d'extension	957	1222	1480	1307	933	598
Prélèvement net AEP	-33	-30	-32	-32	-25	-26
Prélèvement net industrie	12	12	12	12	12	12
Volume prélevable	936	1144	1307	1187	921	584
Volume prélevable corrigé en tenant compte des apports des STEP	969	1174	1339	1219	945	610
Volume prélevable pour l'irrigation	957	1161	1327	1206	933	598
Ecart volume prélevable / prélèvement net futur	0	-61	-153	-101	0	0
% de réduction du prélèvement net irrigation	0%	-5%	-12%	-8%	0%	0%
Besoins moyens des cultures	65	206	454	274	87	6
Besoins des cultures pour mois quinquennal sec	95	311	566	360	119	9
Rendement irrigation Besoins sec / prélèvement net futur	10%	25%	38%	28%	13%	2%
Rendement objectif irrigation Besoins sec / volume prélevable	10%	27%	43%	30%	13%	2%

IV.4.3. SOUS-BASSIN V2 : VERDOUBLE DE L'AVAL DE PADERN A TAUTAVEL

On a vu en phase 5 qu'en l'état actuel, les prélèvements nets sur le Verdoble sont inférieurs aux volumes prélevables.

Le projet d'irrigation de 40 ha de vignes à Tautavel (par pompage dans le canal de Tautavel) conduirait à un doublement du prélèvement total sur le sous-bassin V2 :

Sous-bassin V2 - Effet du projet d'extension des surfaces irriguées sur les prélèvements nets (m³)	Juillet	Août
Prélèvement net irrigation actuel	35530	21441
Prélèvement net total	41906	27519
Prélèvement net irrigation y compris projet d'extension	77245	48869
Prélèvement net total futur	83621	54948
Augmentation du prélèvement net total	99.5%	99.7%

Pour prendre en compte le projet d'irrigation, on est amené à affecter sur V2 la totalité de la « marge de manœuvre » disponible, c'est-à-dire la part de volume prélevable actuellement non consommée sur le sous-bassin V1 ; on obtient alors la répartition suivante des volumes prélevables entre V1 et V2 :

V1	Volume actuellement prélevé (milliers m3)	3	3
	Volume prélevable (milliers m3)	3	3
V2	Volume actuellement prélevé (milliers m3)	42	28
	Volume prélevable (milliers m3)	158	45

Au regard de ces volumes prélevables, les DOE pour le Verdoble en « situation 3 » sont les suivants (les DCR sont inchangés) :

	DOE (m3/s) situation 3			
	juillet	août	septembre	octobre
V1	0.12	0.09	0.11	0.10
V2	0.11	0.11	0.11	0.11

On confronte les volumes prélevables ainsi répartis aux prélèvements futurs intégrant le projet d'extension de l'irrigation.

Sous-bassin V2 - Prélèvements futurs, besoins futurs des cultures et VP en m3	Juillet	Août
Prélèvement net total futur	83621	54948
Prélèvement net irrigation y compris projet d'extension	77245	48869
Prélèvement net AEP	6376	6078
Prélèvement net industrie	0	0
Volume prélevable	157616	45256
Volume prélevable pour l'irrigation	151240	39178
Ecart volume prélevable irri / prélèvement net futur	73995	-9692
% de réduction du prélèvement net irrigation		-20%
Besoins des cultures pour mois quinquennal sec	47000	32477
Rendement irrigation Besoins sec / prélèvement net futur		66%
Rendement objectif irrigation Besoins sec / volume prélevable irrigation		72%

Si le volume prélevable est suffisant en juillet, en revanche en août, il devient inférieur au prélèvement net futur ; pour respecter le volume prélevable, il faut réduire le prélèvement net pour l'irrigation de 20 % en août (soit - 9700 m³).

Deux solutions sont envisageables :

- Soit passage des 2 systèmes existants en réseaux sous pression (canal de Paziols et canal de la Plaine à Tautavel), de façon à atteindre un rendement objectif de l'irrigation sur le sous-bassin V2 devra être de 72 %.
- Soit création d'un stockage de 10 000 m³, permettant de couvrir le volume manquant lors d'un mois d'août quinquennal sec.