

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Sous bassin versant du Garon

Phase 4 : Propositions d'actions d'amélioration de la gestion
de la ressource

Rapport final • Janvier 2013



ÉTUDE GLOBALE DE LA GESTION QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE BASSIN VERSANT DU GARON

PHASE 4 : PROPOSITIONS D' ACTIONS D' AMELIORATION DE LA GESTION DE LA RESSOURCE

1. AMELIORATION DE L' ETAT DES CONNAISSANCES, SUIVI ET CONTROLE DES DEBITS	5
1.1 Mise en place de stations hydrométriques	5
1.2 Débits seuils et mise en place d' un protocole de suivi des étiages	11
2. OPTIMISATION DE LA GESTION DES RETENUES	12
2.1 Améliorer la gestion des retenues collinaires : mise en place de débits réservés à l'aval des retenues	12
2.1.1 Cadre règlementaire et état des lieux sur le bassin versant du Garon	14
2.1.2 Etapes à suivre pour la mise en place des débits réservés	15
2.1.3 Types d' infrastructures possibles	18
2.2 Effacement de retenues non utilisées	20
3. POSSIBILITES DE SOUTIEN D' ETIAGE	21
4. OPTIMISATION DES PRELEVEMENTS POUR L' AEP ET GESTION DE LA RESSOURCE STRATEGIQUE DE LA NAPPE DU GARON	24
4.1 Optimiser les prélèvements à destination de l' eau potable	24
4.2 Mobiliser provisoirement de nouvelles ressources AEP pour réhausser le niveau de la nappe du Garon	31
4.3 Préservation de la nappe du Garon (ressource stratégique)	32
5. CONCLUSION.....	35

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Exemple de seuil à échancrure au droit d'une station hydrométrique sur le Lamboulas (affluent du Tard, département du Tarn-et-Garonne)	6
Figure 2 : Barrage de Thurins.....	22
Figure 3 : Evolution des volumes dans la retenue de Thurins pour différentes valeurs de soutien d'étéage.....	23
Figure 4 : Récupération des eaux de pluie : ordre de grandeur des gains possibles	29

TABLEAUX

Tableau 1 : Fréquence des débits d'étéages journaliers désinfluencés du Garon à Brignais	12
Tableau 2 : Plans d'eau et retenues sur le bassin versant du Garon : état des connaissances et principales caractéristiques.....	13
Tableau 3 : Liste des plans d'eau considérés comme prioritaires pour la mise en place de systèmes de débit réservé (extrait de la base de données DDT).....	17
Tableau 4 : Bilan Pluie-ETP et estimation des débits entrant dans le barrage de Thurins.....	22
Tableau 5 : Volume dans la retenue en fonction du soutien d'étéage réalisé à partir de la retenue de Thurins	23
Tableau 6 : Contraintes juridiques liées à l'utilisation de ressources non conventionnelles de substitution à l'eau potable pour certains usages.....	26
Tableau 7 : Comparatif de différentes solutions de ressources non conventionnelles	27

PREAMBULE

CONTEXTE

Le SMAGGA (Syndicat de Mise en valeur d'aménagement et de gestion du bassin versant du Garon, anciennement Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion du bassin versant du Garon), succédant depuis le 1^{er} janvier 2007 au SMAVG, s'apprête à s'engager avec les 27 communes du bassin du Garon dans son second contrat de rivière.

Suite au premier contrat, les enjeux prioritaires du bassin ont été ciblés :

- ▶ amélioration globale de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, liée à des déficits de débits à l'étiage et nécessitant une redéfinition de la gestion concertée sur le territoire,
- ▶ protection des ressources stratégiques en eau.

Ces enjeux doivent répondre aux exigences de la Directive Cadre Européenne en terme de bon état chimique, écologique et quantitatif des masses d'eau, d'autant que la nappe du Garon a été identifiée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée comme un aquifère d'intérêt patrimonial.

La présente étude globale de la gestion quantitative des ressources en eau sur le bassin versant du Garon doit répondre aux objectifs suivants :

- ▶ Etablir l'état de référence au niveau de l'utilisation de la ressource du bassin : décrire les prélèvements et usages actuels par sous bassin,
- ▶ Expliciter le fonctionnement hydrologique du bassin, cours d'eau et nappe,
- ▶ Evaluer l'impact de la pression anthropique sur les ressources,
- ▶ Définir les volumes prélevables du bassin versant,
- ▶ Identifier, caractériser et délimiter les secteurs alluviaux stratégiques pour l'alimentation actuelle et future en eau potable,
- ▶ Etablir un programme d'actions d'amélioration de la gestion de la ressource sur le bassin.

La notion de **volume prélevable** est le nœud de l'étude : les trois premiers points servent à réaliser le calcul des volumes prélevables, le dernier point constitue son application sur le terrain. Défini de manière simplifiée, le volume prélevable sur un bassin donné est la différence entre la ressource disponible (ressource naturelle et volumes de régulations éventuellement disponibles) et ce qu'il est nécessaire de laisser dans le milieu pour garantir son bon état, il est donc au cœur de la démarche du rétablissement de l'équilibre offre / demande en eau.

PHASAGE

L'étude se décompose en 4 phases.

- ▶ Phase 1 : Diagnostic de l'utilisation de la ressource en eau sur le bassin versant,
- ▶ Phase 2 : Evaluation de l'impact des prélèvements sur les milieux naturels,
- ▶ Phase 3 : Définition d'objectifs quantitatifs,
- ▶ Phase 4 : Programme d'actions d'amélioration de la gestion de la ressource.

Le présent rapport le programme d'actions d'amélioration de la gestion de la ressource.

Suite à l'analyse réalisée dans les phases précédentes et aux objectifs environnementaux fixés, ce chapitre (correspondant à la phase 4 de l'étude) propose différentes mesures visant l'amélioration de la gestion des ressources en eau sur le bassin versant. Ces mesures peuvent être divisées en différents axes :

- ▶ Amélioration de l'état des connaissances, suivi et contrôle des débits,
- ▶ Optimisation de la gestion des retenues,
- ▶ Possibilités de soutien d'étiage,
- ▶ Optimisation des prélèvements pour l'AEP et protection de la ressource stratégique (nappe du Garon).

Les principales actions sont synthétisées sous forme de fiches actions, annexées au présent rapport.

1. AMELIORATION DE L'ETAT DES CONNAISSANCES, SUIVI ET CONTROLE DES DEBITS

1.1 MISE EN PLACE DE STATIONS HYDROMETRIQUES

OBJECTIFS DE L'ACTION

Aucune station hydrométrique n'est aujourd'hui en place sur le bassin versant du Garon. Il est indispensable de **mettre en place un système de mesure des débits qui soit fiable en période d'étiage**, afin :

- ▶ d'assurer un suivi et un contrôle des débits d'étiage sur le bassin versant du Garon,
- ▶ d'améliorer le niveau de connaissance sur l'hydrologie du bassin et d'ajuster les débits cibles en conséquence.

MISE EN OEUVRE

La mise en place de stations fiables en étiage est particulièrement difficile sur le bassin du Garon étant donné les très faibles débits en période d'étiage sur la majorité des cours d'eau. Pour ce faire, la mise en place d'une échancrure calibrée pourrait être envisagée. En effet, pour une variation de débit donnée, dans la gamme des faibles débits, l'échancrure permet d'avoir une variation du niveau d'eau plus importante. Divers types d'échancrure sont envisageables (en V, en escaliers, etc...). Il est important de veiller également à ce que ce système soit protégé des crues.

Le coût unitaire prévisionnel d'une telle station est de l'ordre de 15 000 €.

Figure 1 : Exemple de seuil à échancrure au droit d'une station hydrométrique sur le Lamboulas (affluent du Tard, département du Tarn-et-Garonne)



Le suivi de ces stations doit être régulier. Les embâcles à proximité des sites de mesure doivent en particulier être surveillés car ils modifient les courbes hauteur-débit et faussent les résultats obtenus.

LOCALISATIONS POSSIBLES

► Le Garon à Thurins,

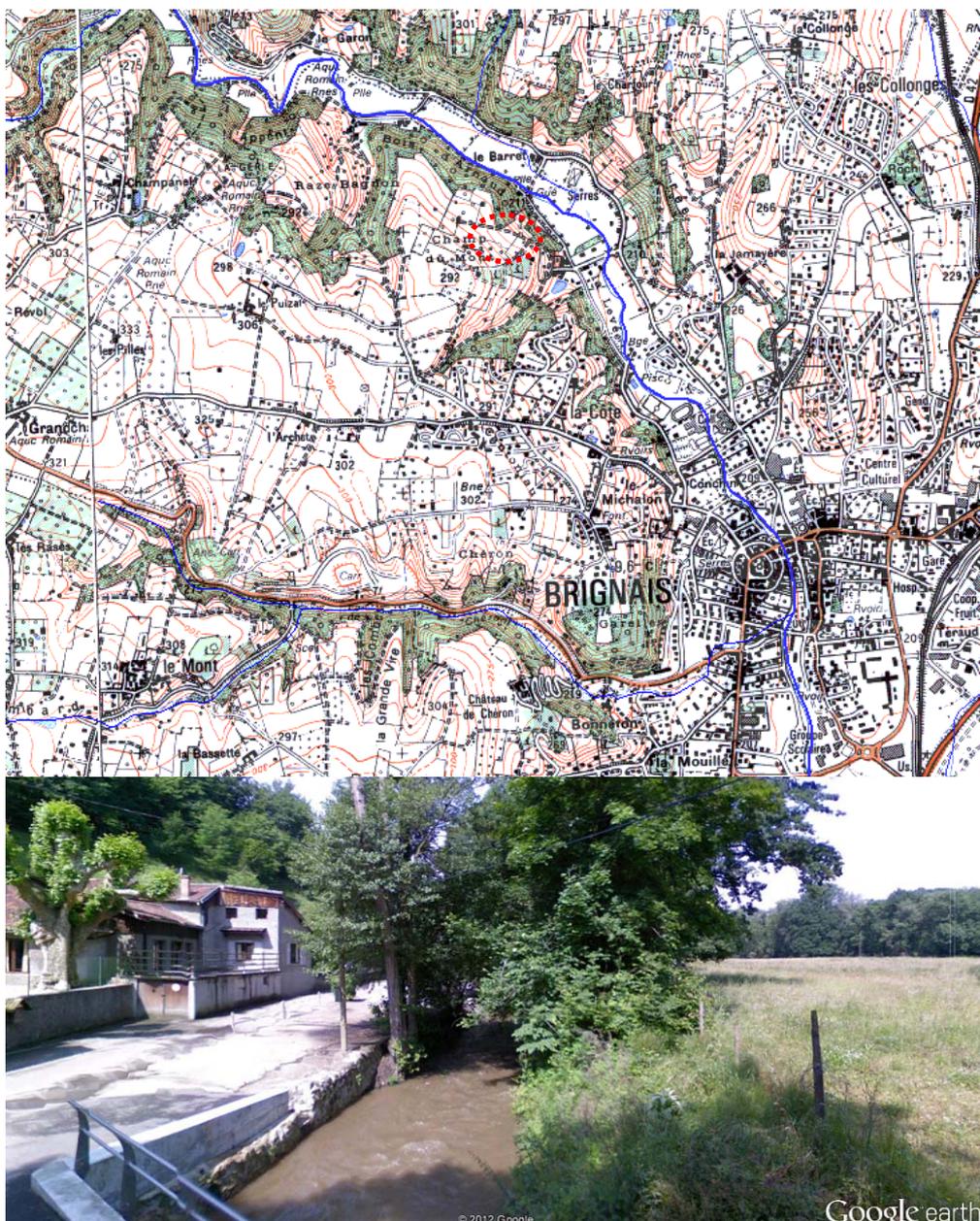
La station hydrométrique proposée correspond au point de référence du Garon à Thurins. Pour être un bon outil du suivi des étiages, il est nécessaire que la station soit située à l'aval des affluents du Garon au niveau de Thurins (Artilla, Cartelier, Vallière).

- Le Garon à Brignais : Une station hydrométrique sur le Garon à Brignais, en amont des pertes sur le Garon, permettrait de préciser les débits disponibles sur l'amont du bassin. Ce point pourrait être utilisé comme indicateur pour contrôler le respect des Débits Objectifs d'Etiage sur le Garon.

Une station localisée à Brignais aurait aussi l'avantage de contrôler l'ensemble du bassin versant du Garon à l'amont des pertes et de pouvoir intégrer une chronique de mesures historiques déjà existante (ancienne station) que de nouvelles données viendraient enrichir.

Cette station doit impérativement être située en amont des pertes du Garon (en amont ou juste au niveau de la ville de Brignais).

On propose donc d'utiliser le site de l'ancienne station hydrométrique.

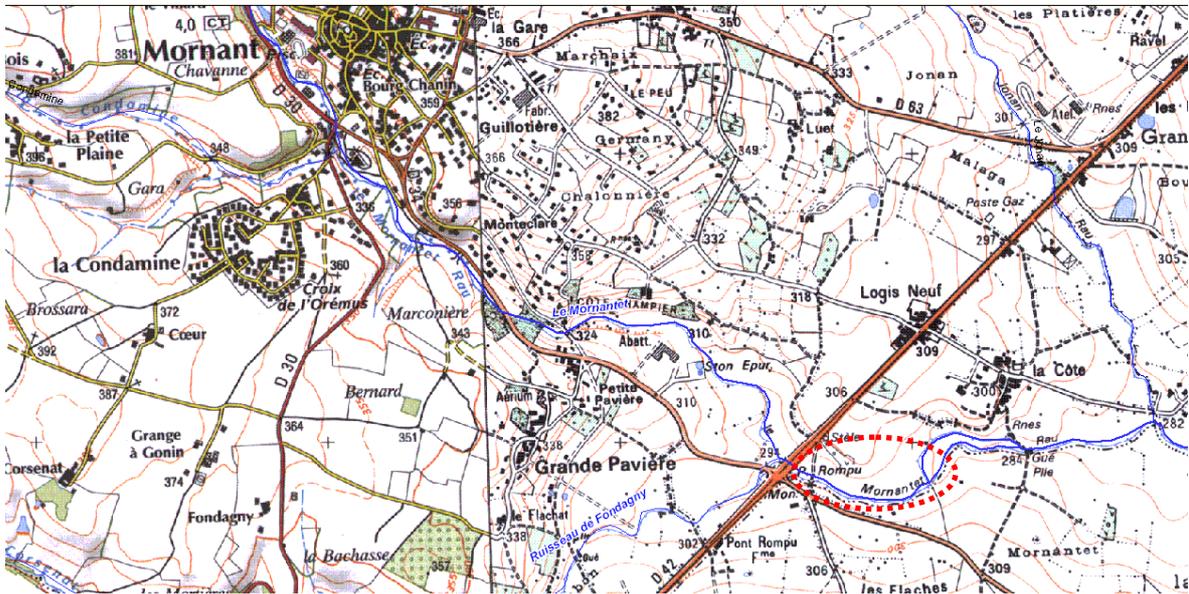


Dans le cadre du système d'alerte des crues du Garon, l'installation d'une station est prévue dans le centre-ville de Brignais et pourrait convenir également.

- ▶ Le Garon Aval : La mise en place d'une station sur l'aval du Garon permettrait d'améliorer les connaissances sur la dynamique des pertes du Garon
- ▶ Le Corsenat (bassin du Mornantet) à l'Amont du Lac de la Madone : le positionnement de l'ancienne station sur le Corsenat (fonctionnement de 1988 à 1995) a l'avantage d'être représentatif des débits entrants dans le lac de la Madone. Cependant, il ne semble pas prioritaire qu'une station soit réimplantée à cet endroit, les prélèvements à l'amont sont faibles et une station à ce niveau ne permettrait pas le contrôle du respect du DOE plus en aval.
- ▶ Le Mornantet à Mornant : La mise en place d'une station sur le Mornantet à Mornant permettrait de surveiller les débits d'étiage de tout l'amont du bassin du Mornantet, qui est le secteur où des prélèvements ont lieu.

La station hydrométrique proposée correspond au point de référence du Mornantet à Mornant. Pour être un bon outil de suivi des étiages, il est nécessaire que la station soit située à l'aval de la confluence avec le Ruisseau de Fondagny.

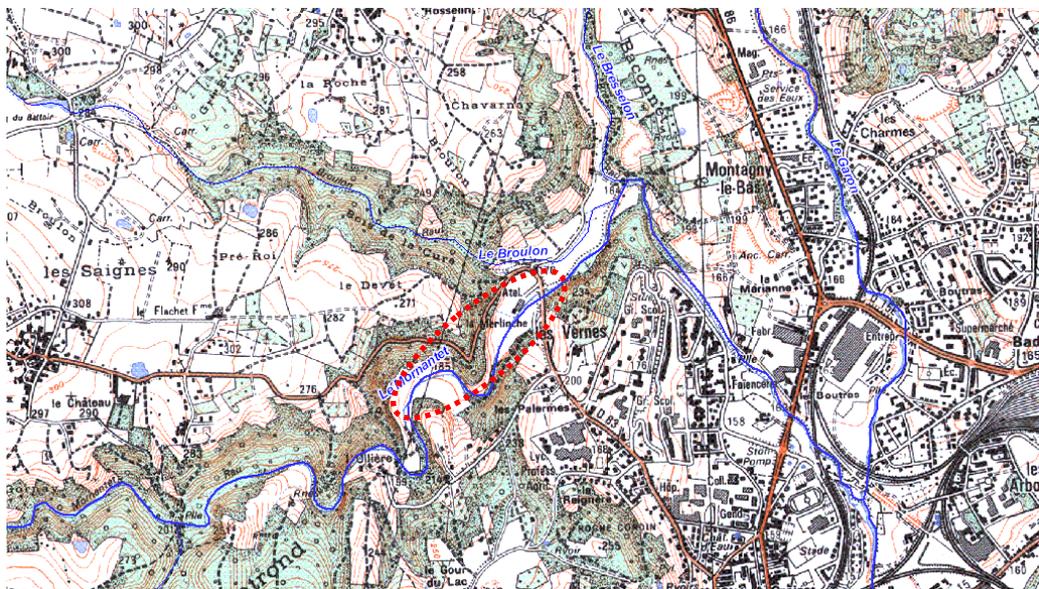
On propose de positionner la station à l'aval de Mornant, au niveau de Pont Rompu, qui correspond à la localisation d'une station prévue dans le cadre du réseau d'alerte.





- Le Mornantet aval : Un autre site possible pour l'implantation d'une station hydrométrique est l'aval du Mornantet, à la sortie des gorges (à l'amont des pertes). Ce site permettrait d'intégrer l'ensemble du bassin du Mornantet.

Il est nécessaire que le site retenu soit situé à l'amont des pertes ayant lieu à l'aval du Mornantet.



Etant donné les différences constatées en terme de débit spécifique sur le Garon et sur le Mornantet, il semble utile que chacun de ces cours d'eau bénéficie d'au moins un système de mesure. Les sites considérés comme prioritaires sont le Garon à Brignais et le Mornantet à Mornant.

1.2 DEBITS SEUILS ET MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE DE SUIVI DES ETIAGES

OBJECTIF DE L'ACTION

Proposer différents débits seuils et les mesures de gestion associées à leur franchissement au niveau des points de référence du bassin, afin de définir en amont les façons de gérer au mieux la ressource en eau en période de crise.

DESCRIPTION DE L'ACTION

Des mesures de restriction et d'interdiction existent (voir le paragraphe 1.3 du rapport de phase 1 et/ou le paragraphe 1.5.5.1 du rapport de phase 3) ; les seuils actuels pour le déclenchement de ces mesures sont relativement élevés (25% du module notamment) et non représentatifs des étiages très sévères que peut subir le Garon.

Différentes valeurs de débits ont été déterminées dans la phase précédente afin d'être utilisées comme indicateur de gestion et de suivi des étiages :

- ▶ Les Débits Objectifs d'Etiage (DOE) : Le DOE est un débit de planification, qui doit être respecté en moyenne mensuelle.
- ▶ Les Débits de Crise Renforcée (DCR) : ils correspondent à la somme du débit de survie des espèces piscicoles et des débits prélevables pour les besoins sanitaires des usagers et pour assurer la sécurité civile. Dans le cas du bassin versant du Garon les DCR sont égaux aux débits de survie. Descendre en dessous de ce débit aurait de graves conséquences sur les milieux.

Le tableau suivant présente les valeurs seuils proposées, associées aux différentes mesures existantes. La mise en place de stations hydrométriques à minima sur le Garon à Brignais et le Mornantet à Mornant permettront d'assurer le contrôle de ces seuils.

Compte tenu des fortes incertitudes existant sur l'estimation des débits du bassin versant du Garon, ces valeurs devront être revues au fur et à mesure de l'avancement des connaissances sur l'hydrologie du bassin.

Seuil	Mesures associées	Valeur seuil proposée
Seuil de vigilance	Suivi hydrologique et biologique renforcé, information des organismes de gestion de l'eau.	De mars à la fin de l'étiage
Seuil d'Alerte	Mesure de restriction pour les usages de confort	VCN 10 = DOE
Seuil de Crise	Mise en place des mesures de restriction (voir phase 1 et 3 de l'étude)	Q = DCR (valeur haute de la gamme proposée)
Seuil de Crise renforcée	Mise en application des mesures d'interdiction (voir phase 1 et 3)	Q = DCR (valeur basse de la gamme proposée)

Les fréquences de retour des débits journaliers d'étiage ont été présentés en phase 3. Les résultats obtenus pour le Garon à Brignais sont rappelés ci-dessous (pour ce point, le DOE retenu est de 50 l/s et le débit de survie a été estimé à 5 à 10/20 l/s). Un tel travail n'a pas pu être réalisé sur le Mornantet en raison de l'impossibilité de reconstituer des données journalières au niveau de ce point.

Tableau 1 : Fréquence des débits d'étiages journaliers désinfluencés du Garon à Brignais

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne 2001-2010
nombre de jours	inférieur à 5 l/s	15	0	32	0	21	12	0	0	26	6	11
	inférieur à 10 l/s	23	0	62	8	44	18	0	0	48	6	21
	inférieur à 20 l/s	37	1	109	37	78	29	0	0	68	8	37
	inférieur à 40 l/s	58	11	131	73	102	94	0	16	93	16	59
	inférieur à 60 l/s	77	33	165	89	127	116	2	31	121	24	79
	inférieur à 80 l/s	86	60	181	98	152	130	12	48	139	45	95

Le Garon connaît des étiages très sévères, comme le montre le tableau ci-dessus, la valeur basse de DCR proposée pour le Garon à Brignais (5 l/s) est atteinte 4 années sur 10. Cependant, compte tenu des incertitudes actuelles sur les débits, et les valeurs de débits de survie déjà très faibles (souvent de l'ordre d'une dizaine de litres par seconde voir inférieur), on recommande de ne pas diminuer davantage les seuils de crise et de crise renforcée.

2. OPTIMISATION DE LA GESTION DES RETENUES

2.1 AMELIORER LA GESTION DES RETENUES COLLINAIRES : MISE EN PLACE DE DEBITS RESERVES A L'AVAL DES RETENUES

OBJECTIF

Les objectifs de cette action sont les suivants :

- ▶ Mise en conformité des retenues existantes vis-à-vis de la réglementation en vigueur
- ▶ Modération de l'impact des retenues sur le milieu

ETAT DES LIEUX SUR LE BASSIN VERSANT DU GARON

De nombreux plans d'eau et retenues existent sur le bassin versant du Garon. Leur taille et leur fonctions sont variées. La principale source d'information disponible sur ces plans d'eau est la base de donnée de la DDT.

Les principales caractéristiques de ces plans d'eau ont été présentées en phase 1 de l'étude et sont rappelées ci-dessous :

Tableau 2 : Plans d'eau et retenues sur le bassin versant du Garon : état des connaissances et principales caractéristiques

	Données disponibles	Nombre de retenues (sur un total de 138)
Données disponibles (Sur un total de 138 retenues)	Usage principal	- 63 non renseignées - 55 Irrigation - 20 pêche - 12 aucun usage - 8 autres loisirs que la pêche - 5 arrosage jardin - 4 abreuvement - 2 autre
	Volume de la retenue	- 93 Volume connu - 76 Volume inconnu
	Surface de la retenue	- 135 Surface connue - 34 Surface inconnue
	Position par rapport au cours d'eau *	- 54 en dehors de tout cours d'eau - 39 en haut de bassin versant - 32 en travers d'un cours d'eau ou talweg - 11 en dérivation - 33 inconnu
	Surface irriguée (sur 55)	- 36 renseignées (entre 0,1 et 18ha) - 9 non renseignées

** une retenue est référencée comme "en travers d'un talweg avec dérivation des eaux", elle a été comptabilisée dans la catégorie "en dérivation"*

L'ensemble des retenues en dérivation ou en travers d'un cours d'eau sont tenues de mettre en place un système de débit réservé à l'aval de l'ouvrage. A l'heure actuelle et en l'état des connaissances disponibles, seules 2 retenues sont munies d'un tel dispositif de restitution du débit réservé : les retenues de la Madone et de la Combe Gibert, avec un débit réservé respectivement de 3 et 2 l/s.

2.1.1 Cadre réglementaire et état des lieux sur le bassin versant du Garon

POINT REGLEMENTAIRE

Les plans d'eau sont soumis à des dispositions réglementaires, les principaux éléments sont rappelés ci-dessous :

► Déclaration / Autorisation des retenues (Article R214-1 du code de l'environnement)

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Retenue constituant un obstacle à la continuité écologique telle que la différence de niveau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage est <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 50 cm - entre 20 cm et 50 cm 	Autorisation Déclaration
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ouvrage conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> - sur une longueur ≥ 100m - sur une longueur < 100m 	Autorisation Déclaration
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan d'eau, permanent ou non dont la superficie est <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 3ha - entre 0.1 ha et 3ha 	Autorisation Déclaration
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prélèvements, installations et ouvrages permettant le prélèvement y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe d'une capacité totale maximale : <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 1000 m³/h ou entre 2 et 5% du débit du cours d'eau - entre 400 et 1000 m³/h ou entre 2 et 5% du débit du cours d'eau 	Autorisation Déclaration
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone d'une surface <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 1ha - entre 0.1 ha et 1ha 	Autorisation Déclaration

► Débit Réserve (Article L214-18 du code de l'environnement)

Selon cet article, tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter « *des dispositifs maintenant dans ce lit un **débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite. Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage si celui-ci est inférieur*** ».

2.1.2 Etapes à suivre pour la mise en place des débits réservés

AMELIORATION DES CONNAISSANCES SUR LES RETENUES EXISTANTES

La première étape vers la mise en place de débits réservés à l'aval des retenues passe par le recensement des retenues pour lesquelles la réglementation s'applique (retenues en dérivation et en travers d'un cours d'eau), le recensement de leurs caractéristiques (notamment la surface du bassin versant contrôlé) ainsi que par l'étude de la solution technico-économique la plus adaptée à chaque cas (en fonction de la topographie alentours, du type de digue et du dispositif de vidange en place, de la longueur de cours d'eau impacté, etc...).

CHOIX DE LA POLITIQUE QUE L'ON CHERCHE A METTRE EN PLACE

Suivant les objectifs que l'on se fixe, différentes possibilités sont envisageables :

- ▶ **Mise en application de la réglementation** : les retenues restituent au milieu le débit réservé, ou la totalité du débit entrant s'il lui est inférieur
- ▶ **Mise en application de la réglementation et mesures additionnelles en faveur de l'environnement** : hors période d'étiage les retenues restituent au milieu le débit réservé. En période d'étiage elles restituent la totalité du débit amont (pas de remplissage de la retenue en été).
- ▶ **Mise en application de la réglementation et soutien d'étiage** : Il est envisageable que certaines retenues soient utilisées pour soutenir l'étiage. Elle restitueraient au minimum le débit réservé en période de hautes eaux. En période d'étiage, le débit entrant peut dans certain cas être inférieur au dixième du module, les retenues pourraient alors restituer un débit supérieur au débit naturel (soit le strict débit réservé, soit un plus élevé).

Il ne s'agit pas de choisir une solution unique pour l'ensemble du bassin versant, mais de déterminer une politique globale ainsi qu'une stratégie pour son application qui pourra varier suivant le type et l'usage des retenues considérées.

INFORMATION AUPRES DES PROPRIETAIRES ET DES UTILISATEURS DES PLANS D'EAU

Une campagne d'information auprès des propriétaires et utilisateurs de retenues est nécessaires afin de transmettre :

- ▶ des informations sur la réglementation en vigueur (déclaration, respect d'un débit réservé quand la réglementation s'applique) ;
- ▶ des informations visant à sensibiliser les propriétaires et utilisateurs sur la nécessité d'application des mesures réglementaires et d'éventuelles mesures complémentaires ;
- ▶ des informations sur les solutions techniques pour la mise en place de systèmes permettant le respect des débits réservés.

SELECTION DES RETENUES PRIORITAIRES POUR LA MISE EN CONFORMITE

Sont considérées comme « prioritaires » les retenues pour lesquelles la mise en place d'un système de débit réservé a un impact significatif. Les critères à prendre en compte sont :

- ▶ La taille du bassin versant intercepté (dont dépendra la valeur de débit réservé minimum). Compte tenu des débits spécifiques retrouvés sur le bassin versant du Garon (5 à 7 l/s/km²) des retenues contrôlant des bassins versants de moins de 1.5 à 2 km² auront des débits réservés inférieurs au litre par seconde. Pratiquement, la mise en place de dispositif pour de si faibles débits est délicate, une conduite de 3 cm de diamètre suffit et sera très sensible au colmatage.
- ▶ Le fonctionnement actuel de la retenue (la structure et la gestion de la retenue laisse-t-elle passer un débit en période d'étiage à l'heure actuelle).

Le barrage de Thurins pourrait figurer parmi les ouvrages prioritaires :

- ▶ à l'heure actuelle, il n'y a pas à proprement parler de système de débit réservé en place sur cette retenue. Un débordement se fait par un déversoir la majeure partie de l'année, et peu ou pas d'eau n'en sort en période estivale ;
- ▶ elle est de grande taille et contrôle un bassin versant de près de 8 km² ;
- ▶ sa gestion est communale et sa mise aux normes donnerait l'exemple avant la mise aux normes d'autres retenues ;
- ▶ un contrôle de sécurité entraînant la vidange du barrage est prévu en 2013 et sera une bonne occasion d'intervenir pour la mise en place d'un système adéquat si la structure actuelle du barrage ne permet pas la mise en place d'un système de maintien du débit réservé.

La base de données de la DDT indique également un classement des retenues selon leur degré de priorité (classement IRSTEA (ex-CEMAGREF)) ; sont considérées comme prioritaires les retenues présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Liste des plans d'eau considérés comme prioritaires pour la mise en place de systèmes de débit réservé (extrait de la base de données DDT)

IDENTIFIANT du PLAN D'EAU_PE	USAGE_PRINCIPAL	ALIM_PRINCIPALE	COMMUNE	GROUPE_CEMAG REF	NOM_COURS_EAU	NOM_LIEU_DIT_PE	SURFACE DU PLAN D'EAU	VOLUME DU PLAN D'EAU
981	A RENSEIGNER	Eaux de ruissellement	MILLERY	I	A RENSEIGNER	Carrière du Garon	125000	0
72	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	MORNANT	I	Ruisseau de Corsenat	A RENSEIGNER	56000	340000
698	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	CHASSAGNY	I	Le Broulon	Etang Neuf	18000	20000
67	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	ORLIENAS	I	Le Merdanson	Retenue de Combe Gibert	17500	65000
80	Pêche	Prélèvement dans un cours d'eau	THURINS	I	Le Garon	Barrage de Thurins	14000	100000
700	A RENSEIGNER	Prélèvement dans un cours d'eau	CHASSAGNY	I	A RENSEIGNER	Le Gas - les Farges	11000	0
315	A RENSEIGNER	Eaux de ruissellement	SAINT LAURENT D'AGNY	I	A RENSEIGNER	La Chazotte	7300	0
446	Loisir autre que la pêche	Eaux de ruissellement	MONTAGNY	I	A RENSEIGNER	Loucy	5600	0
697	A RENSEIGNER	Prélèvement dans un cours d'eau	CHASSAGNY	I	A RENSEIGNER	Etang du battoir	5000	0
609	Loisir autre que la pêche	Prélèvement dans un cours d'eau	CHAPONOST	I	Le Merdanson	Etang communal du Boulard	4800	0
1457	Irrigation	Eaux de ruissellement	ORLIENAS	I	Ruisseau de Chéron		4250	10625
308	A RENSEIGNER	Eaux de ruissellement	MORNANT	I	A RENSEIGNER	Les Arches	4100	0
323	A RENSEIGNER	Eaux de ruissellement	SAINT LAURENT D'AGNY	I	A RENSEIGNER	Debarde	3800	0
796	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	THURINS	I	Ruisseau de Bellevue	Bellevue	3400	19000
402	Pêche	Prélèvement dans un cours d'eau	MESSIMY	I	Ruisseau du Guillermain	La Saigne	3000	20000
147	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINTE CATHERINE	I	affluent du ruisseau de Fondagny	Brule Fer - Servonnieres	3000	11000
330	Irrigation	Eaux de ruissellement	RONTALON	I	affluent du ruisseau de Cartelier	Les Oranges	2800	7000
1225	A RENSEIGNER	Eaux de ruissellement	CHASSAGNY	I	A RENSEIGNER	ZAC du Plateau de Montrond	1000	5600
309	Irrigation	Captage de sources	MORNANT	I	Le Grand Val	les Ollagnons	850	1000
701	Abreuvement	Eaux de ruissellement	CHASSAGNY	II	Le Mornantet	Etang amont du Château	3800	4000
780	Irrigation	Eaux de ruissellement	CHASSAGNY	II	Le Mornantet	Etang Aval du Château	3500	8500
404	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	II	Goutte de Bellevue	La Lienne aval	3300	10000
599	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT SORLIN	II	affluent du ruisseau de Corsenat	L'Inde milieu	2600	6000
361	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	II	La Goutte de Bellevue	La Lienne amont	2500	6600
370	A RENSEIGNER	Prélèvement dans un cours d'eau	ORLIENAS	II	A RENSEIGNER	Le Pontet	1900	0
408	Loisir autre que la pêche	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	II	Goutte de Bellevue	La Lienne	1300	1517
584	Irrigation	Eaux de ruissellement	MORNANT	II	Ruisseau de Corsenat	Corsenat	1200	4000
598	A RENSEIGNER	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT SORLIN	II	ruisseau sans nom	L'Inde amont	1100	0
879	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT SORLIN	II	affluent du ruisseau de Corsenat	L'Inde aval	900	1800
843	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT ANDEOL LE CHATEAU	III	Le Chiensson	La Joannas	6200	9000
397	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	CHASSAGNY	III	Le Chiensson	La Pyramide	4100	7000
329	A RENSEIGNER	Prélèvement dans un cours d'eau	RONTALON	III	Goutte Croze	Le Niguet	2900	0
510	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	III	Goutte de Bellevue	Le Pinay amont	2900	6000
567	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT DIDIER SOUS RIVERIE	III	Ruisseau de Corsenat	Les Charpes	2400	2000
298	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT ANDEOL LE CHATEAU	III	Le Mornantet	La Roche	1900	1900
305	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT SORLIN	III	Ruisseau de Corsenat	Collonge	1800	7000
227	Irrigation	Prélèvement dans un cours d'eau	SAINT MARTIN EN HAUT	III	Ruisseau du Tilleul	Les Vercheres	1500	7000
398	Irrigation	Eaux de ruissellement	CHASSAGNY	III	Le Mornantet	Gornay	1500	6000
538	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	III	Goutte de Bellevue	Le Pinay aval	1300	6000
795	Irrigation	Eaux de ruissellement	SAINT MARTIN EN HAUT	III	Goutte de Bellevue	A RENSEIGNER	1200	2000
326	Irrigation	Eaux de ruissellement	THURINS	III	Ruisseau de Bellevue	Le Gazançon	1000	3000

2.1.3 Types d'infrastructures possibles

SYSTEME DE MAINTIEN DU DEBIT RESERVE SANS DERIVATION

Les retenues en travers du cours d'eau sont normalement équipées d'un système de vidange, généralement contrôlé par un système de vannes.

Une solution pour le maintien du débit réservé à l'aval serait l'ouverture partielle de ces vannes afin qu'elles laissent passer le débit réservé. Suivant le type de système en place sur les retenues, des modifications pourront être nécessaires afin de faciliter la manipulation et le réglage des vannes qui devra être relativement fin étant donné les faibles débits en jeu sur le bassin du Garon.

Les avantages de ce système sont :

- ▶ un faible coût ;
- ▶ Une relative facilité technique de mise en œuvre (dans le cas des retenues équipées d'un système de vidange).

Les principaux inconvénients de ce système sont les suivants :

- ▶ la qualité de l'eau restituée peut être altérée (température, pollutions, transfert de matières organiques, de nutriments etc...),
- ▶ il ne permet pas de restauration de la continuité écologique du cours d'eau.

SYSTEME DE SIPHON

Un système de siphon, calé à une profondeur adaptée afin d'assurer une qualité satisfaisante de l'eau siphonnée (notamment du point de vu de la température et de l'oxygénation) présente un avantage sur la méthode exposé au paragraphe ci-dessus. .

En revanche, ce système ne permet pas non plus la restauration de la continuité écologique.

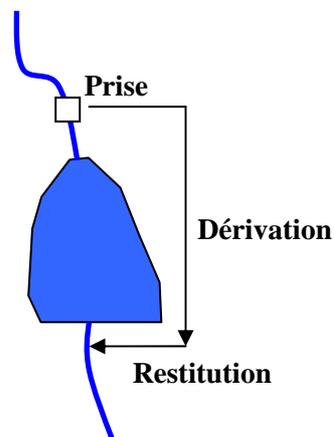
MISE EN PLACE D'UNE DERIVATION EN PARALLELE DE LA RETENUE

L'objectif est d'intercepter à l'amont des retenues un débit réservé modulable, de le dériver par le biais d'un fossé de contournement et de le restituer à l'aval des retenues. Le dimensionnement des ouvrages devra dans l'idéal tenir compte non seulement du débit réservé, mais également des débits estivaux dans le cas où le choix est fait de stopper le remplissage des retenues en période d'étiage et de restituer la totalité du débit amont.

En pratique, le dispositif à mettre en place sur l'ensemble des retenues est constitué :

- ▶ d'un ouvrage de prise en amont de la retenue,
- ▶ d'un ouvrage de dérivation (fossé) ,
- ▶ d'un ouvrage de restitution du débit réservé à l'aval.

Son coût global est de l'ordre 10 000 € par retenue, cependant il dépend de nombreux facteurs : longueur de dérivation nécessaire, difficulté technique de mise en place de la dérivation, débits à dériver, etc...



Pour les retenues installées en dérivation et pas directement en travers du cours d'eau, un système similaire peut être mis en place, incluant un ouvrage de prise (éventuellement ouvrage déjà existant) et de restitution.

Les avantages de ce système sont les suivants :

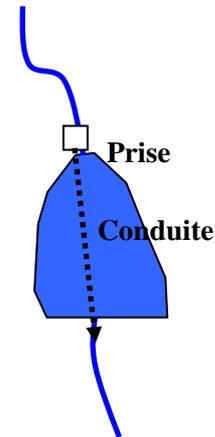
- ▶ La qualité de l'eau restituée n'est pas impactée par la retenue et dépend uniquement de la qualité de l'eau à l'amont ;
- ▶ Ce système peut permettre la restauration de la continuité écologique.

Les inconvénients de ce système sont les suivants :

- ▶ La mise en place d'une dérivation peut dans certains cas être très difficile (ou possible uniquement à un coût très élevé) : topographie inadaptée, substrat compact, disponibilité du foncier...
- ▶ Le coût est relativement élevé ;
- ▶ Au vu des débits impliqués pour la plupart des retenues (quelques litres) les débits transitant dans la dérivation en période estivale seront souvent très faibles, la restitution de continuité écologique est donc moins profitable au milieu que pour des débits plus élevés.

MISE EN PLACE D'UNE DERIVATION PAR CONDUITE DANS LA RETENUE

L'objectif est d'intercepter à l'amont des retenues un débit réservé modulable, de le dériver dans une conduite traversant la retenue et de le restituer à l'aval. Le dimensionnement des ouvrages devra dans l'idéal tenir compte non seulement du débit réservé, mais également des débits estivaux dans le cas où le choix est fait de stopper le remplissage des retenues en période d'étiage et de restituer la totalité du débit amont.



Les avantages de ce système sont les suivants :

- ▶ La qualité de l'eau restituée n'est pas impactée par la retenue et dépend uniquement de la qualité de l'eau à l'amont ;
- ▶ Lorsque la mise en place d'une dérivation est techniquement difficile cette solution présente une alternative ;
- ▶ Dans des conditions « idéales » (où la configuration de la retenue se prête à la mise en place de ce système) le coût peut être légèrement moins élevé que pour la mise en place d'un fossé.

Les inconvénients de ce système sont les suivants :

- ▶ Ce système ne permet pas la restauration de la continuité écologique ;
- ▶ Suivant la configuration de la digue, une intervention peut être délicate. Elle n'est pas à envisager pour une digue trop épaisse, ni pour des digues en terre ;
- ▶ Ce type de système n'est envisageable que pour des retenues de petite taille, en effet, le linéaire de conduite immergé ne doit pas dépasser quelques dizaines de mètres sans quoi son entretien deviendrait problématique.

BILAN DES SOLUTIONS POSSIBLES

La mise en place d'un fossé de dérivation en parallèle de la retenue apparaît comme la solution la plus fiable. Etant donné la difficulté que représente le contrôle régulier des très nombreux ouvrages du département, la mise en application d'un système de débit réservé sur des retenues privées reste tributaire de la bonne volonté des propriétaires qui seront en charge de la manipulation des vannes de prise à l'amont des retenues et de l'entretien du système, quelle que soit la solution choisie. Cela rend d'autant plus importante une phase de sensibilisation lors de la mise en œuvre de cette action.

Le choix des solutions à retenir devra être mis en regard du futur arrêté de classement des cours d'eau. Cet arrêté établira un classement des cours d'eau, avec pour certains d'entre eux l'obligation de restauration de la continuité écologique.

2.2 EFFACEMENT DE RETENUES NON UTILISEES

Lors du comité technique de l'étude, la question de l'effacement de retenues a été soulevée.

CONSTAT

Parmi les nombreuses retenues du bassin versant du Garon, 12 sont inutilisées et plus de 60 ont un usage inconnu (voir Tableau 2).

OBJECTIF DE L'ACTION

Diminution de l'évaporation au niveau de la surface des plans d'eau et suppression des impacts négatifs des retenues sur le fonctionnement du cours d'eau.

MISE EN ŒUVRE DE L'ACTION

Comme pour l'action précédente, l'effacement de retenues sur le bassin versant du Garon ne peut être envisagée sans un important travail préalable d'amélioration des connaissances de leurs caractéristiques (dimension de digue, topographie, surface du bassin versant, caractéristiques des zones aval), de leurs usages et de l'implication des propriétaires et des maîtres d'ouvrage.

La mutualisation de retenues (effacement de certaines retenues et agrandissement d'autres pour permettre un usage collectif) est une pratique encouragée par la DDT.

Si l'effacement de retenue est envisagé, plusieurs points sont à surveiller :

- ▶ Suivant les caractéristiques des plans d'eau concernés, une intervention peut nécessiter une étude d'impact, un dossier au titre de la loi sur l'eau ou un accord des services de l'état,
- ▶ L'effacement de retenues modifiera l'écoulement des eaux et peut avoir un impact sur l'effet écrêteur de crue,
- ▶ Une ouverture partielle dans les digues permettant d'assurer la transparence de l'ouvrage facilite la gestion des déblais par rapport à une destruction totale
- ▶ Si aucun mécanisme de financement particulier n'est mis en place, ces interventions sont à la charge des propriétaires.

Suivant les configurations et les objectifs, différentes modalités sont possibles :

- ▶ Assurer la transparence de la digue : par ouverture des vannes de fond lorsqu'elles existent par exemple.

- ▶ Suppression complète de l'ouvrage. Le coût d'une telle opération est très variable. En conditions idéales le coût unitaire pour la destruction est de l'ordre de 20 €/m³, cependant cet ordre de grandeur peut facilement être doublé ou triplé suivant les conditions d'accès aux ouvrages ainsi que la distance au site d'évacuation des déblais. Par ailleurs, suivant la configuration des retenues et leur état, aux coûts de déblaiement peuvent s'ajouter des coûts pour :
 - la purge des limons accumulés en fond de retenue. Le déblaiement de ces limons sera plus coûteux que celui de simple déblais car ils peuvent exiger l'utilisation de bennes étanches.
 - l'apport éventuel de nouveaux matériaux pour compenser le surcreusement du bassin,
 - le réaménagement des rives du cours d'eau (notamment dispositifs anti-érosion),
 - réensemencement des surfaces de l'ancien plan d'eau et aménagements paysagers éventuels.

3. POSSIBILITES DE SOUTIEN D'ETIAGE

OBJECTIF DE L'ACTION

Sur certains des sous bassins du bassin versant du Garon, les prélèvements sont relativement faibles ; en période d'étiage, ils correspondent souvent presque exclusivement à des pertes par évaporation sur les plans d'eau. Des actions sont envisageables pour réduire l'impact des plans d'eau sur le milieu (voir partie précédente), mais leur mise en place est délicate et les effets attendus incertains et/ou limités.

La mise en place d'un système de soutien d'étiage permettrait d'assurer le respect des DOE (ou à minima du débit de survie) dans les situations où le débit disponible ne le permet pas. En effet, plus de 3 années sur 10 (68% des années, voir rapport de phase 3) le débit naturel ne permet pas de satisfaire à la fois les prélèvements et les besoins des milieux. Hors, dans une situation où les prélèvements estivaux sont faibles ou presque exclusivement constitués de pertes par évaporation sur les plans d'eau (comme c'est le cas sur le bassin versant du Garon), la marge de manœuvre pour des réductions est très réduite ; les besoins du milieu naturel ne pourront donc pas être entièrement satisfaits.

QUELLES POSSIBILITES SONT ENVISAGEABLES ?

Différentes options peuvent être citées pour effectuer un soutien d'étiage :

- ▶ A partir du réseau d'irrigation : Le réseau du SMHAR est étendu sur l'ensemble du bassin versant du Garon, seules les parties les plus à l'amont du bassin, ainsi que l'aval du Mornantet (au niveau des communes de Montagny et Chassagny) sont dépourvues de bornes. L'utilisation de ce réseau pour du soutien d'étiage a déjà été évoquée et est mentionnée ici pour mémoire. Etant donné son coût en énergie pour mobiliser l'eau du Rhône, cette solution ne paraît pas satisfaisante. D'autre part le SMHAR, consulté sur la question, n'est pas favorable à la mise en place d'un tel système,
- ▶ Utilisation de l'eau de retenues : certaines retenues existantes sur le bassin pourraient être utilisées pour réaliser du soutien d'étiage. On détaille ci-après l'examen de cette solution.

POSSIBILITES DE SOUTIEN D'ETIAGE : UTILISATION DE RETENUES

Le barrage de Thurins ou « barrage du Garon » a été construit durant l'hiver 1931-1932. Il est situé sur le Garon, à la limite entre les communes de Thurins et d'Yzeron. La commune de Thurins (à qui appartient l'ouvrage) et la Communauté de Communes des Vallons du Lyonnais ont travaillé à sa mise en valeur et ont fait de ce site un espace de loisir et de détente : il est utilisé pour la pêche, des aires de pique-nique sont aménagées, plusieurs sentiers invitent à la promenade.

Figure 2 : Barrage de Thurins



Le volume utile de la retenue est actuellement de 100 000 m³ (source : base de données plan d'eau, DDT69), le bassin versant contrôlé est de près de 8 km². Compte tenu des estimations faites pour la ressource au niveau du Garon à Thurins, le débit spécifique moyen annuel sur l'amont du Garon peut être estimé à 6 l/s/km². Le dixième du module (débit réservé réglementaire) au niveau de la retenue de Thurins est donc de l'ordre 4 à 5 l/s.

Il existe peu d'études sur le fonctionnement de la retenue de Thurins. Compte tenu de son fonctionnement actuel, l'application de la réglementation devrait déjà participer à augmenter les débits dans le Garon à l'aval de la retenue.

La mise en place d'un soutien d'étiage à partir d'une retenue n'a aucun caractère obligatoire et ne peut être imposée aux propriétaires des retenues, contrairement à la mise en place d'un dispositif de débit réservé qui relève de la réglementation.

Le tableau ci-dessous présente le bilan pluie-ETP sur la surface de la retenue (plan d'eau de 14 000 m²), ainsi que l'estimation des apports naturels alimentant la retenue en année moyenne, quinquennale et décennale sèche.

Tableau 4 : Bilan Pluie-ETP et estimation des débits entrant dans le barrage de Thurins

surface (m ²)												
14000	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
ETP moyenne (mm/mois)	14	25	58	88	119	144	161	135	82	43	18	13
Pluie moyenne (mm/mois)	48	44	50	68	82	70	65	70	77	87	75	50
Bilan pluie-ETP : pertes pour le le plan d'eau (m3)	0	0	110	283	521	1025	1345	909	76	0	0	0
Bilan pluie-ETP : pertes pour le le plan d'eau (l/s)	0	0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.5	0.3	0.0	0	0	0
débits spécifiques (Garon à Thurins) en l/s/km²												
Moyenne	7.7	7.8	6.9	7.6	6.8	4.5	2.8	2.2	2.4	4.1	7.1	7.4
5 ans sec	3.4	4.3	3.4	2.9	3.1	2.3	1.2	0.9	0.8	1.0	1.9	2.9
10 ans sec	2.1	3.8	2.8	2.2	2.1	1.8	1.1	0.7	0.7	0.6	0.9	1.0
débits alimentant la retenue (estimation) en l/s												
Moyenne	62	62	56	61	54	36	22	17	19	33	57	59
5 ans sec	27	35	27	23	25	18	10	8	6	8	15	23
10 ans sec	17	30	23	18	17	14	9	6	5	5	7	8

On cherche à estimer le soutien d'étiage possible à partir de la retenue. On suppose que

- ▶ les pertes par infiltrations au niveau de la retenue s'élèvent à l'équivalent de 5 l/s,
- ▶ la retenue est pleine au mois de mai,
- ▶ un débit réservé de 5 l/s est respecté,
- ▶ un soutien d'étiage additionnel est réalisé de juin à octobre.

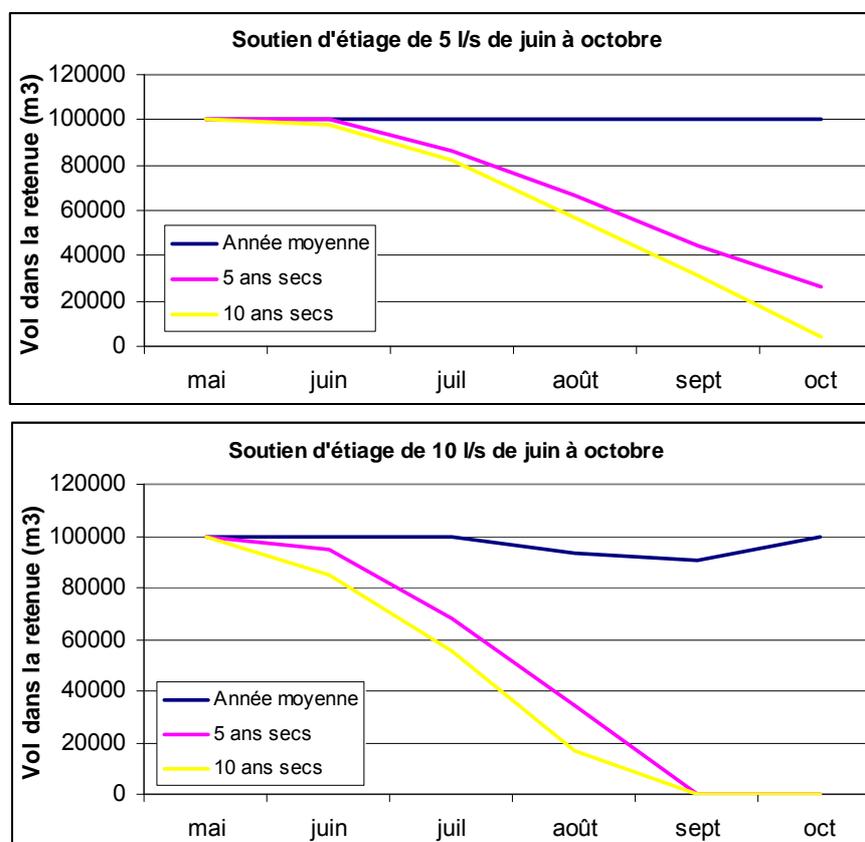
Le tableau suivant présente l'évolution des volumes dans le barrage pour un soutien d'étiage de 5 l/s pour une année moyenne, quinquennale et décennale sèche.

Tableau 5 : Volume dans la retenue en fonction du soutien d'étiage réalisé à partir de la retenue de Thurins

	mai	juin	juil	août	sept	oct
Débit réservé (l/s)	5	5	5	5	5	5
Pertes par infiltration (l/s)	5	5	5	5	5	5
Soutien d'étiage (l/s)	0	5	5	5	5	5
Volume stocké dans la retenue (année moyenne) (m3)	100000	100000	100000	100000	100000	100000
Volume stocké dans la retenue (5 ans secs) (m3)	100000	100000	86308	66378	44344	26203
Volume stocké dans la retenue (10 ans secs) (m3)	100000	98178	81896	56500	31402	3755

Les graphiques suivants présentent l'évolution du volume dans le barrage pour un soutien d'étiage de 5 et 10 l/s du juin à octobre.

Figure 3 : Evolution des volumes dans la retenue de Thurins pour différentes valeurs de soutien d'étiage



En année moyenne, un soutien d'étiage de 5 l/s (en plus du débit réservé, soit un débit sortant total de 10 l/s) n'empêche pas de maintenir un barrage plein tout au long de l'année. En année quinquennale sèche, le volume de la retenue diminue au cours de l'été pour atteindre un peu plus de 25 000 m³ à la fin du mois d'octobre, le volume descend à moins de 4000 m³ en année décennale sèche.

Un soutien d'étiage de 10 l/s (soit un débit sortant total de 15 l/s) n'entraîne pas de forte diminution du volume d'eau de la retenue en année moyenne, par contre, en années quinquennale et décennale sèches le barrage est vide dès le mois de septembre.

L'action ci-dessus a été examinée mais elle n'est pas retenue dans le programme d'action final car le soutien d'étiage n'est pas justifié par des prélèvements à satisfaire en aval. Par ailleurs, sa faisabilité technique est incertaine, notamment en ce qui concerne la résistance de la digue à des variations de niveau d'eau. Les aspects de qualité et de température de l'eau restituée sont également à examiner.

4. OPTIMISATION DES PRELEVEMENTS POUR L'AEP ET GESTION DE LA RESSOURCE STRATEGIQUE DE LA NAPPE DU GARON

4.1 OPTIMISER LES PRELEVEMENTS A DESTINATION DE L'EAU POTABLE

Les prélèvements pour l'eau potable sur le bassin versant du Garon sont exclusivement réalisés en milieu souterrain. En raison de l'augmentation de la population, la demande en eau potable va augmenter, alors que la ressource actuelle atteint déjà ses limites. Il sera nécessaire de trouver une ressource de substitution afin de subvenir aux besoins futurs, cependant, des mesures d'économies d'eau peuvent également favoriser une meilleure gestion des eaux souterraines du bassin versant.

AMELIORATION DES RENDEMENTS DES RESEAUX

Les réseaux d'eau potable du bassin ont des rendements relativement bons, allant de 72% à plus de 90% (données récoltées dans le cadre de la phase 1 de l'étude). Un travail sur les réseaux reste possible pour améliorer les rendements des secteurs où ils sont les plus faibles, et pour maintenir les excellents rendements des secteurs où ils sont les plus élevés.

Lors de la phase 1 de l'étude, les gains possibles par amélioration des rendements ont été estimés à environ 570 000 m³/an (~10% d'économie d'eau), soit l'équivalent d'un débit de 18 l/s.

REDUIRE LA CONSOMMATION EN EAU DES USAGERS EN FAISANT APPEL A DES RESSOURCES NON CONVENTIONNELLES

Le paragraphe suivant est basé sur des éléments tirés des documents suivants :

- ▶ Guide méthodologique « Economiser l'eau dans la ville et l'habitat » réalisé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et la Région Bretagne en 1999,
- ▶ Guide des ressources de substitution, CG34, 2010 ;
- ▶ Schéma départemental de la gestion durable de la ressource en eau du Gard (CG30-Ginger 2010),
- ▶ Plan de gestion concertée de la ressource en eau du bassin versant des Gardons, 2011, BRLi.

Les conclusions de ces études sont présentées ci-dessous, en distinguant les usagers publics des ménages.

- ▶ Des économies d'eau significatives peuvent être réalisées au niveau des usagers publics de l'eau. Les enjeux de ces économies sont d'autant plus importants que les collectivités se doivent d'être exemplaires en matière de lutte contre le gaspillage. Concernant les actions réalisées dans les villes-pilotes à destination des usagers publics, le pourcentage d'économie varie entre 8% (dispositifs d'économie de chasse d'eau) à 97% (modification d'une fontaine publique à eau perdue), avec une médiane à 30%. Le Schéma départemental de la gestion durable de la ressource en eau du Gard propose comme ordre de grandeur 10% sur le court terme et 20% sur le long terme.
- ▶ Malgré le succès des actions de sensibilisation en termes de public touché, il est difficile de quantifier à court terme les impacts de telles actions sur les habitudes de consommation des ménages. Il ressort cependant que ces derniers ne sont pas prêts à modifier leurs habitudes a priori, et que seule des actions incitatives (sur les tarifs par exemple) sont susceptibles de faire baisser leurs niveaux de consommations. En l'occurrence l'introduction d'une structure tarifaire par paliers croissants constituerait a priori une mesure permettant de diminuer les niveaux de consommation d'eau des ménages. Cependant, l'augmentation du prix de l'eau n'est pas le seul facteur explicatif des baisses des consommations : la généralisation des compteurs individuels, les appareils électroménagers plus économes, des équipements hydro-économes, la sensibilisation des usagers peuvent également être des facteurs favorables. De fait, on constate depuis quelques années une baisse généralisée des ratios de consommation. Le Schéma départemental de la gestion durable de la ressource en eau du Gard envisage un ratio d'économie d'eau maximum de 10% pour les particuliers.

Il est néanmoins à souligner que ces études ne sont pas forcément représentatives des comportements des usagers à l'échelle de la France.

Liste de ressources non conventionnelles

Parmi les actions pouvant contribuer à des économies notables des consommations, ou à une moindre sollicitation des ressources de qualité et à faible capacité de renouvellement, nous pouvons citer :

- ▶ la récupération des eaux de pluie,
- ▶ la réutilisation des eaux grises,
- ▶ l'utilisation d'eaux usées épurées,
- ▶ la sollicitation d'eaux brutes.

Remarque : L'utilisation de telles ressources de substitution (notamment la collecte des eaux de pluies) entraînera une déconnection entre les volumes consommés sur le réseau AEP et les volumes rejetés vers le réseau d'assainissement. Il pourra être nécessaire de trouver un système de facturation de l'assainissement qui tienne compte de ces nouvelles pratiques.

Le *guide sur les ressources de substitution* à l'eau potable, réalisé par le Conseil Général de l'Hérault en 2010, présente une bonne synthèse des avantages et inconvénients des solutions de substitution.

Tableau 6 : Contraintes juridiques liées à l'utilisation de ressources non conventionnelles de substitution à l'eau potable pour certains usages.

CONTRAINTES JURIDIQUES LIEES AUX USAGES		eaux de pluie	eaux grises	eaux usées épurées	eaux brutes
ARROSAGE	Jardins, espaces verts, stades, golfs, etc.	●	○	●	●
LAVAGE	Véhicules, voirie, cours, sols, locaux professionnels, espaces communs (ex : en habitat collectif), etc.	● (1)	● (3)	●	● (4)
	Linge	● (1) (2)	●	●	● (4)
SANITAIRES	Alimentation des chasses d'eau	● (1)	●	●	● (4)
AUTRES	Hygiène (douches), cuisine (lavage des aliments), etc.	●	●	●	●

● Usage autorisé ● Usage soumis à conditions ● Usage interdit / non autorisé ○ Pas de texte

(1) Ces usages sont interdits dans les établissements dits « sensibles » : crèches, écoles, établissements de santé, cabinets médicaux.

(2) A titre expérimental seulement

(3) Aucun usage domestique intérieur

(4) Aucun usage domestique intérieur avec de l'eau brute superficielle

Source : guide sur les ressources de substitution, CG34, 2010

Tableau 7 : Comparatif de différentes solutions de ressources non conventionnelles

USAGES COLLECTIFS : REPÈRES QUANTITATIFS*		RESSOURCES DE SUBSTITUTION				
		eaux grises	eaux usées épurées	eaux de pluie	eaux brutes	
HYGIÈNE	Douche : 60-80l	Interdit	Interdit	Interdit	Interdit	
CHASSES D'EAU	Domestique : 27 l/pers./j (~10 m ³ /an)	Interdit	Interdit	+ Pas de saisonnalité	+ Production régulière	
	Tertiaire : 10 l/pers./j (~2,3 m ³ /an)			- Interdit dans les bâtiments dits « sensibles » : écoles, crèches, établissements sanitaires et sociaux	- Soumis à autorisation de la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé (anciennement DDASS)	
LAVAGE	VOIRIE	0,15 l/m ² (laveuse)	+ Production régulière	Interdit	- Forte contrainte de stockage pour « gros » usages	+ Production régulière
	VÉHICULES	Moy : 100-250 l/lavage Camion benne pour la collecte de déchets : - ext : 1 m ³ /sem. + - int : 500 l/tournée Bus : 800 l/lavage 3x/sem.	- Disponibilité sur place pas toujours suffisante ; contrainte de stockage - Contrainte sanitaire			
ARROSAGE	Jardin : 4 l/m ² (temps sec)	+ Production liée à la fréquentation. Potentiellement accrue en été	+ Production liée à la fréquentation. Potentiellement accrue en été	- Forte saisonnalité de l'usage, qui intervient lorsque la production est la plus faible (temps sec)	+ Par réseau : apport constant, y compris en été	
	Rond-point fleuri : 6 l/m ² /j (temps sec)				- Par forage : disponibilité éventuellement réduite en été	
	Golf : 4700 m ³ /ha/an	- Facteur d'échelle susceptible d'être limitant pour de grandes surfaces		- Forte contrainte de stockage pour de « gros » usages		
	Stade : 8000-10 000 m ³ /an					
DÉFENSE INCENDIE	Essais : 1 m ³ /mn/poteau	- Non adaptées	Interdit	- Non adaptées	+ Production régulière	
	Intervention : 60 m ³ /h pendant 2h				- Contraintes de débit ; réserves généralement non respectées (mais usage en appoint intéressant)	
CONTRAINTES GÉNÉRALES DE MOBILISATION		Présence de douches/lavabos	Performance de l'unité de traitement des eaux usées	Présence d'une toiture	Coût si réseau à créer	

Source : guide sur les ressources de substitution, CG34, 2010



Exemple de la récupération des eaux de pluie

Les dispositifs de récupération des eaux pluviales pour un usage domestique comprennent généralement l'installation :

1. d'un système de collecte gravitaire,
2. d'un pré-traitement permettant de supprimer les solides,
3. d'une cuve de récupération,
4. d'un trop plein vers le réseau pluvial ou le milieu naturel,
5. d'une pompe asservie à la demande,
6. d'un système d'appoint en eau potable,
7. de canalisations de distribution repérées de façon explicite.

Source : guide sur les ressources de substitution, CG34, 2010

Le coût d'ordre associé à un tel dispositif est de :

- ▶ 150 à 400€ pour un système d'extérieur de 0,5 à 1 m³, à destination de l'arrosage,
- ▶ De 5 000 à 7 000 € (hors terrassement et plomberie intérieure) pour un système mixte intérieur/extérieur de 6 à 10 m³.

Le retour sur investissement peut s'étaler sur plusieurs dizaines d'années.

Les principaux textes qui règlementent l'utilisation des eaux de pluie sont les suivants :

- ▶ Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments (JO 29/08/2008)
- ▶ Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privées de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie (JO 26/12/2008)
- ▶ Arrêté du 3 octobre 2008 pris pour l'application de l'article 200 quater du code général des impôts relatif aux dépenses d'équipements de l'habitation principale et modifiant l'article 18 bis de l'annexe IV à ce code (JO du 18/10/2007)
- ▶ Art. 640 du Code civil
- ▶ Art. L.2224-12 et R.2224-19-4 du Code général des collectivités territoriales
- ▶ Art. 200 quater du Code général des impôts

Le tableau ci-dessous donne une idée des gains possibles par ce système. Il donne pour la pluie moyenne sur le bassin versant du Garon :

- le volume collecté sur un toit de 100 m²,
- le volume collecté par 3200 ménages (10% des ménages du bassin versant du Garon) en supposant que chacun met en place un système de récupération d'eau de pluie sur une surface 100 m²,
- et le débit fictif continu correspondant en l/s.

Figure 4 : Récupération des eaux de pluie : ordre de grandeur des gains possibles

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	annuel
Pluie moyenne (mm/mois)	48	44	50	68	82	70	65	70	77	87	75	50	786
Volume collecté sur un toit de 100m² (m3)	4.8	4.4	5.0	6.8	8.2	7.0	6.5	7.0	7.7	8.7	7.5	5.0	78.6
Volume collecté par 3200 ménages (m3)	15400	14000	16100	21700	26300	22500	20800	22300	24500	27700	23900	16100	251300
Equivalent en débit (l/s)	6	6	6	8	10	9	8	8	9	10	9	6	8

La population du bassin du Garon s'élève à environ 130 000 habitants, si on considère que 10% des ménages (soit environ 3200 foyers) s'équipent d'un système de récupération des eaux de pluie, le gain potentiel en eau est de l'ordre de 250 000 m³/an, soit environ 4% du prélèvement total actuel sur la nappe du Garon.

Réutilisation des eaux usées épurées

Le principe du traitement des eaux usées domestiques pour des fins agronomiques ou agricoles, par arrosage ou par irrigation, a été prévu par le décret 94-469 du 03/06/1994 (article 24, codifié depuis à l'art. R.211-23 du Code de l'Environnement). Une fois ce décret publié, il a fallu attendre août 2010 pour que soit publié l'arrêté d'application.

Les principaux textes qui règlementent la réutilisation des eaux usées épurées sont aujourd'hui les suivants :

- ▶ Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts,
- ▶ Article R.211-23 du Code de l'environnement (codification de l'art. 24 du décret n° 94-469 du 3 juin 1994),
- ▶ Circulaire DGS/SD1.D/91 n° 51 du 22 juillet 1991 et DGS/SD1.1D/92 N° 42 du 3 août 1992 (Avis du CSHPF).

L'« Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts » (publié au Journal Officiel du 31 août 2010) fixe les critères de qualité à respecter par l'eau épurée ainsi que les contraintes correspondantes d'usage, de distance et de terrain. Il précise également les conditions dans lesquelles cet usage est interdit. L'usage doit être autorisé par arrêté préfectoral caractérisant les eaux utilisées et leur provenance, précisant le programme d'irrigation, le programme de surveillance des eaux et des sols, et détaillant les caractéristiques et contraintes de l'utilisation.

On peut retenir la synthèse suivante en terme d'exigence de traitement.

		espaces verts	maraichage	fuitiers, vigne
Niveau A	Tous usages irrigation. (Espaces verts ouverts au public : en dehors des heures d'ouverture)	A	A	
Niveau B	Aspersion autorisée mais avec contrainte de distances. Interdiction sur culture légumière consommées crue et sur espaces verts ouverts au public		B	
Niveau C	Irrigation localisée de cultures florales, céréalières, fourragères et arboriculture. Pas d'aspersion.			C
Niveau D	Irrigation localisée de forêt d'exploitation avec accès contrôlé du public			

	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau D
MES (mg/l)	< 15	conforme réglementation des rejets EUT		
DCO (mg/l)	< 60			
E Coli	<= 250	<= 10 000	<= 100 000	-
abattement log contaminations (*)	>=4	>=3	>=2	>=2

(*) Entérocoques fécaux, phages ARN F-spécifiques, spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices

Si cette solution est envisagée, une étude spécifique est nécessaire pour localiser les sites les plus intéressants, en fonction de la ressource disponible et des usages potentiels.

La mobilisation de la ressource d'eaux usées traitées pour l'irrigation peut s'envisager selon deux modalités principales, l'utilisation « au fil de l'eau » ou après stockage de régulation inter saisonnière.

- Dans le premier cas, la gestion est simplifiée, dans la mesure où l'utilisation intervient immédiatement en aval du traitement. La surface irriguée est en revanche limitée à celle permise par le volume journalier d'effluents disponible en période de pointe des besoins des cultures.
- Dans le second cas, la mise en œuvre d'un stockage permet de mobiliser les volumes d'EUT rejetés toute l'année. L'intégralité du volume produit est alors théoriquement disponible pour l'irrigation, abstraction faite des pertes par évaporation du plan d'eau ou infiltrations, ainsi que des volumes indisponibles pour des raisons de qualité de la ressource (culots de fond de retenue).

Il est préférable de viser des stations de fortes capacités et pour lesquelles la diminution du débit restitué au milieu ne vient pas gêner le fonctionnement des milieux aquatiques et les usages aval. Cela laisse donc peu de possibilités sur le bassin versant du Garon. De plus, dans la mesure où l'essentiel de l'irrigation est réalisée à partir d'eau du Rhône il reste peu d'utilisations possibles pour des eaux usées épurées sur le bassin.

Eaux grises

Source : guide sur les ressources de substitution, CG34, 2010

Les eaux grises sont les eaux usées ne renfermant pas de matières fécales : il s'agit donc des eaux ménagères (eaux issues des évier, lavabos, douches, baignoires, lave-linge et lave-vaisselle). Après traitement et stockage, elles peuvent servir à l'arrosage, l'alimentation des sanitaires ou le lavage (ex : arrosage et nettoyage extérieur des équipements touristiques).

Le système à mettre en place doit être constitué des éléments suivants :

- ▶ Des canalisations dédiées,
- ▶ Un dispositif de traitement comprenant une filtration des éléments solides grossiers, un traitement et une désinfection,
- ▶ Un stockage de l'eau traitée dont le dimensionnement dépend du temps de séjour avant usage

Les principaux textes qui règlementent la récupération des eaux grises sont les suivants : Art. L. 1321-1, L. 1321-7, R. 1321-1, R.1321-43 et R. 1321-57 du Code de la santé publique.

Eaux brutes

Cette solution peut être intéressante, à condition que la ressource prélevée soit abondante, et que les prélèvements à destination du double réseau d'eau brute n'entrent pas en concurrence avec l'AEP. En effet, la construction d'un double réseau a pour effet de diminuer la consommation du réseau de distribution d'eau potable, mais d'augmenter la consommation totale en eau.

Les principaux textes qui règlementent l'usage d'eaux brutes sont les suivants :

- ▶ Art. L.2224-9, L.2224-12, R.2224-19-4, R.2224-22, 2224-22-1, 2224-22-6 du Code général des collectivités territoriales,
- ▶ Art. L.214-1 et suivants, L.214-8, R.214-5 du Code de l'environnement,
- ▶ Arrêté du 17 décembre 2008 fixant les éléments à fournir lors de la déclaration en mairie de tout prélèvement, puits ou forage réalisés à des fins d'usage domestique de l'eau (JO 26/12/2008).
- ▶ Formulaire de déclaration en annexe (CERFA 13837-01).
- ▶ Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie (JO 26/12/2008),
- ▶ Circulaire du 9 novembre 2009 relative à la mise en œuvre du contrôle des ouvrages (application de l'arrêté du 17/12/2008).

4.2 MOBILISER PROVISOIREMENT DE NOUVELLES RESSOURCES AEP POUR REHAUSSER LE NIVEAU DE LA NAPPE DU GARON

RAPPEL DES CONCLUSIONS DE L'ETUDE SUR LA NAPPE DU GARON

- ▶ La forte sensibilité de la nappe aux variations des conditions climatiques (85 à 95% des apports à la nappe viennent des eaux d'infiltration) entraîne des fluctuations importantes des niveaux piézométriques (jusqu'à 3 à 4 mètres d'amplitude).
- ▶ Un niveau de 175 mNGF (cote altimétrique des sources de la Mouche) et de 176 mNGF sont proposés comme niveau piézométrique de crise et d'alerte.
- ▶ Le niveau actuel de la nappe est autour de 176-177 mNGF.

ACTION PROPOSEE

L'utilisation des interconnexions de Rhône Sud pour diminuer pendant quelques temps l'exploitation de la nappe du Garon permettrait une remontée de son niveau piézométrique et éviterait de passer sous le niveau de crise les années sèches. On peut dans un premier temps envisager un prélèvement limité à 4.5 Mm³ pendant 2 à 3 ans. Une fois le niveau de la nappe rehaussé l'exploitation pourrait reprendre de façon ordinaire tout en s'assurant que les débits prélevés ne dépassent pas le volume prélevable (5 à 5.5 Mm³/an).

La mise en place de cette action est toutefois soumise à des contraintes.

A l'heure actuelle, les captages de Rhône Sud à Chasse-Ternay sur la nappe du Rhône avec lesquels les réseaux du SIDESOL et SIMIMO sont interconnectés, ont été impactés par des micropolluants (depuis 2000-2001) et sont soumis à un arrêté préfectoral qui limite le pompage. Seuls 4 des puits sont en service, et leur exploitation est limitée à 600 m³/h 17 heures par jour, soit environ 10 200 m³/jour (un peu plus de 3,7 millions de m³ par an). Les autres membres du syndicat utilisent la quasi-totalité des volumes autorisés. Une étude a été réalisée pour étudier la faisabilité et le coût que représenterait la mise en place d'une station de traitement capable de traiter les micropolluants présents dans la nappe et ainsi de remettre en service à capacité normale les différents forages. Le coût estimé pour cette station de pompage est de plus de 10 millions d'euro (base 2007).

Deux nouveaux puits devraient être mis en service d'ici la fin de l'année par Rhône Sud et ouvriront de nouvelles possibilités. Les syndicats d'eau potable de la vallée du Garon souhaiteraient recevoir 300 000 m³ du syndicat Rhône Sud, ce qui allègerait la pression sur la nappe.

4.3 PRESERVATION DE LA NAPPE DU GARON (RESSOURCE STRATEGIQUE)

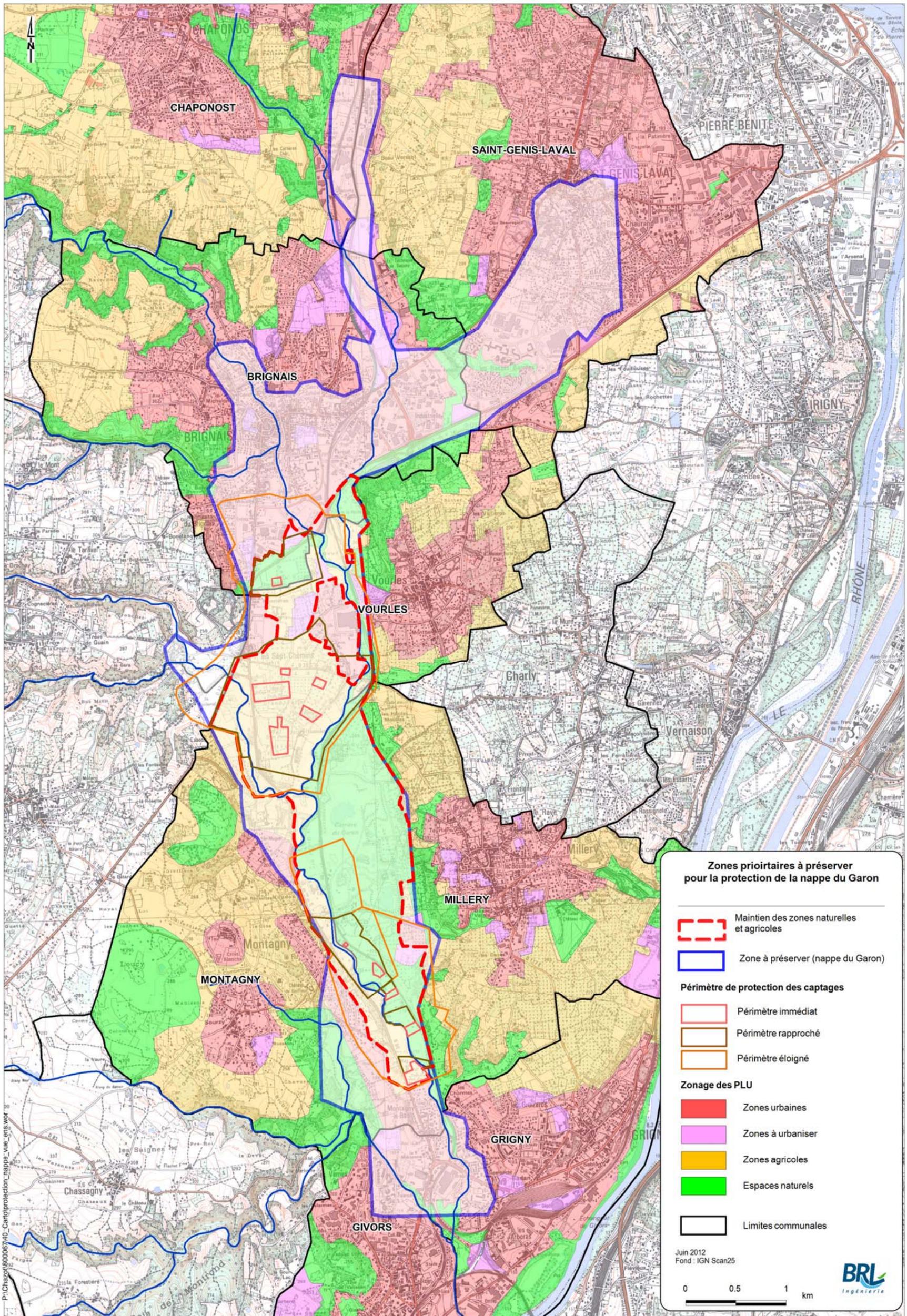
La partie 3.5 de la phase 1 de l'étude étudie les caractéristiques de la nappe du Garon en temps que ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable actuelle et future. Les principales conclusions qui ressortent de cette analyse sont les suivants.

- ▶ L'occupation des sols à l'aplomb de la nappe correspond en majorité à des zones urbaines ou à urbaniser, les périmètres de protection sont parmi les derniers espaces encore classés « espaces naturels ».
- ▶ Du fait de son mode d'alimentation (infiltration des eaux de surface) la nappe est particulièrement vulnérable.
- ▶ En raison de la forte transmissivité de la nappe il n'existe aucun secteur réellement en dehors des écoulements principaux. Les deux parties amont et aval forment des unités globales où on ne peut pas déterminer de secteur d'intérêt particulier. Le corps aquifère étant extrêmement conducteur, il n'existe aucun secteur qui puisse être préservé indépendamment du reste, il est donc nécessaire de travailler au maintien de la qualité de l'ensemble de la nappe.

La préservation de la nappe du Garon passe par deux mesures principales.

- ▶ Le maintien d'un suivi et d'un contrôle régulier des activités pouvant représenter une menace sur l'ensemble du territoire de la nappe est indispensable. A l'heure actuelle, les syndicats AEP et les différents acteurs impliqués dans la gestion de l'eau sur le bassin versant du Garon sont conscients des menaces existant pour la nappe du Garon. Ainsi, la présence de la nappe du Garon a été intégrée dans l'organisation générale du réseau d'assainissement de la vallée du Garon (absence de déversoirs d'orage dans toute la traversée de la nappe), les agriculteurs sont encouragés à de bonnes pratiques agricoles afin de limiter le ruissellement et les doses de produits phytosanitaires employés, des mesures de protection de la nappe sont intégrées dans les grands projets d'infrastructure (notamment le projet autoroutier de l'A45).

- Le maintien des périmètres de protection des captages en zone naturelle est nécessaire. Il est important que les élus prennent en compte ces éléments au moment de la révision des PLU. La mise en place d'un SAGE sur le bassin du Garon pourrait permettre d'assurer la non-urbanisation de certains espaces, notamment les périmètres de protection des captages. En effet, contrairement à un contrat de rivière, le SAGE est un document de planification qui a une portée réglementaire. Ainsi, un SAGE peut permettre de mettre en place des zonages avec les différents acteurs du territoire qui émettront des restrictions d'usage sur le territoire. Charge alors aux documents d'urbanisme de s'approprier ces contraintes et de les adapter en utilisant les outils de leur choix (zone non urbanisable au PLU, ...). La carte ci-dessous propose la mise en place d'une zone prioritaire à préserver. Les périmètres de protection des captages (immédiats, rapprochés et éloignés), établis il y a presque 20 ans, n'intègrent pas toujours les contraintes actuelles liées à l'urbanisation et l'industrialisation du secteur. Le travail réalisé sur la nappe a montré qu'il est important de veiller à la préservation de l'ensemble du système. Sur les secteurs les plus sensibles (proximité des périmètres de captages, zone d'infiltration préférentielle...) la mise en place d'une zone pour le maintien des espaces naturels et agricoles est proposée (voir carte ci-dessous). Cette zone inclut des espaces naturels dont le maintien est essentiel, des zones agricoles où, encore plus que sur le reste du bassin, l'observation de bonnes pratiques est primordial et qui devront rester non constructibles, des zones à urbaniser où, dans la mesure du possible, l'urbanisation devrait être limitée et les activités industrielles potentiellement polluantes interdites.



5. CONCLUSION

L'amélioration de la gestion de la ressource en eau sur le bassin du Garon passe avant tout par la mise en place d'un système de mesure des débits permettant le suivi des étiages et le contrôle du respect des objectifs quantitatifs fixés (voir paragraphe 1.1 et fiche action en annexe). Dans l'idéal, chaque point de référence devrait disposer d'une station hydrométrique. On recommande à minima l'installation d'une station au niveau du Garon à Brignais et d'une autre sur le Mornantet à Mornant. Ces stations permettront également le contrôle du franchissement des seuils de déclenchement de mesures de restriction ou d'interdiction des usages dans les cas où cela s'avère nécessaire ; les seuils actuels pouvant être revisités au vu des débits objectifs déterminés dans la présente étude.

Sur les eaux superficielles, les prélèvements actuels sont faibles : aucun prélèvement industriel ni AEP n'a lieu. La grande majorité de l'eau d'irrigation est acheminée via le réseau du SMHAR et provient du Rhône. Les prélèvements réalisés sur le bassin versant correspondent quasi-exclusivement à des prélèvements au niveau de plans d'eau, soit pour un usage irrigation, principalement en dehors de la période d'étiage, soit par évaporation sur la surface des plans d'eau. C'est donc sur la gestion des retenues que des actions ont été proposées :

- ▶ La mise en conformité avec la réglementation. Elle comprend la mise en place de systèmes permettant le respect de débits réservés au niveau des principales retenues pour permettre un gain en période d'étiage (voir paragraphe 2.1 et fiche action en annexe). Cette action inclut un important travail préliminaire d'amélioration des connaissances des plans d'eau, d'information et de discussion avec les propriétaires des retenues. Les gains obtenus dépendent directement des débits réservés applicables à chaque retenue, pour beaucoup d'entre elles ces débits réservés sont très faibles (inférieurs au litre par seconde).
- ▶ Lorsque les retenues sont inutilisées et que les propriétaires en expriment l'envie, un effacement de retenue est envisageable. La mutualisation de retenues est également une piste à développer.

Les principaux prélèvements sur la nappe du Garon sont les prélèvements à destination de l'AEP. L'efficacité du système étant relativement bonne à l'heure actuelle, les gains possibles par amélioration des rendements des réseaux sont limités. Des réductions de la consommation par usager sont possibles par des actions de sensibilisation et la promotion de ressources non conventionnelles telles que la récupération d'eau de pluie ou l'utilisation d'eau brute (voir paragraphe 4.1 et fiche action en annexe).

Pour soulager la nappe du Garon et permettre sa stabilisation à un niveau supérieur, l'utilisation provisoire d'une autre ressource a été proposée (voir phase 3 de l'étude). Les interconnexions existant entre le SIDESOL/SIMIMO et Rhône Sud auraient pu être utilisées dans ce sens. Cependant des problèmes de qualité de l'eau de la nappe du Rhône limitent les pompages et du fait de cette contrainte les quantités d'eau disponibles ne permettent pas un approvisionnement des syndicats du bassin du Garon à l'heure actuelle. Deux nouveaux puits devraient être mis en service d'ici la fin de l'année et pourront offrir de nouvelles possibilités pour alléger la pression sur la nappe du Garon.

Les principales actions possibles pour la préservation de la ressource stratégique que représente la nappe du Garon concerne la prévention des pollutions (voir paragraphe 4.3) auxquelles la nappe est particulièrement vulnérable (voir phases précédentes de l'étude). La sensibilisation des agriculteurs ainsi que la prise en compte de la nappe dans la gestion des réseaux d'assainissement et les infrastructures doivent se poursuivre. Le contrôle de l'occupation des sols au droit de la nappe est important, notamment au niveau des zones de protection des captages et des zones d'infiltration privilégiées où il est primordial de conserver les zones naturelles encore présentes. La mise en place d'un SAGE, avec une portée juridique que n'a pas le contrat de rivière, permettrait d'influencer de façon plus importante les documents d'urbanisme et les infrastructures susceptibles de s'installer au droit de la nappe.

La mise en place d'un soutien d'étiage a été évoquée (voir paragraphe 3), bien qu'elle ne soit pas considérée comme une action prioritaire. Une action prévoyant un soutien d'étiage à partir de la retenue de Thurins peut permettre d'éviter le franchissement du débit de survie les années les plus sèches et ainsi bénéficier au milieu.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches actions

ANNEXE 1.1 : METTRE EN PLACE DE STATIONS HYDROMETRIQUE ET SUIVI DES DEBITS D'ETIAGE

ANNEXE 1.2 : METTRE EN CONFORMITE DES RETENUES DU BASSIN ET MISE EN PLACE DE SYSTEME DE DEBITS RESERVES

ANNEXE 1.3 : PROTEGER LA NAPPE DU GARON

ANNEXE 1.4 : REHAUSSER LES NIVEAUX DE LA NAPPE DU GARON EN SOLLICITER PROVISOIREMENT DAVANTAGE D'EAU EN PROVENANCE D'AUTRES RESSOURCES

ANNEXE 1.5 : OPTIMISER LES PRELEVEMENTS POUR L'EAU POTABLE

ANNEXE 1.6 : EFFACER LES RETENUES NON UTILISEES

FICHE ACTION – Suivi et Contrôle des débits

Priorité
forte

<p><u>Contexte</u> Aucune station hydrométrique n'est aujourd'hui en place sur le bassin versant du Garon.</p>	
<p><u>Objectif de l'action</u> Mettre en place un système de mesure des débits, fiable en basses eaux, qui pourra être utilisé pour surveiller les étiages, contrôler le respect des objectifs quantitatifs fixés et améliorer la connaissance de l'hydrologie du bassin versant.</p>	
<p><u>Description de l'action</u> Mise en place de stations hydrométriques performantes en étiage. Etant donné les faibles débits des cours d'eau du bassin, la mise en place d'une échancrure calibrée, permettant des mesures fiables des bas débits est préconisée.</p>	
<p><u>Localisation</u> Deux secteurs sont identifiés comme prioritaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le Garon à Brignais (à l'amont des pertes) • Le Mornantet à Mornant (Pont Rompu) <p>Dans un deuxième temps, le Garon amont (au niveau de Thurins), le Mornantet aval (à l'amont des pertes) et le Garon aval pourraient être équipés.</p>	
<p><u>Remarques</u> Les stations doivent à la fois être précises en étiage et résister aux crues. Mutualisation possible des moyens avec ceux du réseau de suivi des crues dont la mise en œuvre est en cours.</p>	
<p><u>Coût</u> Le coût unitaire d'une station est de l'ordre de 15 000 euro HT et peut varier en fonction du site, du type de station mise en place.</p>	<p><u>Financements possibles</u> Agence de l'eau, SMAGGA, Etat, CG</p>
<p><u>Retombées attendues</u> Outil de gestion et de contrôle. Collecte de données et amélioration des connaissances.</p>	

FICHE ACTION – Mise en conformité des retenues et mise en place de systèmes de respect des débits réservés



<p>Contexte</p> <p>Il existe plusieurs centaines de retenues sur le bassin versant du Garon. Les connaissances de ces plans d'eau et de leurs usages sont souvent insuffisantes. Seules deux retenues ont mis en place un système de débit réservé.</p>	
<p>Objectif de l'action</p> <p>Mettre en conformité les retenues existantes (déclaration/autorisation, dispositif de débit réservé) et améliorer leur gestion afin de minimiser leur impact sur le milieu.</p>	
<p>Description de l'action</p> <p>Plusieurs types d'infrastructures sont envisageables pour assurer le maintien des débits réservés : système sans dérivation, dérivation en parallèle de la retenue. Le choix de l'une ou de l'autre de ces possibilités dépend en grande partie du contexte et de la retenue considérée. Plusieurs étapes (à mener en parallèles pour certaines) ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances sur les retenues existantes (usages, BV contrôlé, configuration et aspects techniques) • Choix des objectifs à atteindre (mise en application de la réglementation, mesures additionnelles en faveur de l'environnement) • Information, sensibilisation et discussion avec les propriétaires et utilisateurs de retenues • Sélections de retenues prioritaires et choix pour chacune de la solution technique la plus adaptée pour la mise en place d'un système de maintien du débit réservé. <p>Localisation Ensemble du bassin</p>	
<p>Remarques</p> <p>L'implication et la coopération des propriétaires et gestionnaires de retenues est indispensable au succès de cette action. Un important travail de discussion et de sensibilisation est donc nécessaire compte tenu des contraintes que la mise en conformité représente pour les propriétaires (coût et gestion des infrastructures à leur charge).</p>	
<p>Coût</p> <p>A voir au cas par cas pour chaque retenue. Cout indicatif pour la mise en place d'une dérivation en parallèle de la retenue : 10 000€.</p>	<p>Financements possibles</p> <p>Propriétaires des retenues Agence de l'eau, CG</p>
<p>Retombées attendues</p> <p>Diminution de l'impact des retenues, débits d'étiage rehaussé par rapport à la situation actuelle. Le gain attendu au final est cependant relativement faible (de l'ordre de quelques l/s pour les plus grandes retenue).</p>	

FICHE ACTION – Protection de la nappe du Garon

**Priorité
forte**

<p><u>Contexte</u></p> <p>La nappe du Garon a été identifiée comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable actuelle et future. Le maintien de la qualité des eaux de la nappe est donc primordial.</p>	
<p><u>Objectif de l'action</u></p> <p>Préserver la qualité de l'eau de la nappe du Garon</p>	
<p><u>Description de l'action</u></p> <p>► En parallèle des actions menées pour la promotion de bonnes pratiques de fertilisation et de traitement auprès des agriculteurs, des précautions prises dans l'organisation des réseaux d'assainissement et lors de la mise en place de grandes infrastructures routières ou ferrées, il est indispensable de mettre en œuvre des moyens permettant de contrôler l'occupation des sols au droit de la nappe afin de limiter l'urbanisation et de maintenir autant que possible les espaces naturels présents, notamment au niveau des périmètres de protection des captages. Ce maintien peut être permis par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sensibilisation des élus • Un suivi des procédures de modification des PLU • La mise en place d'un SAGE, dont les zonages pourront prévoir la protection des périmètres de protection des forages et qui sera opposable aux PLU pourrait permettre une plus grande influence sur les documents d'urbanismes, sur les possibilités d'installation d'industries polluantes à proximité de la nappe etc... 	
<p><u>Localisation</u></p> <p>Bassin versant du Garon</p>	
<p><u>Remarques</u></p> <p>Les mesures et actions proposées par le SAGE de l'Est Lyonnais donnent un bon exemple des éléments possibles à inclure dans une démarche de protection de nappe (suivi de la qualité, amélioration des dispositifs d'assainissement pluvial, amélioration des connaissances sur les pressions et les risques par exemple via le recueil de données relatives aux pratiques agricoles et/ou l'inventaire des activités utilisant des substances industrielles potentiellement polluantes, contrôle de l'application de la réglementation en vigueur en matière d'assainissement autonome...).</p>	
<p><u>Coût</u></p> <p>La sensibilisation et le suivi des révisions de PLU peuvent être intégrées aux coûts de fonctionnement du SMAGGA (frais de personnel)</p>	<p><u>Financements possibles</u></p>
<p><u>Retombées attendues</u></p> <p>Non déclassement des zones naturelles au niveau des périmètres de protection des captages. Maintien d'une bonne qualité des eaux de la nappe du Garon.</p>	

FICHE ACTION – Rehaussement du niveau de la nappe du Garon en mobilisant provisoirement davantage d'eau en provenance d'autres ressources



<p><u>Contexte</u></p> <p>Les niveaux de nappe actuels sont proches du niveau d'alerte. Compte tenu des fortes variations de niveau piézométrique possibles en relation avec la variabilité climatique, les niveaux d'alerte et de crise risquent d'être atteints fréquemment.</p>	
<p><u>Objectif de l'action</u></p> <p>Rehausser le niveau de la nappe du Garon afin d'éviter le passage en dessous des seuils d'alerte et de crise les années les plus sèches.</p>	
<p><u>Description de l'action</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Une mobilisation plus importante de la nappe du Rhône pour l'alimentation du SIDESOL et du SIMIMO pendant une certaine période permettrait une remontée de la nappe du Garon. ▶ Les forages de Chasse Ternay ont une capacité limitée par la présence de micropolluants dans la nappe du Rhône. Cependant, la mise en service de deux nouveaux puits exploités par Rhône Sud est en cours d'autorisation et devrait rendre possible la mise en place de cette action. <p><u>Localisation</u> Nappe du Garon/Nappe du Rhône</p>	
<p><u>Remarques</u></p>	
<p><u>Coût</u></p> <p>L'achat d'eau au syndicat Rhône Sud plutôt que le prélèvement sur la nappe du Garon entraînera un surcoût pour les syndicats d'eau potable (SIDESOL et SIMIMO). Une partie de ce coût est déjà englobé dans la participation au fonctionnement de Rhône-Sud.</p>	<p><u>Financements possibles</u></p>
<p><u>Retombées attendues</u></p> <p>Remontée de la nappe du Garon à un niveau stabilisé supérieur à 177 mNGF</p>	

FICHE ACTION – Optimiser les prélèvements pour l'eau potable

Priorité moyenne

Contexte

La nappe du Garon est fortement exploitée et les besoins sont en constante augmentation en raison de la croissance de la population à desservir.

Objectif de l'action

Economiser l'eau disponible et optimiser les prélèvements sur la nappe du Garon



Source : <http://www.contratderivieredugaron.fr>

Description de l'action

Poursuite du processus d'amélioration des rendements des réseaux AEP, associée à la mise en place d'une campagne de sensibilisation et d'information auprès des habitants du bassin versant afin de promouvoir de bonnes pratiques (économies d'eau), ainsi que l'utilisation de ressources alternatives. La collecte d'eau de pluie et/ou l'utilisation d'eau brute semble les deux sources les mieux adaptées au bassin versant du Garon.

Différentes mesures associées à cette action sont envisageables :

- Panneaux d'informations,
- Sensibilisation dans les bibliothèques, écoles etc...
- Diffusion d'un guide d'information contenant des informations techniques sur l'installation de systèmes permettant l'utilisation de ressources alternatives.

Localisation

Ensemble du bassin versant du Garon

Remarques

Des mesures d'information et de sensibilisation sont déjà réalisées dans le cadre du contrat de rivière (http://www.contratderivieredugaron.fr/Bons-gestes_r16.html).

Coût

Variable en fonction de l'ampleur de la campagne. Les coûts correspondent essentiellement à la réalisation de supports de communication et aux frais de personnel dédié à leur création et à leur diffusion.

Coût indicatifs pour la mise en place de système de récupération d'eau de pluie :

- ▶ 150 à 400€ pour un système d'extérieur de 0,5 à 1 m³, à destination de l'arrosage,
- ▶ De 5 000 à 7 000 € (hors terrassement et plomberie intérieure) pour un système mixte intérieur/extérieur de 6 à 10 m³.

Financements possibles

SMAGGA, Agence de l'eau, Etat, CG

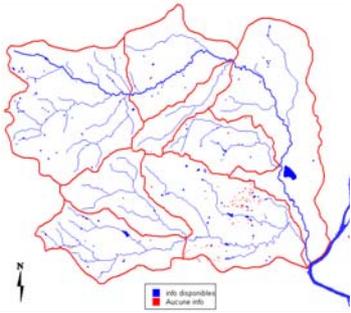
Un crédit d'impôt est accordé par l'Etat aux particuliers pour l'amélioration de la qualité environnementale de leur logement et inclut les systèmes de récupération des eaux de pluie.

Retombées attendues

Si 10% de la population actuelle s'équipe d'un système de récupération d'eau de pluie, les économies d'eau potentielles sur le réseau AEP représentent environ 4% du prélèvement total actuel sur la nappe du Garon.

FICHE ACTION – Effacement de retenues non utilisées

**Priorité
moyenne**

<p><u>Contexte</u></p> <p>Il existe plusieurs centaines de retenues sur le bassin versant du Garon. Les connaissances de ces plans d'eau et de leurs usages sont souvent insuffisantes. Plusieurs de ces plans d'eau sont inutilisés ou d'usage inconnu.</p>	
<p><u>Objectif de l'action</u></p> <p>Minimiser l'impact quantitatif et qualitatif des retenues sur le milieu.</p>	
<p><u>Description de l'action</u></p> <p>Enquêtes précises pour identifier les retenues à effacer ainsi que leurs caractéristiques (topographie, dimensions de la digue, etc...). Les possibilités de mutualisation de retenues (effacement de certaines retenues et agrandissement d'autres pour permettre un usage collectif) sont à étudier.</p> <p>Choix (suivant les possibilités technique) d'un effacement complet par suppression totale de l'ouvrage, ou d'un effacement qui assure la transparence de l'ouvrage (ouverture des vannes de fond, ouverture de la digue).</p> <p><u>Localisation</u> : Ensemble du bassin.</p>	
<p><u>Remarques</u></p> <p>L'implication et la coopération des propriétaires et gestionnaires de retenues est indispensable au succès de cette action. Un important travail de discussion et de sensibilisation est donc nécessaire.</p> <p>L'impact de l'effacement de retenue est à évaluer au cas par cas. De potentiels impacts négatifs peuvent apparaître, le rôle de ces retenues dans la lutte contre les inondations est à évaluer. Il est cependant probable que cet impact soit négligeable pour la plupart des retenues du bassin, étant donné leur taille réduite.</p> <p>Suivant les configurations, de tels travaux peuvent faire l'objet d'une étude d'impact ou d'un dossier au titre de la loi sur l'eau.</p> <p>Ces mesures peuvent dans certains cas permettre la restauration de la continuité écologique.</p>	
<p><u>Coût</u></p> <p>Les coûts sont très variables suivant la configuration des retenues et sont à évaluer au cas par cas. Les principaux éléments à considérer sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les conditions d'accès au site, - la distance au site d'évacuation des déblais ainsi que la nature de ces déblais, - la nécessité de purge du fond de la retenue. 	<p><u>Financements possibles</u></p> <p>Propriétaires des retenues Agence de l'eau, CG</p>
<p><u>Retombées attendues</u></p> <p>Suppression de l'impact des retenues sur les débits d'étiages.</p> <p>Etant donné que les retenues susceptibles d'être effacées sont celles qui sont non utilisées, c'est la suppression des retenues en travers du cours d'eau qui aura le plus de retombées.</p>	



**ATTEINDRE
L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF
EN AMÉLIORANT
LE PARTAGE
DE LA RESSOURCE EN EAU
ET EN ANTICIPANT
L'AVENIR**

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

Les études volumes prélevables visent à améliorer la connaissance des ressources en eau locale dans les territoires en déficit de ressource.

Elles doivent aboutir à la détermination d'un volume prélevable global sur chaque territoire. Ce dernier servira par la suite à un ajustement des autorisations de prélèvement dans les rivières ou nappes concernées, en conformité avec les ressources disponibles et sans perturber le fonctionnement des milieux naturels.

Ces études sont également la première étape pour la définition de plans de gestion de la ressource et des étiages, intégrant des règles de partage de l'eau et des actions de réduction des prélèvements.

Les études volumes prélevables constituent une déclinaison opérationnelle du SDAGE et répondent aux objectifs de l'Orientation fondamentale 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elles sont menées par des bureaux d'études sur 70 territoires en déficit du bassin Rhône-Méditerranée.

Maître d'ouvrage :

Syndicat de Mise en valeur d'Aménagement et de Gestion du bassin versant du Garon

Financeurs :

Agence de l'eau
Rhône-Méditerranée & Corse

Bureau d'études :

BRL ingénierie