

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Sous bassin versant de l'Eygues

Rapport de Phase 4 • Décembre 2013



MAÎTRE D'OUVRAGE

**AGENCE DE L'EAU RHÔNE
MEDITERRANEE CORSE**

OBJET DE L'ETUDE

**ETUDE DE DETERMINATION DES
VOLUMES PRELEVABLES SUR LE
BASSIN VERSANT DE L'EYGUES**

N° AFFAIRE

M11002

INTITULE DU RAPPORT

Détermination des débits biologiques (phase 4)

4	Décembre 2013	Brigitte Lambey	Julie LABRY	Prise en compte des remarques du SETECH
3	Octobre 2013	Brigitte Lambey	Julie LABRY	Prise en compte des remarques de l'ONEMA
2	Juin 2013	Brigitte Lambey	Julie LABRY	Prise en compte des remarques du SETECH
1	Janvier 2013	Brigitte Lambey	Julie LABRY	
<i>N° de Version</i>	<i>Date</i>	<i>Établi par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Description des Modifications / Évolutions</i>

TABLE DES MATIÈRES

A. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	7
A.I ELEMENTS DE CONTEXTE	8
A.II CONTENU DU RAPPORT	10
A.III METHODOLOGIE GENERALE DE LA PHASE 4.....	10
B. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU BASSIN VERSANT	11
B.I UN SYSTEME FLUVIAL DIVERSIFIE	12
B.II ETAT ACTUEL DES COURS D'EAU	14
B.II.1 Dynamique fluviale de l'Eygues.....	14
B.II.2 Observatoire des eaux superficielles.....	15
B.II.3 Etat des lieux SDAGE	18
B.III INTERET PATRIMONIAL DES SITES ALLUVIAUX	19
B.III.1 Peuplements piscicoles.....	19
B.III.1.1 Catégories piscicoles	19
B.III.1.2 Les potentialités piscicoles	19
B.III.1.3 Les espèces présentes	19
B.III.1.4 Les obstacles infranchissables	22
B.III.2 Des milieux naturels d'intérêt patrimonial	23
B.III.3 La ripisylve.....	24
B.IV OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX.....	25
B.IV.1 Masses d'eaux superficielles : atteinte du bon état.....	25
B.IV.2 Objectifs de conservation	26
B.V BILAN.....	26
C. SUIVI THERMIQUE DE L'EYGUES.....	28
C.I SUIVI DE LA TEMPERATURE DE L'EAU	29
C.I.1 Rôle dans la répartition des espèces piscicoles	29
C.I.2 Température et bon état des eaux	29
C.I.3 Protocole de suivi.....	30
C.I.3.1 Choix des stations d'étude	30
C.I.3.2 Période de suivi	32
C.I.4 Résultats et analyse	32
C.I.4.1 Analyse du régime thermique.....	34
C.I.4.2 DCE et état de l'Eygues –été 2011-.....	34
D. PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES.....	35
D.I OBJECTIFS DE L'ETUDE	36
D.II LA METHODE	36
D.III LE MODELE D'HABITAT ESTIMHAB	37
D.III.1 La modélisation	37
D.III.2 Le modèle biologique	37

D.III.3	Espèces cibles et guildes	38
D.IV	PROGRAMME D'ETUDE ET CONTEXTE.....	39
D.IV.1	Les stations d'étude	39
D.IV.2	Etude et période	42
D.IV.3	Contexte hydrologique	42
D.V	INTERPRETATION	45
D.V.1	Choix des espèces repère	45
D.V.1.1	Les espèces d'intérêt patrimonial	45
D.V.1.2	Espèces et guildes retenues.....	45
D.V.2	Analyse	46
D.V.2.1	Courbes de SPU et gamme de modélisation.....	46
D.V.2.2	Définition de seuils, SAR et SC	46
D.V.2.3	Détermination de débits biologiques : prise en compte du contexte général.....	47
D.V.2.4	Autres éléments d'analyse	49
D.VI	RESULTATS DE LA MODELISATION	49
D.VI.1	Station 1.....	50
D.VI.2	Station 2.....	55
D.VI.3	Station 3.....	60
D.VI.4	Station 4.....	65
D.VI.5	Station 5.....	70
D.VI.6	Station 6.....	75
D.VI.7	Station 7.....	80
D.VI.8	Station 8.....	85
D.VI.9	Station 9.....	90
D.VI.10	Station 10.....	95
D.VI.11	Station 11.....	100
D.VI.12	Station 12.....	105
D.VII	SYNTHESE	110

LISTE DES PLANCHES

➤	Planche n°1 : Localisation géographique.....	8
---	--	---

LISTE DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Illustration n°1	: Eygues, pont de la Tune à Saint May.....	12
Illustration n°2	: Eygues, à Curnier.....	12

Illustration n°3 : Oule, à Rémuzat.....	13
Illustration n°4 : Ennuye, à Saint Jalle.....	13
Illustration n°5 : Eygues, Mirabel aux Baronnie.....	14
Illustration n°6 : Eygues, Cairanne.....	14
Tableau n°1 : Stations d'étude de la qualité des eaux.....	16
Tableau n°2 : Etat des eaux superficielle.....	17
Tableau n°3 : Etat des principales masses d'eau superficielles – SDAGE2010-2015.....	18
Illustration n°7 : Etat écologique 2009 des cours d'eau.....	18
Tableau n°4 : Présentation des peuplements piscicoles.....	21
Illustration n°8 : Stations d'inventaires piscicoles.....	21
Tableau n°5 : PDPG et espèces repères.....	22
Illustration n°9 : Localisation des obstacles à l'écoulement (base ROE).....	23
Illustration n°9 : Patrimoine naturel.....	24
Tableau n°6 : Masses d'eaux superficielles et objectifs.....	25
Tableau n°7 : Gamme des températures optimales (en moyenne journalière) et limite supérieure pour les espèces.....	29
Tableau n°8 : Limites des classes d'état pour la température.....	30
Illustration n°10 : Localisation des stations de suivi thermique.....	30
Tableau n°9 : Stations de suivi thermique.....	31
Tableau n°10 : Températures de l'eau – Variables thermiques du suivi.....	32
Illustration n°11 : Evolution de la température moyenne journalière de l'eau.....	33
Tableau n°11 : Températures de l'eau et seuils pour la période commune de suivi (du 11 août au 30 septembre).....	33
Illustration n°13 : Localisation des stations Estimhab.....	40
Tableau n°12 : Stations Estimhab.....	41
Tableau n°13 : Données hydrologiques, débits naturels reconstitués.....	43
Tableau n°14 : Données hydrologiques, débits d'étiage naturels et influencés.....	44
Tableau n°15 : Guildes et espèces repères retenues.....	46
Tableau n°16 : Gamme de débit biologique recherchée en fonction du contexte environnemental.....	48
Tableau n°17 : Proposition de débits biologiques. Synthèse.....	111
Tableau n°18 : Synthèse. Débits biologiques et contexte hydrologique d'étiage quinquennal (QM5).....	112

PRÉAMBULE

Le Bureau d'étude CEREG Ingénierie a été missionné pour réaliser *l'étude de détermination des volumes prélevables* sur le bassin versant de l'Eygues. Cette étude d'une durée de 18 mois doit traiter des aspects suivants :

- Recenser et évaluer les usages de l'eau sur le bassin versant ;
- Analyser les ressources en eau disponibles ;
- Evaluer et identifier les zones naturelles présentant une vie aquatique remarquable ;
- Identifier les problèmes occasionnés par les prélèvements ;
- Proposer les volumes pouvant être prélevés sur le bassin versant sans mettre en péril la vie aquatique, les besoins en eau potable
- proposer des outils de gestion et des pistes d'amélioration des situations problématiques.

L'étude est décomposée en 6 phases :

- **Phase 1 : Une caractérisation du bassin versant** par une reconnaissance de terrain et analyse des données disponibles ;
- **Phase 2 : Un bilan des prélèvements actuels et des besoins.** Cette phase est réalisée par analyse des données disponibles et enquête auprès des usagers de l'eau ;
- **Phase 3 : La quantification de la ressource disponible** à l'aide d'une modélisation hydrologique ;
- **Phase 4 : La détermination des débits biologiques** à l'aide de la méthode ESTIMHAB ;
- **Phase 5 : La détermination des volumes prélevables** par croisement de la ressource disponible et des besoins ;
- **Phase 6 : La répartition des volumes entre les usagers** et la détermination du périmètre de l'organisme unique.

Le présent rapport traite la phase 4 de cette étude.

A. PRESENTATION DE L'ETUDE

A.I ELEMENTS DE CONTEXTE

❑ *Localisation géographique*

- *Planche n°1 : Localisation géographique*

L'Eygues est une rivière issue des montagnes préalpines qui circule d'Est en Ouest sur une centaine de kilomètres avant de confluer avec le Rhône sur la commune de Caderousse. Son bassin versant, qui couvre environ 1100 km², est situé sur deux régions, Provence Alpes Cote d'Azur et Rhône Alpes, et trois départements : le Vaucluse, la Drôme et les Hautes Alpes.

❑ *Contexte réglementaire*

La circulaire 17-2009 du 30 juin 2008, fixe les objectifs généraux pour la réduction des déficits quantitatifs observés ces dernières années sur de nombreux bassins versants.

Deux objectifs principaux sont à retenir :

- Une révision des autorisations de prélèvement afin de parvenir au maintien dans le cours d'eau de débits minimaux et dans la nappe, de niveaux piézométriques compatibles avec l'ensemble des usages.
- La constitution d'un Organisme de Gestion Unique (OGU) regroupant l'ensemble des préleveurs agricoles sur un sous bassin versant. Cet OGU aura notamment pour charge de répartir les droits de prélèvement.

Pour atteindre ces objectifs, 3 grandes étapes sont proposées :

- Etape 1 : La détermination de volumes prélevables à l'échelle du bassin versant. Ces volumes prélevables sont estimés sur la base de la ressource disponible et du maintien dans le cours d'eau d'un débit permettant de maintenir la vie piscicole actuelle. Le même principe est appliqué aux ressources en eaux souterraines.
- Etape 2 : La concertation avec les irrigants en vue de répartir les volumes prélevables.
- Etape 3 : La mise en place de l'OGU et la révision des autorisations de prélèvement.

L'étude actuelle ne concerne que l'étape 1.

❑ *Vers une aggravation des étiages : le contexte du changement climatique*

Le calcul des volumes prélevables repose sur l'estimation de la ressource disponible. La ressource provient de la pluviométrie et de la façon dont le cours d'eau collecte les ruissellements de surface. Or, aujourd'hui, les experts du changement climatique annoncent (source étude du CEMAGREF sur l'impact du réchauffement climatique sur le périmètre du SDAGE RMC) :

- Une diminution des précipitations estivales ;
- Une diminution des précipitations neigeuses ;
- Une augmentation des températures estivales.

Les conséquences de ces phénomènes seraient une réduction notable des débits estivaux. Il convient donc d'analyser l'impact du réchauffement climatique dans le cadre de cette étude.

De plus, les étiages pourraient être aggravés par une augmentation des prélèvements pour compenser les manques d'eau. Il est donc nécessaire d'estimer l'impact sur les besoins en eaux (population et agriculture) du réchauffement climatique.

❑ *Contexte hydrologique et climatique*

Le bassin versant de l'Eygues peut être découpé en deux sous ensembles :

- Le **haut Eygues** (amont de Nyons) où les reliefs sont plus marqués avec une grande proportion de forêts. L'homme est peu présent sur cette partie du bassin versant. Le cours d'eau est non aménagé et possède un réseau d'affluents assez dense. Les surfaces cultivées et irriguées sont situées essentiellement dans les fonds de vallée de l'Oule et de l'Eygues. Le cours aval est un secteur de gorge où l'agriculture est peu présente.
- L'**Eygues aval** (aval de Nyons) avec peu de relief (plaine du Rhône). Cette zone est fortement urbanisée. La majorité des centres urbains du bassin versant s'y trouve. La forte anthropisation de cette zone génère de nombreux prélèvements. Le cours d'eau est partiellement artificialisé, notamment à son exutoire.

A.II CONTENU DU RAPPORT

L'objectif de l'étude est la détermination des volumes maximums prélevables sur le bassin versant de l'Eygues. Comme indiqué dans le préambule, ce rapport concerne uniquement la phase 4 de l'étude : détermination du débit minimum biologique.

A.III METHODOLOGIE GENERALE DE LA PHASE 4

Ce dossier inclus dans un premier temps, une présentation du milieu naturel aquatique de l'Eygues et des principaux affluents.

L'état actuel des cours d'eau a été dressé par consultation d'études réalisées sur le bassin versant, de documents d'orientation, et recherche de données :

Contrat de rivière « Aygues-Eygues » - Dossier sommaire de candidature – 2001
Dynamique fluviale et schéma de gestion des alluvions. Diagnostic. - 2011
Etude de la qualité de l'eau de l'Aygues, département du Vaucluse – 2005, 2009
Etude de la qualité de l'eau de l'Eygues, département de la Drôme – 2011
Données piscicoles fournies par l'ONEMA
Base de données ROE, Référentiel des Obstacles à l'Écoulement
Nature et biodiversité, sites internet DREAL Rhône Alpes et PACA
SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

Dans un second temps les débits minimums biologiques sont déterminés sur la base des éléments de contexte analysé précédemment et sur l'application du protocole ESTIMHAB.

B. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU BASSIN VERSANT

B.I UN SYSTEME FLUVIAL DIVERSIFIE

L'Eygues est une rivière à « haute énergie » et à régime torrentiel, qui prend naissance dans les Préalpes et dont les crues structurent le paysage en une large plaine alluviale aval typique.

Le réseau hydrographique, à l'état naturel, constitue un système fluvial original et diversifié, typique des piémonts subméditerranéens.

Le contexte environnemental et morphologique des cours d'eau du bassin versant de l'Eygues, ainsi que la densité générale du chevelu hydrographique qui s'appauvrit d'amont en aval, divisent ainsi schématiquement le bassin en deux surfaces inégales :

- **Le haut Eygues** comprend le parcours de l'Eygues en amont de Nyons, et ses affluents. Il est caractérisé par des **vallées alluviales intra-montagnardes à chenaux multiples ou en méandres**, et une **vallée en gorge**.

Cette partie montagnarde et majoritairement forestière possède un réseau d'affluents assez dense avec, pour les plus importants : l'Armause, l'Oule, l'Ennuye et le Bentrix.

Les cours d'eau coulent dans des vallées le plus souvent étroites où ils présentent un profil de rivières pré-alpines. En aval de la confluence avec l'Oule, entre Rémuzat et Sahune, l'Eygues traverse un secteur de gorges pittoresques.

Les débits d'étiage sont bien soutenus sur ce haut bassin, excepté pour l'Ennuye qui présente des secteurs d'assec.



Illustration n°1 : Eygues, pont de la Tume à Saint May



Illustration n°2 : Eygues, à Curnier



Illustration n°3 : Oule, à Rémuzat



Illustration n°4 : Ennuye, à Saint Jalle

- **L'Eygues aval** correspond au bassin en aval de Nyons. Il se caractérise par une **basse plaine alluviale à fort tressage**, une divagation latérale et une forte charge de fond.

En aval de Nyons, la rivière commence à occuper des terrains de plaine agricole (majoritairement vignes et vergers) et se caractérise par un lit en tresses. Le cours divague dans une large plaine alluviale à l'aval de Mirabel-aux-Baronnies. A partir d'Orange, l'Aygue méandre dans un lit endigué.

Sur l'ensemble de ce cours aval, l'Eygues ne reçoit plus d'affluents notables ; le bassin versant se limite ici à un fuseau étroit.

Cette zone est fortement urbanisée, avec trois pôles principaux : Nyons, le secteur de Sainte Cécile-Sérignan, et Orange.

Le cours d'eau est partiellement artificialisé, notamment à l'extrême aval où il conflue avec le Rhône via le canal de fuite de l'aménagement CNR de Caderousse.

Les rivières de ce bassin aval ont été largement modifiées depuis les dernières décennies. Les nombreux aménagements, les extractions, les prélèvements et la pression foncière ont abouti à la transformation des milieux : incision du lit, désorganisation du chenal et de ses abords, abaissement de la nappe alluviale, banalisation des milieux aquatiques,...

Ce bassin est caractérisé par la présence d'une nappe d'accompagnement dans les alluvions. La rivière a des échanges directs avec sa nappe alluviale, qu'elle draine dans la partie amont du bassin (de Nyons à Saint-Roman-de-Malegarde) puis qu'elle alimente.

En aval de Saint-Roman-de-Malegarde débute une vaste zone aux étiages estivaux très marqués et aux écoulements intermittents ; des secteurs d'assec sont observés entre cette commune et l'aval d'Orange, soit sur plus de 25 km.



Illustration n°5 : Eygues, Mirabel aux Baronnies



Illustration n°6 : Eygues, Cairanne



Illustration n°7 : Eygues, Orange

B.II ETAT ACTUEL DES COURS D'EAU

B.II.1 Dynamique fluviale de l'Eygues

A l'état naturel, l'Eygues est une rivière tressée au fonctionnement remarquable. Mais la pression humaine sur ses marges n'a cessé de croître et a entraîné la modification des milieux. Tourisme, extractions, endiguement, agriculture, sont autant d'activités qui mettent en péril l'équilibre de ce cours d'eau. Les conséquences de l'anthropisation sont diverses : incision du lit, contraction de la bande active, réduction/disparition de milieux riches comme les ramières.

L' « Etude de la dynamique fluviale de l'Eygues » a réalisé une sectorisation du réseau hydrographique basé notamment sur des variables géomorphologiques, ayant pour objectif la définition des bases pour un plan de gestion.

L'état de la dynamique alluviale de l'Eygues est jugé bon sur les tronçons situés entre Vinsobres et Buisson, et au droit de Sainte Cécile les Vignes.

Par contre, la dynamique alluviale de l'Eygues présente un état dégradé sur plusieurs tronçon : l'Eygues à Nyons et en aval de Cairanne, l'Oule aval et l'Ennuyé en aval de Sainte Jalle. Les principaux facteurs de dégradation sont la restriction des espaces de liberté, la simplification du tressage, et la dégradation de ramières.

Sur l'Eygues, deux tronçons présentent une dynamique alluviale en bon état : entre Vinsobres et le pont de Buisson (tronçon de 7 km), et entre les Hautes Rives et le pont de Cairanne (tronçon de 3 km).

B.II.2 Observatoire des eaux superficielles

Plusieurs points du Réseau de Contrôle de qualité des cours d'eau ont été mis en place par l'Agence de l'Eau sur l'Eygues et ses affluents.

Un suivi de la qualité des cours d'eau de ce bassin a été réalisé en 2005 et en 2010 dans le cadre des études pilotées par les Conseils Généraux du Vaucluse et de la Drôme.

Les stations de suivi qualitatif sont listées ci-dessous, d'amont en aval :

Station	Code carte	Département	Cours d'eau	Localisation
06116610	A	Drôme	Eygues	Rémuzat, la Jonche, amont Oule
06116720	B	Drôme	Eygues	Nyons, lieu dit les Fontaines
06117000	C	Drôme	Eygues	Vinsobres, pont RD4
06117100	D	Drôme	Eygues	Saint Maurice sur Eygues, le Jas
06117120	E	Drôme	Aygues	St-Maurice-sur-Eygues, pont RD20
06117125	F	Vaucluse	Aygues	Cairanne, Bel Air, prise d'eau du Béal du Moulin
06300106	G	Vaucluse	Aygues	Cairanne, pont RD8
06117130	H	Vaucluse	Aygues	Sérignan-du-Comtat, pont RD43
06710035	I	Vaucluse	Aygues	Orange, pont SNCF
06117480	J	Vaucluse	Aygues	Caderousse, Grange du Gard, amont confluence
06117500	K	Vaucluse	Aygues	Caderousse, face au lieu dit Panier
06116620	L	Drôme	Oule	Rémuzat, pont du parking
06116670	M	Drôme	Ennuye	Curnier, pont RD501

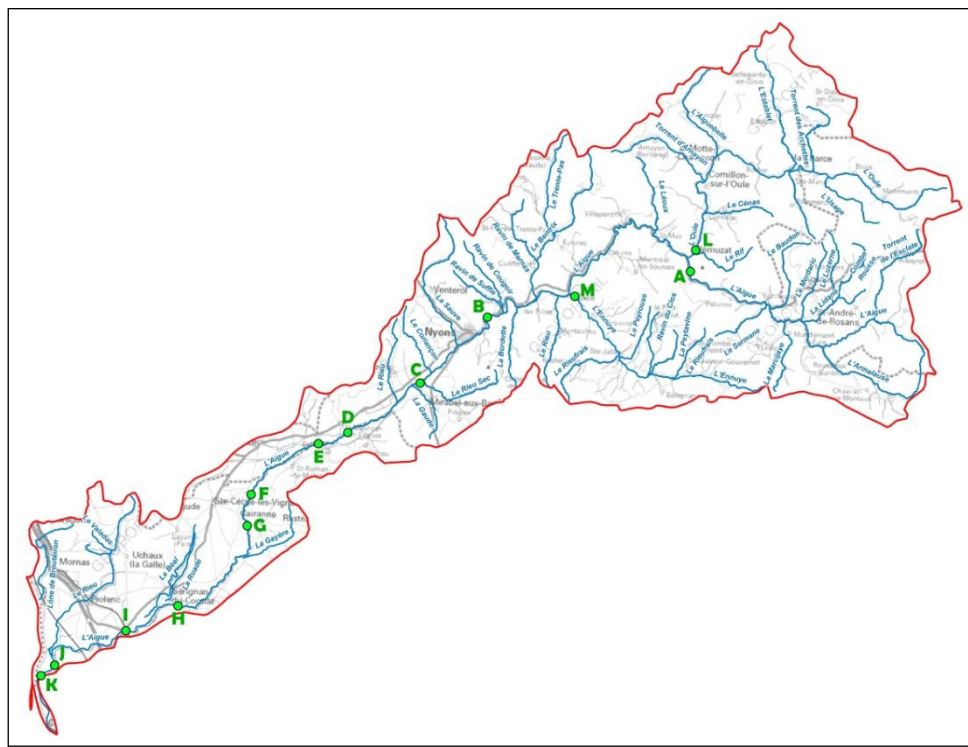


Tableau n°2 : Stations d'étude de la qualité des eaux

Les stations du réseau de suivi présentent un état écologique qualifié de :

- « bon » quelle que soit l'année considérée pour l'Eygues à Vinsobres, Saint-Maurice-sur-Eygues, Caderousse, et Orange
- « bon » en 2010 pour l'Eygues à Rémuzat, l'Ennuyé à Curnier
- « bon » en 2010 et 2011 sur l'Eygues à Nyons et l'Oule à Rémuzat, alors qu'il était « moyen » les précédentes années, du fait d'une faune piscicole ou invertébrée benthique non conforme aux conditions de référence retenues pour ces cours d'eau.
- « moyenne » à Cairanne et Sérignan du Comtat, secteur affecté par les étiages sévères entraînant une faible dilution de la pollution, et par l'augmentation des rejets en été, due à la fréquentation touristique et à l'importante activité vinicole.

En ce qui concerne l'état chimique, il est « mauvais » sur l'Eygues à Caderousse, et était également « mauvais » les précédentes années sur l'Eygues à Nyons, dans les deux cas du fait de fortes teneurs en micropolluants (tributylétain à Nyons).

Sur l'Eygues, l'état hydrobiologique est qualifié de « bon » à « moyen, ». L'analyse de la faune invertébrée benthique met en évidence une diversité faunistique limitée par la capacité d'accueil naturellement faible du milieu (milieu quasi exclusivement minéral, habitat réduit par l'importance du transport solide, forte turbidité des eaux en crue), et sur le cours aval, l'absence de groupe indicateur sensible témoigne de pollutions ponctuelles.

Cours d'eau	Station	Année	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	ETAT OU POTENTIEL ECOLOGIQUE	ETAT CHIMIQUE
Eygues	Rémuzat, la Jonche, amont Oule	2010								B	
Eygues	Nyons, lieu dit les Fontaines	2010								B	B
		2011								B	B
Eygues	Vinsobres, pont RD4	2009								B	
Eygues	Saint Maurice sur Eygues, le Jas	2010								B	B
		2011								B	B
Aygues	St-Maurice-sur-Eygues, pont RD20	2007								B	
Aygues	Cairanne, Bel Air	2005								B	
		2009								Moy	
Aygues	Cairanne, pont RD8	2010								Moy	
Aygues	Sérignan-du-Comtat, pont RD43	2009								Moy	
Aygues	Orange, pont SNCF	2009								B	
		2010								B	
Aygues	Caderousse, Grange du Gard	2007								B	
Aygues	Caderousse, lieu dit Panier	2009								B	Mauv
		2010								B	Mauv
Oule	Rémuzat, pont du parking	2010								B	B
		2011								B	Mauv
Ennuye	Curnier, pont RD501	2010								B	

Tableau n°3 : Etat des eaux superficielle

**Etat des eaux
Etat écologique**



Très bon état
Bon état
Etat moyen
Etat médiocre
Etat mauvais

Etat chimique



Bon état
Non atteinte du bon état

B.II.3 Etat des lieux SDAGE

Le SDAGE 2010-2015 donne une évaluation de l'état des principales masses d'eau superficielles identifiées du bassin de l'Eygues.

Cours d'eau	N° de la masse d'eau	Etat écologique 2009	Etat chimique 2009
L'Eygues	FRDR2012	Très bon état	Bon état
L'Eygues, de l'Oule à la Sauve (aval Nyons)	FRDR402	Etat moyen	Etat mauvais
L'Aigue de la Sauve (aval Nyons) à la limite du département de la Drôme	FRDR401c	Bon état	Bon état
L'Aigue de la limite du département de la Drôme au Rhône	FRDR401b	Bon état	Bon état
L'Oule	FRDR2011	Etat moyen	Bon état
L'Ennuye	FRDR404	Bon état	Bon état

Tableau n°3 : Etat des principales masses d'eau superficielles – SDAGE2010-2015

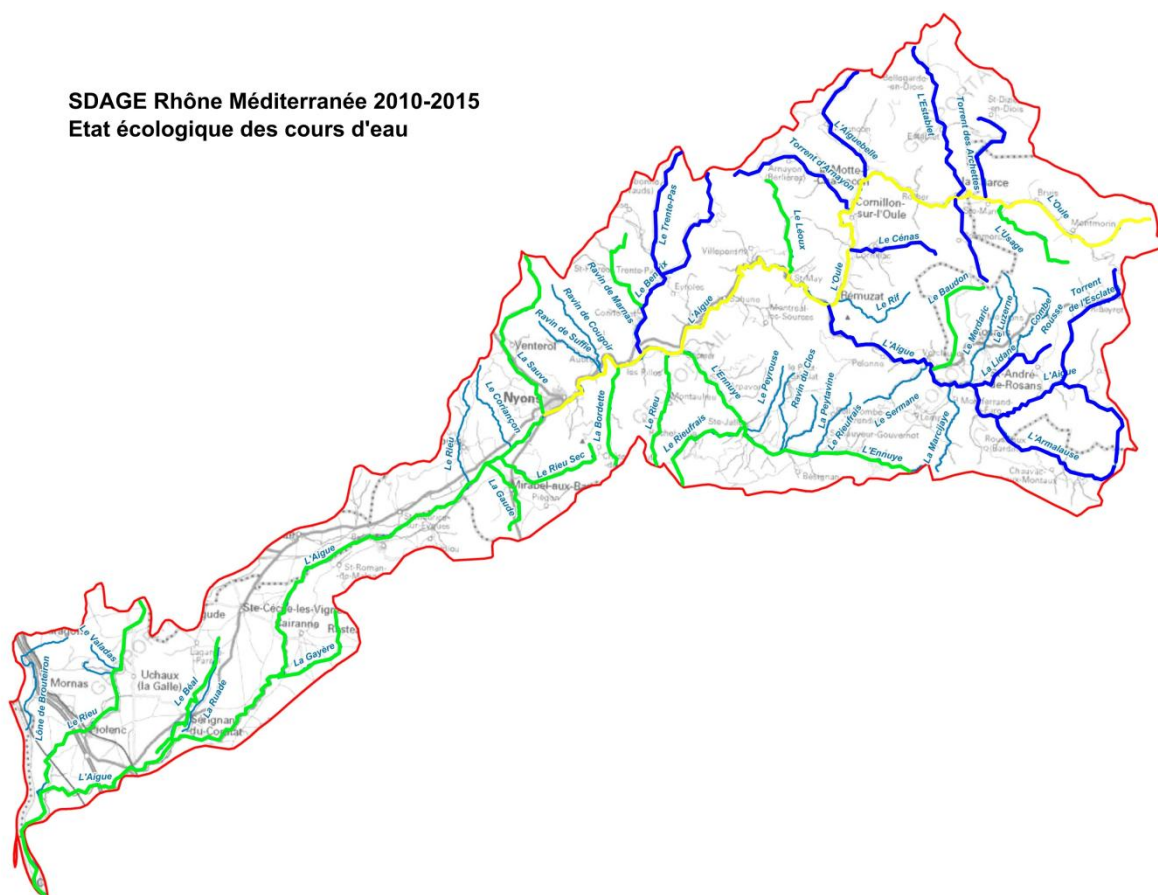


Illustration n°7 : Etat écologique 2009 des cours d'eau

B.III INTERET PATRIMONIAL DES SITES ALLUVIAUX

B.III.1 Peuplements piscicoles

B.III.1.1 Catégories piscicoles

Le bassin amont de l'Eygues, jusqu'à la confluence avec l'Oule à Rémuzat, le bassin amont de l'Oule jusqu'à la confluence avec l'Aiguebelle à la Motte Chalançon, ainsi que le Bentrix sont classés en 1ère catégorie piscicole. « La première catégorie comprend les cours d'eau qui sont principalement peuplés de truites ainsi que ceux où il paraît désirable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce » (article L.436-65 du Code de l'Environnement).

Le reste des cours d'eau est classé en 2ème catégorie piscicole (peuplement cyprinicole dominant).

B.III.1.2 Les potentialités piscicoles

Sur les cours amont de l'Eygues et de l'Oule, l'habitat aquatique et son peuplement restent caractéristiques des cours d'eau à truite. Le potentiel piscicole est fort.

En aval, le peuplement est composé de cyprinidés d'eaux vives, avec notamment l'apparition du Goujon, du Hotu et du Toxostome. L'Anguille est présente sur l'extrême aval, en connexion avec le Rhône. L'aval de l'Aygues présente un faible potentiel piscicole.

Les principaux facteurs limitants pour la faune piscicole sont les débits d'étiages sévères qui induisent une température élevée de l'eau et une dégradation de la qualité de l'eau, ainsi que la présence d'obstacles à la circulation des poissons sur l'ensemble du parcours de l'Eygues.

Sur le cours vaclusien, l'assèchement des deux tiers du lit et les nombreuses perturbations affectant le milieu se traduisent par une perte importante de production en poissons. Les fortes contraintes naturelles et l'impact des activités humaines réduisent considérablement les potentialités piscicoles de l'Aygues.

B.III.1.3 Les espèces présentes

Des pêches électriques d'inventaire piscicole ont été réalisées sur l'Eygues.

Les données piscicoles, fournies par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques sont synthétisées dans le tableau suivant.

AGENCE DE L'EAU RHÔNE MEDITERRANEE CORSE -Etude de détermination des volumes prélevables sur
le bassin versant de l'Eygues

Station		Date de pêche	Méthode de prospection	Peuplement piscicole par densité décroissante ou (présence)	Densité nb ind/ha	Classe de densité		
Commune	Lieu-dit					Truite commune	Blageon	
EYGUES								
1. Verclause	Amont pont RD94	06.1999	Complète	BLN, VAI, BAF, CHE, LOF, SPI, TRF	25 TRF/ha	14 508 ind/ha	Très faible	Très forte
2. Nyons	Les Fontaines	07.2007	Stratifiée par points	BLN, BAF, HOT, SPI, VAN, CHE, TOX BAF, CHE, BLN, SPI, TOX		587 ind/ha 1 014 ind/ha	-	Très faible
		06.2009						
3. Vinsobres	Camping le Sagittaire	06.1999	Complète	BAF, HOT, CHE, BLN, SPI, LOF, GOU, TOX, VAI LOF, BAF, BLN, VAI, CHE, HOT, SPI, VAN, TRF		2 012 ind/ha	-	Très faible
		06.2004						
4. Saint-Maurice-sur-Eygues	Sous le village	07.2007	Stratifiée par points	LOF, BAF, BLN, CHE, TOX, SPI, HOT, VAI, VAN CHE, BAF, VAI, BLN, SPI, LOF, HOT, GOU, TOX		2 450 ind/ha 2 518 ind/ha	-	Faible Très faible
		06.2009						
5. Caderousse	Ile du Colombier	07.2007	Stratifiée par points	CHE, BAF, LOF, ABL, PSR, GOU, TOX, ANG, SPI, BOU, CAS CHE, SPI, BAF, LOF, ABL, ANG, GOU, SAN, SIL		3 029 ind/ha 1 323 ind/ha	-	-
		06.2009						
OULE								
6. Bruis		2006	Complète	TRF	602 TRF/ha		Faible	-
7. Ste Marie		2006		TRF, VAI, BLN, CHE, LOF, BAF	126 TRF/ha		Très faible	
8. La Charce	2 km aval chef-lieu	06.1999	Complète	BLN, VAI, BAF, TRF, LOF, CHE	170 TRF/ha	3 049 ind/ha	Très faible	Faible
9. Rémuzat	Pont du village	07.2007	Complète	BLN, SPI, BAF, CHE, VAI, TRF, LOF BLN, BAF, VAI, CHE, LOF, SPI	36 TRF/ha	12 117 ind/ha 1 471 ind/ha	Très faible -	Très forte Moyenne
		06.2009						
AFFLUENTS OULE								
10. POMMEROL	Pommerol	08.2000	Complète	TRF	2536 TRF/ha		Forte	-
11. ESTABLET	Bellegarde en Diois	08.2000	Complète	TRF	2314 TRF/ha		Moyenne	-
12. ESTABLET	Establet	08.2000	Complète	TRF	6538 TRF/ha		Très forte	-
13. ESTABLET	la Charce	07.2005	Complète	VAI, TRF, BLN	694 TRF/ha	2916 ind/ha	Faible	Très faible
14. AIGUEBELLE	la Motte Chalançon	08.2000	Complète	TRF	333 TRF/ha		Très faible	-
AFFLUENTS EYGUES								
15. TRENTE PAS	Chaudebonne	08.2000	Complète	TRF	1149 TRF/ha		Faible	-
16. TRENTE PAS	Saint Ferréol Trente Pas	08.2000	Complète	TRF	5528 TRF/ha		Très forte	-
17. TRENTE PAS	Saint Ferréol Trente Pas	08.2000	Complète	TRF, BAM, CHE	1667 TRF/ha	2583 ind/ha	Moyenne	-
18. BENTRIX	Saint Ferréol	08.2000	Complète	TRF	3600 TRF/ha		Forte	-

	Trente Pas							
19. BENTRIX	Saint Ferréol Trente Pas	08.2001	Complète	TRF	3175 TRF/ha		Forte	-
20. BENTRIX	Saint Ferréol Trente Pas	08.2000	Complète	TRF, BAM	763 TRF/ha	929 ind/ha	Faible	

ABL : Ablette
ANG : Anguille
BAF : Barbeau fluviatile
BLN : Blageon
BOU : Bouvière

CAS : Carassin
CHE : Chevesne
GOU : Goujon
HOT : Hotu
LOF : Loche franche

PSR : Pseudorasbora
SAN : Sandre
SIL : Silure
SPI : Spirlin
TRF : Truite commune

TOX : Toxostome
VAI : Vairon
VAN : Vandoise

Tableau n°4 : Présentation des peuplements piscicoles

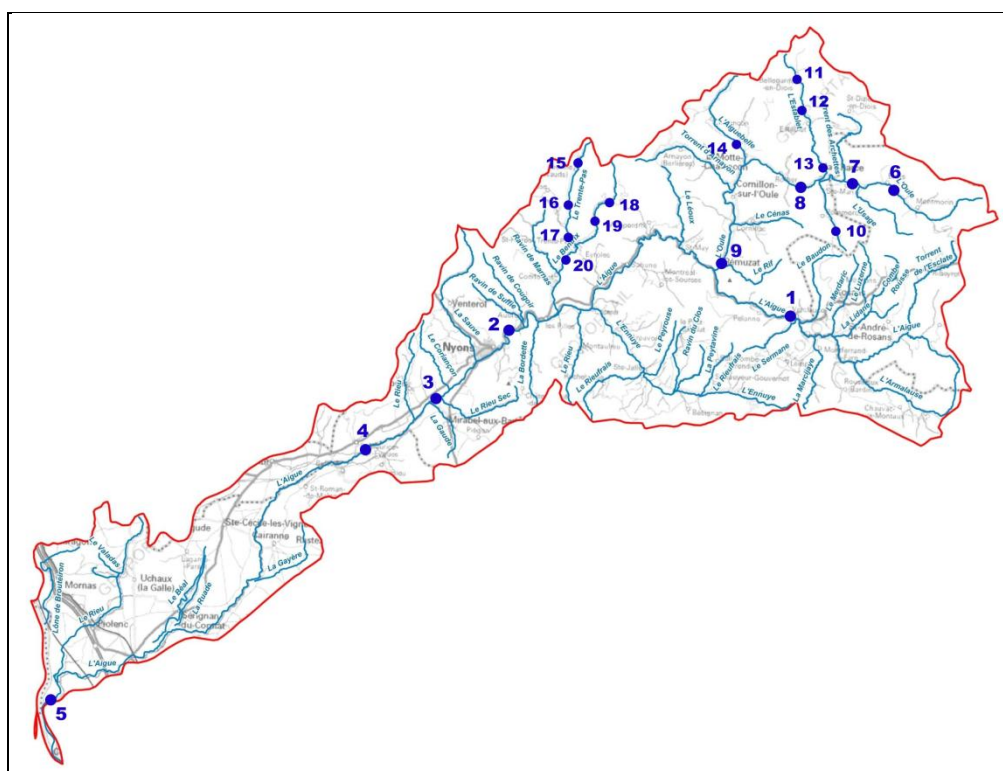


Illustration n°8 : Stations d'inventaires piscicoles

Le bassin versant comptabilise une quinzaine d'espèces dont certaines sont protégées :

- Le **barbeau méridional**, recensé sur l'amont du bassin de l'Eygues (en amont de la confluence avec l'Armalauze).
- Le **blageon**, présent sur la totalité de l'Eygues et sur l'Oule.
- Le **toxostome** est présent dans l'Eygues en aval de Nyons.
- L'**alose feinte**, poisson migrateur venant se reproduire dans nos rivières, a été observée au niveau de la confluence de l'Aygues et du Rhône, bien qu'elle ne soit pas connue historiquement sur le bassin.

Les Plans Départementaux pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Drôme et du Vaucluse mentionnent les espèces piscicoles repères pour les cours d'eau du bassin versant.

Espèce repère	Cours d'eau, et secteur
TRF	Eygues amont, des sources à la confluence avec l'Armalauze
	Oule amont, des sources à la confluence avec l'Establet
Cyprinidés rhéophiles	Eygues médian et aval, de la confluence avec l'Armalauze à la confluence avec le contre canal
	Oule aval, de la confluence avec l'Establet à la confluence avec l'Eygue
	Ennuye,

Tableau n°5 : PDPG et espèces repères

Plusieurs secteurs du bassin versant sont classés en **réservoir biologique** au SDAGE 2010-2015 (réservoir biologique : cours d'eau ou parties de cours d'eau qui comprennent les habitats utiles au bon développement d'une espèce. Ce sont des pépinières qui peuvent fournir des individus aptes à coloniser des secteurs appauvris) :

- L'Eygues de sa source à sa confluence avec le Bentrax, et l'Armalause,
- Le ruisseau de Trente-pas,
- Le Bentrax,
- L'Oule de sa source au ruisseau d'Aiguebelle,
- Le ruisseau d'Establet.

Les réservoirs biologiques sont identifiés comme nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant.

Les principaux cours d'eau du bassin présentent un objectif de reconquête des **axes de vie des grands migrateurs** dans le SDAGE. L'Eygues et l'Oule constituent des zones d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille ; l'Aygues, de la limite du département de la Drôme au Rhône est une zone d'action du plan de gestion de l'Alose.

B.III.1.4 Les obstacles infranchissables

La continuité écologique est une condition indispensable au cycle de vie de toutes les espèces aquatiques. Les obstacles à l'écoulement peuvent perturber la dynamique des peuplements piscicoles, et conditionner leur répartition.

La carte présentée ci-après est issue de la base nationale ROE, Référentiel des Obstacles à l'Écoulement.

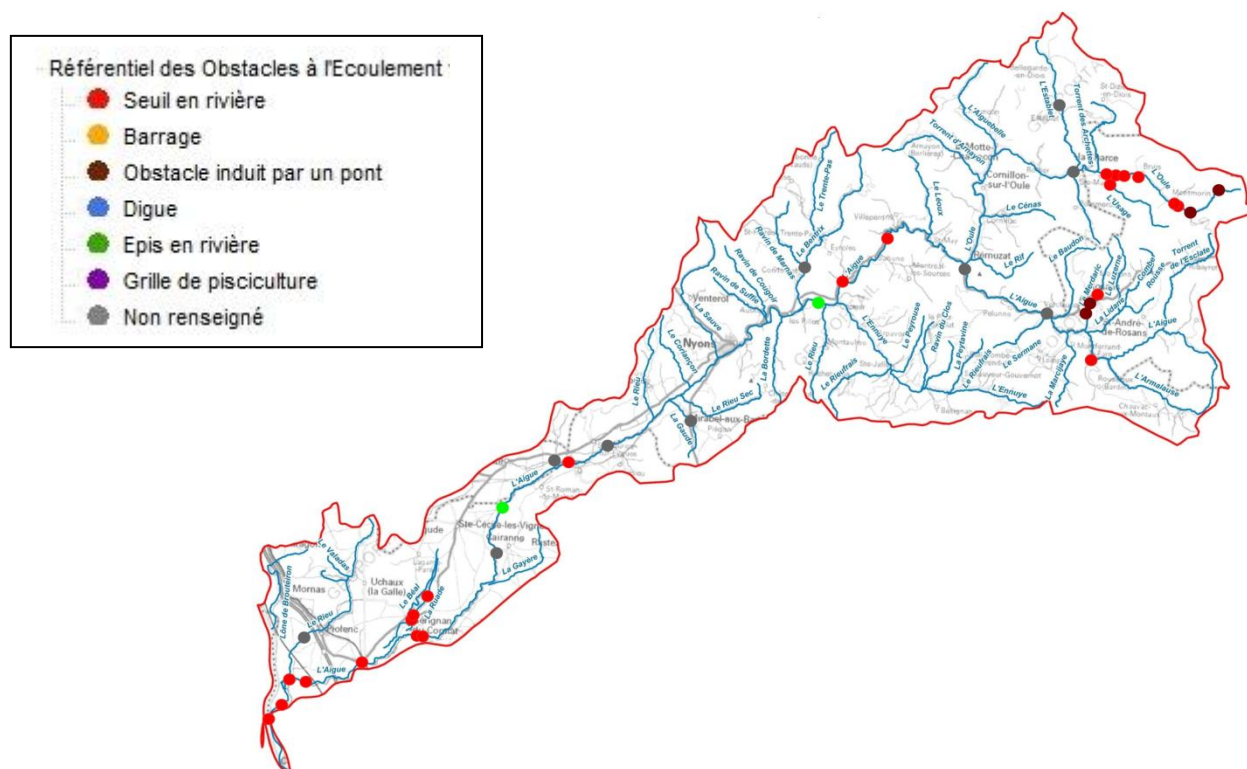


Illustration n°9 : Localisation des obstacles à l'écoulement (base ROE)

Au total, une quarantaine d'obstacles sont recensés sur le bassin versant.

La carte montre une forte contrainte à la continuité biologique sur le bassin amont de l'Eygues, sur son bassin aval, en aval de Saint Maurice sur Eygues, ainsi que sur l'Oule en amont de la Charce.

Sur le cours aval inclus dans le site Natura 2000 « Aygues », l'enjeu principal pour la faune piscicole patrimoniale est la présence de seuils infranchissables à Sérignan-du-Comtat et à Buisson.

B.III.2 Des milieux naturels d'intérêt patrimonial

Le bassin versant de l'Eygues présente des milieux naturels de grande qualité. Les espaces naturels inventoriés sont relativement étendus et concernent 10 à 15% de la superficie du bassin versant.

Le cours d'eau et ses milieux annexes sont inclus dans trois **sites Natura 2000** :

Les Forêts alluviales, rivière et gorges de l'Eygues, et l'Aigues sont des Sites d'Importance Communautaire au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore. L'écosystème fluvial de l'Eygues présente divers habitats naturels et espèces d'intérêt patrimonial. Ces sites comprennent des gorges sauvages creusées par la rivière, et des zones typiques de cours d'eau méditerranéen à tresses.

Les habitats d'intérêt communautaire sont principalement liés aux bancs de galets (végétation pionnière des rivières méditerranéennes) et aux forêts alluviales. Les espèces patrimoniales comprennent la Loutre d'Europe, le Castor d'Europe, le Blageon et le Toxostome, l'Alose feinte, l'Agrion de Mercure. L'Anguille d'Europe, présente sur l'Eygues aval, est une autre espèce remarquable.

Le site des Baronnies – Gorges de l'Eygues est une Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux.

Plusieurs **ZNIEFF** (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Faunistique et Floristique) concernant les milieux aquatiques sont recensées sur le bassin. On citera les ZNIEFF « Gorges de l'Eygues », « l'Eygues entre les Pilles et Curnier », « l'Aygues », « Défilé du Pas des Ondes, lit de l'Oule et montagne d'Aiguebelle ».

Le Castor d'Europe est présent sur toutes ces zones. L'**Ecrevisse à pattes blanches** est recensée sur les bassins amont de l'Eygues et de l'Oule.

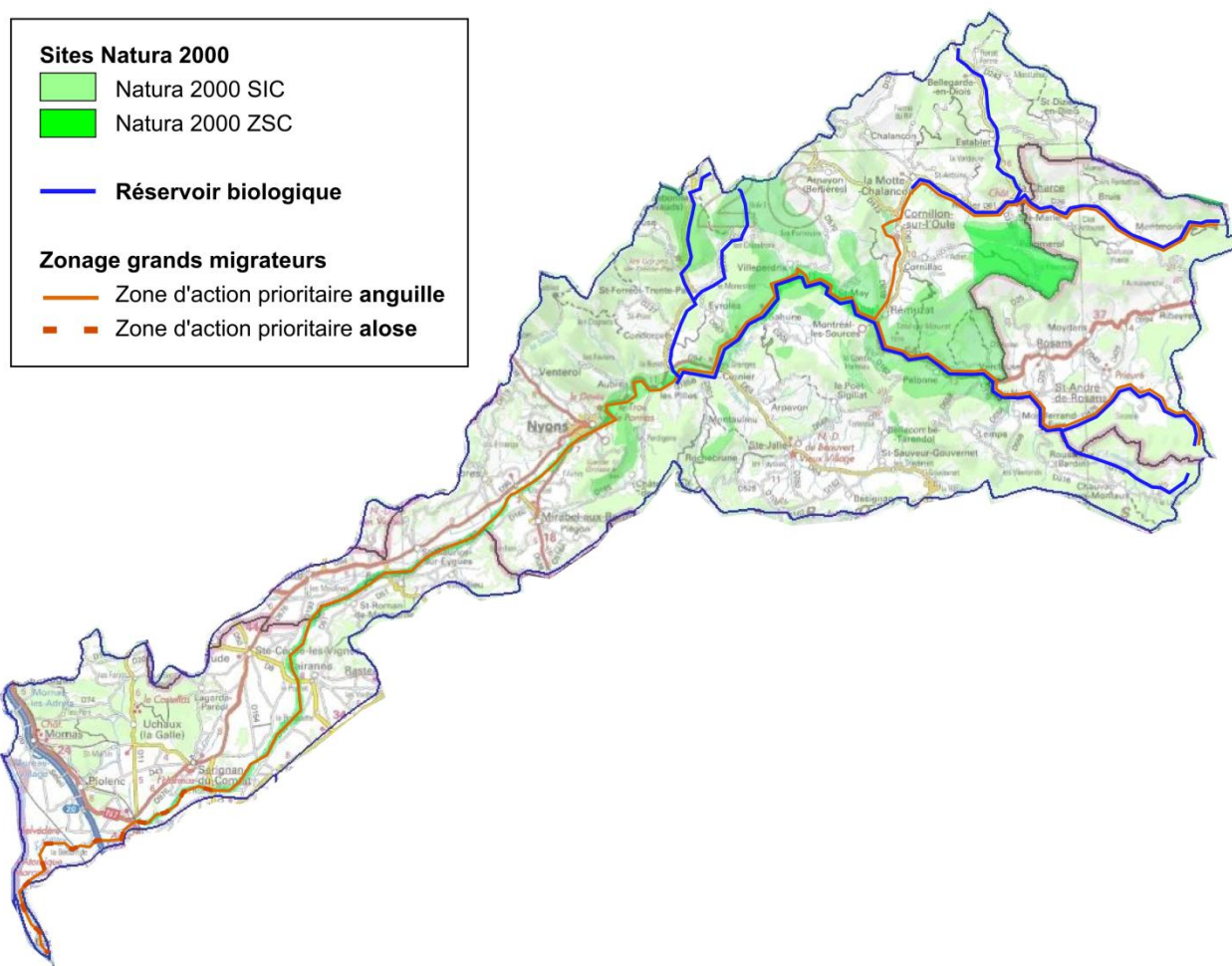


Illustration n°9 : Patrimoine naturel

B.III.3 La ripisylve

Il existe des phytocénoses d'intérêt majeur sur tout le bassin en amont de Nyons. En aval, les boisements sont beaucoup plus clairsemés et constitués d'espèces plus xérophiles.

La récurrence des crues se traduit par la bonne représentativité des systèmes végétaux pionniers, les différents stades dynamiques des ripisylves sont représentés : saulaies arbustives, saulaies blanches,

peupleraies noires, peupleraies blanches et formations à bois dur à frêne, aulne et chêne pédonculé. Bien que fragmentées sur le cours aval, ces forêts présentent localement de beaux développements.

Sur le cours vaclusien, la forêt riveraine pionnière à peuplier, parfois réduite à un linéaire étroit, couvre l'ensemble du lit majeur de l'Aygues. Sur tout le cours amont, des essences à affinité montagnarde apparaissent : aulne glutineux, aulne blanc, saule cendré, myricaire, argousier. Toutes ces formations pionnières sont composées d'espèces arborescentes et arbustives à croissance rapide qui connaissent régulièrement des phases de destruction en fonction de la fréquence des crues et des fluctuations de la nappe phréatique. De ce fait, elles ne peuvent jamais évoluer vers des formations matures. De plus, les épisodes de crues des années 1990 ont modifié l'alluvionnement sur l'Eygues médian (avec exhaussement de la bande active sur certains secteurs) et l'érosion (avec création de berges et anses d'érosion), ce qui a eu pour conséquence d'affecter les dynamiques végétales et la composition floristique des milieux.

La préservation et le renforcement de la forêt alluviale est l'un des objectifs du programme de gestion et de conservation des sites Natura 2000 de l'Eygues.

B.IV OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

B.IV.1 Masses d'eaux superficielles : atteinte du bon état

En vue de l'atteinte du bon état de l'ensemble des eaux superficielles pour 2015, l'article L.212-1 du Code de l'Environnement précise que les SDAGE fixent les objectifs à atteindre pour les différentes masses d'eau.

Le tableau ci-après présente les objectifs environnementaux des masses d'eau étudiées du bassin versant de l'Eygues.

N° de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Motifs du report Paramètres
		Etat 2009	Objectif de bon état	Etat 2009	Objectif de bon état	
FRDR2012	Eygues	Très bon état	2015	Bon état	2015	
FRDR402	Eygues, de l'Oule à la Sauve (aval Nyons)	Etat moyen	2015	Mauvais état	2021	Autres polluants
FRDR401c	Aigue, de la Sauve (aval Nyons) à la limite du département de la Drôme	Bon état	2015	Bon état	2015	
FRDR401b	Aigue, de la limite du département de la Drôme au Rhône	Bon état	2015	Bon état	2015	
FRDR2011	Oule	Etat moyen	2015	Bon état	2015	
FRDF404	Ennuye	Bon état	2015	Bon état	2015	

Tableau n°6 : Masses d'eaux superficielles et objectifs

Les problèmes relevés dans le SDAGE sur le bassin de l'Eygues pour les eaux superficielles sont :

- Substances dangereuses hors pesticides
- Transport sédimentaire
- Altération de la continuité biologique
- Déséquilibre quantitatif

L'Eygues fait partie des sous bassins versants sur lesquels des actions de résorption du déséquilibre quantitatif relatives aux prélèvements sont nécessaires pour l'atteinte du bon état.

B.IV.2 Objectifs de conservation

Compte tenu de la qualité reconnue des sites alluviaux, les objectifs de préservations concernent :

- les habitats Natura 2000 : végétation pionnière des rivières méditerranéennes, peupleraie blanche, zones humides remarquables
- les espèces patrimoniales et d'intérêt communautaire : Loutre d'Europe, Castor d'Europe, Blageon, Toxostome, Barbeau méridional, Alose feinte
- les réservoirs biologiques.

B.V BILAN

La problématique du débit à conserver dans les cours d'eau dans le cadre de la fixation des Débits d'Objectif d'Étiage, DOE, et des Débits de Crise Renforcé, DCR, doit être basée sur le principe de respect des besoins des milieux naturels, et doit permettre d'accompagner les améliorations sur les compartiments physiques et physicochimiques des cours d'eau.

L'analyse du contexte environnemental du bassin de l'Eygues a mis en évidence des états de dégradation sur certains secteurs, liés aux points suivants :

- Des conditions naturelles contraignantes d'étiage, avec des débits très faibles, voire des assecs liés aux phénomènes d'infiltration des écoulements
- Une aggravation des conditions d'étiage due aux prélèvements sur certains secteurs
- Une dégradation physicochimique des eaux due aux apports polluants domestiques et industriels
- Une limitation des potentialités biologiques du fait principalement d'un important transport solide réduisant l'habitat et d'un lit mobile quasi exclusivement minéral.

L'objectif quantitatif est prépondérant sur le bassin de l'Eygues impacté par les prélèvements. Mais avant d'aborder le volet de détermination des débits biologiques, il paraît important de souligner que ce débit ne pourra à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu ; les potentialités biologiques initiales du milieu ainsi que les pressions anthropiques constitueront une limite à l'amélioration de ses conditions environnementales.

C. SUIVI THERMIQUE DE L'EYGUES

C.I SUIVI DE LA TEMPERATURE DE L'EAU

La température des cours d'eau joue un rôle fondamental dans la dynamique des écosystèmes aquatiques. D'un point de vue fonctionnel, la température agit sur la physicochimie (solubilité de l'oxygène), sur la vitesse de recyclage des nutriments ou de décomposition de la matière organique, et sur le fonctionnement métabolique du vivant.

Les espèces aquatiques choisissent leurs habitats en tenant compte de combinaisons de facteurs. Parmi eux, principalement, la disponibilité physiologique de l'oxygène, qui dépend directement de la température et du mouvement de l'eau.

C.I.1 Rôle dans la répartition des espèces piscicoles

La température de l'eau est l'un des facteurs déterminant dans la répartition et l'abondance des espèces piscicoles.

Les poissons de rivière sont des animaux ectothermes : leur température corporelle varie en fonction de la température de l'eau. Celle-ci influence le métabolisme des poissons, leur reproduction, leur développement et leur croissance ou leur comportement.

Certaines espèces montrent des préférences pour les eaux froides, alors que d'autres ne vivent qu'en eaux chaudes. Chaque espèce possède ainsi une gamme de températures optimales pour son développement. On parle alors de « températures de confort » pour indiquer la valeur au dessus ou en dessous de laquelle l'individu commence à « souffrir ». Pour les Cyprinidés (toxostome, blageon, barbeau,...) on peut retenir comme température de confort maximale environ 25°C. Les Salmonidés, l'écrevisse à pieds blancs ou le chabot, en revanche, sont soumis à un état de stress physiologique lorsque l'eau dépasse 19°C.

Au-delà de ces seuils, les organismes subissent une diminution de leurs fonctions vitales et réduisent leur activité alimentaire. Lorsque la température augmente encore, elle peut entraîner à plus ou moins court terme la mort de l'individu : il s'agit de la « température létale ». Elle peut être estimée à 24°C pour la truite commune, 27°C pour le blageon et le spirilin, 32°C pour le barbeau fluviatile.

(« Synthèse des tolérances thermiques des principales espèces de poissons des rivières et fleuves de plaine de l'ouest européen ». Tissot L., Souchon Y., 2010)

		Optimum adulte °C	Max adulte °C
Truite commune	TRF	4 - 19	24
Blageon	BLN	10 - 18	27
Toxostome	TOX	16 - 25	
Barbeau fluviatile	BAF	10 - 24	32

Tableau n°7 : Gamme des températures optimales (en moyenne journalière) et limite supérieure pour les espèces

C.I.2 Température et bon état des eaux

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, DCE, la définition du bon état amène à examiner le paramètre température parmi les paramètres physicochimiques généraux, qui interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques.

Pour qu'une masse d'eau soit « déclassée » par la température, il faut que 10% des valeurs de température mesurées dépassent la valeur de 21,5°C pour les eaux salmonicoles, et 25,5°C pour les eaux cyprinicoles.

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28	

Tableau n°8 : Limites des classes d'état pour la température

C.I.3 Protocole de suivi

Le suivi thermique de l'Eygues et de ses principaux affluents, l'Oule et l'Ennuye, a été engagé en 2011 avec la mise en place de sondes réalisant un suivi continu des températures durant les périodes estivales et automnales.

L'analyse du régime thermique estival est importante dans la mesure où cette période est généralement la plus drastique pour la faune en place.

C.I.3.1 Choix des stations d'étude

12 thermographes enregistreurs ont été répartis sur le bassin versant, pour une durée de 3 mois.

Le choix des sites d'implantation des sondes s'est fait en fonction de la situation des stations d'étude de détermination des débits biologiques ; les sondes ont ainsi été placées au niveau ou à proximité de ces stations de référence.

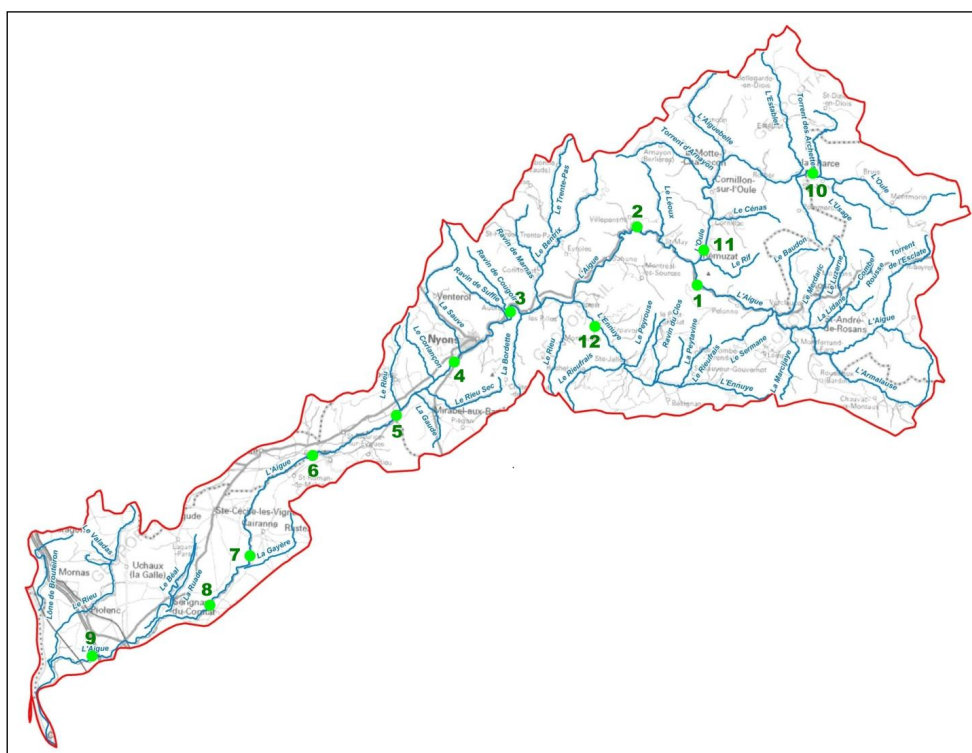


Illustration n°10 : Localisation des stations de suivi thermique

Station	Situation	Altitude	Bassin versant	Période de suivi	Principaux affluents
EYGUES					
T1	Rémuzat (26) - 1 km en amont de la confluence avec l'Oule = Station 1 Débit biologique	450 m		8 juillet – 1 ^{er} octobre 2011	
					Oule, Léoux
T2	Villeperdrix / Sahune (26) - Pont de la Tune = Station 2 Débit biologique	390 m		8 juillet – 1 ^{er} octobre 2011	
					Ennuye, Rieu, Bentrix
T3	Aubres (26) - Amont de Nyons, vers Vieux Village à Aubres = Station 3 Débit biologique	290 m		8 juillet – 1 ^{er} octobre 2011	
					Cougoir/Suffie, Sauve
T4	Nyons (26) - Pont aval de Nyons = Station 4 Débit biologique	245 m		11 août – 3 novembre 2011	
					Rieu Sec, Gaude
T5	Vinsobres / Mirabel aux Baronnie (26) - Lieu-dit « Bout du Rieu et Paroir » = Station 5 Débit biologique	205 m		8 août – 1 ^{er} novembre 2011	
T6	Buisson (84) / Tulette (26) - Pont de la RD20 = Station 6 Débit biologique	160 m		8 août – 30 septembre 2011	
T7	Cairanne (84) - 2 km en aval du pont de la RD8 = Station 7 Débit biologique	100 m		Stations en assec lors de la période de suivi thermique	
T8	Travaillan (84) - Vieux Travaillan = Station 8 Débit biologique	75 m			
					Ruade, Béal
T9	Orange (84) - Pont de la RN7 = Station 9 Débit biologique	45 m		Station en assec lors de la période de suivi thermique	
OULE					
T10	Ste Marie (05) - Limite départementale = Station 10 Débit biologique	630 m		8 juillet – 1 ^{er} octobre 2011	
					Establet, Aiguebelle, Arnayon
T11	Rémuzat (26) - 1 km en amont de la confluence avec l'Eygues = Station 11 Débit biologique	450 m		8 juillet – 1 ^{er} octobre 2011	
ENNUYE					
T12	Arpavon (26) - 1 km en aval de la ferme du Moulin = Station 12 Débit biologique	350 m		Station en assec lors de la période de suivi thermique	

Tableau n°9 : Stations de suivi thermique

C.I.3.2 Période de suivi

Les sondes de température ont été installées le 8 juillet 2011, et ont fonctionné jusqu'à début octobre, ce qui correspond à une période de suivi de 3 mois. Elles ont été paramétrées pour une fréquence d'enregistrement égale à un quart d'heure.

La saison estivale 2011 de suivi thermique peut être considérée comme une période hydrologique d'étiage quinquennal pour l'Eygues, et d'étiage moyen pour l'Oule.

Les données des sondes T4, T5 et T6 sont incomplètes ou décalées dans le temps en raison de la perte des enregistreurs, qui ont dû être remplacés.

Pour les stations T7, T8, T9 et T12, correspondant à l'Eygues aval et l'Ennuye, les assècs prolongés sur ces secteurs n'ont pas permis de réaliser le suivi thermique.

C.I.4 Résultats et analyse

Une analyse des données est réalisée pour chacune des stations d'étude thermique.

Les valeurs de températures instantanées minimales, maximales et températures moyennes journalières sont reportées dans le tableau ci-après.

	T1 Rémuzat	T2 Villeperdrix	T3 Aubres	T4 Nyons	T5 Vinsobres	T6 Buisson	T10 Oule Ste Marie	T11 Oule Rémuzat
Date de début des enregistrements	08/07	08/07	08/07	11/08	08/08	08/08	08/07	08/07
Date de fin des enregistrements	01/10	01/10	01/10	03/11	01/11	30/09	01/10	01/10
Nombre de jours de suivi	86	86	86	85	86	54	86	86
Température instantanée minimale	10	11,2	11,6	7,9	9,1	14	8,6	9,5
Température instantanée maximale	28,7	28,2	30,2	30,4	28,2	30	24,7	31,6
Amplitude journalière maximale	14,5	9,5	11	11,5	9	11	10	17,5
Température moyenne journalière minimale	12,7	13,8	14,4	10,8	11,7	16,5	11,5	12,7
Température moyenne journalière maximale	22,4	23,6	24,4	25,5	23,7	23,9	19,9	23,8
Amplitude des températures moyennes sur la période	9,7	9,8	10	14,7	12	7,4	8,4	11,1

Tableau n°10 : Températures de l'eau – Variables thermiques du suivi

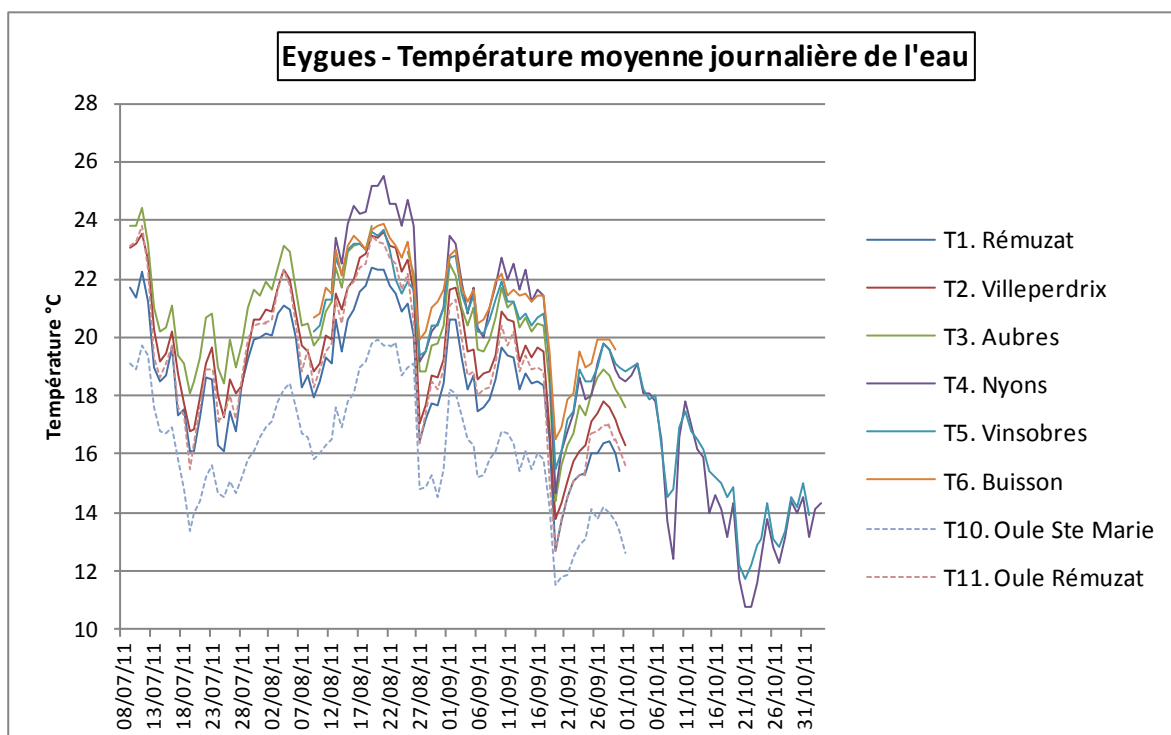


Illustration n°11 : Evolution de la température moyenne journalière de l'eau

Le tableau suivant donne le nombre de jours où les valeurs de températures sont supérieures à certains seuils, pour la période comparable de suivi, soit du 11 août au 30 septembre 2011 (51 jours), période commune de suivi pour l'ensemble des stations.

	T1 Rémuzat	T2 Villeperdrix	T3 Aubres	T4 Nyons	T5 Vinsobres	T6 Buisson	T10 Oule Ste Marie	T11 Oule Rémuzat
Suivi thermique	51 jours – du 11 août au 30 septembre 2011							
Nb de jours où T moyenne > 19°C	22	31	32	41	42	45	7	24
Nb de jours où T moyenne > 20°C	15	21	27	33	36	37	0	18
Nb de jours où T moyenne > 21°C	8	15	14	28	24	32	0	14
Nb de jours où T moyenne > 22°C	3	9	10	19	12	16	0	8
Nb de jours où T moyenne > 24°C	0	0	0	9	0	0	0	0
Nb d'heures et % où T instantanée ≥ 21,5°C	258 / 21%	349 / 29%	378 / 34%	551 / 45%	467 / 38%	506 / 42%	100 / 8%	365 / 30%
Nb d'heures et % où T instantanée ≥ 24°C	128 / 10%	127 / 10%	173 / 16%	293 / 24%	187 / 15%	279 / 23%	9 / 1%	216 / 18%
Nb d'heures et % où T instantanée ≥ 25,5°C	65 / 5%	62 / 5%	85 / 8%	181 / 15%	82 / 7%	173 / 14%	0	140 / 11%
Nb d'heures et % où T instantanée ≥ 27°C	30 / 2%	12 / 1%	32 / 3%	97 / 8%	34 / 3%	87 / 7%	0	79 / 6%

Tableau n°11 : Températures de l'eau et seuils pour la période commune de suivi (du 11 août au 30 septembre)

C.I.4.1 Analyse du régime thermique

Les températures moyennes journalières maximales des stations étudiées varient de 19,9°C (station T10 sur l'Oule amont à Sainte Marie) à 25,5°C (station T4 à l'aval de Nyons).

Les températures instantanées maximales varient de 24,7°C (station T10 sur l'Oule amont à Sainte Marie) à 30,4°C (station T4 à l'aval de Nyons), et à 31,6°C (station T11 sur l'Oule aval à Rémuzat).

Schématiquement, **deux groupes de stations** peuvent être distingués au vu de l'évolution de leur température moyenne :

- La station T10 sur l'Oule amont se démarque du grand groupe des 7 autres stations, et présente des températures moyennes qui restent « fraîches », inférieures à 20°C.
- Le groupe des stations de l'Eygues et de l'Oule aval, où le régime thermique est élevé, avec des températures moyennes qui atteignent 25,5°C à l'aval de Nyons.

Les **fluctuations journalières** sont plutôt élevées, de l'ordre de 9,5 à 17,5°C, et mettent en évidence une grande sensibilité des cours d'eau aux variations climatiques et nyctémérales.

L'amplitude thermique la plus importante est relevée sur l'Oule aval ; elle est probablement liée aux faibles débits en période d'étiage estival, alors sensibles à l'échauffement.

Sur l'ensemble des stations, excepté l'Oule amont, la **configuration du lit** favorise les échanges thermiques avec l'air et un échauffement rapide des eaux. Le contexte morphologique du lit (lit divagant, minéral et très ensoleillé -absence quasi-totale d'ombrage par une couverture arborée-, écoulement le plus souvent en lame d'eau), est ici un facteur d'élévation de la température de l'eau et de fluctuations journalières importantes.

C.I.4.2 DCE et état de l'Eygues –été 2011-

Les mesures thermiques réalisées permettent d'évaluer l'état écologique de l'Eygues pour le paramètre température. Le tableau 11 indique les états suivants :

- Seule la station amont de l'Oule présente un « **bon état** » **salmonicole**, sans pour autant atteindre le très bon état. Les conditions thermiques de la période estivale 2011, correspondant à une hydrologie d'étiage moyenne, sont compatibles avec le développement de la truite commune.
La station amont de l'Eygues, T1, située sur le secteur aval d'un tronçon de cours d'eau classé en 1ère catégorie piscicole, présente un état **salmonicole** « **moyen** ». Le régime thermique de l'Eygues sur ce secteur est élevé, pour une hydrologie d'étiage quinquennal. Le seuil de confort de la truite commune est ici dépassé, et les valeurs instantanées atteignent la limite de tolérance de l'espèce. La température de l'eau sur ce parcours se montre défavorable pour la vie salmonicole, et est un facteur limitant au développement de la truite.
- Les stations T2, T3, et T5 de l'Eygues, de la confluence avec l'Oule jusqu'à Nyons, puis sur le secteur de Vinsobres, présentent un « **bon état** » **cyprinicole**. Les conditions thermiques de la période estivale 2011, correspondant à une hydrologie d'étiage quinquennal, sont compatibles avec le développement du blageon.
- La station T4 (à Nyons) et T6 (à Buisson) sur l'Eygues, et la station T11 (à Rémuzat) sur l'Oule aval, présentent un **état cyprinicole** « **moyen** ». Les températures estivales sont élevées sur ces stations, où elles peuvent atteindre des valeurs de 30°C et plus, pour une hydrologie d'étiage quinquennal. Le seuil critique de certaines espèces de cyprinidés comme le blageon et le spirilin est atteint.

D. PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

D.I OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est de compléter le bilan prélèvements/ressources par la détermination des débits biologiques (DB) de l'Eygues.

Le SDAGE Rhône Méditerranée précise que les objectifs de quantité en période d'étiage, définis aux points stratégiques du bassin versant, sont constitués par :

- Le **débit objectif d'étiage, DOE** (établi sur la base des moyennes mensuelles), pour lequel sont simultanément satisfaits l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix, et le bon état des eaux.
- Le **débit de crise renforcée, DCR** (établi sur la base de débits journaliers), en dessous duquel seules les exigences relatives aux besoins sanitaires, la sécurité des installations sensibles et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites.

Les valeurs de débits biologiques déterminés serviront de base à la définition du débit d'objectif d'étiage et du débit de crise :

Le débit d'objectif d'étiage DOE, doit garantir quatre années sur cinq les fonctionnalités biologiques des milieux et la satisfaction des prélèvements situés à l'aval. Les besoins des milieux sont estimés en tenant compte des valeurs de **débit biologique** d'étiage et sont visés en moyenne mensuelle.

Le débit de crise, DCR correspond à un niveau de prélèvement prioritaire pour les usagers et le maintien de la survie des milieux aquatiques. Le **débit biologique de survie** est défini comme le débit permettant de satisfaire, en étiage sévère, les fonctionnalités biologiques du milieu en situation de survie. Il est estimé sur la base d'un débit journalier.

D.III LA METHODE

Pour la définition des débits d'étiage prenant en compte les équilibres biologiques, le choix s'est porté sur une méthode « microhabitats » couplant un modèle hydraulique et un modèle biologique de préférence d'habitats. Elle permet d'étudier la sensibilité de l'habitat piscicole d'un cours d'eau à une modification de la valeur du débit. Les peuplements piscicoles constituent dans la méthode un « indicateur », et sont utilisés dans un objectif de quantification des besoins en eau des milieux aquatiques.

L'objectif de la méthode consiste à évaluer, en fonction du débit, la qualité et la quantité d'habitat physique disponible pour une station ou un tronçon de rivière donné et pour un stade de développement donné d'une espèce de poisson (alevin, juvénile et adulte).

L'habitat physique est décrit par trois variables : la hauteur d'eau, la vitesse de courant et le substrat. Pour chacune de ces variables d'habitat, les exigences biologiques de chaque espèce ou stade de développement sont décrites sous la forme de courbes de préférence qui constituent le modèle biologique. Ainsi, le couplage modèle physique/biologique permet d'évaluer la capacité d'accueil d'un site pour différentes espèces de poissons.

Au final, la méthode appliquée aboutit à des surfaces d'habitat favorables à telle ou telle espèce (Surface Pondérée utile en m², ou Valeur d'Habitat en %), surface qui évolue en fonction du débit.

Le CEMAGREF (maintenant IRSTEA) a développé des modèles d'habitat statistiques et a mis au point le logiciel Estimhab (pour ESTIMATION de l'HABitat). C'est ce protocole qui sera utilisé pour l'étude "microhabitats" sur l'Eygues.

Estimhab permet de simuler la qualité de l'habitat ou valeur d'habitat VHA, ou la surface potentiellement utilisable SPU, en fonction du débit, et pour différentes espèces piscicoles ou stades de développement.

D.III LE MODELE D'HABITAT ESTIMHAB

D.III.1 La modélisation

Estimhab est une modélisation, à partir de paramètres d'entrée simples (profondeurs et largeurs moyennes de la station à 2 débits, diamètre moyen de la granulométrie sur la station et débit médian du cours d'eau), de l'évolution de capacité d'accueil avec le débit. Les mesures de terrain ont été effectuées au cours de deux campagnes, en basses et moyennes eaux. Pour un bon calage du modèle, les débits sont aussi contrastés que possibles, l'un devant être au moins deux fois supérieur à l'autre.

Les résultats de la simulation de la capacité d'accueil sont donnés pour chacune des stations étudiées. Ils sont présentés sous la forme de courbes d'évolution de la Surface Pondérée Utile et de la Valeur d'Habitat en fonction du débit.

La Valeur d'Habitat traduit l'affinité d'une espèce aux conditions physiques du milieu ; elle donne une note de qualité de l'habitat, qui varie de 0 à 1.

La **Surface Utile ou SPU** représente la surface utilisable pour chaque espèce ou groupement d'espèces. Elle donne une estimation des gains ou pertes en capacité d'accueil de la station en fonction des valeurs de débit.

D.III.2 Le modèle biologique

Estimhab réalise des simulations de qualité d'habitat pour plusieurs espèces piscicoles prises en compte dans le modèle.

Pour les espèces présentes sur le bassin versant de l'Eygues, les courbes d'espèces disponibles dans le modèle comprennent : la Truite commune, le Barbeau fluviatile, le Goujon, la Loche franche et le Vairon.

Le modèle fournit une autre simulation, qui donne des estimations de qualité de l'habitat moyennées par groupes d'espèces ayant des préférences d'habitat comparables. Si une espèce n'est pas prise en compte dans la feuille « simulation-populations », on pourra simuler sa réponse typique en l'associant à la guilde la plus adaptée : « radier », « chenal », « mouille », ou « rive ».

Guildes d'habitat définies dans le logiciel Estimhab :

- Guilde « radier » : Loche franche, Chabot, « jeunes » Barbeaux fluviatiles (<9cm)
- Guilde « chenal » : Barbeau >9cm, Blageons « adultes » (>8cm), + Hotu, Toxostome, Vandoise Ombre commun
- Guilde « mouille » : anguille, Perche soleil, Perche commune, Gardon, Chevesne >17cm
- Guilde « rive » : Goujon, Blageon <8cm, Chevesne <17cm, Vairon

D.III.3 Espèces cibles et guildes

Pour chaque secteur de cours d'eau, les espèces/guildes cibles sont identifiés.

L'espèce cible doit être représentative du peuplement piscicole des cours d'eau étudiés, et exigeante vis-à-vis des conditions d'habitat physique.

Pour les cours d'eau situés dans un contexte cyprinicole d'eau vive, les modèles biologiques pris en compte correspondent aux guildes d'habitat.

D.IV PROGRAMME D'ETUDE ET CONTEXTE

D.IV.1 Les stations d'étude

Les stations d'étude ont été définies à travers la connaissance des points de prélèvements superficiels, et la compréhension du fonctionnement hydrologique des cours d'eau du bassin versant.

La démarche menée pour le choix des stations d'étude pour la détermination des débits biologiques a été la suivante :

- Prise de connaissance du contexte environnemental du bassin versant, par consultation des études réalisées (études et données relatives à la ressource en eau, l'hydrologie, la qualité de l'eau).
- Approche du fonctionnement hydrologique des cours d'eau du bassin versant et connaissance des principaux points de prélèvements superficiels.
- Prise de connaissance du contexte morphologique des cours d'eau par examen des photos aériennes
- Echanges avec les organismes gestionnaires des milieux aquatiques
- Ebauche de positionnement des stations
- Reconnaissance de terrain pour confirmer la représentativité de chaque station sur le tronçon considéré (reconnaissance réalisée les 14 et 15 avril 2011).

Dans l'objectif d'une gestion optimisée de la ressource en eau, le principe retenu a été de positionner les stations d'étude DB régulièrement sur le parcours des cours d'eau où s'effectue une pression de prélèvements.

Le cours amont de l'Eygues et certains affluents comme le Bentrix, qui ne font pas l'objet de prélèvements importants, ont été écartés de l'analyse.

Les cours d'eau à hydrologie artificielle et chenalisés (le Béal, la Ruade) n'ont pu être retenus, car ne rentrant pas dans le domaine de validité du modèle Estimhab.

L'identification des sites d'étude a pris en compte les éléments suivants :

- Stations encadrant les secteurs de prélèvements superficiels importants
- Stations complémentaires à proximité de points de référence : point nodal SDAGE, station hydrométrique, suivis de qualité (Réseau de Contrôle), amont ou aval de confluence,...
- Station représentative du contexte morphologique du tronçon considéré, en écartant les secteurs aménagés ou influencés par les aménagements.

12 stations d'analyse microhabitats ont été ainsi réparties sur le bassin versant de l'Eygues.

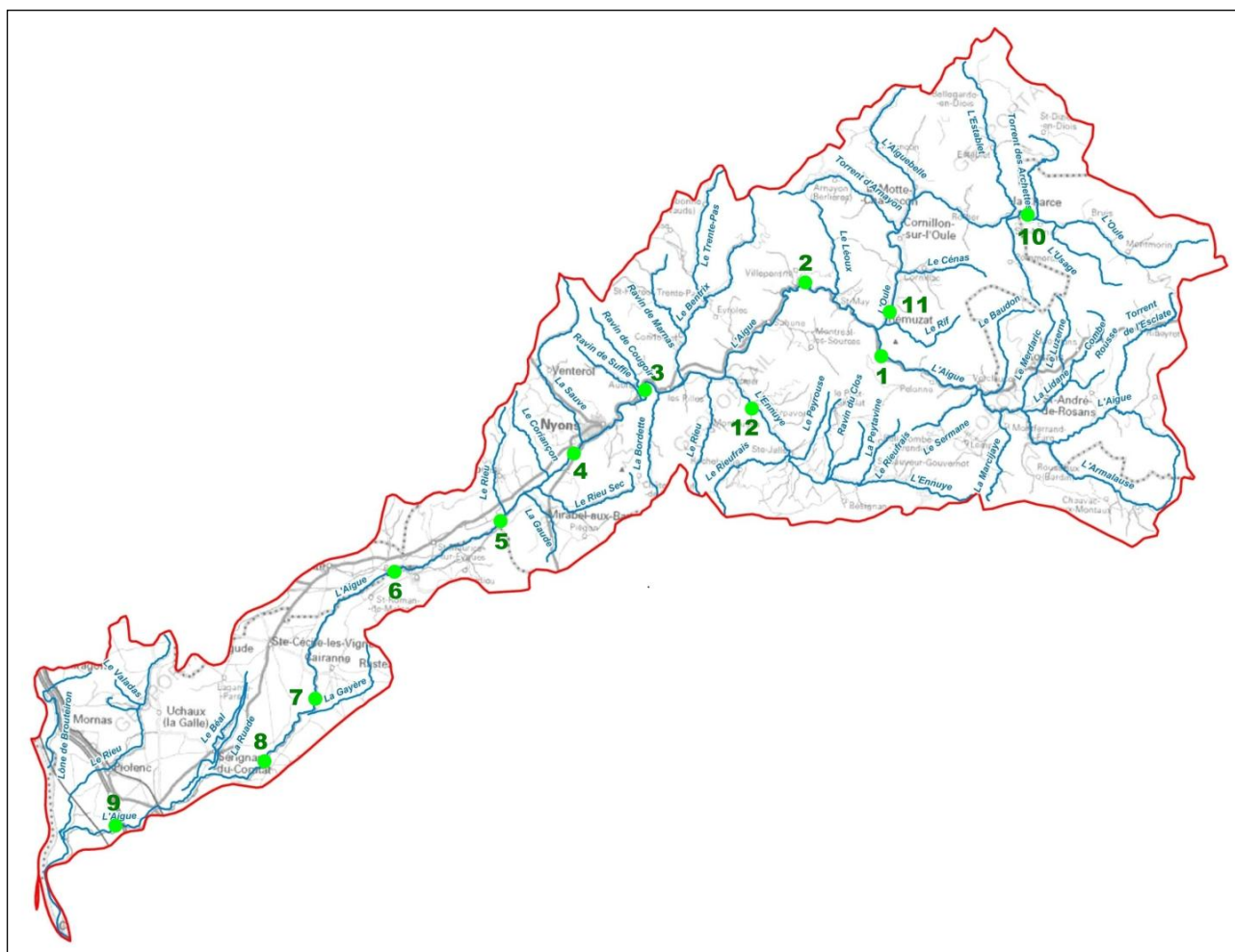


Illustration n°13 : Localisation des stations Estimhab

Station	Situation	Justification
EYGUES		
1	Rémuzat (26) 1 km en amont du pont de la RD61 Amont de la confluence avec l'Oule	Station de référence de l'Eygues en amont de la confluence avec l'Oule
2	Villeperdrix / Sahune (26) Pont de la Tune	Point stratégique de référence SDAGE Station hydrométrique « Eygues à Saint-May », pont de la Tune Station représentative des gorges de l'Eygues, de la confluence avec l'Oule à Sahune
3	Aubres (26) Amont de Nyons, vers Vieux Village à Aubres Aval de la confluence avec l'Ennuye et le Bentrax	Station représentative du tronçon amont de Nyons. Aval des prélèvements de la vallée en sortie de gorges (ASA des Tullières) Proximité de la station du Réseau de Contrôle de Surveillance, RCS, et Opérationnel, RCO, « Eygues à Nyons » Proximité de la station hydrométrique « Eygues à Nyons », pont Roman

4	Nyons (26) Aval de Nyons, aval du pont aval de Nyons	Station représentative du tronçon de lit en tresses Nyons-Vinsobres Aval du parcours de déficit de la ressource en eau Proximité de la station hydrométrique « Eygues à Nyons », pont Roman
5	Vinsobres / Mirabel aux Baronnie (26) 2 km en aval du pont de Mirabel, lieu-dit « Bout du Rieu et Paroir »	Station représentative du tronçon de lit en tresses Vinsobres-Orange Aval de prélèvements importants (ASA de défense de l'irrigation de Mirabel aux Baronnie, AFR de Vinsobres, ASA du canal du Moulin de Villedieu)
6	Buisson (84) / Tulette (26) Aval du pont de la RD20	Station représentative du tronçon de lit en tresses Vinsobres-Orange Aval de prélèvements importants (ASA du canal du Moulin, ASA des Lônes et du canal du Moulin de Buisson, ASA du canal du Compte de Tulette, ASCO du canal supérieur de Saint Roman de Malegarde) Proximité de la station du Réseau de Contrôle de Surveillance, RCS, et Opérationnel, RCO, « Eygues à Saint Maurice sur Eygues - le Jas »
7	Cairanne (84) 2 km en aval du pont de la RD8	Station représentative du tronçon de lit en tresses Vinsobres-Orange Aval de prélèvements importants (ASA d'arrosage, d'assainissement agricole de Sainte Cécile les Vignes, ASA de la Buissonnade) Proximité du point ROCA, Réseau d'Observation des Crises d'Assec
8	Travaillan (84) 1 km en aval du pont de Travaillan, Vieux Travaillan	Station du tronçon de lit en tresses Vinsobres-Orange Aval des apports de l'Alcyon et du réseau du canal de Carpentras
9	Orange (84) Aval du pont de la RN7 à Orange	Point de fermeture du bassin versant de l'Eygues Station représentative du parcours naturel aval d'Orange Proximité de la station hydrométrique « Eygues à Orange » Proximité de la station du Réseau de Contrôle Opérationnel, RCO, « Eygues à Orange »
OULE		
10	Sainte Marie (05) Limite départementale Aval de la confluence avec le torrent des Archettes	Station représentative de l'Oule amont Aval des prélèvements de la haute vallée de l'Oule
11	Rémuzat (26) 1 km en amont de la confluence avec l'Eygues	Station de référence du sous bassin versant de l'Oule Proximité de la station du Réseau de Contrôle de Surveillance, RCS, « Oule à Rémuzat »
ENNUYE		
12	Arpavon 1 km en aval de la ferme du Moulin Proximité de la station hydrométrique « Ennuye à Arpavon »	Station représentative du contexte morphologique du cours d'eau Aval des prélèvements de la vallée de Sainte Jalle

Tableau n°12 : Stations Estimhab

D.IV.2 Etude et période

Dans le cadre de la gestion de la ressource en eau, le SDAGE Rhône Méditerranée demande de fixer des objectifs de quantité en période d'été.

La période d'étude retenue est la période estivale (de juin à octobre), qui correspond à la période d'été pour les cours d'eau et de pression de prélèvements maximale.

D.IV.3 Contexte hydrologique

D.IV.3.1 Qualité des données hydrologiques

Afin de compléter et d'affiner la connaissance du fonctionnement hydrologique naturel (non influencé) du bassin versant, une modélisation pluie débit a été réalisée en phase 3 de l'étude. Les données présentées ci-après sont issues de ces modélisations. Ces données, par définitions imparfaites, sont donc à considérer comme des valeurs moyennes dans une gamme d'incertitude de :

- + ou - 5% pour les modules naturels ;
- + ou - 10% pour les QMNA5 naturels ;
- + ou - 20% pour les VCN 10 naturels ;
- + ou - 25% pour les VCN 3 naturels ;

Les débits influencés ont été ensuite calculés en appliquant l'hypothèse de prélèvements moyens qui paraît la plus réaliste (prélèvement et rejet moyens en surface et nappe). Néanmoins, les gammes d'incertitude proposées pour les débits naturels peuvent être augmentées de 5 à 10%.

D.IV.3.2 Contexte hydrologique général

Les débits caractéristiques des stations étudiées sont reportés dans les tableaux suivants. Ces données sont issues de la modélisation hydrologique de l'Eygues (cf. rapport de phase 3) et du traitement statistique des débits. Le tableau ci-après traite des débits naturels non impactés par les prélèvements. Sont reportés : les débits d'été caractéristiques, QMNA5, structurant vis-à-vis des populations piscicoles, et VCN3 très contraignant pour les peuplements de poissons, ainsi que la valeur réglementaire du dixième du module, et le débit médian naturel utilisé dans le logiciel Estimhab.

L'été quinquennal, QMNA5, constitue le débit de référence dans les analyses suivantes car il correspond à l'objectif de gestion ciblé dans l'étude de détermination des volumes prélevables (garantie des usages 8 années sur 10).

Station	Localisation	Surface bassin versant km2	Module l/s	Valeur réglementaire M/10 l/s	Débit médian Q50 l/s	QMNA2 naturel l/s	QMNA5 naturel l/s	VCN10 (5) naturel l/s	VCN3 (5) naturel l/s
1	Eygues - Rémuzat	198	2307	231	1150	282	184	123	116
2	Eygues – pont de la Tune	471	5706	571	2910	749	433	322	307
3	Eygues – amont Nyons	720	7553	755	3810	871	466	313	286
4	Eygues – aval Nyons	774	7965	797	4018	918	491	330	302
5	Eygues - Vinsobres	835	8263	826	4271	1092	639	484	461
6	Eygues - Buisson	875	8489	849	4370	1076	661	456	423
7	Eygues - Cairanne	940	8310	831	3941	534	78	0	0
8	Eygues - Travaillan	958	8529	853	3930	552	88	0	0
9	Eygues - Orange	1006	8097	810	3651	172	0	0	0
10	Oule – Sainte Marie	79	973	97	504	135	74	51	49
11	Oule - Rémuzat	240	3070	307	1550	371	225	161	153
12	Ennuye - Arpavon	94	573	57	304	84	51	40	38

Tableau n°13 : Données hydrologiques, débits naturels reconstitués

La position du QMNA5 par rapport au module permet d'estimer la sévérité des étiages d'un cours d'eau. Lorsque le QMNA5 est inférieur au 1/10 du module, le régime est très contrasté et les débits d'étiage très faibles naturellement, comme c'est le cas pour les cours d'eau étudiés du bassin de l'Eygues. Les débits d'étiage sont particulièrement bas sur le parcours aval de l'Eygues, avec apparition d'assecs.

Le tableau ci-après compare les débits d'étiage naturels quinquennaux avec les débits influencé, c'est-à-dire les débits impactés par les prélèvements, qui prennent en compte le scénario de prélèvements moyens sur le bassin versant (prélèvement et rejet moyens, en surface et en nappe).

Station	Localisation	Etiage quinquennal naturel		Etiage quinquennal influencé		QMNA5 naturel et influencé %
		QMNA5 (l/s)	VCN3(5) (l/s)	QMNA5 (l/s)	VCN3(5) (l/s)	
1	Eygues - Rémuzat	184	116	173	110	94
2	Eygues – pont de la Tune	433	307	376	246	87
3	Eygues – amont Nyons	466	286	410	231	88
4	Eygues – aval Nyons	491	302	432	244	88
5	Eygues - Vinsobres	639	461	428	255	67
6	Eygues - Buisson	661	423	266	120	40
7	Eygues - Cairanne	78	0	0	0	0
8	Eygues - Travaillan	88	0	0	0	0
9	Eygues - Orange	0	0	0	0	-
10	Oule – Sainte Marie	74	49	66	42	89
11	Oule - Rémuzat	225	153	215	136	96
12	Ennuye - Arpavon	51	38	49	37	96

Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage :

Faible
 Moyen
 Fort
 Très fort

Tableau n°14 : Données hydrologiques, débits d'étiage naturels et influencés

En dernière colonne, la comparaison des débits d'étiage naturels quinquennaux avec les débits influencés permet de visualiser l'importance des prélèvements sur les eaux superficielles et leur influence sur le régime naturel des cours d'eau :

- Sur l'Eygues aval (stations 7, 8, 9), le QMNA5 influencé est nul : l'impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage est potentiellement très fort, pouvant accentuer la période d'assec du cours d'eau.
- Sur l'Eygues médian (stations 5, 6), le QMNA5 influencé représente de 40 à 67% du QMNA5 naturel : l'impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage est fort.
- Sur l'Eygues jusqu'à Nyons (stations 1, 2, 3, 4), l'Oule (stations 10, 11) et l'Ennuye (station 12), le QMNA5 influencé représente 87 à 96% du QMNA5 naturel : l'impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage est moyen à faible.

L'impact des prélèvements est encore plus marqué sur les débits journaliers (VCN3-5), en particulier et de façon très forte pour la station 6 (Eygues à Buisson), où le VCN3-5 influencé représente 28% du VCN3-5 naturel.

D.V INTERPRETATION

D.V.1 Choix des espèces repère

D.V.1.1 Les espèces d'intérêt patrimonial

Trois espèces piscicoles d'intérêt patrimonial sont recensées sur le bassin versant : le barbeau méridional, le blageon, et le toxostome.

Sur ces 3 espèces piscicoles d'intérêt patrimonial, 2 sont représentées dans le modèle Estimhab : le blageon et le toxostome, représentées par les guildes.

D.V.1.2 Espèces et guildes retenues

La nature des populations piscicoles en place et les caractéristiques physiques des secteurs de cours d'eau sont déterminants pour le choix des espèces cibles et guildes.

Les espèces repère retenues sont les suivantes :

Le **Blageon**, espèce d'intérêt patrimonial : sur l'ensemble des cours d'eau étudiés, Eygues, Oule et Ennuye, où l'espèce est présente ou potentielle (Eygues aval). Le blageon est représenté dans le modèle Estimhab par la guildes « rive » (qui comprend le jeune blageon <8cm) et la guildes « chenal » (qui comprend le blageon adulte >8cm).

La **Truite commune** : sur l'Eygues amont et l'Oule amont. Sur l'Eygues amont, de 1^{ère} catégorie piscicole, la truite en tant qu'espèce cible a été retenue car représentative du peuplement de ce parcours amont, bien que le régime thermique élevé de la station d'étude, mesuré en 2011, s'avère limitant pour l'espèce (il convient toutefois de préciser que cette situation thermique correspond à un étiage sévère pour le cours d'eau, de l'ordre de l'étiage quinquennal).

Le **Barbeau fluviatile** : sur l'Eygues en aval de la confluence avec l'Oule, sur l'Oule aval, et sur l'Ennuye. Il a été choisi de retenir les guildes incluant le barbeau : la guildes « radier » (qui comprend le jeune barbeau <9cm) et la guildes « chenal » (qui comprend le barbeau adulte >9cm).

Le **Toxostome**, espèce d'intérêt patrimonial : sur l'Eygues médian où l'espèce est recensée, et sur l'Eygues aval où sa présence est potentielle. Le toxostome est représenté dans le modèle Estimhab par la guildes « chenal », qui comprend également la Vandoise, présente sur le cours médian de l'Eygues.

Le **Chevaine** : sur l'Eygues aval. Le Chevaine est représenté dans le modèle Estimhab par la guildes « rive » (qui comprend le jeune chevaine <17cm) et la guildes « mouille » (qui comprend le chevaine adulte >17cm). La guildes « mouille » comprend également l'Anguille, espèce recensée sur l'Eygues en aval d'Orange.

Pour les stations d'étude, il a été retenu les espèces et guildes repère suivantes :

Station	Localisation	Espèce / stade de développement déterminant	Guilde repère
1	Eygues - Rémuzat	Truite commune Blageon	Chenal – Rive
2	Eygues – pont de la Tune	Blageon, Barbeau fluviatile	Chenal – Rive - Radier
3	Eygues – amont Nyons	Blageon, Barbeau fluviatile, Toxostome	Chenal – Rive - Radier
4	Eygues – aval Nyons	Blageon, Barbeau fluviatile, Toxostome	Chenal – Rive - Radier
5	Eygues - Vinsobres	Blageon, Barbeau fluviatile, Toxostome	Chenal – Rive - Radier
6	Eygues - Buisson	Blageon, Barbeau fluviatile, Toxostome	Chenal – Rive - Radier
7	Eygues - Cairanne	Blageon, Barbeau fluviatile, Chevaine, Toxostome	Chenal – Rive – Radier - Mouille
8	Eygues - Travaillan	Blageon, Barbeau fluviatile, Chevaine, Toxostome	Chenal – Rive – Radier - Mouille
9	Eygues - Orange	Blageon, Barbeau fluviatile, Chevaine, Toxostome	Chenal – Rive – Radier - Mouille
10	Oule – Sainte Marie	Truite commune Blageon	Chenal – Rive
11	Oule - Rémuzat	Blageon, Barbeau fluviatile	Chenal – Rive - Radier
12	Ennuye - Arpavon	Blageon, Barbeau fluviatile	Chenal – Rive - Radier

Tableau n°15 : Guildes et espèces repères retenues

D.V.2 Analyse

D.V.2.1 Courbes de SPU et gamme de modélisation

La courbe type, pour chaque station d'étude, est la courbe de SPU en fonction du débit.

La démarche retenue pour le choix de la gamme de modélisation des courbes Estimhab est d'une part l'obtention de courbes permettant une bonne visualisation des débits seuils, et d'autre part la prise en compte des caractéristiques hydrologiques naturelles du cours d'eau : le débit maximal de modélisation fixé est le module naturel de la station étudiée.

Les courbes des espèces ou guildes repères retenues constituent la base de l'analyse.

D.V.2.2 Définition de seuils, SAR et SC

Dans un premier temps, une lecture visuelle des courbes SPU/100m permet de définir graphiquement un **seuil d'accroissement du risque, SAR**, et un **seuil critique, SC**, qui correspondent respectivement aux deux premières inflexions marquées de la courbe de SPU en fonction des débits. Ces points constituent la valeur seuil d'accroissement rapide du risque, à savoir la gamme de débit seuil en deçà duquel toute réduction de débit, même minime, se traduit par une baisse significative de l'habitat disponible pour les

poissons. Graphiquement, ces inflexions se traduisent par une augmentation de la pente de la courbe avec les débits décroissants.

Deux plages de débits correspondant à des seuils sont ainsi définis :

La plage de débit biologique : la détermination du DB est **basée sur l'analyse des SAR** et la mise en évidence de « rupture de pente » des courbes d'évolution de SPU en fonction du débit. La détermination graphique permet de définir une plage de débit biologique.

La plage de débit biologique de survie : la détermination du DBs est **basée sur l'analyse des SC**. C'est la plage de débits en dessous de laquelle le fonctionnement écologique du cours d'eau et sa capacité de recolonisation par les espèces peuvent être mis en danger. Etant donné l'aspect critique qu'il représente, ce débit n'a pas vocation à être maintenu.

La détermination de ce seuil critique correspond également à une rupture de pente sur la courbe de SPU, valeur en dessous de laquelle la perte d'habitat potentiel est plus rapide. Avec la baisse du débit, le seuil déterminé est considéré critique vis-à-vis des espèces, stades de développement et guildes étudiés.

Surface utile pour 100m de cours d'eau

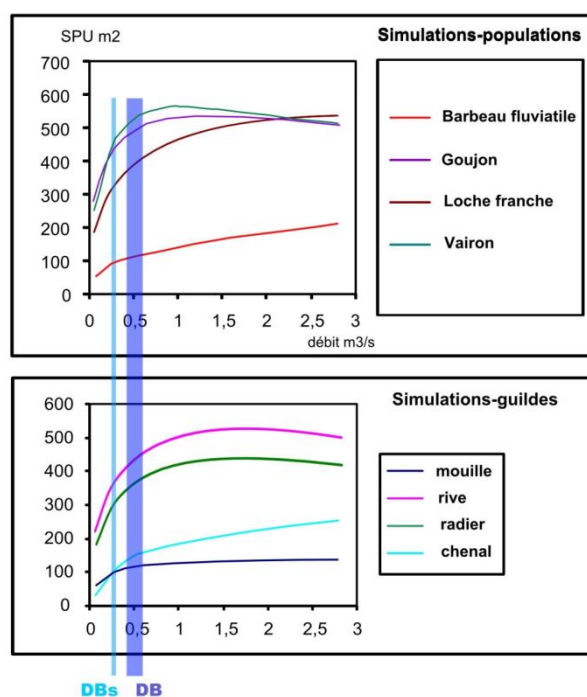


Illustration n°12 : Exemple d'interprétation de courbes Estimhab habitat/débit

D.V.2.3 Détermination de débits biologiques : prise en compte du contexte général

Dans l'objectif d'atteinte des objectifs environnementaux, l'analyse du contexte général des secteurs étudiés va conditionner la valeur de débit biologique proposée. La plage de débits biologiques déterminée sera confrontée aux contextes environnemental et hydrologique du cours d'eau.

Le choix des débits biologiques est réalisé :

- En fonction du **contexte écologique et des enjeux environnementaux** : l'analyse du contexte environnemental (qualité générale, morphologie, thermie, connexion avec la ripisylve, pressions anthropiques) et des objectifs et enjeux de conservation, conditionne le choix des valeurs de débits.
- En fonction de **l'hydrologie naturelle**, c'est-à-dire que les valeurs de DB pourront être modulées, pour retenir une gamme de débits compatible avec l'hydrologie naturelle.

L'analyse du contexte général permettra de préciser la valeur recherchée de débit biologique dans la plage proposée : valeur basse, moyenne ou haute.

Contexte environnemental

Le contexte environnemental comprend l'état général actuel du cours d'eau, les pressions anthropiques, ainsi que les enjeux écologiques.

Une expertise environnementale permet de qualifier les différentes contraintes, naturelles et anthropiques, ainsi que les enjeux :

- L'évaluation du niveau de contraintes naturelles est définie en fonction : de l'état écologique, de la température de l'eau, de la présence de végétation sur les rives, de l'apparition naturelle et récurrente d'assecs qui limitent les potentialités biologiques. L'analyse de ces éléments de contexte a permis de définir trois niveaux de contraintes naturelles : faible, moyen et fort.
- L'évaluation du niveau de contraintes anthropiques est définie en fonction : du niveau de pollution des eaux, du cloisonnement du milieu et de la présence d'obstacles infranchissables, des problèmes de la masse d'eau relevés dans le SDAGE. Trois niveaux de contraintes anthropiques ont ainsi été définis : faible, moyen et fort.
- L'évaluation du niveau d'enjeu écologique est définie en fonction de la valeur patrimoniale, découlant de la présence d'une ou plusieurs espèces patrimoniales, de l'appartenance à un site Natura 2000, du classement en réservoir biologique. Trois niveaux d'enjeu écologique ont ainsi été définis : moyen à faible, moyen à fort, et fort.

Les secteurs situés en réservoir biologique sont primordiaux pour la préservation des écosystèmes, et sont classés en niveau d'enjeu fort.

Dans l'objectif d'atteinte des objectifs environnementaux, le choix du débit biologique s'orientera vers la gamme haute de débits de la plage de DB définie lorsque le milieu aura de fortes contraintes naturelles et anthropiques, ou un fort enjeu écologique.

La définition de la gamme recherchée de débit biologique en fonction des contraintes et enjeux est synthétisée dans le tableau ci-après :

		Contraintes naturelles et anthropiques		
		Faibles	Moyennes	Fortes
Enjeu écologique	Moyen à faible	Gamme Basse	Gamme Basse	Gamme Moyenne
	Moyen à fort	Gamme Moyenne	Gamme Moyenne	Gamme Haute
	Fort	Gamme Haute	Gamme Haute	Gamme Haute

Tableau n°16 : Valeur de débit biologique recherchée en fonction du contexte environnemental

Contexte hydrologique

Les données hydrologiques d'étiage classiquement utilisées sont les QMNA2 et QMNA5, mais sont également considérés les QM2 et QM5.

Pour chaque station, le niveau de contrainte des conditions hydrologiques naturelles d'étiage est évalué par examen du rapport entre la valeur de QMNA5 et celle du module. Pour les cours d'eau du bassin versant, quatre niveaux ont été définis : de faiblement à très contraignant.

Lorsque la gamme de débit biologique recherchée ne s'avère pas compatible avec l'hydrologie naturelle d'étiage, il ne sera alors pas défini de débit biologique.

Débit biologique retenu

Après définition du SAR et de la plage de débit biologique, la prise en compte du contexte environnemental et des caractéristiques hydrologiques naturelles d'étiage permettra de proposer une gamme de débit biologique, dans la plage définie. Cette gamme retenue de débit biologique constituera une base pour le calcul des volumes prélevables.

D.V.2.4 Autres éléments d'analyse

Les courbes de SPU permettent de définir des débits « seuils », mais également d'estimer les conditions d'habitat en situation naturelle d'étiage.

Sur les stations où les débits d'étiage naturels sont particulièrement contraignants pour les populations piscicoles, et où les débits biologiques proposés ne sont pas atteints pour tous les mois d'étiage dans les conditions naturelles d'écoulement (débit biologique > débit mensuel naturel d'étiage), une autre analyse sera appliquée en phase 5 de l'étude.

Le débit objectif ne sera pas issu de l'analyse directe des courbes de SPU, mais évalué indirectement par simulation de plusieurs hypothèses réalistes de réduction des prélèvements et analyse de l'évolution de la surface potentiellement utilisable pour le poisson (SPU).

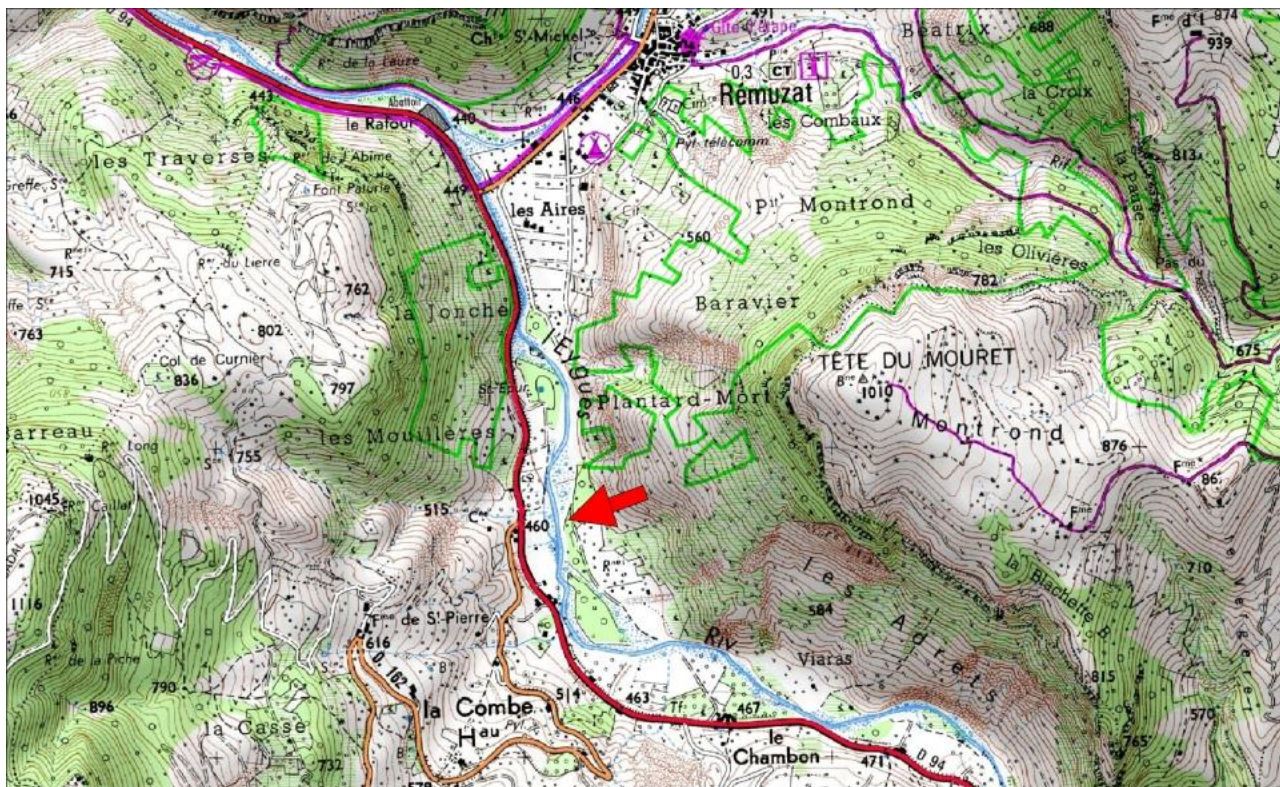
D.VI RESULTATS DE LA MODELISATION

Pour chacune des stations « microhabitats », les analyses suivantes sont réalisées :

- Analyse de l'évolution des SPU/100m en fonction des débits pour des espèces et guildes repères. Détermination de valeurs seuils.
- Détermination des débits biologiques au regard du contexte et enjeux environnementaux, et de l'hydrologie.
- Situation des débits biologiques dans le contexte hydrologique de la période d'étiage et de la période principale d'irrigation.

D.VI.1 Station 1

STATION 1 : Eygues – Rémuzat



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Rémuzat (26)

Altitude : 450 m

Surface du bassin versant estimée : 198 km²

Pente moyenne : 0,8 %

Sous bassin versant : BV1

Module = 2,307 m³/s

QMNA5 naturel = 0,184 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

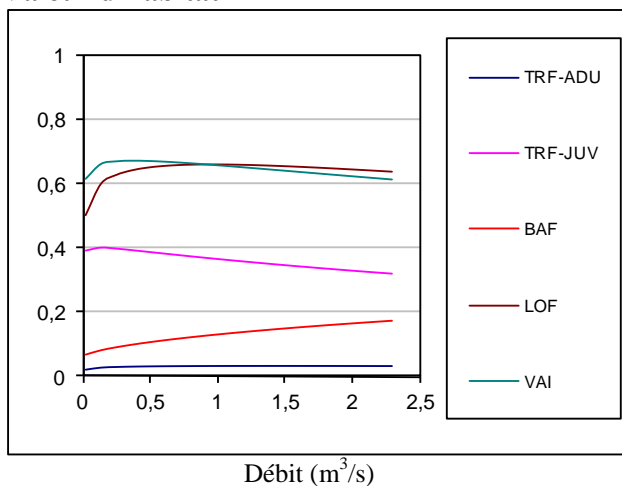
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
10 août 2011	0,134	6,85	0,11
15 juin 2011	0,288	8,8	0,13
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	1,15		
Taille du substrat (m)	0,05		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,02 à 2,3		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Espèce cible	Guilde cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Loche franche, Spirilin, Truite commune, Vairon	Truite commune TRF adulte et juvénile, Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Truite commune	Chenal - Rive

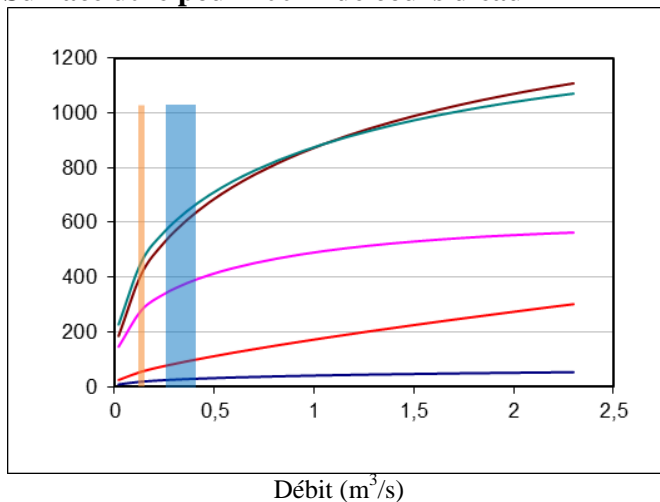
STATION 1. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

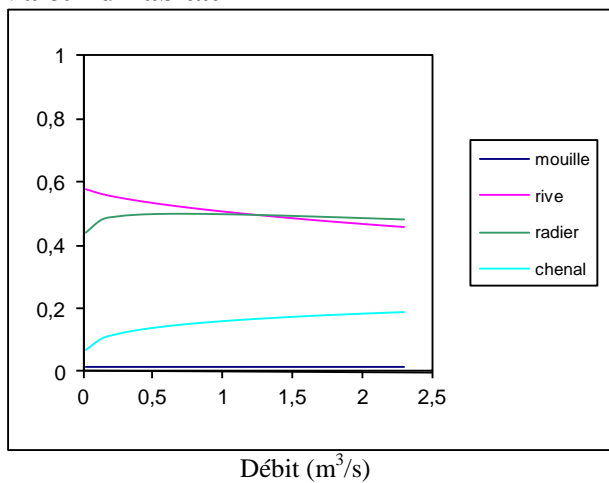


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

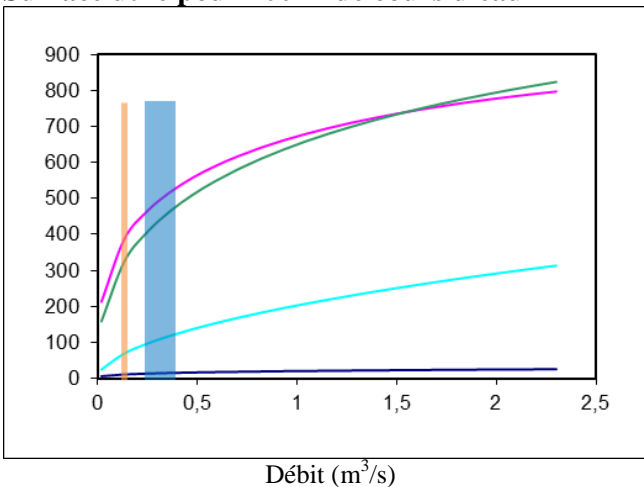


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



Sur ce parcours amont de l'Eygues, le lit est large et, pour une augmentation de débit, les gains en hauteur d'eau sont faibles.

Les courbes SPU ne présentent pas d'optimum pour des gammes de débits allant jusqu'au module, et ont un profil caractérisé par une augmentation continue de la SPU avec le débit.

Les conditions d'habitat de ce secteur sont peu propices à la truite adulte et aux espèces/stades de développement de la guildes « chenal », qui comprend le blageon adulte. Elles s'avèrent plus favorables pour la truite juvénile et la guildes « rive », qui comprend le jeune blageon.

Pour la truite et les deux guildes déterminantes, « chenal » et « rive », la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à 220-250 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 120 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Truite commune adulte	120 - 150	250 - 400
Truite commune juvénile	120 - 140	220 - 300
Guildes chenal	120 - 160	250 - 400
Guildes rive	120 - 140	220 - 400
Toutes espèces/guildes confondues	120 - 160	220 - 400

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
2307	231	282	184	116	329 - 1670	218 - 850

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Faible

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

1	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Qualité hydrobiologique : bonne (IBGN = 13/20) Potentiel piscicole fort Plusieurs obstacles à l'écoulement sur le bassin amont, principalement sur les affluents Thermie : état salmonicole « moyen » Ripisylve : éloignée naturellement du cours d'eau, avec recouvrement partiel Problème de la masse d'eau : Altération de la continuité biologique. Pollution par les pesticides	Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille Rôle de réservoir biologique pour le reste du bassin
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Moyennes Moyennes Fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

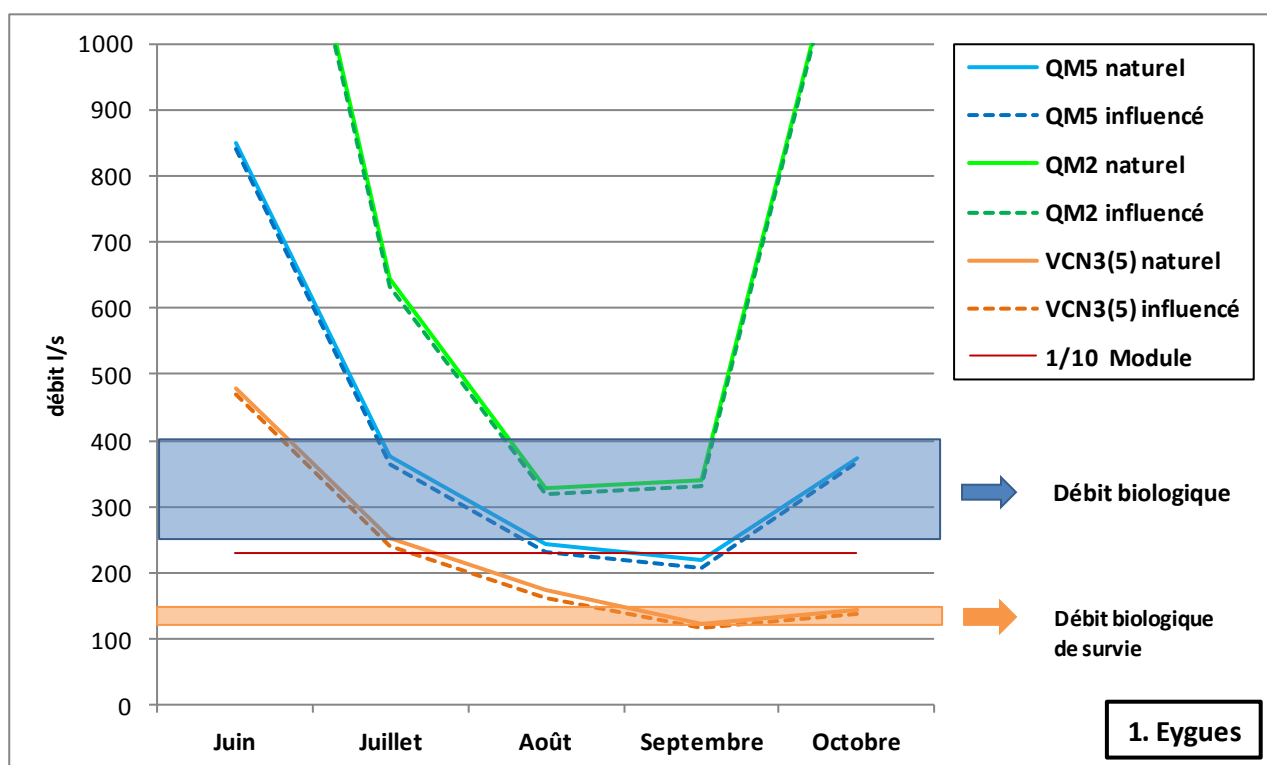
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des espèces et guildes les plus exigeantes : le stade adulte de la Truite commune adulte et la guildes repère « chenal ». Ce SAR permettra de conserver un habitat intéressant pour la truite et le blageon adultes, et de maximiser l'habitat potentiel pour les stades juvéniles de ces espèces.

Espèce/Guilde cible (les plus exigeantes)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Truite commune adulte Guildes chenal	120 - 150	250 - 400

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

1	Débit biologique de survie	Débit biologique
	120– 150 l/s	250– 400 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



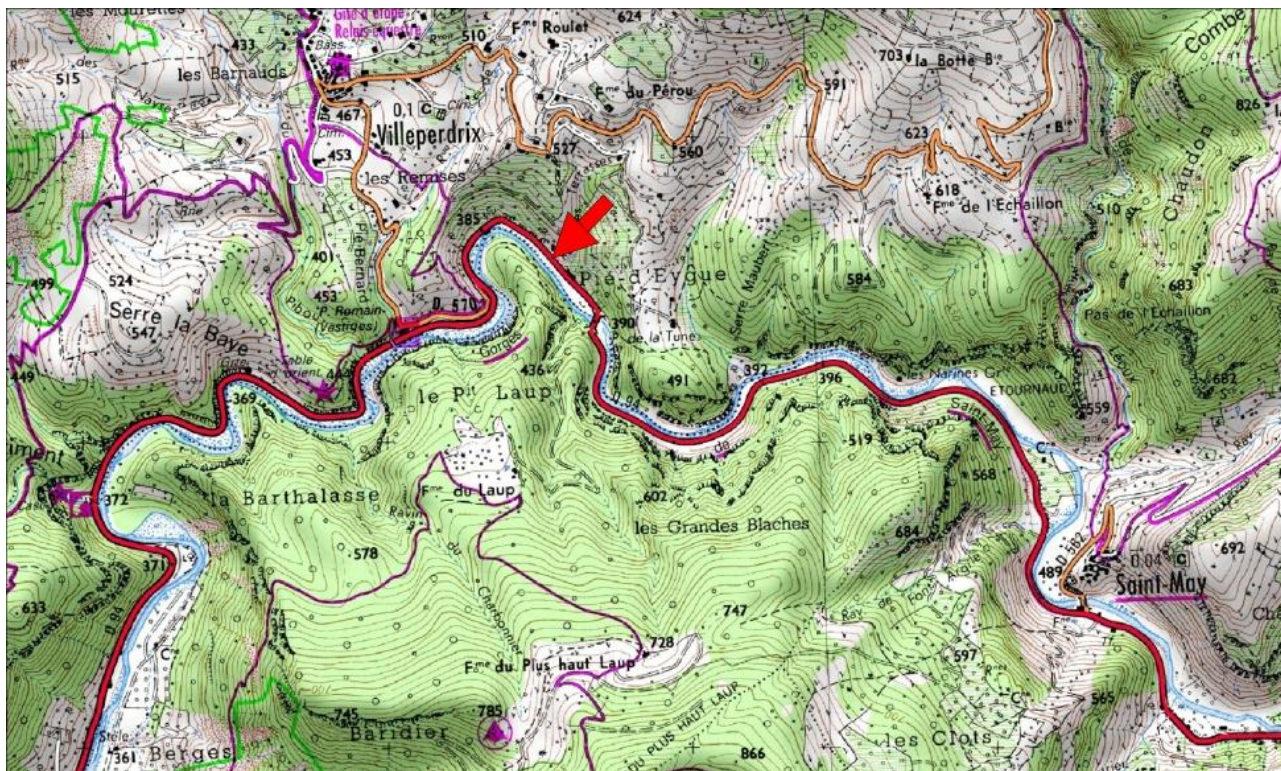
Le respect des débits biologiques sur l'Eygues amont est d'autant plus important que les enjeux écologiques sont forts (présence du blageon, espèce patrimoniale, et rôle de réservoir biologique). Le débit biologique sera ainsi recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.

1	Débit biologique	Valeur recherchée
	250-400 l/s	Haute

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : le rétablissement de la continuité biologique devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.2 Station 2

STATION 2 : Eygues – pont de la Tune



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Villeperdrix / Sahune(26)

Altitude : 380 m

Surface du bassin versant estimée : 471 km²

Pente moyenne : 1,55 %

Sous bassin versant : BV4

Module = 5,706 m³/s

QMNA5 naturel = 0,433 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

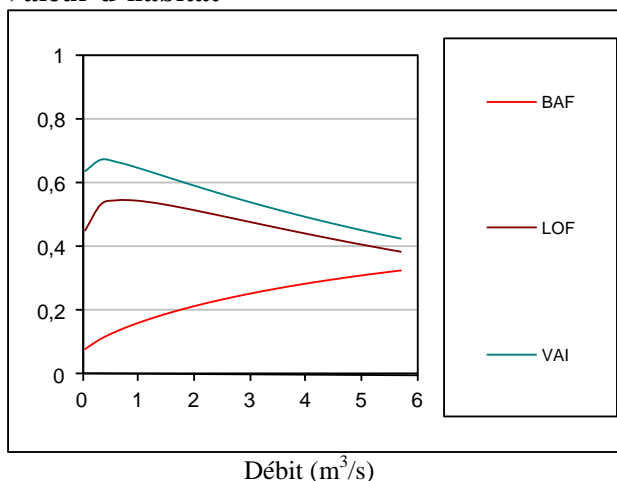
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
15 juin 2011	0,66	9,87	0,26
13 décembre 2011	2,95	14,01	0,32
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	2,91		
Taille du substrat (m)	0,12		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,05 à 5,7		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaîne, Loche franche, Spirlin, Vairon	Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

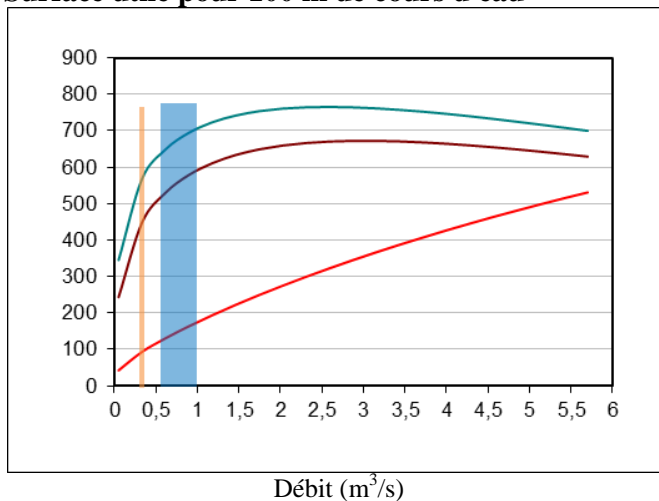
STATION 2. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

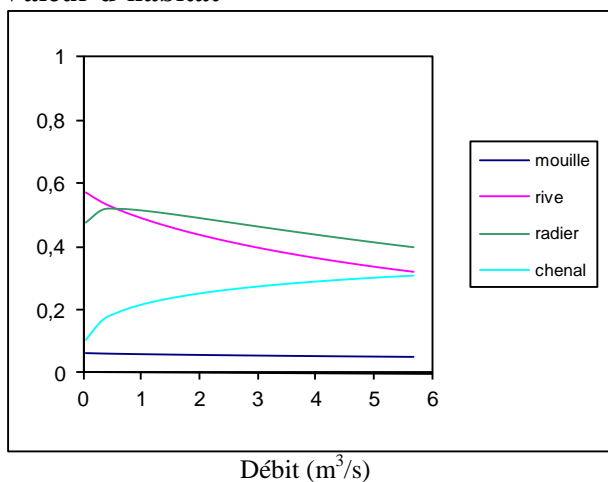


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

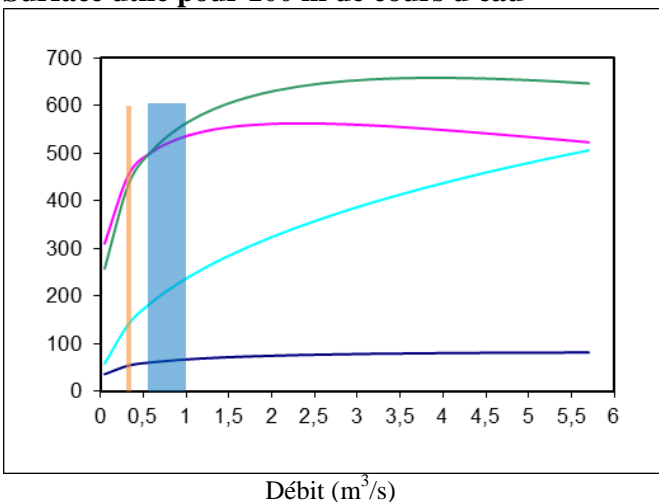


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



L'Eygues traverse des gorges depuis la confluence avec l'Oule jusqu'à Sahune. Ce secteur particulier de gorges présente des caractéristiques morphodynamiques distinctes de l'ensemble du parcours de l'Eygues. Dans la gamme des débits d'étiage, une augmentation de débit entraîne ici une élévation nette des hauteurs d'eau.

Par rapport à la station 1 amont, ce secteur de l'Eygues est plus favorable aux poissons de grande taille, du fait de hauteurs d'eau plus élevées. Pour la guilde « chenal », qui comprend le barbeau et le blageon adulte, l'augmentation de la SPU est très rapide et significative jusqu'à un débit de l'ordre de 550 l/s. La perte d'habitat s'accroît davantage lorsque le débit descend en dessous de 300 l/s.

Les débits seuils pour la courbe de la guilde « radier » sont équivalents.

L'habitat aquatique du secteur est propice à la guilde « rive » (qui comprend le jeune blageon) à bas débit, puis devient rapidement contraignant. Une augmentation de débit entraîne une augmentation significative de la vitesse, paramètre limitant pour les jeunes stades de développement.

La courbe SPU pour la guilde « rive » présente une première inflexion à partir de 500 l/s, puis une chute rapide pour des débits inférieurs à 260 l/s.

Espèce / Guilde repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal	300 - 400	550 - 1000
Guilde rive	260 - 300	500 - 700
Guilde radier	300 - 350	550 - 1000
Toutes espèces/guildes confondues	260 - 400	500 - 1000

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
		Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s			
5706	571	749	433	307	836 - 4132	535 - 2214

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Moyen

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

2	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon 2 obstacles à l'écoulement sur le tronçon Thermie : état cyprinicole « bon » Ripisylve : étroite ou absente dans ce secteur de gorges Problème de la masse d'eau : Altération de la continuité biologique. Pollution par les pesticides et micropolluants	Site Natura 2000 « Forêts alluviales, rivière et gorges de l'Eygues » Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille Rôle de réservoir biologique pour le reste du bassin
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Faibles Moyennes Fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

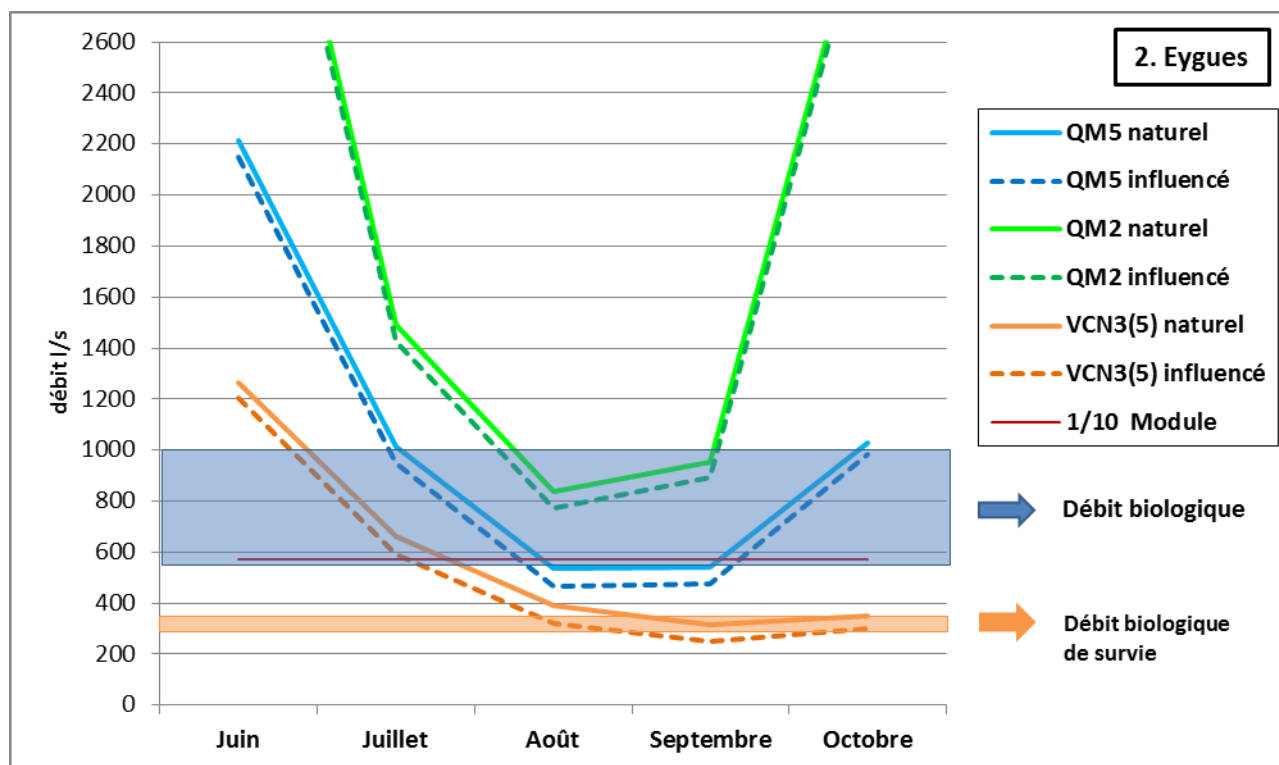
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repère « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile et le Blageon.

Guilde cible (les plus exigeantes)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	300 - 350	550 - 1000

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

2	Débit biologique de survie	Débit biologique
	300 – 350 l/s	550– 1000 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Le respect des débits biologiques sur l'Eygues en aval de la confluence avec l'Oule est d'autant plus important que les enjeux écologiques sont forts (présence du blageon, espèce patrimoniale, et rôle de réservoir biologique).

Le débit biologique sera ainsi recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.

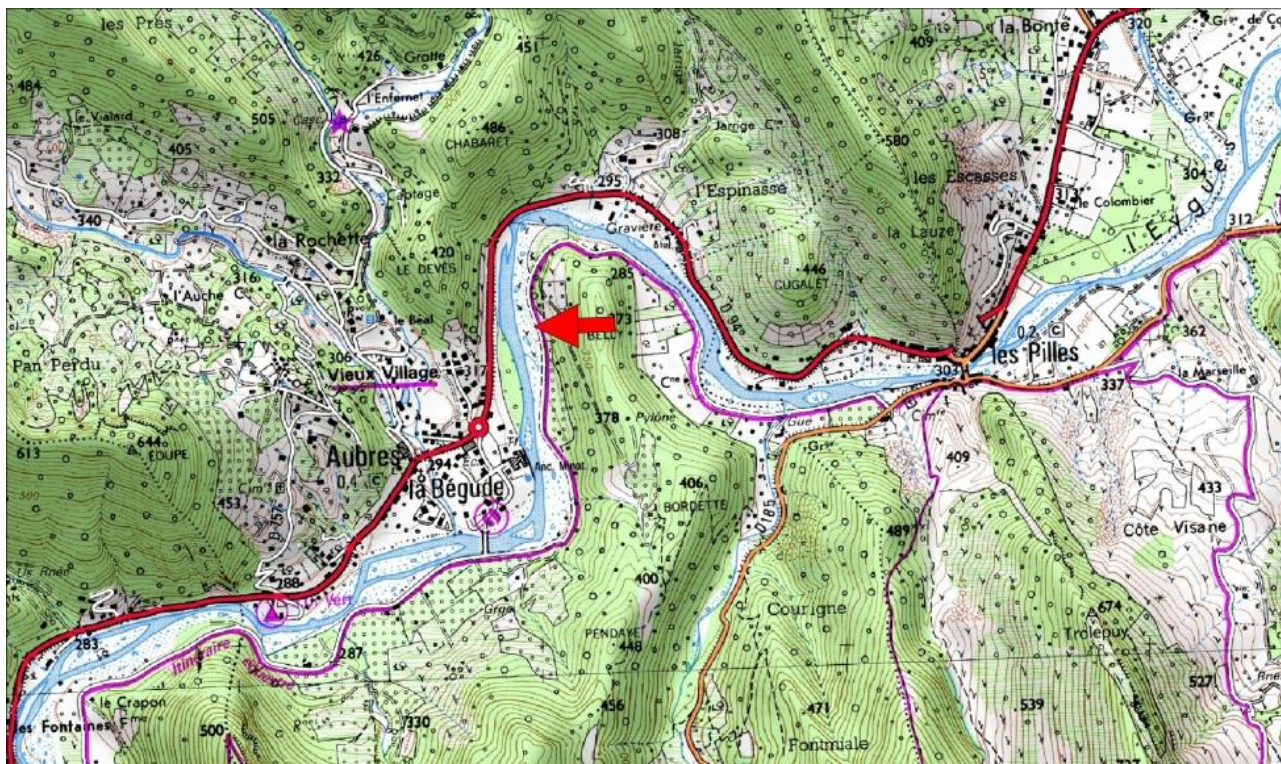
2	Débit biologique	Valeur recherchée
	550-1000 l/s	Haute

Le débit biologique devrait garantir le maintien des habitats minimums pour le blageon, espèce d'intérêt patrimonial, ainsi que les fonctionnalités du milieu pour l'ensemble de la faune piscicole.

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : le rétablissement de la continuité biologique, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.3 Station 3

STATION 3 : Eygues – amont Nyons



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Aubres (26)

Altitude : 290 m

Surface du bassin versant estimée : 720 km²

Pente moyenne : 0,65 %

Sous bassin versant : BV7

Module = 7,553 m³/s

QMNA5 naturel = 0,466 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

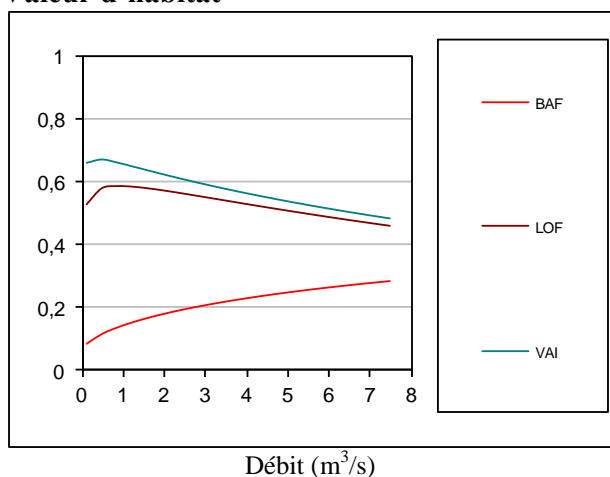
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 juin 2011	0,96	12,53	0,2
19 avril 2012	3,23	19,58	0,26
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	3,81		
Taille du substrat (m)	0,11		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,1 à 7,5		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guilde cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaîne, Hotu, Loche franche, Spirin, Toxostome, Vairon, Vandoise	Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

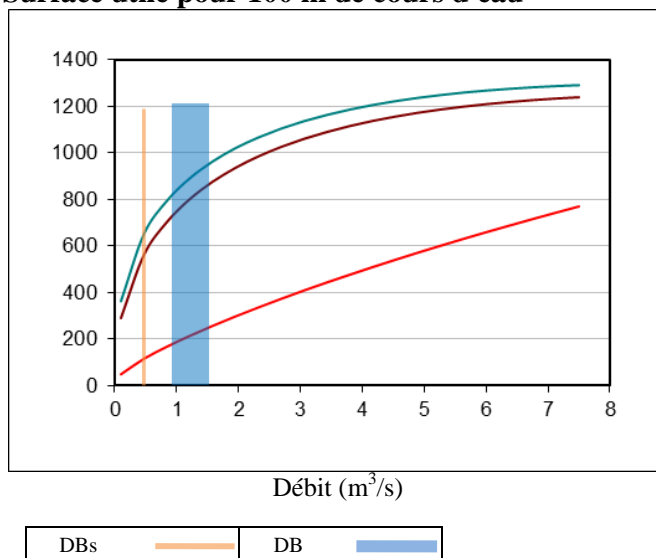
STATION 3. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

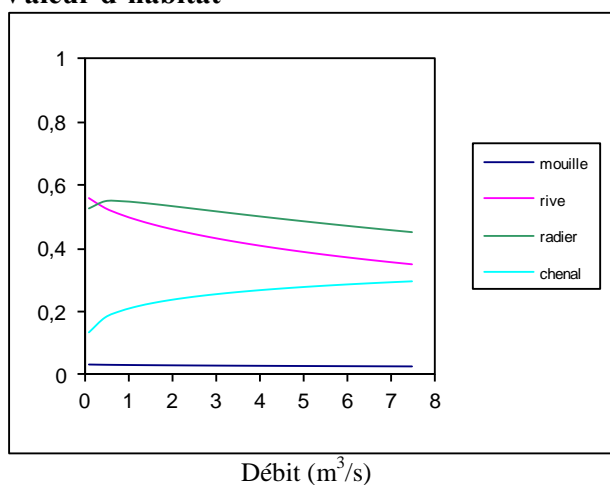


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

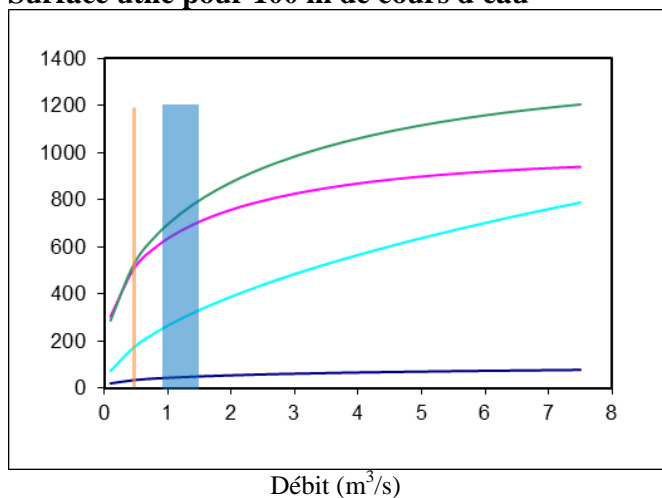


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



Sur ce parcours amont de Nyons, le cours d'eau coule le plus souvent en un chenal unique, dans un lit sinueux et large.

Comme sur la station 1 située en amont de la confluence avec l'Oule, les courbes SPU ne présentent pas d'optimum pour des gammes de débits allant jusqu'au module, et ont un profil caractérisé par une augmentation continue de la SPU avec le débit.

Pour les guildes déterminantes « chenal » et « radier », la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à 900 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 450 l/s. Pour la guilda « rive », ces seuils sont respectivement de 700 l/s et de 420 l/s.

Espèce / Guilda repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilda chenal	450 – 500	900 – 1500
Guilda rive	420 – 450	700 – 1100
Guilda radier	450 - 500	900 - 1500
Toutes espèces/guildes confondues	420 - 500	700 - 1500

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
7553	756	871	466	286	1042 - 5120	665 - 2942

Hydrologie naturelle d'étiage	Contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Moyen

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

3	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Etat chimique : bon Thermie : état cyprinicole « bon » Ripisylve : éloignée naturellement du cours d'eau, avec un recouvrement partiel Problème de la masse d'eau : Altération de la continuité biologique. Pollution par les pesticides et micropolluants	Site Natura 2000 « Forêts alluviales, rivière et gorges de l'Eygues » Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille Rôle de réservoir biologique pour le reste du bassin
	Contraintes naturelles :	Faibles
	Contraintes anthropiques :	Faibles
		Fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

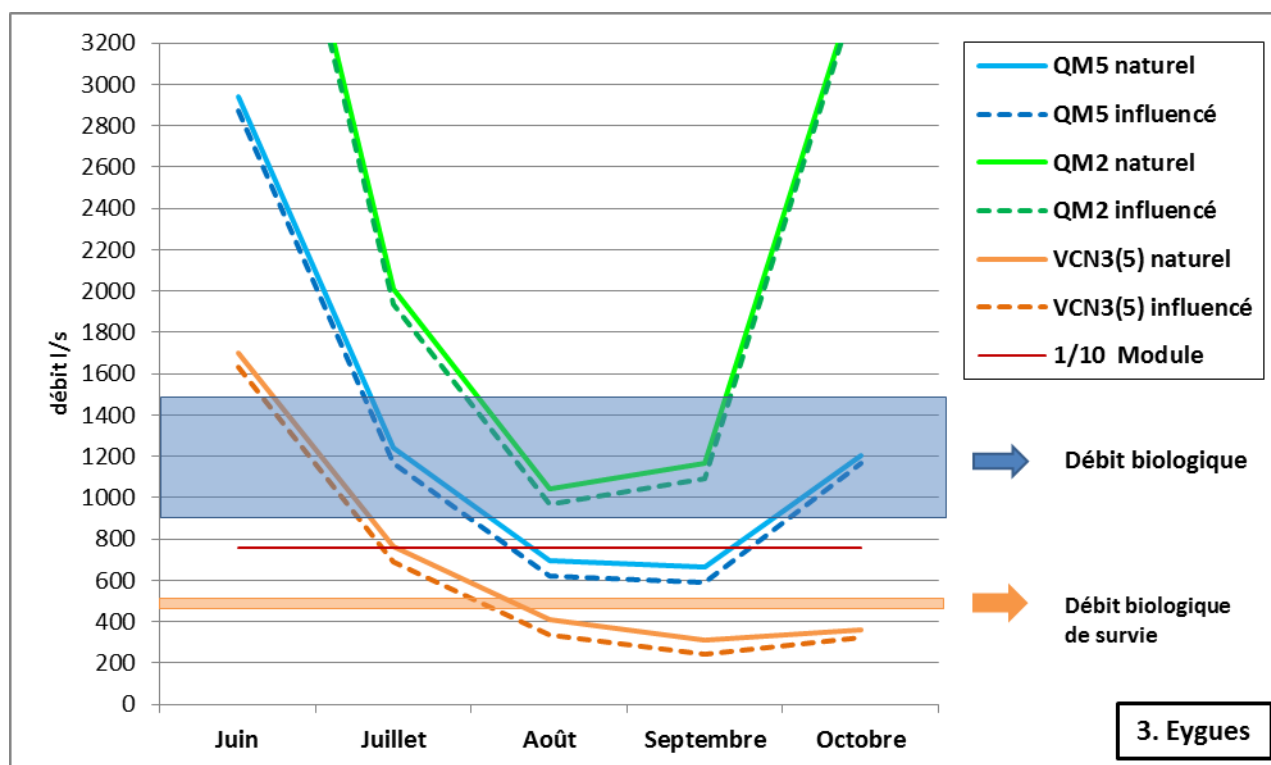
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	450 - 500	900 - 1500

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

3	Débit biologique de survie	Débit biologique
	450 – 500 l/s	900 – 1500 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Le respect des débits biologiques sur ce sous bassin versant est d'autant plus important que les enjeux écologiques sont forts (présence du blageon et du toxostome, espèces patrimoniales, et rôle de réservoir biologique de ce sous bassin versant : Eygues jusqu'à la confluence avec le Bentrax, et Bentrax). Le débit biologique sera ainsi recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.

3	Débit biologique	Valeur recherchée
	900 - 1500 l/s	Haute

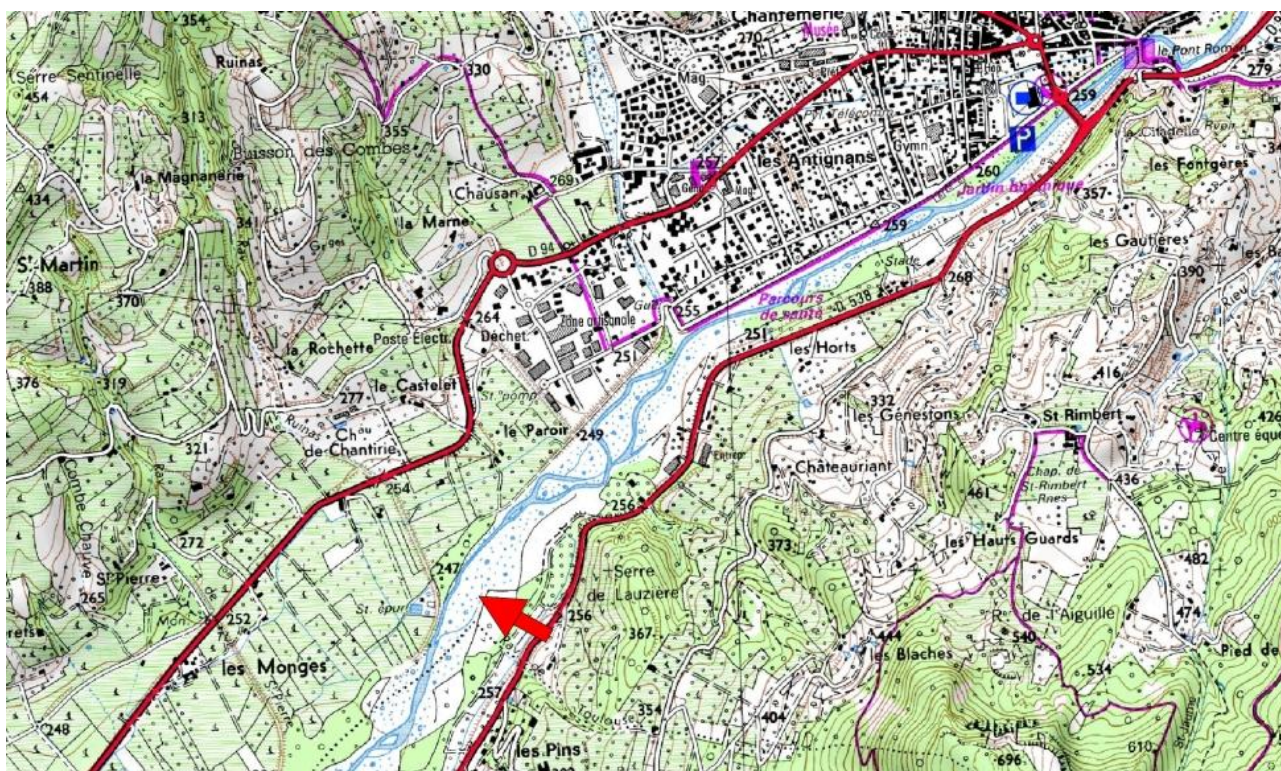
Le débit biologique permettra de conserver un habitat intéressant pour les espèces piscicoles d'intérêt patrimonial.

Le milieu devient sensible aux mois d'août et septembre, et il semble important ne pas aggraver la situation hydrologique actuelle si l'on souhaite maintenir la fonctionnalité du milieu aquatique.

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : le rétablissement de la continuité biologique, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.4 Station 4

STATION 4 : Eygues – aval Nyons



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Nyons (26)

Altitude : 245 m

Surface du bassin versant estimée : 774 km²

Pente moyenne : 0,6 %

Sous bassin versant : BV8

Module = 7,965 m³/s

QMNA5 naturel = 0,491 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

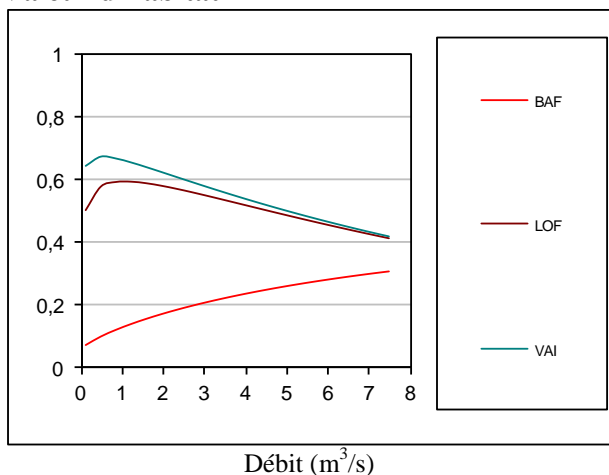
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
11 août 2011	0,398	11,96	0,15
14 juin 2011	0,804	13,67	0,18
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	4,018		
Taille du substrat (m)	0,05		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,1 à 7,5		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guilde cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaîne, Hotu, Loche franche, Spirilin, Toxostome, Vairon, Vandoise	Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

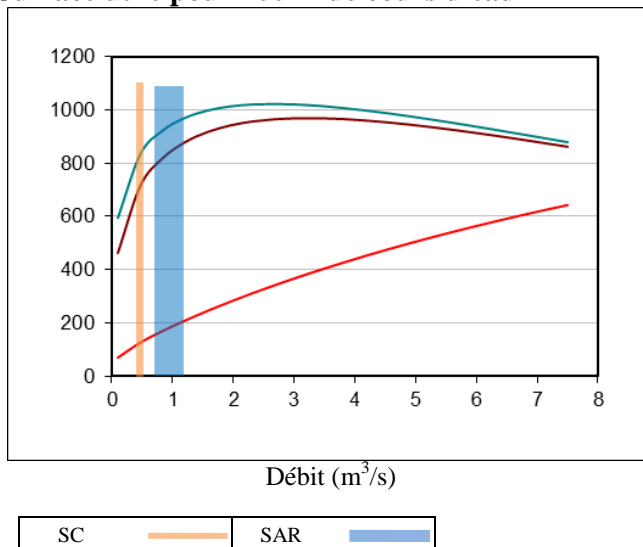
STATION 4. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

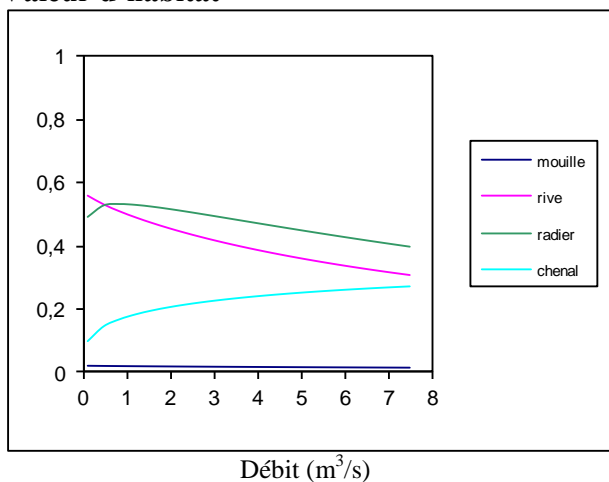


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

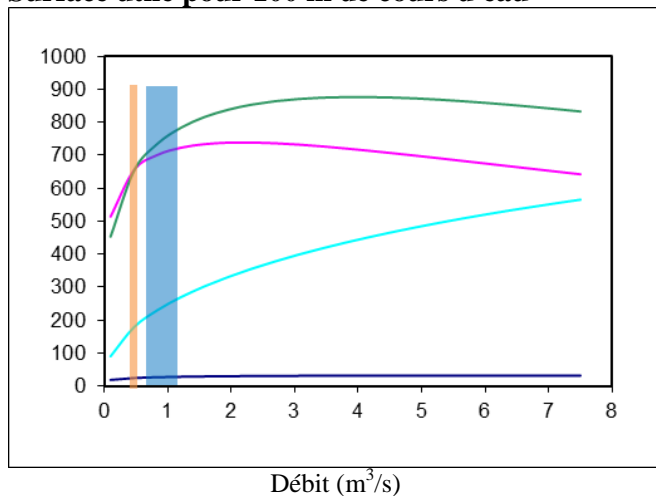


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



En aval de Nyons, la vallée alluviale s'élargit progressivement, l'Eygues commence à divaguer et se caractérise par un lit en tresses.

L'habitat hydraulique favorise davantage les guildes « rive » et « radier », qui comprennent les jeunes stades de blageon et de barbeau. La guilde « chenal », qui comprend les stades adulte de ces espèces, ne trouve que peu d'habitats favorables pour les bas débits.

Pour la guilde « rive », la perte de SPU s'accélère sensiblement lorsque les débits sont inférieurs à 650 l/s. Pour les guildes « chenal » et « radier », la SAR correspond à une plage de débits de 700 à 1150 l/s.

Pour des débits encore plus faibles, le seuil critique est franchi pour un débit de 400-450 l/s.

Espèce / Guilde repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal	450 – 500	700 – 1150
Guilde radier	450 – 500	700 – 1150
Guilde rive	400 - 450	650 - 900
Toutes espèces/guildes confondues	400 – 500	650 - 1150

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
7965	797	918	491	302	1099 - 5399	701 - 3102

Hydrologie naturelle d'étiage	Contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Moyen

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Thermie : état cyprinicole « moyen » Ripisylve : éloignée du cours d'eau Problème de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire. Altération de la continuité biologique	Site Natura 2000 « Forêts alluviales, rivière et gorges de l'Eygues » Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Fortes Fortes Moyen à fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

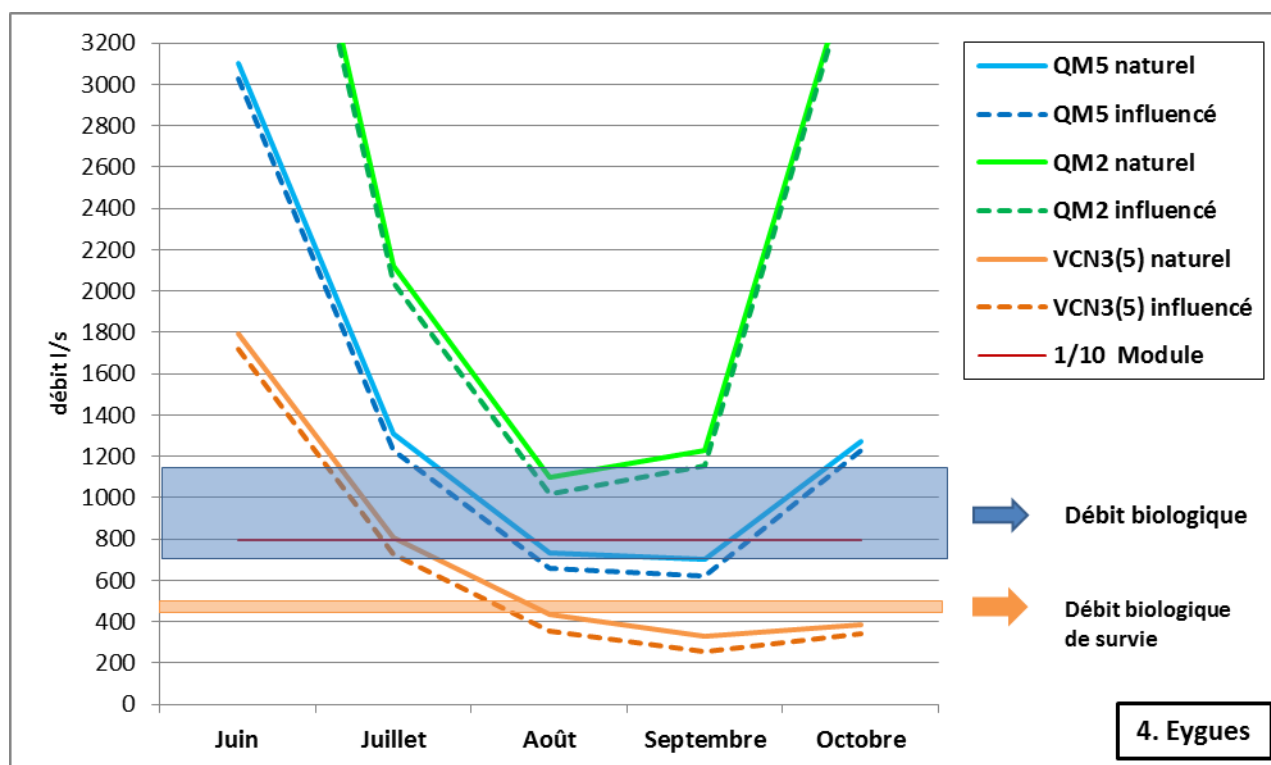
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	450 - 500	700 - 1150

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

4	Débit biologique de survie	Débit biologique
	450 – 500 l/s	700 – 1150 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



L'hydrologie d'étiage est contraignante, et la configuration de la station entraîne un réchauffement des eaux et un régime thermique élevé de la saison estivale 2011, atteignant le seuil critique pour le Blageon.

L'enjeu environnemental étant moyen à fort, et les contraintes environnementales fortes, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée, afin de ne pas

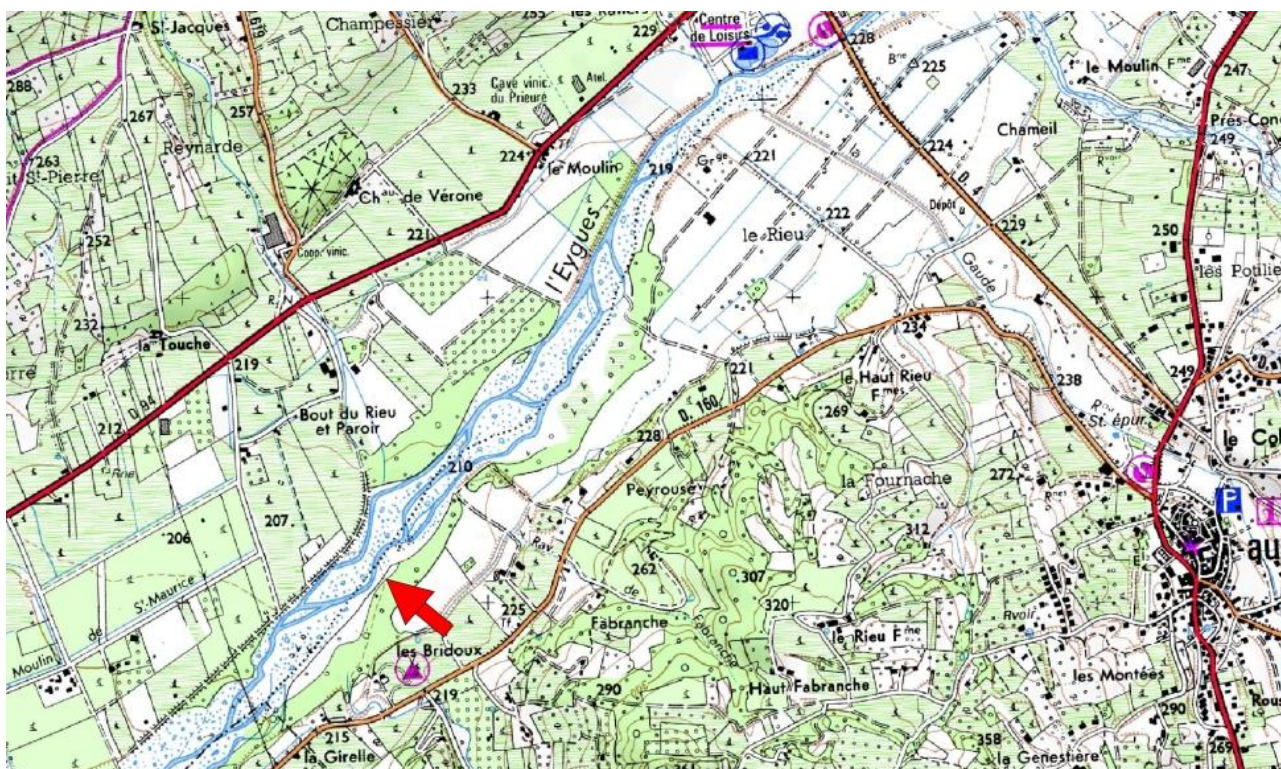
dégrader les conditions de vie des espèces piscicoles. Ce débit biologique devrait permettre de maintenir les populations en place et de conserver les fonctionnalités du milieu.

4	Débit biologique	Valeur recherchée
	700 – 1150 l/s	Haute

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique devront accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.5 Station 5

STATION 5 : Eygues – Vinsobres



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Vinsobres / Mirabel aux Baronnies (26)

Altitude : 210 m

Surface du bassin versant estimée : 835 km²

Pente moyenne : 0,75 %

Sous bassin versant : BV9

Module = 8,263 m³/s

QMNA5 naturel = 0,639 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

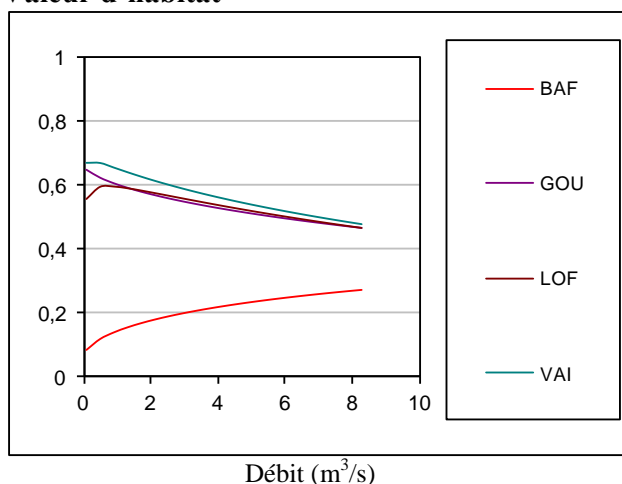
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 juin 2011	0,768	10,1	0,21
13 décembre 2011	1,473	13,46	0,23
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	4,271		
Taille du substrat (m)	0,04		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,1 à 8,3		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Goujon, Hotu, Loche franche, Spirilin, Toxostome, Vairon, Vandoise	Barbeau fluviatile BAF, Goujon GOU, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

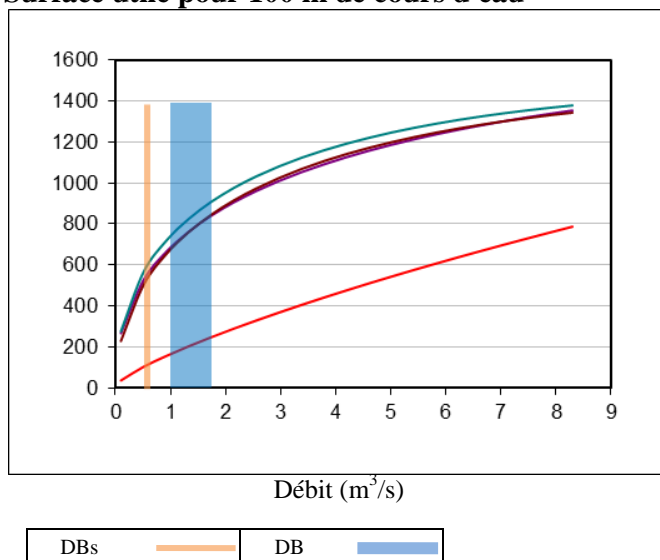
STATION 5. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

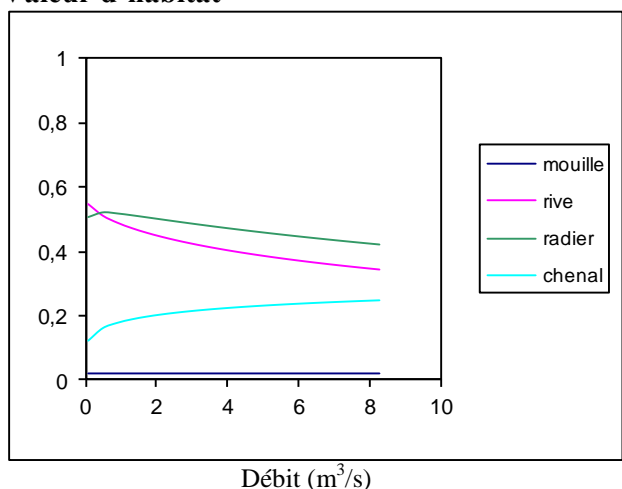


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

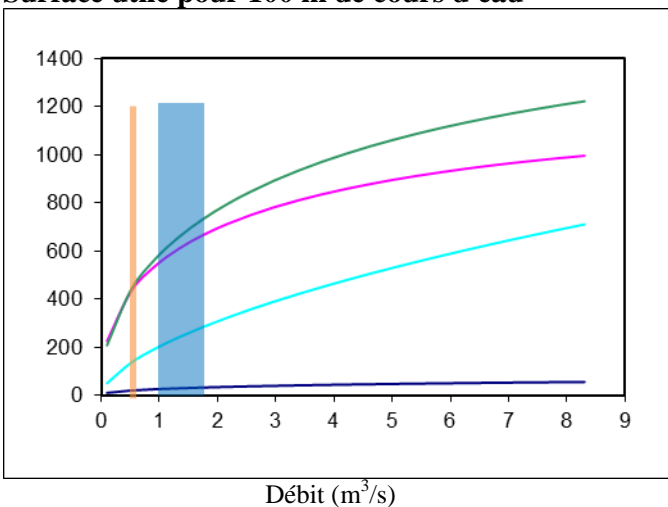


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



A partir de Vinsobres, l'Eygues s'écoule dans une large plaine alluviale. Le cours d'eau se caractérise par un fort tressage et une divagation latérale. Dans cette configuration, les hauteurs d'eau varient peu avec l'augmentation du débit, qui s'accompagne le plus souvent par la mise en eau de chenaux supplémentaires.

Classiquement, les débits croissants sont favorables à l'augmentation des SPU recherchées par les espèces/stades de développement de la guilde « chenal » (qui comprend le blageon et le barbeau adultes, le toxostome). La satisfaction des exigences habitationnelles nécessite des débits très élevés.

Pour les guildes cibles « chenal » et « radier », la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à la plage 1000-1550 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 500 l/s. Pour la guilde « rive », le premier seuil correspond à une plage de débit de 800-1200 l/s.

Espèce / Guilde repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal	500 - 600	1000 - 1550
Guilde rive	450 - 550	800 - 1200
Guilde radier	500 - 600	1000 - 1550
Toutes espèces/guildes confondues	450 - 600	800 - 1550

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
8263	826	1092	639	461	1282 - 5435	875 - 3263

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Fort

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

5	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Etat chimique : bon Thermie : état cyprinicole « bon » Ripisylve : éloignée du cours d'eau Problème de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire. Altération de la continuité biologique	Sites Natura 2000 « Forêts alluviales, rivière et gorges de l'Eygues », « Aigues » Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Faibles Fortes Moyen à fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

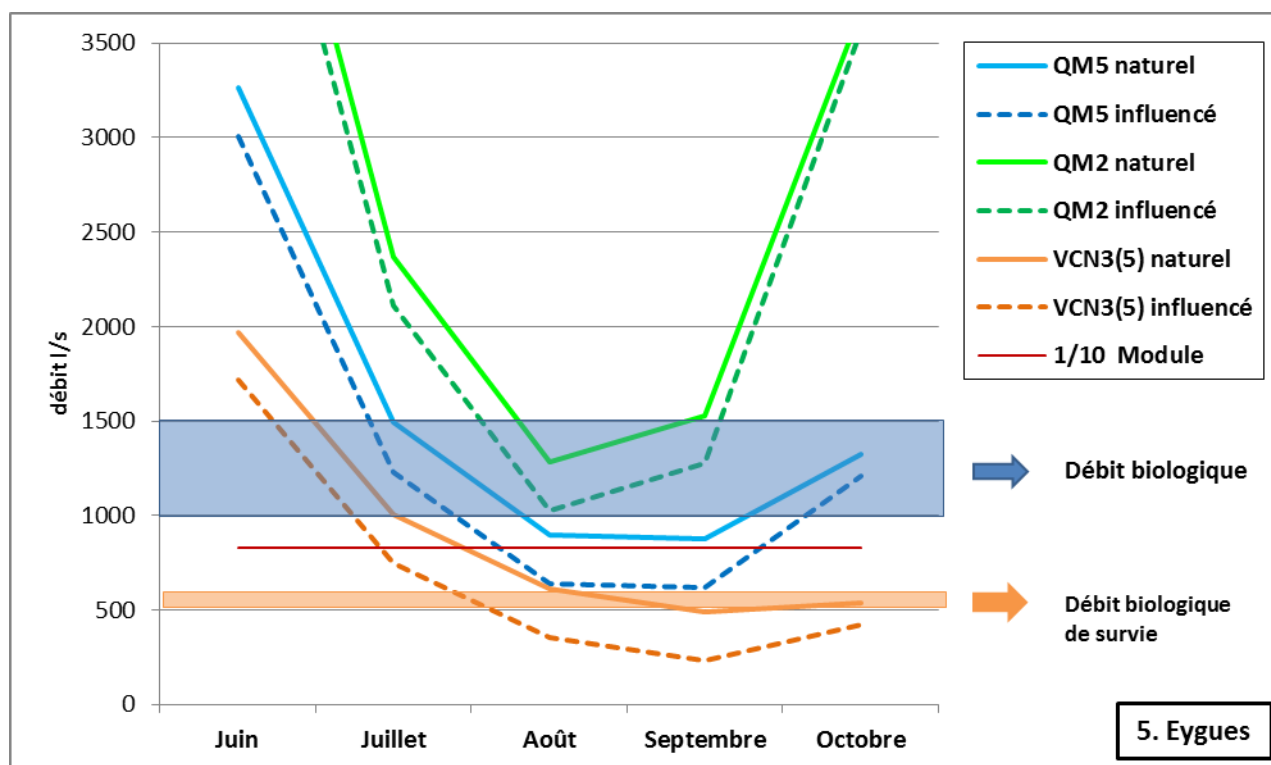
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostme.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	500 - 600	1000 - 1550

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

5	Débit biologique de survie	Débit biologique
	500 – 600 l/s	1000 – 1550 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



L'enjeu environnemental étant moyen à fort, et les contraintes naturelles moyennes, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme moyenne de la plage de DB proposée.

5	Débit biologique	Valeur recherchée
	1000 – 1550 l/s	Moyenne

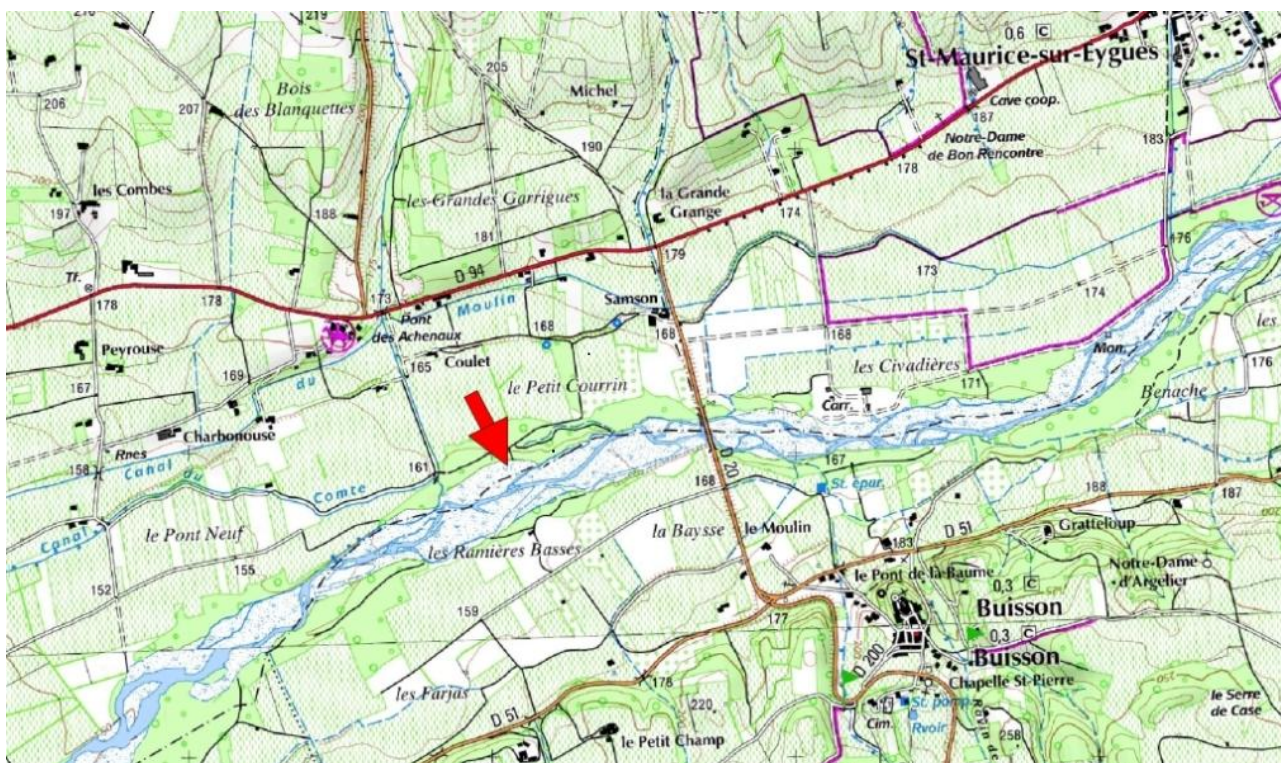
Ce débit biologique devrait permettre de garantir un minimum de fonctionnalité au milieu afin qu'il puisse abriter les espèces à forte valeur patrimoniale (Blageon et Toxostome).

Le milieu devient sensible aux mois d'août et septembre, et il conviendrait de considérer les effets d'une limitation des prélèvements afin de ne pas aggraver la situation hydrologique, dans un objectif de conservation d'une bonne fonctionnalité de ce milieu aquatique.

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique et vinicole, devront accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.6 Station 6

STATION 6 : Eygues – Buisson



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Buisson (84) / Tulette (26)

Altitude : 160 m

Surface du bassin versant estimée : 875 km²

Pente moyenne : 0,55 %

Sous bassin versant : BV10

Module = 8,489 m³/s

QMNA5 naturel = 0,661 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

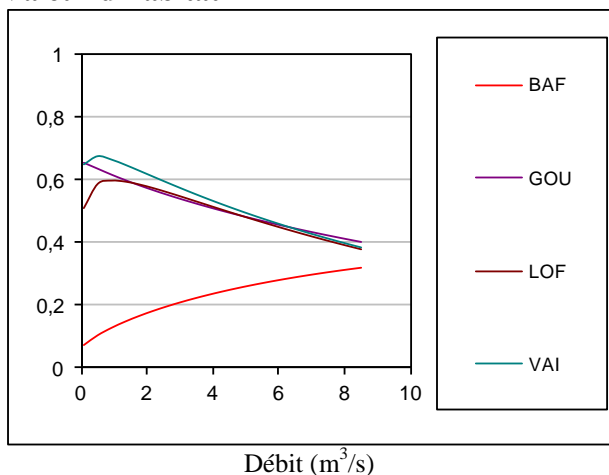
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 juin 2011	0,596	12,14	0,18
8 août 2011	1,2	14,01	0,21
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	4,370		
Taille du substrat (m)	0,03		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,1 à 8,5		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Goujon, Hotu, Loche franche, Spirilin, Toxostome, Vairon, Vandoise	Barbeau fluviatile BAF, Goujon GOU, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

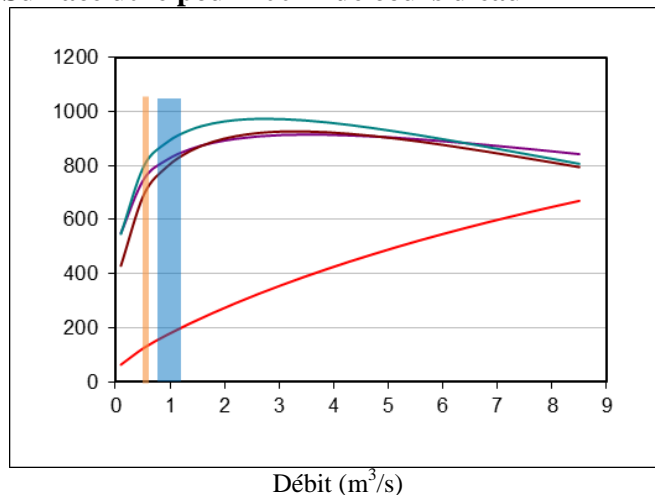
STATION 6. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

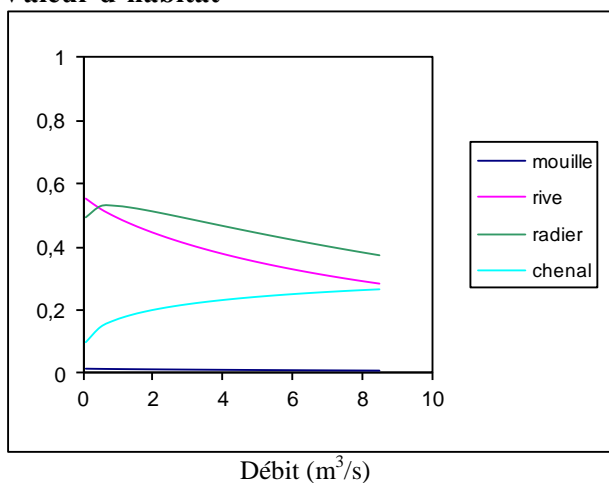


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

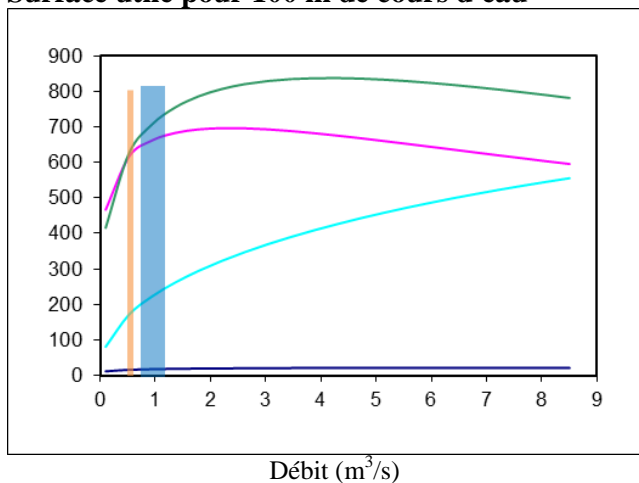


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



La morphologie de l'Eygues est comparable à celle de la station 5 précédente. Le cours d'eau, caractérisé par un lit en tresses, divague dans une large plaine alluviale.

Les espèces/stades de développement de la guilda « rive » et « radier » sont les plus favorisés en termes de potentialité d'accueil des espèces piscicoles. La SPU de la guilda « rive » atteint son maximum pour des débits de l'ordre de 2500 l/s. Il est de 4100 l/s pour la guilda « radier ».

Aux débits d'étiage, la station ne trouve globalement que peu d'habitats potentiellement favorables à la guilda « chenal » qui comprend le blageon adulte.

Pour des débits faibles et décroissants, la perte de SPU des guildes déterminantes s'accélère pour une plage de débit inférieure à 700-1150 l/s. Le seuil critique est associé à une inflexion encore plus nette de la courbe SPU que l'on peut fixer vers 450-600 l/s.

Espèce / Guilda repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal	500 – 600	750 - 1150
Guilde rive	450 - 500	700 - 850
Guilde radier	500 - 600	750 - 1150
Toutes espèces/guildes confondues	450 - 600	700 - 1150

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
8489	849	1076	661	423	1271 - 5623	853 - 3333

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Fort

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

6	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Présence de 3 obstacles à l'écoulement sur le tronçon Thermie : état cyprinicole « moyen » Ripisylve : éloignée du cours d'eau Problème de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire. Altération de la continuité biologique	Site Natura 2000 « Aigues » Enjeu de conservation d'espèces patrimoniales : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Fortes Fortes Moyen à fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

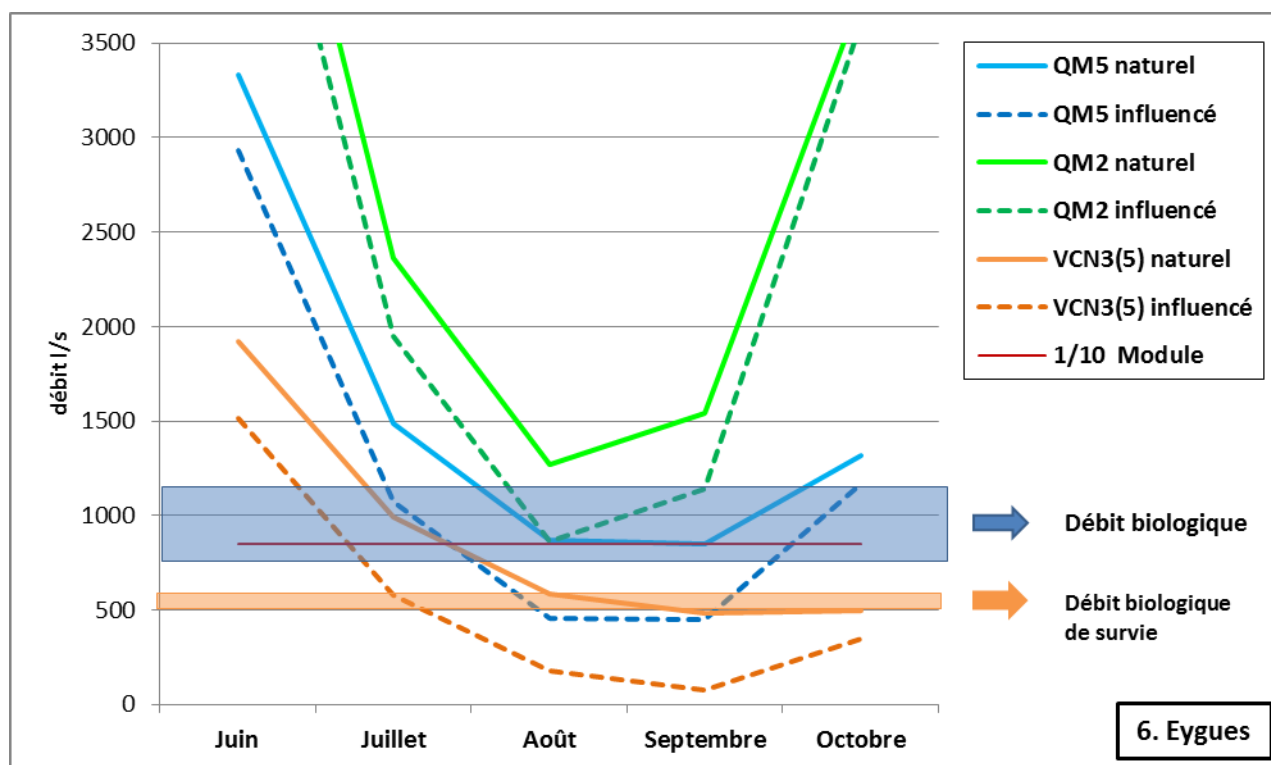
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	500 - 600	750 - 1150

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

6	Débit biologique de survie	Débit biologique
	500 – 600 l/s	750 – 1150 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Il est observé un régime thermique élevé de saison estivale 2011, avec un réchauffement des eaux atteignant le seuil critique pour le Blageon.

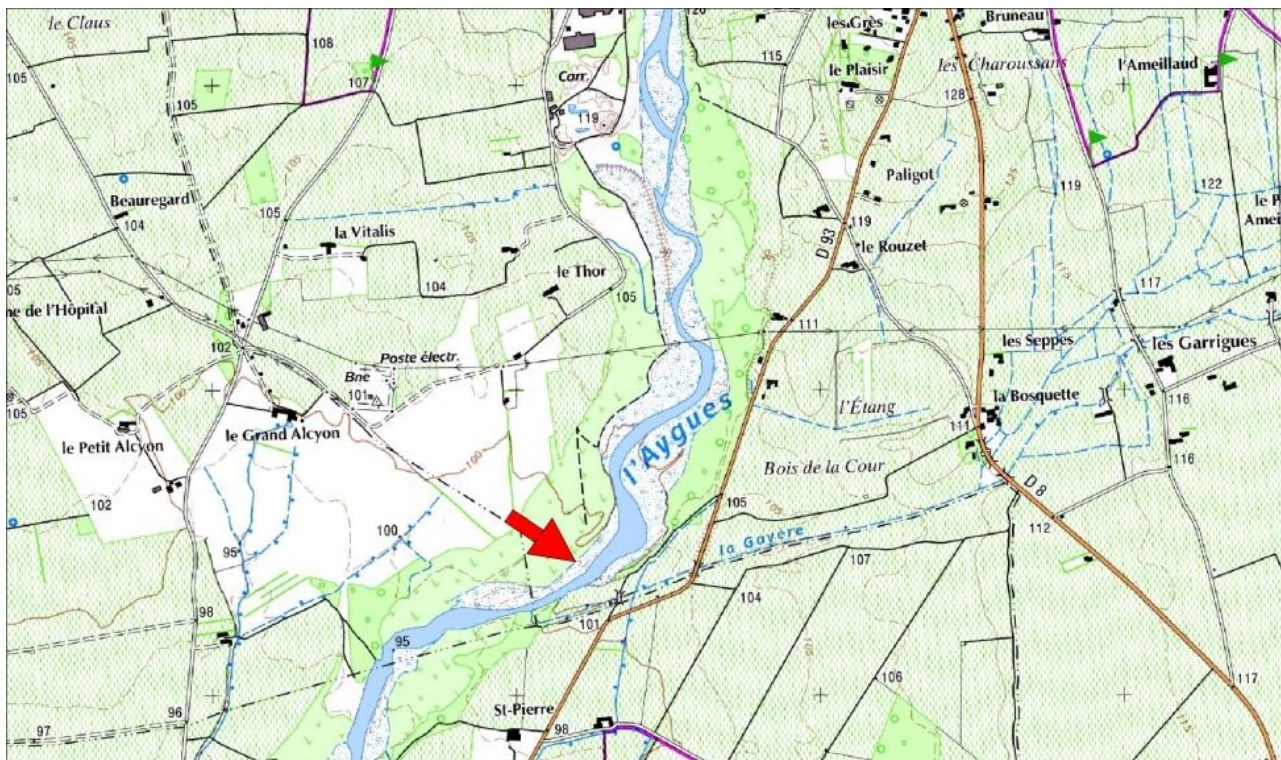
L'enjeu environnemental étant moyen à fort, et les contraintes fortes (notamment thermiques), le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée, afin de ne pas dégrader les conditions de vie des espèces piscicoles. Ce débit biologique devrait permettre de maintenir les populations en place et de conserver les fonctionnalités du milieu.

6	Débit biologique	Valeur recherchée
	750 – 1150 l/s	Haute

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique et vinicole, le rétablissement de la continuité biologique, devront accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.7 Station 7

STATION 7 : Eygues – Cairanne



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Cairanne (84)

Altitude : 100 m

Surface du bassin versant estimée : 940 km²

Pente moyenne : 0,45 %

Sous bassin versant : BV12

Module = 8,31 m³/s

QMNA5 naturel = 0,078 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

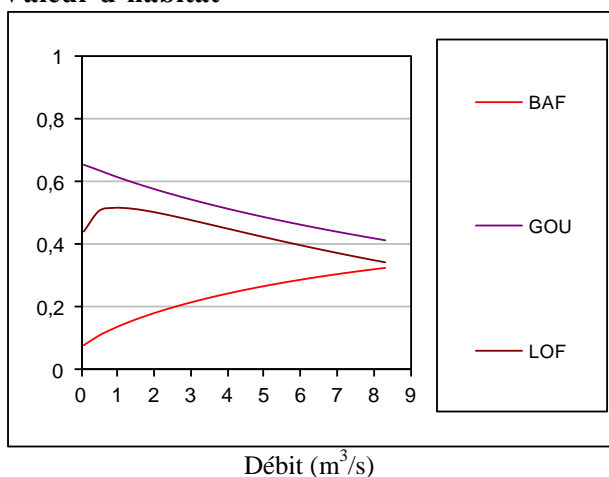
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 juin 2011	0,26	10,55	0,13
15 décembre 2011	1,09	14,13	0,22
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	3,941		
Taille du substrat (m)	0,04		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,05 à 8,3		

Peuplement piscicole présent et potentiel	Espèces présentes modélisées	Guilde cible
Ablette, Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Goujon, Loche franche, Spirlin, Toxostome	Barbeau fluviatile BAF, Goujon GOU, Loche franche LOF	Chenal – Rive – Radier - Mouille

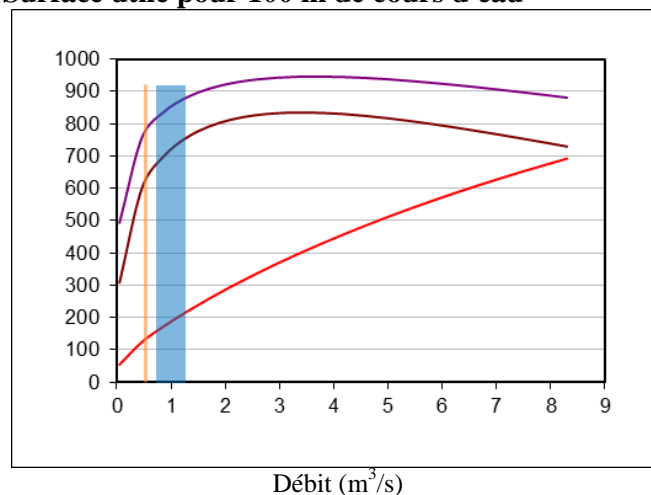
STATION 7. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

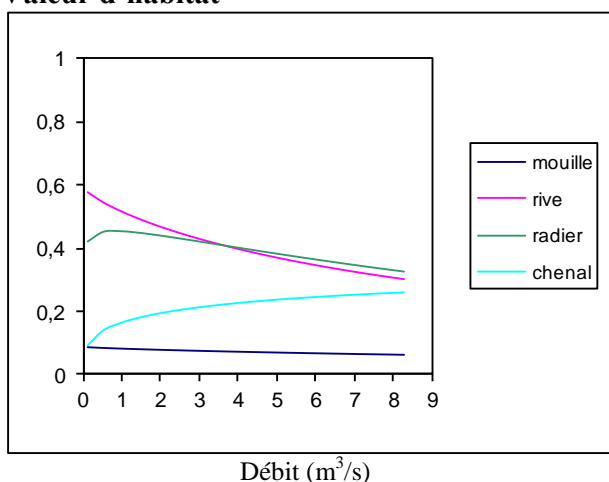


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

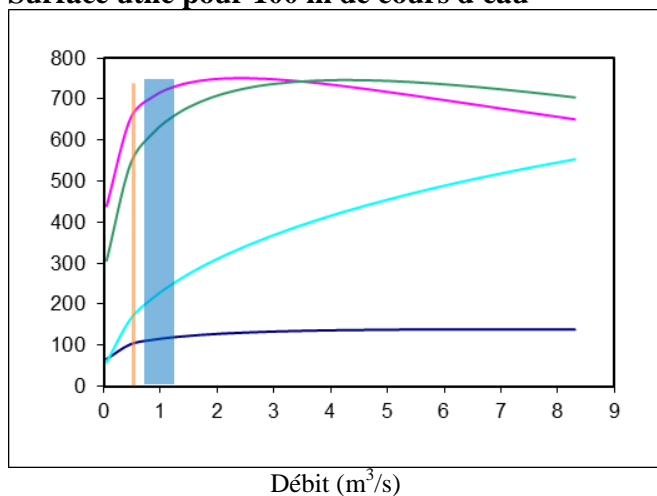


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



Dans la cette large plaine agricole, la pente du lit en tresses de l'Eygues s'adoucit davantage. Cette station est caractérisée par un régime hydrologique d'étiage très faible, dans un secteur où le cours d'eau est drainé par la nappe alluviale.

Pour des débits faibles, l'habitat aquatique du secteur est propice à la guildes « rive » qui comprend le jeune blageon et le jeune chevaine. La SPU maximale, de 751 m²/100m, est atteinte pour des débits proches de 2400 l/s

Les débits croissants sont favorables à l'augmentation de la SPU de la guildes « chenal », qui correspond aux exigences du blageon adulte et du toxostome.

La guildes « mouille », qui comprend le chevaine adulte, est assez bien représentée sur cette station.

Pour les guildes déterminantes, la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à 700-750 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 420-500 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal	500 – 600	750 - 1250
Guildes rive	420 - 500	700 - 900
Guildes radier	500 - 600	750 - 1250
Guildes mouille	450 - 550	700 - 1000
Toutes espèces/guildes confondues	420 - 600	700 - 1250

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
8310	831	534	78	0	750 - 5302	295 - 2895

Hydrologie naturelle d'étiage	Très contraignante (observation d'assecs)
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Très fort

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

7	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique 2010 : moyen 1 obstacle à l'écoulement sur le tronçon Ripisylve : éloignée du cours d'eau Dysfonctionnement de la dynamique alluviale, secteur qui s'assèche Problèmes de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire	Site Natura 2000 « Aigues » Enjeu d'extension du territoire d'espèces patrimoniales : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles :	Fortes
	Contraintes anthropiques :	Fortes
		Moyen à fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

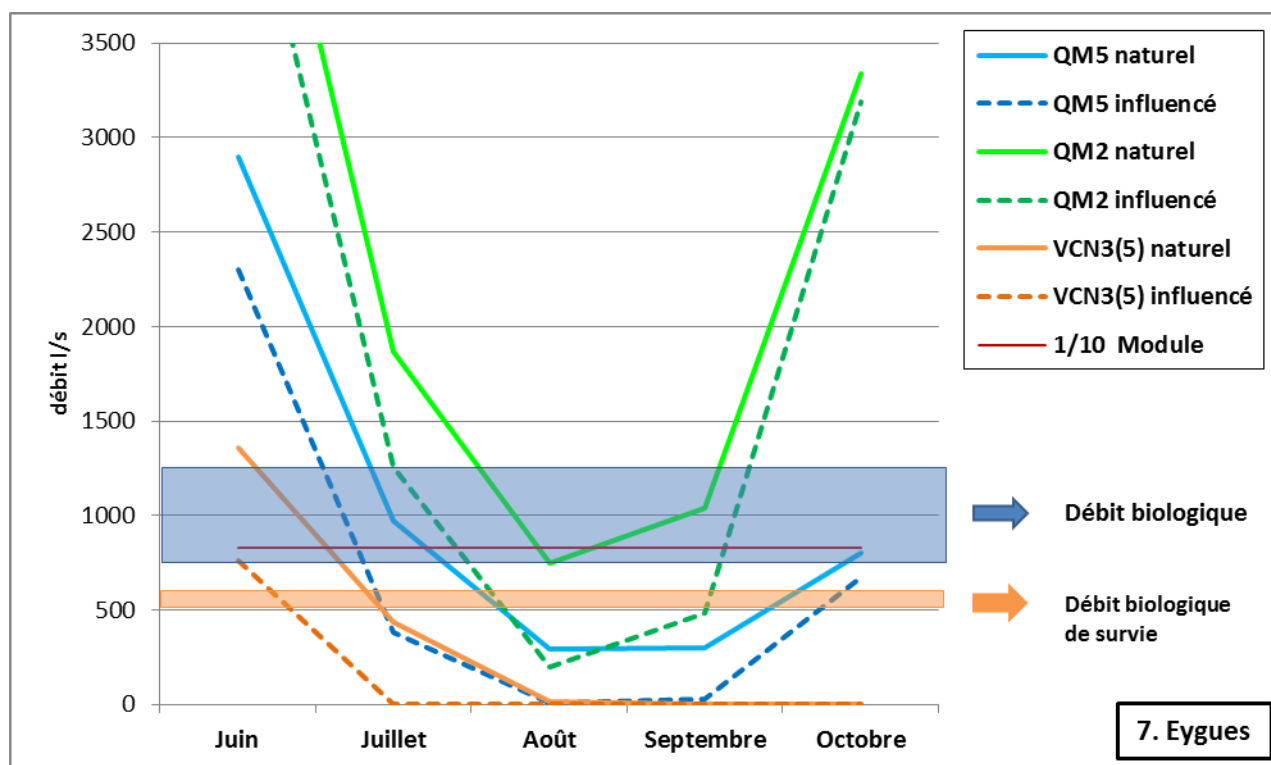
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	500 - 600	750 - 1250

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

7	Débit biologique de survie	Débit biologique
	500 – 600 l/s	750 – 1250 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Les débits d'étiage naturels, très bas, apparaissent particulièrement contraignants vis-à-vis des exigences hydrauliques des peuplements piscicoles. De plus, du fait d'un réseau hydrographique très restreint sur ce parcours, les zones refuges pour le poisson sont rares.

L'enjeu environnemental étant moyen à fort, les contraintes environnementales fortes le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.

Le débit biologique représente ici une valeur guide, descriptive du fonctionnement piscicole du cours d'eau. Le choix du débit biologique cherche à ne pas pénaliser les espèces cibles, et s'est orienté vers une gamme haute devant satisfaire les espèces d'intérêt patrimonial, Blageon et Toxostome.

Les mois d'août et septembre marquent des périodes où la gamme haute du débit biologique est élevée par rapport à l'hydrologie naturelle. Sur cette station, le débit biologique estimé représente environ 2 fois le QMNA2, et est éloigné des débits d'étiage d'août et de septembre. Pour ces deux mois, le DB n'est pas compatible avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau.

Fixer un tel débit biologique pour l'ensemble de la période d'étiage sur la base des critères d'habitats paraît ici délicate, ces valeurs n'étant pas atteintes naturellement. Il n'est ainsi pas proposé de débit biologique pour les mois d'août et septembre.

7	Débit biologique	Valeur recherchée	Pas de définition de DB pour les mois d'août et septembre
	750 – 1250 l/s	Haute	

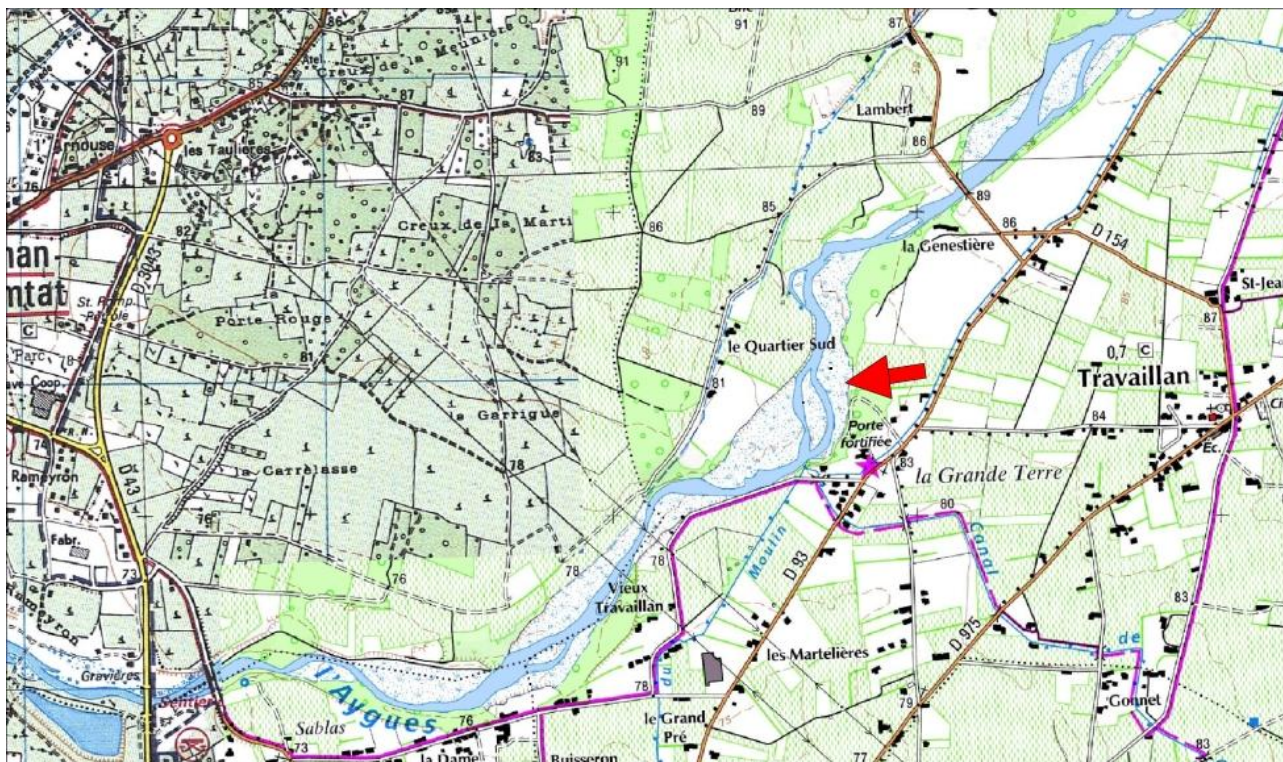
Dans ce secteur soumis à des assecs naturels récurrents, le maintien d'un débit biologique se justifie par la nécessité de :

- limiter l'impact des prélèvements sur les caractéristiques de l'assec (durée, fréquence, période, linéaire concerné)
- Préserver les zones refuges existantes et leurs accès.

Le débit ne saura à lui seul garantir une meilleure fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique et vinicole, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.8 Station 8

STATION 8 : Eygues – Travaillan



Situation géographique de la station



17 juin 2011. Débit = 0,064 m³/s

Commune : Travaillan (84)

Altitude : 80 m

Surface du bassin versant estimée :
958 km²

Pente moyenne : 0,4 %

Sous bassin versant : BV13
Module = 8,529 m³/s
QMNA5 naturel = 0,088 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

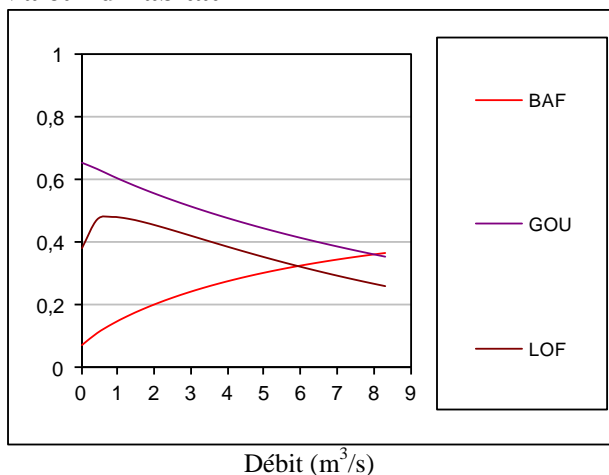
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 juin 2011	0,064	7,62	0,21
15 décembre 2011	0,961	11,75	0,33
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	3,93		
Taille du substrat (m)	0,05		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,05 à 8,5		

Peuplement piscicole présent et potentiel	Espèces présentes modélisées	Guilde cible
Ablette, Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Goujon, Loche franche, Spirilin, Toxostome	Barbeau fluviatile BAF, Goujon GOU, Loche franche LOF	Chenal – Rive – Radier - Mouille

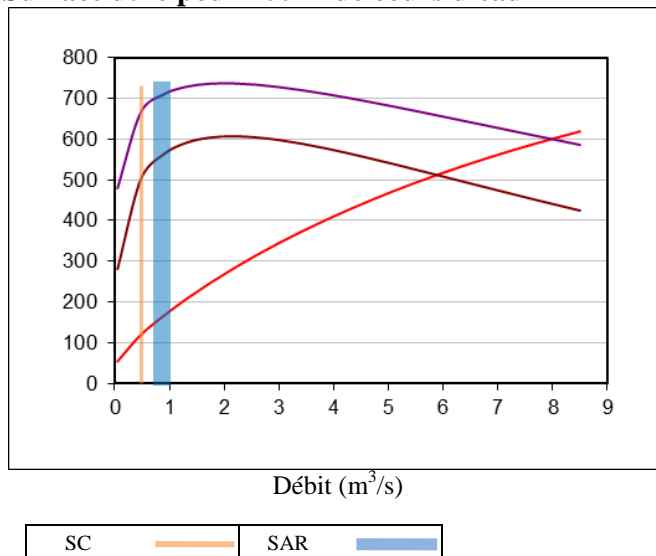
STATION 8. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

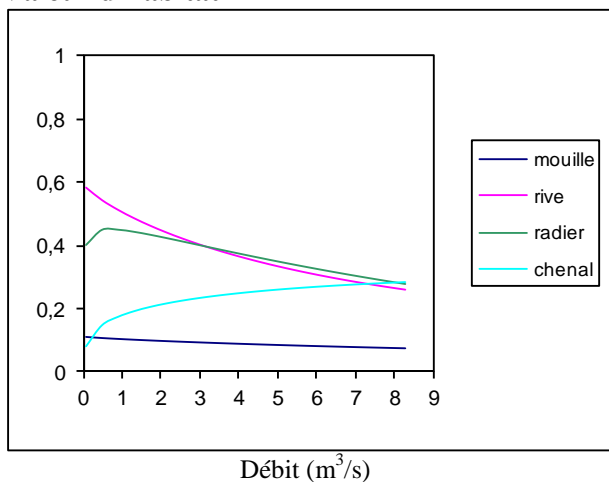


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

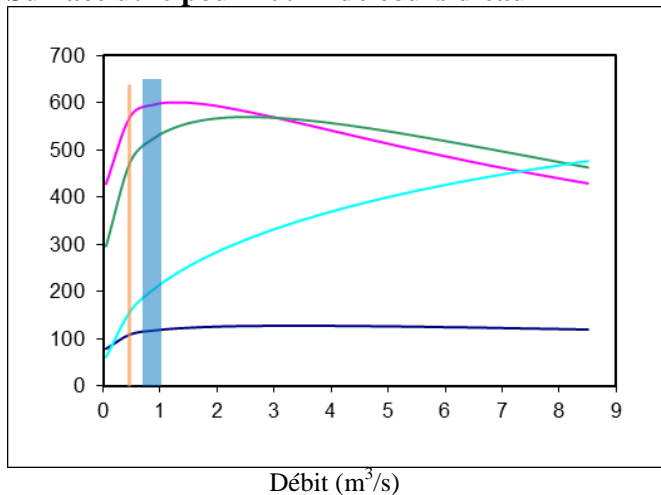


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



En aval de Saint Roman de Malegarde et jusqu'en aval d'Orange, l'Eygues est caractérisée par des étiages estivaux très marqués, et des écoulements intermittents.

Les conditions d'habitat de ce secteur s'avèrent favorables à bas débit pour la guildes « rive » qui comprend le jeune blageon, puis l'habitat devient rapidement contraignant. Une augmentation de débit entraîne une augmentation significative de la vitesse, paramètre limitant pour ce stade.

Classiquement, les débits croissants sont favorables à l'augmentation des SPU recherchées par les espèces/stades de développement de la guildes « chenal » qui comprend le blageon adulte et le toxostome.

La courbe de la guildes « mouille » montre que la SPU varie relativement peu au-delà de 1400 l/s.

Pour la guildes « chenal et « radier », la perte de SPU s'accélère sensiblement lorsque les débits sont inférieurs à la plage 700-1000 l/s. Pour la guildes « rive », le seuil SAR correspond à une gamme de débits de 600 à 700 l/s.

Pour des débits encore plus faibles, le seuil critique est franchi pour un débit de 450 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal	450 - 500	700 - 1000
Guildes rive	450 - 500	600 - 700
Guildes radier	450 - 500	700 - 1000
Guildes mouille	450 - 500	700 - 800
Toutes espèces/guildes confondues	450 - 500	600 - 1000

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
8529	853	552	88	0	739 - 5375	308 - 2868

Hydrologie naturelle d'étiage	Très contraignante (observation d'assecs)
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Très fort

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

8	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : moyen 2 obstacles à l'écoulement sur le tronçon Dysfonctionnement de la dynamique alluviale, secteur qui s'assèche Ripisylve : fragmentée, éloignée du cours d'eau Problèmes de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire	Site Natura 2000 « Aigues » Enjeu d'extension du territoire d'espèces patrimoniales : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles :	Moyen à fort
	Contraintes anthropiques :	
	Fortes	
	Fortes	

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

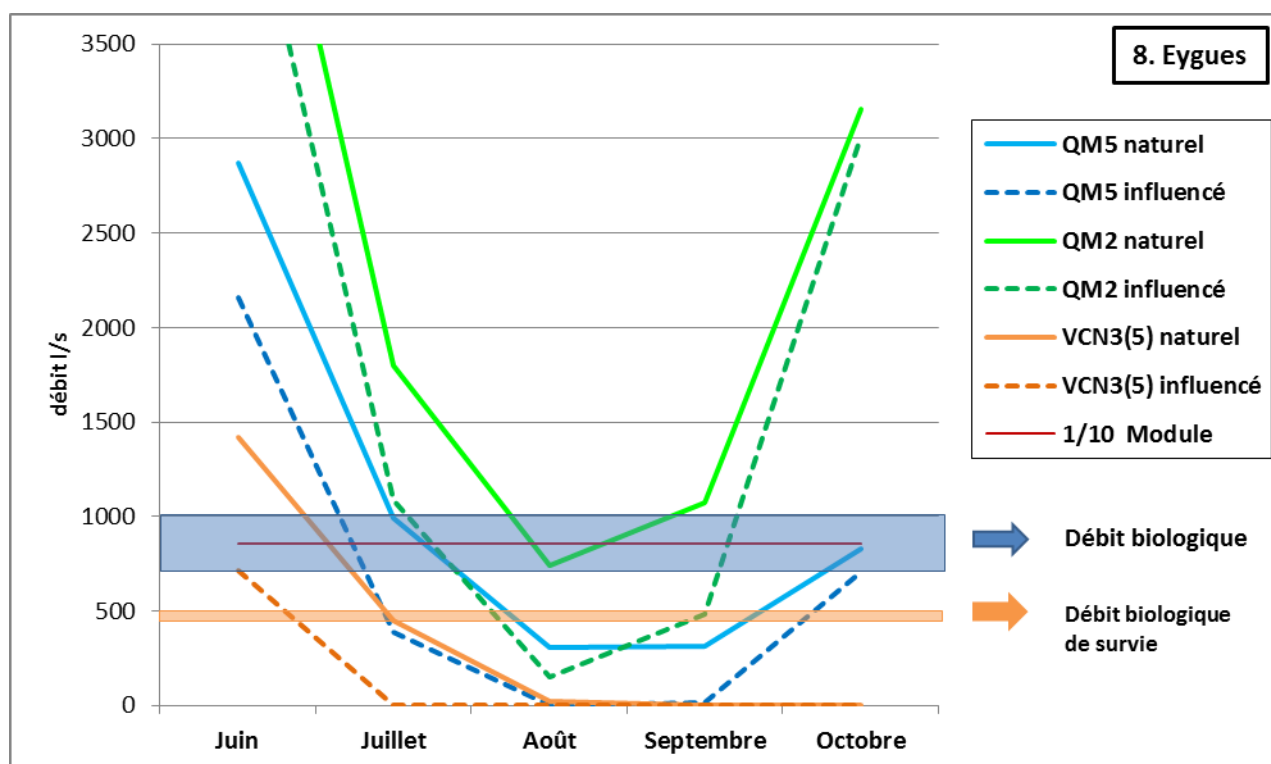
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal - radier	450 - 500	700 - 1000

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

8	Débit biologique de survie	Débit biologique
	450 – 500 l/s	700 – 1000 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Le débit de référence QMNA5 (débit moyen mensuel minimum de période de retour 5 ans), égal à 88 l/s, est très inférieur au débit biologique de survie, et correspond à de très faibles valeurs de SPU. Le QMNA2, de 552 l/s, est proche du débit biologique de survie.

Les débits d'étiage naturels, très bas, apparaissent particulièrement contraignants vis-à-vis des exigences hydrauliques des peuplements piscicoles. De plus, du fait d'un réseau hydrographique restreint et peu accessible sur ce parcours, les zones refuges pour le poisson sont rares.

L'enjeu environnemental étant moyen à fort, les contraintes environnementales, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.

Le débit biologique représente ici une valeur guide, descriptive du fonctionnement piscicole du cours d'eau. Le choix du débit biologique cherche à ne pas pénaliser les espèces cibles, et s'est orienté vers une gamme haute devant satisfaire les espèces d'intérêt patrimonial, Blageon et Toxostome.

Au mois d'août, la valeur haute du débit biologique est élevée par rapport à l'hydrologie naturelle. Pour le mois d'août, le DB n'est pas compatible avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau.

Sur cette station, le débit biologique estimé représente presque 2 fois le QMNA2, il est éloigné des débits d'étiage d'août, et très proche de ceux de septembre.

Fixer un tel débit biologique pour l'ensemble de la période d'étiage sur la base des critères d'habitats paraît ici délicate, ces valeurs n'étant pas atteintes naturellement. Il n'est ainsi pas proposé de débit biologique pour le mois d'août.

8	Débit biologique	Valeur recherchée	Pas de définition de DB pour le mois d'août
	700 – 1000 l/s	Haute	

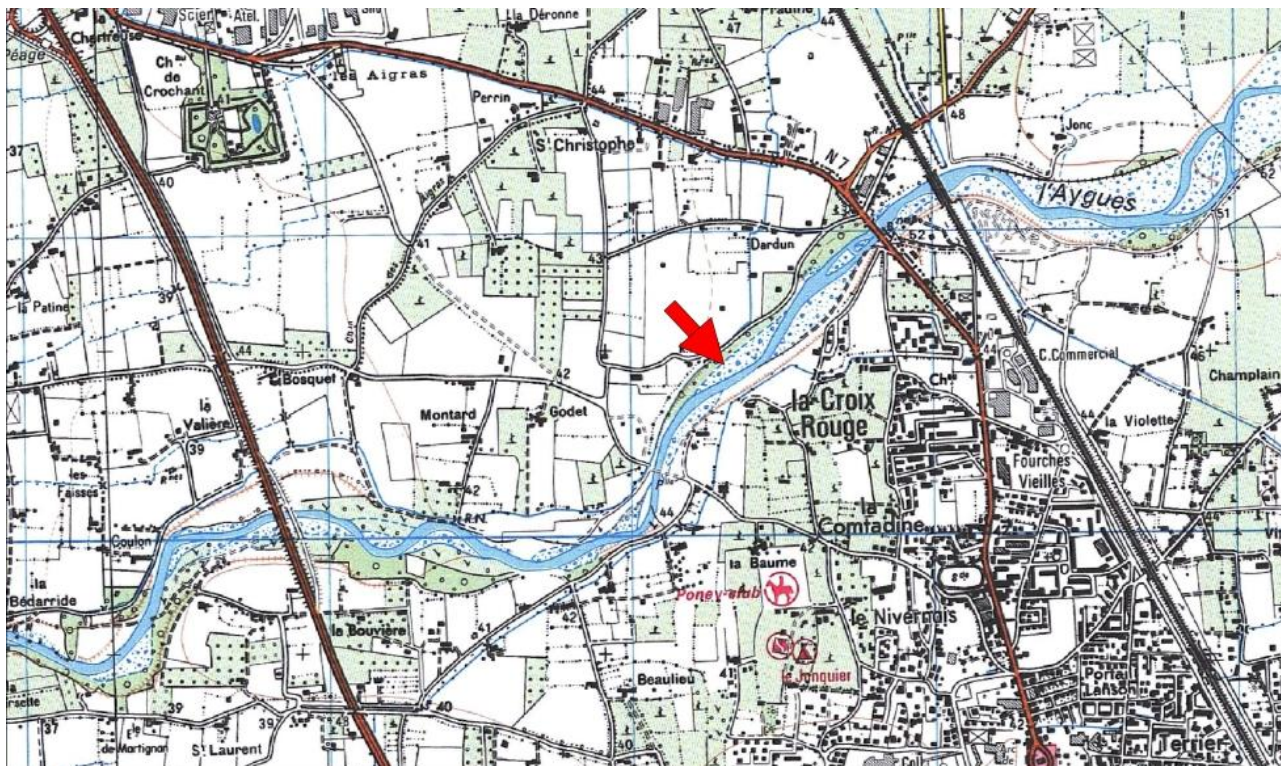
Dans ce secteur soumis à des assecs naturels récurrents, le maintien d'un débit biologique se justifie par la nécessité de :

- limiter l'impact des prélèvements sur les caractéristiques de l'assec (durée, fréquence, période, linéaire concerné)
- Préserver les zones refuges existantes et leurs accès.

Le débit ne saura à lui seul garantir une meilleure fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique et vinicole, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.9 Station 9

STATION 9 : Eygues – Orange



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Orange (84)

Altitude : 45 m

Surface du bassin versant estimée : 1006 km²

Pente moyenne : 0,35 %

Sous bassin versant : BV14

Module = 8,097 m³/s

QMNA5 naturel = 0 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

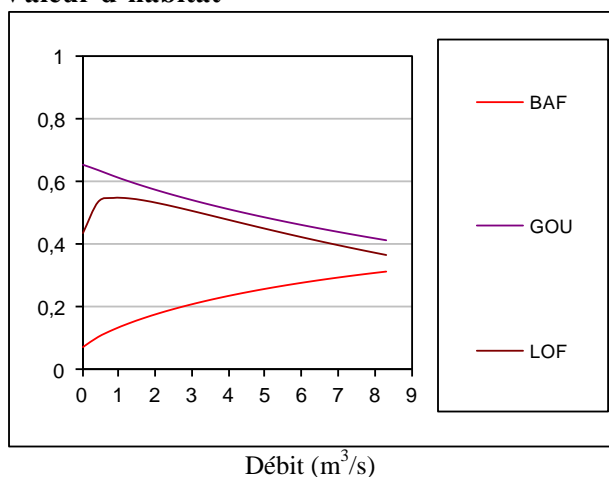
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
16 juin 2011	0,023	5,96	0,12
12 décembre 2011	0,702	12,67	0,23
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	3,742		
Taille du substrat (m)	0,03		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,05 à 8,1		

Peuplement piscicole présent et potentiel	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Ablette, Barbeau fluviatile, Blageon, Chevaine, Goujon, Loche franche, Spirilin, Toxostome	Barbeau fluviatile BAF, Goujon GOU, Loche franche LOF	Chenal – Rive – Radier - Mouille

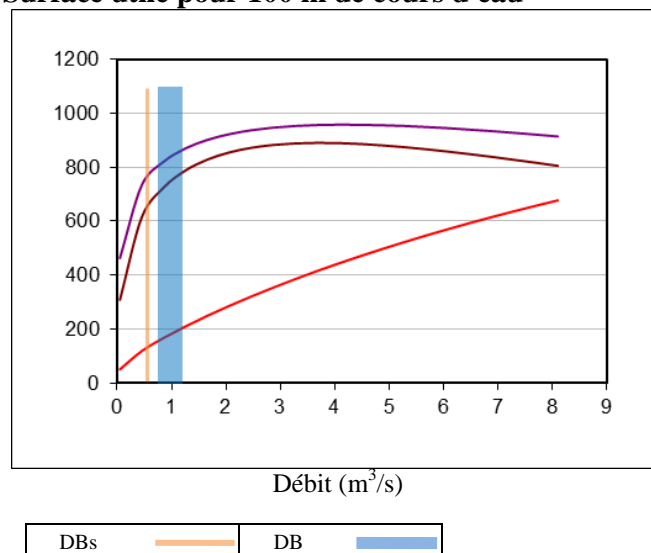
STATION 9. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

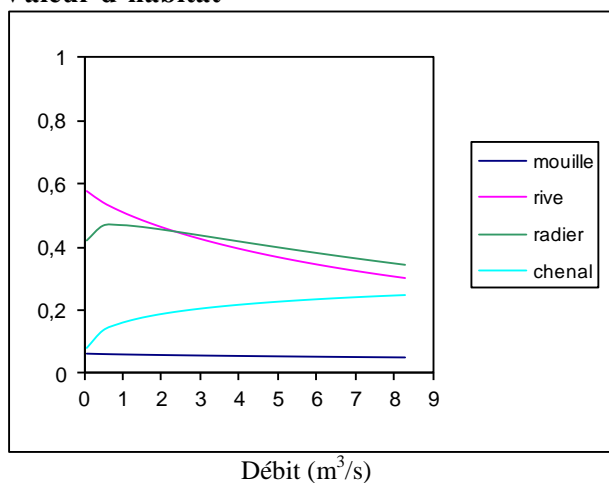


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

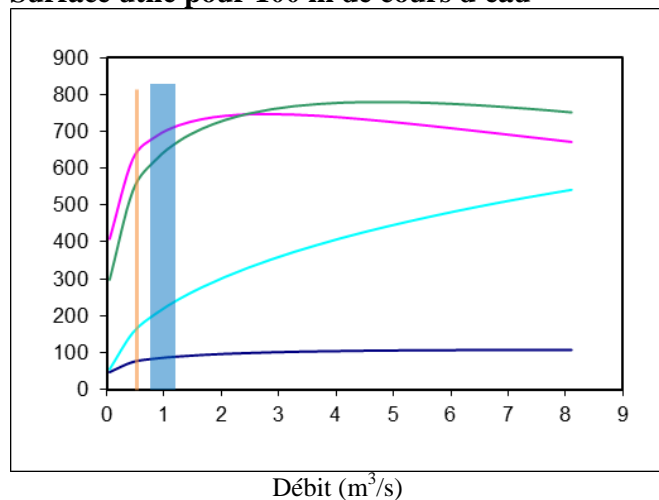


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



Dans la traversée d'Orange, l'espace de mobilité naturelle de l'Eygues est réduite, et le cours d'eau méandre dans un lit endigué.

Sur ce secteur aval, l'Eygues est caractérisée par des étiages estivaux très marqués, et des écoulements intermittents.

Sur cette station, la guildes d'habitats « rive » est la plus favorisée en termes de potentialité d'accueil des espèces piscicoles. La SPU de la guildes « rive » atteint son maximum, 746 m²/100m pour des débits de l'ordre de 2800 l/s.

Les débits croissants sont favorables à l'augmentation de la SPU de la guildes « chenal », qui correspond aux exigences du blageon adulte et du toxostome.

La guildes « mouille » reste peu représentée sur cette station.

Pour des débits faibles et décroissants, la perte de SPU des guildes déterminantes s'accélère pour un débit inférieur à 650-750 l/s. Le seuil critique est associé à une inflexion encore plus nette de la courbe SPU que l'on peut fixer vers 420-500 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal	500 - 600	750 - 1200
Guildes rive	420 - 500	700 - 1000
Guildes radier	500 - 550	750 - 1200
Guildes mouille	420 - 500	650 - 900
Toutes espèces/guildes confondues	420 - 600	650 - 1200

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
8097	810	172	0	0	368 - 5183	35 - 2520

Hydrologie naturelle d'étiage	Très contraignante (observation d'assecs)
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Très fort

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

9	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon 5 obstacles à l'écoulement sur le parcours aval, cloisonnement du milieu Ripisylve : éloignée du cours d'eau, avec recouvrement partiel Dysfonctionnement de la dynamique alluviale, secteur qui s'assèche Problèmes de la masse d'eau : Pollution par les pesticides. Problème de transport sédimentaire	Enjeu d'extension du territoire d'espèces patrimoniales : Blageon, Toxostome Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Fortes Fortes Moyen à faible

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

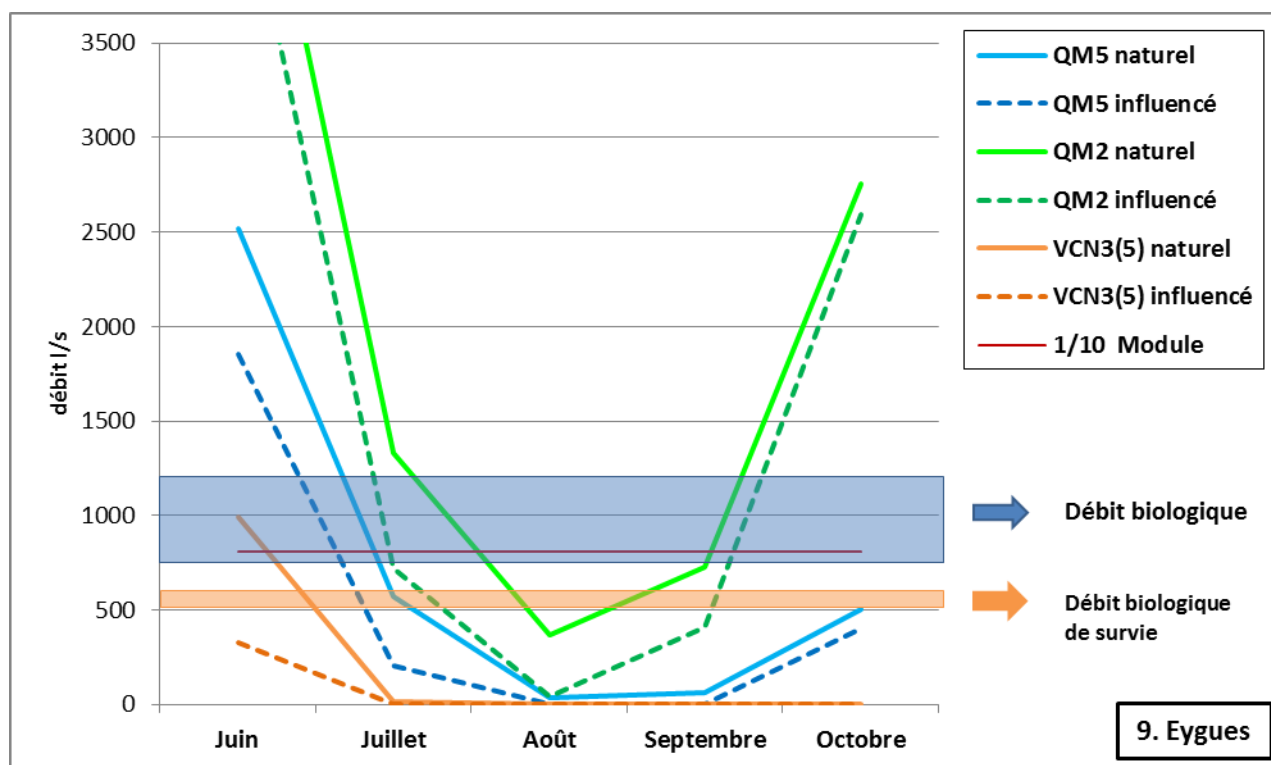
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repères « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile, le Blageon et le Toxostome.

Guilde cible (la plus exigeante)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal - radier	500 - 600	750 - 1200

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

9	Débit biologique de survie	Débit biologique
	500 – 600 l/s	750 – 1200 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Le débit de référence QMNA5 (débit moyen mensuel minimum de période de retour 5 ans) est nul, et le QMNA2, de 172 l/s, est très inférieur au débit biologique de survie.

Les débits d'étiage naturels, très bas, apparaissent particulièrement contraignants vis-à-vis des exigences hydrauliques des peuplements piscicoles. De plus, du fait d'un réseau hydrographique restreint et peu accessible sur ce parcours, les zones refuges pour le poisson sont rares.

L'enjeu environnemental étant moyen à faible, et les contraintes fortes, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme moyenne de la plage de DB proposée.

Le débit biologique représente ici une valeur guide, descriptive du fonctionnement piscicole du cours d'eau. Le choix du débit biologique cherche à ne pas pénaliser les espèces cibles, et s'est orienté vers une gamme moyenne devant satisfaire les espèces d'intérêt patrimonial, Blageon et Toxostome.

Les mois d'août et septembre marquent des périodes où la gamme haute du débit biologique est élevée par rapport à l'hydrologie naturelle. Sur cette station, le débit biologique estimé représente plus de 5 fois le QMNA2, et est éloigné des débits d'étiage d'août et de septembre. Pour ces deux mois, le DB n'est pas compatible avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau.

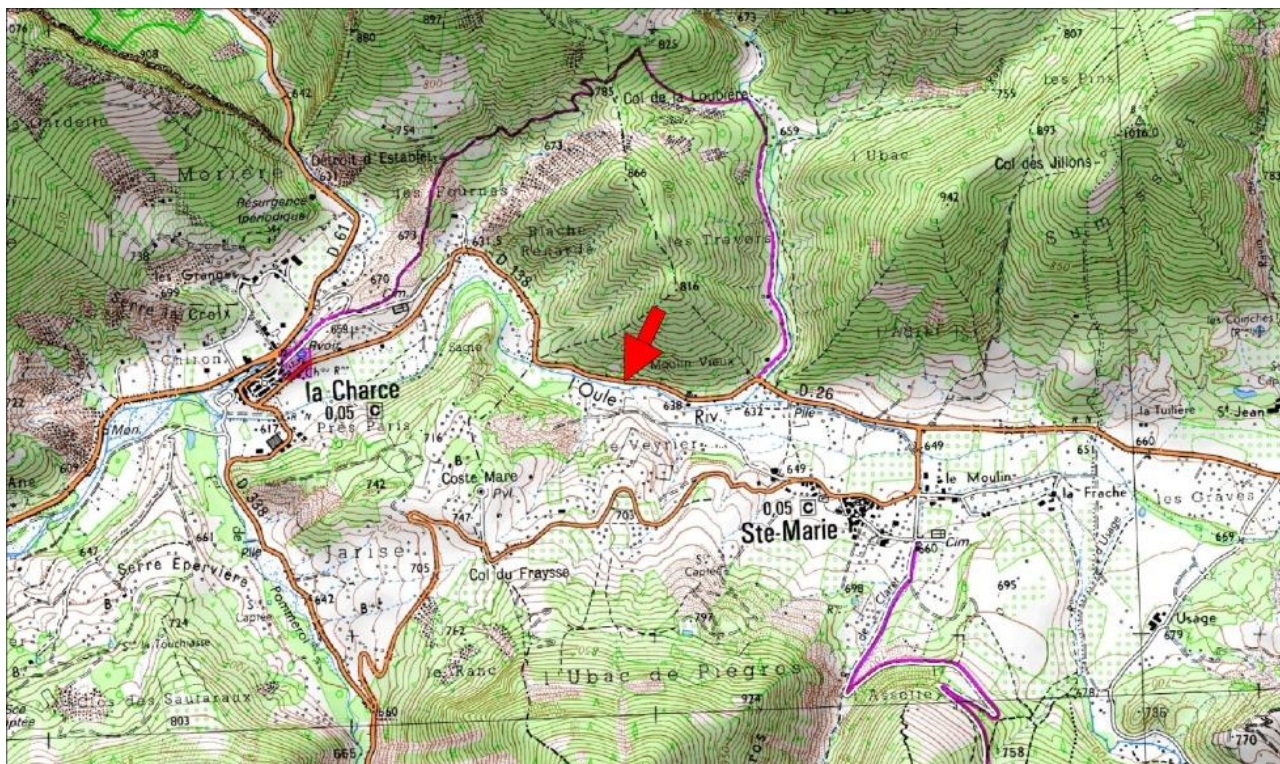
Fixer un tel débit biologique pour l'ensemble de la période d'étiage sur la base des critères d'habitats paraît ici délicate, ces valeurs n'étant pas atteintes naturellement. Il n'est ainsi pas proposé de débit biologique pour les mois d'août et septembre.

9	Débit biologique	Valeur recherchée	Pas de définition de DB pour les mois d'août et septembre
	750 – 1200 l/s	Moyenne	

Le débit ne saura à lui seul garantir une meilleure fonctionnalité du milieu : une amélioration de la qualité des eaux et une limitation des apports polluants d'origine domestique et vinicole, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.10 Station 10

STATION 10 : Oule – Sainte Marie



Situation géographique de la station



9 août 2011. Débit = 0,06 m³/s

Commune : Sainte Marie (05)

Altitude : 630 m

Surface du bassin versant estimée : 79 km²

Pente moyenne : 1,3 %

Sous bassin versant : BV2

Module = 0,973 m³/s

QMNA5 naturel = 0,074 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

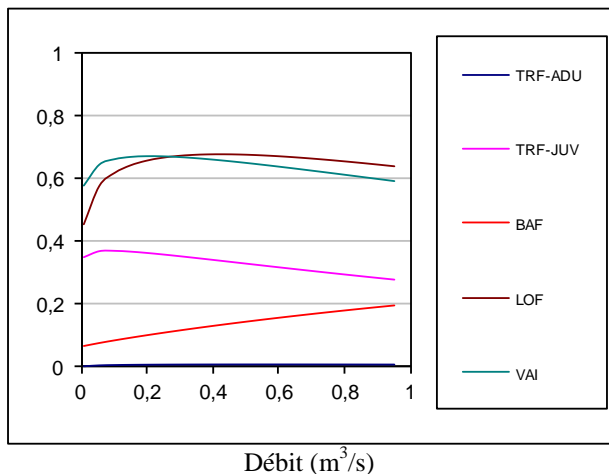
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
9 août 2011	0,06	4,89	0,09
17 juin 2011	0,12	5,18	0,11
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	0,504		
Taille du substrat (m)	0,07		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,01 à 0,95		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Espèce cible	Guilde cible
Barbeau fluviatile, Barbeau méridional, Blageon, Chevaine, Loche franche, Truite commune, Vairon	Truite commune TRF adulte et juvénile, Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Truite commune	Chenal - Rive

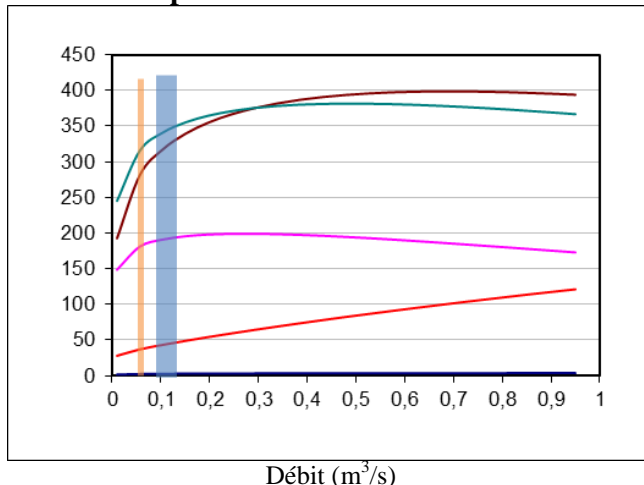
STATION 10. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

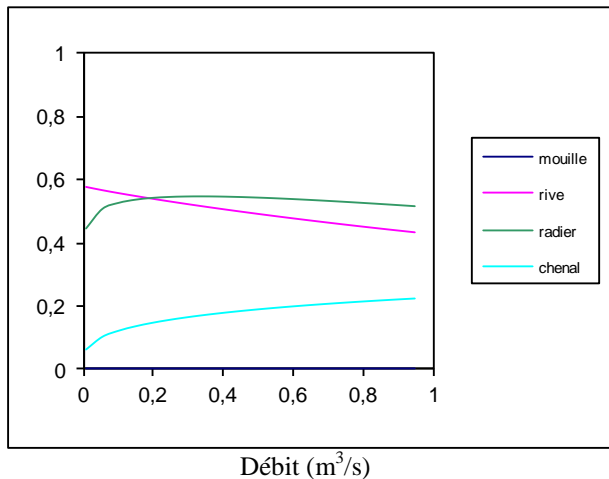


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

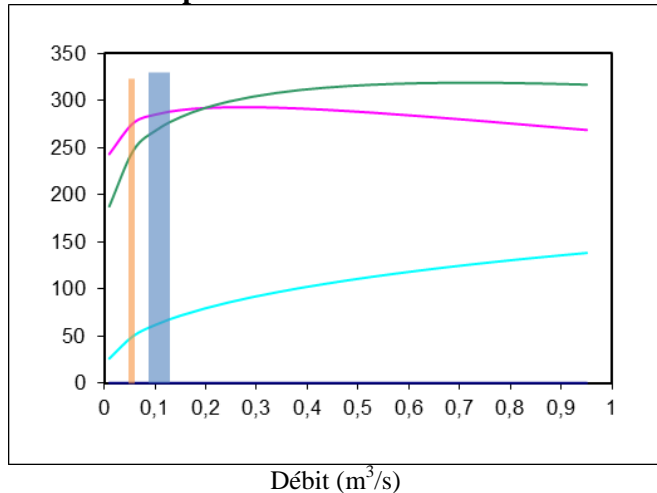


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



L'Oule amont est une petite rivière bordée de bandes boisées, qui serpente dans une étroite plaine agricole.

Quel que soit le débit considéré, les conditions d'habitat sont limitées pour le développement de la truite adulte. Sa SPU_{max} reste très faible, de 4 m²/100m. La faible hauteur d'eau semble être ici le facteur limitant pour la truite adulte.

L'habitat est plus favorable à la truite juvénile et les espèces/stades de développement de la guildes « rive ».

Pour la truite commune adulte et la guildes « chenal », la chute rapide de la SPU pour les faibles débits conduit à fixer le seuil d'accroissement du risque, SAR, à 90-130 l/s. Pour des débits encore plus faibles, le seuil critique est franchi pour un débit de 50 l/s.

Pour la truite juvénile et la guildes « rive », le premier seuil correspond à un débit de l'ordre de 70-90 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Truite commune adulte	50 - 60	90 - 130
Truite commune juvénile	45 - 55	80 - 100
Guildes chenal	50 - 60	90 - 130
Guildes rive	45 - 55	70 - 90
Toutes espèces/guildes confondues	45 - 60	70 - 130

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
973	97	135	74	51	146 - 695	84 - 363

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Moyen

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

10	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Potentiel piscicole fort Une douzaine d'obstacles à l'écoulement sur l'Oule amont et affluents, cloisonnement du milieu Thermie : état salmonicole « bon » Ripisylve : bon recouvrement	Enjeu de conservation d'espèces patrimoniales : Barbeau méridional, Blageon Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille Rôle de réservoir biologique
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Faibles Moyennes Fort

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

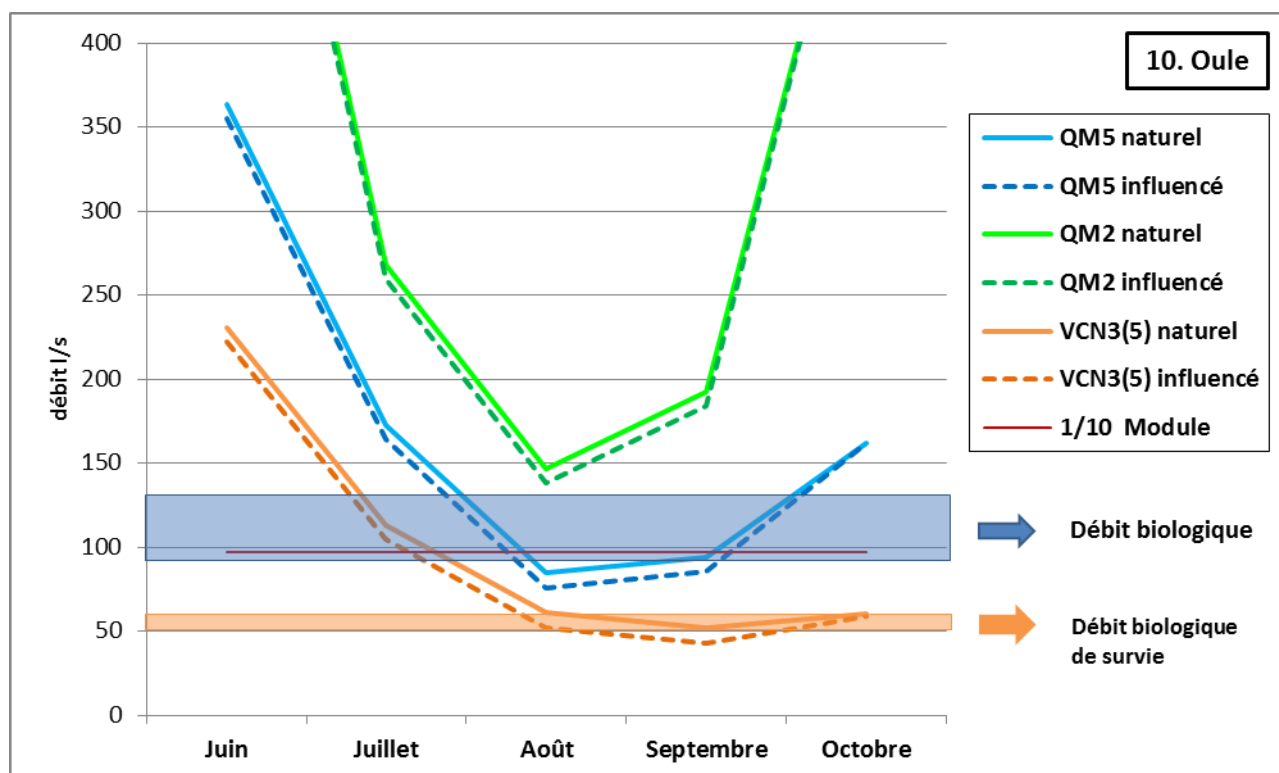
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des espèces et guildes les plus exigeantes : le stade adulte de la Truite commune adulte et la guildes repère « chenal ». Ce SAR permettra de conserver un habitat intéressant pour la truite et le blageon adultes, et de maximiser l'habitat potentiel pour les stades juvéniles de ces espèces.

Espèce/Guilde cible (les plus exigeantes)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Truite commune adulte Guildes chenal	50 - 60	90 - 130

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

10	Débit biologique de survie	Débit biologique
	50– 60 l/s	90– 130 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



Le respect des débits biologiques sur l'Oule amont est d'autant plus important que les enjeux écologiques sont forts (présence du Barbeau méridional et du Blageon, espèces patrimoniales, et rôle de réservoir biologique).

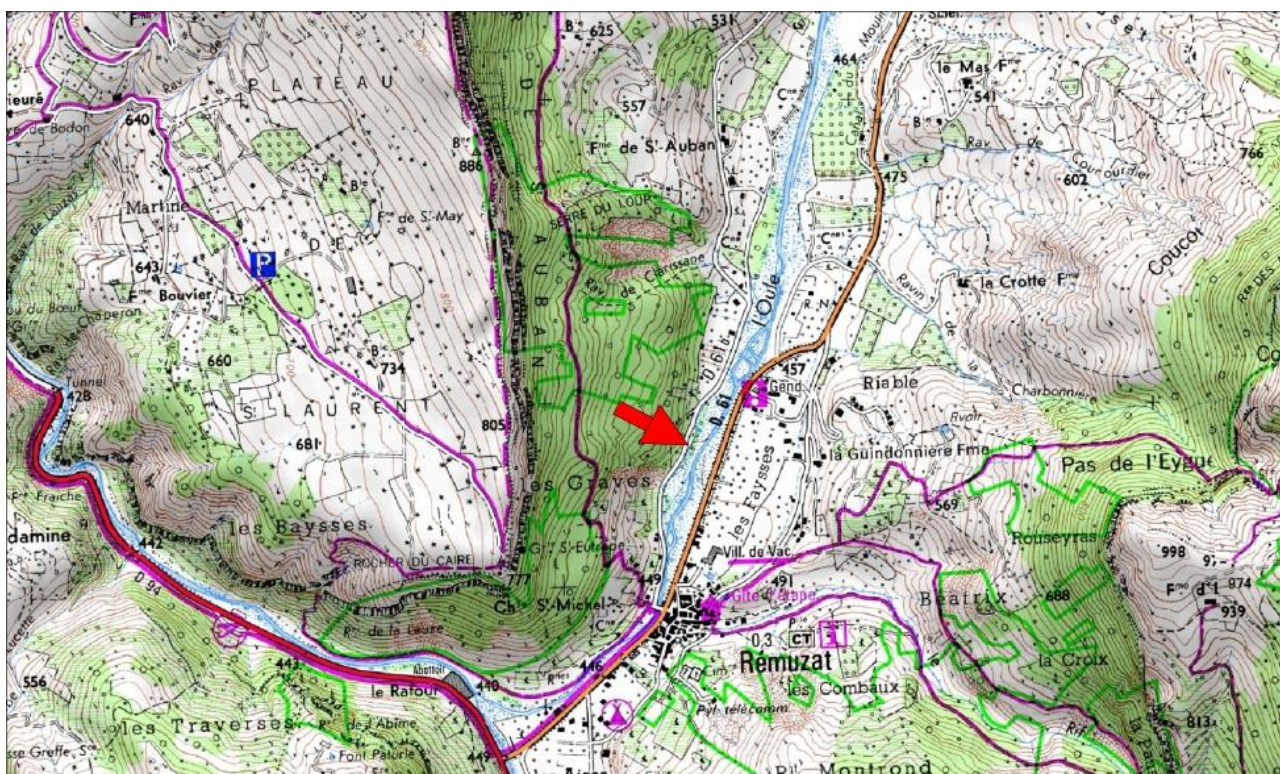
Le débit biologique sera ainsi recherché au niveau de la gamme haute de la plage de DB proposée.
Ce débit biologique devrait permettre de garantir un minimum de fonctionnalité au milieu afin qu'il
puisse abriter les espèces à forte valeur patrimoniale.

10	Débit biologique	Valeur recherchée
	90– 130 l/s	Haute

Le débit ne saura à lui seul garantir la bonne fonctionnalité du milieu : le rétablissement de la continuité
biologique, devra accompagner les actions de gestion quantitative de la ressource.

D.VI.11 Station 11

STATION 11 : Oule – Rémuzat



Situation géographique de la station



14 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Rémuzat (26)

Altitude : 450 m

Surface du bassin versant estimée : 240 km²

Pente moyenne : 1,3 %

Sous bassin versant : BV3

Module = 3,07 m³/s

QMNA5 naturel = 0,225 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

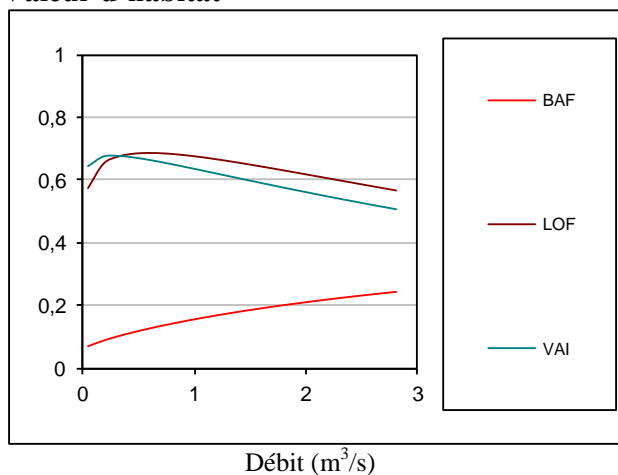
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
17 avril 2012	0,241	6,8	0,15
15 juin 2011	0,41	7,56	0,16
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	1,54		
Taille du substrat (m)	0,03		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,05 à 2,8		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Barbeau fluviatile, Blegeon, Chevaine, Loche franche, Spirlin, Vairon	Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

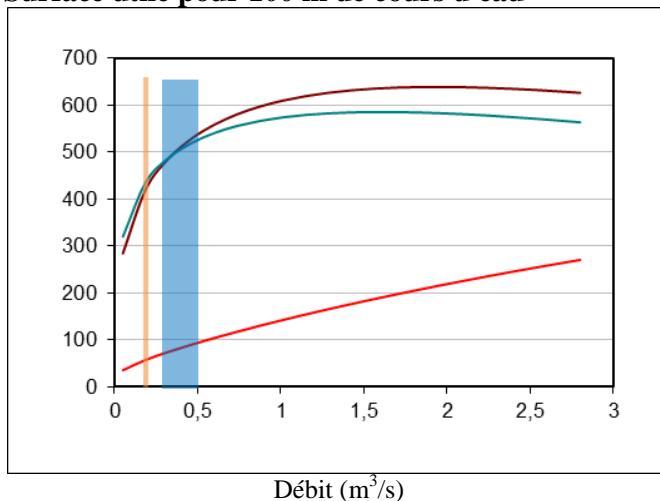
STATION 11. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

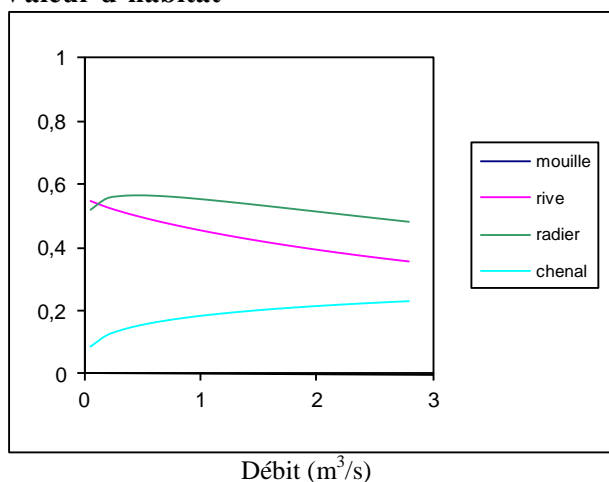


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

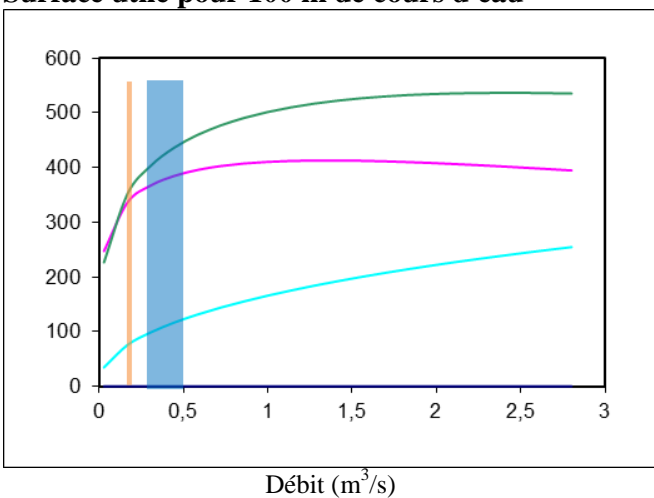


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



Le parcours aval de l'Oule est caractérisé par un lit large et divagant.

Les conditions d'habitat de ce secteur sont peu propices aux espèces/stades de développement de la guilda « chenal », qui comprend le blageon et le barbeau adulte. Elles s'avèrent plus favorables pour les guildes « rive » et « radier », qui comprennent les jeunes stades de ces deux espèces.

Pour les trois guildes déterminantes, « chenal », « rive » et « radier », la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à 250-300 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 160-170 l/s.

Espèce / Guilda repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilda chenal	170 - 200	300 - 500
Guilda rive	160 - 180	250 - 400
Guilda radier	170 - 200	300 - 500
Toutes espèces/guildes confondues	160 - 200	250 - 500

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'étiage naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
					Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s
3070	307	371	225	153	431 - 2102	270 - 1127

Hydrologie naturelle d'étiage	Moyennement contraignante
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'étiage	Faible

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

11	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Etat chimique : mauvais Thermie : état cyprinicole « moyen » Ripisylve : éloignée naturellement du cours d'eau, avec recouvrement partiel	Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon Zone d'action prioritaire du plan de gestion de l'Anguille
	Contraintes naturelles : Contraintes anthropiques :	Moyennes Fortes Moyen à faible

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

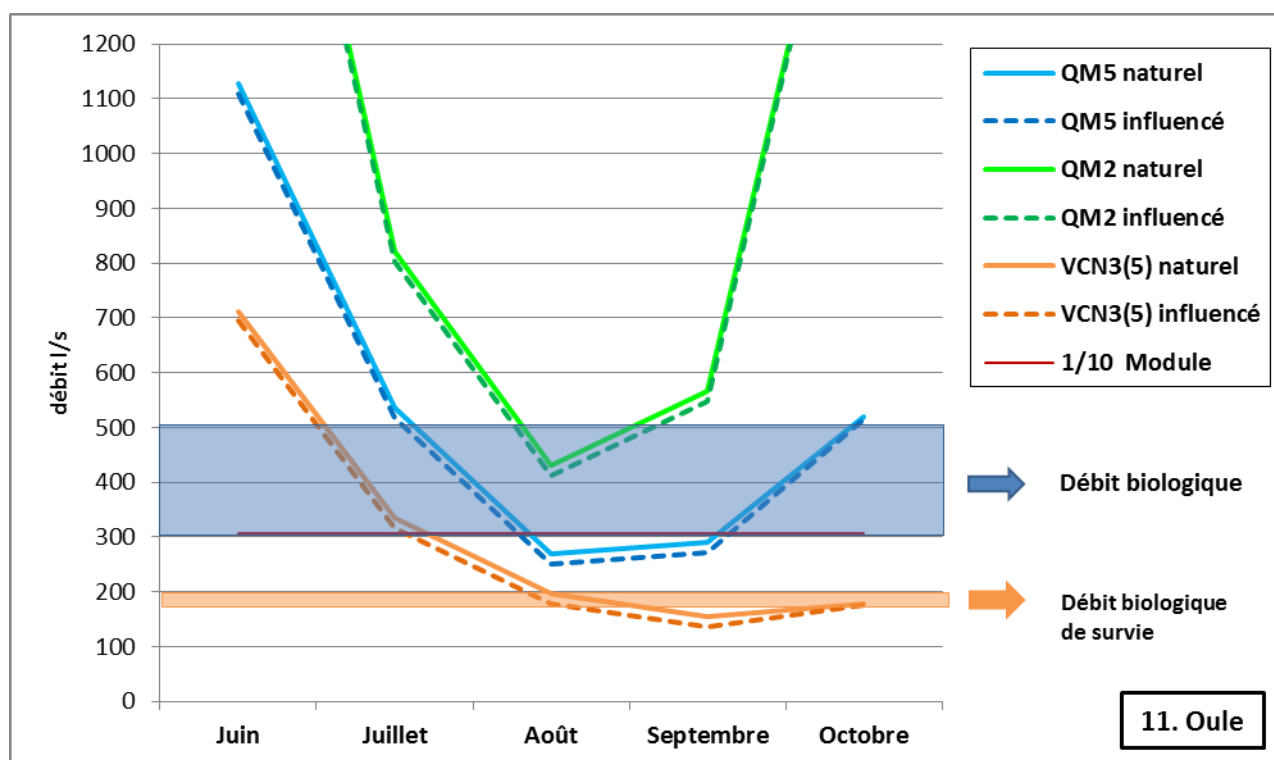
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repère « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile et le Blageon.

Guilde cible (les plus exigeantes)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	170 - 120	300 - 500

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

11	Débit biologique de survie	Débit biologique
	170 – 200 l/s	300– 500 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



L'hydrologie d'étiage est contraignante, et la configuration de la station entraîne un réchauffement des eaux et un régime thermique élevé de la saison estivale 2011, atteignant le seuil critique pour le Blageon.

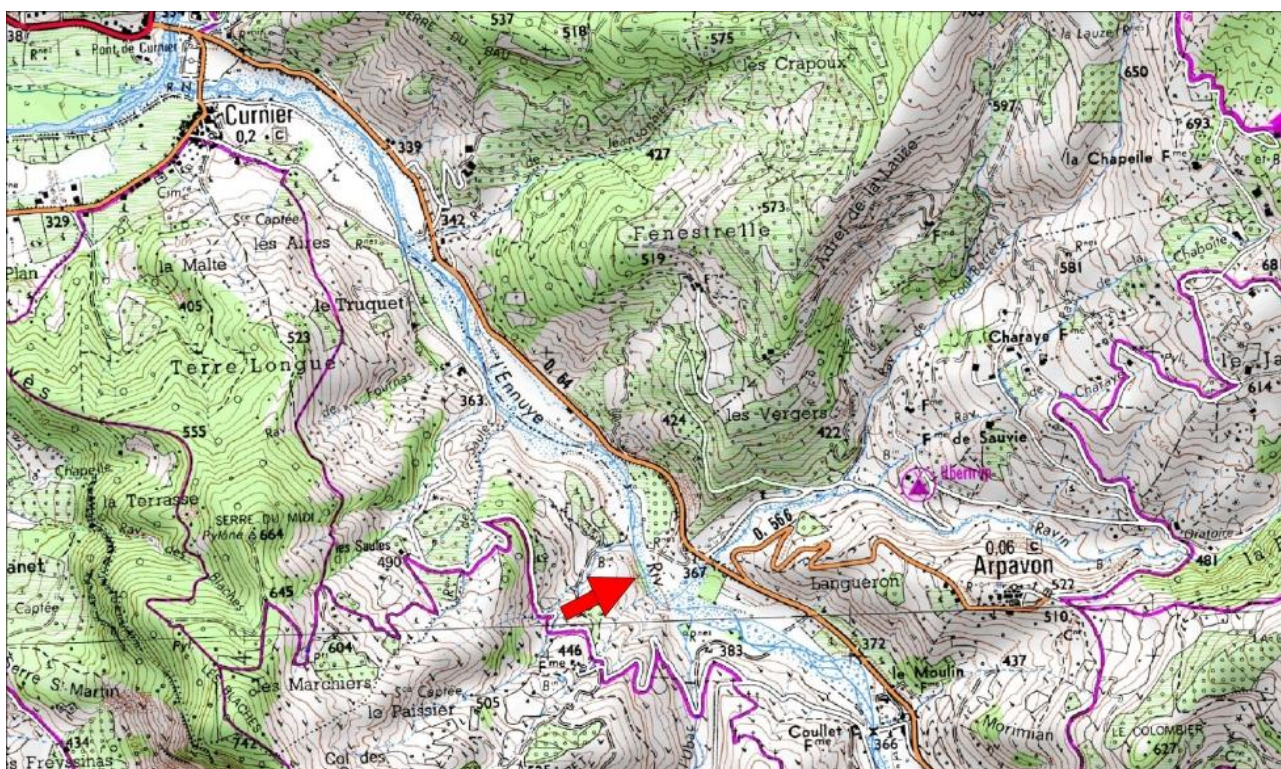
L'enjeu environnemental étant moyen à faible, et les contraintes fortes, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme moyenne de la plage de DB proposée, afin de ne pas dégrader les conditions de vie des espèces piscicoles. Ce débit biologique proposé devrait garantir le maintien des

habitats minimums pour le blageon, espèce d'intérêt patrimonial, ainsi que les fonctionnalités du milieu pour l'ensemble de la faune piscicole.

11	Débit biologique	Valeur recherchée
	300– 500 l/s	Moyenne

D.VI.12 Station 12

STATION 12 : Ennuye – Arpavon



Situation géographique de la station



15 avril 2011. Moyennes eaux

Commune : Arpavon (26)

Altitude : 350 m

Surface du bassin versant estimée : 94 km²

Pente moyenne : 1 %

Sous bassin versant : BV6

Module = 0,573 m³/s

QMNA5 naturel = 0,051 m³/s

Paramètres d'entrée du modèle Estimhab

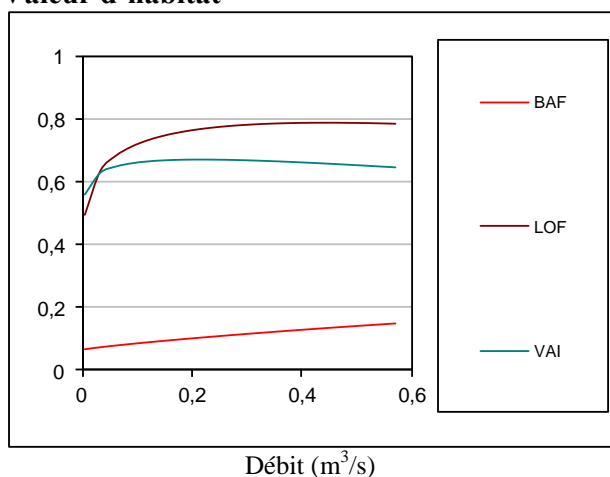
Date	Débit (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)
15 juin 2011	0,025	4,14	0,07
12 juin 2012	0,265	5,65	0,1
Débit médian naturel Q50 (m ³ /s)	0,304		
Taille du substrat (m)	0,07		
Gamme de modélisation (m ³ /s)	0,01 à 0,57		

Peuplement piscicole	Espèces présentes modélisées	Guide cible
Barbeau fluviatile, Blageon, Loche franche, Vairon	Barbeau fluviatile BAF, Loche franche LOF, Vairon VAI	Chenal – Rive - Radier

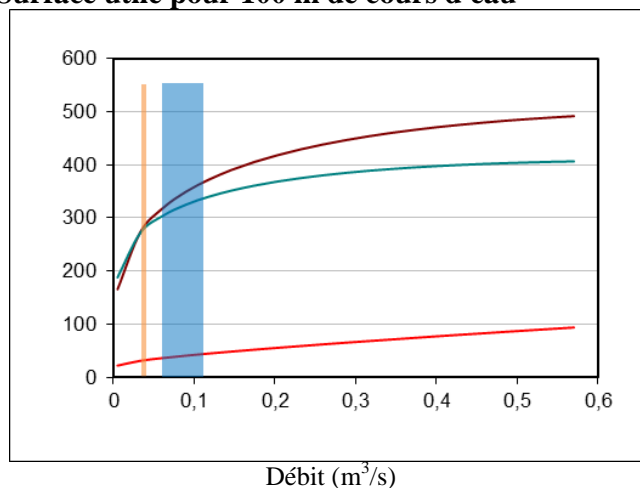
STATION 12. RESULTATS - Courbes issues de la modélisation Estimhab

SIMULATION POPULATION

Valeur d'habitat

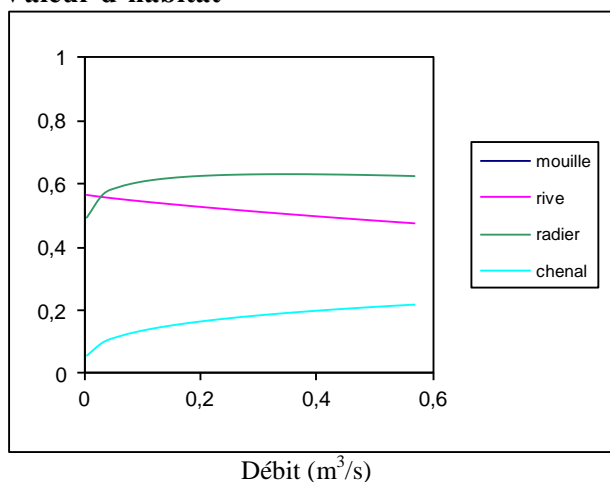


Surface utile pour 100 m de cours d'eau

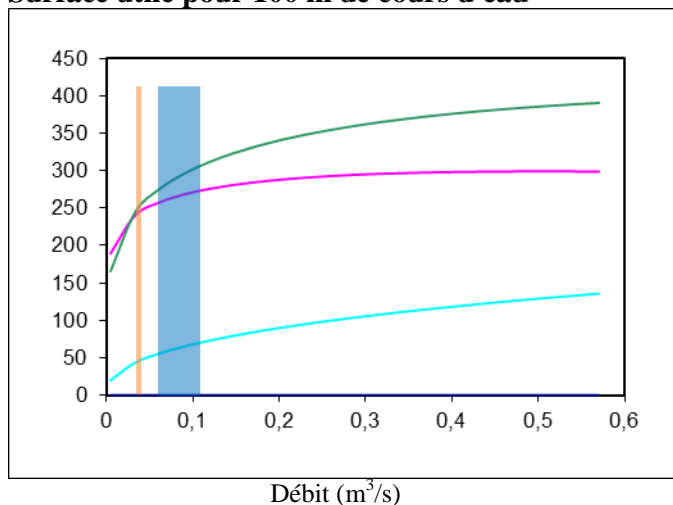


SIMULATION GUILDES

Valeur d'habitat



Surface utile pour 100 m de cours d'eau



En aval de Sainte Jalle le lit de l'Ennuye est le plus souvent large et divagant. La morphologie de ce parcours aval favorise un écoulement en lame d'eau pour la période d'été. La hauteur et la rareté des faciès profonds est ici un facteur limitant pour les poissons de grande taille.

Les conditions d'habitat de ce secteur sont contraignantes pour la guildes « chenal ». Elles sont davantage propices aux petites espèces piscicoles et jeunes stades de développement, comme les guildes « rive » et « radier », qui comprennent le jeune blageon et le jeune barbeau.

Pour les trois guildes déterminantes, « chenal », « rive » et « radier », la perte de surface pondérée utile s'accélère lorsque les débits sont inférieurs à 50-60 l/s, un nouveau seuil étant franchi en dessous de 32-35 l/s.

Espèce / Guildes repère	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guilde chenal	35 - 40	60 - 110
Guilde rive	32 - 38	50 - 80
Guilde radier	35 - 40	60 - 110
Toutes espèces/guildes confondues	32 - 40	50 - 110

HYDROLOGIE - Débits reconstitués. Modélisation hydrologique

Module naturel l/s	Valeur réglementaire M/10	Débit d'été naturel				
		QMNA2 l/s	QMNA5 l/s	VCN3 (5) l/s	Mois de juin à octobre	
		Gamme de QM2 l/s	Gamme de QM5 l/s			
573	57	84	51	38	100 - 424	60 - 208

Hydrologie naturelle d'été	Très contraignante (observation d'assecs)
Impact des prélèvements sur l'hydrologie naturelle d'été	Faible

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

12	Contexte écologique	Enjeu écologique
	Etat écologique : bon Qualité hydrobiologique : bonne (IBGN : 13/20) Ripisylve : éloignée naturellement du cours d'eau, avec recouvrement partiel Assecs ponctuels Problèmes de la masse d'eau : Pollution par les pesticides	Enjeu de conservation d'espèce patrimoniale : Blageon
	Contraintes naturelles :	Fortes
	Contraintes anthropiques :	Faibles
		Moyen à faible

PROPOSITION DE DEBITS BIOLOGIQUES

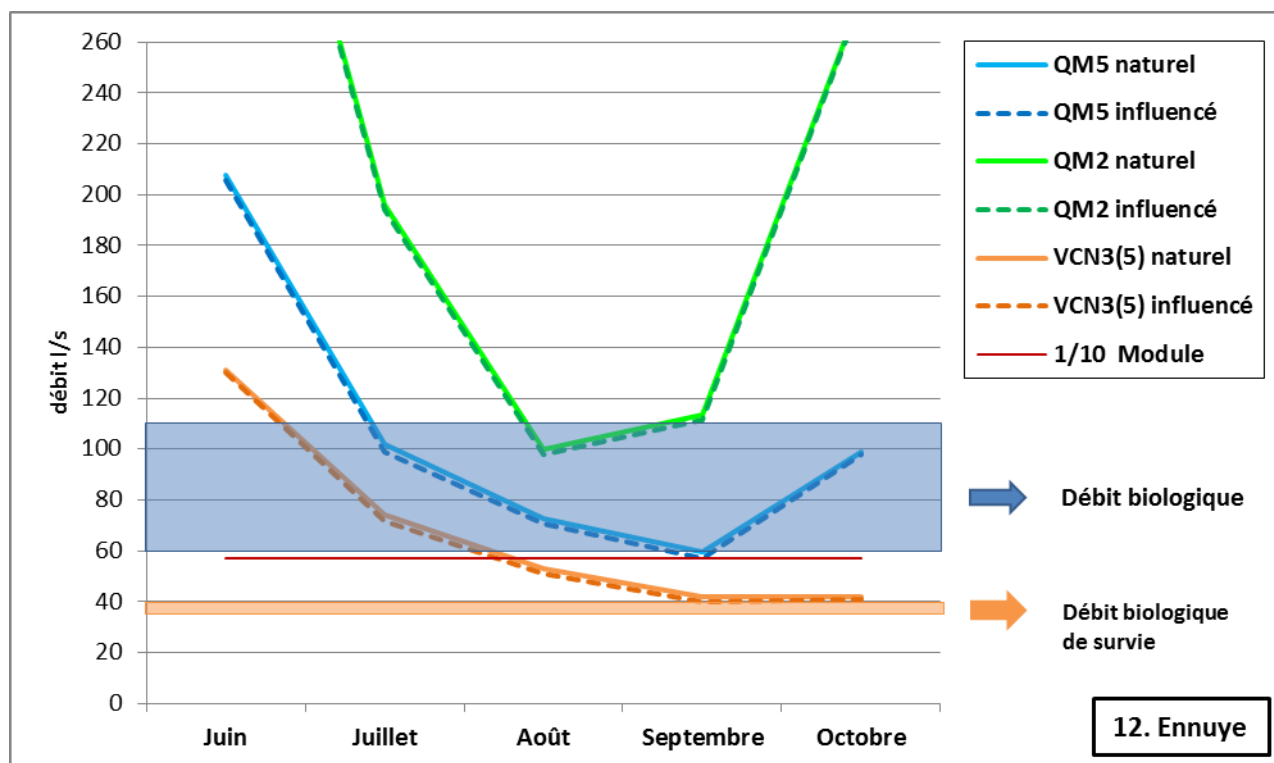
Le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme du SAR des guildes les plus exigeantes : les guildes repère « chenal » et « radier », qui comprennent le Barbeau fluviatile et le Blageon.

Guilde cible (les plus exigeantes)	Seuil critique, SC (l/s)	Seuil d'accroissement du risque, SAR (l/s)
Guildes chenal - radier	35 - 40	60 - 110

Les valeurs guides proposées de débits biologiques en étiage sont les suivantes :

12	Débit biologique de survie	Débit biologique
	35 – 40 l/s	60 – 110 l/s

Débits d'étiage et débits biologiques proposés



L'enjeu environnemental étant moyen à faible, et les contraintes fortes, le débit biologique sera recherché au niveau de la gamme moyenne de la plage de DB proposée.

12	Débit biologique	Valeur recherchée
	60 – 110 l/s	Moyenne

Le débit biologique devrait garantir le maintien des habitats minimums pour le Blageon, espèce d'intérêt patrimonial, ainsi que les fonctionnalités du milieu pour l'ensemble de la faune piscicole.

D.VII SYNTHÈSE

L'analyse des stations présentée dans le chapitre précédent est synthétisée dans le tableau ci-après.

Sont présentés les débits biologiques estimés, en regard des valeurs règlementaires, et des débits d'étiage caractéristiques, QMNA2 et QMNA5 (débit moyen mensuel minimum de période de retour 2 ou 5 ans) VCN3 5 (débit moyen minimal annuel calculé sur 3 jours consécutifs, de période de retour 5 ans).

Dans le but de replacer les débits biologiques dans le contexte hydrologique d'étiage, les gammes de débits biologiques recherchées sont confrontées avec les débits mensuels d'étiage, QM2, qui représentent l'hydrologie moyenne d'étiage (dernière colonne du tableau suivant).

Station	Localisation	Sous BV	Surface bassin versant km2	Module l/s	Valeur réglem entaire M/10 l/s	QMNA2 naturel l/s	QMNA5 naturel l/s	VCN3 (5) naturel l/s	Débit biologique de survie l/s	Débit biologique l/s	Valeur recherchée	DB et hydrologie moyenne d'été
1	Eygues - Rémuzat	BV1	198	2307	231	282	184	116	120 - 140	250 – 400	Haute	
2	Eygues – pont de la Tune	BV4	471	5706	571	749	433	307	300 - 350	550 – 1000	Haute	
3	Eygues – amont Nyons	BV7	720	7553	755	871	466	286	450 - 500	900 – 1500	Haute	
4	Eygues – aval Nyons	BV8	774	7965	797	918	491	302	450 - 500	700 – 1150	Haute	
5	Eygues - Vinsobres	BV9	835	8263	826	1092	639	461	500 - 550	1000- 1550	Moyenne	
6	Eygues - Buisson	BV10	875	8489	849	1076	661	423	500 - 550	750 – 1150	Haute	
7	Eygues - Cairanne	BV12	940	8310	831	534	78	0	500 - 550	750 – 1250	Haute	Août - Sept
8	Eygues - Travaillan	BV13	958	8529	853	552	88	0	450 - 500	700 – 1000	Haute	Août
9	Eygues - Orange	BV14	1006	8097	810	172	0	0	500 - 550	750 – 1200	Moyenne	Août - Sept
10	Oule – Sainte Marie	BV2	79	973	97	135	74	49	50 - 60	90 – 130	Haute	
11	Oule - Rémuzat	BV3	240	3070	307	371	225	153	170 - 190	300 – 500	Moyenne	
12	Ennuye - Arpavon	BV6	94	573	57	84	51	38	35 - 40	60 - 110	Moyenne	

Tableau n°17 : Proposition de débits biologiques. Synthèse

Situation du débit biologique (DB) dans le contexte hydrologique mensuel moyen d'été (QM2)



Gamme de DB recherchée en cohérence avec les QM2 pour l'ensemble de la période d'été

Gamme de DB recherchée non cohérente avec les QM2 pour l'ensemble de la période d'été – Pas de définition de DB pour les mois précisés

La cinquième phase de l'étude consistera à déterminer les volumes prélevables sur le bassin versant de manière à n'utiliser les arrêtés sécheresse qu'une année sur cinq. Les volumes prélevables, en première approche, sont calculés en comparant l'hydrologie quinquennale mensuelle (c'est-à-dire les QM5) au débit biologique.

Le tableau ci-après replace les débits biologiques dans le contexte hydrologique d'étiage quinquennal.

Station	Localisation	Sous BV	Débit biologique l/s	Valeur recherchée	Etiage mensuel QM5 et débit biologique			
					J	J	A	S
1	Eygues - Rémuzat	BV1	250 – 400	Haute	■	■	■	■
2	Eygues – pont de la Tune	BV4	550 – 1000	Haute	■	■	■	■
3	Eygues – amont Nyons	BV7	900 – 1500	Haute	■	■	■	■
4	Eygues – aval Nyons	BV8	700 – 1150	Haute	■	■	■	■
5	Eygues - Vinsobres	BV9	1000- 1550	Moyenne	■	■	■	■
6	Eygues - Buisson	BV10	750 – 1150	Haute	■	■	■	■
7	Eygues - Cairanne	BV12	750 – 1250	Haute	■	■	■	■
8	Eygues - Travaillan	BV13	700 – 1000	Haute	■	■	■	■
9	Eygues - Orange	BV14	750 – 1200	Moyenne	■	■	■	■
10	Oule – Sainte Marie	BV2	90 – 130	Haute	■	■	■	■
11	Oule - Rémuzat	BV3	300 – 500	Moyenne	■	■	■	■
12	Ennuye - Arpavon	BV6	60 - 110	Moyenne	■	■	■	■

Tableau n°18 : Synthèse. Débits biologiques et contexte hydrologique d'étiage quinquennal (QM5)

Situation du débit biologique (DB) dans le contexte hydrologique mensuel d'étiage quinquennal (QM5)

■	Valeur de DB recherchée inférieure à l'hydrologie d'étiage quinquennal : marges de prélèvements
■	Valeur de DB recherchée supérieure à l'hydrologie d'étiage quinquennal : absence de marge de prélèvements
■	Gamme de DB non retenue

La détermination des débits biologiques, basée sur l'analyse des habitats hydrauliques, donne pour l'ensemble des stations, des valeurs variant du 1/6 au 1/10 du module. Pour l'Eygues et l'Oule, les valeurs d'étiage QMNA5 sont largement inférieures au dixième du module. Le régime des cours d'eau est très contrasté et les débits d'étiage faibles naturellement, avec l'observation d'assecs sur le parcours aval de l'Eygues.

Compte tenu des éléments de contexte environnemental des milieux aquatiques, il a été préconisé de privilégier la partie haute ou moyenne de la gamme de DB proposée, à prendre en compte dans la phase ultérieure de l'étude et le calcul des volumes prélevables. La comparaison de cette valeur aux débits d'étiage quinquennal (tableau 18) permet d'identifier les possibilités de prélèvements. Il s'avère que sur la période d'étiage prononcé, en août et septembre, il n'y a pas de ressource disponible permettant de garantir à la fois les besoins des milieux et les prélèvements 8 années sur 10 (objectif visé dans l'étude) : sur ces mois, une analyse complémentaire sera menée en phase 5 pour affiner le diagnostic compte tenu des usages existants.

Les débits biologiques proposés ne sauront à eux seuls garantir la bonne fonctionnalité des milieux. Dans un objectif de bon état écologique, la gestion quantitative de la ressource en eau devra être accompagnée d'actions complémentaires :

- Amélioration de la dynamique alluviale de la rivière. Préservation et renforcement de la forêt alluviale.
- Rétablissement de la continuité biologique sur l'Eygues et ses affluents
- Limitation des divers apports polluants pour une amélioration de la qualité des eaux.

Ces actions devraient être programmées et engagées dans le cadre du contrat de rivière « Aygues-Eygues », et des sites Natura 2000.



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

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

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

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

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

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

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

Maître d'ouvrage :

• Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Cors

Financeurs :

• Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse

|

Bureau d'études :

• CEREG Ingénierie
• Idées Eaux
• Lisode
• Hydriad
• Brigitte Lambey