

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



2010 - 2015

SDAGE
Rhône-Méditerranée



Sous bassin versant AY - OZON

Rapport Phases 5 à 6 • Vdef • Mars 2013



Table des matières

1. AVANT PROPOS.....	4
2. VOLUMES PRÉLEVABLES ET DOE.....	5
2.1. DÉFINITIONS.....	5
2.2. COMPARAISON ENTRE HYDROLOGIE NATURELLE RECONSTITUÉE ET BESOINS DU MILIEU.....	11
2.2.1. Hydrologie naturelle.....	11
2.2.2. Besoins du milieu.....	13
2.2.3. Comparaison hydrologie naturelle et besoins du milieu.....	19
2.2.4. Conséquences sur la définition des volumes prélevables.....	21
2.3. BASSIN VERSANT DE L'AY - DOE - VOLUMES PRÉLEVABLES	24
2.3.1. Rappel du contexte.....	24
2.3.2. Scénario proposé.....	28
2.3.3. Conclusion – bassin versant de l'ay.....	31
2.4. BASSIN VERSANT DE L'OZON - DOE - VOLUMES PRÉLEVABLES.....	32
2.4.1. Rappel du contexte.....	32
2.4.2. Scénario 1 : Débit objectif = Débit biologique seuil haut ou débit mensuel sec (si < DB).....	34
2.4.3. Scénario 2 : Modulation saisonnière du débit objectif.....	38
2.4.4. Comparaison pour les différents tronçons du bassin versant de l'Ozon entre le scénario 2 et la gestion actuelle.....	44
2.4.5. Conclusion – bassin versant de l'Ozon.....	48
2.5. AFFLUENTS DU RHÔNE, DOE-VOLUMES PRÉLEVABLES	49
3. SEUILS DE VIGILANCE ET DÉBITS DE CRISE	51
4. APPLICATION DES OBJECTIFS – AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS ET ACTIONS.....	55
4.1. GÉNÉRALITÉS.....	56
4.2. BASSIN VERSANT DE L'AY.....	63
4.2.1. Suivis des débits (Mieux connaître l'hydrologie du cours d'eau).....	63
4.2.2. Proposition de Stations de suivi des cours d'eau à vocation d'alerte.....	65
4.2.3. Modification des Ouvrages sur cours d'eau.....	67
4.2.4. Communication.....	70

4.3. BASSIN VERSANT DE L'OZON.....	71
4.3.1. Suivis des débits (Mieux connaître l'hydrologie du cours d'eau).....	71
4.3.2. Proposition de Stations de suivi des cours d'eau à vocation d'alerte.....	73
4.3.3. Modification des Ouvrages sur cours d'eau.....	74
4.3.4. Autres prélèvements.....	75
4.3.5. Communication.....	75
4.4. FICHES ACTION (VOLET B3 CONTRAT DE RIVIÈRE).....	76
4.4.1. Fiche B3-1-2 : recenser les prélèvements directs.....	76
4.4.2. Fiche B3-1-3 : retenues amont Meinettes.....	79
4.4.3. Fiche B3-1-4 : Plan d'eau des meinettes.....	82
4.4.4. Fiche B3-1-5 : Plan d'eau de Munas.....	85
4.4.5. Fiche B3-2-1 : cellule de concertation locale.....	88
4.4.6. Fiche B3-2-2 : Suivi hydrologique.....	91
5. CONCLUSION.....	93

Annexes

Annexe 1 : Débit réservé, rappel réglementaire et fonctionnement

Annexe 2 : Débits de survie aux points de calcul

Annexe 3 : Arrêté cadre sécheresse

Annexe 4 : Volumes prélevables annuels – Ay

Annexe 5 : Stations de suivi des débits – éléments techniques et coûts

Liste des illustrations

Tableau 1 : Rappel de l'hydrologie naturelle reconstituée.....	11
Tableau 2: Plages de valeurs proposées pour les Débits Biologiques	13
Tableau 3 : Comparaison des débits naturels estimés et des débits biologiques.....	15
Tableau 4 : Comparaison des débits biologiques et du 1/10° du module aux stations Estimhab, extrapolation des débits biologiques aux autres points.....	16
Tableau 5 : Comparaison hydrologie naturelle et débits biologiques, l'Ay.....	19
Tableau 6 : Comparaison hydrologie naturelle et débits biologiques, l'Ozon.....	20
Tableau 7 : Comparaison débits réservés actuels, dixième du module, débit biologique utilisé dans l'étude, cas de l'Ozon.....	22
Tableau 8 : Comparaison débits réservés actuels, dixième du module, débit biologique utilisé dans l'étude, cas de l'Ay.....	22
Tableau 9 : Débits naturels et influencés - situation actuelle, bassin versant de l'Ay.....	26
Tableau 10 : Influence actuelle sur les débits moyens mensuels - bassin versant de l'Ay.....	27
Tableau 11 : Proposition de Débits Objectifs mensuels - bassin versant de l'Ay.....	28
Tableau 12 : Volumes prélevables dans le bassin versant de l'Ay, juin-juillet-août-septembre.....	30
Tableau 13 : Débits naturels et influencés - situation actuelle, bassin versant de l'Ozon.....	33
Tableau 14 : Influence actuelle des prélèvements sur les débits moyens mensuels - bassin versant de l'Ozon.....	33
Tableau 15 : Débits objectifs pour l'Ozon, scénario 1 (à vocation d'explication).....	35
Tableau 16 : Comparaison théorique volumes prélevables / besoin, Ozon scénario 1 année sèche quinquennale.....	36
Tableau 17 : Proposition de débits objectifs modulés pour l'Ozon (scénario 2).....	40
Tableau 18 : Taux d'interception par les retenues collinaires, bassin versant de l'Ozon.....	41
Tableau 19 : Volumes prélevables / besoins, Ozon scénario 2 année sèche quinquennale.....	42
Tableau 20 : Volumes prélevables (comparaison situation actuelle-scénario 2), Ozon.....	45
Tableau 21 : Proposition débit objectif d'étiage pour les affluents du Rhône.....	49
Tableau 22 : Volumes prélevables, affluents du Rhône.....	50
Tableau 23 : DSA et DCR pour le bassin versant de l'Ay.....	52
Tableau 24 : DSA et DCR pour le bassin versant de l'Ozon.....	52
Schéma 1 : Définition générale (1) des volumes prélevables, source Agence de l'Eau RMC.....	5
Schéma 2 : Définition générale (2) des volumes prélevables, source Agence de l'Eau RMC.....	6
Schéma 3 : Définition des volumes prélevables, régime hydrologique permettant l'application de la définition « classique » du DOE.....	7
Schéma 4 : Définition des volumes prélevables, régime hydrologique naturellement contraignant et nécessitant la définition de DOm (plutôt que DOE).....	8
Schéma 5 : Schéma de principe, définition des DOE (Agence de l'Eau RMC).....	9
Schéma 6 : Concurrence éventuelle entre prélèvements.....	10
Graphique 7 : Débits biologiques par tronçon, difficultés de calcul des volumes prélevables.....	14
Schéma 8 : Proposition de prise en compte d'une hydrologie objectif milieu basée sur les résultats Estimhab ponctuels.....	15
Graphique 9 : Impact sur l'Ozon en situation actuelle (aval retenue des Meinettes).....	38
Graphique 10 : Proposition de débits biologiques modulés sur l'Ozon en aval des Meinettes.....	39
Graphique 11 : Volume stocké dans la retenue des Meinettes, comparaison 3 modes de gestion.....	46
Graphique 12 : Ozon, gain pour le milieu (scénario 2).....	47

1. AVANT PROPOS

L'étude de détermination des volumes maximums prélevables sur l'Ay-Ozon a été divisée en 6 phases :

- le recueil des données disponibles pour caractériser le territoire d'étude en différents points nodaux (dorénavant appelés points de calcul, pour éviter les confusions avec les points nodaux officiels du SDAGE),
- le bilan des prélèvements en eau et les évolutions potentielles de ces prélèvements,
- la quantification de la ressource naturelle en eau et l'impact des prélèvements actuels sur cette ressource,
- la détermination des besoins du milieu, en définissant les débits biologiques en différents points caractéristiques par application de la méthode ESTIMHAB,
- l'estimation des volumes prélevables aux points de calcul du bassin et la définition des débits objectifs d'étiage (DOE) et des débits de crise renforcée (DCR),
- l'établissement d'une base de proposition de partage de ces volumes prélevables.

Les quatre premières phases de l'étude ont fait l'objet d'un premier rapport de synthèse édité en avril 2012. Le territoire se caractérise par un besoin en eau essentiellement lié à l'agriculture et plus particulièrement à l'irrigation.

Une présentation a été réalisée le 23 Mai 2012 au comité technique pour exposer et discuter de la méthodologie proposée pour définir les volumes prélevables et DOE.

Le présent rapport rappelle ainsi les définitions retenues pour la détermination des volumes prélevables et des débits objectifs. Les débits objectifs s'appuient sur les débits biologiques établis en phase 4 de l'étude sur cinq points du territoire. Les volumes prélevables sont calculés sur la base des débits naturels reconstitués en phase 3 et des débits objectifs.

Les volumes prélevables sont comparés aux besoins exprimés et aux volumes stockés dans les retenues du territoire d'étude afin de mettre en évidence contraintes pour les usagers ou faisabilité.

La problématique du partage des volumes n'apparaissant pas sur le territoire d'étude au regard des définitions existantes (partage entre type d'usages avec usages prioritaires ou non), la dernière partie de l'étude a été réorientée vers des propositions concrètes destinées à améliorer les connaissances sur les débits des cours d'eau et diminuer l'impact des prélèvements actuels.

2. VOLUMES PRÉLEVABLES ET DOE

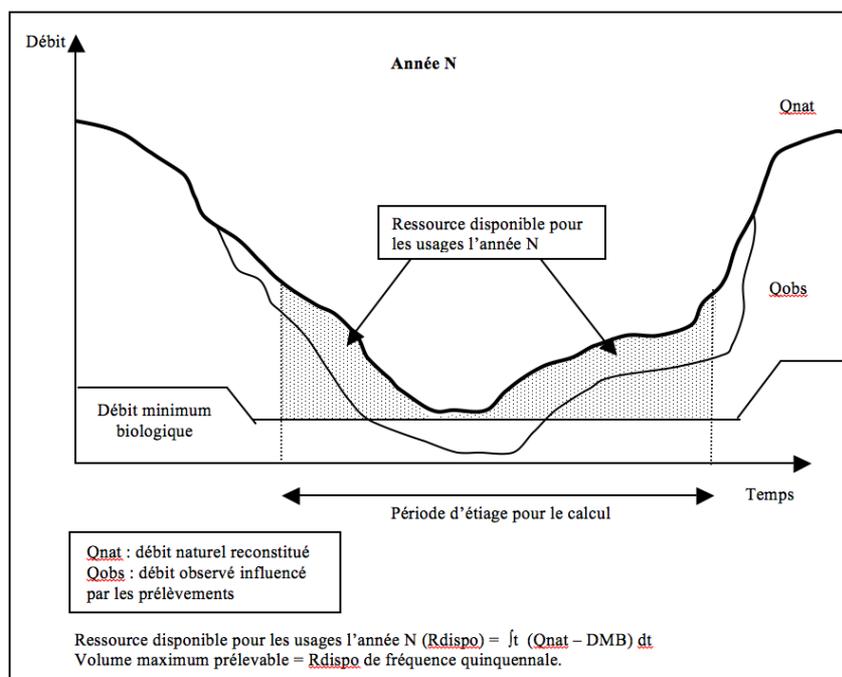
2.1. DÉFINITIONS

La notion de **VOLUMES MAXIMUMS PRELEVABLES** fait intervenir deux définitions :

- 1) les volumes maximums prélevables par les usagers doivent être compatibles avec le maintien, *a minima*, du débit minimum biologique [CCTP de l'étude] ou, dit autrement, **doivent être acceptables vis-à-vis du maintien du bon état des milieux aquatiques** [Note Agence de l'Eau RMC, ONEMA, juillet 2011]
- 2) les volumes prélevables sont à déterminer pour ne pas recourir aux dispositifs de gestion de crise plus de 2 années sur 10 en moyenne [CCTP de l'étude] ou, dit autrement, **assurer la satisfaction des usagers 8 années sur 10** [Note Agence de l'Eau RMC, ONEMA, juillet 2011]

Pour compléter ce deuxième point (prise en compte des usages de l'eau), la notion de **DEBIT OBJECTIF D'ETIAGE** intervient (**DOE = débit biologique + usages aval**) : les volumes prélevables en un point ne doivent pas compromettre les prélèvements à l'aval.

La définition des volumes prélevables (ressource disponible) est ainsi schématisée (schémas 1 et 2) :



La référence pour le calcul des volumes prélevables est l'année sèche quinquennale naturelle (fréquence de retour 1 année sur 5, soit 2 années sur 10).

Schéma 1 : Définition générale (1) des volumes prélevables, source Agence de l'Eau RMC

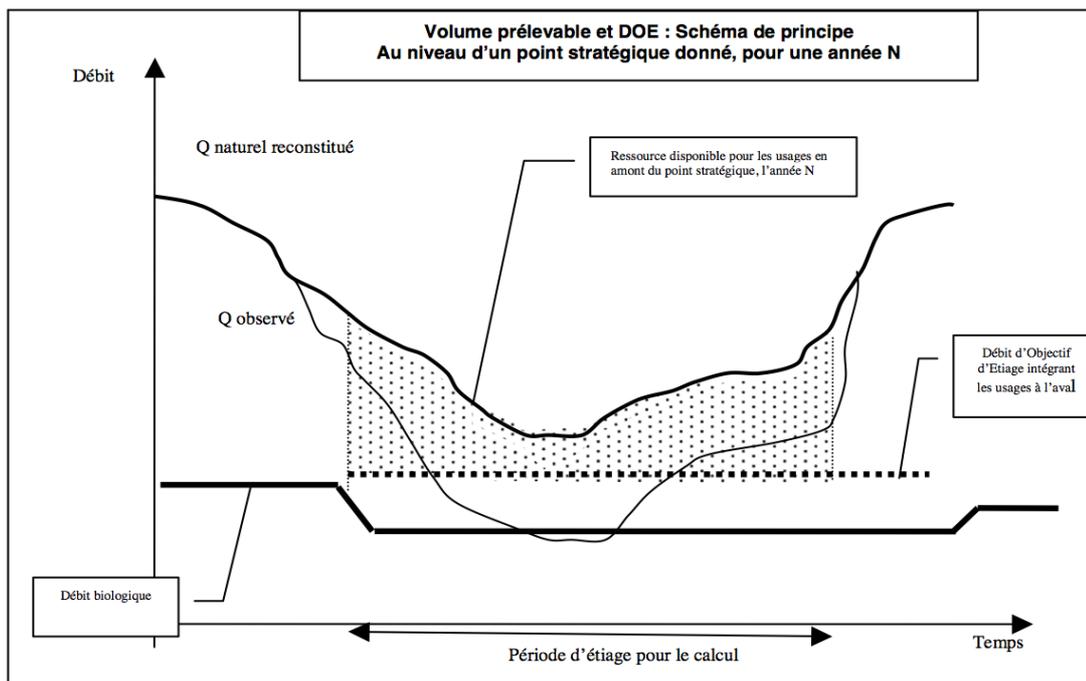


Schéma 2 : Définition générale (2) des volumes prélevables, source Agence de l'Eau RMC

Les volumes prélevables sont définis sur une période de calcul donnée, qui correspond sauf nécessité particulière à la période d'étiage. **Les volumes prélevables sont calculés sur la période pour laquelle une influence notable des prélèvements a été constatée.**

➤ **Les VOLUMES PRELEVABLES seront calculés :**

- en tenant compte de la ressource de l'année sèche quinquennale,
- sur la période pour laquelle une influence notable des prélèvements a été constatée,
- sur la base de débits objectifs à laisser dans le milieu prenant en compte les besoins du milieu et les usages aval.

Prise en compte des besoins du milieu

CAS 1 :

Lorsque le débit naturel en année sèche reste élevé¹, les débits naturels permettent, à l'échelle mensuelle, de satisfaire les besoins du milieu (débit biologique) ainsi que des prélèvements.

Les prélèvements sont donc possibles même en année sèche, dans une limite que l'on fixe en fonction des usages aval et des besoins du milieu (DOE).

Les débits prélevables mensuels sont alors calculés par (cf. schéma 3) :

Débits prélevables = Débits mensuels naturels – DOE

puis traduit en volumes prélevables.

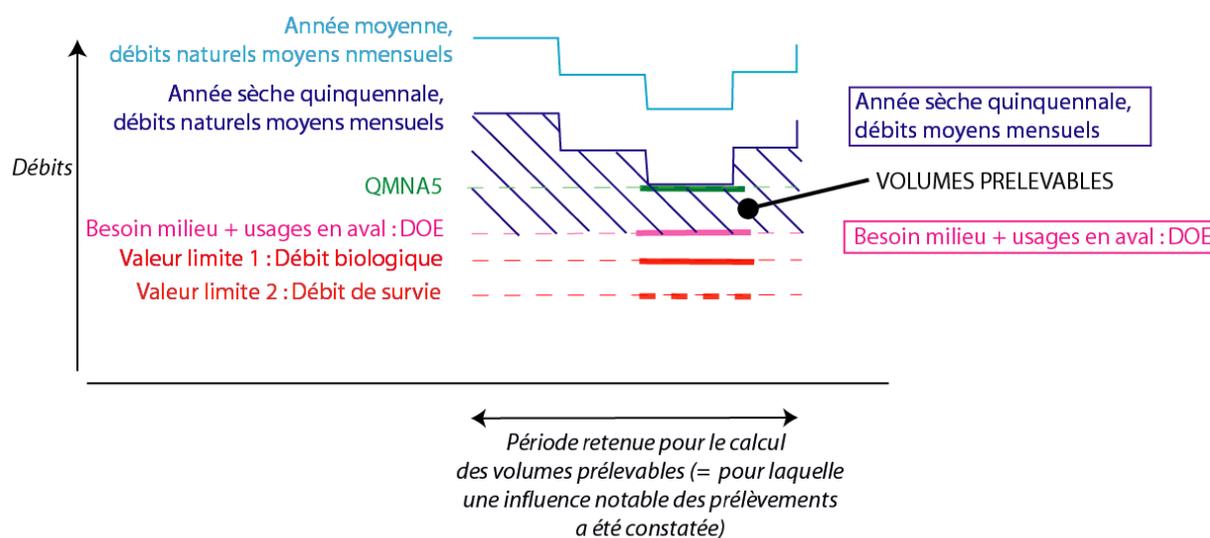


Schéma 3 : Définition des volumes prélevables, régime hydrologique permettant l'application de la définition « classique » du DOE.

N.B. : Dans la définition de l'année sèche de référence, nous avons considéré que le mois d'août atteignait le QMNA5 (cf. rapport de phases 1 à 4).

CAS 2:

Lorsque les débits en année sèche sont naturellement très faibles, ils sont déjà contraignants pour le milieu (ils atteignent des valeurs inférieures aux débits biologiques de bon fonctionnement, on note parfois une notion de cours d'eau « naturellement déficitaire »).

Par définition, les prélèvements ont des impacts sur les potentialités piscicoles et ne sont donc pas possibles sur cette période critique.

Sur les mois d'étiage où le débit naturel mensuel devient inférieur au débit biologique, la définition « classique » du DOE ne peut plus s'appliquer, **le débit objectif à retenir correspondra au débit naturel mensuel on parlera d'un DOM (Débit Objectif mensuel).**

¹ Par contraste avec le cas suivant on pourrait parler d'hydrologie naturellement excédentaire.

La représentation du schéma 4 illustre ce changement de définition (en rose D_{Om} en remplacement de D_{Oe}). Dans le cas représenté ci-dessous le QMNA5 naturel est inférieur au débit biologique ce qui traduit une situation critique récurrente pour le milieu, à ne pas accentuer par des prélèvements.

Suivant le mois considéré :

- D_{Om} = DB + usages
- ou D_{Om} = QMNA5.

Les débits prélevables mensuels sont alors calculés par :

Débits prélevables = Débits mensuels naturels – D_{Om}

puis traduits en volumes prélevables.

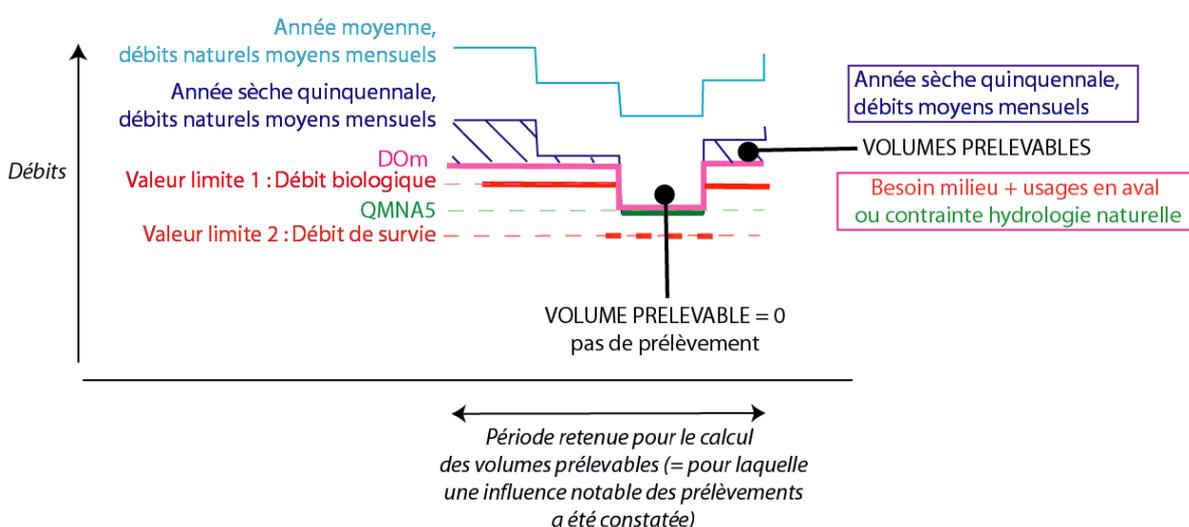


Schéma 4 : Définition des volumes prélevables, régime hydrologique naturellement contraignant et nécessitant la définition de D_{Om} (plutôt que D_{Oe}).

- En préalable à la détermination des volumes prélevables, il est donc important de préciser dans quel contexte hydrologique se trouve le territoire d'étude (comparaison des débits naturels et des débits biologiques).
- Une adaptation de la définition est alors nécessaire (D_{Om} au lieu de D_{Oe}) mais surtout les conséquences sur les usages peuvent être très contraignantes : prélèvements globalement non possibles en période sèche.

Prise en compte des usages en aval :

La prise en compte des usages en aval a pour objectif d'éviter l'interception, en un point nodal, de tout le volume prélevable, remettant en cause les usages en aval si les apports intermédiaires ne sont pas suffisants.

Ceci est donc intégré dans la définition des débits objectifs à laisser dans le milieu (DOM ou DOE), sur le schéma suivant (schéma 5) :

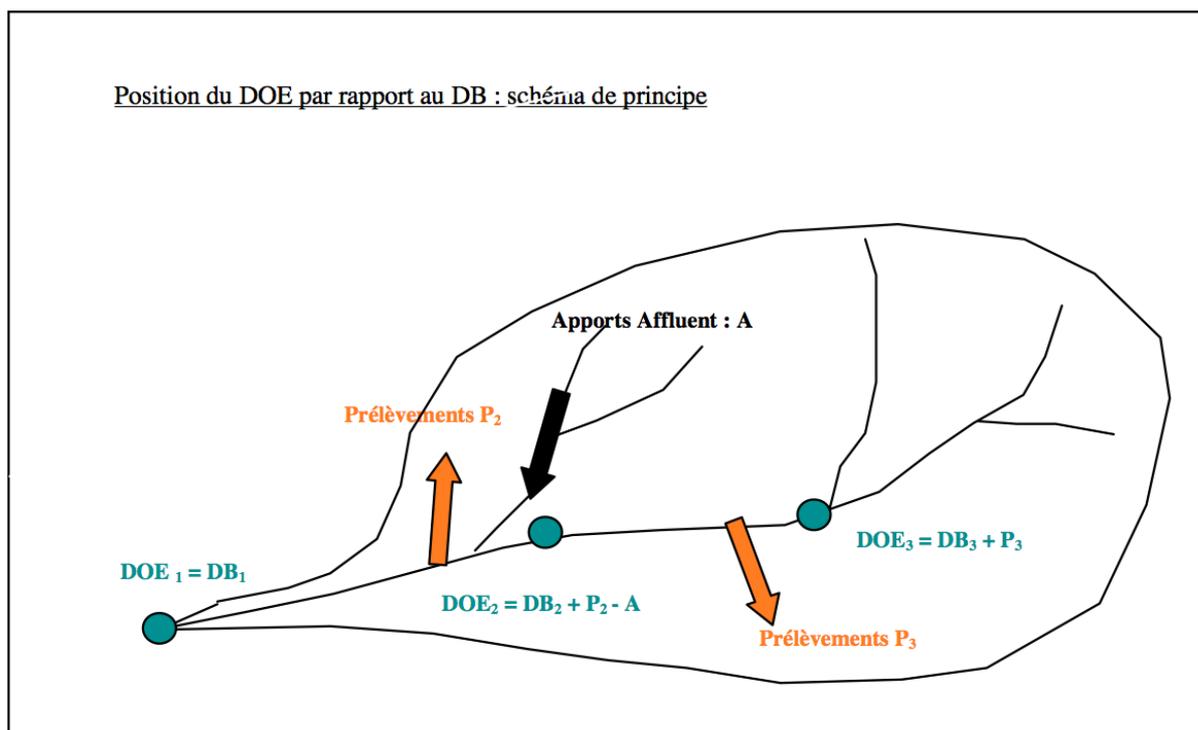


Schéma 5 : Schéma de principe, définition des DOE (Agence de l'Eau RMC)

Le schéma 6 (page suivante) illustre également la problématique de la concurrence éventuelle entre prélèvements. Y sont représentés 4 points de prélèvements :

- si le prélèvement 1, sur cours d'eau, intercepte tout le volume prélevable, le prélèvement 2 en aval n'aura plus de ressource disponible car les apports du sous bassin versant entre les deux prélèvements sont très faibles ; pour permettre tout ou partie du prélèvement 2 le volume prélevable en amont du point de calcul A doit donc être réduit (ce qui se traduirait par un débit objectif à laisser dans le cours d'eau plus élevé),
- le prélèvement 3, situé en-dehors du cours d'eau principal, est alimenté par la ressource à son niveau, par conséquent préserver une part du débit du cours d'eau principal au point B pour ce prélèvement n'est pas utile (cette eau n'atteindra jamais l'utilisateur) ; en revanche on peut définir sur l'affluent un DOE intégrant tout ou partie des besoins sur l'émissaire principal en aval.

Ce cas est représentatif de ce qui se passe pour les retenues collinaires réparties sur de nombreux thalwegs et non sur le cours d'eau principal.

- Concrètement la prise en compte des usages aval ne fonctionne que pour des usages au fil de l'eau sur le même cours d'eau.
- enfin, pour le prélèvement 4, même si aucune réserve spécifique de débit n'est prévue au point de calcul B les apports du bassin versant peuvent assurer à eux seuls le besoin de l'utilisateur 4 (il faut donc prendre en compte les apports intermédiaires entre deux points de calcul, cf. schéma 5, A = apports intermédiaires).

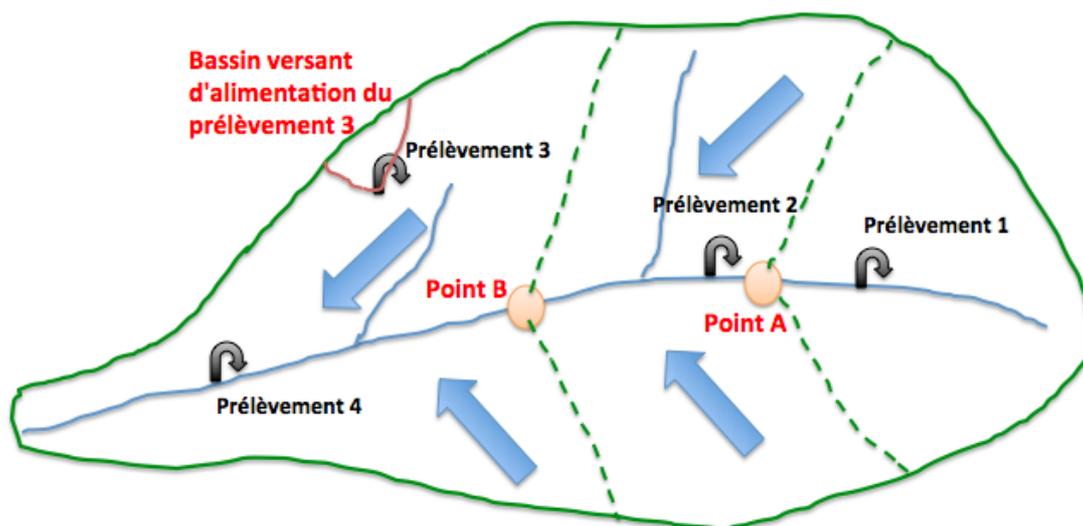


Schéma 6 : Concurrence éventuelle entre prélèvements

➤ Par conséquent, en préalable à la définition des DOE ou DOM on s'attachera à préciser, pour chaque sous bassin versant, entre deux points de calcul :

- si les volumes prélevables du seul sous bassin versant permettent d'assurer le besoin de ce bassin versant, dans ce cas il n'est pas nécessaire, d'un point de vu quantitatif, que le débit objectif amont prenne en compte l'usage aval, $DOE \text{ (ou DOM)} = DB$

- si les besoins correspondent à des prélèvements hors cours d'eau principal, dans ce cas il n'est là encore pas nécessaire de constituer une réserve en amont sur le cours d'eau principal, et $DOE \text{ (ou DOM)} = DB$.

Seulement dans le cas contraire $DOE \text{ (ou DOM)} = DB + \text{Prélèvements aval} - \text{Apports intermédiaires}$.

2.2. COMPARAISON ENTRE HYDROLOGIE NATURELLE RECONSTITUÉE ET BESOINS DU MILIEU

2.2.1. HYDROLOGIE NATURELLE

Pour plus de détails on se rapportera au rapport de synthèse des phases 1 à 4 de l'étude (chapitre 5).

Il n'existe aucune station de suivi des débits des cours d'eau sur le territoire d'étude. Par conséquent l'hydrologie naturelle a été reconstituée² à partir de données issues de stations hydrométriques proches ou situées dans des contextes relativement similaires (Doux, Cance, Valencize, Yzeron) et de bilans hydroclimatiques (stations météorologiques de Préaux, St-Victore, Annonay, Alban).

Les résultats de cette reconstitution aux différents points de calcul positionnés sur le territoire d'étude sont rappelés ci-dessous (tableau 1).

Code Point de calcul	Nom Point	Surface Bassin versant (km ²)	Altitude moyenne* du bassin versant (m)	Module (débit moyen annuel interannuel)		Étiage mensuel quinquennal			Rapport Qmna5 / Qmoy	Débit médian (Q50) (l/s)	Débit moyen mensuel sec interrannuel (août) (l/s)	
				Débit spécifique (l/s/km ²)	Débit = Qmoy (l/s)	Débit spécifique (l/s/km ²)	Débit = QMNA5 (l/s)	risque d'assec si <5 l/s (l/s)				
BV de l'AY	010	Sortie sous-bassin Malpertuis	22,76	790	13,2	300	0,70	16		5,3%	120	39
	020	Sortie sous-bassin Nant	27,41	850	13,9	380	0,77	21		5,5%	152	49
	031	Somme 010+020	50,52	820	13,7	690	0,73	37		5,4%	276	90
		DMB AY1	52,01	810	13,7	710	0,71	37		5,2%	284	92
	030	Sortie sous-bassin Ay 1	68,5	760	13,0	890	0,66	45		5,1%	356	116
		DMB AY2	95,22	691	12,4	1180	0,58	55			472	153
	040	Sortie sous-bassin Ay 2	100,5	685	12,2	1230	0,56	56		4,6%	492	160
	080	Sortie bassin Ay	112	650	11,9	1330	0,53	59		4,4%	532	173
BV de l'OZON		DMB OZON 1	6,75	515	10,4	70	0,30	2	assec probable		28	9
	061	Sortie retenue Meinettes	11,4	481	10,5	120	0,35	4	assec probable	3,3%	48	16
		DMB OZON 2	17,4	458	10,3	180	0,34	6		3,3%	72	23
	060	Sortie sous-bassin Ozon 2	22,7	450	10,1	230	0,31	7		3,0%	92	30
		DMB OZON 3	26,2	406	9,9	260	0,31	8		3,1%	104	34
	070	Sortie bassin Ozon	33,4	425	9,6	320	0,30	10		3,1%	128	42
	090	Sortie bassin affluents Rhône	10,6	295	8,5	90	0,19	2	assec probable	2,2%	36	12

* Altitude moyenne : somme pondérée des surfaces des différentes tranches d'altitude.

Tableau 1 : Rappel de l'hydrologie naturelle reconstituée

2 Cette reconstitution s'accompagne donc d'une marge d'incertitude. En effet, seuls des suivis précis, journaliers et sur plusieurs années permettent de connaître précisément les débits des cours d'eau et la fréquence de retour des épisodes critiques.

Les régimes pluviaux sont de type cévennol et les bassins versants ne présentent pas de réserves souterraines importantes (contexte géologique : roches métamorphiques). Les débits des cours d'eau sont donc très liés aux précipitations efficaces :

- celles-ci sont plus importantes en altitude (débits spécifiques plus élevés³),
 - les débits augmentent rapidement après un épisode pluvieux intense : le débit moyen interrannuel (module) est ainsi gonflé par les débits de crues (notamment automnales),
 - les débits décroissent rapidement en période sèche : les cours d'eau présentent des étiages marqués.
- **Le bassin versant de l'Ay**, avec 112 km² et une altitude moyenne de 650 m, est le plus étendu du territoire d'étude. En fermeture de bassin le débit moyen est estimé à environ 1330 l/s. En étiage, le haut bassin versant reste en théorie relativement bien alimenté puis sur la partie aval les débits augmentent peu (voire diminueraient localement d'après certaines mesures ponctuelles de terrain).
 - **Le bassin versant de l'Ozon** est moins étendu et moins haut (33 km² et altitude moyenne 425 m). Ses débits d'étiage sont donc en théorie très faibles. Par calcul, on estime les débits d'étiage à quelques litres par seconde ; dans de tels cas il peut y avoir des tronçons naturellement à sec. L'incertitude sur les débits est accentuée par la présence, en situation actuelle, de nombreuses retenues collinaires : les assecs constatés sur le terrain sur plusieurs affluents peuvent être à relier à l'hydrologie naturelle ou bien à une interception par les retenues de zones sourceuses qui auraient constitué une petite alimentation en eau pour les cours d'eau en situation naturelle.
 - **Le bassin versant « affluents du Rhône »** (10 km², altitude moyenne 295 m) est divisé en plusieurs sous bassins-versants alimentant de petits cours d'eau. Là encore, par calcul on obtient des débits théoriques d'étiage naturellement très faibles. On peut considérer que ces affluents, même en l'absence des retenues collinaires présentes actuellement sur leur bassin versant, s'assècheraient naturellement très fréquemment.

- **Les cours d'eau s'écoulent sur des terrains métamorphiques. Il n'y a pas de ressources souterraines majeures qui permettraient un soutien d'étiage en période de sécheresse.**
- **Les bassins versants sont par ailleurs peu étendus. Dans le cas des affluents du Rhône et de l'Ozon, il n'y a pas de bassin versant s'étendant en altitude et potentiellement riches en zones humides permettant d'amortir les baisses de débits estivales.**
- **Les cours d'eau sont donc naturellement sensibles aux étiages.**

³ Débits rapportés à l'unité de surface.

2.2.2. BESOINS DU MILIEU

Pour plus de détails on se rapportera au rapport de synthèse des phases 1 à 4 de l'étude (chapitre 8).

Lorsque les débits des cours d'eau diminuent, la largeur mouillée et la hauteur d'eau diminuent également. Ceci conduit à une réduction des potentialités d'habitats aquatiques du cours d'eau en période d'étiage. Par conséquent le paramètre débit est un facteur influant sur les potentialités piscicoles d'un cours d'eau.

Après sectorisation du territoire d'étude en tronçons homogènes d'un point de vue morphologique, la méthode ESTIMHAB a été appliquée en cinq points pour définir les débits en-dessous desquels il y a une perte d'habitat pour la population piscicole.

Les résultats sont fournis sous la forme de deux valeurs de débit (tableau 2) :

- pour la première (seuil haut) : en-dessous de cette valeur, altération des fonctionnalités écologiques du cours d'eau,
- pour la deuxième (seuil bas) : en-dessous de cette valeur, altération de la structure des populations aquatiques.

Conformément aux recommandations du Comité Technique qui suit la réalisation de cette étude et aux définitions actuelles des débits biologiques, le débit biologique seuil bas correspond à une situation de crise qui ne peut être supportée par la population piscicole que sur une période très courte et avec une fréquence très écartée. **Par conséquent, pour une gestion au long court, le débit biologique tel qu'il entre dans la définition des volumes prélevables en étiage, est bien le débit biologique seuil haut.**

Cours d'eau	Code station	Débits biologiques	
		Seuil bas (survie)	Seuil haut, à retenir pour volumes prélevables
AY	Ay1	40 l/s	105 l/s
	Ay2	45 l/s	120 l/s
Ozon	Ozon1	4 l/s	11 l/s
	Ozon2	6 l/s	20 l/s
	Ozon3	8 l/s	30 l/s

Tableau 2: Plages de valeurs proposées pour les Débits Biologiques

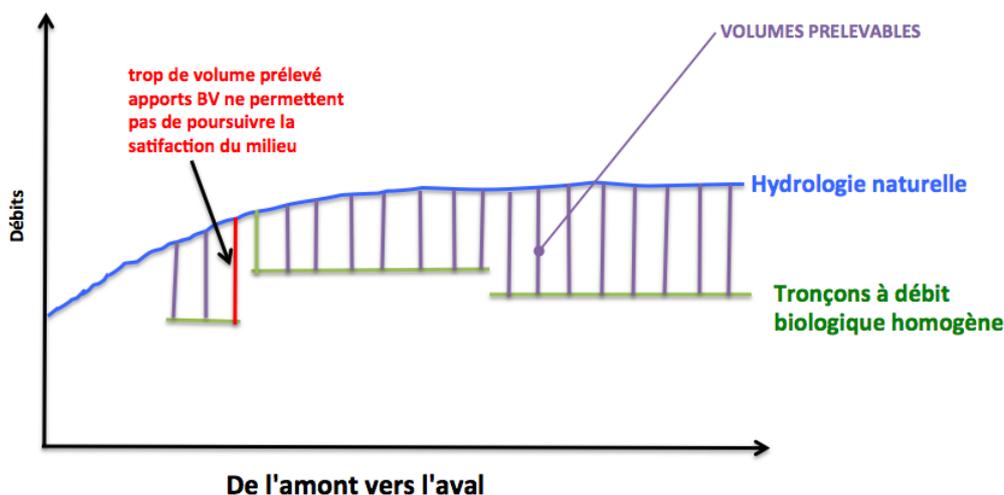
Les points de calcul fixés sur le territoire d'étude sont plus nombreux que les stations où la méthode Estimhab a été appliquée. Par conséquent, les besoins du milieu doivent être extrapolés aux différents points de calcul.

Méthode 1 :

La première méthode d'extrapolation des débits biologiques qui pourrait être proposée consisterait à attribuer la valeur observée à la station sur tout un linéaire défini comme homogène. Toutefois on se heurte à deux problèmes :

- un risque d'incohérence dans la définition des volumes prélevables,
- l'absence totale de donnée sur les affluents pour lesquels il n'y a pas eu de station Estimhab.

Le risque d'incohérence peut être expliqué par le graphique 7 : si des écarts importants apparaissent entre deux débits biologiques (par exemple en aval d'une confluence), les volumes prélevables vont présenter des écarts importants entre deux sites pourtant très proches. Dans le cas présenté sur le graphique 7, cela pourrait même conduire à surestimer localement les volumes prélevables (en rouge).



Graphique 7 : Débits biologiques par tronçon, difficultés de calcul des volumes prélevables

Cette première méthode d'extrapolation a donc été écartée.

Méthode 2 (retenue) :

Nous avons recherché s'il était possible de proposer plutôt une progression régulière des débits biologiques de l'amont vers l'aval.

Tout d'abord, les débits biologiques ont été comparés aux débits de référence estimés au niveau chaque station (tableau 3).

	Nom Point	Surface Bassin versant	Altitude moyenne*	Débit médian (Q50)	MODULE	Débit biologique (d'après Estimhab)	1/10° module	QMNA5
		(km ²)	(m)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
BV de l'AY	DMB AY1	52,01	810	284	710	105	71	37
	DMB AY2	95,22	691	472	1180	120	118	55
BV de l'OZON	DMB OZON 1	6,75	515	28	70	11	7	2
	DMB OZON 2	17,4	458	72	180	20	18	6
	DMB OZON 3	26,2	406	104	260	29	26	8

* Altitude moyenne : somme pondérée des surfaces des différentes tranches d'altitude.

Tableau 3 : Comparaison des débits naturels estimés et des débits biologiques.

On constate qu'à chaque station le débit biologique est très proche du dixième du module. Cela valide la possibilité de retenir des débits biologiques croissants de l'amont vers l'aval afin d'éviter le risque d'incohérence présenté précédemment.

Par conséquent, et parce que c'est possible pour le territoire d'étude concerné (débits biologiques croissants de l'amont vers l'aval), on retiendra une progression relativement régulière des débits biologiques de l'amont vers l'aval en cohérence avec les apports du bassin versant et basée sur les résultats « Estimhab » (cf. schéma 8).

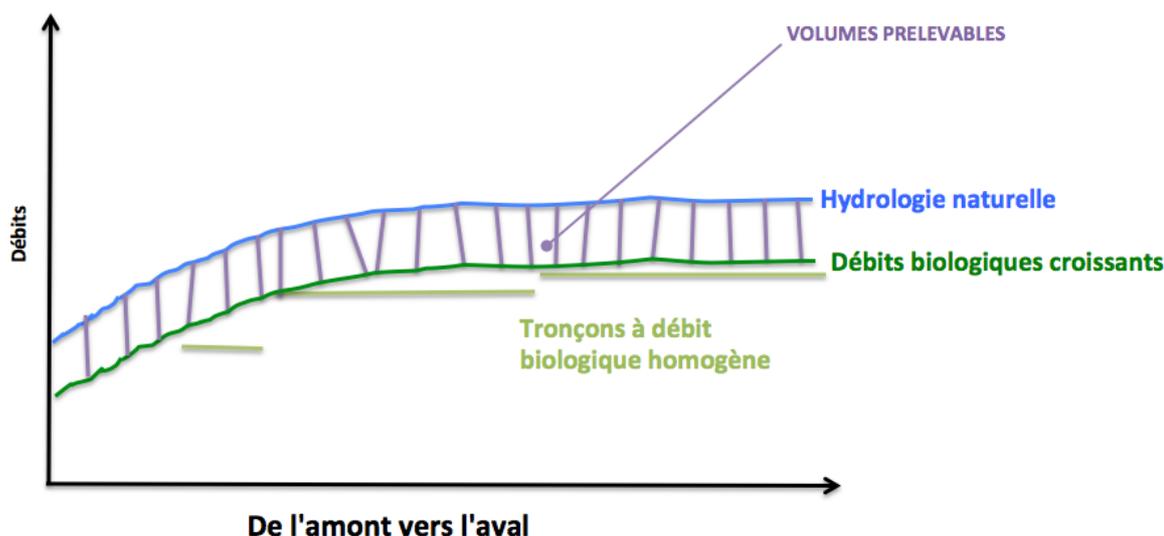


Schéma 8 : Proposition de prise en compte d'une hydrologie objectif milieu basée sur les résultats Estimhab ponctuels

Plus précisément, le ratio entre débit biologique et $1/10^{\circ}$ du module a été calculé (tableau 4).

Code Point de calcul	Nom Point	HYDROLOGIE NATURELLE RECONSTITUEE	BESOINS DU MILIEU d'après mesures		Extrapolation des BESOINS DU MILIEU aux autres points		Débit biologique retenu	
		$1/10^{\circ}$ module	Débit biologique d'après Estimhab	Rapport Débit/ ($1/10^{\circ}$ module)	Rapport Débit/ ($1/10^{\circ}$ module)	Débit biologique extrapolé		
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
BV de l'AY	010	Sortie sous-bassin Malpertuis	30	NC		1,5	45	45
	020	Sortie sous-bassin Nant	38	NC		1,6	60	60
	031	Somme 010+020	69	↑		1,5	105	105
		DMB AY1	71		105	1,5		105
	030	Sortie sous-bassin Ay 1	89	↓		1,3	116	116
		DMB AY2	118		120	1,0		120
	040	Sortie sous-bassin Ay 2	123			1,0	123	123
	080	Sortie bassin Ay	133			1,0	133	133
BV de l'OZON		DMB OZON 1	7	↑				11
	061	Sortie retenue Meinettes	12		11	1,6		13
		DMB OZON 2	18	↓				20
	060	Sortie sous-bassin Ozon 2	23		20	1,1	1,1	26
		DMB OZON 3	26	↑				29
	070	Sortie bassin Ozon	32		29	1,1		35
	090	Sortie bassin affluents Rhône	9			1,0	9	9

NC : affluent spécifique, mais pas de donnée Estimhab.

Tableau 4 : Comparaison des débits biologiques et du $1/10^{\circ}$ du module aux stations Estimhab, extrapolation des débits biologiques aux autres points.

1 couleur = 1 tronçon homogène

Malgré les différences morphologiques de l'amont jusqu'à l'aval, on constate que le ratio entre le débit biologique seuil haut et le dixième du module est relativement homogène, compris entre 1,6 et 1 avec une décroissance de l'amont vers l'aval.

Autrement dit, le besoin biologique correspond en tout point à un peu plus du dixième du module.

Pour reconstituer un débit biologique (objectif milieu) à chaque point de calcul nous avons calculé un débit basé sur le ratio au dixième du module observé sur la station Estimhab la plus proche et représentative de la même morphologie de cours d'eau.

La dernière colonne du tableau 4 présente ainsi les débits biologiques retenus aux différents points de référence du territoire d'étude.

Ces valeurs ont été reportées sur la carte de la figure 1 (page 17).

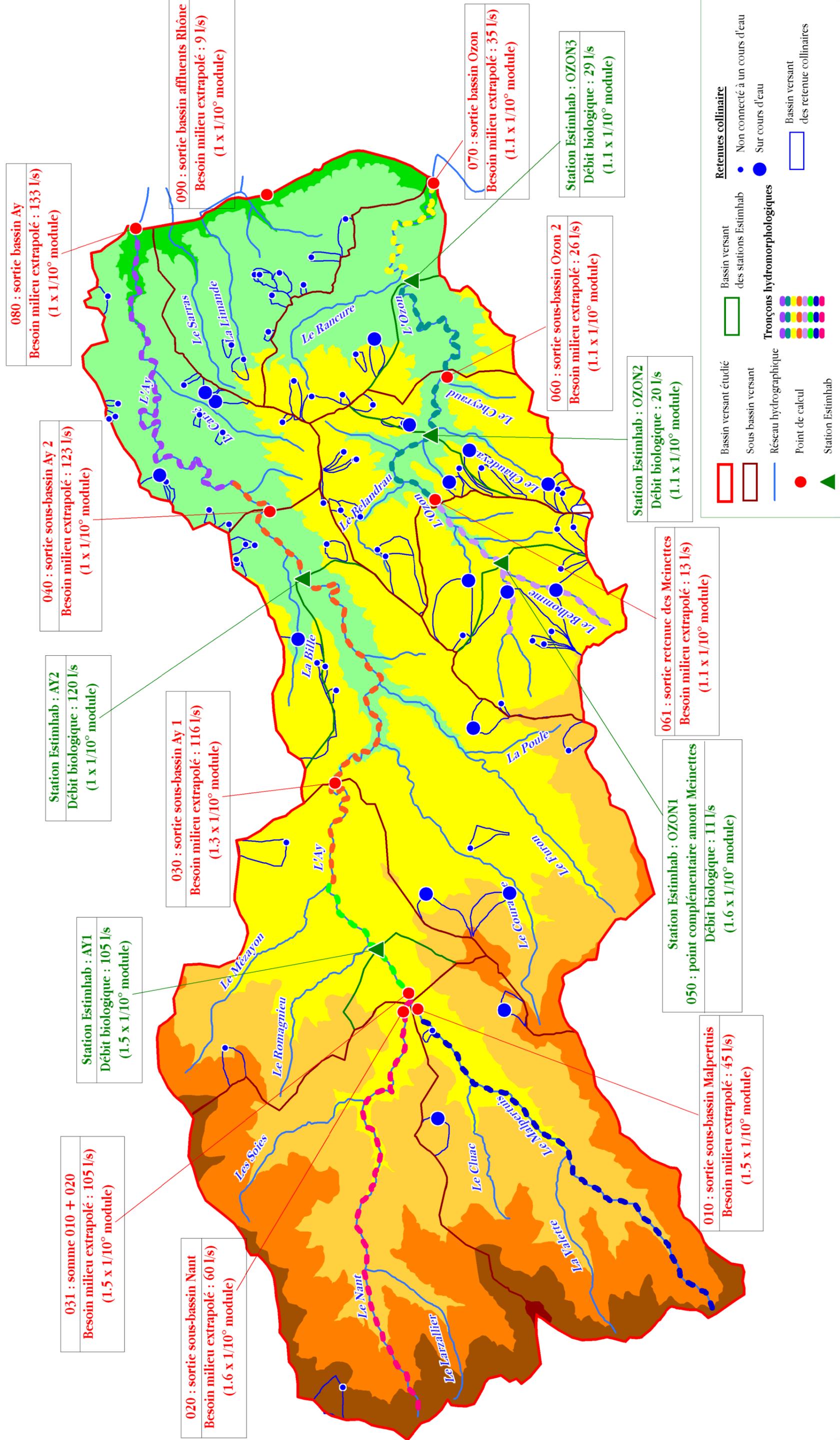
Remarque :

Le Nant et le Malpertuis sont les deux affluents de tête de bassin dont la confluence donne le ruisseau de l'AY. Il est important de signaler qu'on ne dispose pas de donnée Estimhab pour ces cours d'eau alors qu'ils pourraient avoir une morphologie un peu différente de l'AY. Par conséquent, en l'absence de donnée spécifique, nous avons surtout cherché une logique avec la valeur observée à l'aval, sur l'AY.

En effet, il est cohérent que la somme des valeurs ces deux points (010 et 020) corresponde avec la valeur estimée à la confluence de ces deux cours d'eau.

- **Les besoins du milieu ont été définis en 5 points du territoire d'étude par application de la méthode ESTIMHAB, en retenant la valeur du seuil haut défini par cette méthode.**
- **Les volumes prélevables seront calculés en plusieurs points du territoire, dont certains n'ont pas fait l'objet d'une station Estimhab. L'extrapolation proposée pour définir alors les besoins du milieu se base sur une augmentation progressive des débits à laisser dans le milieu, en correspondance avec les apports progressifs des affluents, et calée sur les valeurs seuil haut des stations Estimhab.**

FIGURE 1 : DEBITS BIOLOGIQUES OBJECTIFS (entrant dans la définition des volumes prélevables)



2.2.3. COMPARAISON HYDROLOGIE NATURELLE ET BESOINS DU MILIEU

En se basant sur la méthode Estimhab on ne peut définir un besoin pour le milieu que sur la période d'étiage. Sur les cours d'eau étudiés la période d'étiage correspond globalement aux mois de juin-juillet-août-septembre.

La comparaison entre hydrologie naturelle et besoins du milieu permet de définir les tronçons et les périodes où l'hydrologie naturelle ne permet pas d'atteindre le débit biologique.

Les tableaux 5 et 6 présentent la comparaison des débits biologiques retenus et des débits naturels reconstitués à l'étiage en année moyenne et en année sèche quinquennale pour l'AY puis l'Ozon.

L'AY :

Comparaison régime hydrologique naturel										
Ay	Point de calcul	Débit biologique	Etiage naturel ANNEE MOYENNE				Etiage naturel QUINQUENNAL			
			Débit moyen juin	Débit moyen juillet	Débit moyen août	Débit moyen septembre	Débit moyen sec juin	Débit moyen sec juillet	Débit moyen sec août (QMNAS)	Débit moyen sec septembre
Sortie sous-bassin Malpertuis	Pt 010	45 l/s	182 l/s	73 l/s	38 l/s	125 l/s	113 l/s	32 l/s	16 l/s	97 l/s
Sortie sous-bassin Nant	Pt 020	60 l/s	231 l/s	92 l/s	48 l/s	159 l/s	144 l/s	41 l/s	21 l/s	123 l/s
Ay (confluence Malpertuis Nant) (somme 010+020)	Pt 031	105 l/s	413 l/s	167 l/s	87 l/s	288 l/s	540 l/s	73 l/s	37 l/s	220 l/s
Sortie sous-bassin Ay 1	Pt 030	116 l/s	540 l/s	215 l/s	112 l/s	372 l/s	312 l/s	89 l/s	45 l/s	267 l/s
Sortie sous-bassin Ay 2	Pt 040	123 l/s	747 l/s	297 l/s	154 l/s	514 l/s	392 l/s	112 l/s	56 l/s	336 l/s
Sortie bassin Ay	Pt 080	133 l/s	807 l/s	322 l/s	167 l/s	556 l/s	410 l/s	117 l/s	59 l/s	351 l/s

Débit naturel moyen < débit biologique : déficit naturel
 Débit naturel moyen = débit biologique

Tableau 5 : Comparaison hydrologie naturelle et débits biologiques, l'AY

Les débits biologiques sont relativement hauts sur le haut bassin versant (1,5 à 1,6 fois le dixième du module), par conséquent en année sèche un déficit hydrique (débit du cours d'eau inférieur au débit biologique) apparaîtrait en théorie sur 2 mois environ.

Même en année moyenne, le débit naturel estimé pour le mois d'août est légèrement inférieur au débit biologique⁴.

En année sèche, ce déficit semble apparaître sur deux mois.

L'AY serait un cours d'eau naturellement légèrement déficitaire, c'est-à-dire présentant régulièrement et naturellement des situations critiques pour la population piscicole.

⁴ Rappelons que pour le Nant et le Malpertuis, les besoins du milieu ont été extrapolés, l'interprétation est donc à prendre avec réserve.

Dans un tel cas, l'application des définitions actuelles des volumes prélevables conduirait à fixer comme objectif de ne pas augmenter la fréquence de non satisfaction des débits biologiques, par conséquent de ne pas autoriser les prélèvements lorsque le débit du cours d'eau descend sous les valeurs de débit biologique. Cet objectif peut être modulé en fonction de l'impact estimé (si la perte de S.P.U. est peu significative on vise un gèle des prélèvements si elle est significative il faut effectivement que les prélèvements soient réduits).

L'Ozon :

Comparaison régime hydrologique naturel										
Ozon	Point de calcul	Débit biologique	Etiage naturel ANNEE MOYENNE				Etiage naturel QUINQUENNAL			
			Débit moyen juin	Débit moyen juillet	Débit moyen août	Débit moyen septembre	Débit moyen sec juin	Débit moyen sec juillet	Débit moyen sec août (QMNA5)	Débit moyen sec septembre
Amont retenue des Meinettes	Pt 051	11 l/s	40 l/s	17 l/s	8 l/s	29 l/s	18 l/s	5 l/s	3 l/s	15 l/s
Aval retenue des Meinettes	Pt 061	13 l/s	73 l/s	29 l/s	15 l/s	50 l/s	30 l/s	9 l/s	4 l/s	26 l/s
Amont ravin des Fraysses	Pt 060	26 l/s	140 l/s	56 l/s	29 l/s	96 l/s	52 l/s	15 l/s	7 l/s	44 l/s
Fermeture bassin versant	Pt 070	35 l/s	194 l/s	77 l/s	40 l/s	134 l/s	67 l/s	19 l/s	10 l/s	58 l/s

Débit naturel moyen < débit biologique : déficit naturel

Tableau 6 : Comparaison hydrologie naturelle et débits biologiques, l'Ozon

Comme pour l'ay, mais de façon plus évidente au vu des très faibles débits que l'on peut actuellement constater en étiage, l'Ozon apparaît comme un cours d'eau naturellement déficitaire en année moyenne sur le haut bassin versant uniquement, et en année sèche sur l'ensemble de son linéaire. **Les prélèvements ne devant pas augmenter la fréquence de déficit, ils ne seraient donc pas autorisés environ 2 mois en année sèche quinquennale.**

Les affluents du Rhône :

Les affluents côté Rhône sont également **soumis naturellement à de très faibles débits d'étiage**, bien inférieurs au 1/10^e du module qui a été retenu comme objectif milieu (en l'absence de station Estimhab et après comparaison des résultats de l'outil Estimhab et de l'hydrologie sur les cours d'eau voisins Ay et Ozon). Il s'agit également de cours d'eau aux étiages très contraignants.

- Les besoins du milieu ont été estimés comme voisins du dixième du module sur l'ensemble du territoire (un peu plus sur les haut bassins-versants).
- Les débits naturels mensuels ne sont connus que par estimations mais celles-ci conduisent à retenir des valeurs naturellement voisines voire inférieures aux débits biologiques en année sèche quinquennale sur environ 2 mois.
- Le territoire est donc dans un cas de « déficit hydrique naturel » (débit mensuel sec du cours d'eau inférieur au débit biologique). Ce déficit est nettement plus marqué sur l'Ozon et les affluents du Rhône où les cours d'eau peuvent même s'assécher naturellement.

2.2.4. CONSÉQUENCES SUR LA DÉFINITION DES VOLUMES PRÉLEVABLES

Volumes prélevables définis dans cette étude :

Les cours d'eau du territoire d'étude sont « naturellement déficitaires » : même en conditions naturelles, les débits d'étiage correspondent régulièrement à des conditions limitantes pour les potentialités d'habitat et donc la population piscicole. La conséquence en terme de définition des volumes prélevables est qu'il ne faut pas augmenter la fréquence des débits naturels les plus faibles.

Concrètement cela signifie que les volumes prélevables seront considérés comme nuls lorsque le débit mensuel descend naturellement sous le débit biologique.

Comme ce phénomène apparaît plus fréquemment que 2 années sur 10, **il n'y a sur ces territoires pas possibilité de satisfaire les usages estivaux 8 années sur 10**. Dans le cas de l'Ozon et dans une moindre mesure pour l'AY, **l'existence de retenues collinaires permet toutefois d'assurer le besoin en arrêtant temporairement les prélèvements dans le milieu et en puisant dans les réserves stockées**.

Les chapitres suivants auront donc pour objectif de comparer :

- les volumes prélevables et les besoins, sans tenir compte des réserves dans un premier temps,
- les volumes prélevables et les prélèvements, en tenant compte des réserves existant sur le territoire d'étude (retenues permettant de disposer d'un volume d'eau stocké hors la période estivale),
- de conclure sur les conséquences pour les usagers et de proposer si possible des scénarios plus ambitieux définissant également des objectifs pour le milieu en période automnale (retenue des Meinettes).

Remarque - Rappel réglementaire – Différence DOE / Débit réservé :

Le cahier des charges de l'étude demande de confronter les débits biologiques estimés dans la présente étude avec les débits réglementaires existant sur les cours d'eau.

En effet, l'article L.214-18 du Code de l'Environnement impose la mise en place d'un débit réservé pour tout nouvel ouvrage barrant un cours d'eau. Dans l'article IV il est précisé que cette obligation sera applicable également aux ouvrages antérieurs [...] au plus tard au 1^{er} janvier 2014.

Le principe du débit réservé est expliqué avec exemple en annexe 1. Il s'agit d'arrêter les prélèvements sur le cours d'eau lorsque le débit du cours d'eau descend sous la valeur définie comme débit réservé.

La valeur du débit réservé est fixée par la police de l'eau, avec pour règle de base de retenir la valeur la plus haute entre deux débits⁵ : soit le 1/10^e du module soit le Débit Minimum Biologique en pied d'ouvrage, 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.

On doit cependant préciser qu'aucune station Estimhab ne se trouve exactement au pied des ouvrages soumis à ce type de réglementation, il faut donc distinguer les débits biologiques utilisés dans l'étude et les DMB.

5 Dans quelques cas des valeurs plus élevées pourraient également être retenues : pour prendre en compte les usages aval ou en référence aux autorisations antérieures.

- Sur le bassin versant de l'Ozon, le seul ouvrage actuellement soumis à débit réservé est la retenue des Meinettes dont le débit réservé est de 16 l/s (débit voisin au dixième du module calculé dans l'étude pour ce secteur ≈ 12 l/s).

Ozon			Débits utilisés dans l'étude	
Point de calcul	Localisation	Débit réservé réglementaire actuel sur ouvrage existant	Débit biologique mensuel (pour l'étiage)	1/10 ^e module
Pt 051	Amont retenue des Meinettes		11 l/s	7 l/s
	Pied retenue des Meinettes	16 l/s		
Pt 061	Sortie sous-bassin Ozon 1 (proche pied retenue Meinettes)		13 l/s	12 l/s
Pt 060	Sortie sous-bassin Ozon 2		26 l/s	23 l/s
Pt 070	Sortie bassin Ozon		35 l/s	32 l/s

Tableau 7 : Comparaison débits réservés actuels, dixième du module, débit biologique utilisé dans l'étude, cas de l'Ozon

- Sur le bassin versant de l'Ay, les débits réservés actuels de 3 ouvrages sont en cours de révision (source : DDT, DRIRE).

Ay			Débits utilisés dans l'étude	
Point de calcul	Localisation	Débit réservé réglementaire actuel sur ouvrage existant	Débit biologique mensuel (pour l'étiage)	1/10 ^e module
Pt 010	Sortie sous-bassin Malpertuis		45 l/s	30 l/s
	Microcentrale Haut BV Nant	40 l/s sur une base 1/10 ^e module (en cours révision)		
Pt 020	Sortie sous-bassin Nant		60 l/s	38 l/s
Pt 031	Ay (confluence Malpertuis Nant) (somme 010+020)		105 l/s	89 l/s
Pt 030	Sortie sous-bassin Ay 1		116 l/s	118 l/s
	Dérivation alimentant le plan d'eau de Munas	50 l/s sur une base 1/40 ^e module (en cours révision)		
Pt 040	Sortie sous-bassin Ay 2 (proche seuil dérivation plan d'eau de Munas)		123 l/s	123 l/s
	Microcentrale sur tronçon entre Pt 040 et Pt 080	40 l/s sur une base 1/40 ^e module (en cours révision)		
Pt 080	Sortie bassin Ay		133 l/s	133 l/s

Tableau 8 : Comparaison débits réservés actuels, dixième du module, débit biologique utilisé dans l'étude, cas de l'Ay

- Les débits à laisser dans les cours d'eau (débits objectifs), définis à partir du besoin du milieu, sont dans le même ordre de grandeur que les obligations réglementaires actuelles (1/10^e du module).
- Les débits naturels atteignent ces valeurs en période sèche, par conséquent la ressource disponible pour les prélèvements est considérée comme nulle et les volumes prélevables en période estivale seront fortement limités pour l'ensemble de la période estivale.

2.3. BASSIN VERSANT DE L'AY - DOE - VOLUMES PRÉLEVABLES

2.3.1. RAPPEL DU CONTEXTE

Cf. figure 2 ci-contre.

Des mesures ponctuelles de débit et la reconstitution théorique des débits d'étiage montrent que le débit de l'AY diminue fortement en période estivale. Il s'agit d'un **phénomène naturel** qui s'explique par les faibles ressources souterraines du bassin versant : l'absence de précipitation se traduit rapidement par une diminution du ruissellement et donc de l'alimentation du cours d'eau. Le phénomène est toutefois **accentué par les prélèvements sur le bassin versant.**

Les prélèvements déclarés et mesurés sont peu nombreux et concernent l'usage agricole (quelques prélèvements directs, 5 à 6 retenues collinaires sur affluents), l'alimentation en eau de Saint-Symphorien-de-Mahun (captage de sources sur le bassin versant du Nant) et une dérivation vers le plan d'eau de Munas alimentant une industrie textile dans le dernier tiers du cours d'eau.

Les points de calcul retenus correspondent aux 5 sous bassins-versants retenus pour l'AY dans le rapport de phases 1 à 4 :

- le sous bassin versant du Malpertuis (point de calcul 010 en fermeture de ce sous bassin versant, au niveau de la confluence du Malpertuis avec le Nant, à Satillieu) ; sur ce sous bassin-versant peu de prélèvements ont été recensés (2 retenues collinaires avec usage, quelques prélèvements directs agricoles ou à destination d'arrosage à hauteur de Satillieu),
- le sous bassin versant du Nant (point de calcul 020 en fermeture de ce sous bassin versant, au niveau de la confluence avec le Nant, à Satillieu), sur lequel il y a les captages d'eau potable de la commune de St-Symphorien (débits peu significatifs à l'échelle de l'ensemble du sous-bassin versant du Nant ; il s'agit de captages de sources et non de prélèvements sur cours d'eau) ; les autres prélèvements recensés sont essentiellement sur cours d'eau à destination de l'agriculture ou de l'arrosage à hauteur de Satillieu,
- le sous bassin versant Ay1 (tronçon de l'AY entre les points de calcul 031 (confluence Malpertuis-Nant) et 030), sur lequel les prélèvements sont là encore essentiellement des prélèvements directs dans le cours d'eau (excepté deux retenues collinaires sur thalwegs), à destination de l'agriculture et de l'arrosage et concentrés essentiellement au niveau de Satillieu,
- le sous bassin versant Ay2 (tronçon de l'AY entre les points de calcul 030 et 040), qui comprend deux affluents importants : le Couranne et le Furon ; le prélèvement majeur du bassin versant se situe sur ce tronçon avec une prise d'eau alimentant le plan d'eau de Munas, dont l'eau est ensuite pompée pour un usage industriel (entreprise textile), une quinzaine de retenues avec usage est recensé sur le sous bassin-versant,
- le sous bassin versant Ay3 (tronçon de l'AY entre les points de calcul 040 et le point 080 en sortie de bassin versant); sur ce dernier secteur 14 retenues avec usages sont recensées, aucune d'entre-elles n'est sur l'AY elles sont toutes implantées sur des talwegs secondaires.

Le tableau 9 présente les débits naturels et influencés calculés aux points de référence du bassin versant de l'AY :

- pour l'année moyenne,
- pour l'année sèche prise en référence (dont le débit moyen annuel est de fréquence de retour 5 ans et pour laquelle nous avons retenu une répartition mensuelle des écoulements avec au mois d'août un débit se calant sur le QMNA5).

	AY	Débits mensuels moyens (l/s)												Moyenne
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Année moyenne	Pt010 - Malpertuis	463	391	330	368	315	182	73	38	125	345	525	446	300
	Influencés	464	392	330	369	315	183	73	38	126	346	525	446	301
Année sèche	Naturels	394	332	280	313	252	113	32	16	97	293	446	379	246
	Influencés	394	333	281	313	252	114	32	16	97	294	446	379	246
Année moyenne	Pt020 - Nant	586	495	418	466	398	231	92	48	159	437	665	565	380
	Influencés	586	495	418	466	398	229	89	45	157	437	664	564	379
Année sèche	Naturels	498	421	355	396	319	144	41	21	123	372	565	480	311
	Influencés	498	421	355	396	319	141	37	17	121	371	565	480	310
Année moyenne	Tronçon Ay 1	309	261	220	245	210	121	48	25	84	230	350	297	200
	Influencés	311	263	222	247	212	124	51	27	86	232	352	299	202
Année sèche	Naturels	275	233	196	219	176	54	16	8	47	205	312	265	167
	Influencés	277	235	198	221	178	56	17	9	48	207	314	267	169
Année moyenne	Cumul Pt030 - Ay 1	1 373	1 160	979	1 092	933	540	215	112	372	1 024	1 556	1 322	890
	Influencés	1 376	1 163	981	1 095	936	541	215	111	373	1 026	1 559	1 325	892
Année sèche	Naturels	1 167	986	832	928	747	312	89	45	267	871	1 323	1 124	724
	Influencés	1 170	989	834	931	749	310	86	42	267	873	1 325	1 126	725
Année moyenne	Tronçon Ay 2	525	443	374	417	357	206	82	43	142	391	595	505	340
	Influencés	522	440	371	414	353	201	76	40	137	388	592	502	336
Année sèche	Naturels	446	377	318	355	285	80	23	11	69	333	505	429	269
	Influencés	443	374	315	351	282	75	16	8	64	329	502	426	265
Année moyenne	Cumul Pt040 - Ay 2	1 898	1 604	1 353	1 509	1 290	747	297	154	514	1 415	2 151	1 828	1 230
	Influencés	1 898	1 603	1 352	1 509	1 289	742	291	151	511	1 415	2 150	1 827	1 228
Année sèche	Naturels	1 613	1 363	1 150	1 283	1 032	392	112	56	336	1 203	1 828	1 554	993
	Influencés	1 613	1 362	1 149	1 282	1 031	385	103	50	331	1 202	1 827	1 553	991
Année moyenne	Tronçon Ay 3	154	130	110	123	105	61	24	13	42	115	175	149	100
	Influencés	155	131	111	124	106	61	24	12	42	116	176	149	101
Année sèche	Naturels	131	111	93	104	84	18	5	3	15	98	149	126	78
	Influencés	132	112	94	105	85	18	4	2	15	99	149	127	79
Année moyenne	Cumul Pt080 - Ay 3 Fermeture BV Ay	2 052	1 734	1 463	1 632	1 395	807	322	167	556	1 530	2 326	1 976	1 330
	Influencés	2 053	1 734	1 463	1 632	1 395	803	315	163	553	1 531	2 326	1 977	1 329
Année sèche	Naturels	1 745	1 474	1 243	1 387	1 116	410	117	59	351	1 301	1 977	1 680	1 072
	Influencés	1 745	1 474	1 243	1 387	1 115	403	107	52	346	1 301	1 977	1 680	1 069

QMNA5 Naturel et influencé

Tableau 9 : Débits naturels et influencés - situation actuelle, bassin versant de l'AY

N.B. : L'hypothèse est retenue que le plan d'eau de Munas respecte un débit réservé de 50 l/s.

Le tableau 10 traduit en pourcentage l'influence des prélèvements sur les débits naturels.

BV de l'AY - Influence anthropique													
Pt010 - Malpertuis	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,13%	0,15%	0,18%	0,16%	0,19%	0,22%	0,43%	0,83%	0,37%	0,17%	0,11%	0,13%	0,17%
Année sèche	0,14%	0,17%	0,20%	0,18%	0,22%	0,11%	-0,31%	-0,63%	0,26%	0,19%	0,13%	0,15%	0,16%
Pt020 - Nant	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	-0,03%	-0,04%	-0,05%	-0,04%	-0,05%	-0,83%	-3,01%	-5,80%	-0,94%	-0,05%	-0,03%	-0,04%	-0,23%
Année sèche	-0,05%	-0,06%	-0,07%	-0,06%	-0,08%	-1,84%	-9,35%	-18,70%	-1,67%	-0,07%	-0,04%	-0,05%	-0,39%
Tronçon Ay 1	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,64%	0,75%	0,89%	0,80%	0,94%	1,75%	4,56%	8,79%	2,57%	0,85%	0,56%	0,66%	1,02%
Année sèche	0,69%	0,81%	0,96%	0,86%	1,07%	2,70%	8,09%	16,18%	3,51%	0,92%	0,61%	0,71%	1,04%
Cumul Pt030 - Ay 1	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,17%	0,20%	0,24%	0,21%	0,25%	0,11%	-0,11%	-0,22%	0,30%	0,23%	0,15%	0,18%	0,19%
Année sèche	0,19%	0,22%	0,26%	0,24%	0,29%	-0,34%	-3,01%	-6,02%	-0,06%	0,25%	0,17%	0,20%	0,13%
Tronçon Ay 2	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	-0,54%	-0,72%	-0,78%	-0,75%	-0,88%	-2,45%	-7,25%	-6,90%	-3,27%	-0,77%	-0,50%	-0,56%	-1,05%
Année sèche	-0,66%	-0,87%	-0,96%	-0,91%	-1,14%	-6,79%	-28,30%	-30,29%	-7,23%	-0,94%	-0,61%	-0,69%	-1,40%
Cumul Pt040 - Ay 2	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,02%	0,00%	0,02%	0,01%	0,01%	-0,54%	-2,04%	-2,12%	-0,58%	0,01%	0,01%	0,02%	-0,15%
Année sèche	-0,05%	-0,08%	-0,07%	-0,08%	-0,10%	-1,66%	-8,19%	-10,99%	-1,53%	-0,08%	-0,05%	-0,05%	-0,29%
Tronçon Ay 3	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,57%	0,68%	0,81%	0,72%	0,85%	0,10%	-1,46%	-2,81%	0,71%	0,77%	0,51%	0,60%	0,56%
Année sèche	0,63%	0,75%	0,89%	0,80%	0,99%	-0,90%	-12,87%	-25,74%	0,75%	0,85%	0,56%	0,66%	0,57%
Cumul Pt080 - Ay 3 Fermeture BV Ay	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,02%	0,00%	0,02%	0,01%	0,01%	-0,54%	-2,04%	-2,12%	-0,58%	0,01%	0,01%	0,02%	-0,10%
Année sèche	0,00%	-0,02%	0,00%	-0,01%	-0,02%	-1,63%	-8,39%	-11,64%	-1,43%	-0,01%	0,00%	0,00%	-0,23%

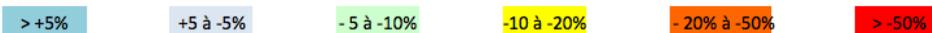


Tableau 10 : Influence actuelle sur les débits moyens mensuels - bassin versant de l'AY

Tout en soulignant les précautions que l'on doit apporter sur ces calculs (établis sur l'estimation des débits naturels et des débits prélevés), force est de constater :

- une diminution marquée du QMNA5⁶ sur le Nant essentiellement sur sa partie aval (estimation des prélèvements cumulés ≈ 4 l/s ce qui diminue le QMNA5 de 18%),
- une diminution modérée du QMNA5 de l'AY avec un impact qui augmente proportionnellement : les prélèvements n'augmentent guère mais la ressource augmente encore plus faiblement (bassin versant étroit et de faible altitude),
- l'influence actuelle des prélèvements sur les débits de l'AY concerne la période d'étiage s'étalant de juin à septembre (tableau 10).

6 Rappel : QMNA5 débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans.

2.3.2. SCÉNARIO PROPOSÉ

Le scénario proposé pour le bassin versant de l'AY correspond au respect des débits objectifs mensuels pendant la période d'étiage c'est-à-dire de juin à septembre inclus.

Proposition de débits objectifs aux points de référence retenus :

Le tableau ci-après présente les débits objectifs retenus aux différents points de référence et tronçons intermédiaires du bassin versant de l'AY pour le scénario proposé. Ils sont issus de la comparaison entre débits mensuels naturels et débits biologiques (cf. tableau 5 page 19 : lorsque débit mensuel naturel < DB, le débit objectif mensuel correspond au débit mensuel sec naturel).

Bassin versant de l'AY	Débits Objectifs Période d'Etiage (juin - septembre)							
	Juin		Juillet		Août		Septembre	
Point / tronçon	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue
010- Sortie sous-bassin Malpertuis	45 l/s	D.B.	32 l/s	Débit mensuel naturel sec	16 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	45 l/s	D.B.
020- Sortie sous-bassin Nant	60 l/s	D.B.	41 l/s	Débit mensuel naturel sec	21 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	60 l/s	D.B.
Tronçon Ay 1	11 l/s	(différentiel)	16 l/s	(différentiel)	8 l/s	(différentiel)	11 l/s	(différentiel)
030- Sortie sous-bassin Ay 1	116 l/s	D.B.	89 l/s	Débit mensuel naturel sec	45 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	116 l/s	D.B.
Tronçon Ay 2	7 l/s	(différentiel)	23 l/s	(différentiel)	11 l/s	(différentiel)	7 l/s	(différentiel)
040- Sortie sous-bassin Ay 2	123 l/s	D.B.	112 l/s	Débit mensuel naturel sec	56 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	123 l/s	D.B.
Tronçon Ay 3	10 l/s	(différentiel)	5 l/s	(différentiel)	3 l/s	(différentiel)	10 l/s	(différentiel)
080- Sortie sous-bassin Ay 3	133 l/s	D.B.	117 l/s	Débit mensuel naturel sec	59 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	133 l/s	D.B.
D.B. et Débits mensuels sont à interpréter avec leur marge d'incertitude. Les débits objectifs affectés aux tronçons sont calculés par différence entre deux points de calculs.								

Tableau 11 : Proposition de Débits Objectifs mensuels - bassin versant de l'AY

Calcul des volumes prélevables et comparaison volumes prélevables / besoins

Le tableau 12 ci-après présente, aux points de référence de l'AY et pour chaque tronçon, par ligne :

- la ressource prélevable qui correspond aux volumes prélevables mensuels, permettant de respecter les débits d'objectif,
- les besoins (en volumes mensuels) associés à un tronçon ou bien cumulés sur tout l'amont pour les points 031, 030, 040 et 080,
- les besoins non satisfaits par la ressource prélevable, qui correspondent à la différence entre les besoins et les volumes prélevables.

L'avant dernière colonne (« Total ») correspond aux totaux sur la période d'étiage.

La dernière colonne présente l'estimation des volumes stockés dans les retenues collinaires⁷ et dans le plan d'eau de Munas (plus grosse réserve du bassin versant de l'AY avec 100 000 m³). Ce paramètre permet de préciser que les besoins peuvent être également satisfaits par prélèvements dans les volumes stockés (cases en bleu).

Pour le tronçon Ay 2 nous avons également noté, pour comparaison, l'autorisation de prélèvement actuelle du plan d'eau de Munas : elle est de 950 000 m³/an soit environ 80 000 m³/mois avec un débit réservé de 50 l/s.

On constate qu'à l'échelle de la saison sèche, les volumes prélevables restent à tous les points étudiés très nettement supérieurs aux besoins exprimés actuellement. Par contre pendant les deux mois d'étiage sévère, les volumes prélevables estivaux en année quinquennale sèche seraient nuls alors que les besoins sont précisément les plus élevés à ce moment là.

Plus précisément :

- **A l'échelle des sous bassins-versants, les volumes stockés semblent pouvoir couvrir les besoins associés aux retenues (ce qui peut toutefois masquer des difficultés locales).**

Par contre, les volumes stockés sont inférieurs à l'ensemble des besoins non satisfaits par la ressource prélevable, donc le respect des débits objectifs conduirait à considérer que le bassin versant de l'AY est déficitaire.

Les besoins non satisfaits correspondent à des prélèvements agricoles directs et à usage domestique (arrosage, ...) qui se font directement dans la rivière ou dans des ouvrages de dérivation (type béals).

Si les ouvrages de type béals peuvent être soumis à débits réservés, il sera plus difficile de faire appliquer des restrictions ou arrêts de prélèvements pour les prélèvements directs.

Les prélèvements estivaux dans le milieu seraient donc :

- **au minimum à geler, pour ne pas dégrader la situation actuelle,**
- **à diminuer pour améliorer la situation,**
- **à arrêter pour respecter les objectifs fixés.**

⁷ Base de données SIVU de l'AY, [2] [3]

BV de l'Ay, référence : année sèche quinquennale			Juin	Juill.	Août	Sept.	TOTAL	
Sortie sous-bassin Malpertuis	Pt 010	Ressource prélevable (m ³ /mois)	177 293	-	-	135 302	312 595	V stocké (m3)
		Besoins retenues collinaires (m ³ /mois)	532	784	784	421	2 521	3 600
		Besoins autres plans d'eau (m ³ /mois)	124	192	192	93	599	
		Besoins prélèvements directs agricoles ou domestiques (m ³ /mois)	2 746	4 173	4 173	2 105	13 197	
		BESOINS TOTAUX (m ³ /mois)	3 401	5 148	5 148	2 619	16 317	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	5 148	5 148	-	10 297	
Sortie sous-bassin Nant	Pt 020	Ressource prélevable (m ³ /mois)	216 795	-	-	163 607	380 402	V stocké (m3)
		Besoins retenues collinaires (m ³ /mois)	116	126	126	116	484	1 000
		Besoins autres plans d'eau (m ³ /mois)	246	385	385	183	1 200	
		Besoins prélèvements directs agricoles ou domestiques (m ³ /mois)	1 080	1 173	1 173	1 077	4 503	
		Besoins AEP (m ³ /mois)	804	866	866	809	3 345	
		BESOINS TOTAUX (m ³ /mois)	2 247	2 551	2 551	2 185	9 533	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	2 551	2 551	-	5 101	
Ay (confluence Malpertuis Nant) (somme 010+020)	Pt 031	Ressource prélevable cumulée (m ³ /mois)	394 088	-	-	298 909	692 997	
		BESOINS TOTAUX cumulés (m ³ /mois)	5 648	7 699	7 699	4 804	25 850	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	7 699	7 699	-	15 398	
Tronçon Ay 1		Ressource prélevable tronçon (m ³ /mois)	112 648	-	-	92 483	205 131	V stocké (m3)
		Besoins retenues collinaires (m ³ /mois)	498	455	455	545	1 952	5 000
		Besoins autres plans d'eau (m ³ /mois)	474	740	740	353	2 309	
		Besoins prélèvements directs agricoles ou domestiques (m ³ /mois)	4 223	6 461	6 461	3 215	20 360	
		BESOINS TOTAUX tronçon (m ³ /mois)	5 195	7 656	7 656	4 113	24 621	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	7 656	7 656	-	15 313	
Sortie sous-bassin Ay 1	Pt 030	Ressource prélevable cumulée (m ³ /mois)	506 736	-	-	391 392	898 128	
		BESOINS TOTAUX cumulés (m ³ /mois)	16 023	23 778	23 778	12 597	76 176	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	23 778	23 778	-	47 556	
Tronçon Ay 2		Ressource prélevable tronçon (m ³ /mois)	189 877	-	-	160 160	350 037	
		Autorisation Munas (2600 m ³ /j mois Q réservé 50 l/s) (m ³ /mois)	80 000	80 000	13 400	80 000	253 400	V stocké (m3)
		Besoins retenues collinaires (m ³ /mois)	4 146	5 626	5 626	3 548	18 946	28 550
		Besoins autres plans d'eau (m ³ /mois)	333	515	515	250	1 612	
		Besoins prélèvements directs agricoles ou domestiques (m ³ /mois)	2 460	3 731	3 731	1 889	11 811	V stocké (m3)
		Besoins Industriels (m ³ /mois)	9 982	10 582	2 505	9 982	33 050	100 000
		BESOINS TOTAUX tronçon (m ³ /mois)	16 920	20 454	12 377	15 669	65 420	
Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	20 454	12 377	-	32 831			
Sortie sous-bassin Ay 2	Pt 040	Ressource prélevable cumulée (m ³ /mois)	696 613	-	-	551 552	1 248 165	
		BESOINS TOTAUX cumulés (m ³ /mois)	32 943	44 232	36 155	28 266	141 596	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	44 232	36 155	-	80 387	
Tronçon Ay 3		Ressource prélevable tronçon (m ³ /mois)	20 438	-	-	13 815	34 253	V stocké (m3)
		Besoins retenues collinaires (m ³ /mois)	1 460	1 896	1 896	1 296	6 547	11 300
		Besoins autres plans d'eau (m ³ /mois)	130	201	201	97	629	
		Besoins prélèvements directs agricoles ou domestiques (m ³ /mois)	2 448	3 714	3 714	1 880	11 757	
		BESOINS TOTAUX tronçon (m ³ /mois)	4 038	5 811	5 811	3 274	18 933	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	5 811	5 811	-	11 621	
Sortie bassin Ay	Pt 080	Ressource prélevable cumulée (m ³ /mois)	717 051	-	-	565 367	1 282 418	
		BESOINS TOTAUX cumulés (m ³ /mois)	36 981	50 042	41 966	31 540	160 529	
		Besoins non satisfaits par ressource prélevable (m ³ /mois)	-	50 042	41 966	-	92 008	

Tableau 12 : Volumes prélevables dans le bassin versant de l'Ay, juin-juillet-août-septembre

- Sur le tronçon Ay2, en s'attachant plus précisément au cas du prélèvement de l'industrie textile (plan d'eau de Munas), on constate que :
 - l'autorisation actuelle de prélèvement accordée au plan d'eau de Munas permettrait un prélèvement de l'ordre de 80 000 m³/mois ; avec un débit réservé de 50 l/s en situation actuelle cela ramènerait le volume prélevable à 5 000 m³/mois environ pour le mois d'août d'une année sèche quinquennale ; sur 2 mois ces valeurs sont supérieures aux volumes prélevables calculés pour respecter le D.O. au point Ay 2 (Pt 040) ;

- en respectant le D.O., les besoins (environ 10 000 m³/mois sauf en août période de congés où ils baissent à 2 500 m³/mois) ne seraient plus satisfaits en juillet et août par prélèvements dans le milieu mais par abaissement du plan d'eau (représentant environ 12 500 m³); le volume du plan d'eau (100 000 m³) permettrait donc de satisfaire le besoin de l'entreprise (moyennant une modification de la pompe actuelle qui ne peut solliciter aujourd'hui que 10 000 m³ dans le plan d'eau), **il est donc possible à la fois de respecter les objectifs fixés et le prélèvement industriel,**
- En posant l'hypothèse que les retenues collinaires peuvent assurer, en année sèche quinquennale, les besoins auxquels elles sont associées, il est possible d'estimer sur chaque bassin versant alimentant un tronçon de cours d'eau quels sont les volumes exploités pour lesquels il faudrait progressivement trouver des solutions alternatives :
 - Sous bassin versant du Malpertuis : $\approx 8\,400\text{ m}^3$
 - Sous bassin versant du Nant : $\approx 4\,000\text{ m}^3$
 - Sous bassin versant entre Ay 1 et Ay 2 : $\approx 13\,000\text{ m}^3$
 - Sous bassin versant entre Ay 2 et Ay 3 : $\approx 7\,500\text{ m}^3$
 - Sous bassin versant entre Ay 3 et Ay : $\approx 7\,400\text{ m}^3$

L'étude initiale sur les prélèvements ne permet pas de distinguer la part domestique, agricole à destination de l'abreuvement ou agricole à destination de l'irrigation.

2.3.3. CONCLUSION – BASSIN VERSANT DE L'AY

- Les volumes prélevables sont présentés dans le tableau 12 et les DOM sont ceux présentés dans le tableau 11.
- Les débits objectifs pour l'étiage dans le bassin versant de l'AY sont légèrement supérieurs au dixième du module et donc très proches de l'exigence réglementaire en vigueur actuellement. Les prélèvements dans le cours d'eau devraient s'arrêter lorsque le débit de l'AY descendra sous une valeur proche du débit objectif.
- Pour satisfaire les besoins du milieu et comme il y a peu de stockages dans lesquels les usagers pourraient puiser pour satisfaire leurs besoins en eau en étiage, un problème de non satisfaction des besoins peut apparaître sur ce bassin versant.

Les besoins correspondant à l'arrosage de jardins privés par prélèvements directs dans le cours d'eau seraient remis en cause.

Le besoin irrigation serait remis en cause pour les prélèvements directs dans les cours d'eau et dans une moindre mesure pour les prélèvements par retenues collinaires car seules quelques retenues collinaires sont sur cours d'eau et seront soumises à débit réservé.

Le seul usage industriel connu peut être satisfait puisqu'il passe par l'intermédiaire du plan d'eau de Munas dont les capacités de stockage sont très largement compatibles avec les besoins de l'entreprise et le respect des débits objectifs.

- Hormis pour le besoin industriel (qui restera stable ou pourrait diminuer), les besoins ont tendance à augmenter (irrigation, arrosage). La prise en compte de cette évolution ne modifie pas le diagnostic : possibilité de satisfaire les besoins s'ils sont mieux répartis dans le temps ; non satisfaction ≈ 2 mois tous les 5 ans.

2.4. BASSIN VERSANT DE L'OZON - DOE - VOLUMES PRÉLEVABLES

2.4.1. RAPPEL DU CONTEXTE

Cf. Figure 2

Plusieurs affluents de tête de bassin versant se rejoignent pour former l'Ozon, cours d'eau sur lequel est implantée une importante retenue d'eau gérée par l'ASA du Montbard et qui dessert un vaste réseau d'irrigation. En aval de ce barrage, l'Ozon poursuit son cours, alimenté par quelques petits affluents puis entre dans un secteur de gorges.

L'usage principal sur ce bassin versant est l'irrigation, par l'intermédiaire du réseau d'irrigation et en complément par une trentaine de retenues collinaires.

Trois points de calculs avaient été fixés dans les études préalables :

- aval immédiat Meinettes (061) : La retenue des Meinettes est formée par une digue implantée dans le lit de l'Ozon, son volume utile est de 680 000 m³, c'est donc une retenue très importante. En amont de cette retenue, le bassin versant de l'Ozon compte encore 9 autres retenues collinaires de moindre importance (quelques milliers de m³) dont 3 sur cours d'eau sans débit réservé.
- amont ravin des Fraysses (060) : ce point correspond à la sortie du sous-bassin versant Ozon 2 au niveau duquel de nombreuses petites retenues collinaires (≈17) captent les têtes de bassins versants ou les affluents de l'Ozon, mais aucune retenue n'est implantée sur l'Ozon lui-même (comme c'est le cas pour toute la fin du cours d'eau qui s'enfile ensuite dans un ravin profond inaccessible à partir du plateau agricole).
- fermeture du bassin versant de l'Ozon (070): l'aval de l'Ozon jusqu'à sa confluence avec le Rhône est très encaissé et n'est plus soumis à prélèvements. Seules 5 retenues collinaires sont implantées sur des têtes de bassin versant en rive gauche du cours d'eau et dans le bassin versant de la Rancure (affluent rive gauche de l'Ozon).

Une première comparaison a été faite concernant les besoins et les ressources mais il est apparu surtout intéressant de prendre en compte le fonctionnement des équipements actuels pour définir l'impact sur le régime hydrologique de l'Ozon.

Le tableau 13 présente ainsi l'estimation des débits influencés. L'influence est ensuite traduite en pourcentage dans le tableau 14.

Rappelons que les calculs effectués tiennent compte de l'interception potentielle de débit par les retenues collinaires (hypothèse simple posée : en étiage une retenue collinaire non pleine peut intercepter le ruissellement sur son bassin versant de X hectares, cela représente un déficit potentiel de X/surface totale de l'Ozon). Ils tiennent également pour acquis un débit réservé de 16 l/s au niveau du barrage des Meinettes.

Avec nuance suivant interception potentielle des retenues collinaires

OZON		Débits mensuels moyens (l/s)												Moyenne	
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.		
Année moyenne	Pt061 - Ozon 1 (aval Meinettes)	Naturels	185	156	132	147	126	73	29	15	50	138	210	178	120
	Influencés	184	155	130	145	122	21	16	6	15	16	191	177	98	
Année sèche	Naturels	157	133	112	125	101	30	9	4	26	117	178	152	95	
	Influencés	156	132	110	122	97	15	3	1	11	16	18	150	69	
Année moyenne	Tronçon Ozon 2	Naturels	170	143	121	135	115	67	27	14	46	127	192	163	110
	Influencés	170	144	121	135	115	64	23	11	43	127	192	164	109	
Année sèche	Naturels	144	122	103	115	92	21	6	3	18	108	164	139	86	
	Influencés	144	122	103	115	92	18	5	2	15	102	164	139	85	
Année moyenne	Cumul Pt060 - Ozon 2	Naturels	355	300	253	282	241	140	56	29	96	265	402	342	230
	Influencés	354	299	251	280	238	85	39	17	58	143	383	341	207	
Année sèche	Naturels	302	255	215	240	193	52	15	7	44	225	342	290	182	
	Influencés	301	254	213	237	189	34	8	5	25	118	181	289	154	
Année moyenne	Tronçon Ozon 3	Naturels	139	117	99	110	94	55	22	11	38	104	157	134	90
	Influencés	140	118	100	111	95	54	21	11	36	104	158	134	90	
Année sèche	Naturels	118	100	84	94	75	16	4	2	13	88	134	114	70	
	Influencés	119	100	85	94	76	15	4	2	13	84	134	114	70	
Année moyenne	Cumul Pt070 - Ozon 3	Naturels	494	417	352	393	336	194	77	40	134	368	560	475	320
	Influencés	493	417	351	391	332	139	59	28	94	247	541	475	297	
Année sèche	Naturels	420	355	299	334	268	67	19	10	58	313	476	404	252	
	Influencés	419	354	298	332	265	49	12	7	38	202	316	404	225	

QMNAS Naturel et influencé

Tableau 13 : Débits naturels et influencés - situation actuelle, bassin versant de l'Ozon

Avec prise en compte des taux d'interception des retenues collinaires, et débit réservé Meinettes

BV de l'OZON - Influence anthropique													
Pt061 - Ozon 1	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	-0,70%	-0,82%	-1,48%	-1,80%	-2,85%	-71,29%	-46,50%	-59,18%	-70,77%	-88,36%	-9,02%	-0,72%	-18,25%
Année sèche	-0,86%	-1,01%	-1,81%	-2,21%	-3,70%	-49,80%	-62,43%	-68,86%	-56,92%	-86,31%	-90,14%	-0,89%	-27,33%
Tronçon Ozon 2	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,10%	0,11%	0,09%	0,04%	-0,03%	-3,44%	-13,13%	-19,04%	-5,83%	0,04%	0,07%	0,10%	-0,78%
Année sèche	0,11%	0,13%	0,10%	0,04%	-0,04%	-13,41%	-22,70%	-28,40%	-17,14%	-5,07%	0,08%	0,12%	-1,25%
Cumul Pt060 - Ozon 2	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	-0,32%	-0,38%	-0,73%	-0,92%	-1,50%	-38,84%	-30,54%	-39,98%	-39,71%	-46,08%	-4,67%	-0,33%	-9,90%
Année sèche	-0,39%	-0,47%	-0,90%	-1,13%	-1,95%	-34,77%	-46,02%	-38,18%	-42,89%	-47,46%	-46,99%	-0,41%	-14,95%
Tronçon Ozon 3	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	0,46%	0,54%	0,62%	0,53%	0,59%	-1,37%	-4,69%	-3,47%	-4,65%	0,42%	0,40%	0,47%	0,07%
Année sèche	0,54%	0,64%	0,73%	0,62%	0,73%	-3,49%	-0,43%	5,13%	-2,36%	-4,56%	0,47%	0,56%	-0,06%
Cumul Pt070 - Ozon 3	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Année moyenne	-0,10%	-0,12%	-0,35%	-0,52%	-0,91%	-28,30%	-23,27%	-29,71%	-29,85%	-33,00%	-3,25%	-0,10%	-7,09%
Année sèche	-0,13%	-0,16%	-0,44%	-0,64%	-1,20%	-27,47%	-35,38%	-28,08%	-33,44%	-35,39%	-33,64%	-0,14%	-10,80%

> +5%
+5 à -5%
-5 à -10%
-10 à -20%
-20 à -50%
> -50%

Tableau 14 : Influence actuelle des prélèvements sur les débits moyens mensuels - bassin versant de l'Ozon

Tout en soulignant les précautions que l'on doit apporter sur le bilan de l'impact actuel des prélèvements, établi sur l'estimation des débits naturels et des débits prélevés, force est de constater en année sèche l'impact suivant :

- une diminution des débits estivaux du fait de l'interception potentielle des ruissellements par les retenues collinaires non équipées de débits réservés,
- une diminution des débits d'automne attribuée essentiellement au remplissage de la retenue des Meinettes pour reconstituer le volume utilisé pendant la période d'irrigation.

Dans ce cas particulier on assiste donc à une **influence anthropique qui s'étend au-delà de la période classique d'étiage (juin-septembre)**. On propose donc d'étudier par la suite deux scénarios :

- scénario 1 : ce premier scénario a une vocation d'explication, il gardera comme **objectif le débit biologique (ou l'hydrologie naturelle d'étiage) tout au long de l'année**, ce qui correspond à la base des exigences réglementaires, mais n'est pas compatible avec les besoins du milieu,
- scénario 2 : ce deuxième scénario nous paraît plus cohérent avec le fonctionnement naturel des cours d'eau et les besoins des milieux, il consiste à **moduler le débit objectif en cours d'année** afin de ne pas augmenter la fréquence de non satisfaction du milieu en étiage (comme dans le cas précédent) mais également à éviter un lissage des débits sur des valeurs trop basses en automne (pendant la phase de remplissage des retenues).

2.4.2. SCÉNARIO 1 : DÉBIT OBJECTIF = DÉBIT BIOLOGIQUE SEUIL HAUT OU DÉBIT MENSUEL SEC (SI < DB)

Hypothèses de calcul des volumes prélevables

Les débits objectifs mensuels sont ici fixés après comparaison du débit biologique et des débits naturels mensuels secs (cf. tableau 6 page 20).

Ils ne tiennent pas compte des usages aval (nous verrons pourquoi ci-après).

Les volumes prélevables correspondent à :

$V_{naturels} - VDB$ ($VDB =$ traduction en volume des débits objectifs milieu).

N.B. : Nous avons ajouté un point de calcul : Ozon amont Meinettes (050), il s'agit du point de confluence des deux affluents majeurs de l'Ozon situés en amont de la retenue des Meinettes. En effet 7 retenues collinaires sont présentes sur le bassin versant en amont de ce point dont 2 sur cours d'eau (une sur chaque affluent) ; elles ne sont pas équipées pour le respect de débits réservés et interceptent donc en période estivale (quand elles sont exploitées) l'essentiel ou la totalité des apports amont.

Bassin versant de l'OZON	Débits Objectifs SCENARIO 1											
	Janvier à Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre à Décembre	
Point	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue
050- Amont Meinettes	11 l/s	D.B.	11 l/s	D.B.	5 l/s	Débit mensuel naturel sec	3 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	11 l/s	D.B.	11 l/s	D.B.
061-Aval Meinettes	13 l/s	D.B.	13 l/s	D.B.	9 l/s	Débit mensuel naturel sec	4 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	13 l/s	D.B.	13 l/s	D.B.
060- Sortie sous-bassin Ozon 2	26 l/s	D.B.	26 l/s	D.B.	15 l/s	Débit mensuel naturel sec	7 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	26 l/s	D.B.	26 l/s	D.B.
070- Sortie sous-bassin Ozon 3	35 l/s	D.B.	35 l/s	D.B.	19 l/s	Débit mensuel naturel sec	10 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	35 l/s	D.B.	35 l/s	D.B.

Tableau 15 : Débits objectifs pour l'Ozon, scénario 1 (à vocation d'explication)

Les volumes prélevables ont été calculés sur la base de l'année sèche quinquennale (tableau 16).

Plus précisément, le tableau 16 présente pour chaque point de référence ou tronçon du bassin de l'Ozon :

- la ressource prélevable avec les volumes prélevables au pas de temps mensuel,
- les besoins du sous-secteur étudié,
- les besoins non satisfaits par la ressource prélevable (qui pourraient être satisfaits par des réserves),
- les volumes stockés sur chaque sous-secteur étudié (dernière colonne du tableau), qui correspondent aux volumes cumulés des retenues collinaires présentes sur un sous bassin versant. (La retenue des Meinettes présente un volume utile de 680 000 m³.)

La comparaison des volumes non satisfaits avec les volumes des retenues existantes permet ensuite de vérifier l'adéquation « besoins / (ressources + réserves) ».

On peut considérer que le besoin est satisfait lorsque la somme des besoins à satisfaire par stockage est inférieure au volume stocké sur le bassin versant. Il s'agit cependant d'une interprétation à l'échelle mensuelle et à l'échelle de sous-bassins versants, qui ne permet pas d'assurer que chaque usager dispose bien du volume de stockage dont il aurait besoin.

Tableau 16 : Comparaison théorique volumes prélevables / besoin, Ozon scénario 1 année sèche quinquennale

VMP - Bassin versant de l'Ozon Scénario 1, débit biologique constant		ANNEE SECHE QUINQUENNALE												TOTAL
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Amont retenue des Meinettes	Pt 050	216 468	161 060	145 784	160 745	127 811	17 211	-	-	10 679	153 919	241 180	207 342	1 442 199
		879	794	879	851	879	14 385	21 857	21 857	11 029	879	851	879	76 018
	Besoins (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	21 857	21 857	350	-	-	-	-
Tronçon 050-061 (Ozon 1)		170 308	129 212	119 819	129 999	106 981	27 475	-	-	22 810	125 630	187 453	163 789	1 183 477
		8 647	7 811	8 647	8 369	8 647	141 518	215 028	215 028	108 509	8 647	8 369	8 647	747 869
	Besoins tronçon (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	114 042	215 028	215 028	85 700	-	-	-	-
Aval retenue des Meinettes	Pt 061	386 776	290 272	265 604	290 744	234 792	44 686	-	-	33 489	279 549	428 633	371 132	2 625 676
		9 526	8 605	9 526	9 219	9 526	155 902	236 885	236 885	119 539	9 526	9 219	9 526	823 887
	Besoins cumulés (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	111 216	236 885	236 885	86 050	-	-	-	-
Tronçon 061-060 (Ozon 2)		348 965	261 043	237 890	261 115	209 646	18 870	-	-	10 990	250 673	387 513	334 624	2 321 330
		507	458	507	491	507	8 297	12 606	12 606	6 361	507	491	507	43 844
	Besoins (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	12 606	12 606	-	-	-	-	-
Amont ravin des Fraysses	Pt 060	735 740	551 315	503 494	551 860	444 438	63 556	-	-	44 479	530 222	816 146	705 756	4 947 006
		10 033	9 062	10 033	9 710	10 033	164 199	249 491	249 491	125 900	10 033	9 710	10 033	867 731
	Besoins cumulés (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	100 643	249 491	249 491	81 421	-	-	-	-
Tronçon 060-070 (Ozon 3)		294 769	221 938	203 890	222 594	180 781	19 907	-	-	14 100	214 349	326 011	283 036	1 981 375
		281	254	281	272	281	4 606	6 999	6 999	3 532	281	272	281	24 342
	Besoins (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	6 999	6 999	-	-	-	-	-
Fermeture bassin versant	Pt 070	1 030 510	773 253	707 384	774 454	625 220	83 462	-	-	58 579	744 570	1 142 157	988 792	6 928 381
		10 315	9 317	10 315	9 982	10 315	168 805	256 490	256 490	129 432	10 315	9 982	10 315	892 073
	Besoins cumulés (m ³ /mois) Ressource prélevable (m ³ /mois) Besoin non satisfait ressource prélevable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	85 343	256 490	256 490	70 853	-	-	-	-

N.B. :

Alors que sur le bassin versant de l'AY plusieurs types d'usages pouvaient être distingués, les besoins sont ici uniquement agricoles, ils sont donc plus spécifiquement centrés sur la période estivale et plus élevés en année sèche. Ils ont été estimés dans le cadre de l'étude EMA conseil à l'échelle annuelle et correspondent aux besoins couverts par les aménagements existants.

Leur répartition mensuelle correspond à 90% du besoin entre le 15 juin et le 20 septembre ; les 10 % restants étant répartis sur les autres mois de l'année.

- La première conclusion qui peut être tirée de ce travail est que les volumes prélevables calculés pour chaque point ou tronçon de l'Ozon, sont systématiquement beaucoup plus élevés que les besoins actuellement exprimés sur le territoire, et ceci y compris en année sèche quinquennale. Le point le plus critique est le point situé en aval de la retenue des Meinettes, où le besoin exprimé représente environ le 1/3 du volume prélevable annuel.

Par conséquent il existe une marge de manœuvre pour proposer des débits objectifs, hors période d'étiage, qui soient supérieurs aux débits biologiques.

En effet, si les débits objectifs en période d'étiage tiennent compte des conditions nécessaires à la survie des espèces, les débits objectifs hors étiage devraient si possible (c'est le cas ici) être plus élevés afin de tenir compte également de facteurs liés à la migration et à la reproduction et se rapprocher d'une hydrologie plus naturelle (avec des crues à rôle morphogène).

- Nous proposons donc d'orienter la gestion du bassin versant de l'Ozon selon le scénario 2 (ci-après).

Gain pour le milieu du scénario 1 :

Le respect des débits objectifs sur la période d'étiage permettra de diminuer l'impact sur la vie piscicole en période estivale, soit, en année sèche quinquennale (cf. rapport de phase 1 à 4) :

- en amont des Meinettes, gain de 30 à 40% de SPU,
- en aval des Meinettes, gain de 15 à 25% de SPU.

2.4.3. SCÉNARIO 2 : MODULATION SAISONNIÈRE DU DÉBIT OBJECTIF

Justification du choix

La retenue des Meinettes est actuellement exploitée avec un débit réservé de 16 l/s supérieur au débit biologique (seuil haut \approx 13 l/s, cf tableau 15). Son impact en étiage est donc faible à nul en période d'étiage sévère puisque le respect du débit réservé conduit à une absence de prélèvement.

Par contre, en gardant ce débit réservé en automne, l'impact hydrologique sur le cours d'eau est significatif puisque les débits devraient naturellement remonter alors qu'ils sont piégés dans la retenue.

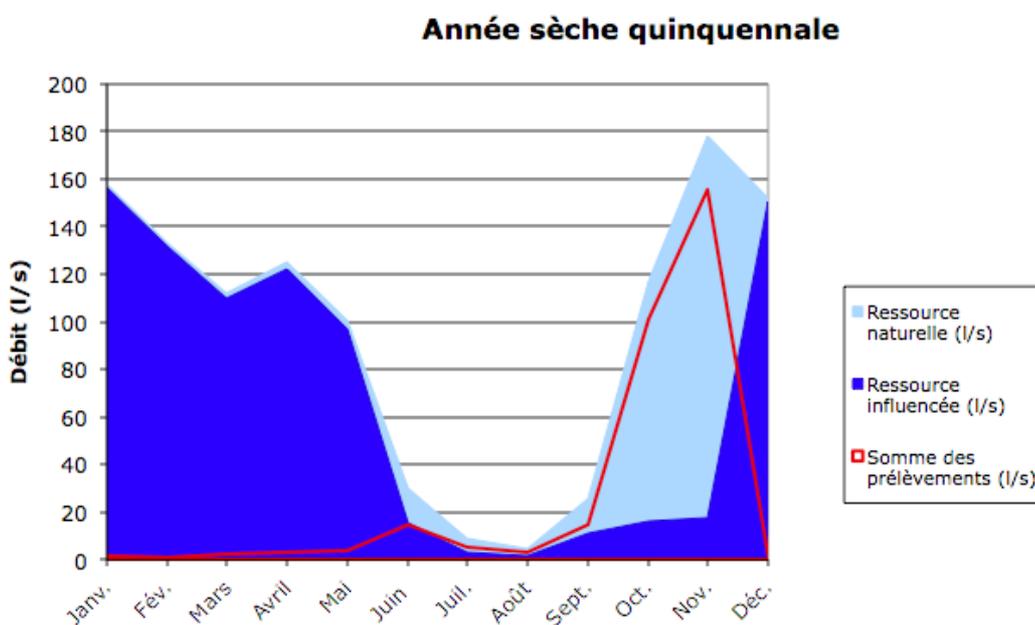
Pour plus de détails se référer au document de synthèse des phases 1 à 4, chapitre 7.

La simulation du fonctionnement de la retenue montre une baisse du niveau d'eau en été (exploitation pour l'irrigation) puis une reconstitution de la réserve en automne (une fois que l'exploitation a cessé et que les pluies d'automne apparaissent). Le graphique ci-après montre que ce mode de fonctionnement se traduit par un **fort impact sur les débits du cours d'eau en automne** (cf, graphique 9).

Sur ce graphique sont représentés, en bleu clair les débits naturels du cours d'eau ; en bleu foncé les débits influencés par la retenue et en rouge les débits prélevés sur le milieu. On remarque que l'écart entre débits naturels et influencés est le plus fort en automne et qu'il est très significatif.

Ce constat nous a conduits à proposer une modulation du débit objectif en aval de la retenue des Meinettes, afin :

- de ne pas prolonger sur une trop longue période le maintien du cours d'eau en basses eaux à la saison automnale ;
- de répartir le prélèvement dans le milieu sur une plus grande période de l'année.



Graphique 9 : Impact sur l'Ozon en situation actuelle (aval retenue des Meinettes)

Le scénario 2 est donc basé sur le maintien d'un débit objectif plus élevé que le débit objectif d'étiage pendant la période octobre-mai.

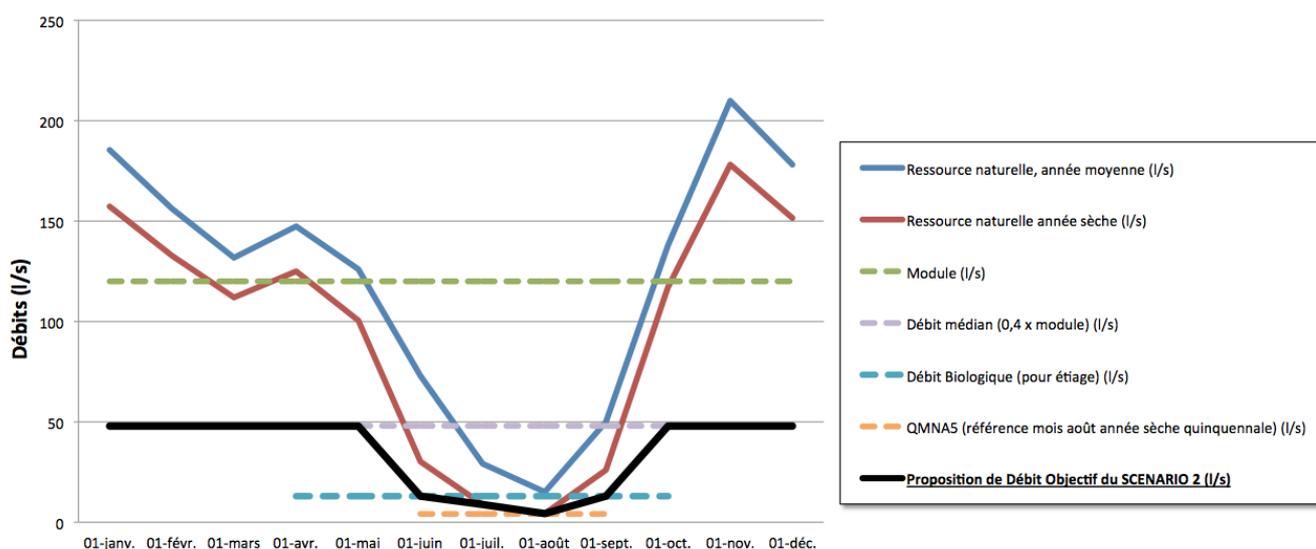
Définition des débits objectifs du scénario 2

Sur la période d'étiage la valeur du débit biologique seuil haut est gardée comme objectif pour le milieu.

De début octobre à fin mai un débit plus élevé serait à préserver. La méthode Estimhab ne permet pas de définir ce « débit biologique d'automne » (période de migration-reproduction des salmonidés), elle démontre toutefois que tout gain de débit est un gain pour le milieu, d'autant que la période automnale est pour les salmonidés une période de mobilité nécessaire à la recherche de frayères et à la reproduction et que la période printanière est celle de la reproduction des cyprinidés.

Nous avons donc choisi de retenir comme objectif, en automne et hiver pour l'Ozon, un débit correspondant au débit médian. Ce débit laisse une part importante aux volumes prélevables, tout en constituant une distinction importante avec la période d'étiage (au niveau des Meinettes débit biologique seuil haut 13 l/s, débit médian 48 l/s).

Le graphique ci-dessous illustre la proposition modulée des débits objectifs.



Graphique 10 : Proposition de débits biologiques modulés sur l'Ozon en aval des Meinettes

Ce principe a été appliqué à tous les points de calcul du bassin versant de l'Ozon. Le tableau 17 ci-après récapitule les valeurs de débits objectifs proposées aux 4 points de référence du territoire et sur les tronçons intermédiaires :

Bassin versant de l'OZON	Débits Objectifs SCENARIO 2											
	Janvier à Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre à Décembre	
Point	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue
050-Amont Meinettes	27 l/s	Débit médian	11 l/s	D.B.	5 l/s	Débit mensuel naturel sec	2,5 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	11 l/s	D.B.	27 l/s	Débit médian
Tronçon 1	21 l/s	(différentiel)	2 l/s	(différentiel)	3,6 l/s	(différentiel)	1 l/s	(différentiel)	2 l/s	(différentiel)	21 l/s	(différentiel)
061-Aval Meinettes	48 l/s	Débit médian	13 l/s	D.B.	9 l/s	Débit mensuel naturel sec	4 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	13 l/s	D.B.	48 l/s	Débit médian
Tronçon 2	44 l/s	(différentiel)	14 l/s	(différentiel)	6 l/s	(différentiel)	3 l/s	(différentiel)	14 l/s	(différentiel)	44 l/s	(différentiel)
060-Sortie sous-bassin Ozon 2	92 l/s	Débit médian	27 l/s	D.B.	9 l/s	Débit mensuel naturel sec	4 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	27 l/s	D.B.	92 l/s	Débit médian
Tronçon 3	36 l/s	(différentiel)	8 l/s	(différentiel)	4 l/s	(différentiel)	2 l/s	(différentiel)	8 l/s	(différentiel)	36 l/s	(différentiel)
070-Sortie sous-bassin Ozon 3	128 l/s	Débit médian	35 l/s	D.B.	19 l/s	Débit mensuel naturel sec	10 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA 5 sec)	35 l/s	D.B.	128 l/s	Débit médian
D.B. et Débits mensuels sont à interpréter avec leur marge d'incertitude. Les débits objectifs affectés aux tronçons sont calculés par différence entre deux points de calculs.												

Tableau 17 : Proposition de débits objectifs modulés pour l'Ozon (scénario 2)

N.B. : En aval des Meinettes, il n'est pas nécessaire de prendre compte les usages aval dans la définition des débits objectifs car les besoins exprimés ne correspondent pas à des prélèvements sur le cours d'eau lui-même mais répartis sur le bassin versant.

Calcul des volumes prélevables et comparaison avec les besoins

Les résultats des calculs de volumes prélevables pour le scénario 2 dans le bassin versant de l'Ozon sont présentés dans le tableau 19. L'année de référence retenue est l'année sèche quinquennale.

Ce tableau intègre également la comparaison entre les besoins existants sur le bassin versant et les volumes prélevables calculés pour ce scénario.

Dans ce deuxième scénario, nous avons également affiné l'analyse en prenant en compte :

- la ressource « prélevable » correspondant au respect des DO,
- la ressource réellement « interceptable » par les ouvrages existant sur les bassins versants.

En effet, si la ressource considérée comme « prélevable » pour le respect des DO est effectivement bien supérieure aux besoins actuellement exprimés sur le bassin versant, il n'est pas sûr que les dispositifs de prélèvement existant actuellement soient capables d'« intercepter » la totalité de cette ressource « prélevable ».

La ligne 2 de chaque point de référence ou tronçon dans le tableau 19 fait référence à ce **volume « interceptable » par les ouvrages existants**.

Il a été calculé en se basant sur la position des retenues dans le bassin versant ; en considérant que chaque ouvrage est capable d'intercepter uniquement les écoulements (ou plus exactement les ressources prélevables) provenant de son propre bassin versant. Au total, on peut donc estimer pour chaque bassin versant ou tronçon un « taux d'interception » correspondant à la surface cumulée des bassins versants des ouvrages existants divisé par la surface totale du bassin versant au point de référence : ce taux d'interception a été appliqué à la ressource « prélevable » pour calculer la ressource « prélevable » et « interceptable » (pour plus de simplicité nous l'appellerons ressource « interceptable » dans la suite du document).

Le tableau 18 présente pour chaque point de référence et tronçon du bassin versant de l'Ozon le taux d'interception ainsi calculé (la base de données utilisée est celle fournie par le SIVU de l'AY [2] [3]).

Ozon	Point de calcul	Taux d'interception par les retenues collinaires
Amont retenue des Meinettes	Pt 050	82%
Tronçon 050-061		22% (retenues collinaires) 100% (Meinettes)
Aval retenue des Meinettes	Pt 061	100%
Tronçon 061-060 (Ozon 2)		17%
Amont ravin des Fraysses	Pt 060	78%
Tronçon 060-70 (Ozon 3)		6%
Fermeture bassin versant	Pt 070	55%

Tableau 18 : Taux d'interception par les retenues collinaires, bassin versant de l'Ozon

SCENARIO 2, modulation saisonnière du débit objectif		ANNEE SECHE QUINQUENNALE												TOTAL
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Amont retenue des O50 Meinnettes	Ressource prélevable (m ³ /mois)	172 646	114 387	101 962	115 972	83 989	16 260	-	-	9 729	110 097	196 407	163 520	1 084 968
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	141 570	93 797	83 609	95 097	68 871	13 334	-	-	7 977	90 279	161 054	134 086	889 674
	Besoin (m ³ /mois)	879	794	879	851	879	14 385	21 857	21 857	11 029	879	851	879	76 018
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	1 051	21 857	21 857	3 052	-	-	-	-
Tronçon 050-061 (Ozon 1)	Ressource prélevable (m ³ /mois)	120 386	78 772	69 898	79 905	57 059	27 302	-	-	22 637	75 708	137 358	113 868	782 893
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	120 386	78 772	69 898	79 905	57 059	27 302	-	-	22 637	75 708	137 358	113 868	782 893
	Besoin (m ³ /mois)	7 574	6 841	7 574	7 329	7 574	123 944	188 327	188 327	95 035	7 574	7 329	7 574	655 000
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	96 642	188 327	188 327	72 398	-	-	-	-
Aval retenue des O61 Meinnettes	Ressource prélevable (m ³ /mois)	293 032	193 159	171 860	195 877	141 048	43 563	-	-	32 365	185 805	333 766	277 388	1 867 862
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	293 032	193 159	171 860	195 877	141 048	43 563	-	-	32 365	185 805	333 766	277 388	1 867 862
	Besoins cumulés (m ³ /mois)	9 526	8 605	9 526	9 219	9 526	155 902	236 885	236 885	119 539	9 526	9 219	9 526	823 887
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	112 339	236 885	236 885	87 173	-	-	-	-
Tronçon 061-060 (Ozon 2)	Ressource prélevable (m ³ /mois)	268 613	177 062	157 538	179 554	129 294	17 660	-	-	9 780	170 321	305 952	254 272	1 670 046
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	45 664	30 101	26 782	30 524	21 980	3 002	-	-	1 663	28 955	52 012	43 226	283 908
	Besoin (m ³ /mois)	507	458	507	491	507	8 297	12 606	12 606	6 361	507	491	507	43 844
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	5 294	12 606	12 606	4 699	-	-	-	-
Amont ravin des Fraysses Pt 060	Ressource prélevable (m ³ /mois)	561 644	370 221	329 398	375 431	270 342	61 223	-	-	42 146	356 126	639 717	531 660	3 537 908
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	438 627	289 131	257 250	293 200	211 129	47 813	-	-	32 915	278 123	499 600	415 210	2 762 997
	Besoins cumulés (m ³ /mois)	10 033	9 062	10 033	9 710	10 033	164 199	249 491	249 491	125 900	10 033	9 710	10 033	867 731
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	116 385	249 491	249 491	92 986	-	-	-	-
Tronçon 060-070 (Ozon 3)	Ressource prélevable (m ³ /mois)	219 774	144 869	128 895	146 908	105 786	19 215	-	-	13 409	139 353	250 324	208 041	1 376 575
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	13 186	8 692	7 734	8 814	6 347	1 153	-	-	805	8 361	15 019	12 482	82 594
	Besoin (m ³ /mois)	281	254	281	272	281	4 606	6 999	6 999	3 532	281	272	281	24 342
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	3 453	6 999	6 999	2 727	-	-	-	-
Fermeture bassin versant Pt 070	Ressource prélevable (m ³ /mois)	781 418	515 090	458 293	522 338	376 128	80 438	-	-	55 555	495 479	890 042	739 701	4 914 483
	Ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	428 637	282 546	251 391	286 522	206 320	44 123	-	-	30 474	271 789	488 221	405 753	-
	Besoins cumulés (m ³ /mois)	10 315	9 317	10 315	9 982	10 315	168 805	256 490	256 490	129 432	10 315	9 982	10 315	892 073
	Besoin non satisfait par ressource prélevable et interceptable (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	88 367	256 490	256 490	73 877	-	-	-	-

Tableau 19 : Volumes prélevables / besoins, Ozon scénario 2 année sèche quinquennale

Globalement, le tableau 19 montre :

- que la ressource « prélevable » dans le cas de ce scénario reste partout supérieure aux besoins actuellement exprimés y compris en année quinquennale sèche ;
- que malgré tout certains tronçons présentent un besoin dont l'ordre de grandeur est comparable à celui de la ressource totale prélevable : c'est en particulier le cas du tronçon Ozon 1 (besoin 655 000 m³ – ressource prélevable scénario 2 : environ 775 000 m³) et de son point exutoire (061 : point aval Meinette) au niveau duquel le besoin cumulé s'élève à 824 000 m³ pour une ressource prélevable scénario 2 de 1 870 000 m³. Partout ailleurs sur le bassin versant de l'Ozon, les besoins exprimés sont beaucoup plus faibles et sont largement inférieurs à la ressource prélevable de ce scénario ;
- qu'il existe malgré tout sur certains tronçons un écart important entre la ressource prélevable (respect des D.O.m) et « interceptable » (tenant compte des ouvrages existants) : les tronçons principalement concernés sont Ozon 2 et Ozon 3 qui présentent des taux d'interception faibles. Ce sont d'ailleurs les deux tronçons sur lesquels ressort un déficit entre la ressource « interceptable » et le besoin à couvrir.

Il est également intéressant de constater que, même en année quinquennale sèche, la ressource prélevable du tronçon Ozon 1 (Tronçon 050-061 : ressource prélevable 775 000 m³) suffit à couvrir le besoin de la retenue des Meinettes ($\approx 640\,000\text{ m}^3$) et des quelques petites retenues présentes sur le tronçon (besoin $\approx 15\,000\text{ m}^3$).

C'est en se basant sur ce constat qu'il n'est pas apparu nécessaire de définir au point de référence amont (050) un débit d'objectif (D.O.) d'étiage prenant en compte les usages aval.

2.4.4. COMPARAISON POUR LES DIFFÉRENTS TRONÇONS DU BASSIN VERSANT DE L'OZON ENTRE LE SCÉNARIO 2 ET LA GESTION ACTUELLE

Comme il apparaît dans la simulation du scénario 2 que certains tronçons présentent soit une ressource prélevable limitée, soit une ressource interceptable insuffisante, nous proposons de comparer la situation actuelle avec celle du scénario 2 pour apprécier les impacts du scénario 2 sur les usages actuels.

Le tableau 20 sur la page suivante présente :

- les ressources prélevables « actuelles » :
 - avec le débit réservé de 16 l/s sur la retenue des Meinettes,
 - en l'absence de débit réservé sur le reste du bassin versant,
- les ressources prélevables et interceptables « actuelles » qui prennent en compte le taux d'interception des retenues collinaires (cf. tableau 18),
- les besoins,
- les besoins non satisfaits par la ressource prélevable avec la gestion actuelle,

et, pour chaque point de calcul, le rappel des mêmes besoins non satisfaits avec le SCENARIO 2 ce qui permet de mettre en évidence les différences pour les usagers entre gestion actuelle et scénario 2 dans le cas d'une année sèche quinquennale.

Il ressort de l'analyse de ce tableau que si le scénario 2 (modulation saisonnière des débits objectifs pour l'Ozon) était retenu :

- on assisterait par rapport à la situation actuelle à une réduction importante des volumes prélevables pour les retenues collinaires du haut bassin versant (050 : Amont retenue des Meinettes).
- il y aurait également une réduction significative des volumes prélevables pour les retenues des deux derniers sous bassins-versants (Ozon 2 et Ozon 3). Toutefois pour ces retenues, on constate que la satisfaction des usages est déjà limitée en situation actuelle par le fait que ces ouvrages présentent naturellement une faible ressource interceptable.

Dans les deux cas, cette réduction des volumes prélevables n'est pas réellement liée au scénario 2 (modulation des débits objectifs) mais simplement à la mise en place d'un débit objectif d'étiage (ou débit réservé) qui n'existe pas actuellement.

Pour la retenue des Meinettes, en revanche, il n'y aurait que peu de changement sur les volumes prélevables entre la situation actuelle et les scénarios étudiés.

		ANNEE SECHE QUINQUENNALE												Différence avec scénario 2	
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.		TOTAL
Bassin versant de l'OZON SITUATION ACTUELLE et comparaison avec le scénario 2	Ressource prélevable ACTUELLE (m ³ /mois)	245 930	187 671	175 247	189 257	157 273	45 723	13 499	6 750	39 191	183 381	269 692	236 805	1 750 419	
	Ressource prélevable et interceptable ACTUELLE (m ³ /mois)	201 663	153 890	143 702	155 191	128 964	37 493	11 069	5 535	32 137	150 373	221 147	194 180	1 495 343	545 669
	Besoin (m ³ /mois)	879	794	879	851	879	14 385	21 857	21 857	11 029	879	851	879	76 018	V stocké (m3)
	Besoin non satisfaits par ressource prélevable SITUATION ACTUELLE (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	10 787	16 322	-	-	-	-	-	20 707
Rappel résultat Scénario 2 (m ³ /mois)		-	-	-	-	-	1 051	21 857	21 857	3 052	-	-	-	47 816	
Tronçon 051-061 avec retenue des Meinettes (Ozon 1)	Ressource prélevable ACTUELLE (débit réservé Meinettes 16 l/s (m ³ /mois)	175 665	134 051	125 176	135 183	112 338	32 659	9 642	4 821	27 994	130 987	192 637	169 146	1 250 299	
	Ressource prélevable et interceptable ACTUELLE (m ³ /mois)	134 193	92 579	83 704	93 711	70 866	-	-	-	-	89 515	151 165	127 674	843 407	60 514
	Besoin (m ³ /mois)	7 574	6 841	7 574	7 329	7 574	123 944	188 327	188 327	95 035	7 574	7 329	7 574	655 002	V stocké (m3)
	Besoin non satisfaits par ressource prélevable SITUATION ACTUELLE (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	123 944	188 327	188 327	95 035	-	-	-	-	595 633
Rappel résultat Scénario 2 (m ³ /mois)		-	-	-	-	-	96 642	188 327	188 327	72 398	-	-	-	545 693	
Tronçon 061-060 (Ozon 2)	Ressource prélevable ACTUELLE (m ³ /mois)	386 462	294 912	275 388	297 403	247 144	55 158	16 285	8 142	47 278	288 170	423 801	372 122	2 712 265	
	Ressource prélevable et interceptable ACTUELLE (m ³ /mois)	65 699	50 135	46 816	50 559	42 014	9 377	2 768	1 384	8 037	48 989	72 046	63 261	461 085	177 177
	Besoin (m ³ /mois)	507	458	507	491	507	8 297	12 606	12 606	6 361	507	491	507	43 845	V stocké (m3)
	Besoin non satisfaits par ressource prélevable SITUATION ACTUELLE (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	9 838	11 222	-	-	-	-	-	21 059
Rappel résultat Scénario 2 (m ³ /mois)		-	-	-	-	-	5 294	12 606	12 606	4 699	-	-	-	35 205	28 000
Tronçon 060-070 (Ozon 3)	Ressource prélevable ACTUELLE (m ³ /mois)	316 196	241 291	225 317	243 330	202 209	40 643	11 999	6 000	34 836	235 776	346 747	304 463	2 208 807	
	Ressource prélevable et interceptable ACTUELLE (m ³ /mois)	18 972	14 477	13 519	14 600	12 133	2 439	720	360	2 090	14 147	20 805	18 268	132 528	49 934
	Besoin (m ³ /mois)	281	254	281	272	281	4 606	6 999	6 999	3 532	281	272	281	24 339	V stocké (m3)
	Besoin non satisfaits par ressource prélevable SITUATION ACTUELLE (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	2 167	6 279	6 639	1 442	-	-	-	-	16 527
Rappel résultat Scénario 2 (m ³ /mois)		-	-	-	-	-	3 453	6 999	6 999	2 727	-	-	-	20 178	3 661

Le scénario 2 diminue la ressource prélevable

Le scénario 2 n'augmente pas les besoins à satisfaire par stockage (car marge + importante en étiage qu'avec débit réservé 16 l/s)

Le scénario 2 augmente les besoins à satisfaire par stockage mais ils restent compatibles avec V stocké

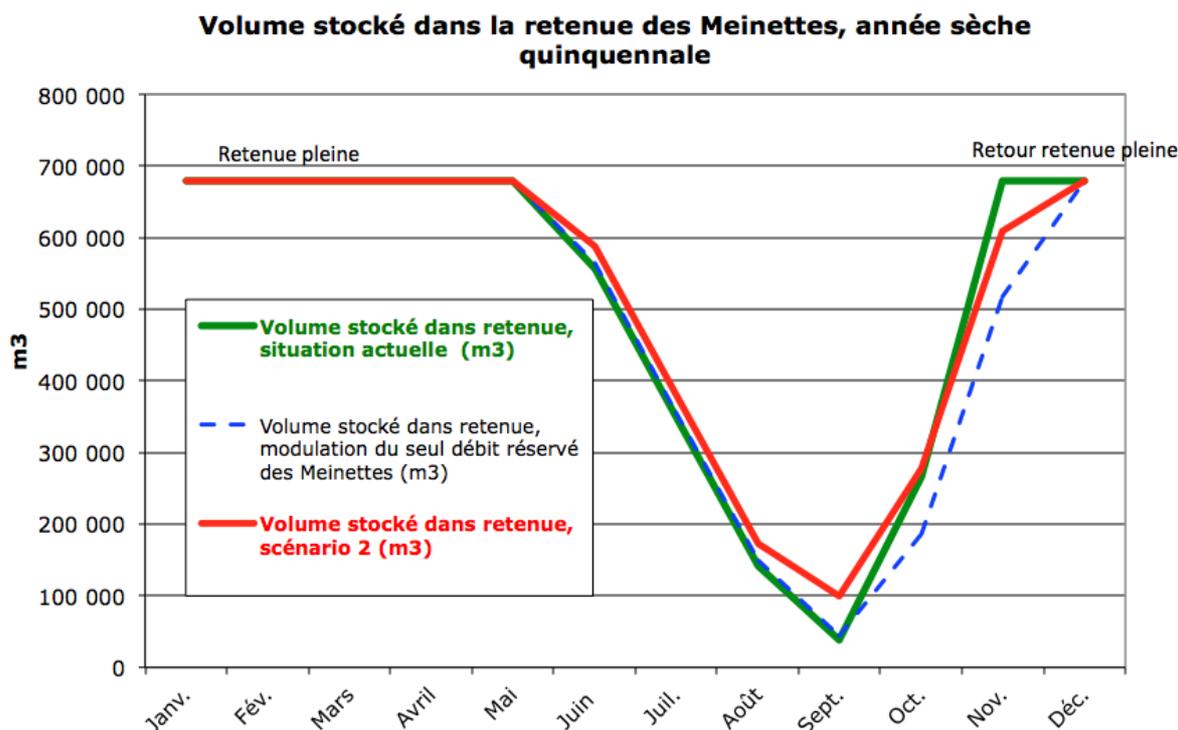
Le scénario 2 augmente les besoins à satisfaire par stockage, déjà très proches de V stocké

Tableau 20 : Volumes prélevables (comparaison situation actuelle-scénario 2), Ozon

Le changement pour la retenue des Meinettes concerne la phase de remplissage automnal de la retenue.

Le graphique 11 présente pour cet ouvrage la comparaison théorique des volumes stockés dans la retenue au pas de temps mensuel et en année sèche quinquennale pour 3 situations :

- Situation actuelle : débit réservé de 16 l/s en aval de la retenue (et pas de débits réservés sur les retenues collinaires en amont des Meinettes),
- Modulation du débit réservé des Meinettes (48 l/s d'octobre à mai)
- Scénario 2 = débits objectifs à respecter en amont des Meinettes (débit objectif d'étiage et débit médian d'octobre à mai) et modulation du débit réservé des Meinettes (48 l/s d'octobre à mai).



Graphique 11 : Volume stocké dans la retenue des Meinettes, comparaison 3 modes de gestion

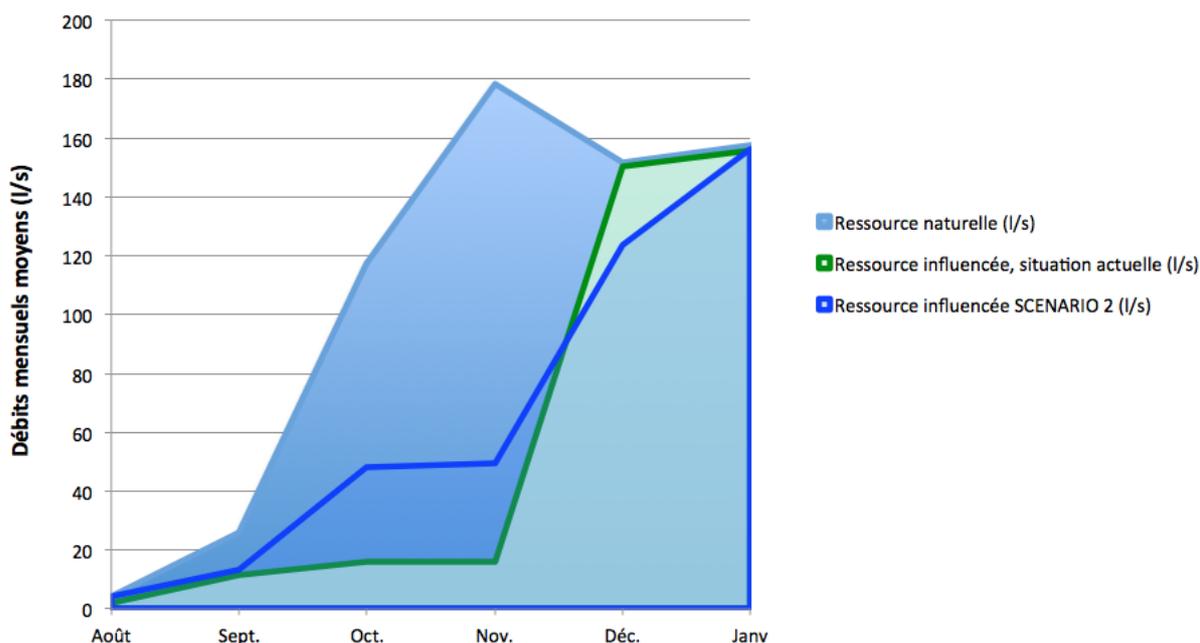
Ce graphique montre que, en comparaison de la situation actuelle :

- la modulation du débit réservé des Meinettes conduit à un retour au niveau plein plus tardif (courbe pointillée bleue), la retenue des Meinettes peut quand même entièrement reconstituer sa réserve en période hivernale même en année sèche quinquennale,
- en appliquant le **scénario 2 dès l'amont des Meinettes (avec des mises en places de débits réservés)** on assiste à une sollicitation un peu moindre de la réserve du plan d'eau (courbe rouge) puisque le volume prélevable en période estivale serait plus important en comparaison de la situation actuelle en juin et septembre (et nul comme en situation actuelle en juillet et août) ;
- avec le **scénario 2, la ressource prélevable par le plan d'eau des Meinettes est avec le besoin couvert par cet ouvrage** ; la reconstitution de la réserve à la fin de l'été dans le cas du scénario 2 est cependant un peu plus tardive (courbe rouge à comparer à la courbe verte de la situation actuelle) puisqu'il a été décidé dans ce scénario de laisser un débit plus élevé à disposition du milieu.

Gain pour le milieu

Le gain pour le milieu d'une modulation du débit réservé du plan d'eau des Meinettes correspond à un retour à des débits plus élevés plus rapidement après la phase d'étiage, ce que l'on a représenté ci-dessous (graphique en aval immédiat des Meinettes, avec des débits réservés à mettre en place sur les retenues en amont des Meinettes).

Gain pour le milieu, période automnale



Graphique 12 : Ozon, gain pour le milieu (scénario 2)

En situation actuelle le débit d'Octobre (année sèche quinquennale) est estimé à 11 l/s du fait de l'influence du plan d'eau des Meinettes. Passer à 48 l/s correspondrait à un gain de 40% sur la largeur utile et 40 à 60% sur la SPU.

2.4.5. CONCLUSION – BASSIN VERSANT DE L'OZON

➤ Les débits biologiques utilisés dans le cadre de la présente étude sont légèrement supérieurs au dixième du module. **Le respect des exigences réglementaires en vigueur actuellement (arrêt des prélèvements sur cours d'eau lorsque le débit du cours d'eau atteint 1/10^e du module) permet de s'approcher des objectifs proposés.**

➤ La satisfaction des débits objectifs en étiage conduirait pour les **petites retenues collinaires du bassin versant à une baisse de la ressource exploitable** puisqu'actuellement aucune d'entre elles n'est équipée d'un dispositif de débit réservé.

En revanche pour ce qui concerne la retenue des Meinette, la satisfaction de ces objectifs d'étiage ne représente pas une contrainte par rapport à la situation actuelle.

➤ **L'idée de fixer également des débits objectifs pour les saisons d'automne et d'hiver sur ce bassin versant (Scénario 2) vise à moins lisser vers le bas les débits de l'Ozon en automne.**

Les simulations que nous avons effectuées montrent que ce scénario ne modifierait pas significativement la satisfaction des usages sur les ouvrages existants puisque **la modification porte sur des saisons à forte ressource et sans besoins exprimés**. Globalement un tel scénario ne se traduit que par un **retard dans la reconstitution de la réserve** suite à la période d'exploitation, **sans pour autant remettre en cause cette reconstitution de réserve même en année quinquennale sèche.**

➤ Par conséquent le scénario 2 qui consiste à une modulation saisonnière des débits d'objectifs pour le bassin de l'Ozon est un scénario envisageable. Les volumes prélevables dans ce scénario sont ceux présentés dans le tableau 19 et les DOE sont ceux présentés dans le tableau 17.

➤ La pression des marchés et l'évolution climatique font retenir une augmentation du besoin d'irrigation. Le diagnostic à l'échelle annuel restera proche de la situation actuelle avec un volume prélevable global qui restera supérieur au besoin annuel. Par contre, sur la période estivale l'augmentation du besoin pourrait tendre vers une non satisfaction des besoins en année sèche quinquennale par le seul volume de la retenue des Meinettes (**quels que soient les scénarios étudiés, car le renouvellement estival sera de plus en plus faible et la situation actuelle montre une sollicitation de presque la totalité du volume du plan d'eau en année sèche**).

2.5. AFFLUENTS DU RHÔNE, DOE-VOLUMES PRÉLEVABLES

Proposition de débits objectifs au point de référence retenu :

Le secteur des affluents du Rhône a été considéré dans sa globalité.

Un débit objectif a été fixé pour l'étiage (juin à septembre). En l'absence de données sur les débits biologiques de chaque cours d'eau, le **débit objectif a été fixé à un dixième du module**, en référence au seuil réglementaire mais également par correspondance avec ce qui est observé sur les tronçons aval de l'Ay et de l'Ozon, où les débits biologiques sont proches du 1/10^e du module aux différentes stations étudiées.

Bassin versant Affluents du Rhône	Débits Objectifs Période d'Etiage (juin - septembre)							
	Juin		Juillet		Août		Septembre	
	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue	D. O. m	Origine de la valeur retenue
090- Sortie sous-bassin affluents du Rhône	9 l/s	1/10 ^e module	4 l/s	Débit mensuel naturel sec	2 l/s	Débit mensuel naturel sec (=QMNA5 sec)	9 l/s	1/10 ^e module

Tableau 21 : Proposition débit objectif d'étiage pour les affluents du Rhône

Calcul des volumes prélevables et comparaison volumes prélevables / besoins

Sur cette partie du territoire d'étude, les prélèvements sont à destination de l'agriculture. Une partie de l'irrigation est assurée à partir de la retenue des Meinettes (source [1]), mais on dénombre tout de même une dizaine de retenues collinaires, représentant un volume de stockage de l'ordre de 33 000 m³ (source [2] [3]) et un taux d'interception de 7% du bassin versant.

Il n'y a a priori que deux retenues en série sur un même thalweg, par conséquent il n'est donc pas apparu nécessaire de fixer des débits objectifs plus spécifiques pour éviter les conflits d'usages.

Le tableau 22 présente :

- les volumes prélevables calculés sur la base de l'année sèche quinquennale,
- les volumes prélevables et interceptables (le taux d'interception est ici de 7%),
- les volumes interceptables en situation actuelle c'est-à-dire sans notion de débit objectif,
- le besoin (estimé en partie par les volumes des retenues en l'absence de suivi sur les prélèvements réels),
- le besoin à satisfaire par stockage pour le scénario étudié, calculé en comparant la ressource

prélevable interceptable du scénario étudié et le besoin,

- le besoin à satisfaire par stockage en situation actuelle, calculé en comparant la ressource prélevable interceptable actuelle et le besoin.

L'analyse de ce tableau montre qu'à l'échelle de la saison sèche le volume prélevable avec le scénario proposé (18 500 m³) est inférieur au besoin estimé (environ 42 000 m³/an). De plus le faible taux d'interception conduit à un volume interceptable, avec les équipements actuels, très faible (5 800 m³/an) si bien que le besoin à satisfaire par stockage apparaît comme supérieur aux volumes stockés.

La comparaison avec la situation actuelle montre toutefois que même en situation actuelle on aboutit au constat d'un besoin correspondant aux limites de capacités des retenues collinaires. Le résultat est à nuancer par la difficulté à estimer les besoins sur ce territoire.

BV "affluents Rhône"		ANNEE SECHE QUINQUENNALE					TOTAL	
		Juin	Juil.	Août	Sept.			
Sortie sous-bassin affluents du Rhône	Pt 090	Ressource prélevable scénario unique (m ³ /mois) (A)	11 820	-	-	6 687	18 507	
		Ressource prélevable interceptable scénario unique (m ³ /mois) (B)	827	-	-	468	1 295	
		Comparaison ressource interceptable actuelle (m ³ /mois) (C)	2 515	742	371	2 156	5 784	
		Besoin (m ³ /mois) (D)	8 810	13 386	13 386	6 755	42 338	V stocké (m3)
		Besoin à satisfaire par stockage scénario unique (m ³ /mois) (D-B)	7 983	13 386	13 386	6 287	41 043	33 000
		Comparaison besoin à satisfaire par stockage situation actuelle (m ³ /mois) (D-C)	6 295	12 644	13 015	4 600	36 554	33 000

Tableau 22 : Volumes prélevables, affluents du Rhône

Note importante – DO et VMP présentés dans l'ensemble du chapitre 2 :

Les débits objectifs ont été définis par extrapolation à partir des débits biologiques estimés en utilisant l'outil Estimhab en quelques points seulement du territoire.

Le calcul des volumes prélevables se base sur les débits mensuels de l'année quinquennale sèche, qui ont été estimés par extrapolation des données des bassins versants voisins et calculs de bilans hydroclimatiques.

Les valeurs fournies dans la présente étude sont donc à considérer avec leur marge d'incertitude et seront à réactualiser en fonction des suivis qui pourront être mis en œuvre sur le territoire d'étude (cf. chapitre 4).

3. SEUILS DE VIGILANCE ET DÉBITS DE CRISE

Les débits objectifs définis dans les chapitres précédents sont des débits de planification utile à la gestion de la ressource. Ils s'agit de moyennes mensuelles. Ils ne peuvent donc pas être directement contrôlés par des mesures instantanées mais nécessitent une synthèse a posteriori de mesures journalières.

La nécessité de définir des valeurs de référence journalières pour des niveaux de vigilance, d'alerte ou de crise est liée au besoin d'un contrôle possible sur le terrain.

Toutefois il est difficile de fixer une valeur journalière à partir de laquelle les prélèvements auraient une influence notable sur le débit moyen mensuel dans la mesure où l'on ne peut pas prévoir l'hydrologie des 29 jours suivants. Ceci ne peut se faire qu'**en disposant de données précises sur la décroissance naturelle des débits en période d'étiage, ce dont on ne dispose pas ici puisque le territoire d'étude n'est équipé d'aucune station hydrométrique.**

Par conséquent, la réflexion menée ci-après consiste plutôt à proposer un seuil de vigilance, qui s'appuie sur une **marge de sécurité par rapport au DOE.**

- Le seuil de vigilance que nous proposons est une valeur journalière :

Débit seuil de vigilance = 1,1 x D.B.

Il est basé simplement sur le fait que lorsque le débit journalier du cours d'eau atteint cette valeur on peut craindre que le débit mensuel de la période en cours ne devienne inférieur au D.B. – il y a donc nécessité de suivre avec précision l'évolution des débits pour prendre si nécessaire des dispositions.

- Le débit de crise (DCR) correspond par définition au seuil critique où la survie des espèces est menacée. Le débit de crise a donc été calé sur le débit biologique « seuil bas » obtenu à partir de l'utilisation de l'outil Estimhab :

Débit de crise = débit biologique seuil bas (Estimhab)

Si le débit du cours d'eau descend sous cette valeur, même sur quelques jours seulement, le milieu va subir un impact fort, il est donc indispensable de faire cesser les prélèvements⁸.

Notons que ces débits-seuils n'ont d'intérêt que si l'on met en place des équipements de suivi des débits des cours d'eau sur le territoire d'étude, ce qui est proposé dans le chapitre suivant.

⁸ Les définitions de l'Agence de l'Eau font intervenir la notion de prélèvement prioritaire (qui peut alors perdurer) ou non prioritaire. Les prélèvements prioritaires sont ceux liés à des « exigences de santé, de salubrité publique, de sécurité civile et d'alimentation en eau potable ». De tels usages, à partir des cours d'eau, n'ont pas été recensés sur le territoire. Les prélèvements du territoire sont donc considérés comme non prioritaires.

La distinction entre ces deux seuils fait intervenir, entre autre, une notion de durée :

- lorsque le seuil de vigilance est atteint, les prélèvements peuvent se prolonger pendant quelques jours, ce n'est que si la situation perdure pendant 10-15 jours d'affilé qu'il y a nécessité d'arrêter tout prélèvement,
- lorsque le DCR est atteint, les prélèvements doivent cesser le jour même.

Les seuils d'alerte et DCR ont ainsi été calculés pour l'AY (tableau 23) et l'Ozon (tableau 24). Ils ne peuvent être définis pour le bassin versant « affluents du Rhône » dans la mesure où il n'y a pas de cours d'eau principal mais plusieurs cours d'eau parallèles.

Sur le territoire d'étude les débits biologiques (seuil haut, utilisés pour la définition des débits objectifs sur la période d'étiage) sont proches du 1/10^e du module. Globalement le seuil d'alerte correspond donc à une valeur comprise entre 10 et 20% du module. Le DCR (ou débit biologique seuil bas) correspond à une valeur comprise entre 3 et 6% du module.

Point de calcul BV Ay	Seuil de vigilance	DCR	A titre informatif		
			DB	Comparaison vigilance / module	Comparaison DCR / module
<i>Définition hydrologique</i>	= 1,1 x DB (objectif)	= DB de survie milieu*	DB	Comparaison vigilance / module	Comparaison DCR / module
010- Sortie sous-bassin Malpertuis	50 l/s	18 l/s	45 l/s	17% module	6% module
020- Sortie sous-bassin Nant	66 l/s	22 l/s	60 l/s	17% module	6% module
030- Sortie sous-bassin Ay 1	123 l/s	50 l/s	116 l/s	11% module	4% module
040- Sortie sous-bassin Ay 2	135 l/s	45 l/s	123 l/s	11% module	3,5% module
080- Sortie sous-bassin Ay 3	146 l/s	47 l/s	133 l/s	11% module	3,5% module

Tableau 23 : DSA et DCR pour le bassin versant de l'AY

* : Comme pour les débits biologiques les débits « de survie » définis sur quelques stations du bassin versant ont été comparés à l'hydrologie naturelle pour définir ensuite les valeurs aux points de calculs du territoire d'étude (cf. annexe 3)

Point de calcul BV Ozon	Seuil de vigilance	DCR	A titre informatif		
			DB	Comparaison vigilance / module	Comparaison DCR / module
<i>Définition hydrologique</i>	= 1,1 x DB (objectif)	= DB de survie milieu*	DB	Comparaison vigilance / module	Comparaison DCR / module
050- Amont retenue Meinettes	12 l/s	4 l/s	11 l/s	17% module	6% module
061- Sortie retenue Meinettes	14 l/s	5 l/s	13 l/s	13% module	4% module
060- Sortie sous-bassin Ozon 2	29 l/s	7 l/s	26 l/s	13% module	3% module
070- Sortie bassin Ozon	38 l/s	10 l/s	35 l/s	12% module	3% module

Tableau 24 : DSA et DCR pour le bassin versant de l'Ozon

N.B. :

A titre d'information, l'arrêté cadre sécheresse de l'Ardèche est fourni en annexe 2.

Réglementairement l'instauration de restrictions puis d'arrêt complet des prélèvements est rendue obligatoire à l'échelle départementale par observation de l'hydrologie de certains cours d'eau. Pour notre secteur d'étude la station hydrologique de référence est celle du Doux à Colombier-le-Vieux. Il sera donc important d'établir par la mesure (et pas simplement en se basant sur les estimations faites dans le présente étude) des comparaisons entre l'hydrologie locale et les mesures sur le Doux.

4. APPLICATION DES OBJECTIFS – AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS ET ACTIONS

Lorsque plusieurs types d'usages sont recensés sur un même cours d'eau, les volumes prélevables sont à répartir entre les usages en fonction des besoins et de critères de priorité.

Dans le cas présent, il n'y a pas concurrence entre usages et l'étude n'a pas pour but d'établir des priorités entre utilisateurs pour un même usage. Par conséquent, le SIVU de l'Ay-Ozon, avec accord de l'Agence de l'Eau a décidé de ne pas développer ce point et de ré-orienter la dernière phase d'étude vers l'élaboration de pistes concrètes pour améliorer connaissance et gestion de la ressource en eau sur le territoire d'étude.

La définition du DSA et du DCR aux points nodaux a pour but de fixer des points de repère permettant de caractériser la situation hydrologique et de prendre les dispositions nécessaires : surveillance, information, réduction puis arrêt des prélèvements.

Après quelques aspects généraux sur les méthodes pour limiter automatiquement, réglementairement ou volontairement les prélèvements nous verrons quels aménagements pourraient être proposés sur les bassins versants de l'Ay et de l'Ozon pour atteindre les objectifs fixés dans cette étude.

Par ailleurs certaines actions proposées dans le cadre de l'étude EMA-Coseil vont dans le sens de ces objectifs, les FICHES ACTIONS associées sont reprises dans le paragraphe 4.3 et adaptées en fonction des résultats de la présente étude.

4.1. GÉNÉRALITÉS

Dans la mesure où des impacts ont été mis en évidence sur la période d'étiage en situation actuelle pour l'AY, l'Ozon et les territoires affluents du Rhône, il faut **agir sur les prélèvements estivaux** :

- au minimum ne pas les augmenter ,
- les diminuer pour améliorer la situation,
- les arrêter (Volumes prélevables = 0) pour atteindre les objectifs présentés dans le chapitre 2.

Sur l'ensemble du territoire d'étude il faut donc :

- définir les périodes critiques :
 - disposer de valeurs de références statistiques,
 - pouvoir contrôler la situation hydrologique en temps réel,
- équiper les ouvrages sur cours d'eau de débits réservés,
- arrêter les prélèvements directs par pompage lors des périodes critiques.

Ceci sera facilité par la création d'une cellule de gestion locale chargée de la concertation et de la centralisation des données.

Ces cinq points sont expliqués dans leurs grands principe ci-après puis déclinés plus précisément pour le bassin versant de l'AY (chapitre 4.2) et de l'Ozon (chapitre 4.3).

x Définition des périodes critiques – valeurs statistiques de référence

Il n'y a **actuellement aucune station de suivi des débits des cours d'eau**, par conséquent les volumes prélevables ont été définis en fonction de l'hydrologie naturelle théorique des cours d'eau, estimée en l'absence de suivis réguliers à l'aide de bilans hydroclimatiques et analyse des données hydrologiques disponibles hors bassin versant.

Le débit moyen du cours d'eau est estimé avec une base solide, par contre la marge d'incertitude est plus grande pour définir les débits naturels d'étiage.

Pour faire le point avec les usagers, il est intéressant de pouvoir présenter des suivis sur plusieurs années pour rappeler, par exemple, que les efforts demandés ne concernent pas toutes les années (mais bien des années particulièrement sèches).

Deux solutions peuvent être envisagées et combinées :

- la mise en place de stations automatisées dont les données seraient relevées par le personnel du syndicat de rivière,
- sur des secteurs plus spécifiques, des mesures régulières par le personnel du syndicat de rivière, concentrées sur la période d'étiage, sur des points fixes.

Ces données seront ensuite à saisir et à interpréter.

N.B. Pour être représentatifs, les suivis doivent s'étendre au minimum pendant une période de 5 ans (cf. circulaire sur les débits réservés, DGALN/DEB/SDENEN4 du 21/10/2009).

➤ **Des mesures régulières des débits d'étiage sont à entreprendre pour mieux cerner l'hydrologie naturelle du cours d'eau et définir à plus long terme les débits minimums et leur fréquence d'apparition ainsi que l'évolution de l'amont vers l'aval (pertes naturelles ?).**

Des informations plus précises sur les éléments techniques et les coûts sont fournies en annexe 5.

x Définition des périodes critiques - Suivi de la situation hydrologique et alertes

Pour que les prélèvements par pompage cessent il faut que les usagers soient avertis que les débits seuils sont atteints (débits définis dans l'étude ou correspondance avec l'arrêté cadre sécheresse).

Les débits des cours d'eau doivent donc pouvoir être comparés aux débits seuils afin de disposer d'une information sur le contexte hydrologique.

Pour cela, on peut envisager plusieurs solutions :

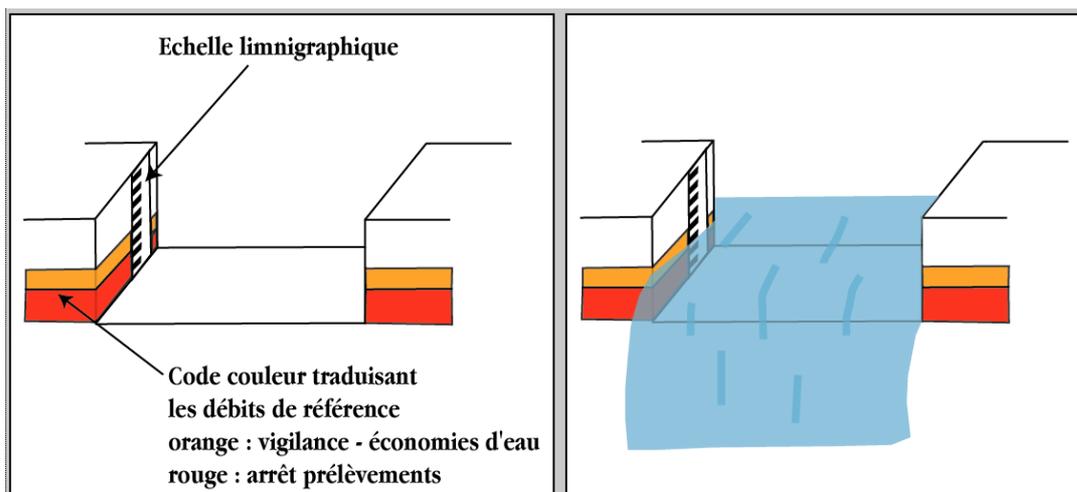
- la surveillance des débits des cours d'eau par une personne référente chargée ensuite d'informer les usagers de l'état de la ressource,
- une ou des stations en libre accès permettant à tout usager de vérifier que les débits d'eau permettent ou non des prélèvements.

Cette deuxième solution paraît plus simple à mettre en œuvre mais elle nécessite un travail important de sensibilisation des usagers (qui devront faire l'effort de s'informer par eux-même de la situation hydrologique), par conséquent la combinaison de ces deux propositions serait la meilleure solution.

Concernant les stations à vocation d'alerte sur la situation hydrologique, plusieurs types d'équipement peuvent être envisagés :

- échelle limnimétrique et code couleur comme figuré sur le schéma 1 page suivante,
- mesure par sonde, comparaison de la donnée et des seuils d'alerte par logiciel ou par personnel SIVU, avec transmission vers un tableau d'affichage électronique ou tableaux d'informations classiques (en mairie, place des villages, ...) nécessitant l'intervention du SIVU,
- ...

Il ne sera pas possible de ponctuer les cours d'eau ou les lieux d'information (cas des tableaux d'affichage) de plusieurs équipements de ce type d'où la nécessité de les positionner dans des secteurs très visibles et faciles d'accès.



N.B. schéma de principe, à adapter en fonction pertes de charge ...

Schéma 1 : Exemple d'équipement avec code couleur permettant une interprétation par tous de la situation hydrologique

Des panneaux explicatifs des codes couleur sont à prévoir à proximité de ces ouvrages.

- Pour que les prélèvements directs s'arrêtent lorsque les débits descendent sous la valeur des débits seuils il faut mettre en place un suivi des débits et informer les usagers en conséquence.
- Il est possible d'équiper certains point du cours d'eau pour que les usagers prennent connaissance de la situation hydrologique avec un code couleur permettant de signifier qu'il est nécessaire d'arrêter les prélèvements et rappeler également que la loi interdit de dégrader le milieu aquatique.

Des tableaux d'affichage (mise à jour par le SIVU manuellement ou de façon automatisée) peuvent également être envisagés.

x Equipement des ouvrages sur cours d'eau

Lorsque les prélèvements se font par l'intermédiaire d'un ouvrage sur cours d'eau, l'arrêt des prélèvements peut être « automatisé » par la mise en place d'un ouvrage assurant sans intervention spécifique un débit réservé, sur le principe présenté dans le schéma suivant :

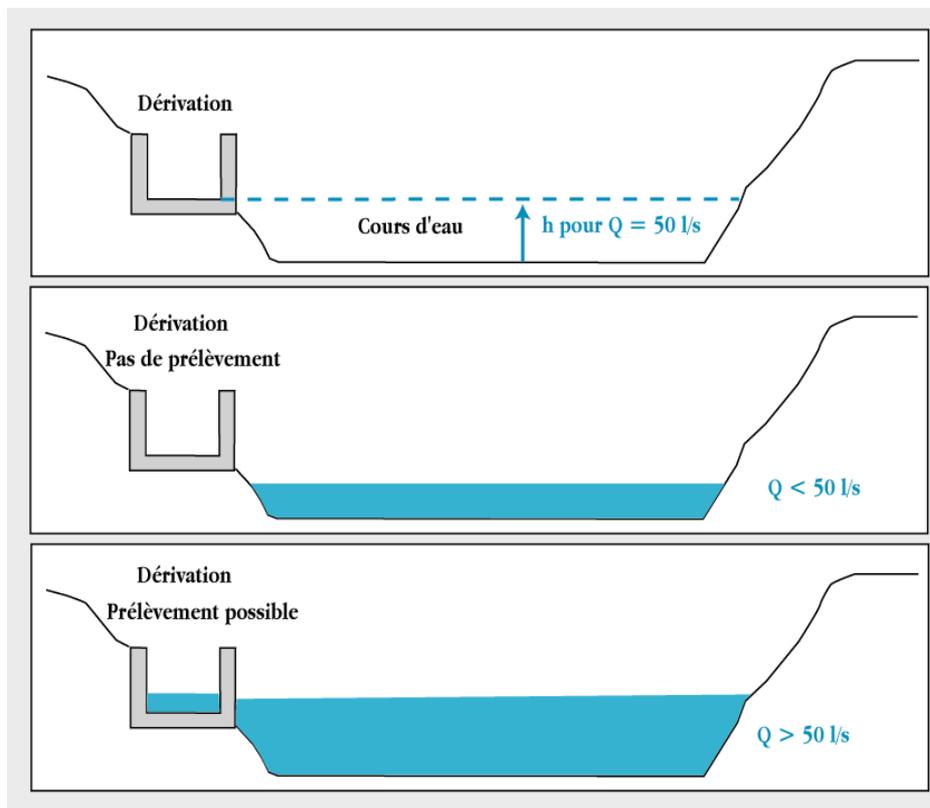


Schéma 2 : Exemple d'équipement avec débit réservé

La différence de niveau entre le lit du cours d'eau (ou seuil) et la dérivation permet de rendre impossible le prélèvement lorsque le débit du cours d'eau est trop faible.

Rappelons que la réglementation impose de tels dispositifs ou équivalents ; par conséquent seule la valeur de débit réservé sera à ajuster pour correspondre aux objectifs présentés dans le chapitre 2. Les débits réservés au niveau d'ouvrages seront a priori réglementairement au moins équivalents au $1/10^{\circ}$ du module donc proches du débit objectif proposé (variant entre 1 et $1,6 \times$ le $1/10^{\circ}$ du module).

- L'équipement avec débit réservé des ouvrages sur cours d'eau (obligation réglementaire, à charge des propriétaires d'ouvrages) peut permettre d'atteindre l'objectif d'un arrêt automatique des prélèvements lorsque les débits des cours d'eau descendent sous les débits de référence (définis par la DDT).

x Arrêt des prélèvements directs en période critique

Concernant les prélèvements qui se font dans les cours d'eau, sans ouvrage spécifique dans le lit du cours d'eau (par pompage par exemple), l'article R214-1 du code de l'environnement précise :

- qu'il faut déclarer à la police de l'eau (DDT) les prélèvements qui représentent entre 400 et 1000 m³/h **OU 2 à 5% du QMNA5**,
- que sont soumis à autorisation par la police de l'eau (DDT) les prélèvements qui représentent plus de 1000 m³/h **OU plus de 5% du QMNA5**.

Les arrêtés préfectoraux fixent des restrictions ou interdictions de prélèvements (cf. annexe 2) en cas de sécheresse. La sécheresse étant définie en référence à des cours d'eau hors territoire de l'AY et de l'Ozon, l'acceptation de ces restrictions est parfois difficile (voire même problème de cohérence d'une commune à l'autre sur un même bassin versant du fait du découpage en quatre zones pour le département). Les valeurs seuils DSA et DCR sont comparées aux valeurs de l'arrêté préfectoral en annexe 2. A priori DSA et DCR seraient un peu plus sévères mais ce point reste à vérifier (cf. suivi des cours d'eau à mettre en place sur le bassin versant).

➤ **Seuls les gros prélèvements ou ceux qui ont un lien avec une activité économique sont déclarés. Reste qu'il ne faut pas dégrader le milieu naturel (article L211-1 du code de l'environnement) et respecter les restrictions départementales éventuelles.**

x Cellule de centralisation des données et d'échanges

La centralisation des données est un enjeu majeur pour une compréhension du fonctionnement de l'ensemble du territoire. De même l'interprétation des résultats peut être facilitée par la discussion avec les acteurs concernés.

➤ **Une cellule de centralisation des données, servant de lieu d'échanges et de concertation est à envisager.**

Cette cellule pourrait avoir également comme mission de faciliter l'acceptation de l'arrêt des prélèvements. En effet les usages associés seront remis en cause (exemple : arrosage de potagers, BV de l'AY). Il est donc important de présenter à la population quelles sont les alternatives possibles : choix des variétés, meilleurs pratiques d'arrosage (le soir, goutte à goutte, paillage, utilisation de cuve de stockage d'eaux pluviales ou si nécessaire du réseau d'eau potable si la ressource du Rhône n'est pas soumise à restriction ...).

➤ **La cellule locale aura également pour mission de se renseigner et présenter les solutions alternatives ou des conseils d'amélioration des pratiques d'arrosage pour que l'arrêt des prélèvements soit effectif.**

Par ailleurs, pour une meilleure acceptation des contraintes, les efforts engagés par les différents acteurs doivent être valorisés en communiquant sur toute amélioration constatée pour les milieux : présentation des espèces présentes dans les cours d'eau, diminution constatée des rejets, amélioration de la qualité de l'eau, ...

➤ **Les cours d'eau doivent être valorisés.**

Les deux chapitres suivants présentent successivement pour l'AY puis l'Ozon, en fonction des enjeux mis en évidence pour ces deux bassins versants :

- les points sur lesquels des stations à vocation d'alerte peuvent être envisagées et les débits seuils associés,
- les mesures de débit qui seraient nécessaires à la fois pour préciser l'hydrologie des cours d'eau étudiés et justifier certaines mesures de restriction d'usage,
- les ouvrages sur lesquels des aménagements sont nécessaires pour la mise au normes des débits réservés,
- les actions à envisager pour favoriser l'acceptation des mesures de restriction des usages.

Les fiches action fournies dans l'étude EMA-Conseil sont ensuite reprises et éventuellement complétées avec les résultats de la présente étude.

La figure 3 permet de localiser ces différentes actions proposées.

4.2. BASSIN VERSANT DE L'AY

Rappelons que sur ce bassin versant les principaux enjeux identifiés sont :

- à Satillieu, la présence de nombreux prélèvements non déclarés car individuels, dont le cumul impacte le débit du cours d'eau à l'étiage,
- quelques prélèvements directs agricoles, déclarés,
- entre Satillieu et Munas, une diminution des débits constatées en étiage très exceptionnel (2010) laissant envisager des pertes naturelles,
- deux microcentrales et un plan d'eau à usage industriel, dont les débits réservés sont très faibles,
- de l'amont jusqu'à l'aval, un cloisonnement du milieu lié à la présence d'anciens seuils, dont plus d'une trentaine sont non franchissables d'après l'ONEMA.

4.2.1. SUIVIS DES DÉBITS (MIEUX CONNAÎTRE L'HYDROLOGIE DU COURS D'EAU)

Les enjeux quantitatifs sur le bassin versant de l'Ay sont concentrés sur la période d'étiage puisque les prélèvements à l'échelle annuelle restent modestes et que leur influence est très faible hors étiage. Par conséquent un suivi de l'intégralité du cycle hydrologique ne paraît pas nécessaire mais il apporterait une meilleure connaissance du fonctionnement complet du cours d'eau pour un surcoût d'équipement relativement réduit⁹.

Un suivi serait donc à mettre en place, a minima sur les périodes d'étiage, à compléter si possible par des mesures de régime moyen et crues :

- Nant à Satillieu,
- Malpertuis à Satillieu (seuil existant),
- Ay aval Satillieu,
- Ay tronçon aval (secteur Munas).

En effet, pour compléter les données sur le haut bassin versant (les deux affluents de tête de bassin versant), des suivis immédiatement en aval de Satillieu permettraient de mieux cerner l'influence des prélèvements de Satillieu (jaugeage différentiel) en période d'étiage.

Entre l'aval de Satillieu et Munas, les campagnes ponctuelles de mesures de débit sur l'Ay à l'étiage semblent indiquer parfois une diminution du débit alors qu'il n'y a pas de prélèvements importants recensés sur ce tronçon. Des mesures relativement régulières en étiage permettraient d'éclaircir ce point : préservation des débits entre Satillieu et la fermeture du bassin versant.

⁹ Un tel suivi nécessiterait la création d'une station hydrologique complète, permettant la mesure en continu d'une plage de débit allant des valeurs d'étiage aux débits de pointe de crue. Les coûts sont estimés dans l'annexe 6.

Le point DMB Ay 2 dans le secteur de Munas a été repéré comme favorable pour l'implantation d'une station de suivi des débits de l'AY, sous réserve de bien prendre en compte qu'il s'agit du tronçon court-circuité pour l'alimentation du plan d'eau de Munas et donc de bien mesurer dans le même temps le débit prélevé par la dérivation.

En complément, sur des secteurs ciblés, des jaugeages différentiels¹⁰ seraient à prévoir à l'étiage (recherche de points de prélèvements non recensés, pertes naturelles, ...). Des difficultés apparaîtront toutefois sur la précision des mesures du fait de la nature du cours d'eau (très peu de sections régulières cf. photo).

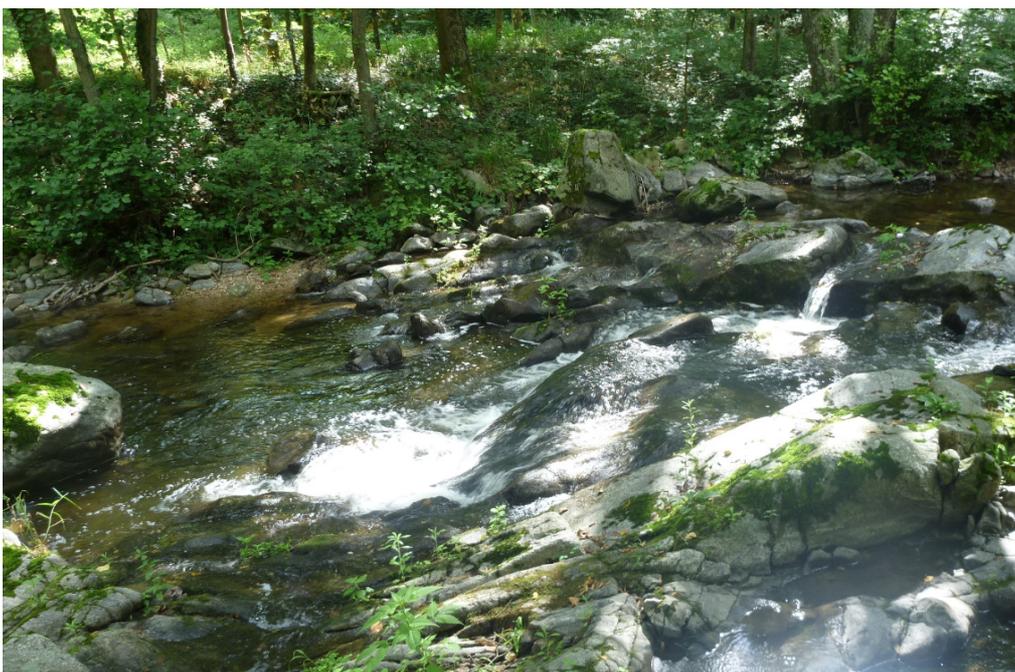


Photo 1 : L'AY : cours d'eau pour lequel la mesure de débit est délicate

- Des mesures régulières des débits d'étiage permettront de mieux cerner l'hydrologie naturelle du cours d'eau : débits minimums et leur fréquence d'apparition, évolution de l'amont vers l'aval.
- Cf. Fiche B.3.2.2

¹⁰ Mesures de débit en différents points du cours d'eau d'amont en aval en vérifiant la cohérence des débits (cours d'eau amont + affluent B = cours d'eau aval, ...).

4.2.2. PROPOSITION DE STATIONS DE SUIVI DES COURS D'EAU À VOCATION D'ALERTE

Il peut être proposé de créer deux stations de suivi à vocation d'alerte, sur le principe présenté précédemment (schéma 1).

A Satillieu, deux seuils sont facilement visibles : l'un sur le Nant, l'autre sur le Malpertuis (secteurs potentiels pour l'implantation de station de suivi en continu). On se situe dans le bourg, secteur où un enjeu important a été mis en évidence concernant les prélèvements de particuliers dans les cours d'eau.

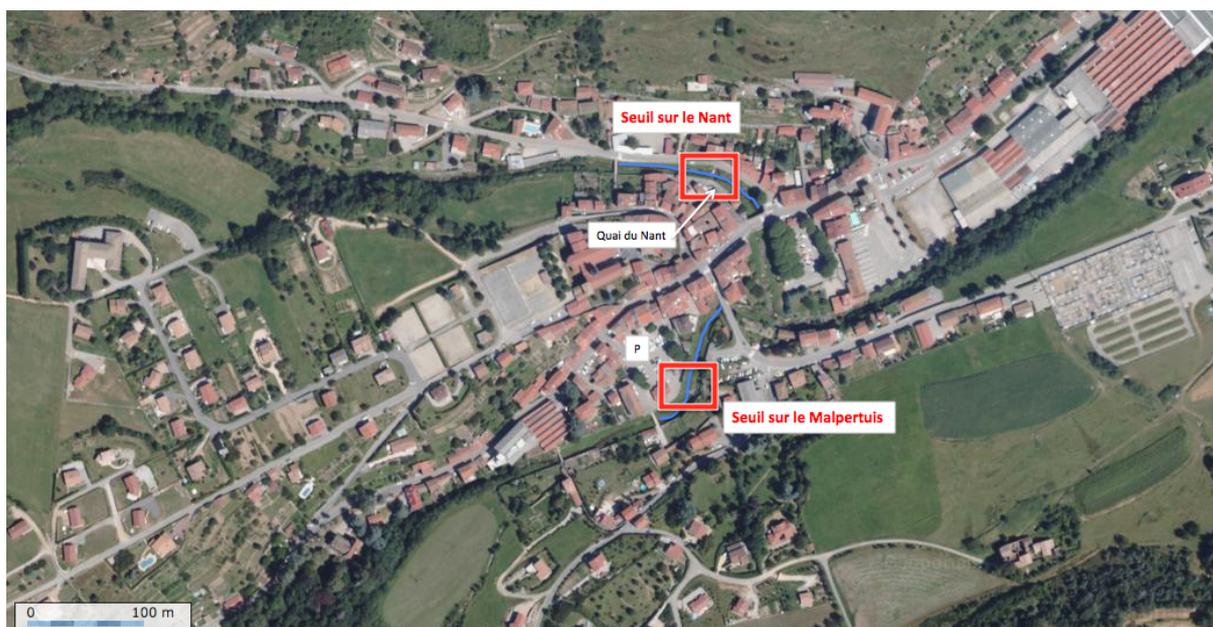


Schéma 3 : Localisation des deux seuils à Satillieu (Malpertuis, Nant)

Le seuil sur le Malpertuis a été équipé par le passé (cf. photo 2). Il serait très intéressant de reconstituer sa courbe de tarage¹¹ puis de le réaménager. Ce seuil a l'avantage d'être positionné au cœur du bourg (cf. schéma 3), mais n'est visible qu'en descendant vers le cours d'eau.

11 La courbe de tarage permet d'associer une hauteur d'eau dans l'encoche à un débit. Des formules théoriques permettent d'établir des abaques hauteur d'eau – débit avec une marge d'incertitude liée aux caractéristiques physiques de l'ouvrage. Il faut ensuite vérifier la validité des calculs en pratiquant des mesures de contrôles ponctuelles de débits (mesures au micromoulinet par exemple) pour caler cette courbe de tarage pour différentes hauteurs d'eau.



Photo 2 : Seuil actuel sur le Malpertuis à Satillieu, équipement directement possible avec code couleur

Sur la base des propositions de l'étude, un seuil de vigilance et de crise pourraient être indiqués : dans un premier temps les débits à prendre en compte sont fixés dans le tableau 23 (point 010, seuil de vigilance = 50 l/s, DCR = 18 l/s), **ces valeurs de référence seront toutefois à préciser grâce aux suivis réalisés.**

Le seuil situé sur le Nant est quant à lui très facile à voir depuis la rue du Quai du Nant. Il nécessitera toutefois un réaménagement plus important du fait de l'irrégularité de l'ouvrage actuel (maçonnerie en pierres, photo 3). Les DSA et DCR à prendre en compte sont fixés dans le tableau 23 (point 020, DSA = 66 l/s, DCR = 22 l/s).



Photo 3 : Seuil sur le Nant à Satillieu

Il paraît difficile de trouver d'autres sites potentiels pour l'implantation de stations de suivi à vocation d'alerte étant donné la dispersion de la population sur le reste du bassin versant et les difficultés d'accès au cours d'eau sur son tronçon aval.

➤ **Les deux seuils existants à Satillieu (Nant et Malpertuis) seraient des sites intéressants à équiper pour que les usagers prennent connaissance de la situation hydrologique et de leur droit à prélèvement.**

Voir également fiche B.3.2.2

4.2.3. MODIFICATION DES OUVRAGES SUR COURS D'EAU

Sur l'Ay, sont recensés (figure 2) :

- une piscine sur cours d'eau en amont de Satillieu (prélèvement limité au phénomène d'évaporation),
- deux microcentrales (Nant et Ay aval), qui n'ont d'impact que sur le tronçon qu'elles court-circuitent,
- la prise d'eau du plan d'eau de Munas (avec prélèvement mais débit réservé).

Tous ces ouvrages sur cours d'eau présentent à ce titre une obligation de débit réservé. Les valeurs des débits réservés sont en cours de révision.

Concernant la prise d'eau de Munas (cf. fiche B.3.1.5), seule associée à un prélèvement, rappelons que le débit réservé actuel est fixé à 50 l/s ce qui est dans l'ordre de grandeur de $1/20^{\circ}$ du module. Un dispositif avait été apparemment prévue dans la conception du barrage sous forme d'une ouverture calibrée visible au pied du mur sur les deux photos de la page suivante.

Le dispositif de débit réservé initialement prévu au pied du barrage n'est plus opérationnel car le barrage est presque entièrement colmaté.

Par ailleurs, le débit réservé actuel ne correspond cependant plus à l'objectif fixé par la loi sur l'eau ($\approx 1/10^{\circ}$ du module) ou au débit biologique défini dans la présente étude (environ 120 l/s sur le tronçon court-circuité où une station Estimhab avait été implantée).

La réglementation actuelle va donc entraîner une révision de l'autorisation de cet ouvrage ce qui augmentera de façon significative le débit réservé auquel l'ouvrage est soumis.

Un nouveau dispositif est donc à prévoir.



Photo 4 : Seuil prise d'eau de Munas : au pied du seuil, au centre, une rigole a priori maçonnée



Photo 5 : Etiage septembre 2009 seuil et prise d'eau amont Munas : secs.

Peut-être à l'origine une ouverture calibrée au pied du seuil, au centre, donnant dans la rigole

Notons que :

- les courbes Estimhab montrent qu'un débit de 120 l/s au lieu de 50 l/s correspond à un gain de 14% de largeur en eau, 26% de SPU pour les truites adultes et 14% de SPU pour les juvéniles (gain sur le tronçon entre prise d'eau et point de restitution ≈ 730 m),
- le plan d'eau présente un volume de stockage de 100 000 m³ qui correspond à environ 10 mois de besoin de l'industriel, ce qui permet, sous réserve d'équipements adaptés¹², de satisfaire à la fois le besoin de l'industriel et le besoin du milieu avec ce nouveau débit réservé de 120 l/s.

Deux solutions peuvent être envisagées pour que l'ouvrage soit à nouveau équipé d'un dispositif de débit réservé fonctionnel :

- si une passe à poisson calibrée s'avère nécessaire réglementairement sur le seuil, celle-ci pourra assurer à la fois la restitution d'un débit réservé et la continuité piscicole,
- dans le cas contraire, la prise d'eau existante pourra être adaptée par pose d'une barette suivant le schéma 4¹³ (dispositif n'assurant cependant pas la continuité piscicole).

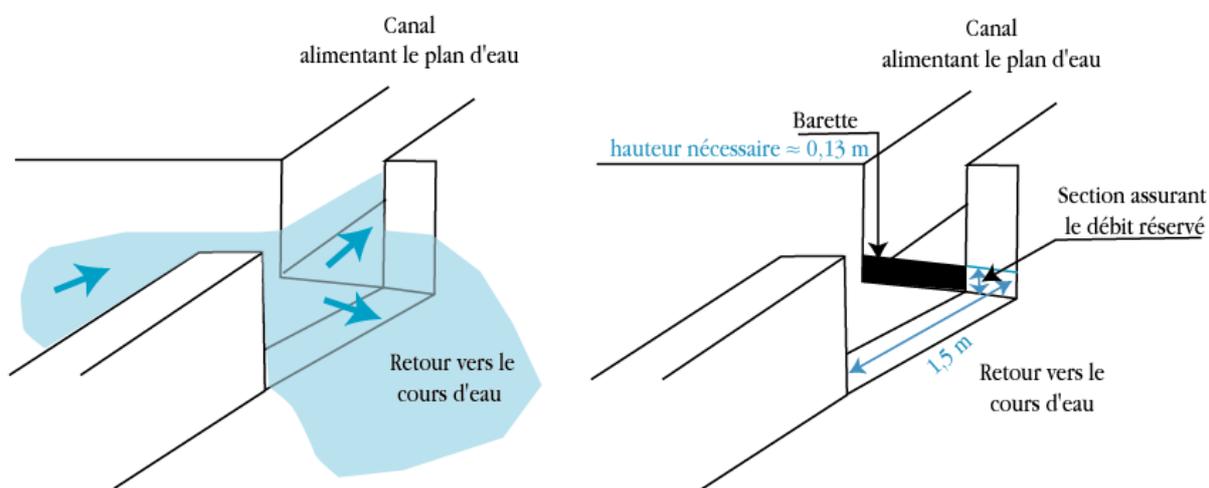


Schéma 4 : Adaptation possible du canal alimentant le plan d'eau de Munas

En plus des ouvrages sur cours d'eau précédemment cités, il faut noter que de nombreux anciens seuils avec biefs existent en d'autres points sur le linéaire de l'Ay.

Actuellement, ces ouvrages ne sont que très rarement encore associés à un usage, par contre ces obstacles engendrent un cloisonnement du cours d'eau. La mise en place d'une passe à poisson sur le seuil de Munas devrait s'inscrire dans une politique globale de décroisement du cours d'eau, qui nécessiterait au préalable d'approfondir l'impact de ces ouvrages sur la circulation piscicole et d'établir les solutions envisageables (seuils à effacer ou à équiper de passes à poisson ou à modifier de façon plus sommaire, ...)

Une politique de « gestion » de la continuité piscicole est à engager avec l'ONEMA et la police de l'eau, le SIVU pouvant servir de relai de terrain (description détaillée des ouvrages, relevé de cotes, recherche de propriétaire, ...).

12 En situation actuelle, selon l'industriel, l'équipement de pompage ne permettrait pas que le niveau du lac ne baisse trop ce qui limiterait le volume de prélèvement à 10 000 m³ environ dans le plan d'eau. Une modification de ce dispositif de pompage est à envisager par le propriétaire pour améliorer l'utilisation de sa réserve d'eau.

13 D'après la formule de Bazin (lame déversante) une section de 13 cm de haut par 1,5 m de large permet d'assurer le passage d'un débit proche de 120 l/s. Toute adaptation nécessitera toutefois une vérification de la cohérence des cotes avec celles du seuil.



Photo 6 : Exemple d'ancien seuil

Sur le bassin versant de l'AY, neuf retenues collinaires ont été identifiées comme potentiellement implantées en travers de cours d'eau (cf. études [2] [3] et figure 2). A ce titre ces retenues seraient également soumises à obligation de débit réservé. Une proposition avait été faite par EMA-Conseil (cf. fiche B.3.1.2) d'engager une discussion avec la police de l'eau et l'ONEMA pour définir le type de dispositif acceptable pour équiper les retenues sachant que la continuité piscicole est a priori non nécessaire sur ces têtes de bassin versants. A ce sujet, des schémas techniques avaient été proposés et pourraient servir de base de discussion

4.2.4. COMMUNICATION

Les estimations de débits réalisées dans la présente étude conduisent à retenir que le débit de l'AY descend naturellement à des valeurs inférieures au débit biologique pendant environ deux mois en année sèche quinquennale. La conséquence serait en théorie pour les usagers une longue période d'arrêt des prélèvements en année sèche ce qui peut remettre en cause les usages associés.

Autour de Satillieu l'usage correspond à l'arrosage de jardins et potagers. Les prélèvements (individuels ou de faibles débits) ne font l'objet d'aucune autorisation, mais leur cumul a un impact conséquent sur les débits d'étiage. Affiner la quantification des volumes prélevés permet de présenter puis d'expliquer à la population pourquoi il leur est demandé de limiter les prélèvements. Les recensements de prélèvements doivent donc être poursuivis, ils nécessitent un parcours réguliers des secteurs à enjeu. La fiche action B.3.1.2 sur le recensement des prélèvements directs de l'étude EMA-Conseil (cf. paragraphe 4.3) développe cette proposition.

La remise en état de la station limnimétrique sur le Malpertuis et l'aménagement de celle du Nant seront à médier pour expliquer la signification des codes couleur (+ pose de panneaux explicatifs).

Il est également important de présenter à la population quelles sont les alternatives possibles : choix des variétés, meilleures pratiques d'arrosage (le soir, goutte à goutte, paillage, utilisation de cuve de stockage d'eaux pluviales, ...).

4.3. BASSIN VERSANT DE L'OZON

Les enjeux identifiés sur ce bassin versant sont principalement :

- des retenues collinaires sur les affluents de tête de bassin versant, non équipées de débits réservés, qui captent une partie des débits estivaux ce qui diminue le débit de l'Ozon sur le tronçon en amont des Meinettes alors que ce secteur sert de référence au débit de restitution du plan d'eau des Meinettes (d'où un impact se prolongeant sur l'aval des Meinettes),
- la retenue des Meinettes, dont le volume important doit se reconstituer après la période estivale ce qui entraîne une diminution marquée des débits d'automne de l'Ozon (cf. courbe des débits influencés page 38),
- des retenues dispersées sur le bassin versant, avec ou sans usage, interceptant partiellement les ruissellements d'été.

4.3.1. SUIVIS DES DÉBITS (MIEUX CONNAÎTRE L'HYDROLOGIE DU COURS D'EAU)

Comme il est apparu nécessaire de définir pour l'Ozon des volumes prélevables en étiage mais également hors étiage¹⁴ vu le besoin important sur ce bassin versant, il serait très important de pouvoir préciser l'hydrologie naturelle du cours d'eau en toutes saisons : étiage, régime moyen, etc. (et pas seulement en étiage comme pour l'AY).

L'Ozon prend naissance à la confluence du Belhomme et du Chenévrier, cours d'eau de tête de bassin versant. Il serait très intéressant de disposer de données sur le débit de l'Ozon en aval de cette confluence (il existe un point aménagé pour le suivi de la retenue des Meinettes), toutefois **plusieurs retenues collinaires, dont deux majeures sur cours d'eau, influencent les débits de ces affluents.**

En aval, c'est cette fois la retenue des Meinettes qui influence les débits, il est donc impossible en situation actuelle de préciser l'hydrologie naturelle de l'Ozon, alors que les estimations réalisées prennent l'hypothèse de débits d'étiage naturellement très faibles, voire avec des assecs potentiellement fréquents naturellement.

La reconstitution de l'hydrologie naturelle de l'Ozon ne pourra donc s'effectuer qu'en prenant en compte le fonctionnement des retenues principales du bassin versant en effectuant des bilans sorties/prélèvements/volumes stockés pour retrouver les débits d'entrée.

Deux points de mesure existent déjà, actuellement gérés par l'ASA du Montbard (suivi manuel) :

- en amont du plan d'eau des Meinettes (= avec influence des retenues collinaires amont),
- en aval du plan d'eau des Meinettes.

Le suivi de ces deux sites serait à automatiser (cf. fiche B.3.2.2). Par ailleurs, volumes prélevés dans la retenue et volume stocké dans le plan d'eau font également déjà l'objet d'un suivi, un partenariat est donc

¹⁴ En lien avec le problème de l'impact automnal de la retenue des Meinettes sur le débit du cours d'eau.

à établir entre le syndicat de rivière et l'ASA pour utiliser ces données (cf. fiche B.3.1.4).

Pour préciser l'hydrologie en amont de la retenue des Meinettes, afin de distinguer du mieux possible régime naturel et influencé, un ensemble de données complémentaires sur les retenues collinaires du haut bassin versant doit être recueilli pour permettre l'interprétation des données :

- prélèvements,
- débits entrants/sortants,
- volumes stockés,
- ou, a minima, prélèvements dans les retenues et indication du niveau de la retenue (pleine ou non).

Il faudrait donc prévoir, avec les propriétaires de ces retenues, la mise en place de compteurs pour les prélèvements et d'échelles limnimétriques dans les retenues pour connaître l'évolution des volumes stockés¹⁵

A minima trois retenues collinaires ont été identifiées sur cours d'eau et nécessiteraient ce type d'équipement (cf. schéma 5).

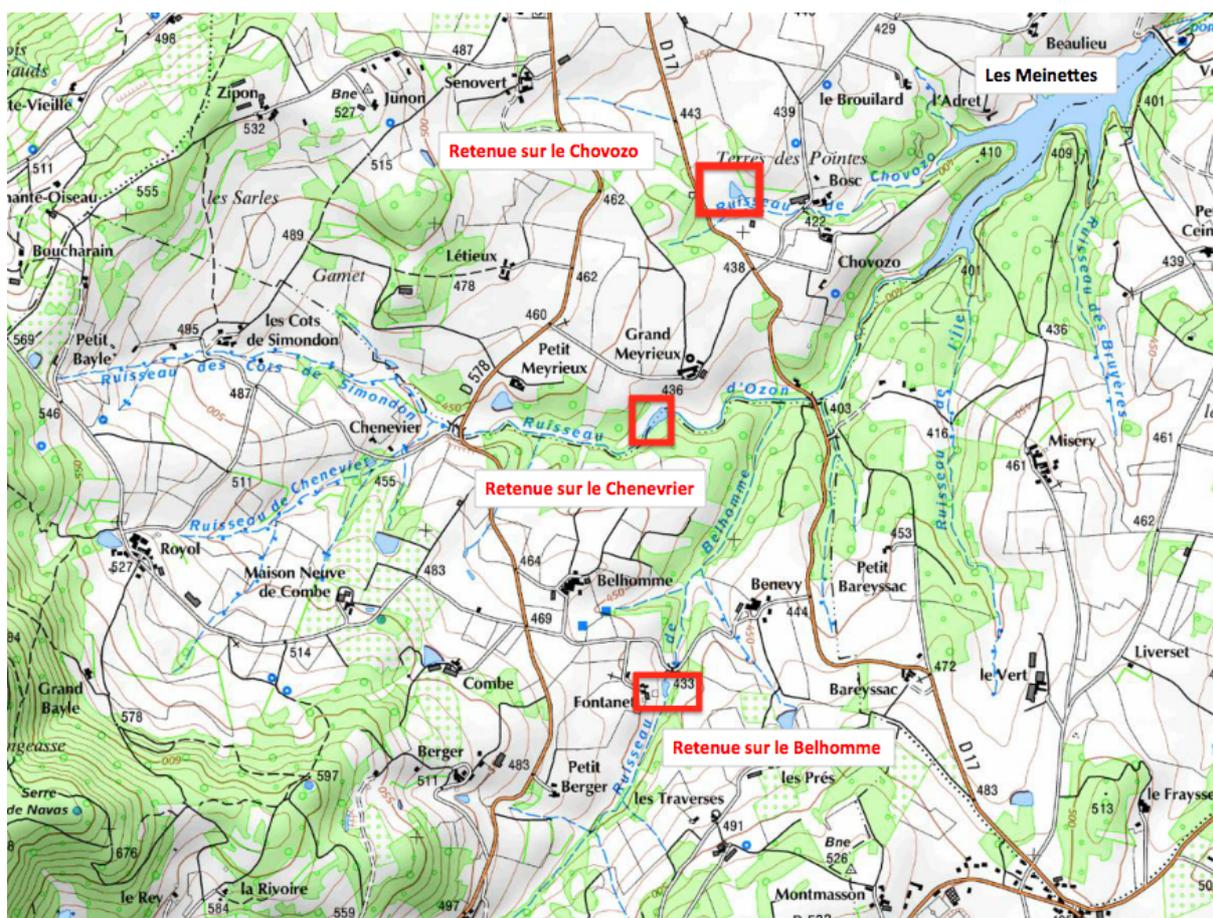


Schéma 5 : Les 3 retenues majeures en amont des Meinettes

15 Il faudra au préalable évaluer la forme de la retenue pour pouvoir associer un volume stocké à une hauteur d'eau.

Pour préciser l'hydrologie sur la deuxième moitié de bassin versant de l'Ozon (aval plan d'eau des Meinettes), on peut envisager un point de suivi (station fixe ou point de jaugeage) en fermeture de bassin versant (priorité moindre).

Le secteur de gorge n'est pas favorable à l'implantation d'une station hydrométrique du fait des difficultés d'accès. Un positionnement à Arras en fermeture de bassin versant pourrait être envisagé.

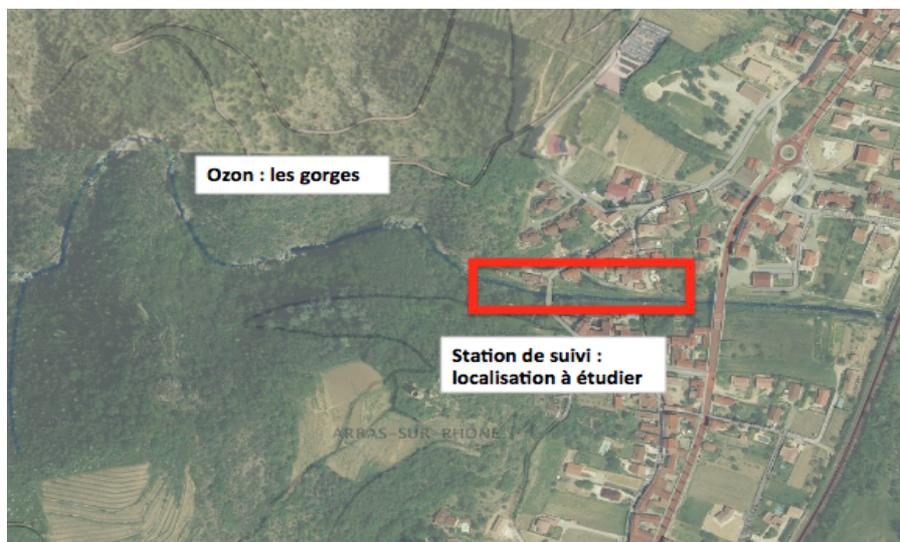


Schéma 6 : Suivi à la fermeture du BV de l'Ozon

4.3.2. PROPOSITION DE STATIONS DE SUIVI DES COURS D'EAU À VOCATION D'ALERTE

La mise en place de seuils d'alerte en un point du cours d'eau a une double vocation : mettre en évidence les périodes où le cours d'eau est en déficit hydrologique et informer que les prélèvements directs doivent s'arrêter.

Peu de secteurs sont favorables à l'implantation d'un seuil de mesure et niveaux d'alerte sur le cours d'eau de l'Ozon (pas de traversée de village, ...). Une alerte par tableau d'affichage serait peut-être plus facile à mettre en place (mise à jour par SIVOM).

Pour les usagers de retenues, des codes couleurs ou encoches pourraient être mises en place en amont des retenues (exemple pour la retenue des Meinettes : pelle amont, voir également § suivant).

4.3.3. MODIFICATION DES OUVRAGES SUR COURS D'EAU

- **La retenue des Meinettes** est située sur cours d'eau. Elle doit respecter un débit réservé actuellement fixé à 16 l/s. La gestion se fait par ajustement manuel hebdomadaire (source : ASA Montbard) :
 - lorsque le débit en amont est inférieur au débit réservé fixé par arrêté, la retenue doit restituer un débit équivalent au débit amont,
 - lorsque le débit amont est supérieur au débit réservé, la retenue doit restituer le débit réservé.

L'objectif présenté dans cette étude serait d'éviter que les débits d'automne de l'Ozon ne soient lissés à cette valeur de 16 l/s alors que des débits plus élevés durant cette période de reproduction présenteraient un gain important pour le milieu.

L'augmentation de débit réservé serait à envisager du 1er octobre au 31 mai, soit globalement en-dehors de la période de besoin d'irrigation. Par conséquent, l'impact du relèvement du débit réservé sur la retenue des Meinettes se limiterait à un remplissage plus lent (cf. graphique 9 page 38). Les estimations réalisées conduisent à envisager en année sèche quinquennale un décalage de l'ordre de 1 mois pour atteindre le niveau plein (= surverse en décembre au lieu de novembre), et la retenue resterait pleine jusqu'à la période de besoin (début juin).

N.B. : Attention, pour s'assurer que la retenue sera pleine pour la période de besoin une meilleure connaissance des débits naturels est nécessaire car cette affirmation ne repose actuellement que sur des calculs théoriques de débits (cf. 4.3.1 et fiches B3.1.3, 3.1.4 et B3.2.2).

Par ailleurs, l'ajustement des débits restitués nécessite actuellement une intervention humaine pour faire la mesure amont et modifier hebdomadairement le débit aval.

Si cette intervention est lourde pour l'association d'irrigation, on ne peut qu'encourager l'automatisation ou tout ce qui peut faciliter ces manipulations.

L'automatisation de la mesure de débit ayant été préconisée précédemment (cf. § 4.3.1), l'équipement serait à compléter par une transmission GSM avec niveaux d'alerte (coût relativement réduit) et, si possible mais avec un surcoût sans doute élevé, une automatisation de la gestion de la vanne de contrôle du débit de restitution.

- **D'autres retenues** sont réparties sur le bassin-versant de l'Ozon, sur des affluents ou alimentées par ruissellement. Si elles sont considérées par la Police de l'eau comme placées sur un cours d'eau elles seront soumises à une obligation de débit réservé (équipement avec dérivation à privilégier).

En amont de la retenue des Meinettes trois retenues ont été identifiées sur cours d'eau suite à une visite de terrain en 2009 (SIVU-EMA conseil – Chambre d'agriculture, cf. schéma 5). Ces retenues interceptent 53% du bassin-versant en amont des Meinettes. La conséquence est une diminution de ressource pour les Meinettes. Mais cette influence se répercute en aval des Meinettes puisque le débit amont Meinettes est influencé et que c'est cette valeur influencée qui est restituée en aval de la digue. **La mise en place de débits réservés sur les trois retenues est donc une priorité pour le bassin versant de l'Ozon**, une concertation est à prévoir avec la DDT pour fixer le type de dispositif et la valeur à respecter (cf. fiche B3.1.2).

4.3.4. AUTRES PRÉLÈVEMENTS

Bien que situées hors cours d'eau les 25 retenues collinaires utilisées restantes (attention il s'agit d'un ordre de grandeur car la définition du cours d'eau se fait au cas par cas par la police de l'eau) ont un impact sur les débits puisqu'elles interceptent une part des ruissellement. Au cumul sur le bassin versant de l'Ozon on peut estimer le taux d'interception (somme des surfaces des bassins versants des retenues hors cours d'eau/ surface totale du bassin versant de l'Ozon) à 29% sans tenir compte des retenues sans usage.

Or ces plans d'eau ne sont pas soumis à débit réservé s'ils sont hors cours d'eau. Pour diminuer l'impact de ces retenues les solutions seraient à discuter avec la police de l'eau (cf. fiche B.3.1.2) et à négocier éventuellement avec les propriétaire (rappel : pas d'obligation réglementaire).

L'effacement des retenues sans usages est également à étudier (coopération Chambre d'Agriculture, DDT, SIVOM, propriétaires).

4.3.5. COMMUNICATION

La mise en place d'au moins une échelle d'alerte ou d'un panneau d'affichage de la situation hydrologique (cf. 4.3.2) permettra une prise de conscience des périodes de crise. Une information doit donc être dispensée auprès de la population pour expliquer la signification du code couleur.

La modulation du débit réservé des Meinettes peut entraîner la crainte que la retenue ne soit pas pleine au printemps en cas d'étiage sévère printanier. Toutefois, en organisant le suivi des débits du cours d'eau et du volume de la retenue, comme proposé en 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3, il sera possible de connaître plus précisément la ressource de printemps pour vérifier l'absence d'impact sur le volume disponible lorsque débute la saison d'irrigation. Une concertation avec l'ASA du Montbard pour discuter des résultats de ces suivis est à organiser.

4.4. FICHES ACTION (VOLET B3 CONTRAT DE RIVIÈRE)

Les fiches-action fournies ci-après nous ont été transmises par le SIVU de l'Ay-Ozon.

La rédaction de fiches-action complète ne fait pas l'objet de la présente étude, toutefois nous avons étudié et parfois commenté ou complété les fiches existantes (en italique gras fond grisé).

Les plans de financement n'ont pas été réévalués dans la mesure où une mise à jour se nécessaire au moment de l'édition des fiches.

Les thèmes, déjà abordés précédemment, sont ici classés de la manière suivante¹⁶ :

- fiche B3-1-2 : recensement des prélèvements directs ,
- fiche B3-1-3 : les retenues collinaires en amont des Meinettes,
- fiche B3-1-4 : le plan d'eau des Meinettes,
- fiche B3-1-5 : le plan d'eau de Munas,
- fiche B3-1-6 : la cellule de concertation locale,
- fiche B3-1-7 : le suivi hydrologique.

4.4.1. FICHE B3-1-2 : RECENSER LES PRÉLÈVEMENTS DIRECTS

Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

<p>Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau</p> <p>Sous-Objectif B3-1 : Améliorer la connaissance des prélèvements et/ou réduire l'impact des prélèvements sur les cours d'eau</p> <p>Code masse d'eau : FRDR459 (AY) ; FRDR10766 (NANT)</p> <p>Code mesure : 3C01 (mesure complémentaire)</p> <p>Secteur(s) concerné(s) : Ay entre Satillieu et St Romain, Nant et Malpertuis aval, Couranne moyenne</p> <p>Commune(s) : Satillieu, St Symphorien de Mahun, St Alban d'Ay, St Romain d'Ay, Préaux</p> <p>Action : Actualisation de la connaissance des prélèvements directs et évaluation de leurs impacts cumulés sur le Nant, le Malpertuis, l'Ay et la Couranne à l'étiage ; puis le cas échéant, plan d'actions</p>

<p>B3-1-2</p> <p>Priorité : 1</p> <p>Intitulé : Connaissance et plan d'actions Nant, Malpertuis, Ay, Couranne</p>
--

<p>Maîtrise d'ouvrage et partenariats</p> <p>Maîtrise d'ouvrage : SIVU de l'Ay-Ozon</p> <p>Partenaires : DDT, communes, Chambre d'Agriculture</p>
--

<p>Année de démarrage de l'opération : 2012 (programme pluriannuel 2012-2016)</p>
--

16 N.B. : La fiche B3-1-1 présentait l'intérêt de réaliser une étude débit minimum biologique – volume maximum prélevable. L'étude a été réalisée, permettant de définir des débits biologiques par la méthode Estimhab sur 5 stations (2 sur l'Ay, 3 sur l'Ozon) et d'extrapoler des débits biologiques aux 9 points nodaux du territoire et de fixer ainsi des volumes maximums prélevables présentés dans le chapitre 3 de la présente étude.

Situation actuelle / Problématique

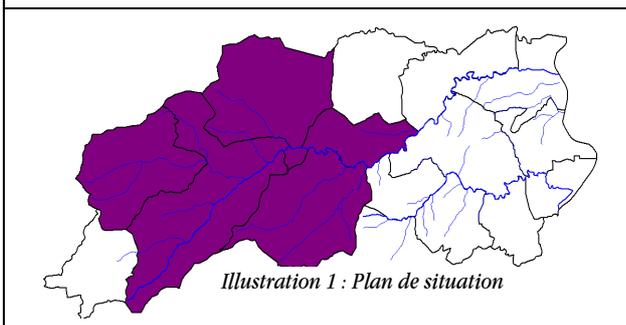


Illustration 1 : Plan de situation

Dans l'étude EMA-Conseil et l'étude volumes maximums prélevables, les prélèvements directs dans le cours d'eau ont été estimés.

Ils correspondent à un usage agricole ou à l'arrosage.

Ces études ont montré que ces prélèvements ont un impact significatif sur les débits d'étiage (mois sec quinquennal : -5 l/s en amont de la station d'épuration). En effet, bien que chaque prélèvement pris individuellement soit relativement faible, le cumul correspond à des valeurs non négligeables.

La connaissance de ces prélèvements passe donc par un recensement local sur le terrain, afin de faire un point régulier sur l'évolution de ce type de prélèvements et de leurs impacts.

Ces prélèvements ne sont pas déclarés car individuels (pas de déclaration à l'agence de l'eau car pas d'activité commerciale associée) ou de faible débit (rappelons que les prélèvements doivent être déclarés à la police de l'eau lorsqu'ils représentent plus de 2% du QMNA5 du cours d'eau ou 400 m³/h ou autorisés s'ils représentent plus de 5% du QMNA5 ou 1000 m³/h).

Une tendance à l'augmentation de ce type de prélèvement pourrait apparaître si les périodes d'étiage ont tendance à s'accroître avec le changement climatique.

Les secteurs du Nant et du Malpertuis aval, de l'AY entre Satillieu et St Romain d'AY et de la Couranne moyenne sont les plus concernés, et le cumul des prélèvements directs en été, à usage domestique ou agricole, pourrait être notablement impactant dans ces secteurs, en situation d'étiage.

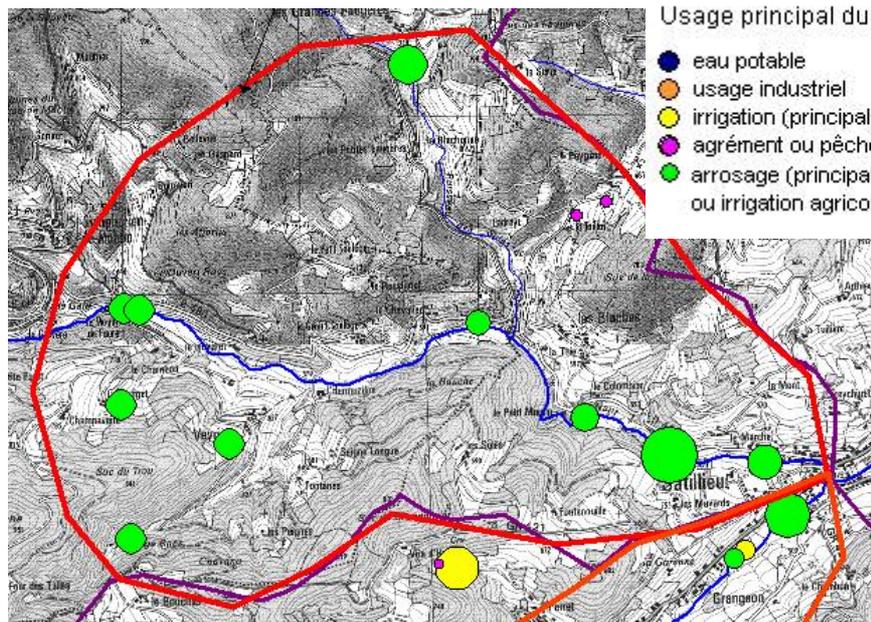


Illustration 2 : Localisation des prélèvements recensés lors de l'étude de 1999 sur le bassin du Nant aval.

Remarque : la localisation des points de prélèvement n'est que très indicative, il s'agit le plus souvent de regroupement de plusieurs points possiblement distants de plusieurs centaines de mètres.

Objectifs visés / Gains escomptés

Etre en capacité d'évaluer les impacts quantitatifs sur la ressource avec le plus de justesse possible, sur la base d'une connaissance précise des prélèvements.

Pouvoir dresser des tendances d'évolution de ce type de prélèvements (effet de l'information de la population, augmentation éventuelle de la pression).

Elaborer et proposer des solutions de limitation des prélèvements (solutions au cas par cas ou groupées).

Nature de l'action / Description précise

Il est proposé une réactualisation et un approfondissement de la connaissance des prélèvements directs sur cours d'eau ou sur sources dans les secteurs du Nant et du Malpertuis aval, de l'Ay entre Satillieu et St Romain d'Ay et de la Couranne moyenne. Il s'agit majoritairement de prélèvements individuels. **Le but sera** d'étudier également et proposer des solutions alternatives aux prélèvements dans les cours d'eau et/ou des modalités d'usage moins impactantes pour le milieu (par exemple sous la forme de « tours d'eau » ...).

Les difficultés inhérentes à cette démarche sont qu'elle demande de faire l'inventaire de prélèvements le plus souvent intermittents (pas d'installation pérenne dans le lit), ne se produisant pas forcément tous les ans avec la même intensité (en fonction du niveau de sécheresse de l'été) et non homogènes au regard de la réglementation (certains connus de la Police de l'Eau et autorisés, d'autres pas ...).

Il nous semble donc important de mener cette démarche non pas comme une étude classique (qu'un bureau d'études conduirait seul) mais comme une démarche partenariale soutenue politiquement (les maires des communes concernés doivent être impliqués et appuyer la démarche) et réglementairement (la Police de l'Eau doit s'intéresser à la situation réglementaire des prélèvements du secteur).

Pour autant, la stratégie à adopter pour visiter l'ensemble des préleveurs reste à élaborer en concertation ; il n'est pas forcément opportun que maires, techniciens et agents de l'Etat visitent ensemble les préleveurs... il serait plus pertinent de mener des actions « parallèles » clairement dissociées, même si coordonnées :

- courrier et visites ciblées de la Police de l'Eau (sensibilisation et rappel de la réglementation),
- information et communication des mairies auprès de tous les administrés, avec invitation à se déclarer en tant qu'usager de l'eau,
- reconnaissance technique exhaustive par le SIVU de l'Ay, avec stagiaire ou bureau d'études, du linéaire de cours d'eau (inventaire des sites de prélèvements « probables » et constatés),
- croisement de l'ensemble des informations, travail d'analyse et définition d'une stratégie d'action par les partenaires, en fonction des éléments du diagnostic : quantification des prélèvements, estimation des impacts et repérage des prélèvements les plus impactants, choix d'agir au niveau des prélèvements les plus impactants ou plus largement, ...
- élaboration et mise en œuvre d'un plan d'actions coordonné.

Complément : « Etude » à mener ad minima sur une saison d'été (en situation d'étiage moyen et/ou soutenu), démarche pouvant s'étaler sur toute la durée du contrat (« étude » puis plan d'actions). (2012-2016)

Estimatif des coûts

- | | |
|--|--------------|
| • travail amont des partenaires (listing, courriers, réunions, ...) | p.m. |
| • reconnaissance de terrain, description et analyse des prélèvements, étude de leur impact | 14 352 € TTC |
| • aide à la stratégie et élaboration d'un plan d'actions | 7 176 € TTC |

Coût total de l'opération :

21 528 € TTC

Plan de financement et phasage prévisionnel

Phase	Coûts € TTC	Partenaires financiers						Maître d'ouvrage	
		AE		Région		CG07		SIVU	
		Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant
Total	21 528	50%	10 764	30%	6 458	0%	0	20%	4 306

Indicateur(s) : Volumes d'eau prélevés par les usagers (B3-224).

4.4.2. FICHE B3-1-3 : RETENUES AMONT MEINETTES

Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau

Sous-Objectif B3-1 : Améliorer la connaissance des prélèvements et/ou réduire l'impact des prélèvements sur les cours d'eau

Code masse d'eau : FRDR1348 (OZON)

Code mesure : 3C01 (mesure complémentaire) ; 3C02 (mesure d'accompagnement)

Commune(s) : St Victor et St Jeure d'Ay

Action : Réduction de l'impact des retenues collinaires situées en amont du plan d'eau des Meinettes. 3 retenues principales sur cours d'eau.

B3-1-3

Priorité : 1

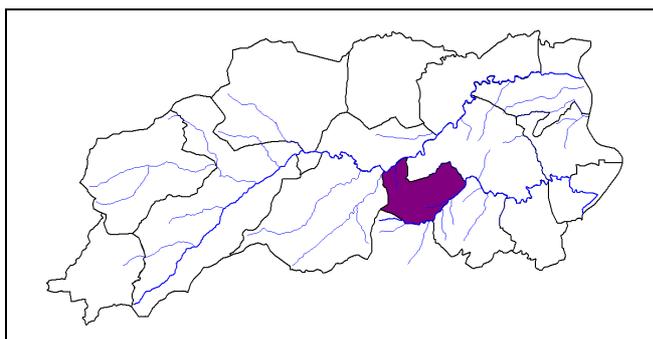
Intitulé :
Plan d'actions
retenues Ozon amont
Meinettes

Maîtrise d'ouvrage et partenariats

Maîtrise d'ouvrage : SIVU de l'Ay-Ozon (étude) et propriétaires des retenues (travaux). Partenaires : DDT, ONEMA, Chambre d'Agriculture.

Année de démarrage de l'opération : 2012 (programme pluriannuel 2012-2016)

Situation actuelle / Problématique



A l'issue de l'étude sur les prélèvements, les sous-bassins de l'Ozon amont et moyen sont nettement ressortis comme les plus impactés en terme d'hydrologie d'étiage du fait de multiples prélèvements effectués via des retenues « collinaires ».

En l'absence de dispositif de débit réservé, les retenues, si elles ne sont pas pleines, interceptent la totalité des écoulements provenant de leur bassin-versant amont.

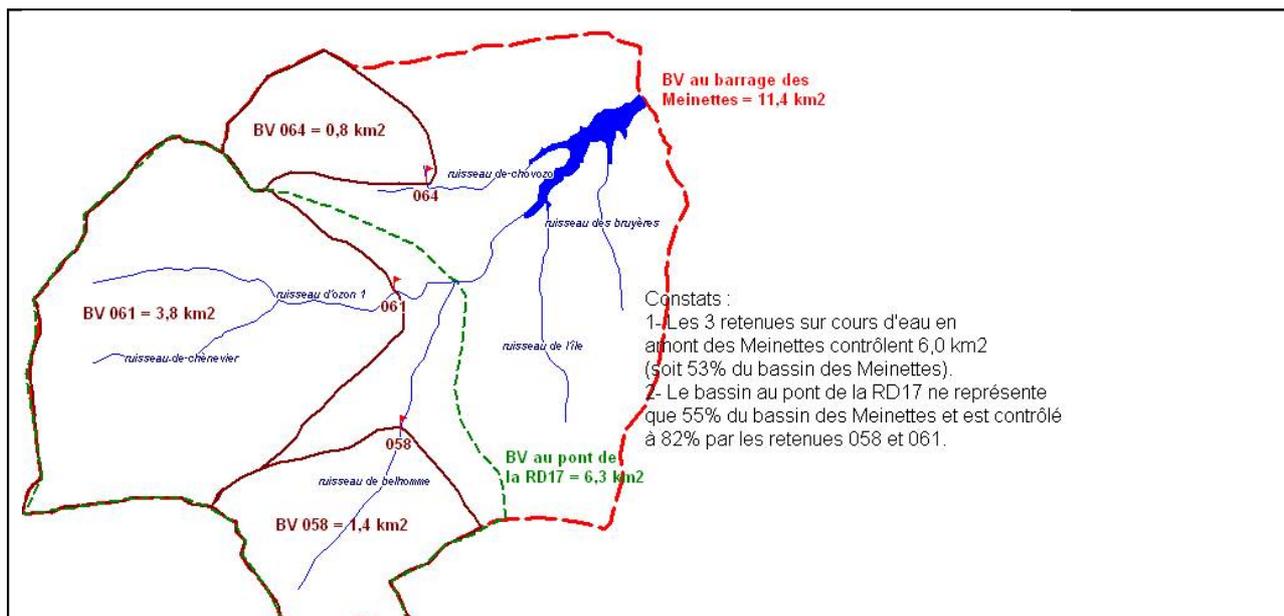
Durant toute la période où les usagers ont besoin d'eau et pompent dans leur retenue les débits d'étiage de l'Ozon sont donc diminués en val de ces ouvrages donc en amont du plan d'eau des Meinettes.

Selon l'étude de détermination des volumes prélevables, l'Ozon est déjà naturellement soumis à de forts étiages probablement avec des assecs naturels fréquents en amont. Toutefois réduire l'impact des retenues collinaires pour assurer un retour vers une hydrologie peu influencée représenterait un gain pour le milieu.

En phase d'identification des objectifs, il a été décidé de « zoomer » sur une dizaine de retenues situées pour la plupart en amont des Meinettes (+ celle des Meinettes), afin de proposer des actions sur les retenues les plus impactantes (reconnaissance de terrain menée avec le SIVU de l'Ay et la Chambre d'Agriculture en février 2009).

Il ressort que 3 retenues situées en amont des Meinettes (n°058, 061 et 064) ont un impact notable sur l'hydrologie « entrant » aux Meinettes, du fait qu'elles sont situées sur cours d'eau.

Leur impact se répercute jusqu'en aval de la retenue des Meinettes puisque son débit réservé (cette retenue est la seule équipée actuellement) est calé sur le débit observé en aval des trois retenues citées précédemment.



Objectifs visés / Gains escomptés

Limiter l'impact des 3 retenues estimées les plus impactantes (en plus de celle des Meinettes) sur l'hydrologie d'étiage de l'Ozon amont par la desserte d'un débit réservé cumulé de l'ordre de 8 l/s.
Reconnaître la sous-estimation actuelle du débit entrant aux Meinettes et répercuter le « gain en débit réservé » de l'amont au niveau de la retenue des Meinettes.

Nature de l'action / Description précise (cf. également complément pages suivantes)

Réglementairement, si les retenues sont classées comme ouvrages sur cours d'eau par la DDT, elles devront s'équiper d'un dispositif de débit réservé.

Par le principe du débit réservé, les faibles débits des cours d'eau en tête de bassin versant seront donc préservés. La difficulté sera de préciser le débit réservé pour chaque ouvrage, dans la mesure où l'hydrologie naturelle ne peut, avec les connaissances actuelles, n'être qu'estimée. Il n'y a pas eu définition d'un débit biologique sur chaque ouvrage.

Un bilan débit amont / besoin / fonctionnement de la retenue serait donc intéressant a minima pour chacune des trois retenues pour :

- préciser l'hydrologie non influencée du cours d'eau,
- préciser les besoins et vérifier l'adéquation entre besoin et équipement en débit réservé.

Il est proposé d'initier une démarche partenariale avec les propriétaires des 3 retenues, l'ASA du Montbard et les autres partenaires : DDT, ONEMA, Chambre d'Agriculture et SIVU de l'ay.

En effet, le plan d'actions concernant des particuliers et étant justifié par l'intérêt général (amélioration du fonctionnement écologique de l'Ozon), il est souhaitable de privilégier un avancement à l'amiable, même si la situation réglementaire pourrait justifier une démarche strictement réglementaire (prélèvement direct sur cours d'eau via retenue en travers).

De plus, le gain écologique ne sera perceptible que si 2 des 3 retenues ad minima (les n°058 et 061) entrent dans la démarche et que le gain est correctement (totalement) répercuté au niveau de la retenue des Meinettes située quelques km à l'aval. Il est donc fortement conseillé de mener ces actions ensemble.

Sans outrepasser ses prérogatives et dans la mesure de l'accord des propriétaires et des partenaires, il pourrait être intéressant pour le SIVU de réaliser un suivi spécifique au niveau de ces 3 retenues (voire de quelques autres retenues des environs), pendant les 2-3 prochaines saisons critiques (mai à octobre) afin de préciser l'hydrologie naturelle en amont des retenues et leur fonctionnement (baisse des volumes stockés en fonction des volumes prélevés, taux de renouvellement en été et comparaison avec le besoin, débit restitué).

N.B. : L'étude EMA-Conseil propose également d'étudier l'intérêt hydrobiologique des cours d'eau impactés pour confirmer/quantifier l'intérêt et le gain écologique escompté en cas d'aménagement des ouvrages. La difficulté de cet aspect de quantification sur un milieu biologique peut toutefois paraître un frein à ce type d'étude (point préalable sur les méthodes existantes à prévoir).

Des propositions techniques ont été faites dans la note spécifique déjà citée. Elles seront à affiner après interprétation des suivis.

Compléments : Action à coupler au suivi de l'hydrologie des ruisseaux alimentant la retenue des Meinettes.

« Pré-étude » à mener ad minima sur 2-3 saisons complètes de remplissage-utilisation des retenues, démarche pouvant s'étaler sur toute la durée du contrat (« étude » puis plan d'actions).

Estimatif des coûts

- travail amont des partenaires (courriers, réunions, ...) p.m.
- suivi hydro(bio)logique (sur 3 ans) et étude d'impact précise du projet d'aménagement 17 940 € TTC
- ligne budgétaire aménagement des 3 retenues (à confirmer) 29 900 € TTC

Coût total de l'opération :

47 840 € TTC

Remarque : le coût de l'étude préalable présenté ici s'entend avec un investissement en temps important de la part de l'équipe du SIVU (stagiaires ...) notamment pour le suivi hydrologique.

Plan de financement et phasage prévisionnel

Phase	Coûts € TTC	Partenaires financiers						Maître d'ouvrage	
		AE		Région		CG07		SIVU/proprio	
		Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant
Suivi	17 940	50%	8 970	30%	5 382	0%	0	20%	3 588
Travaux	29 900	AD	AD	0%	0	0%	0	100%	29 900
Total	47 840		8 970		5 382				33 488

Indicateur(s) : Volumes d'eau prélevés par les usagers (B3-224).

4.4.3. FICHE B3-1-4 : PLAN D'EAU DES MEINETTES

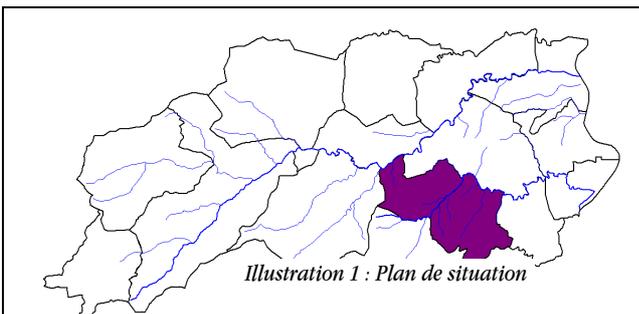
Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

<p>Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau Sous-Objectif B3-1 : Améliorer la connaissance des prélèvements et/ou réduire l'impact des prélèvements sur les cours d'eau Code masse d'eau : FRDR1348 (OZON) Code mesure : 3C01 (mesure complémentaire) Commune(s) : St Jeure d'Ay et Cheminas Lieu-dit : les Meinettes</p>
<p>Action : <i>Partenariat pour le suivi des débits alimentant la retenue des Meinettes. Amélioration des connaissances sur l'hydrologie naturelle et les besoins pour l'irrigation.</i></p>

<p>B3-1-4</p> <p>Priorité : 1 Intitulé : Amélioration gestion Meinettes</p>
--

<p>Maîtrise d'ouvrage et partenariats Maîtrise d'ouvrage : ASA du Montbard + SIVU de l'Ay-Ozon Partenaires : DDT, ONEMA, Chambre d'Agriculture</p>

<p>Année de démarrage de l'opération : 2012 (programme pluriannuel 2012-2016)</p>
--

<p>Situation actuelle / Problématique</p>  <p style="text-align: center;"><i>Illustration 1 : Plan de situation</i></p>	<p>L'ouvrage de la retenue des Meinettes est structurant pour l'activité agricole locale. Il n'est aucunement question de le remettre en cause, ni de remettre en cause son usage premier, l'irrigation.</p>
<p>L'ASA de Montbard gère sa retenue depuis 1991 d'une manière pragmatique et simple, avec le minimum de formalisme. Actuellement, un certain nombre d'enregistrements de données relatives au barrage sont effectués à minima sur papier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parcelle souscrite (n°, section), surface, propriétaire, utilisateur, volume consommé : format informatique (Excel) - Volume hebdomadaire à la station de pompage : format papier - Evolution de la côte du lac (relevé hebdomadaire) : format papier 	
<p>Le règlement d'eau ne comporte pas de limite débitmétrique ni volumétrique de l'usage, hors obligation de desserte du débit réservé. Ce sont les équipements en place qui limitent l'usage (capacité de la station de pompage, présence de limiteurs de débit au niveau de chaque borne).</p>	
<p>La tarification, initialement uniquement fonction de la surface souscrite (en plus d'une part fixe), est en cours d'évolution pour faire entrer dans le tarif une part variable, fonction du volume prélevé.</p>	
<p>L'arrêté d'autorisation de la retenue des Meinettes datant d'avril 1990 stipule la restitution du débit réservé par « piquage d'une canalisation de diamètre 150 mm avec robinet vanne papillon dans la canalisation d'alimentation en eau de la station de pompage » (article 2) et précise que « le débit restitué à l'aval du barrage ne devra pas être inférieur à 16,5 l/s ou au débit naturel du cours d'eau à l'amont du barrage si celui-ci est inférieur à ce chiffre ». L'article 4 stipule également que les moyens de contrôle nécessaires doivent être mis en place par le permissionnaire à ses frais.</p>	
<p>En conformité avec cet arrêté, l'ASA du Montbard a notamment fait réaliser 2 ouvrages de mesure du débit (ci-dessous, celui situé à l'amont de la retenue) :</p>	



A noter que le système aval, fortement endommagé par une grosse crue en 2010, doit être refait.

L'étude volumes prélevables montre qu'en théorie le débit à restituer en aval des Meinettes serait le débit amont multiplié par un facteur X prenant en compte les apports du bassin versant intermédiaire entre le point de mesure et la digue. Toutefois la proportion de ces apports intermédiaires n'est pas constante.

Pour un débit amont de 8 l/s les apports intermédiaires ont été estimés à 7 l/s en situation naturelle, il faudrait donc un débit de restitution de $8 \times 1,9$ soit 15 l/s alors que pour un débit amont de 3 l/s les apports intermédiaires ont été estimés à 1 l/s il faudrait donc un débit de restitution de $3 \times 1,3$ soit 4 l/s.

L'estimation de la ressource naturelle montre ainsi que la définition de ce facteur serait délicate car en étiage il est probable que le débit naturel provienne essentiellement de l'amont et que les apports intermédiaires soient très faibles (d'où un facteur correctif à faire décroître avec le débit).

Par ailleurs, l'étude des débits biologiques au niveau de la station en amont de la retenue des Meinettes et en aval montre des résultats très proches : 11 l/s en amont et 12 l/s en aval ce qui conduirait à émettre l'hypothèse qu'en étiage les apports intermédiaires sont effectivement faibles entre le point amont et la digue.

De toute façon il est clair que le débit amont n'est pas un débit naturel mais le débit influencé entrant dans la retenue. Le retour vers une hydrologie naturelle nécessiterait donc au préalable d'affiner la reconstitution du régime naturel de l'Ozon (actuellement estimé par le calcul en l'absence de données de suivi).

En situation actuelle, l'ajustement de la restitution aval est manuelle et hebdomadaire, donc lourde et approximative.

L'étude volumes prélevables a par ailleurs mis en évidence que la retenue des Meinettes présentait un impact important sur les débits d'automne de l'Ozon. En effet, lorsque la retenue est basse et que les débits amont augmentent (très supérieurs à 16 l/s), la restitution aval est limitée à 16 l/s. Le débit de l'Ozon est ainsi artificiellement régulé à 16 l/s tant que la retenue n'est pas pleine c'est-à-dire en septembre, octobre voire novembre, alors qu'il s'agit en théorie d'une période de débits plus importants avec un enjeu pour la reproduction de la population salmonicole.

Augmenter le débit restitué à l'automne serait un gain pour le milieu sans impact sur l'usage de la retenue en période estivale.

La proposition actuelle pour la période de relèvement du débit réservé et sa valeur est 48 l/s entre octobre et mai. Elle pourra être affinée par la suite sur la base de suivis réels.

En résumé, il paraît souhaitable et possible de limiter les impacts de la retenue des Meinettes en s'approchant de l'hydrologie naturelle en aval. Il est proposé de présenter à l'ASA du Montbard les calculs réalisés pour discuter avec l'ASA du Montbard de ce scénario et d'en vérifier la validité. Le but sera ensuite de mettre en place, avec accord avec l'ASA du Montbard, une nouvelle gestion de la ressource et de vérifier son impact sur le milieu et sur les besoins en pratiquant les premières années un suivi hydrologique de la retenue (volume d'eau disponible au fil de la saison, re-remplissage automnal) et du cours d'eau (amont retenu, aval retenue, fermeture du bassin versant de l'Ozon).

Objectifs visés / Gains escomptés

Mieux connaître, et de manière la plus précise possible, les variations naturelles de la ressource en eau et les besoins et contraintes liées à l'exploitation de la retenue. Affiner les propositions de l'étude volumes prélevables dans le cadre d'une négociation avec l'ASA du Montbard (réduction de l'impact sur les débits d'automne en aval de la retenue des Meinettes).

Nature de l'action / Description précise

Une coopération entre le SIVU et l'ASA du Montbard est à mettre en place pour trier et organiser les données existantes puis mettre en place un fichier qui permette à la fois la gestion utile à l'ASA et la collecte de données utiles au SIVU pour la reconstitution de l'hydrologie naturelle de l'Ozon.

Le SIVU pourra, pour compléter ces données, réaliser des mesures de débit sur les petits cours d'eau alimentant la retenue (hors Ozon) afin de préciser la notion d'apports intermédiaires (cf. proposition étude EMA Conseil : marquer le seuil amont Meinette à 30 l/s pour que le SIVU intervienne alors pour mesurer les débits des affluents).

Pour limiter l'impact de la retenue, il serait intéressant de moduler le débit réservé avec l'objectif de laisser plus d'eau au cours d'eau au printemps, période sensible pour nombre d'espèces aquatiques et amphibiens mais également à l'automne (reproduction de la truite).

L'adaptation à réaliser paraît simple et réaliste au vu de la ressource naturelle estimée mais elle peut nécessiter une concertation sur la base de données communes validées par l'ensemble des parties, d'où la nécessité de la mise en place du suivi :

- *des volumes prélevés,*
- *des débits (volumes) entrants,*
- *des débits sortants.*

L'automatisation des mesures de débits est à envisager avec équipement des points de mesures actuels avec sonde de mesure du niveau d'eau par ultrason.

Une analyse statistique de ces données pourra servir à une gestion optimisée de la retenue.

Estimatif des coûts

- | | |
|---|------------|
| • travail de concertation à faire dans le cadre de la cellule | cf. B3.2.1 |
| • suivi hydrologique (sur 3 ans) des autres tributaires de la retenue des Meinettes | cf. B3.1.2 |
| • suivi du niveau et des volumes pompés de la retenue des Meinettes | p.m. |

Coût total de l'opération
0 €

Des éléments techniques et indications de coûts sont également fournis en annexe 6 de la présente étude.

4.4.4. FICHE B3-1-5 : PLAN D'EAU DE MUNAS

Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau

Sous-Objectif B3-1 : Améliorer la connaissance des prélèvements et/ou réduire l'impact des prélèvements sur les cours d'eau

Code masse d'eau : FRDR459 (AY)

Code mesure : 3C01 (mesure complémentaire)

Secteur(s) concerné(s) : Lac de Munas

Commune(s) : St Romain d'Ay

Action : Concertation avec le gestionnaire du plan d'eau de Munas pour organiser un suivi du débit du cours d'eau amont aval prise d'eau et proposer une modification du débit réservé.

B3-1-5

Priorité : 2
Intitulé :
Connaissance et
plan d'actions
Thalys

Maîtrise d'ouvrage et partenariats

Maîtrise d'ouvrage : SIVU de l'Ay-Ozon

Partenaires : Industriel, DDT, DREAL, ONEMA

Année de démarrage de l'opération : 2012. Echéance réglementaire mise à jour du débit réservé 2014.

Situation actuelle / Problématique

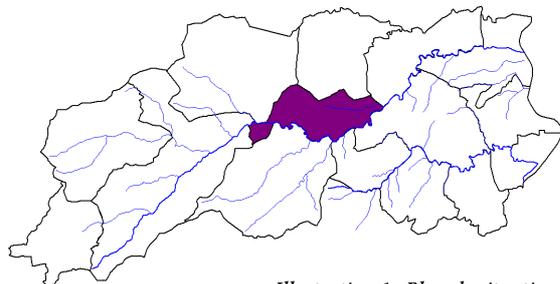


Illustration 1 : Plan de situation

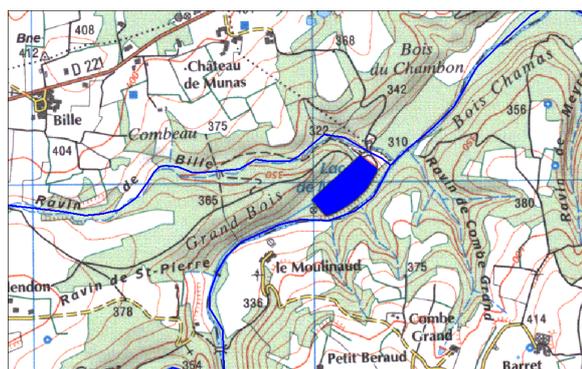


Illustration 2 : Localisation du plan d'eau de Munas

L'entreprise Thalys dispose d'un prélèvement d'eau à usage industriel (teinturerie), qui se fait dans une retenue (plan d'eau de Munas) alimentée par dérivation par l'eau de la rivière d'Ay, à partir d'un seuil de prise d'eau en travers de la rivière. C'est en fait l'entreprise Chamatex (rachetée depuis par Thalys) qui a obtenu une autorisation de prélèvement en 1993 (arrêté d'autorisation) **fixant le volume prélevable à 2600 m³/j (soit 950 000 m³/an) et un débit réservé de 50 l/s.**

L'eau prélevée est restituée dans la Cance.

Le besoin en eau de l'entreprise a nettement diminué au fil du temps : 745 000 m³/an dans les années 1980, 500 000 m³/an en 2000 et 90 000 m³/an en 2009.

En comparant au volume de la retenue (100 000 m³) on constate qu'en situation actuelle le volume stocké permet largement d'assurer la satisfaction du besoin de l'industriel même en limitant ou arrêtant les prélèvements dans le cours d'eau en période estivale. Seul un problème technique au niveau de la pompe qui remonte l'eau de la retenue jusqu'à l'entreprise semble limiter le volume de stockage utilisable à 10 000 m³.

En 2000, un état des lieux précis de la situation du prélèvement, des besoins en eau de l'usine et des contraintes réglementaires et environnementales, a conduit l'ensemble des partenaires (industriel, DREAL, DDT, ONEMA et SIVU de l'Ay) à établir un programme d'aménagement et de gestion de la prise d'eau destiné à en limiter les impacts : mise en place d'un dispositif de desserte du débit réservé fiable et avec mesure des débits amont et restitué au cours d'eau, protocole de gestion prévoyant de compléter la ressource par un prélèvement supplémentaire sur le réseau public dans les situations d'étiage sévère, pour respecter le débit réservé.

L'étude débit biologique – volumes prélevables va également dans ce sens, en apportant les éléments suivants :

- **la baisse des débits prélevés et l'existence d'un débit réservé permet de dire qu'en situation actuelle, sous réserve du respect de ce débit réservé, l'impact quantitatif est faible en aval de la restitution,**
- **sur le tronçon court-circuité (environ 770 mètres) le débit biologique a par contre été évalué à 120 l/s par la méthode Estmbab ; pour limiter l'impact du prélèvement sur ce tronçon, une modification du débit réservé est envisageable au vu du volume de stockage disponible et des besoins actuels de l'entreprise, mais cela nécessite un investissement pour modifier le dispositif actuel de pompage,**
- **l'équipement du seuil avec prise d'eau est à revoir pour que le maintien d'un débit réservé se fasse sans nécessiter de manipulation spécifique (pose d'une barrette au fond de la canalisation de prise d'eau pour que l'eau retourne au cours d'eau lorsque le débit est insuffisant).**

Objectifs visés / Gains escomptés

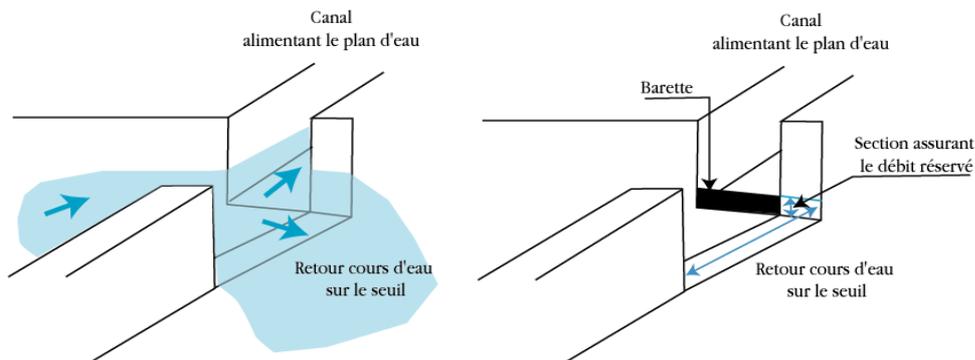
Etre en capacité d'évaluer l'impact avec le plus de justesse possible, sur la base d'une connaissance actualisée et précise du prélèvement.

Si l'impact est diagnostiqué important, proposer et mettre en œuvre des solutions de limitation de cet impact (solution d'amélioration de la gestion de la prise d'eau et/ou de la retenue).

Nature de l'action / Description précise

Il est proposé de ré-initier une démarche partenariale entre le SIVU de l'Ay-Ozon et l'industriel afin :

- **de mettre en forme un fichier de suivi des prélèvements afin de préciser le besoin de l'industriel,**
- **de proposer la pose d'une réglette au fond du canal de prise d'eau pour assurer un retour du débit au cours d'eau dès que celui-ci est insuffisant.**



Cet équipement, facile à mettre en place, pourrait être dimensionné pour un débit réservé de 120 l/s de manière temporaire, en attente d'une nouvelle définition du débit réservé par les services de l'Etat (DDT, ONEMA, DREAL : projet de refonte de l'arrêté d'autorisation du prélèvement industriel évoqué par la DRIRE (actuelle DREAL) en 2008). Si ce projet est effectivement enclenché par l'Etat, le SIVU pourra apporter son soutien technique et sa connaissance des enjeux de milieu.

Il est donc proposé que ce projet, a priori en passe d'être engagé par les services de l'Etat, soit accompagné par le SIVU de l'Ay afin d'apporter le soutien technique nécessaire à l'industriel.

Rappelons que l'augmentation du débit réservé n'aura pas d'impact significatif à l'échelle de l'Ay mais représentera un gain sur le linéaire du tronçon court-circuité (770 m environ).

Conditions d'exécution : Accord et collaboration de l'industriel.

Complément : « Etude » à mener ad minima sur une saison d'été (en situation d'étiage moyen et/ou soutenu), démarche pouvant s'étaler sur toute la durée du contrat (« étude » puis plan d'actions). (2012-2016)

Estimatif des coûts

L'opération peut être réalisée en interne par les techniciens de rivière, et ne présente donc aucun coût significatif.

- travail amont des partenaires (listing, courriers, réunions, ...) p.m.
- traitement et analyse des données de l'industriel et de donnée pluvio et hydro p.m.
- élaboration d'un nouveau plan de gestion p.m.

Coût total de l'opération :

p.m.

Indicateur(s) : Volumes d'eau prélevés par les usagers (B3-224).

Travaux effectués sur la prise d'eau.

4.4.5. FICHE B3-2-1 : CELLULE DE CONCERTATION LOCALE

Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

<p>Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau Sous-objectif B3.2 : Améliorer la gestion concertée des prélèvements Code masse d'eau : FRDR459 (AY) ; FRDR1348 (OZON) ; FRDR10766 (NANT) ; FRDR10494 (FURON) Code mesure : 3A12 (mesure complémentaire) ; 3C02 (mesure d'accompagnement) Communes : Toutes</p> <p>Action : Cellule de concertation locale sur la gestion quantitative de la ressource en eau sur les bassins de l'AY et de l'Ozon et d'alerte sécheresse (relais comité sécheresse départemental). Elaboration, le cas échéant (si nécessité confirmée), d'un Protocole de Gestion Quantitative Concertée (PGQC).</p>
--

<p>B3-2-1</p> <p>Priorité : 1 Intitulé : Cellule locale gestion quantitative et alerte sécheresse</p>
--

<p>Maîtrise d'ouvrage et partenariats Maîtrise d'ouvrage : SIVU de l'AY-Ozon Partenaires : DDT, ONEMA, Chambre d'Agriculture, ASA du Montbard, Thalys, Fédération de Pêche, Conseil Général de l'Ardèche, Agence de l'Eau RMC et Région Rhône Alpes</p>
--

<p>Année de démarrage de l'opération : 2012 (programme pluriannuel 2012-2016)</p>
--

<p>Situation actuelle / Problématique</p> <p><i>Les études réalisées sur les prélèvements, les débits biologiques et l'estimation des volumes prélevables ont mis en évidence une situation difficile sur le bassin versant Ay-Ozon-Affluents du Rhône puisque la ressource naturelle en période d'étiage est faible.</i></p> <p><i>Sur l'AY, la situation hydrologique est peu influencée puisque les prélèvements sont relativement réduits. Une pression localisée est cependant mise en évidence au niveau de Satillieu, du fait de prélèvements individuels sur lesquels la réglementation actuelle a peu de portée. La réglementation impose des débits réservés aux ouvrages sur cours d'eau et l'application de cette mesure permet en théorie de limiter l'impact des prélèvements en étiage. Un relèvement du débit réservé de certains ouvrages pourrait permettre d'améliorer encore la situation actuelle.</i></p> <p><i>Deux enjeux apparaissent ainsi :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - mieux connaître l'hydrologie de l'AY pour préciser la fréquence et l'intensité des périodes de crise naturelle, (des questions se posent par exemple sur la continuité des débits de l'amont vers l'aval, un effort important sur la mise en place de suivis pourrait permettre une meilleure compréhension du fonctionnement hydrologique du cours d'eau), - faire accepter la restriction des prélèvements aux particuliers. <p><i>Concernant ce dernier point, on peut noter que</i> l'Etat a publié en 2006 un arrêté préfectoral cadre (AP du 19 juin 2006 modifié par AP du 19 juillet 2006) fixant des mesures de préservation de la ressource en eau en période d'étiage pour les cours d'eau du département de l'Ardèche. Cet arrêté définit les valeurs de débits-guides (niveau 1 à 4) d'alerte sécheresse et les mesures de restrictions correspondantes, pour 4 zones ayant chacune une station limnimétrique de référence.</p> <p>Le découpage entre les zones étant communal, le bassin de l'AY est rattaché majoritairement à la zone Doux (station limnimétrique de référence le Doux à Colombier le Vieux) sauf pour quelques communes aval inscrites à la zone Cance (station limnimétrique de référence la Cance à Sarras). Le bassin de l'Ozon est entièrement dans la zone Doux. Les mesures restrictives en situation de pénurie d'eau sont définies de manière générale, à l'échelle du département, avec des cas particuliers notamment concernant le type d'irrigation agricole : tours d'eau, horaires d'arrosage, gestion volumétrique, ...</p>	
--	--

Sur l'Ozon, la situation hydrologique est nettement influencée par :

- les retenues collinaires sur cours d'eau qui ne sont pas équipées de débits réservés,
- les retenues hors cours d'eau qui représentent un taux d'interception non négligeable,
- la reconstitution du volume de la retenue des Meinettes à l'automne qui lisse le débit de l'Ozon en aval à 16 l/s.

D'après les estimations sur la ressource naturelle, l'arrêt des prélèvements en période estivale ne remet pas en cause les usages sur le bassin versant puisque les retenues présentent des volumes de stockage importants. L'occurrence étudiée est la fréquence quinquennale. L'équipement des retenues avec débits réservés et la modulation du débit réservé de la retenue des Meinettes permettraient de se rapprocher de l'hydrologie naturelle et présenteraient donc un gain pour le milieu. Le respect d'un débit réservé étant une obligation réglementaire, les seules négociations à engager concernent les valeurs à fixer.

Dans ce cadre, il apparaît que l'appui de suivis communs entre usagers et SIVU pourrait faciliter la négociation.

N.B. : Le bassin de l'ay a été classé parmi les « bassins sensibles » (« déficitaires en eau ») dans le cadre de la démarche départementale initiée en 2002 et ayant abouti à la signature en 2004 d'un « accord cadre pour la gestion quantitative concertée de la ressource en eau d'irrigation en Ardèche » entre l'Etat, le CG07, l'AERMC et la Chambre d'Agriculture 07. Sur ces bassins dit déficitaires (Ay, Doux, Dunières, Ouvèze et Ardèche), en plus d'une démarche d'incitation à la pose de compteurs, des inventaires des prélèvements agricoles ont été réalisés puis il était prévu de mettre en œuvre des Protocoles de Gestion Quantitative Concertée (PGQC).

Hormis sur l'Ardèche où un Plan de Gestion des Etiages (PGE) a été élaboré dans le cadre du SAGE, les autres bassins ne se sont pas encore organisés, pour diverses raisons : remise en cause de la sensibilité du bassin (ou de l'enjeu prélèvements agricoles, comme cela a été le cas sur l'ay), d'autres bassins ardéchois pouvant être considérés dans des situations plus critiques, manque de volonté locale, ...

Objectifs visés / Gains escomptés

Suivre les études et les actions et y collaborer activement (transparence et diffusion des données, accord sur les hypothèses de calculs, ...), dans le but de partager un diagnostic et de définir des objectifs locaux.

Négocier et prendre des décisions locales quant aux solutions de gestion, d'aménagement, de suivi ou de gouvernance à mettre en place (s'approprier la démarche) dans une perspective « multi-enjeux » (maintien de l'économie, satisfaction des usages et préservation des milieux aquatiques).

Nature de l'action / Description précise

Un premier objectif est de centraliser les informations et de pouvoir les commenter et les interpréter en impliquant les acteurs locaux.

Pour ce faire, il est proposé que le SIVU centralise les données (mode de transmission à préciser : mail, fax, ...) :

- mesures réalisées par le SIVU : stations fixes et jaugeages différentiels pour la problématique de la baisse de débit entre Sattilleu et Munas,
- mesures réalisées par l'ASA du Montbard,
- mesures réalisées par l'industrie Chamatex,
- mesures fournies par des usagers référents (agriculteurs, particuliers, ...),
- suivi des stations hydrométriques hors bassin versant (site internet banque hydro, éventuellement partenariat avec la DREAL à définir),
- contrôle de la situation hydrologique départemental.

Les commentaires associés et l'interprétation peuvent nécessiter l'intervention des acteurs locaux. Ceci peut passer par la création d'une cellule locale de concertation dédiée au thème de la gestion quantitative de la ressource (ce sera donc dans les faits une commission thématique).

Elle aura vocation à être un lieu d'information, de discussion et de propositions. Ces propositions pourront être reprises dans le cadre d'actions du Contrat de Rivières ou dans un cadre réglementaire ou autre (accord partenarial).

Elle devra se réunir régulièrement, ad minima 2 à 3 fois par an : au début de saison (avril), milieu de saison (juillet) et fin de saison (novembre) et être ouverte à l'ensemble des acteurs locaux concernés et des partenaires départementaux.

La composition de la cellule est à discuter ; par exemple :

- le SIVU de l'Ay-Ozon comme animateur,
- Etat : DDT et ONEMA,
- Agriculture : Chambre d'Agriculture, ASA du Montbard et quelques irrigants individuels
- Industrie : Chamatex
- Usage domestique : quelques élus (dont St Symphorien et St Alban) et quelques arroseurs individuels
- Milieu aquatique : Fédération de pêche et/ou AAPPMA locales
- le CG07, l'AERMC et la Région Rhône Alpes s'ils le souhaitent

Un deuxième objectif est l'information des usagers de la situation hydrologique. La cellule aura donc également pour mission de proposer un mode d'information adapté à chaque catégorie d'usagers, le SIVU sera ensuite chargé de mettre en place les outils adaptés : courriers, rencontres, affichages, panneaux informatifs...

Enfin, le troisième objectif sera également de proposer des éléments de gestion des crises.

En fonction des avancées et des résultats, le but pourrait être de définir à l'échelle locale du bassin de l'Ay et de l'Ozon, le cas échéant (si nécessité confirmée), un Protocole de Gestion Quantitative Concertée (PGQC). Ce protocole pourrait permettre d'adapter au contexte local les prérogatives de l'arrêté cadre-sécheresse, et notamment : les valeurs-guides d'alerte pourraient s'appuyer à terme sur des mesures locales par exemple au niveau de la station automatique proposée sur l'Ay à Ardoix. La cellule locale Ay-Ozon a donc vocation à être un relais local de la cellule départementale.

Estimatif des travaux :

Cette opération ne présente aucun coût significatif (les frais d'impression/reproduction de documents sont pris en charge dans les frais de fonctionnement généraux du syndicat).

Plan de financement et phasage prévisionnel : néant

Indicateur(s) : Gestion des prélèvements en période critique (B3-241-2). Réunions et courriers (C-294).

Un accord de principe a déjà été obtenu par le SIVOM avec certains partenaires (DDT, ...).

4.4.6. FICHE B3-2-2 : SUIVI HYDROLOGIQUE

Volet B : Mise en valeur des milieux aquatiques et gestion de la ressource

<p>Objectif B3 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau Sous-objectif B3.2 : Améliorer la gestion concertée des prélèvements Sous-objectif complémentaire C3 : Mettre en place un programme d'évaluation et de suivi Code masse d'eau : FRDR459 (AY) ; FRDR1348 (OZON) ; FRDR10766 (NANT) Code mesure : 3A01 (mesure d'accompagnement) Communes : Satillieu / St Jeure d'Ay / Cheminas / Ardoix</p>
<p>Action : Mettre en place des systèmes de mesures débitométriques sur l'AY et l'Ozon</p>

<p>B3-2-2</p> <p>Priorité : 1 Intitulé : Système de mesure débitométrique</p>
--

Maîtrise d'ouvrage : SIVU de l'Ay-Ozon

Année de démarrage de l'opération : 2012

Situation actuelle / Problématique

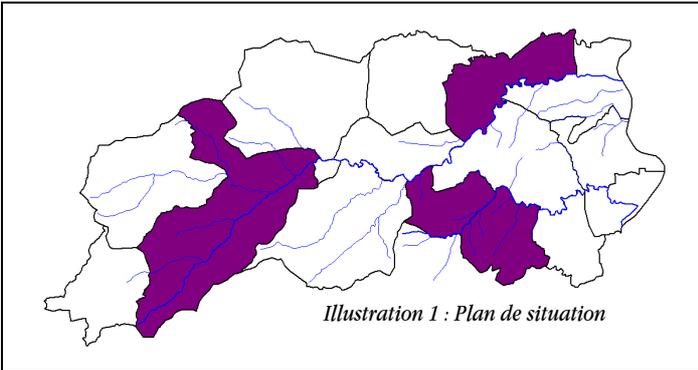


Illustration 1 : Plan de situation

La gestion quantitative de la ressource en eau est un enjeu majeur du nouveau Contrat de Rivières. Le risque d'inondation, bien que localisé à un petit nombre d'habitations (Sarras, Satillieu, Arras sur Rhône, et 2 campings) est également une problématique incontournable du nouveau Contrat.

Il n'existe actuellement aucun réseau fiable de mesure des niveaux d'eau et des débits sur les bassins versants de l'AY et de l'Ozon.

Le positionnement de systèmes de mesure sur l'AY et l'Ozon permettrait une connaissance plus approfondie de l'hydrologie et donc une prévention plus efficace du risque de pénurie ou bien d'inondation.

L'approfondissement des connaissances sur les débits extrêmes et leur suivi (débit d'étiage et débit de crues) sont donc essentiels pour améliorer la gestion concertée des périodes d'étiages et des risques de crues.

Objectifs visés / Gains escomptés
 Améliorer la connaissance de l'hydrologie en crue et en étiage des cours d'eau de l'AY et de l'Ozon

Nature de l'opération / Description
 La localisation précise des stations hydrométriques reste à *définir en fonction des contraintes d'équipement du cours d'eau. Une étude technique des sites présents est donc nécessaire pour définir des implantations nécessitant le minimum de travaux d'aménagement (voir ANNEXE 6).*
Ces emplacements seront définis en partenariat avec le syndicat, la DREAL et les services de l'ONEMA.

BV de l'OZON :
En première priorité (enjeux de connaissance de l'hydrologie mais également d'amélioration de la gestion actuelle), les deux points de mesure existants sur l'Ozon et gérés par l'ASA du Montbard seraient à équiper avec une automatisation de la mesure :

- *point amont retenue des Meinettes,*
- *point aval retenue des Meinettes.*

Ces sites sont déjà aménagés pour la mesure des faibles débits (canal béton avec pelle). A minima, les équipements actuels sont à compléter par une automatisation (enregistrement des mesures de hauteur d'eau, stockage de la donnée).

Pour une connaissance des débits caractéristiques (module, médian) et de crues, la courbe de tarage pour les débits supérieurs aux débits pouvant passer par les canaux béton actuels, devra être complétée. Le surcoût de cette intervention peut être relativement faible (voire réalisé par le SIVOM) et assurer une information plus complète sur l'hydrologie locale.

En deuxième priorité, pour un enjeu de connaissance de l'hydrologie du bassin versant, une troisième station de mesure des débits de l'Ozon peut être envisagée bien en aval de la retenue des Meinettes (information sur les apports des petits affluents).

BV de l'AY :

Une station hydrométrique sur l'AY peut être envisagée sur le tronçon aval pour préciser le fonctionnement hydrologique de l'AY. Le secteur du plan d'eau de Munas peut être envisagé, car plus en aval les accès seront limités (secteur de gorges).

Dans la mesure où les débits de l'AY sont influencés en étiage sévère, les débits mesurés au niveau de cette station seront toutefois à interpréter sur l'étiage en tenant compte de l'influence des prélèvements.

Pour améliorer la connaissance des débits prélevés dans le secteur de Staillieu, on propose de compléter cette station de suivi par des mesures en 3 points :

- le Nant en amont de l'entrée de Staillieu,
- le Malpertuis en amont de l'entrée de Staillieu,
- l'AY en aval de Staillieu.

Si la recherche de sites met en évidence des secteurs faciles à équiper, trois stations automatiques peuvent être envisagées. Dans le cas contraire, l'une ou l'autre des stations peut être remplacée par des campagnes de mesures régulières (intervention SIVOM).

Pour toutes les stations de suivi, sous réserve que cela soit possible techniquement (réseau), un équipement avec système de transmission automatique des données (système GSM ou GPRS) est à privilégier (surcoût faible et gain de temps).

Il est prévu un temps de formation pour le personnel du SIVU (fonctionnement des appareils, entretien, réception des données). Les données devront ensuite être traitées pour déterminer les différentes occurrences statistiques et **interprétées en tenant compte du fonctionnement des retenues collinaires et/ou des prélèvements afin de reconstituer des débits naturels.**

Conditions d'exécution

Négocier l'emplacement des stations avec un propriétaire conciliant ou bien les installer sur une parcelle communale.

Estimatif des travaux et coût Voir annexe 6

Équipement SIVOM pour mesures ponctuelles de débits ($\approx 9\,000$ € H.T.), portable et logiciel récupération données ($\approx 1\,800$ € H.T)

1 station hydrométrique complète $\approx 18\,000$ €, stations supplémentaires $12\,000$ €/station

2 équipements station Meinettes mesure étiage seulement $\approx 4\,500$ € x 2 = $9\,000$ € H.T.

ou mesure complète (tarage complémentaire) $\approx 14\,000$ € H.T

Plan de financement et phasage prévisionnel

Phase	Coûts € TTC	Partenaires financiers						Maître d'ouvrage	
		AE		Région		CG07		SIVU	
		Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant subvention	Taux	Montant
Total		50%		30%		0%		20%	

Indicateur(s) : Nombre de site de mesure créé et suivi.

5. CONCLUSION

Les phases 1 à 4 de l'étude avaient permis de faire le point sur les caractéristiques du territoire d'étude et **les besoins exprimés**¹⁷ :

- la population et donc le besoin en eau pour l'arrosage se répartissent sur l'ensemble du territoire mais à Sailleu (le plus gros village) la proximité du Nant et du Malpertuis et l'existence d'anciens biefs conduisent à des prélèvements estivaux dans les cours d'eau (en période estivale le cumul serait d'environ 5 l/s),
- l'industrie (notamment textile) a par le passé utilisé l'Ay, ce qui a laissé plusieurs biefs et seuils, mais actuellement une seule entreprise possède une prise d'eau qui alimente le plan d'eau de Munas dans lequel elle pompe l'équivalent d'un débit moyen annuel d'un peu plus de 3 l/s (son besoin a fortement baissé depuis les autorisations initiales qui permettaient un prélèvement 10 fois plus important),
- l'agriculture est l'activité la plus demandeuse d'eau (pour l'abreuvement le prélèvement équivalent est estimé à 1,3 l/s); le besoin pour l'irrigation s'élèverait autour de 26 l/s en moyenne, avec la particularité d'augmenter en période sèche c'est-à-dire en période estivale et surtout en année sèche.

Pour assurer le besoin en eau de l'irrigation de nombreuses retenues collinaires avaient été créées, essentiellement sur la partie aval du bassin versant de l'Ay, le bassin versant de l'Ozon et les bassins versants des affluents du Rhône. Une partie de ces retenues a été abandonnée lorsque le barrage des Meinettes a été créé sur l'Ozon. Géré par l'ASA du Montbard, cette retenue constitue le plus gros prélèvement du territoire d'étude. Près de 80 retenues sont toujours utilisées dont 44 pour l'irrigation, 9 pour l'abreuvement, 19 pour l'arrosage. La cinquantaine d'autres retenues n'a plus réellement d'usage sauf quelques plans d'eau de pêche (7).

Notons que deux microcentrales sont également recensées (Nant et Ay aval).

Aucune station hydrométrique n'est implantée sur le territoire d'étude si bien que la **reconstitution des débits naturels** reste théorique. L'Ay, l'Ozon et les affluents du Rhône sont soumis à un régime de type cévennois et ne présentent pas de réserves souterraines qui tamponneraient les débits d'étiage.

L'Ay, avec un haut bassin-versant relativement important présenterait ainsi un débit moyen d'environ 1330 l/s et un débit mensuel sec de fréquence quinquennale (QMNA5) d'environ 60 l/s à la fermeture de son bassin-versant.

Le débit moyen de l'Ozon est estimé autour de 320 l/s et son QMNA5 naturel serait voisin de 10 l/s.

L'ensemble des affluents du Rhône représenterait un débit moyen d'environ 90 l/s et un QMNA5 de 2 l/s en cumulé (cours d'eau pris individuellement probablement secs).

¹⁷ Excepté pour la commune de Saint-Symphorien-de-Mahun dont le bourg est alimenté par des captages de sources (en moyenne environ 0,22 l/s, sur le bassin versant du Nant, affluent de l'Ay), l'eau potable est fournie par la nappe alluviale du Rhône ; le prélèvement (moyenne environ 13,6 l/s) se fait donc hors bassin versant.

L'influence anthropique sur l'hydrologie des cours d'eau a été calculée sur la base des débits naturels reconstitués et des prélèvements et rejets (également estimés).

Sur l'AY, à l'échelle annuelle, les prélèvements n'ont qu'une influence limitée sur les débits (module : -0,1%). En période estivale, les besoins d'irrigation et d'arrosage augmentent alors que les débits naturels diminuent, l'impact est donc plus marqué (en fermeture de bassin versant le QMNA5 serait réduit d'environ 12%), notamment autour de Satillieu c'est-à-dire à l'aval des prélèvements directs sur le haut bassin versant et en amont du rejet de la station d'épuration qui compense en partie les prélèvements. Le plan d'eau de Munas est soumis à un débit réservé¹⁸ de 50 l/s (environ 1/20° du module, ce qui limite l'impact du prélèvement en période estivale d'autant que le besoin en août est faible car l'entreprise est en fermeture annuelle pour congés).

Sur l'Ozon, le nombre important de retenues collinaires et la présence du barrage des Meinettes a conduit à proposer de prendre en compte le fonctionnement théorique de ces ouvrages pour qualifier leur impact sur l'hydrologie. En effet, les volumes stockés sont conséquents et le prélèvement pour l'irrigation se fait dans ces volumes. Les retenues prélèvent ensuite (ou simultanément) sur le milieu de façon variable suivant qu'elles sont pleines ou non, équipées ou non d'un débit réservé et qu'elles interceptent un bassin versant amont plus ou moins grand. Seule la retenue des Meinettes est équipée pour assurer un débit réservé de 16 l/s. Le calcul théorique montre ainsi que l'hydrologie de l'Ozon est nettement influencée : en année sèche quinquennale, les débits seraient réduits de juin à novembre d'environ 30% du fait de l'interception des débits d'été par les retenues non équipées de débits réservés et parce que la retenue des Meinettes doit reconstituer son volume après l'été.

L'étude a ensuite portée sur les **besoins du milieu**. En-dessous d'un certain débit, les potentialités d'accueil pour la population piscicole se réduisent nettement. Dans le but d'estimer le besoin du milieu en terme de débit, la **méthode Estimhab** a été utilisée sur cinq stations : 2 implantées sur l'AY, 3 sur l'Ozon. Les résultats permettent de définir un débit-seuil en-dessous duquel il est important de limiter l'influence anthropique et donc de supprimer les prélèvements.

En comparant les résultats obtenus par la méthode Estimhab avec l'hydrologie naturelle estimée de l'AY et de l'Ozon aux mêmes points, on constate que les débits biologiques sont proches ou légèrement supérieures à 1/10° du module (module = débit moyen interannuel). Cette observation a permis d'extrapoler les débits biologiques aux points de référence du bassin versant.

La phase 5 de l'étude s'est attachée à définir les **Débits Objectifs d'Étiage (DOE) et Volumes Maximum Prélevables (VMP)** aux différents points de référence du bassin versant.

Ces deux notions répondent à des définitions officielles fixées par l'Agence de l'Eau.

Un débit objectif d'étiage est un débit mensuel, outil de planification de la gestion de l'eau sur un territoire donné.

Par définition, les débits objectifs d'étiage correspondent aux débits biologiques (avec éventuellement prise en compte des besoins en aval, mais ce cas ne s'est pas présenté sur le territoire d'étude).

Pour favoriser les milieux, l'objectif est de se rapprocher de l'hydrologie naturelle des cours d'eau et de supprimer les prélèvements pour que les débits d'étiage ne soient plus influencés.

¹⁸ Dispositif permettant de restituer en aval de l'ouvrage le même débit que le cours d'eau entrant à partir d'une valeur-seuil réglementaire. L'ouvrage n'influence plus les débits du cours d'eau à partir de cette valeur-seuil.

Dans le cas particulier de l'Ozon, l'influence de la retenue des Meinettes conduit à une réduction des débits de l'Ozon également hors période estivale, et prolonge finalement les débits d'étiage sur l'automne alors qu'il s'agit d'une période de reproduction des espèces salmonicoles. Pour éviter ce phénomène, il est donc proposé que la retenue des Meinettes cale son débit de restitution sur le débit amont lorsque l'on descend sous une valeur proche du débit médian (48 l/s) et non plus 16 l/s. Ceci revient à fixer un débit objectif hors période d'étiage, c'est-à-dire en-dehors de la saison d'irrigation et à fixer ainsi des volumes prélevables sur toutes l'année. En réduisant les volumes prélevables entre octobre et mai on ne ferait que ralentir le retour au niveau plein de la retenue (d'environ 1 à 2 mois en année sèche d'après les valeurs théoriques).

Les Débits d'Objectifs retenus sont précisées dans les tableaux 11 page 28 (Ay) et 15 page 35 (Ozon).

Les volumes prélevables sont, par définition, la traduction en volume de la différence entre les débits naturels et les débits objectifs d'étiage. Les calculs montrent que, puisque les débits des cours d'eau sont ici naturellement faibles en période d'étiage et année sèche, les volumes prélevables correspondant seraient nuls sur environ 2 mois en année sèche quinquennale (juillet-août) et faibles en juin et septembre¹⁹ (voir tableaux 12 page 30 et Erreur : source de la référence non trouvée page Erreur : source de la référence non trouvée).

La dernière partie de l'étude propose quelques pistes concrètes pour :

- affiner les conclusions de l'étude, qui restent basées sur des estimations, en l'absence de suivis précis sur les débits des cours et les prélèvements ; ceci revient à instaurer un suivi de l'hydrologie des cours d'eau (notamment à l'étiage) et des coopérations avec les usagers pour préciser leurs besoin,
- proposer des modifications de fonctionnement des débits réservés des ouvrages existants, notamment la prise d'eau de Munas, les retenues collinaires du haut bassin versant de l'Ozon et la retenue des Meinettes,
- mettre en évidence les périodes critiques pour le milieu pour informer les usagers que des restrictions doivent se mettre en place.

Les tableaux ci-après présentent ainsi pour l'AY et pour l'Ozon les propositions associées aux différentes problématiques identifiées sur chaque territoire.

La compatibilité de ces actions avec le SDAGE Rhône-Méditerranée a été étudiée la dernière colonne fait ainsi référence à plusieurs orientations fondamentales et dispositions dont les intitulés sont détaillés après les deux tableaux.

¹⁹ La période de calcul des volumes prélevables correspond à la période d'étiage.

Bassin versant de l'AY			
Problématiques	Objectifs induits	Propositions	Cohérence avec le SDAGE
Satillieu : <ul style="list-style-type: none"> • Ancienne station limnimétrique hors service • Bief de dérivation microcentrale sur le Nant • Nombreux prélèvements au fil de l'eau par des particuliers 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connaître l'hydrologie du cours d'eau au moins en étiage ▶ Sensibiliser les utilisateurs ▶ Arrêter les prélèvements en cas de crise ▶ Proposer des alternatives 	Cf. § 4.2.1 et fiche B.3.2.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Rééquiper la station limnimétrique Malpertuis (suivi + code couleur informatif DSA DCR) • Equiper le Nant avec station limnimétrique (suivi + code couleur DSA DCR) Cf. § 4.2.4 et fiche B.3.1.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Suivre les prélèvements directs (parcours du cours d'eau) • Encourager les économies d'eau • Informer sur la réglementation et l'existence des stations Nant et Malpertuis, préciser la signification des codes couleur 	<p>Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-06 (suivi des milieux impactés par l'activité humaine)</p> <p>Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)</p>
Munas : <ul style="list-style-type: none"> • Seuil important sur cours d'eau avec prise d'eau dont le dispositif de débit réservé n'est plus fonctionnel • Débit biologique sur tronçon court-circuité non satisfait • Diminution apparente des débits entre Satillieu et amont Munas en étiage sévère 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connaître l'hydrologie du cours d'eau au moins en étiage ▶ Favoriser la modification de l'ouvrage sur cours d'eau (débit biologique tronçon court-circuité 120 l/s) 	Cf. § 4.2.3 et fiche B.3.1.5 : <ul style="list-style-type: none"> • Ré-initier discussion SIVU-DDT-industriel pour remise à jour du débit réservé (proposition technique réglée) • Jaugeages différentiels Satillieu / Munas pour vérifier l'existence ou l'absence de pertes naturelles 	<p>Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-03 (Définir des mesures réductrices d'impact à l'échelle appropriée)</p> <p>Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)</p>
Ensemble du bassin versant : <ul style="list-style-type: none"> • Cloisonnement : <ul style="list-style-type: none"> – « piscine » sur le Malpertuis – nombreux anciens seuils (cf. recensement ONEMA) • Débits d'étiage naturellement faibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Améliorer la continuité piscicole ▶ Diminuer globalement les prélèvements d'étiage ▶ Préciser la récurrence des période de crise 	Cf. § 4.2.3 : <ul style="list-style-type: none"> • Travailler en partenariat avec l'ONEMA pour définir les solutions envisageables Cf. § 4.2.4 : <ul style="list-style-type: none"> • Encourager les économies d'eau (discussion avec chambre d'agriculture, ...) Cf. 4.2.1, 4.2.2, fiches B.3.2.1 et B.3.2.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Centraliser les données (débits, prélèvements, ...), les mettre à jour, les comparer aux valeurs théoriques • Mettre en place une cellule de concertation 	<p>Orientation fondamentale n°6A (morphologie et décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques), disposition 6A-08 (Restaurer la continuité des milieux aquatiques)</p> <p>Le secteur d'étude se trouve d'ailleurs dans un sous bassin nécessitant des actions de restauration au titre du programme de mesure 2010-2015</p> <p>Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-03 (Définir des mesures réductrices d'impact à l'échelle appropriée)</p> <p>Orientation fondamentale n°4 (Gestion locale de l'eau), disposition 4-04 (gestion concertée sur les secteurs prioritaires par l'implication conjointe de tous les partenaires)</p> <p>Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)</p>

Bassin versant de l'Ozon			
Problématiques	Objectifs induits	Propositions	Cohérence avec le SDAGE
Bassin versant amont Meinettes : <ul style="list-style-type: none"> • Nombreuses retenues collinaires pouvant intercepter une grande part des apports estivaux d'où mesure du débit amont Meinette (pour calage de la restitution aval) déjà influencée 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connaître l'hydrologie réelle de l'Ozon ▶ Favoriser les équipements avec débit réservé 	Cf. § 4.3.1 et fiches B.3.1.3, B.3.1.4 et B.3.2.2 <ul style="list-style-type: none"> • Demander accord des propriétaires et organiser des campagnes de jaugeages amont aval retenues collinaires en été (3 retenues) pour estimer hydrologie naturelle d'étiage 	Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-06 (suivi des milieux impactés par l'activité humaine) Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)
Retenue des Meinettes : <ul style="list-style-type: none"> • Retenue de grand volume (680 000 m³) dont le remplissage après la saison d'irrigation impacte le débit d'automne de l'Ozon 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Améliorer l'hydrologie automnale du cours d'eau en modifiant la gestion du barrage ▶ Suivre les débits amont / aval et le volume stocké dans la retenue 	Cf. § 4.3.3 et fiche B.3.1.4 : <ul style="list-style-type: none"> • Etablir une concertation avec l'ASA du Montbard, après interprétation commune de plusieurs suivis si nécessaire, pour moduler le débit réserver et passer ainsi à 48 l/s à partir du 1er octobre 	Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-07 (renforcer la gestion durable à l'échelle des bassins versants) Orientation fondamentale n°4 (Gestion locale de l'eau), disposition 4-04 (gestion concertée sur les secteurs prioritaires par l'implication conjointe de tous les partenaires) Orientation fondamentale n°6A (Préserver et restaurer les milieux aquatiques), disposition 6A12 (gestion durable des plans d'eau) Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)
Ensemble du bassin versant : <ul style="list-style-type: none"> • Débits d'étiage naturellement faibles • Nombreuses retenues collinaires avec ou sans usage hors cours d'eau donc non soumises à débits réservés : cumul d'interception potentiel non négligeable 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Préciser la récurrence des période de crise ▶ Diminuer globalement les prélèvements d'étiage 	Cf. § 4.3.1, 4.3.2 et fiches B.3.2.1 et B.3.2.2 : <ul style="list-style-type: none"> • Demander l'accord de l'ASA du Montbard pour équiper le seuil de mesure amont Meinettes avec code couleur (DSA DCR) • Sensibiliser les utilisateurs (économies d'eau, sensibilité du milieu naturel), les informer du seuil à code couleur et de sa signification • Proposer des alternatives, négocier des débits réservés à l'amiable • Mettre en place une station de suivi des débits en fermeture de bassin versant ou des jaugeages différentiels aval Meinettes / confluence Rhône 	Orientation fondamentale n°2 (Principe de non dégradation des milieux aquatiques), disposition 2-03 (Définir des mesures réductrices d'impact à l'échelle appropriée) Orientation fondamentale n°3 (dimensions sociales et économiques), disposition 3-01 (Rassembler et structurer les données) Orientation fondamentale n°4 (Gestion locale de l'eau), disposition 4-04 (gestion concertée sur les secteurs prioritaires par l'implication conjointe de tous les partenaires) Orientation fondamentale n°7 (équilibre quantitatif), disposition 7-01 (connaissance de l'état de la ressource et des besoins)

Les discussions à ouvrir avec la DDT sur la définition des ouvrages soumis à débits réservés (dont notamment la dérivation pour le plan d'eau de Munas) et la description des dispositifs à mettre en place s'inscrit dans l'**orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**, disposition 2-03 « Définir des mesures réductrices d'impact ou compensatoires à l'échelle appropriée et visant la préservation du fonctionnement des milieux aquatiques »

Les actions visant à améliorer la connaissance des prélèvements et des débits des cours d'eau sont à rapprocher des orientations et dispositions suivantes (SDAGE RM 2010-2015) :

– **orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**

Disposition 2-06 « Améliorer le suivi à moyen et long terme et la connaissance des milieux impactés par l'activité humaine en complément du programme de surveillance de bassin »,

– **orientation fondamentale n°7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**

Disposition 7-01 « Améliorer la connaissance de l'état de la ressource et des besoins »

La concertation avec les usagers, l'ASA du Montbard pour la définition d'un nouveau mode de gestion du débit réservé de la retenue des Meinettes, ou le rapprochement avec l'industriel propriétaire du plan d'eau de Munas, de même que la création d'une cellule de concertation sur le bassin sont conformes à l'**orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**, Disposition 2-07 « Développer ou renforcer la gestion durable dans la mise en œuvre de la politique de l'eau à l'échelle des bassins versants ».

Les discussions à prévoir avec l'ASA du Montbard pour trouver un terrain d'entente sur une modulation du débit réservé s'intègrent par ailleurs dans l'**orientation fondamentale n°4 : Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**, disposition 4-04 « Mettre en place une gestion locale et concertée sur les secteurs prioritaires par l'implication conjointe de tous les partenaires » et dans une moindre mesure dans l'orientation fondamentale n°6A : **Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques**, disposition 6A12 « Formaliser et mettre en œuvre une gestion durable des plans d'eau ».

La création d'une cellule de concertation correspond d'ailleurs également à l'**orientation fondamentale n°3 : Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux**, disposition 3-01 « Rassembler et structurer les données pertinentes pour mener les analyses économiques ».

Les actions dans le but de trouver une solution pour le décloisonnement du milieu correspondent à l'**orientation fondamentale n°6a : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques**, disposition 6A-08 « Restaurer la continuité des milieux aquatiques ».

ANNEXES

Annexe 1

Débit réservé, rappel réglementaire et fonctionnement

L'article L214-18 du code de l'environnement fixe que les ouvrages construits dans le lit d'un cours d'eau doivent être équipés de 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 ». Autrement dit, les ouvrages barrant des cours d'eau doivent être équipés d'un dispositif permettant de laisser dans le cours d'eau un débit réservé.

Le principe du débit réservé est le suivant : lorsque le débit du cours d'eau descend sous la valeur de débit réservé, tout le débit du ruisseau doit être restitué dans le milieu naturel²⁰.

La valeur du débit réservé reste à définir au cas par cas. Il est proposé par l'exploitant, avec sa justification, et autorisé ou non par la Police de l'eau. L'organisme en charge de l'application de cette réglementation est la Direction Départementale du Territoire (DDT).

La circulaire d'application du 21/10/2009 établit les bases de la définition du débit réservé. Celui-ci peut correspondre :

- au débit minimum biologique (DMB) en aval de l'ouvrage,
- au débit réservé des précédents arrêtés d'autorisation,
- au 1/10^e du module du cours d'eau.

Lorsque ces trois données existent, la valeur retenue est la valeur la plus élevée. Le débit réservé est également ajusté en fonction des usages en aval pour éviter qu'un usager ne prélève à lui seul tout le volume prélevable sur un tronçon de cours d'eau.

Concrètement :

- même si le DMB est inférieur au 1/10^e du module, le débit réservé sera très certainement fixé réglementairement à 1/10^e du module,
- pour les cours d'eau avec des étiages naturels marqués (débits régulièrement inférieurs au 1/10^e du module), il sera fréquemment non autorisé de prélever dans le milieu plusieurs mois dans l'année.

Le principe du débit réservé est le suivant :

- le débit réservé est une valeur de débit instantané (par exemple, débit réservé à respecter : 100 l/s),
- lorsque le débit du cours d'eau en amont de l'ouvrage est supérieur à 100 l/s, l'ouvrage doit restituer en aval au moins 100 l/s (exemple : débit amont = 200 l/s, l'ouvrage peut prélever 100 l/s mais doit laisser 100 l/s dans le cours d'eau)
- lorsque le débit du cours d'eau est inférieur à 100 l/s, l'ouvrage doit laisser dans le cours d'eau tout le débit.

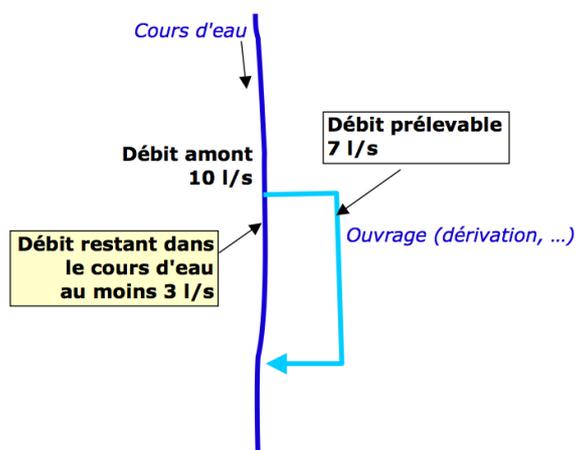
L'obligation de respecter un débit réservé est imposée aux ouvrages barrant un cours d'eau, il concerne donc les dérivations, barrages, retenues collinaires, etc.

²⁰ Exemple : débit réservé fixé à 100 l/s. Si le débit amont fait 200 l/s, l'ouvrage peut prélever 100 l/s mais doit laisser 100 l/s dans le cours d'eau. Si le débit amont fait 80 l/s, l'ouvrage ne doit plus prélever et laisser ainsi 80 l/s dans le cours d'eau.

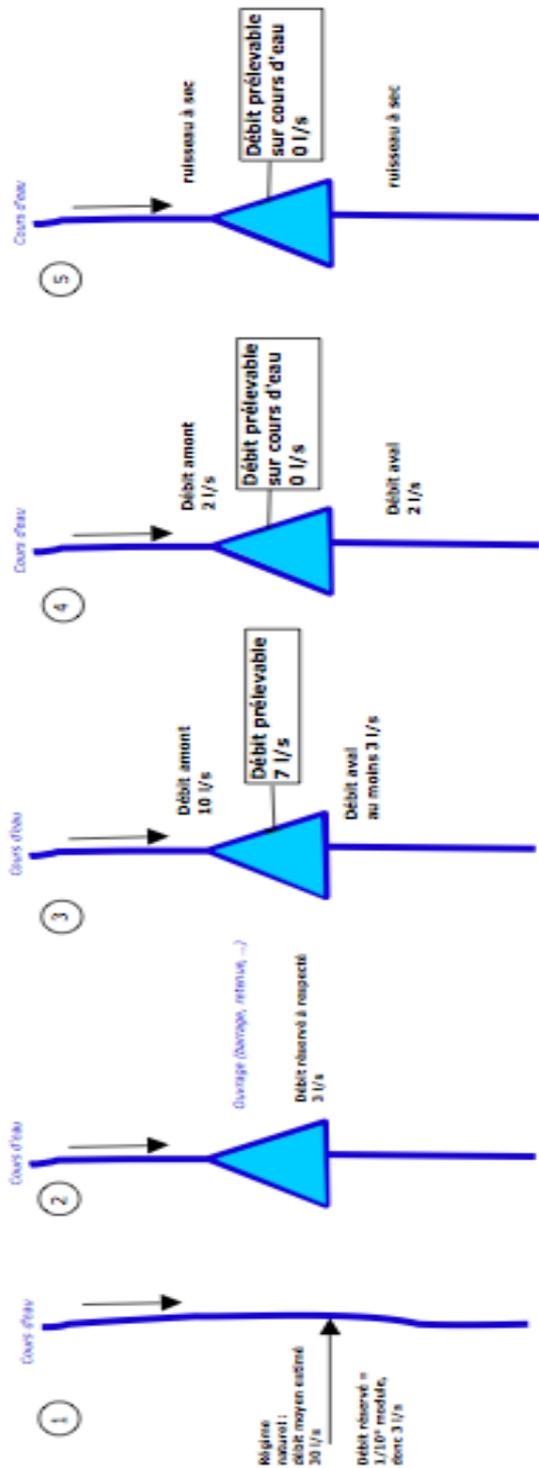
Le schéma de la page suivante illustre ce qu'il est important de bien comprendre pour des barrages ou retenues. Lorsque le débit du cours d'eau descend sous la valeur de débit réservé la totalité du débit du cours d'eau amont doit être restituée en aval de l'ouvrage, par conséquent :

- il ne faut plus prélever dans le cours d'eau,
- on peut par contre prélever dans la retenue pour assurer le besoin en eau,
- **il n'est pas demandé d'assurer un soutien d'étiage au cours d'eau** mais seulement de bien restituer le débit amont.

Dans le cas d'un prélèvement au fil de l'eau (dérivation par exemple), le débit réservé est le débit qui doit rester dans le cours d'eau (cf. schéma ci-contre avec un débit réservé à respecter de 3 l/s).



Le principe du débit réservé, sur un exemple



- 1 : Exemple d'un cours d'eau, sur lequel le débit réservé à respecter est fixé en prenant en référence le 1/10^e du module naturel du cours d'eau. Le débit moyen annuel est estimé à 30 l/s dans cet exemple, au point étudié. Le débit réservé à respecter est donc de 3 l/s pour tout ouvrage situé en ce point.
- 2 : Retenu ou barrage barre le cours d'eau et sont donc soumis à un débit réservé.
- 3 : Lorsque le débit amont est supérieur à 3 l/s, un prélèvement peut être réalisé dans l'ouvrage, dans la mesure où un débit d'au moins 3 l/s est restitué à l'aval.
Exemple : 10 l/s en amont, on peut prélever jusqu'à 7 l/s. 200 l/s en amont, on peut prélever jusqu'à 197 l/s.
- 4 : Lorsque le débit amont est inférieur ou égal à 3 l/s, la totalité du débit du cours d'eau doit être restituée en aval.
Il ne faut plus prélever sur le cours d'eau.
Il peut y avoir prélèvement dans le stock du barrage ou de la retenue, mais en veillant à restituer le débit amont au cours d'eau.
Il n'est pas demandé de déstocker dans le barrage pour compenser le faible débit du cours d'eau.
- 5 : Lorsque le ruisseau est à sec en amont de l'ouvrage, le ruisseau est également à sec en aval, puisqu'il n'est pas demandé de déstocker dans le barrage.

Annexe 2

Débits de survie aux points de calcul

Code Point de calcul	Nom Point	HYDROLOGIE NATURELLE RECONSTITUEE	BESOINS DU MILIEU d'après mesures		Extrapolation des BESOINS DU MILIEU aux autres points		Débit de survie retenu	
		QMNA5	Débit de survie d'après Estimhab	Rapport Débit/QMNA5	Rapport Débit/QMNA5	Débit de survie extrapolé		
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
BV de l'AY	010	Sortie sous-bassin Malpertuis	16	NC		1,1	18	18
	020	Sortie sous-bassin Nant	21	NC		1,1	22	22
	031	Somme 010+020	37			1,1	40	40
		DMB AY1	37	40	1,1			40
	030	Sortie sous-bassin Ay 1	45			1,0	50	50
		DMB AY2	55	45	0,8			45
	040	Sortie sous-bassin Ay 2	56			0,8	45	45
	080	Sortie bassin Ay	59			0,8	47	47
BV de l'OZON		DMB OZON 1	2	4	2,0		4	4
	061	Sortie retenue Meinettes	4			1,3	5	5
		DMB OZON 2	6	6	1,0			6
	060	Sortie sous-bassin Ozon 2	7			1,0	7	7
		DMB OZON 3	8	8	1,0			8
	070	Sortie bassin Ozon	10			1,0	10	10
	090	Sortie bassin affluents Rhône	2			1,0	2	2

NC : affluent spécifique, mais pas de donnée Estimhab.

Après comparaison avec l'hydrologie naturelle, il est apparu que les débits biologiques de survie étaient très proches du QMNA5, d'où l'étude plus précise d'un ratio débit de survie / QMNA5 pour utiliser ensuite ces ratios dans l'extrapolation aux points n'ayant pas fait l'objet de calcul Estimhab.

Annexe 3

Arrêté cadre sécheresse

L'arrêté complet est fourni en fin de rapport.

Chaque préfecture définit des mesures de préservation de la ressource en eau en période d'étiage. Ceci passe par la mise en place de restrictions ou d'interdictions des usages de l'eau lorsque les débits mesurés sur des cours d'eau de référence descendent en-deçà de valeurs guides.

L'arrêté préfectoral cadre pour l'Ardèche est présenté en annexe 2.

Pour le territoire étudié, **la station de suivi de référence est celle du DOUX à Colombier-le-Vieux**. Sur le département, les 3 autres stations de référence sont la Cance à Sarras, le Glueyre à Gluiras et l'Ardèche à Meyras.

Les valeurs-guides et situations associées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Situation	VIGILANCE (à l'échelle du département)	PÉNURIE	PÉNURIE SÉVÈRE	CRISE
Critère	Débits mesurés pendant 7 j consécutifs < VCN3 _{5ans} du mois donné	Débits mesurés < 20% du module	Débits mesurés < 10% du module	Débit mesuré < 2,5% du module

La vigilance est enclenchée lorsque les débits sont exceptionnellement bas pour la saison.

Pénurie, pénurie sévère et crise font référence à des valeurs fixes qui sont définies en fonction du module.

En période de crise, il y a interdiction de tout prélèvement dans les cours d'eau et dans leur nappe d'accompagnement à l'exception des prélèvements destinés à la consommation humaine ou à des opérations de secours, notamment la sécurité incendie.

Les statistiques de débits de la station du DOUX à Colombier-le-Vieux (cf. fiche de synthèse banque hydro en annexe) montrent que :

- le module s'établit à 4900 l/s,
- 20% du module correspond à une valeur de 980 l/s, débit en-dessous duquel on descend environ 25% du temps (d'après les débits classés) soit 3 mois par an (pénurie),
- 10% du module correspond à un débit de 490 l/s, observé environ 18% du temps soit 2 mois par an,
- 2,5% du module est associé à 122 l/s, débit atteint 4% du temps soit en moyenne une quinzaine de jours par an.

Le tableau ci-dessous reprend les seuils de l'arrêté sécheresse et ceux proposés dans la présente étude.

Arrêté cadre sécheresse Ardèche, station de référence Doux à Colombier-le-Vieux	Situation	VIGILANCE (à l'échelle du département)	PÉNURIE		PÉNURIE SÉVÈRE		CRISE
	Critère	Débits mesurés pendant 7 j consécutifs < VCN ₃ ^{sans} du mois donné	Débits mesurés < 20% du module		Débits mesurés < 10% du module		Débit mesuré < 2,5% du module
Proposition Ay-Ozon	Situation			ALERTE		CRISE	
	Critère			Débit mesuré < 11 à 17% du module selon les points		Débit mesuré < 3,5 à 6% du module selon les points	

Annexe 4

Volumes prélevables annuels – Ay

Pour l'Ay, il n'a pas été fixé de débit objectif hors période estivale car contrairement au cas de l'Ozon, la problématique du lissage des débits à l'automne n'apparaît pas en situation actuelle à l'échelle du bassin versant de l'Ay.

Toutefois des estimations ont été également effectuées avec un deuxième débit objectif, hors période estivale. Le débit objectif mensuel est ainsi le débit biologique en période estivale et le débit médian d'octobre à mai.

Ces estimations peuvent être vue de manière préventive, en cas d'implantation de nouveaux prélèvements sur le bassin versant, pour éviter que les prélèvements ne conduisent à un lissage des débits à une valeur d'étiage.

Les volumes maximums prélevables estimés au pas de temps mensuels sont présentés dans le tableau de la page suivante.

BV de l'AY débit objectif avec modulation saisonnière		ANNEE SECHE QUINQUENNALE												TOTAL
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Débit Objectif (DB - débit biologique, Q50 - débit médian)	Q50	732 580	514 001	429 650	500 060	352 620	177 293	-	-	135 302	464 512	844 782	693 469	4 844 269
	Besoin (m ³ /mois)	248	224	248	240	248	3 401	5 148	5 148	2 619	248	240	248	18 259
Sortie sous-bassin Malpertuis	Q50	927 934	651 068	544 223	633 410	446 652	216 795	-	-	163 607	588 381	1 070 057	878 394	6 120 522
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	1 076	972	1 076	1 041	1 076	7 426	10 973	10 973	5 865	1 076	1 041	1 076	43 672
Sortie sous-bassin Nant	Q50	1 660 514	1 165 069	973 873	1 133 470	799 273	394 088	-	-	298 909	1 052 893	1 914 839	1 571 864	10 964 791
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	1 324	1 196	1 324	1 281	1 324	10 828	16 121	16 121	8 484	1 324	1 281	1 324	61 931
AY (confluence Malpertuis Nant) (somme 010+020)	Q50	512 806	359 801	300 755	350 042	246 834	112 648	-	-	92 483	325 158	591 347	485 429	3 377 303
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	791	715	791	766	791	5 195	7 656	7 656	4 113	791	766	791	30 824
Tronçon Ay 1	Q50	2 173 320	1 524 869	1 274 628	1 483 512	1 046 107	506 736	-	-	391 392	1 378 051	2 506 186	2 057 292	14 342 093
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	2 115	1 910	2 115	2 047	2 115	16 023	23 778	23 778	12 597	2 115	2 047	2 115	92 755
Sortie sous-bassin Ay 1	Q50	830 257	582 534	486 936	566 735	399 636	189 877	-	-	160 160	526 446	957 420	785 932	5 485 934
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	10 411	10 195	10 636	10 789	11 191	16 920	20 454	12 377	15 669	10 876	10 429	10 411	150 357
Tronçon Ay 2	Q50	80 600	72 800	80 600	78 000	80 600	78 000	80 600	80 600	78 000	80 600	78 000	80 600	949 000
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	20 454	12 377	-	-	-	-	32 831
Sortie sous-bassin Ay 2	Q50	3 003 577	2 107 404	1 761 564	2 050 247	1 445 743	696 613	-	-	551 552	1 904 497	3 463 606	2 843 224	19 828 027
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	12 526	12 105	12 751	12 836	13 306	32 943	44 232	36 155	28 266	12 991	12 476	12 526	243 112
Tronçon Ay 3	Q50	244 193	171 334	143 217	166 687	117 540	20 438	-	-	13 815	154 837	281 594	231 156	1 544 811
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	896	809	896	867	896	4 038	5 811	5 811	3 274	896	867	896	25 954
Sortie bassin Ay	Q50	3 247 770	2 278 737	1 904 781	2 216 934	1 563 284	717 051	-	-	565 367	2 059 334	3 745 200	3 074 381	21 372 838
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	13 422	12 915	13 647	13 703	14 202	36 981	50 042	41 966	31 540	13 887	13 343	13 422	269 067
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	50 042	41 966	-	-	-	-	97 008
	Besoin non satisfait (m ³ /mois)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154 050

Annexe 5

Stations de suivi des débits – éléments techniques et coûts

1) Equipement d'un cours d'eau avec une station hydrométrique

A - Choix du site :

Le site à équiper devra avoir les caractéristiques suivantes :

- lit suffisamment large pour que passent les crues (pas de débordement ou débordement limité)
- lit si possible creusé au rocher pour éviter une modification du transect : éviter les zones de sédimentation, ..., le principe étant de garantir une stabilité du lit, l'idéal étant de disposer d'un seuil qui cale la ligne d'eau et évite les modifications de profil en travers et en long (éviter les ponts sans radier si ces ponts nécessitent un entretien régulier de curage pour le passage des crues)
- forme du lit ou du seuil permettant de conserver une hauteur d'eau mesurable en étiage (si possible concentration de la lame d'eau à l'étiage pour une meilleure précision à bas débit).

De plus, le site doit être facilement accessible pour l'entretien et le contrôle des équipements, mais peu visible pour limiter les risques de dégradations par vandalisme.

Intervention extérieure :	Parcours de terrain, choix des sites, cahier des charges ≈ 2000 € H.T. pour 3-4 sites
Intervention SIVOM Ay-Ozon :	Aide au choix des sites, négociations éventuelles (accès, propriété, ...) ≈ 4 jours

B - Equipement :

Certaines stations peuvent nécessiter des travaux de génie civil pour aménager les sections d'écoulement afin de disposer d'un meilleur calage de la ligne d'eau (concentration de la lame d'eau à l'étiage pour une meilleure précision). L'objectif est toutefois d'**éviter ces travaux de génie civil qui nécessitent une intervention à sec dans le cours d'eau** (d'où la phase préalable de choix des sites), leur coût n'est donc pas estimé ici (et très variable).

L'équipement nécessaire comprend :

- **une échelle limnigraphique**, permettant une mesure du niveau d'eau sans appareil spécifique (contrôle visuel futur et vérification des valeurs mesurées par la sonde, en particulier pour les sondes piézométriques qui peuvent être sujettes à dérive),

Matériel : ≈ 200 – 500 € H.T. en fonction de la longueur de l'échelle.

- une sonde de mesure avec enregistrement (+ source d'énergie) ; la sonde peut être de type :
 - piézométrique (mesure depuis le fond du lit jusqu'à la surface de l'eau),
 - ou à ultrasons (mesure entre un point de repère en hauteur et la surface de l'eau), sonde fréquemment utilisée lorsqu'il existe une structure porteuse (pont, ...) et surtout qui présente un certain nombre d'avantages (pas de problème de gel, moins de dérive...) mais le désavantage d'être plus sensible au vandalisme :
 - Solution 1 : sans télétransmission
 - Solution 2 (si réseau GMS) : avec modem de transmission

Matériel : Solution 1 (sans modem de transmission) \approx 2000 € H.T.

Solution 2 (avec modem de transmission) \approx 3000 € H.T.

N.B :

La source d'énergie peut être un raccordement EDF si disponible à proximité immédiate (ce qui est peu fréquent) ou un panneau solaire (si site très éloigné et pas de passage régulier, mais risque de vandalisme). La solution la plus courante est l'utilisation de batteries.

Intervention extérieure : Pose des équipements : \approx 3 000 € H.T. par site

C - Phase de calage :

Une courbe de tarage doit être établie, c'est-à-dire une relation hauteur d'eau – débit, spécifique aux caractéristiques du site choisi. Pour ce faire, un technicien devra passer à plusieurs reprises pour mesurer la hauteur d'eau pour plusieurs gammes de débits.

Ensuite, des mesures de contrôle devront être réalisées.

Intervention extérieure : Courbe de tarage : \approx 10 000 € H.T. Pour 1 station (une dizaine de passages, à deux techniciens sont à prévoir) puis coût dégressif (\approx 5000 € H.T. / station supplémentaires)

Suivi installation pendant 2 mois \approx 2000 € H.T. Pour 3-4 sites

N.B. : Ces interventions peuvent également être réalisées par le SIVOM (après formation si nécessaire), ce qui permettrait une économie conséquente.

D - Phase de fonctionnement :

La **programmation et le calage des sondes** de mesures nécessite un ordinateur équipé d'un logiciel d'hydraulique (winfluid, ...), le SIVOM devra donc s'équiper avec :

- un ordinateur portable (achat d'un net book fortement conseillé),
- kit comprenant boîtier + logiciel

Matériel (valable pour 1 à n sites) :

Ordinateur portable ≈ 600 € H.T.

Kit comprenant boîtier + logiciel : ≈ 1200 € H.T.

Excepté si l'option de télétransmission est retenue, les données stockées dans l'enregistreur devront être récoltées régulièrement (passage hebdomadaire ou mensuel).

Intervention SIVOM Ay-Ozon : Pour 3 sites > 1 j /mois (> 12 j/ an) si pas de télétransmission
Pour 3 sites ≈ 1 j /an si télétransmission

Des **contrôles** devront être faits pour vérifier la courbe de tarage. Pour limiter les coûts d'interventions extérieures le SIVOM devra s'équiper de **matériel permettant les mesures de débits in situ** (courantomètre, ...). Ce matériel servira également pour des jaugeages en d'autres points du territoire d'étude (corrélations entre plusieurs sites, estimation des apports des petits affluents, influence des équipements actuels sur les débits des cours d'eau, ...).

Matériel (valable pour 1 à n sites) :

Courantomètre $\approx 8\ 000$ € H.T.

Petit matériel (décamètre, mire) ≈ 750 € H.T.

Intervention SIVOM Ay-Ozon :

Contrôle 3-4 stations de suivi ≈ 2 j /trimestre en moyenne (8 j/an) .

N.B. : Fréquence définir en fonction de la situation hydrologique

Surcoût lié à une télétransmission avec alertes :

Le télétransmission est gérée par l'entreprise fournisseur de la sonde équipée de télétransmission. Chaque année il faut donc prévoir le coût d'abonnement au site web du fournisseur GSM (+ référencement de la station de suivi, définition des alertes, ...). Il possible de définir de plusieurs seuils d'alerte qui seront envoyés soit par email soit par SMS. Classiquement, la transmission des données (sonde-site web) s'effectue une fois par jour. La donnée est consultable par internet avec un mot de passe.

Surcoût annuel télétransmission + alertes :

≈ 400 € H.T. (site web)/ an (≈150 € H.T. / station supplémentaire)
+ abonnement GSM (≈ 100 € HT/an/station)

E - Entretien :

Chaque station est à entretenir pour éviter les modifications du lit ou des berges qui entraîneraient une modification de la loi hauteur – débit (ensablement, embâcles, ...).

Le matériel doit être vérifié régulièrement (niveau des batteries, ...).

L'entretien peut être fait lors de chaque relevé de données (si pas de télétransmission).

On a considéré ci-après que si la télétransmission est choisie, l'entretien nécessitera des déplacements spécifiques du SIVOM (d'où la différence entre option avec ou sans télétransmission).

Intervention SIVOM Ay-Ozon :

Fréquence à définir en fonction de la situation hydrologique
(après une forte crue, en étiage pour nettoyer un seuil lors d'un
développement très important d'algues, ...)

Pour 3 sites :

≈ 3-4 j /an pendant le relèvement des données

≈ 12 j/an si intervention spécifique car télétransmission données

Des exemples d'équipement sont présentés ci-après.

Exemple de station de suivi :

Utilisation d'un pont comme structure porteuse des équipements





Capteur vissé sur le pont

← Echelle limnimétrique et capteur.

2) Automatisation des mesures sur stations de suivi existantes (Meinettes) :

A - Choix du site :

Sites déjà existants
Amont Meinettes
Aval Meinettes

B - Equipement :

Echelles limnigraphiques non obligatoires

Les sites sont déjà équipés pour canaliser les écoulements dans une section régulière. Reste à mettre en place un bras porteur d'une sonde radar avec enregistreur et si possible avec télétransmission.



Les petits débits sont mesurables du fait de l'équipement avec une pelle.

Matériel : Solution 1 (sans modem de transmission) \approx 3000 € H.T. **Pour les 2 sites**
Solution 2 (avec modem de transmission) \approx 4000 € H.T. **Pour les 2 sites**

Intervention extérieure : Pose des équipements : \approx 5 000 € H.T. **Pour les 2 sites**

C - Phase de calage :

La courbe de tarage est potentiellement déjà disponible ou facile à réaliser sauf pour les débits supérieurs au débit maximum du seuil.

Intervention extérieure : Si mesure seulement des débits d'étiage : pas de tarage nécessaire.
Si mesure complète (étiage + hautes eaux) :
Courbe de tarage : $\approx 4\,500$ € H.T. Pour les 2 sites
Suivi installation pendant 2 mois ≈ 1000 € H.T. Pour les 2 sites

N.B. : Ces interventions peuvent également être réalisées par le SIVOM (après formation si nécessaire), ce qui permettrait une économie conséquente.

D - Phase de fonctionnement :

Idem page 111

Matériel commun pour tout le territoire d'étude :

Matériel (valable pour 1 à n sites) :

Ordinateur portable ≈ 600 € H.T.

Kit comprenant boîtier + logiciel : ≈ 1200 € H.T.

Matériel (valable pour 1 à n sites) :

Courantomètre $\approx 8\,000$ € H.T.

Petit matériel (décamètre, mire) ≈ 750 € H.T.

Récolte données

Intervention SIVOM Ay-Ozon : Pour 2 sites > 1 j /mois (> 12 j/ an) si pas de télétransmission
Pour 2 sites ≈ 1 j /an si télétransmission

Contrôles tarage

Intervention SIVOM Ay-Ozon :

Contrôle 2 stations de suivi ≈ 1 j /trimestre en moyenne (4 j/an) .

N.B. : Fréquence définir en fonction de la situation hydrologique

Surcoût annuel télétransmission + alertes :

≈ 550 € H.T. (site web)/ an (≈150 € H.T. / station supplémentaire)
+ abonnement GSM (≈ 100 € HT/an/station)

E - Entretien :

Intervention SIVOM Ay-Ozon : temps très variable suivant temps de déplacement jusqu'aux sites
sur place ≈ 1 à 2 h / semaine (5 – 10 j/an)

N.B. : Un partenariat est à établir avec l'ASA du Montbard pour répartir éventuellement les différentes missions ou coûts d'équipement entre l'ASA et le SIVOM.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Étude sur les prélèvements et la gestion quantitative de la ressource en eau, bassin versant de l'AY et de l'Ozon – EMA-Conseil - 2008.
- [2] Bilan de qualité et pression de pollution de l'AY et de l'Ozon, année 2008 - GAY Environnement, rapport final avril 2009.
- [3] Diagnostic quantitatif des prélèvements d'eau par retenues collinaires sur les bassins de l'AY et de l'Ozon - Mémoire de stage Laure VAUCHEL - Université du Havre – 2008.
- [4] Inventaire des prélèvements et des besoins en eau d'irrigation agricole sur le département de l'Ardèche, bassin versant de l'AY - Chambre d'agriculture de l'Ardèche- 2005



**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.



Rhône-Alpes Région



Maître d'ouvrage :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- SIVOM de l'Ay - Ozon

Financeurs :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Région Rhône-Alpes
- SIVOM de l'Ay - Ozon

En savoir plus : www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr

Bureaux d'études :
CESAME - EPTAU