



# Etude de détermination des volumes prélevables Bassin versant du Doux

Rapport de phase 4 :  
Détermination des débits minimum biologiques

Version AQUASCOP

Novembre 2011



# SOMMAIRE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>CONTEXTE, OBJECTIF ET CONTENU DU RAPPORT .....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1      | CONTEXTE.....   | 6         |
| 1.2      | OBJECTIF ET PHASAGE GENERAL DE L'ETUDE .....  | 6         |
| 1.3      | CONTENU DU RAPPORT .....  | 7         |
| <b>2</b> | <b>METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>LA METHODE ESTIMHAB.....</b>   | <b>8</b>  |
| 3.1      | PRINCIPE GENERAL .....  | 8         |
| 3.2      | COMPARAISON AVEC LE MODELE EVHA .....   | 8         |
| 3.3      | DOMAINE DE VALIDITE .....   | 9         |
| 3.4      | ESPECES PRESENTES, ESPECES PRISES EN COMPTE DANS LA MODELISATION.....                                 | 9         |
| 3.5      | CHOIX DES STATIONS D'ETUDE DES DEBITS BIOLOGIQUES .....   | 11        |
| 3.6      | DONNEES D'ENTREE DU MODELE.....   | 14        |
| 3.7      | DEBITS DE MISE EN ŒUVRE.....  | 14        |
| 3.8      | CONDITIONS D'INTERVENTION .....   | 15        |
| 3.9      | PROTOCOLE DE MESURES.....   | 16        |
| <b>4</b> | <b>RESULTATS DE LA METHODE ESTIMHAB .....</b>   | <b>17</b> |
| 4.1      | GENERALITES.....  | 17        |
| 4.2      | DOUX .....  | 18        |
| 4.2.1    | <i>Haute Vallée : Doux 1</i> .....  | 18        |
| 4.2.2    | <i>Moyenne Vallée : Doux 2</i> .....  | 20        |
| 4.2.3    | <i>Moyenne Vallée : Doux 3</i> .....  | 22        |
| 4.2.4    | <i>Moyenne Vallée : Doux 4</i> .....  | 24        |
| 4.2.5    | <i>Basse Vallée : Doux 5</i> .....  | 26        |
| 4.3      | GROZON .....  | 28        |
| 4.4      | DARONNE.....  | 31        |
| 4.4.1    | <i>Daronne 1</i> .....  | 31        |
| 4.4.2    | <i>Daronne 2</i> .....  | 33        |
| 4.5      | DUZON .....   | 35        |
| 4.6      | CONCLUSIONS .....   | 37        |
| <b>5</b> | <b>ELEMENTS DE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL .....</b>   | <b>40</b> |
| 5.1      | OUVRAGES HYDRAULIQUES.....  | 40        |
| 5.2      | PRELEVEMENTS.....   | 41        |
| 5.2.1    | <i>Rappel sur les prélèvements</i> .....  | 41        |
| 5.2.2    | <i>Incidence globale des prélèvements sur les populations piscicoles</i> .....                        | 42        |
| 5.2.3    | <i>Incidence des prélèvements sur les surfaces potentiellement utilisables par les poissons</i> ..... | 42        |
| 5.3      | QUALITE HYDROBIOLOGIQUE .....   | 61        |
| 5.4      | QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX.....  | 61        |
| 5.5      | RESUME DES CONTRAINTES S'EXERÇANT SUR LES POPULATIONS PISCICOLES .....                                | 61        |
| 5.5.1    | <i>Doux</i> .....   | 61        |
| 5.5.2    | <i>Daronne</i> .....  | 62        |
| 5.5.3    | <i>Duzon</i> .....  | 62        |
| 5.5.4    | <i>Grozon</i> .....   | 62        |
| <b>6</b> | <b>ESTIMATION DES DEBITS BIOLOGIQUES .....</b>  | <b>63</b> |

## FIGURES

|   |    |
|---|----|
| FIGURE 1 : CARTE DES STATIONS ESTIMHAB ET DU DECOUPAGE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE EN TRONÇONS ..... | 13 |
| FIGURE 2 : DEBITS MESURES AUX DIFFERENTES STATIONS .....  | 16 |
| FIGURE 3 : DOUX 1 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 18 |
| FIGURE 4 : DOUX 1 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 18 |
| FIGURE 5 : DOUX 1 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 19 |
| FIGURE 6 : DOUX 2 : EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 20 |
| FIGURE 7 : DOUX 2 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 21 |
| FIGURE 8 : DOUX 2 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 21 |
| FIGURE 9 : DOUX 3 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 22 |
| FIGURE 10 : DOUX 3 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 23 |
| FIGURE 11 : DOUX 3 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 23 |
| FIGURE 12 : DOUX 4 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 24 |
| FIGURE 13 : DOUX 4 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 25 |
| FIGURE 14 : DOUX 4 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 25 |
| FIGURE 15 : DOUX 5 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 26 |
| FIGURE 16 : DOUX 5 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 27 |
| FIGURE 17 : DOUX 5 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 27 |
| FIGURE 18 : GROZON - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 28 |
| FIGURE 19 : GROZON - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....       | 29 |
| FIGURE 20 : GROZON - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 29 |
| FIGURE 21 : DARONNE 1 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....    | 31 |
| FIGURE 22 : DARONNE 1 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....    | 31 |
| FIGURE 23 : DARONNE 1 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 32 |
| FIGURE 24 : DARONNE 2 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....    | 33 |
| FIGURE 25 : DARONNE 2 - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR GUILDE EN FONCTION DU DEBIT .....    | 33 |
| FIGURE 26 : DARONNE 2 – SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 34 |
| FIGURE 27 : DUZON - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR ESPECE EN FONCTION DU DEBIT .....        | 35 |
| FIGURE 28 : DUZON - EVOLUTION DE LA VALEUR D'HABITAT PAR FACIES EN FONCTION DU DEBIT .....        | 35 |
| FIGURE 29 : DUZON - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 36 |
| FIGURE 30 : SPU CLASSEES - DOUX 1 .....   | 44 |
| FIGURE 31 : CHRONIQUE DES SPU - DOUX 1 .....  | 44 |
| FIGURE 32 : CHRONIQUE DES DEBITS - DOUX 1 .....   | 45 |
| FIGURE 33 : SPU CLASSEES - DOUX 2 .....   | 46 |
| FIGURE 34 : CHRONIQUE DES DEBITS - DOUX 2 .....   | 47 |
| FIGURE 35 : SPU CLASSEES - DOUX 3 .....   | 48 |
| FIGURE 36 : CHRONIQUE DES DEBITS - DOUX 3 .....   | 48 |
| FIGURE 37 : SPU CLASSEES - DOUX 4 .....   | 49 |
| FIGURE 38 : CHRONIQUE DES SPU - DOUX 4 .....  | 50 |
| FIGURE 39 : CHRONIQUE DES DEBITS - DOUX 4 .....   | 50 |
| FIGURE 40 : SPU CLASSEES - DOUX 5 .....   | 51 |
| FIGURE 41 : CHRONIQUE DES SPU - DOUX 5 .....  | 52 |
| FIGURE 42 : CHRONIQUE DES DEBITS - DOUX 5 .....   | 52 |
| FIGURE 43 : SPU CLASSEES – GROZON .....   | 53 |
| FIGURE 44 : CHRONIQUE DES DEBITS -GROZON .....  | 54 |
| FIGURE 45 : SPU CLASSEES - DARONNE 1 .....  | 55 |
| FIGURE 46 : CHRONIQUE DES DEBITS - DARONNE 1 .....  | 55 |
| FIGURE 47 : SPU CLASSEES - DARONNE 2 .....  | 56 |
| FIGURE 48 : CHRONIQUE DES SPU - DARONNE 2 .....   | 57 |
| FIGURE 49 : CHRONIQUE DES DEBITS - DARONNE 2 .....  | 57 |
| FIGURE 50 : SPU CLASSEES – DUZON .....  | 59 |
| FIGURE 51 : CHRONIQUE DES SPU – DUZON .....   | 59 |
| FIGURE 52 : CHRONIQUE DES DEBITS DUZON .....  | 60 |

## TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| TABLEAU I : BIOLOGIE ET PRISE EN COMPTE DES ESPECES PRESENTES.....  | 10 |
| TABLEAU II : DEBITS CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTES STATIONS.....  | 15 |
| TABLEAU III : DOUX 1 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....   | 19 |
| TABLEAU IV : DOUX 2 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....  | 22 |
| TABLEAU V : DOUX 3 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....   | 24 |
| TABLEAU VI : DOUX 4 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....  | 26 |
| TABLEAU VII : DOUX 5 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT.....  | 28 |
| TABLEAU VIII : GROZON - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....  | 30 |
| TABLEAU IX : DARONNE 1 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT.....  | 32 |
| TABLEAU X : DARONNE 2 - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....  | 34 |
| TABLEAU XI : DUZON - % DE SPUMAX EN FONCTION DU DEBIT .....   | 36 |
| TABLEAU XII : SEUILS D'ACCROISSEMENT DU RISQUE ET DEBITS CORRESPONDANT AUX SPU MAX ISSUS DE LA<br>METHODE ESTIMHAB .....  | 37 |
| TABLEAU XIII : BILAN PAR USAGE DES PRELEVEMENTS IMPACTANT L'HYDROLOGIE EN MILLIERS DE METRES<br>CUBES PAR AN (IRRIGATION : MOYENNE 1997-2007, AUTRES USAGES : MOYENNE 2005-2007)..... | 41 |
| TABLEAU XIV : DOUX 1 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 45 |
| TABLEAU XV : DOUX 2 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....  | 47 |
| TABLEAU XVI : DOUX 3 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 49 |
| TABLEAU XVII : DOUX 4 - SPU EN FONCTION DU DEBIT.....   | 51 |
| TABLEAU XVIII : DOUX 5 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 53 |
| TABLEAU XIX : GROZON - SPU EN FONCTION DU DEBIT.....  | 54 |
| TABLEAU XX : DARONNE 1 - SPU EN FONCTION DU DEBIT .....   | 56 |
| TABLEAU XXI : DARONNE 2 - SPU EN FONCTION DU DEBIT.....   | 58 |
| TABLEAU XXII : DUZON - SPU EN FONCTION DU DEBIT.....  | 60 |
| TABLEAU XXIII : ESTIMATION DES DMB .....  | 64 |

## ANNEXES

- ANNEXE 1 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES
- ANNEXE 2 : FICHES STATION

## ABREVIATIONS ET ACRONYMES

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Débit Q</b>                     | Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Les débits des cours d'eau sont exprimés en m <sup>3</sup> /s ou, pour les petits cours d'eau, en l/s. La précision d'un résultat de débit dépend de nombreux facteurs : type de méthode employée, soin apporté aux mesures, rigueur dans le dépouillement, influence du terrain ... Abréviation « Q ».   |
| <b>Débit moyen journalier</b>      | Il s'agit du rapport entre le volume écoulé, durant une journée complète (de 0 à 24 h), et la durée correspondante. Ce volume est calculé à partir de la chronique des débits instantanés. Si le débit est exprimé en m <sup>3</sup> /s, le volume est calculé en m <sup>3</sup> et la durée est de 86 400 s.   |
| <b>Débit naturel</b>               | C'est le débit en absence de prélèvements modifiant le régime du cours d'eau au niveau de la station. Une valeur est estimée pour les débits mensuels et annuels uniquement.  |
| <b>Module M</b>                    | Le module est le <b>débit moyen interannuel</b> calculé sur l'année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel moyen écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource. Il a valeur de référence, notamment dans le cadre de <b>l'article L.232-5 du code rural</b> (fixant le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation, et la reproduction des espèces présentes au 1/10ème du module). |
| <b>M/10</b>                        | Dixième du module   |
| <b>Q</b>                           | Abréviation pour débit  |
| <b>Q inflexion</b>                 | Débit déterminé à partir de la courbe SPU=f(Q) fournie par le modèle ESTIMHAB. (Voir dans le tableau la définition des termes). C'est la valeur de débit en dessous de laquelle toute variation, même minime, du débit engendre une variation importante de la SPU. Elle est aussi appelée seuil d'accroissement rapide du risque » et se situe en général dans la partie ascendante des courbes en cloche de SPU, correspondant aux bas débits.  |
| <b>QMNA2</b>                       | Débit moyen mensuel sec de récurrence 2 ans. Le QMNA2 est une notion statistique correspondant au débit moyen mensuel minimum ayant une chance sur deux de ne pas être dépassé une année donnée, ou encore n'étant pas dépassé en moyenne cinquante fois par siècle. Il est communément appelé "débit d'étiage biennal".  |
| <b>QMNA5</b>                       | Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans. Le QMNA5 est une notion statistique correspondant au débit moyen mensuel minimum ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé une année donnée, ou encore n'étant pas dépassé en moyenne vingt fois par siècle. Il est communément appelé "débit d'étiage quinquennal".  |
| <b>Débit journalier médian Q50</b> | La médiane correspond à la valeur qui se trouve au point milieu d'une liste ordonnée. Elle correspond plus précisément à un pourcentage cumulé de 50 % (c'est-à-dire que 50 % des valeurs sont supérieures à la médiane et 50 % lui sont inférieures).  |
| <b>SPU</b>                         | Surface Pondérée Utile ou Surface Potentiellement Utilisable par une espèce piscicole à un certain stade de son développement au niveau d'un tronçon de rivière. Cette SPU est calculée par les méthodes des « microhabitats » et correspond à une pondération de surface élémentaires découpant le tronçon par une note définissant la qualité des habitats comprise entre 0 et 1. Elle est exprimée en valeur brute (m <sup>2</sup> ) ou ramenée à 100 mètres linéaire de cours d'eau.                    |
| <b>SPU max</b>                     | SPU maximale calculée par le modèle des « microhabitats ».  |

# 1 CONTEXTE, OBJECTIF ET CONTENU DU RAPPORT

## 1.1 Contexte

Ces dix dernières années ont fréquemment été appliquées en France des mesures de restriction de prélèvements d'eau en période estivale initialement prévues à titre exceptionnel (arrêtés sécheresse).

Afin de remédier à cette problématique, les politiques nationales et européennes promeuvent la gestion intégrée de la ressource en eau à l'échelle des bassins versants avec un objectif de mise en adéquation des besoins en eau avec les ressources. Le décret 2007-1381 du 24 septembre 2007 et la circulaire du 30 juin 2008 visent à « favoriser une gestion collective des ressources en eau sur un périmètre hydrologique et/ou hydrogéologique cohérent », qui est, dans le cadre de la présente étude le bassin versant du Doux classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), avec notamment :

- la détermination des débits d'objectifs d'étiage (DOE) et des volumes prélevables maximum permettant de respecter le milieu aquatique tout en satisfaisant les besoins huit années sur dix en moyenne,
- la mise en place, sur les bassins versants où le déficit en ressource est particulièrement lié aux besoins pour l'agriculture, d'organismes uniques délivrant et répartissant les autorisations de prélèvement sur le périmètre concerné,
- la mise en adéquation des autorisations et des prélèvements avec les capacités du milieu au plus tard fin 2014 (volumes prélevables).

## 1.2 Objectif et phasage général de l'étude

L'objectif de l'étude est la détermination des volumes prélevables sur le bassin versant du Doux (surface de 630 km<sup>2</sup>, 37 communes) à son exutoire mais également aux principaux points nodaux du bassin, calculés sur l'année mais aussi sur la période d'étiage.

L'étude comporte les phases suivantes :

- Phase 1 : caractérisation du bassin et recueil de données,
- Phase 2 : bilan des prélèvements et analyse de l'évolution,
- Phase 3 : quantification des ressources existantes,
- Phase 4 : détermination des débits biologiques,
- Phase 5 : détermination des volumes prélevables et des DOE,
- Phase 6 : proposition de répartition des volumes.

### 1.3 Contenu du rapport

Le présent rapport concerne la phase 4 relative à la détermination **des débits biologiques qui satisfont en étiage les fonctionnalités biologiques du milieu**. Ces débits interviennent dans l'estimation des débits objectifs d'étiage, des débits de crise renforcée et, par la suite, dans l'évaluation des volumes prélevables.

Rappelons que :

- **le Débit d'Objectif d'Etiage (DOE)** est le débit pour lequel sont simultanément satisfaits le bon état des eaux et, en moyenne, huit années sur dix, l'ensemble des usages ;
- **le Débit de Crise Renforcée (DCR)** est le Débit en dessous duquel seuls les prélèvements pour l'alimentation en eau potable, la sécurité des installations sensibles et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits.

Le rapport comprend les parties suivantes :

- méthodologie mise en œuvre,
- la méthode ESTIMAHB,
- résultats de la méthode ESTIMHAB,
- éléments de contexte environnemental,
- estimation des débits minimums biologiques.

## 2 METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

Conformément au cahier des charges de l'étude, l'estimation des débits biologiques met en œuvre une modélisation des microhabitats piscicoles selon la méthode ESTIMHAB et une analyse simultanée des éléments de contexte environnementaux conditionnant la vie piscicole des cours d'eau.

Nous détaillerons dans un premier temps le protocole de la méthode ESTIMHAB et en présenterons les résultats bruts. Nous verrons en particulier comment se positionnent les débits optimums fournis par cette méthode par rapport aux débits naturels du bassin versant.

Dans une seconde étape, nous rappellerons les principaux éléments descriptifs du contexte environnemental issus des rapports de phases 1 et 2. Certains de ces éléments sont utiles pour compléter l'approche ESTIMAHB et en moduler les résultats.

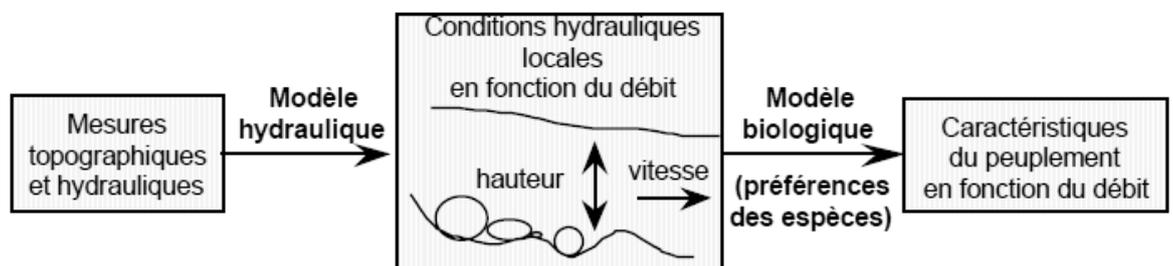
Le dernier chapitre du rapport fera la synthèse de ces éléments pour en dégager les résultats en termes de débit biologique.

### 3 LA METHODE ESTIMHAB

#### 3.1 Principe général

Les méthodes dites des microhabitats comme ESTIMHAB ont pour but d'analyser la relation dynamique entre les variations d'habitats physiques et le débit des cours d'eau. A ce titre, elles constituent de bons supports d'aide à la décision pour le choix d'un débit ou d'un régime réservé. Mais l'information qu'elles produisent doit être associée à une bonne connaissance du contexte environnemental plus général (physico-chimie, hydrologie, peuplements... ).

Le principe consiste à coupler une description hydraulique dynamique d'une portion représentative de cours d'eau avec des modèles de préférence d'habitats d'espèces ou de groupes d'espèces se comportant de façon semblables vis-à-vis de l'habitat.



Le produit de la méthode se présente sous forme de courbes d'évolution d'une qualité ou d'une quantité d'habitat en fonction du débit (surface pondérée utile SPU et valeur d'habitat VH) pour une station. Il est alors possible de représenter cette évolution pour des espèces ou des stades particuliers.

#### 3.2 Comparaison avec le modèle EVHA

La méthode ESTIMHAB est dérivée de la méthode EVHA originellement destinée à la détermination des débits réservés dans les tronçons court-circuités des centrales hydroélectriques. Comme elle, elle comporte trois étapes de mise en œuvre :

- la première est consacrée à des mesures de terrain,
- la seconde vise à modéliser les paramètres hydrauliques de la station d'étude,
- la troisième consiste à coupler ces paramètres à un modèle biologique de calcul de la qualité des habitats pour différentes espèces de poissons à différents stades de leur évolution.

Mais les modèles de qualité de l'habitat de type EVHA ont été essentiellement utilisés pour les salmonidés et sont plus lourds à mettre en œuvre localement. Ils comportent notamment des relevés topographiques et hydrauliques importants, ainsi qu'un calage du modèle hydraulique. Il est donc difficile de les appliquer à l'ensemble d'un bassin versant comme c'est le cas ici.

L'utilisation du logiciel ESTIMHAB engendre une perte d'information par rapport à l'utilisation d'un modèle conventionnel, mais il rend compte de plus de 80 % des variations des valeurs d'habitats.

Contrairement à EVHA, ESTIMHAB ne permet pas de cartographier les valeurs d'habitats prédites dans le cours d'eau et ne peut être utilisé que dans des morphologies quasi-naturelles (le débit, lui, peut être modifié).

### 3.3 Domaine de validité

ESTIMHAB est utilisable sur des cours d'eau de climats tempérés à morphologie naturelle ou peu modifiée (le débit, lui, peut être modifié), de pente inférieure à 5 %. On évitera en pratique de l'utiliser sur des tronçons dont plus de 40 % de la surface est hydrauliquement influencée par des seuils, enrochements, épis ou autres aménagements.

Les résultats d'ESTIMHAB sont inféodés à la pertinence des courbes de préférences hydrauliques des espèces qui ont été utilisées pour construire le modèle. Dans tous les cas, la pertinence du modèle biologique est à mettre en cause lorsque la profondeur moyenne est supérieure à 2 m (limite de la pêche électrique).

Rappelons toutefois que pour les très petits cours d'eau, l'imprécision de la méthode peut être importante.

### 3.4 Espèces présentes, espèces prises en compte dans la modélisation

Une description et une diagnose du peuplement piscicole du Doux ayant été proposées en phase 1, elles ne sont pas reprises ici.

**Rappelons toutefois que la qualité globale de l'ichtyofaune du Doux est bonne, malgré quelques perturbations observées sur le Grozon et le Duzon. Le potentiel piscicole, notamment salmonicole du Doux, est perturbé par la faiblesse des débits d'étiage.**

Les espèces présentes dans le bassin du Doux définissent les espèces ciblées dans la suite de l'étude et notamment pour la mise en œuvre de la méthode des microhabitats. La recherche du débit biologique est lui-même fonction des espèces présentes.

Le tableau ci-après récapitule les exigences biologiques des espèces présentes et indique celles pouvant être prises en compte dans l'analyse qui suivra.

Tableau I : biologie et prise en compte des espèces présentes

| Nom français                    | Nom latin                        | Famille                | Mode de nutrition | Mode de reproduction | Statut de protection   | Espèce cible potentielle pour ESTIMHAB |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--|--|
| <b>Blageon</b>                  | <i>Leuciscus Soufia</i>          | <i>Cyprinidae</i>      | Omnivore          | Phyto-lithophile     | Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II   | Non                                    |
| <b>Barbeau fluviatile</b>       | <i>Barbus barbus</i>             | <i>Cyprinidae</i>      | Omnivore          | Lithophile           |  | Oui                                    |
| <b>Chabot</b>                   | <i>Cottus gobio</i>              | <i>Cottidae</i>        | Invertivore       | Lithophile           | Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II   | Oui                                    |
| <b>Goujon</b>                   | <i>Gobio gobio</i>               | <i>Cyprinidae</i>      | Invertivore       | Lithophile           |  | Oui                                    |
| <b>Lamproie de Planer</b>       | <i>Lampetra planeri</i>          | <i>Petromyzontidae</i> | Omnivore          | Lithophile           | Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II<br><br>Convention de Berne : Annexe III | Non                                    |
| <b>Loche Franche</b>            | <i>Barbatula barbatula</i>       | <i>Cobitidae</i>       | Invertivore       | Lithophile           |  | Oui                                    |
| <b>Truite de rivière</b>        | <i>Salmo trutta fario</i>        | <i>Salmonidae</i>      | Invertivore       | Lithophile           |  | Oui (2 stades)                         |
| <b>Vairon</b>                   | <i>Phoxinus phoxinus</i>         | <i>Cyprinidae</i>      | Omnivore          | Lithophile           |  | Oui                                    |
| <b>Ecrevisse à pieds blancs</b> | <i>Austropotamobius pallipes</i> | <i>Astacidae</i>       | Omnivore          |                      | Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II<br><br>Convention de Berne : Annexe III | Non                                    |

Considérant que les espèces cibles doivent être potentiellement présentes, revêtir un intérêt patrimonial certain et disposer de courbes de préférence dans le modèle biologique, nous retiendrons comme espèce cible principale la **truite** de rivière. De plus, le classement de la rivière, oblige à tenir compte tout particulièrement de cette espèce. Le barbeau peut potentiellement être pris en compte dans la partie la plus aval du Doux.

Les courbes de préférence de la truite présentes dans EVHA (et donc ESTIMHAB) sont issues des travaux de Fragnoud<sup>1</sup> (1987) et Souchon et al.<sup>2</sup> (1989) et dérivées des courbes de Bovee (1978). Elles présentent l'avantage d'avoir un spectre d'utilisation assez large couvrant la plupart des cours d'eau de montagne ou de pré-montagne à fond caillouteux dès lors que la pente n'excède pas 5 % et que le module est inférieur à 20 m<sup>3</sup>/s.

Tous les stades de développement accessibles par la méthode (adulte et juvénile) seront étudiés. La logique voudrait que le stade le plus limitant soit retenu, à savoir celui qui conditionne l'équilibre actuel de la population. Mais il n'existe pas de méthodologie généralisable à tous les types de cours d'eau pour effectuer ce choix et il est fréquent d'aboutir à une proposition de débit biologique variable en fonction des saisons de manière à tenir compte des exigences différenciées de plusieurs stades d'évolution d'une même espèce. Enfin, notons qu'en période estivale, la truite au stade juvénile est présente dans la rivière et que ce stade de développement doit donc être pris en compte lorsque l'on cible le débit d'étiage estival.

Les pêches effectuées dans le cadre du RHP font état de la présence **d'écrevisses à pieds blancs** dans la station de Labatie-d'Andaure. Il s'agit d'une espèce à très forte valeur patrimoniale dont l'habitat doit être protégé. Cette espèce très polluosensible est associée à un fort intérêt communautaire puisqu'elle figure sur les annexes II et V de la Directive habitat, ainsi que sur l'annexe III de la Convention de Berne. Elle bénéficie d'une protection absolue de son biotope par la loi française (arrêté du 21/07/1983). Cette espèce est donc de plus potentiellement présente dans les affluents du Doux

### 3.5 Choix des stations d'étude des débits biologiques

Rappelons que pour être pertinent au regard des objectifs de l'étude, le calcul d'un débit biologique selon la méthode ESTIMHAB doit se faire sur une station (ou tronçon de cours d'eau) présentant des caractéristiques particulières.

En premier lieu, la station doit être implantée sur une zone hydrographique présentant un **intérêt piscicole** ; sont exclus notamment les secteurs dont les débits naturellement trop faibles ou les à-sec trop prolongés ne permettent pas la survie du poisson.

Elle doit concerner un secteur où la qualité **du peuplement piscicole est altérée** et où les altérations peuvent résulter d'une **réduction anormale des débits**, hauteurs d'eau ou vitesses d'écoulement. Il serait en effet peu judicieux de porter les efforts d'investigation sur des zones où le peuplement piscicole est en bon état et où les prélèvements en rivière ne représentent qu'une faible proportion des débits naturels du cours d'eau.

Le nombre de stations ESTIMHAB ayant été limité à 9 pour des raisons budgétaires, chacune doit être **représentative morphologiquement du plus long linéaire possible de cours d'eau**.

---

<sup>1</sup> Fragnoud E. (1987) : Préférence d'habitat de la truite fario (*Salmo trutta fario* L., 1758) en rivière. Quelques cours d'eau du Sud-Est de la France. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, CEMAGREF DQEPP-LHQ, Université C. Bernard Lyon I, 398 p.

<sup>2</sup> Souchon Y., Trocherie F., Fragnoud E., Lacombe C. (1989) : Les modèles numériques des microhabitats des poissons - application et nouveaux développements. Revue des sciences de l'eau, 2 : 807-830.

Le réseau de stations doit également refléter du **mieux possible la diversité des faciès** d'écoulement, des faciès morphologiques et des niveaux typologiques du réseau hydrographique.

Il est recommandé d'appliquer la méthode sur des tronçons de longueur supérieure à **15 fois la largeur du cours d'eau à pleins bords**.

Enfin, les mesures de terrain (hauteur d'eau, substrat) supposent que le **lit du cours d'eau soit accessible à pied et que les eaux soient suffisamment limpides**. Les zones profondes, et les épisodes de crues ne sont pas conseillés.

La sélection des stations a été réalisée au cours d'une réunion de travail ayant eu lieu le 8 octobre 2009 entre l'ONEMA, la Communauté de Commune du Tournonais et AQUASCOP et entérinée le 09 avril 2010 lors de la réunion de présentation des résultats de la phase 1 devant le comité de pilotage de l'étude.

On trouvera dans le rapport de phase 1 les éléments ayant servi à la sectorisation du cours d'eau et au choix des stations, comme en particulier les critères hydrographiques (découpage du SDVP, contexte PDPG, rang de Strahler, caractéristiques dominantes du tronçon), les perturbations hydrauliques (ouvrages, prélèvements d'eau), les critères hydrobiologiques (qualité des peuplements piscicoles, physico-chimie des eaux, qualité des peuplements benthiques).

La carte de la page suivante présente ce découpage et l'implantation des stations ESTIMHAB.

On y observe en particulier que le Doux a été découpé en 6 tronçons, la Sumène, l'Eal, le Grozon sont représentés par un seul tronçon, la Daronne par 2 et le Duzon par 3, soit un total de **14 tronçons**.

Sur la base de ce tronçonnage, 5 stations ont été implantées sur le Doux, 1 sur le Grozon, 1 sur le Duzon et 2 sur la Daronne, soit un total de **9 stations**.

**L'annexe 2** rassemble les fiches descriptives de chaque station. On y trouvera en particulier les cartes de localisation au 1/25000<sup>ème</sup> des stations, leurs coordonnées géographiques, des photographies prises lors des deux campagnes de mesure et une description des habitats piscicoles.



### 3.6 Données d'entrée du modèle

Le modèle est alimenté par des mesures de terrain. Il s'agira notamment d'estimer, à 2 débits différents (**Q1 et Q2**) :

- les largeurs mouillées (**L1 et L2**) de la station modélisée à partir du relevé d'une quinzaine de largeurs,
- les hauteurs d'eau moyennes (**H1 et H2**) à partir de mesures ponctuelles en une centaine de points,

et au cours d'une des deux campagnes :

- la taille moyenne des éléments du **substrat** (à partir de mesures effectuées en une centaine de points).

Outre les mesures de terrain, l'estimation du débit journalier médian du cours d'eau (**Q50**) en conditions naturelles (par exemple comme s'il n'y avait pas de pompage) fait aussi partie des variables d'entrée du modèle. ESTIMHAB est moins sensible à l'estimation du Q50 que celle des débits Q1 et Q2, mais celle-ci doit néanmoins rester précise (erreur < 20%). Les débits de référence Q50 sont ceux proposés dans la phase 3.

Il est aussi nécessaire pour le calage d'ESTIMHAB, de synthétiser les caractéristiques hydrologiques du tronçon (module, débits de crue et d'étiage). Il faut en particulier connaître le module (débit moyen interannuel), qui est la caractéristique de référence de la loi sur l'eau.

### 3.7 Débits de mise en œuvre

Les largeurs et hauteurs moyennes à tout débit sont extrapolées à partir des mesures faites à Q1 et Q2, après ajustement de lois puissances reliant la largeur et la hauteur au débit (lois dites de "géométrie hydraulique"). Les extrapolations devront être correctes à la fois dans la gamme de simulation et au débit naturel médian Q50 de la rivière, car ESTIMHAB va estimer des valeurs de largeur et hauteur à Q50.

**Les débits de mise en œuvre doivent donc être aussi contrastés que possible, avec les règles suivantes :**

- **Q2 > 2\*Q1**
- **la simulation sera comprise entre Q1 / 10 et 5 \* Q2**
- **le débit médian naturel Q50 est aussi compris entre Q1 / 10 et 5 \* Q2**
- **les deux débits Q1 et Q2 restent inférieurs au débit de plein bord du cours d'eau.**

C'est aux bas débits que les conditions hydrauliques changent vite et que les mesures sont faciles, donc l'idéal est de choisir Q1 le plus bas possible et Q2 plus proche du Q50. Peu importe le temps passé entre les deux campagnes de mesures (sauf crue exceptionnelle).

La gamme de modélisation doit être cohérente avec les valeurs de Q1 et Q2 comme expliqué ci-dessus. Les notes de qualité de l'habitat et les surfaces utiles seront estimées par le logiciel entre les deux valeurs de débit précisées ici.

### 3.8 Conditions d'intervention

La première campagne de mesures ESTIMHAB s'est déroulée en conditions d'étiage sévère entre le 2 et le 4 août 2010 (débit maximum mesuré : 730 l/s en Doux 3).

La seconde campagne, prévue à la reprise des écoulements n'a pu être réalisée en 2010 en raison de conditions hydrométriques trop instables ayant donné lieu à une succession de petites crues. L'ensemble des stations a finalement été prospecté entre le 18 janvier et le 8 février 2011 (débit maximum mesuré : 5,9 m<sup>3</sup>/s en Doux 2).

Les débits mesurés figurent dans le tableau suivant qui permet une comparaison avec quelques débits caractéristiques naturels reconstitués par le modèle hydrologique mis en place lors de la phase 3 de cette étude.

Ce tableau montre que les conditions hydrauliques d'application du modèle ESTIMHAB sont en tout point respectées :

- les débits Q1 et Q2 des campagnes 1 et 2 sont contrastés,
- Q1 est faible et Q2 plus proche du Q50,
- $Q2 > 2 \cdot Q1$ ,
- le débit médian naturel Q50 est compris entre  $Q1 / 10$  et  $5 \cdot Q2$ ,
- Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord du cours d'eau.

Tableau II : débits caractéristiques des différentes stations

| Station      | Q1/10<br>en l/s | Module/40<br>en l/s | Module/10<br>en l/s | Q1 en<br>l/s | Q50 en<br>l/s | Q2 en<br>l/s | Module<br>en l/s | 5*Q2<br>en l/s |
|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|--------------|---------------|--------------|------------------|----------------|
| DOUX 1       | 17              | 30                  | 120                 | 173          | 630           | 2777         | 1200             | 13883          |
| DOUX 2       | 55              | 77                  | 307                 | 550          | 1500          | 5908         | 3070             | 29539          |
| DOUX 3       | 73              | 92                  | 367                 | 730          | 1800          | 3128         | 3670             | 15642          |
| DOUX 4       | 68              | 97                  | 389                 | 685          | 1900          | 2735         | 3890             | 13676          |
| DOUX 5       | 67              | 149                 | 597                 | 666          | 2900          | 3820         | 5970             | 19098          |
| GROZON       | 4               | 7                   | 28                  | 39           | 140           | 697          | 280              | 3485           |
| DARONNE<br>1 | 2               | 6                   | 23                  | 20           | 110           | 762          | 230              | 3810           |
| DARONNE<br>2 | 7               | 15                  | 60                  | 69           | 300           | 1548         | 600              | 7739           |
| DUZON        | 1               | 28                  | 113                 | 12           | 510           | 1907         | 1130             | 9536           |

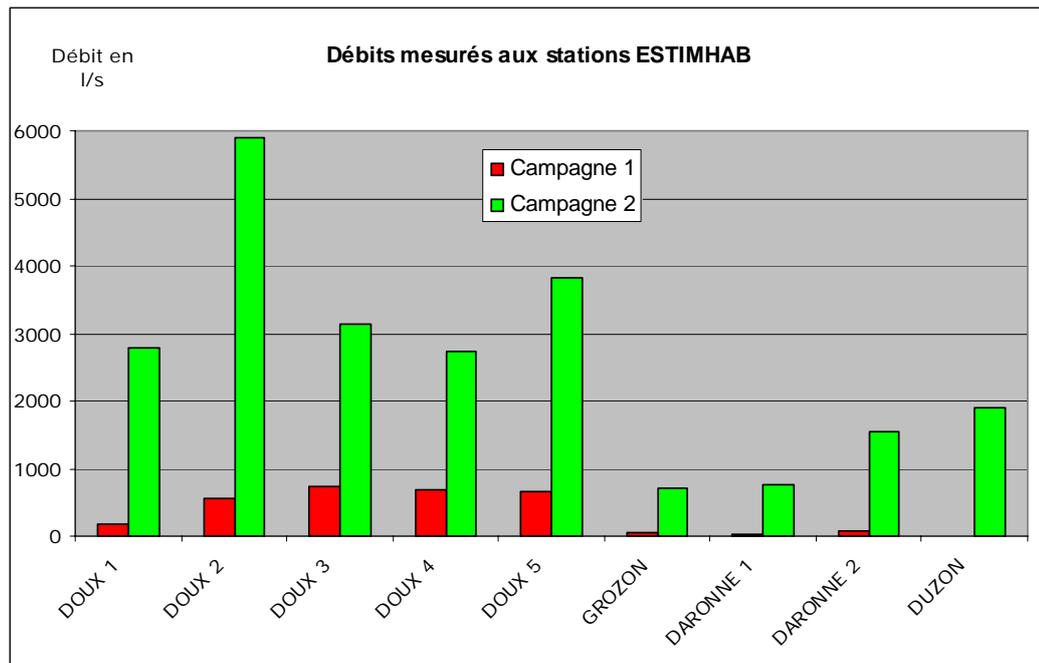


Figure 2 : Débits mesurés aux différentes stations

### 3.9 Protocole de mesures

Le protocole de mesures est totalement en adéquation avec celui proposé dans le guide technique et la publication suivante :

Lamouroux N., Capra H., Chandesris A., Souchon Y. (2003). La méthodologie ESTIMHAB dans le paysage des méthodes de microhabitat. Note Cemagref, Unité Bely, Laboratoire d'hydroécologie quantitative, 9p.

Le logiciel et la méthode de mise en œuvre sont notamment consultables à l'adresse suivante : <http://www.irstea.fr/logiciel-evha>

Copyright (C) 2008 Cemagref - France

## 4 RESULTATS DE LA METHODE ESTIMHAB

### 4.1 Généralités

De façon simplifiée, la recherche d'un débit biologique minimum sur les seuls critères d'habitats pris en compte par la méthode ESTIMHAB repose sur l'analyse des débits caractéristiques des courbes d'évolution des "Surfaces Pondérées Utiles" ou "Potentiellement Utilisables" (SPU) en fonction du débit.

Rappelons que la SPU est, dans le modèle EVHA, la somme des surfaces hydrauliques élémentaires du modèle pondérées par les notes de préférence d'habitat comprises entre 0 et 1. Dans le modèle ESTIMHAB, le calcul est global pour la station.

Cette SPU est souvent ramenée à 100 mètres linéaire de cours d'eau pour faciliter les comparaisons inter-stations.

Certains points de la courbe SPU en fonction du débit sont caractéristiques.

**Le débit correspondant à la SPU maximale (Q SPUMax)** : ce débit peut être considéré comme un "optimum" au regard de l'espèce et du stade ciblés. C'est lui qui donne la plus grande valeur d'habitat utilisable.

**Le seuil d'accroissement rapide du risque** : généralement, les courbes  $SPU=f(\text{débit})$  présentent une forme de cloche avec un gradient positif relativement prononcé pour les faibles débits et un gradient négatif plus faible vers les forts débits. Le seuil d'accroissement du risque correspond à la valeur du débit en dessous de laquelle toute baisse de débit, même minime, entraîne une chute importante et rapide de la SPU. Il se trouve donc dans la première partie des courbes. Selon le guide méthodologique : "il est indispensable de se tenir au dessus de cette valeur sous peine de faire prendre trop de risque à l'écosystème par rapport aux quelques litres par seconde que l'on peut alors escompter gagner".

Ce débit est celui correspondant au point d'inflexion des courbes.

**Les chapitres de présentation des résultats de la méthode ESTIMHAB qui suivent n'ont pas pour but de fournir une valeur de débit minimum biologique** mais d'évaluer une situation d'étiage naturel, notamment en positionnant ces débits par rapport aux débits caractéristiques des courbes de SPU ou de valeur d'habitat mentionnés ci-dessus. Car, si les courbes de SPU fournissent bien des débits « cibles », il convient de mesurer en premier lieu quel niveau de contrainte exerce l'hydrologie naturelle sur les habitats et si ces débits peuvent être raisonnablement atteint par un programme de réduction des prélèvements.

L'étape suivante, qui sera un des objets de l'analyse du contexte environnemental, sera de mesurer à l'aide du modèle ESTIMHAB l'impact réel des prélèvements actuels sur les habitats en comparant les courbes de SPU dites « naturelle » avec celles de l'état anthropisé qui prennent en compte les prélèvements.

## 4.2 Doux

### 4.2.1 Haute Vallée : Doux 1

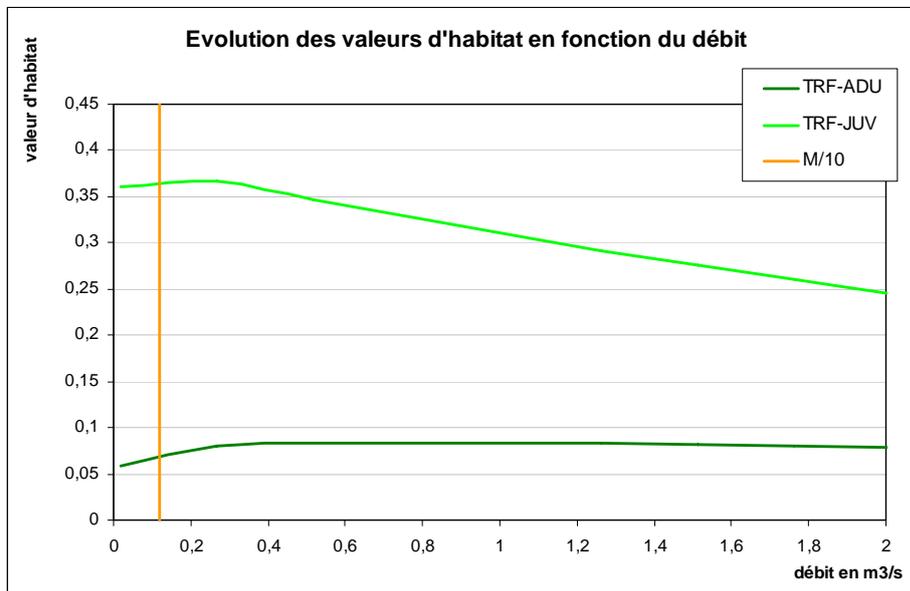


Figure 3 : Doux 1 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

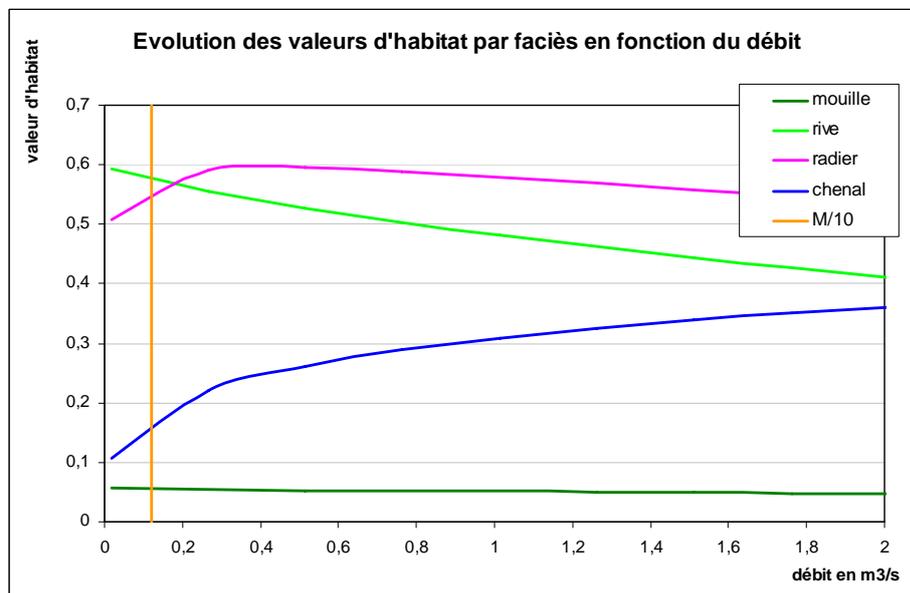


Figure 4 : Doux 1 - Evolution de la valeur d'habitat par guildes en fonction du débit

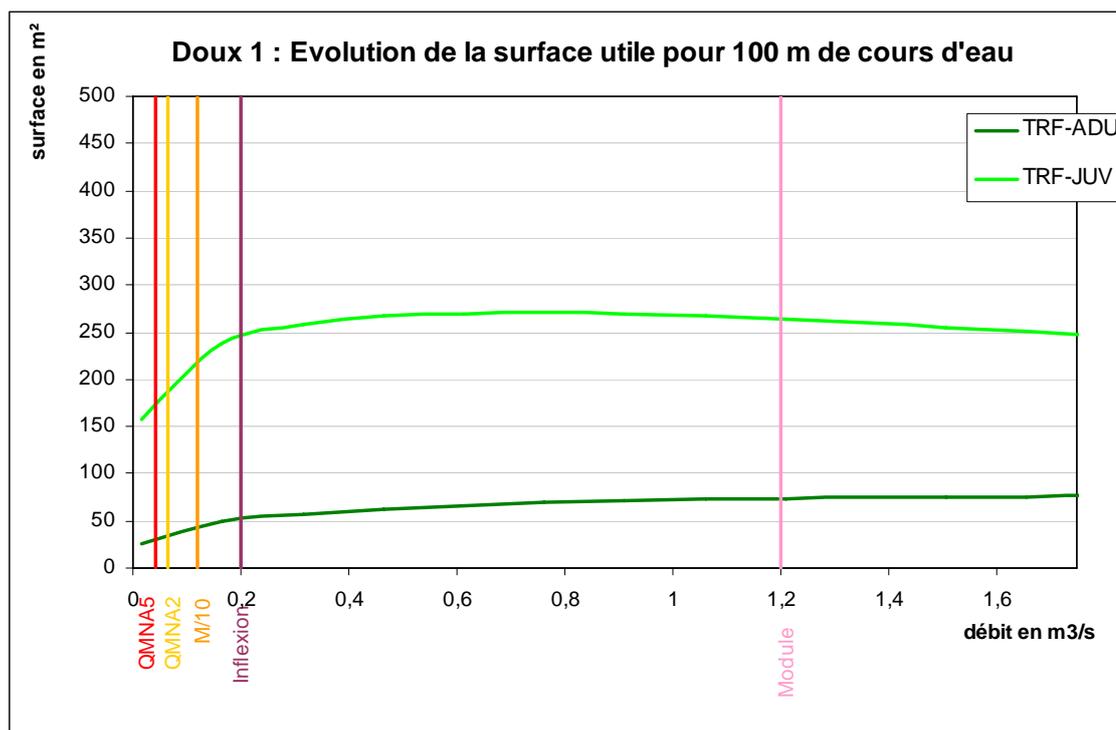


Figure 5 : Doux 1 - SPU en fonction du débit

Tableau III : Doux 1 - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPU max /100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte   | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>43</b>           | 43,8%           | 69,6%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>65</b>           | 49,3%           | 75,2%           |
| Module                          | <b>1200</b>         | 96,6%           | 97,4%           |
| débit 1/10ème du module         | <b>120</b>          | 58,5%           | 83,6%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>764</b>          | 90,5%           | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1210</b>         | 96,7%           | 97,3%           |
| Inflexion                       | <b>200</b>          | 67,0%           | 90,3%           |

La surface de production de la truite adulte est globalement assez peu influencée par le débit. En raison de la faiblesse des lames d'eau, elle reste très faible dans la gamme de modélisation étudiée.

En revanche, la rivière semble naturellement plus favorable au développement des juvéniles de truite traduisant son rôle de cours d'eau pépinière (surface d'habitat plus importante).

Cependant, en deçà de 200 l/s, l'habitat des juvéniles (exprimé en m<sup>2</sup>) est particulièrement sensible aux variations de débit. Ce « débit d'inflexion » de la courbe d'habitat des juvéniles servira de référence. Bien que constituant un optimum, il reste très fort par rapport aux débits de référence d'étiage (QMNA2, QMNA5) montrant que l'hydrologie de cette station est particulièrement contraignante (ratio inflexion/QMNA5 = 4,7).

Au-delà de 200 l/s l'habitat des juvéniles est moins affecté par les variations de débit. Dans cette plage de débit, quand le débit augmente la valeur d'habitat diminue (figure 4) et la largeur mouillée du cours d'eau augmente dans une même proportion conduisant à une relative stabilité de la surface utilisable.

Les guildes les plus influencées par une diminution du débit en étiage sont les guildes « radiers » et « chenal ». Ces deux types d'habitats sont particulièrement utiles aux espèces ciblées et à la truite juvénile notamment. La guildes « chenal » peut servir de référence pour le blageon présent à ce niveau du cours d'eau. Le point d'inflexion à partir duquel la valeur d'habitat diminue fortement lorsque le débit diminue faiblement se situe entre 200 l/s et 300 l/s par seconde.

N'oublions pas que, même si le modèle ESTIMHAB ne permet pas de la prendre en compte, la présence de l'écrevisse à pieds blancs dans ce secteur d'étude justifie de ne pas aggraver les situations d'étiage au niveau de cette station.

#### 4.2.2 Moyenne Vallée : Doux 2

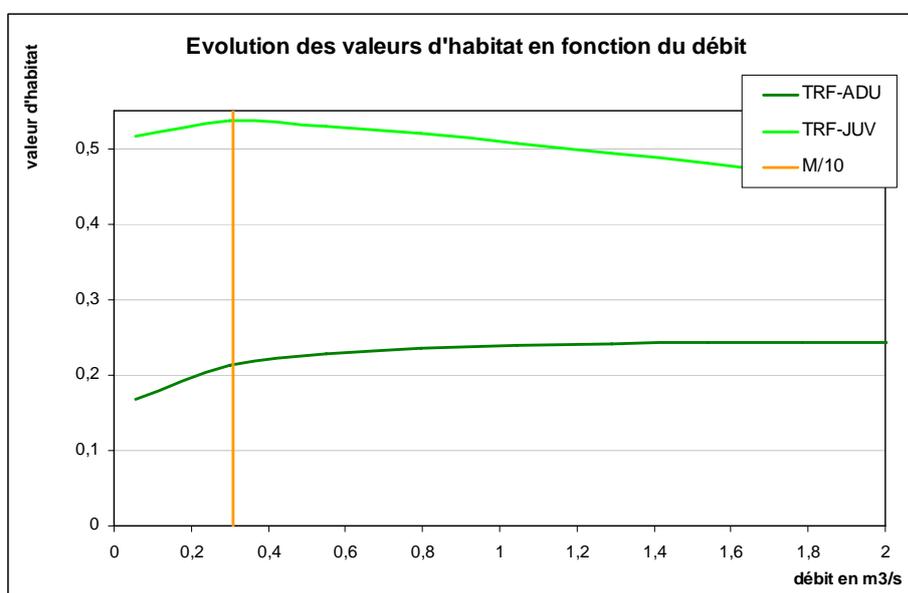


Figure 6 : Doux 2 : Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

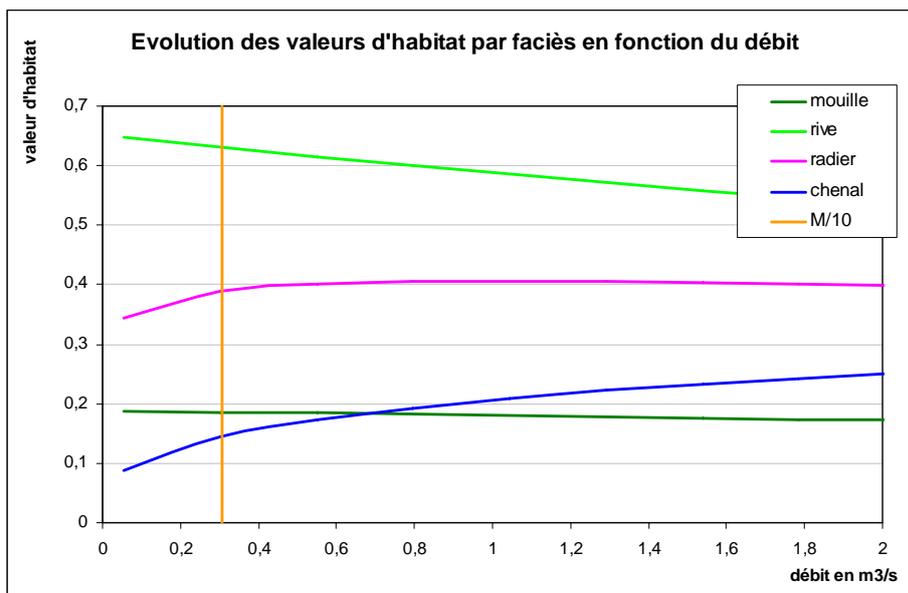


Figure 7 : Doux 2 - Evolution de la valeur d'habitat par guilde en fonction du débit

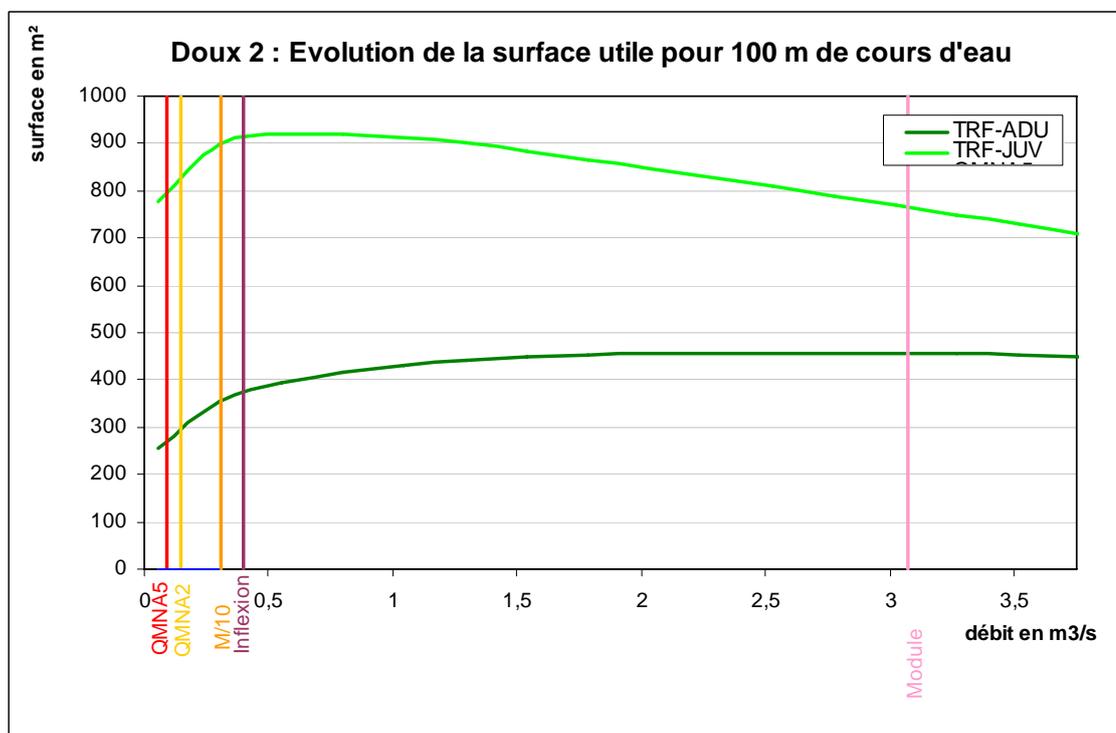


Figure 8 : Doux 2 - SPU en fonction du débit

Tableau IV : Doux 2 - % de SPU<sub>max</sub> en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPU <sub>max</sub> /100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte              | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>93</b>           | 61,8%                      | 88,9%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>145</b>          | 67,5%                      | 92,4%           |
| Module                          | <b>3070</b>         | 99,6%                      | 83,1%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>307</b>          | 77,8%                      | 97,5%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>796</b>          | 90,9%                      | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>2528</b>         | 100,0%                     | 87,8%           |
| Inflexion                       | <b>400</b>          | 81,5%                      | 98,8%           |

La seconde station du Doux est représentative de la partie la plus haute de la moyenne vallée. Dans ce secteur les étiages peuvent là encore être très sévères avec un débit d'étiage quinquennal de l'ordre du 1/30<sup>ème</sup> du module et un ratio Q inflexion/QMNA5 de 4,3. Mais les surfaces utiles sont déjà beaucoup plus élevées qu'au niveau de la station précédente (Doux 1).

Le point d'inflexion des courbes de surface utile correspond, quels que soient l'espèce et le stade, à un débit de l'ordre du 1/8<sup>ème</sup> du module (400 l/s). Pour des débits inférieurs, la perte de surface utile s'accélère.

Les valeurs d'habitat sont plus élevées pour les truites juvéniles que pour les truites adultes et varient peu pour ce stade (valeur toujours supérieure à 0,5 pour les débits faibles). Pour la truite adulte, la valeur d'habitat ne dépasse pas 0,25.

La guilda « chenal » à laquelle peut être associé le blageon présente une pente faiblement croissante et pas de point d'inflexion marqué. Elle est donc moins sensible que précédemment aux variations de débit. La valeur maximum d'habitat pour cette guilda est de 0,4 mais n'est atteinte que pour de très forts débits (environ 15 m<sup>3</sup>/s). A 400 l/s cette guilda affiche une perte de 60 % par rapport à son maximum.

#### 4.2.3 Moyenne Vallée : Doux 3

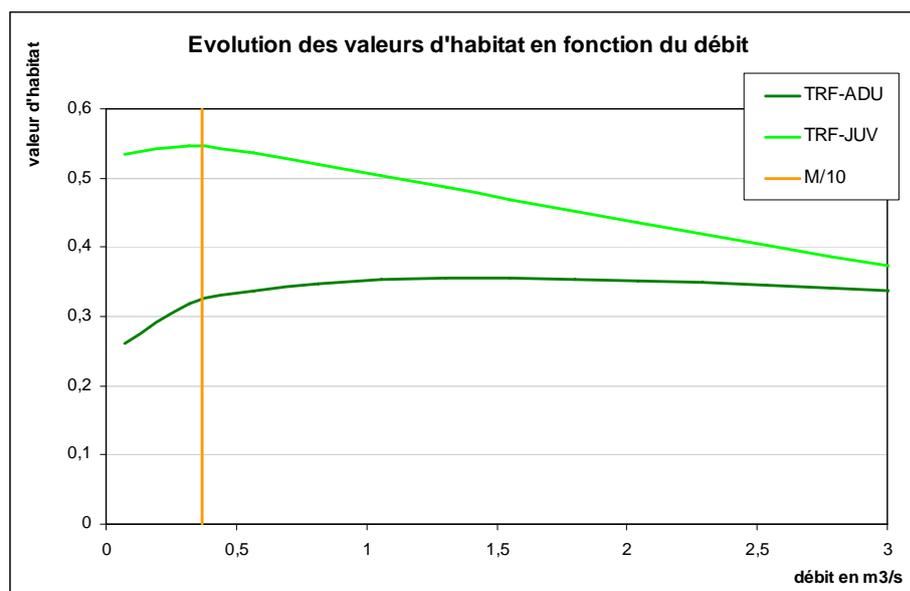


Figure 9 : Doux 3 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

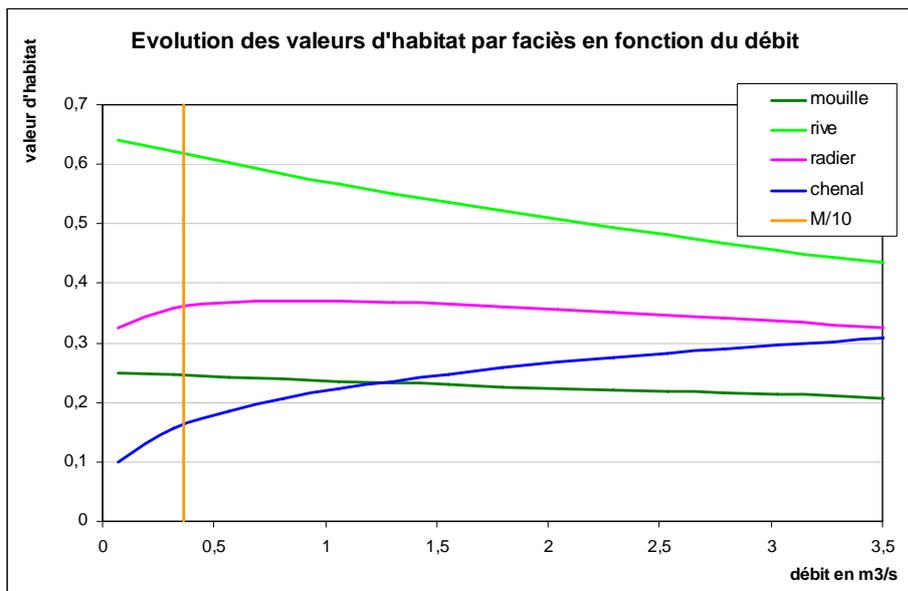


Figure 10 : Doux 3 - Evolution de la valeur d'habitat par guide en fonction du débit

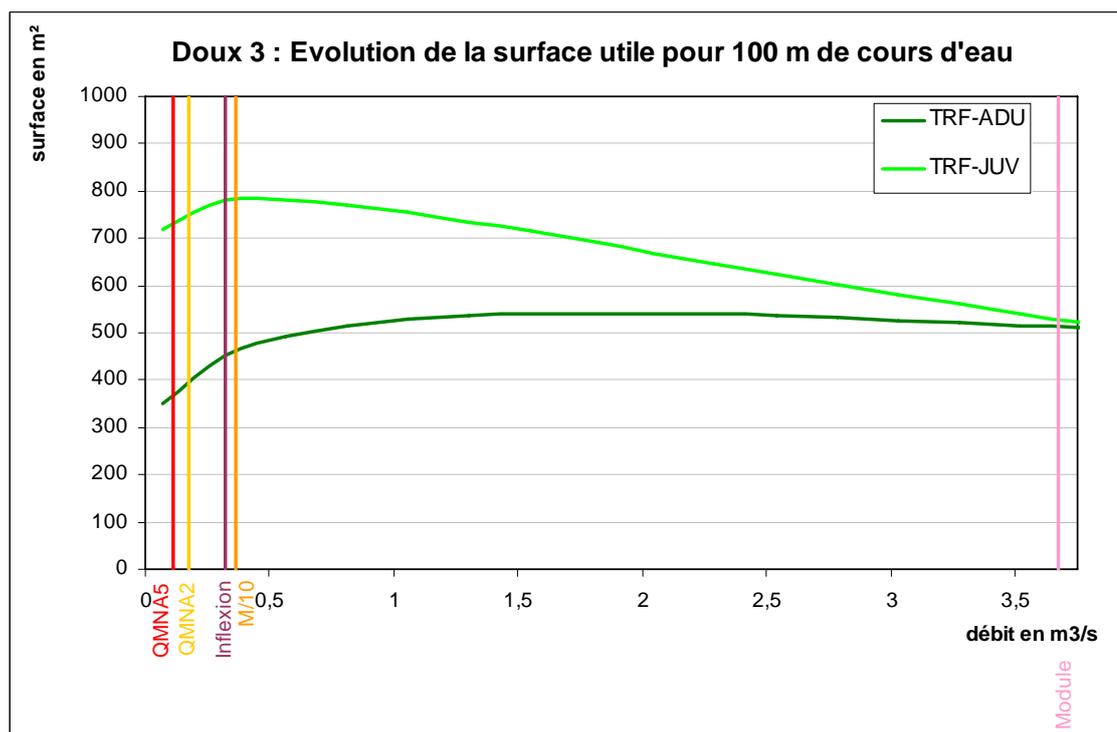


Figure 11 : Doux 3 - SPU en fonction du débit

Tableau V : Doux 3 - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPUmax/100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>111</b>          | 70,0%         | 94,6%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>174</b>          | 75,8%         | 97,2%           |
| Module                          | <b>3670</b>         | 94,7%         | 67,6%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>367</b>          | 85,7%         | 100,0%          |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>566</b>          | 91,2%         | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1797</b>         | 100,0%        | 88,4%           |
| Inflexion                       | <b>320</b>          | 83,9%         | 99,7%           |

Cette station est représentative du secteur médian de la moyenne vallée du Doux. Les courbes d'évolution des habitats sont assez semblables à celles de la station précédente. Le débit correspondant au point d'inflexion des courbes est de l'ordre de 320 l/s et permet d'obtenir une surface d'au minimum 84 % de la surface utile maximale pour la truite, quel que soit le stade de développement. Le rapport Q inflexion/QMNA5 diminue par rapport aux stations précédentes mais vaut tout de même 2,9.

Les courbes de valeurs d'habitat sont cohérentes avec les courbes d'évolution de la surface utile. En dessous d'un débit de l'ordre de 400 l/s, la perte de valeur d'habitat s'accélère pour les truites et les faciès de type « radier » et « chenal » sont les plus touchés. A noter que la guilde « chenal », plus propice au blageon, est difficile à interpréter en raison de l'absence de réel point d'inflexion et de maximum dans la gamme de modélisation (Q1/10 – 5Q2).

#### 4.2.4 Moyenne Vallée : Doux 4

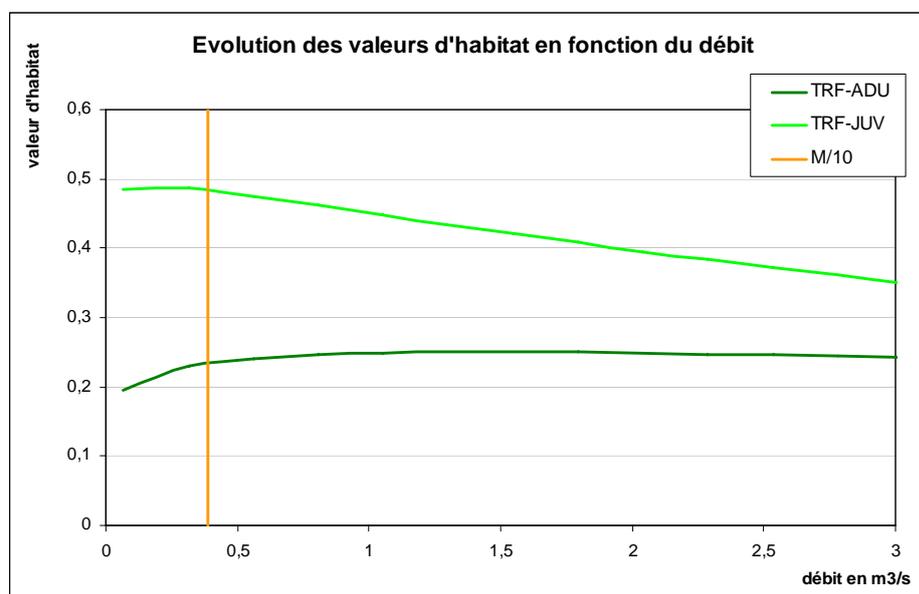


Figure 12 : Doux 4 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

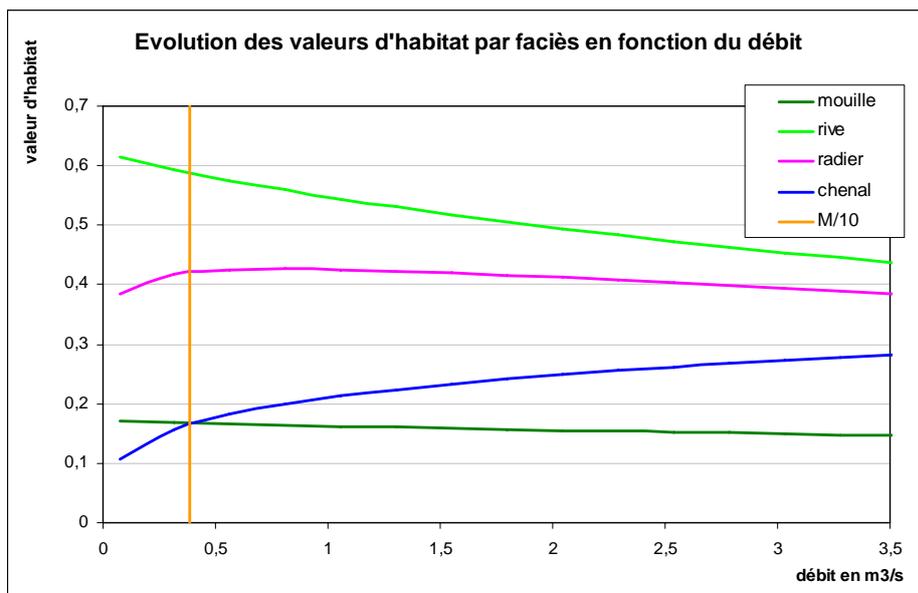


Figure 13 : Doux 4 - Evolution de la valeur d'habitat par guilde en fonction du débit

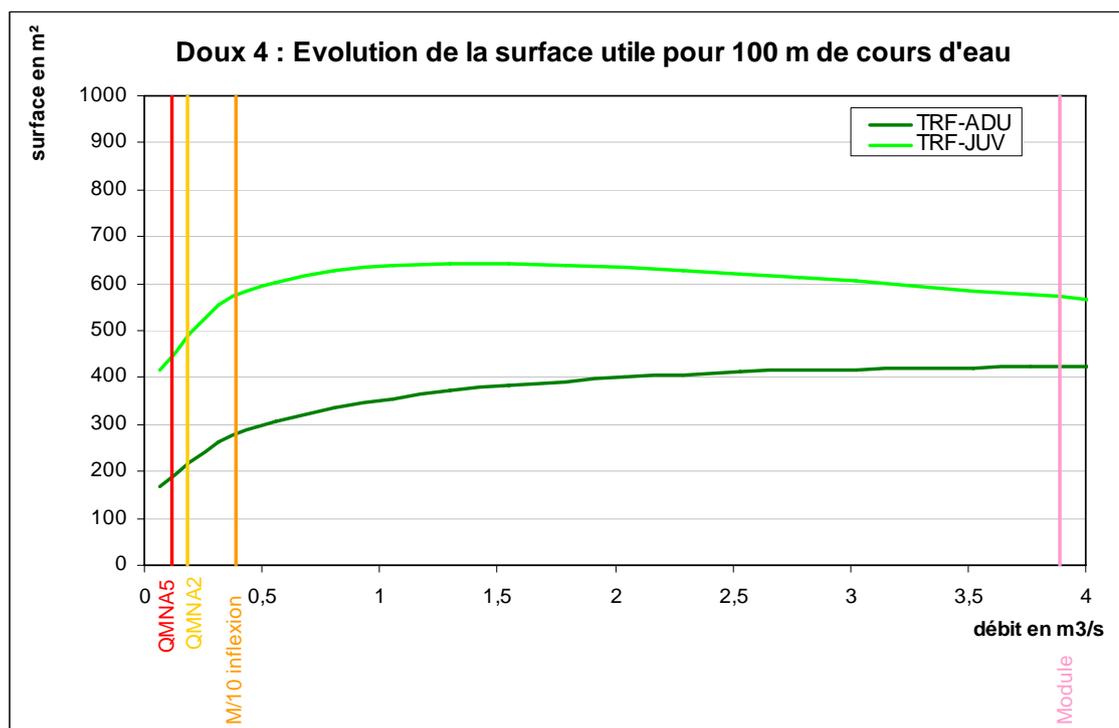


Figure 14 : Doux 4 - SPU en fonction du débit

Tableau VI : Doux 4 - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPUmax/100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>117</b>          | 46,7%         | 72,4%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>184</b>          | 53,4%         | 78,9%           |
| Module                          | <b>3890</b>         | 99,9%         | 88,7%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>389</b>          | 65,8%         | 89,4%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>1548</b>         | 90,5%         | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>4260</b>         | 100,0%        | 86,3%           |
| Inflexion                       | <b>389</b>          | 65,8%         | 89,4%           |

La 4<sup>ème</sup> station constitue la dernière station de la moyenne vallée du Doux. Les courbes de SPU et de valeur d'habitat présentent des formes similaires à celles de la station amont (DOUX 3) mais les valeurs de SPU sont plus faibles.

Le stade juvénile y est ici encore privilégié.

Le débit critique (ou débit d'inflexion) est de l'ordre de 390 l/s et correspondant au dixième du module. Ce débit, bien qu'équivalent à 3,3 fois le QMNA5, est déjà très restrictif pour la truite adulte qui dispose que de 66 % de sa SPU maximale ce qui traduit une situation d'étiage très pénalisante.

Comme pour les autres stations de la moyenne vallée, les guildes subissant les plus fortes diminutions de la valeur d'habitat pour des débits inférieurs au débit seuil d'accroissement du risque sont les guildes « radiers » et « chenal », deux faciès prépondérant en termes d'habitat pour les espèces ciblées.

Comme en Doux 3 la guildes « chenal », plus propice au blageon, reste difficile à interpréter en raison de l'absence de réel point d'inflexion et de maximum dans la gamme de modélisation (Q1/10 – 5Q2).

#### 4.2.5 Basse Vallée : Doux 5

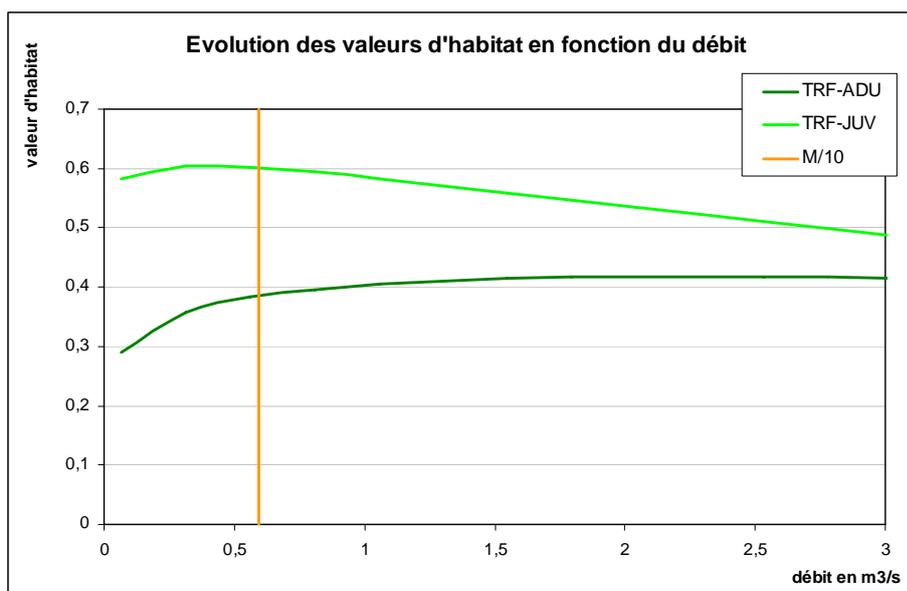


Figure 15 : Doux 5 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

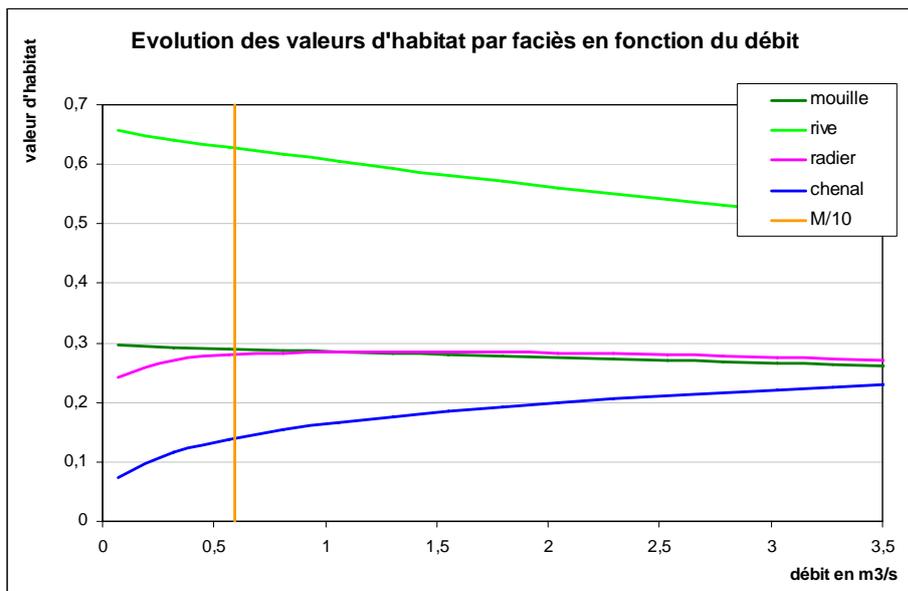


Figure 16 : Doux 5 - Evolution de la valeur d'habitat par guide en fonction du débit

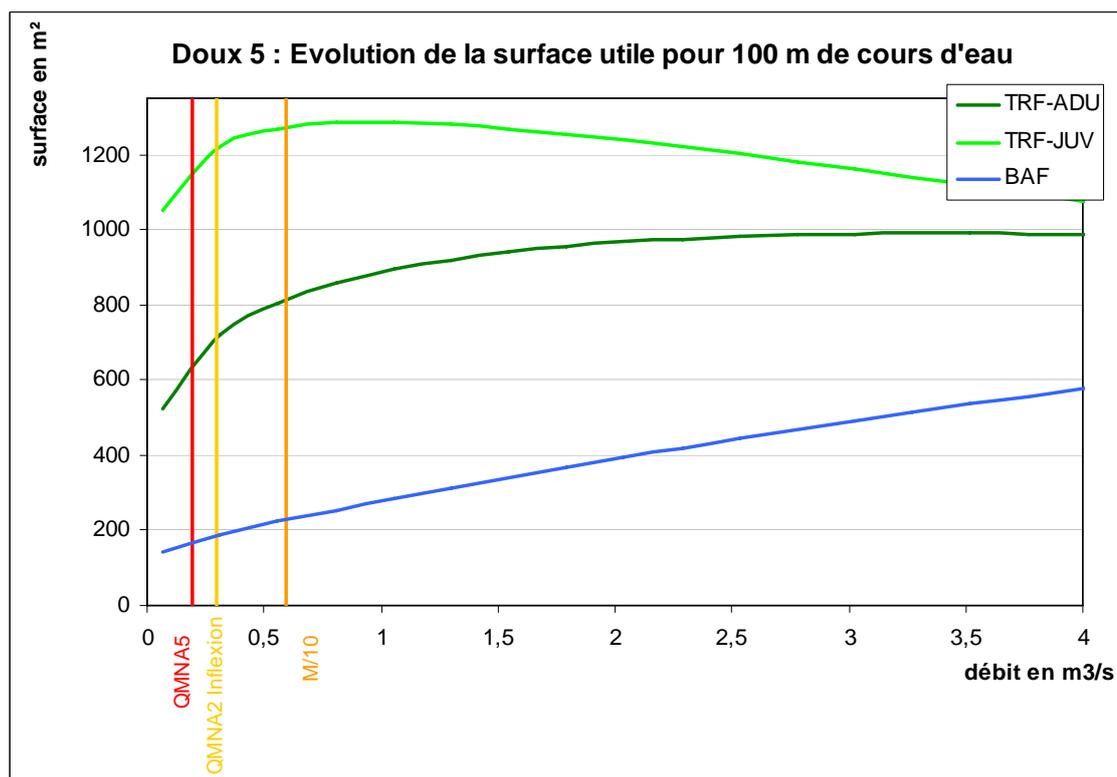


Figure 17 : Doux 5 - SPU en fonction du débit

Tableau VII : Doux 5 - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPUmax/100m |                 |                    |
|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|--------------------|
|                                 |                     | Truite adulte | Truite juvénile | Barbeau fluviatile |
| QMNA5 naturel                   | <b>190</b>          | 66,0%         | 91,0%           | 18,6%              |
| QMNA2 naturel                   | <b>299</b>          | 72,3%         | 94,6%           | 20,6%              |
| Module                          | <b>5970</b>         | 96,3%         | 71,0%           | 80,6%              |
| Débit 1/10ème du module         | <b>597</b>          | 82,3%         | 98,9%           | 25,3%              |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>1054</b>         | 90,3%         | 100,0%          | 31,7%              |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>3520</b>         | 100,0%        | 87,0%           | 59,5%              |
| Inflexion                       | <b>300</b>          | 72,3%         | 94,7%           | 20,6%              |

La cinquième station constitue la station la plus aval du Doux et la station représentative de la basse vallée. L'allure des courbes reste identique à celle des stations amont. Toutefois, la station semble plus favorable aux truites adultes et moins aux blageons (logique typologique).

Le point d'inflexion pour la truite se situe à un débit de l'ordre de 300 l/s, débit qui se rapproche du QMNA2 et qui montre par là que les contraintes hydrologiques, bien que sévères, sont un peu moins importantes qu'en amont.

Le barbeau est également présent dans la station. Les bas débits lui sont donc défavorables. La modélisation ESTIMHAB ne permet pas de calculer avec certitude un débit correspondant à la surface utile maximale étant donné que la courbe SPU en fonction du débit ne présente pas de point d'inflexion. Supposant une SPU maximale de 900 m<sup>2</sup>, on constatera que les 300 l/s du point critique pour la truite couvrent à peine 20 % des potentialités maximale du milieu pour le barbeau.

### 4.3 Grozon

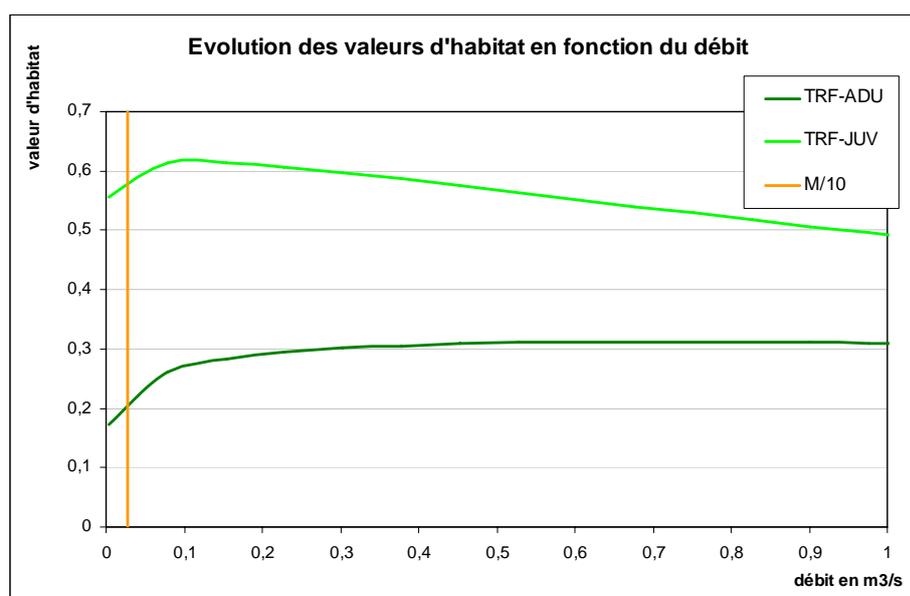


Figure 18 : Grozon - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

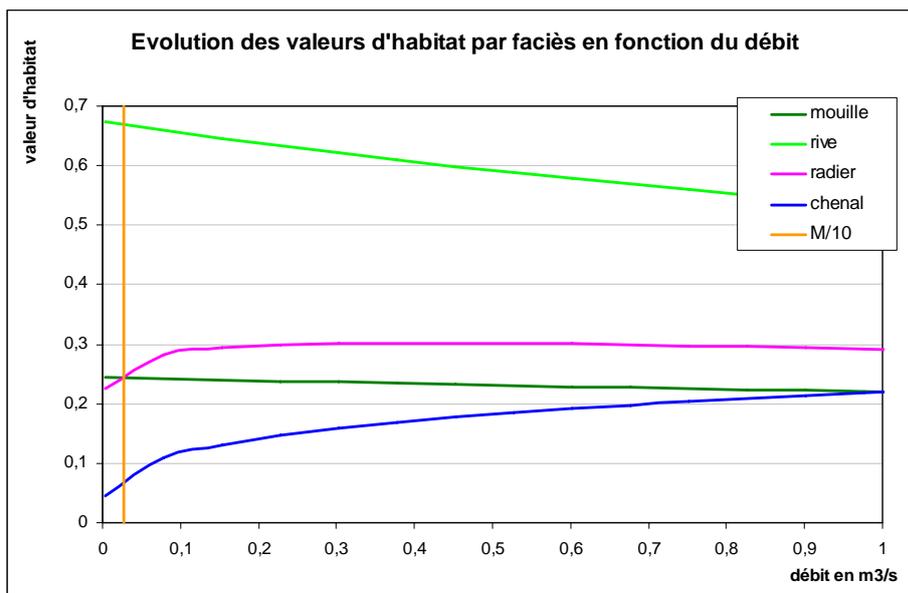


Figure 19 : Grozon - Evolution de la valeur d'habitat par guilde en fonction du débit

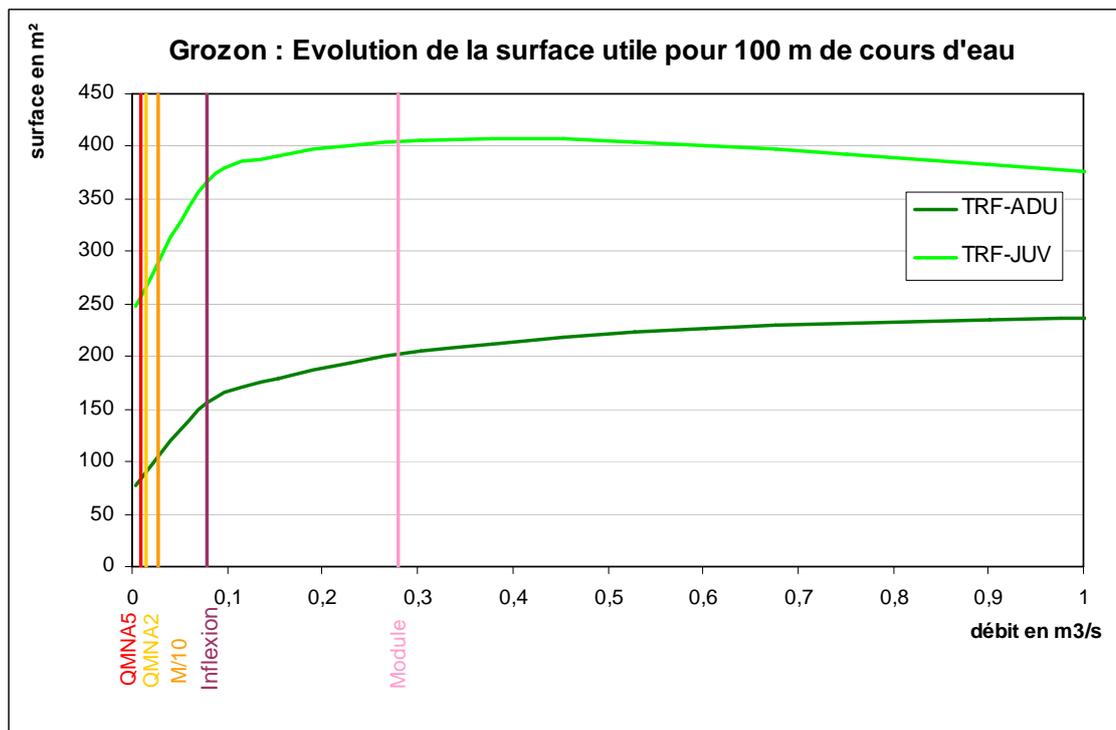


Figure 20 : Grozon - SPU en fonction du débit

Tableau VIII : Grozon - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPUmax/100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>9</b>            | 39,5%         | 68,2%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>14</b>           | 43,9%         | 72,4%           |
| Module                          | <b>280</b>          | 84,9%         | 99,4%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>28</b>           | 51,7%         | 79,4%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>378</b>          | 89,3%         | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1276</b>         | 100,0%        | 87,1%           |
| Inflexion                       | <b>79</b>           | 65,5%         | 90,0%           |

Le Grozon est un très petit cours d'eau, situé en tête de bassin versant et pouvant potentiellement abriter l'écrevisse à pieds blancs. Cette espèce n'est pas prise en compte dans les calculs du modèle ESTIMHAB, toutefois, il convient de tenir compte de ses exigences écologiques.

Les étiages peuvent être très sévères avec un QMNA5 inférieur à 10 l/s et un QMNA2 à peine supérieur (14 l/s), alors que le débit critique au regard des seules valeurs d'habitat de la truite est de l'ordre de 80 l/s (8 fois le QMNA5).

Toutefois, ce cours d'eau est probablement naturellement peu favorable aux truites adultes, compte tenu de son gabarit. La truite au stade juvénile a donc aussi été ciblée.

Les courbes de valeurs d'habitats confirment que l'espèce la plus favorisée par les faciès et habitats de la station est la truite au stade juvénile.

Le point d'inflexion de la courbe des valeurs d'habitat de la guilda « chenal » à laquelle peut être associé le blageon, présent également dans le Grozon, est difficile à déterminer. Mais se situe également autour de 100 l/s. Au-delà de 100 l/s, l'habitat favorable au blageon continue de croître en valeur et surface mais de façon plus progressive, le maximum de SPU n'étant pas atteint dans la gamme de modélisation des débits.

## 4.4 Daronne

### 4.4.1 Daronne 1

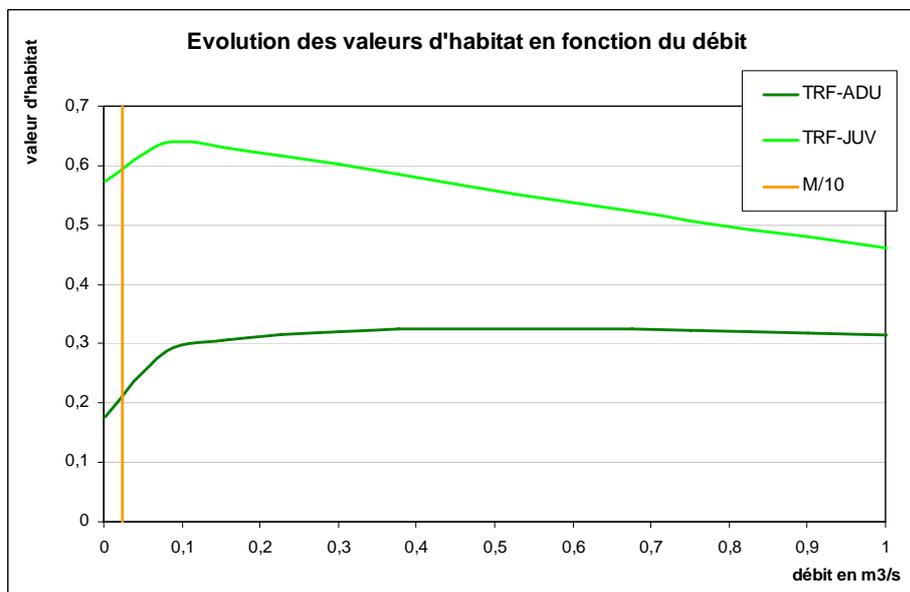


Figure 21 : Daronne 1 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

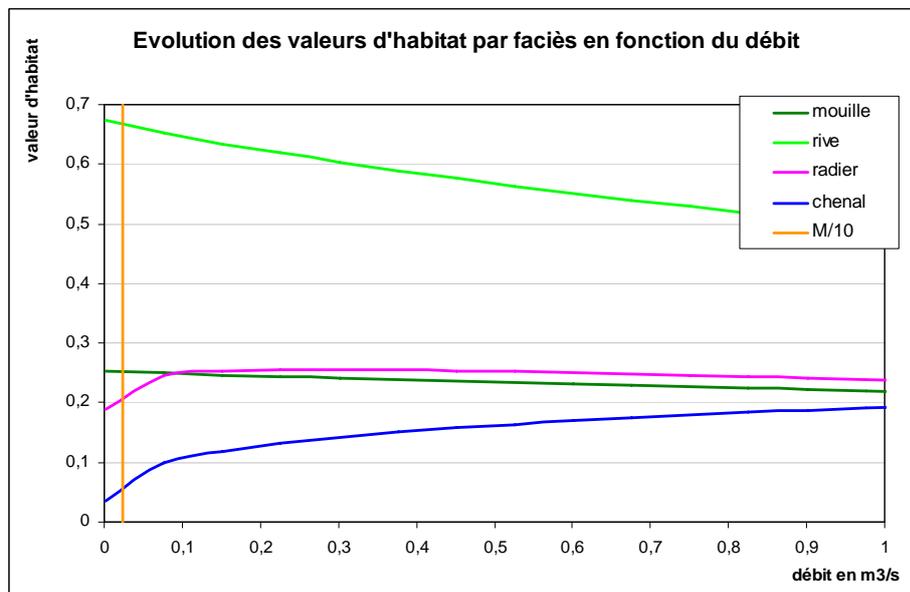


Figure 22 : Daronne 1 - Evolution de la valeur d'habitat par guildes en fonction du débit

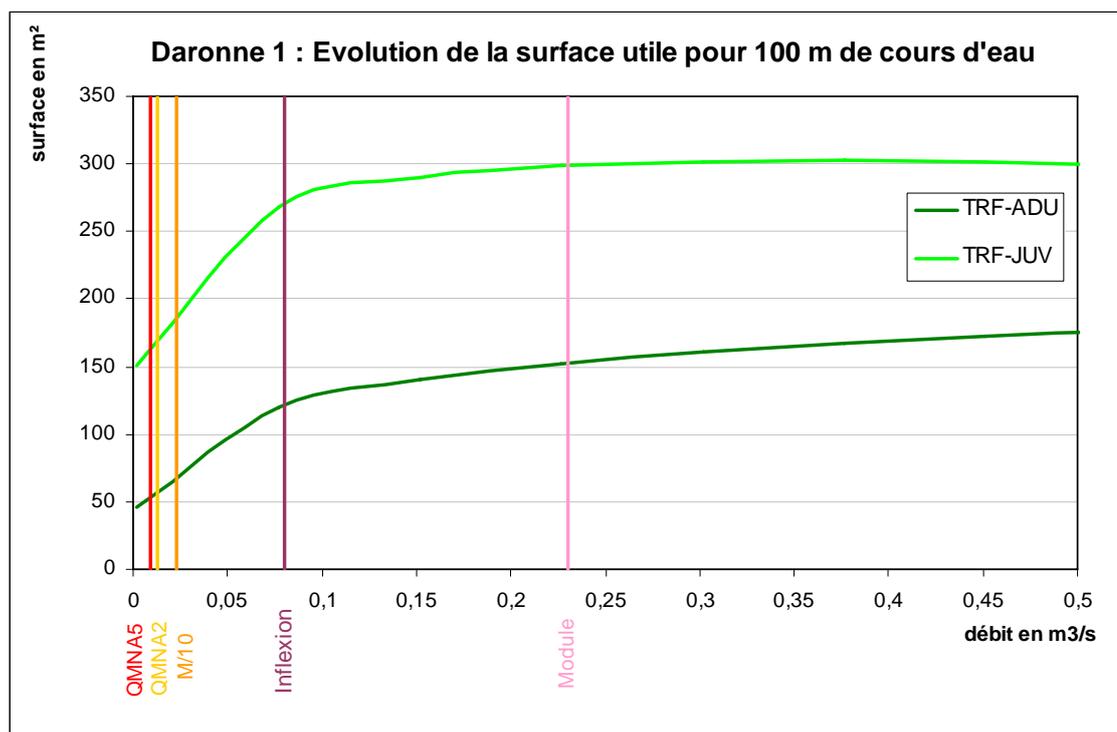


Figure 23 : Daronne 1 - SPU en fonction du débit

Tableau IX : Daronne 1 - % de SPU<sub>max</sub> en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPU <sub>max</sub> /100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte              | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>9</b>            | 37,4%                      | 64,2%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>13</b>           | 41,2%                      | 68,2%           |
| Module                          | <b>230</b>          | 82,8%                      | 98,8%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>23</b>           | 47,8%                      | 74,7%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>377</b>          | 90,5%                      | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1126</b>         | 100,0%                     | 86,6%           |
| Inflexion                       | <b>80</b>           | 65,4%                      | 89,4%           |

Cette station est située dans le tronçon le plus amont de la Daronne. Elle est représentative de la tête de bassin versant. Le débit y est naturellement très faible. Nous remarquons ainsi des courbes aux caractéristiques similaires à celles du Grozon.

La station est davantage favorable aux truites au stade juvénile (en raison de la faible lame d'eau).

Le point d'inflexion des courbes correspond à un débit de l'ordre de 80 l/s, débit permettant d'obtenir plus de 80% de SPU maximale pour la truite juvénile. Les SPU maximales sont atteintes pour des valeurs dépassant le module.

Ce cours d'eau est donc particulièrement contraint par les conditions d'écoulement en basses eaux qui réduisent considérablement, chaque année, les capacités d'accueil des truites.

Les courbes de valeurs d'habitat confirment cela puisque pour un débit de l'ordre du QMNA2, la valeur d'habitat de la guilde « chenal » n'est que de 0,06 alors qu'elle atteint 0,2 pour les débits les plus élevés.

### 4.4.2 Daronne 2

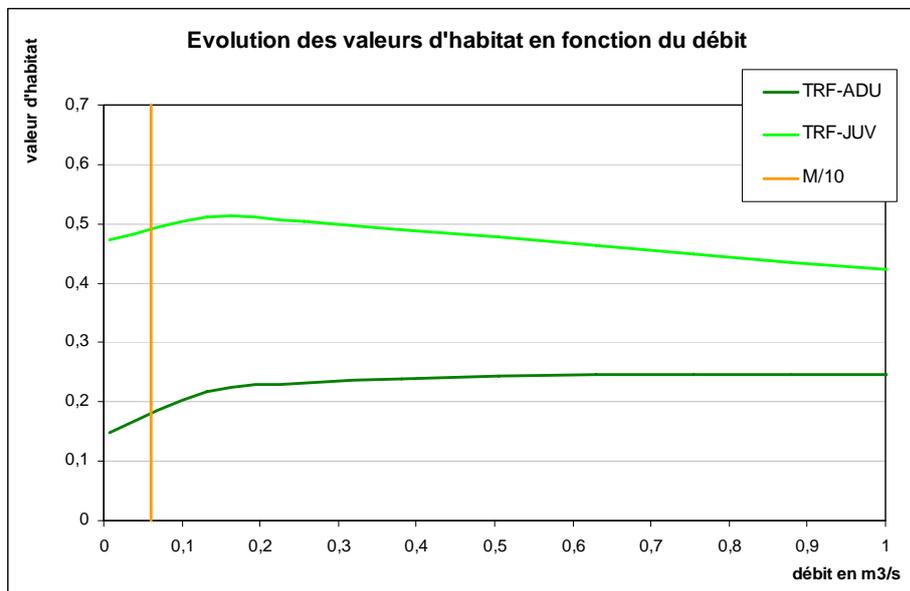


Figure 24 : Daronne 2 - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

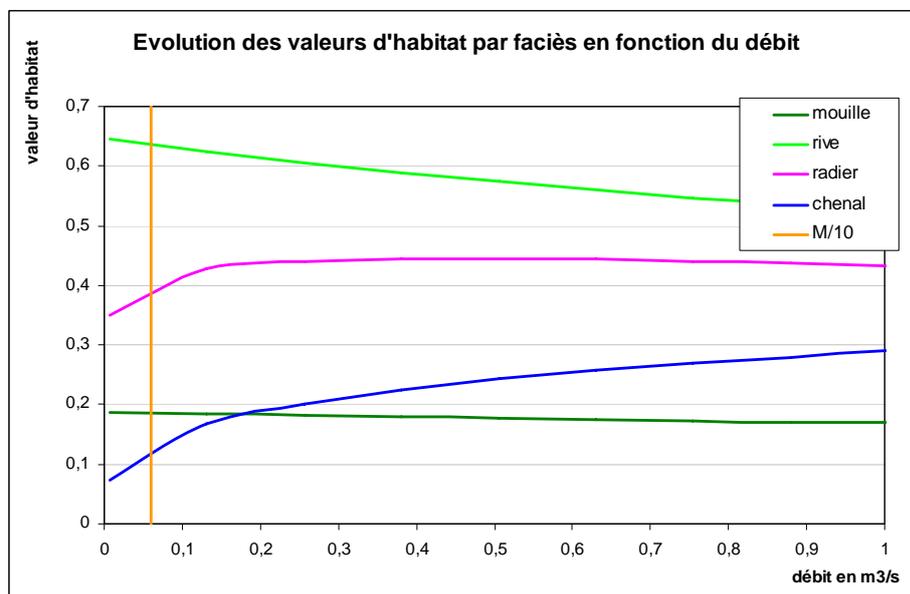


Figure 25 : Daronne 2 - Evolution de la valeur d'habitat par guildes en fonction du débit

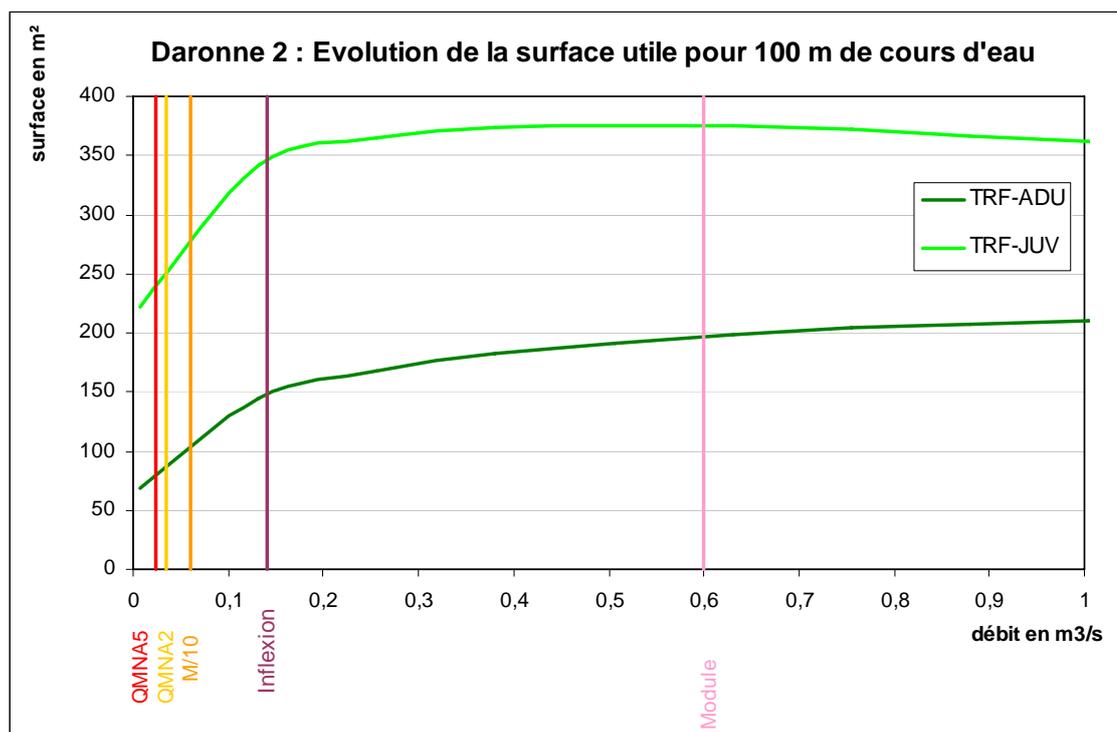


Figure 26 : Daronne 2 – SPU en fonction du débit

Tableau X : Daronne 2 - % de SPU<sub>max</sub> en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPU <sub>max</sub> /100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte              | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>23</b>           | 43,8%                      | 71,1%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>35</b>           | 48,8%                      | 75,8%           |
| Module                          | <b>600</b>          | 91,7%                      | 99,9%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>60</b>           | 55,8%                      | 82,1%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>506</b>          | 89,2%                      | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1627</b>         | 100,0%                     | 87,3%           |
| Inflexion                       | <b>140</b>          | 68,4%                      | 91,5%           |

Cette seconde station de la Daronne est représentative de la partie aval de ce cours d'eau. Elle présente un gabarit supérieur à la première station et donc un débit plus élevé mais reste une station naturellement plus favorable aux petits spécimens (juvéniles) qu'aux adultes de truite commune.

Les courbes de surface en fonction du débit présentent des similitudes entre les deux stations. Le point d'inflexion se situe à un débit de l'ordre de 140 l/s. Ainsi les débits caractéristiques d'étiage, QMNA2 ou QMNA5, situés en dessous de cette valeur, induisent une perte sensible d'habitat (de l'ordre de 20 % de la SPU max).

Les graphiques indiquent que pour la truite juvénile, les valeurs d'habitat varient relativement peu et restent à des valeurs supérieures à 0,45 quel que soit le débit. La truite adulte, ayant en revanche des valeurs d'habitat relativement faibles (de l'ordre de 0,2) avec un point d'inflexion plus marqué, pâtira donc davantage que la truite juvénile d'une forte diminution de débit.

Le blageon ne dispose pas d'un habitat naturellement très favorable sur cette station et voit sa valeur d'habitat décroître régulièrement avec le débit (courbe de la guilda « chenal »). Il n'y a pas de point d'inflexion très marqué de la courbe « chenal ». Au QMNA2 cette valeur d'habitat n'est que de 0,12. Elle atteindrait 0,17 à 140 l/s.

## 4.5 Duzon

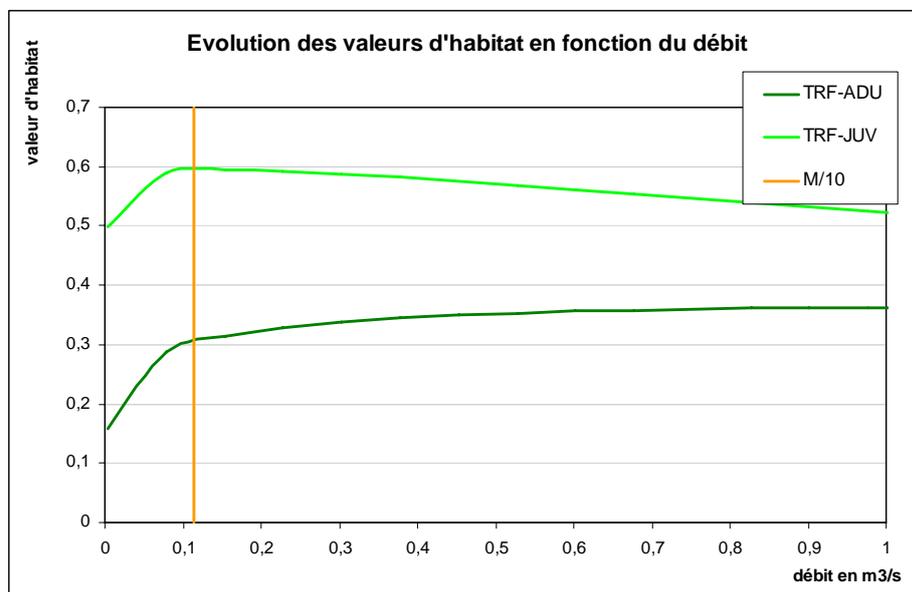


Figure 27 : Duzon - Evolution de la valeur d'habitat par espèce en fonction du débit

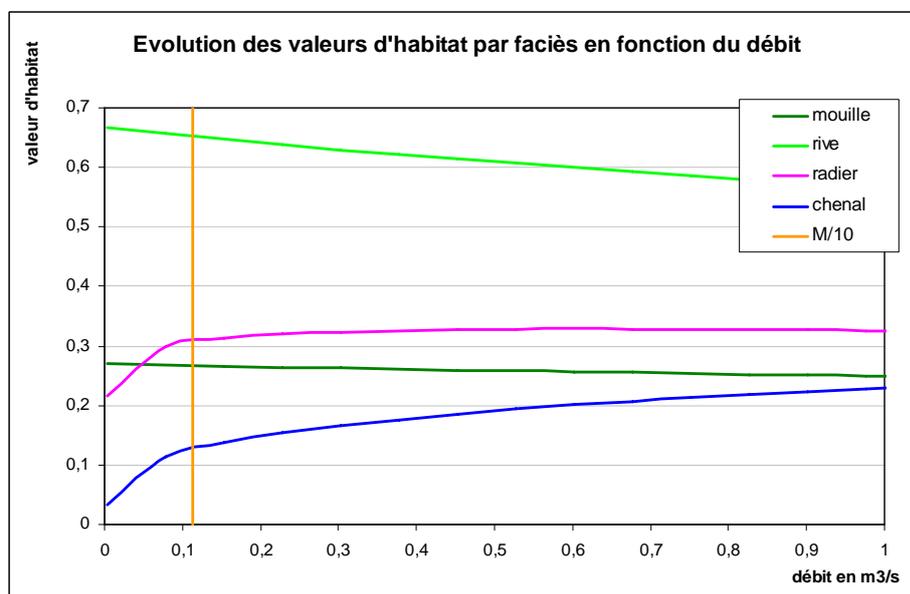


Figure 28 : Duzon - Evolution de la valeur d'habitat par faciès en fonction du débit

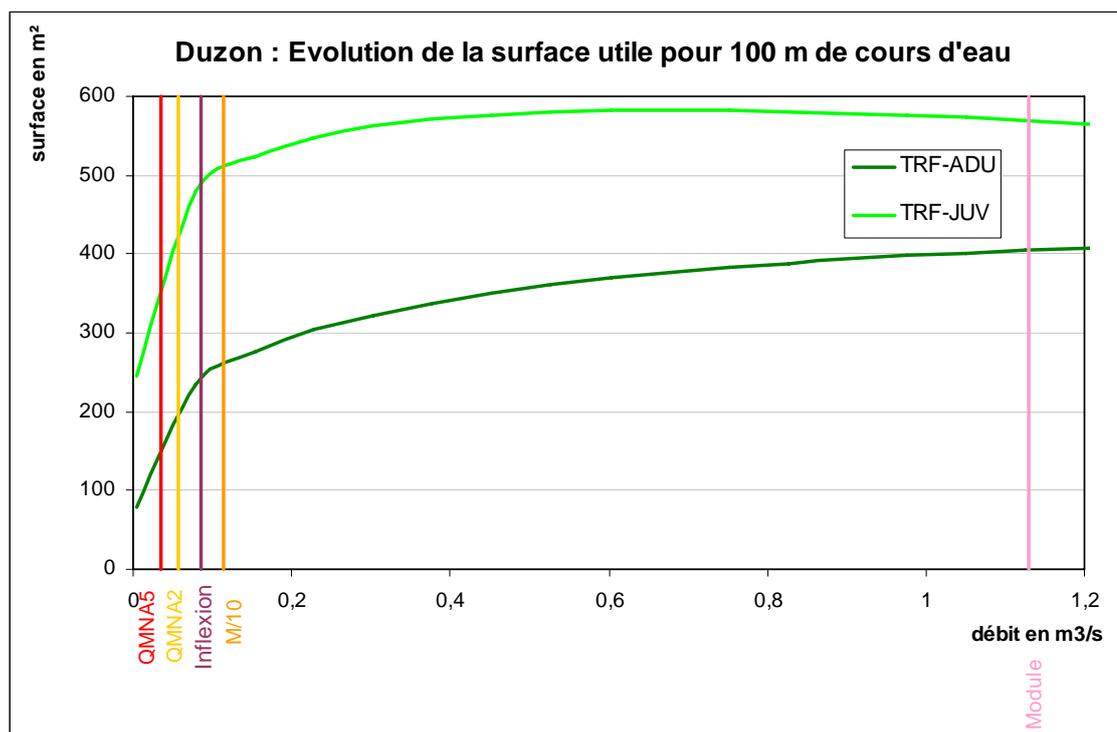


Figure 29 : Duzon - SPU en fonction du débit

Tableau XI : Duzon - % de SPUmax en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | % SPUmax/100m |                 |
|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|                                 |                     | Truite adulte | Truite juvénile |
| QMNA5 naturel                   | <b>35</b>           | 46,2%         | 73,6%           |
| QMNA2 naturel                   | <b>58</b>           | 53,0%         | 79,3%           |
| Module                          | <b>1130</b>         | 97,5%         | 97,7%           |
| Débit 1/10ème du module         | <b>113</b>          | 62,3%         | 86,8%           |
| 100% de SPU max truite juvénile | <b>677</b>          | 90,9%         | 100,0%          |
| 100% SPU max truite adulte      | <b>1500</b>         | 100,0%        | 87,4%           |
| Inflexion                       | <b>85</b>           | 57,5%         | 83,6%           |

Le Duzon présente les caractéristiques d'un petit cours d'eau avec des étiages potentiellement sévères. Les habitats sont très favorables aux truites juvéniles (note d'habitat de 0,55) et peu au blageon (notes d'habitat inférieures à 0,2 jusqu'à 500 l/s selon la guilda « chenal »).

Le point d'inflexion des courbes de SPU, correspondant au débit seuil d'accroissement du risque, est de l'ordre de 85 l/s, mais ne correspond qu'à 58 % de la surface maximale potentiellement favorable à la truite adulte.

Les courbes de valeurs d'habitat confirment un débit de seuil d'accroissement du risque aux alentours de 100 l/s. Une aggravation des débits d'étiages par des prélèvements est donc préjudiciable au blageon mais les gains réels pour cette espèce ne s'opèrent qu'avec le retour des débits soutenus.

## 4.6 Conclusions

Le tableau suivant présente les débits seuil d'accroissement du risque pour chacune des stations étudiées ainsi que les débits correspondant aux valeurs des surfaces maximales potentiellement utilisables pour les truites juvéniles et adultes.

*Tableau XII : Seuils d'accroissement du risque et débits correspondant aux SPU max issus de la méthode ESTIMHAB*

| Valeur débit en m3/s                                       | Doux 1 | Doux 2 | Doux 3 | Doux 4 | Doux 5 | Grozon | Daronne 1 | Daronne 2 | Duzon |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-------|
| <b>Débit d'inflexion - seuil d'accroissement du risque</b> | 0,200  | 0,400  | 0,320  | 0,390  | 0,300  | 0,080  | 0,080     | 0,140     | 0,085 |
| <b>Q SPU max truites juvéniles</b>                         | 0,764  | 0,796  | 0,566  | 1,548  | 1,054  | 0,378  | 0,377     | 0,506     | 0,677 |
| <b>Q SPU max truites adultes</b>                           | 1,210  | 2,528  | 1,797  | 4,260  | 3,520  | 1,276  | 1,126     | 1,627     | 1,500 |

*Rappel : en 1994, le bureau d'études EPTEAU réalisa pour le compte du Syndicat Intercommunal Doux Clair une étude intitulée « Rivière Doux - aide à la détermination d'un débit de soutien d'étiage estival – Application de la méthode des micro-habitats » dont les résultats ont été examinés dans le rapport de phase 1.*

*Au cours de cette étude, la méthode EVHA a été mise en œuvre au niveau de 2 stations représentative de la partie du Doux située entre la confluence avec le Douzet et l'entrée des gorges :*

- la station S1 située à mi-chemin entre Désaignes et Lamastre (lieu-dit les Sauvages – tronçon DOU3 entre les stations ESTIMHAB Doux 1 et Doux 2),*
- la station S2 implantée à Arlebosc à 5,5 km en aval du pont du Plat (lieu-dit les Mayau – tronçon DOU5 entre les stations estimhab Doux 2 et Doux3).*

*Au final, et en faisant le choix de privilégier le stade adulte de la truite fario, le rapport de 1994 propose de retenir comme valeur de débit à garantir sur le Doux, les valeurs suivantes :*

|                             | <i>Doux - Station 1 - 1994</i> | <i>Doux - Station 2 - 1994</i> |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Débit à garantir l/s</i> | <i>500 l/s</i>                 | <i>600 l/s</i>                 |

*Ces débits sont supérieurs aux débits de seuil d'accroissement du risque déterminés en Doux 1, Doux 2 et Doux 3 mais restent en deçà des valeurs optimums pour les juvéniles de truites*

L'analyse des courbes donnant la surface potentiellement utilisable (SPU) ou la valeur d'habitat en fonction des débits a montré que la plupart des tronçons de rivières où étaient installées les « stations ESTIMHAB » présentaient **des débits d'étiage particulièrement contraignants** pour les populations piscicoles cibles. En effet, les valeurs de référence que sont le QMNA2 ou le QMNA5 (débit moyen mensuel minimum de période de retour 2 ou 5 ans), ou bien même le 1/10<sup>ème</sup> du module (débit réglementaire de référence), correspondent généralement à des faibles valeurs de SPU ou des valeurs d'habitat très inférieures aux valeurs maximales potentielles situées en sommet des courbes « en cloche » dessinées par le modèle ESTIMHAB.

L'autre caractéristique majeure des cours d'eau étudiés est leur grande sensibilité aux variations de débit en période d'étiage. Les courbes évoquées précédemment présentent en effet, aux faibles débits, une forte pente déterminant de fortes variations de SPU ou de valeur d'habitat pour de faibles variations de débits.

En conséquence, pour ces stations, fixer un débit biologique sur la base des seuls critères d'habitat, en ne raisonnant qu'à partir des SPU maximum ou des valeurs d'inflexion des courbes de SPU, aurait peu de sens, ces valeurs étant rarement atteintes en étiage dans les conditions naturelles d'écoulement (hors prélèvements).

Cela signifie aussi qu'il importe, au niveau de ces stations, de ne pas aggraver la situation hydrologique actuelle en augmentant les prélèvements. Au contraire, une politique de limitation des pompages doit y être menée. Mais là encore, une démarche réaliste de réduction s'avère nécessaire car, si une suppression totale des prélèvements est de l'intérêt du milieu, elle ne le sera pas forcément tolérable pour les usagers.

Afin de trouver une solution consensuelle et mettre en place une approche pragmatique des scénarii de prélèvement, une réunion entre l'Agence de l'Eau, l'ONEMA et les bureaux d'études ISL et AQUASCOP a été organisée le 16 août 2011. Elle a abouti à la méthodologie suivante.

**Hors période d'étiage**, c'est-à-dire d'octobre à mai, et dans un contexte environnemental normal, le débit biologique pourra être calculé à partir des courbes de SPU, sachant que l'hydraulicité des cours d'eau pendant cette période laisse une plus grande marge de manœuvre sur les prélèvements. Le débit correspondant aux valeurs maximales de SPU pour la truite adulte ou juvénile pourra être retenu à condition qu'il soit compatible avec l'hydrologie naturelle.

**Durant l'étiage** (de juin à septembre), le débit objectif ne sera généralement pas issu de l'analyse directe des courbes de SPU, mais évalué indirectement par simulation de plusieurs hypothèses réalistes de réduction des prélèvements et intégration des autres éléments de contexte environnemental déterminant la sensibilité piscicole.

De façon plus précise, les stations ESTIMHAB ont été classées en plusieurs catégories, chaque catégorie donnant lieu à un type d'intervention sur les prélèvements, donc à un mode de calcul spécifique du débit objectif qui sera détaillé dans le rapport de phase 5 de l'étude.

**Cas 1** : stations sur lesquelles les prélèvements actuels ont peu ou pas d'impact sur les valeurs d'habitat. Cet impact est apprécié :

- par comparaison des courbes de SPU classées en état naturel (sans prélèvement) et en état anthropisé (prélèvements inclus), et s'exprime en termes de gain de SPU et de nombre de jours de gain ;
- par comparaison des valeurs de SPU en état naturel et état anthropisé pour les débits d'étiage de référence (QMNA2 et QMNA5) ;
- à partir des observations qualitatives de terrain qui ont permis de voir si une variation des hauteurs d'eau en rivière générerait des gains d'habitat, notamment en berge.

**Cas 1-a** : stations où les étiages naturels sont très contraignants, c'est-à-dire où les débits d'étiage sont très faibles et déterminent des SPU également très faibles (points situés à l'extrême gauche des courbes de SPU dans leur partie ascendante), présentant éventuellement des problèmes de qualité d'eau ou un déséquilibre des peuplements biologiques invertébrés :

⇒ A ces stations, les milieux sont considérés comme sensibles et ne doivent pas faire l'objet d'une aggravation de la situation. Une réduction des prélèvements n'ayant a priori que peu d'incidence, il est proposé de les « **geler** », c'est-à-dire de les maintenir en l'état.

**Cas 1-b** : stations où les étiages naturels sont moins contraignants que précédemment.

⇒ A ces stations les milieux sont considérés comme moins sensibles et il est possible d'accepter une **augmentation** des prélèvements à partir des éléments de contexte et des résultats de la modélisation ESTIMHAB.

**Cas 2** : stations sur lesquelles les prélèvements actuels ont un impact non négligeable sur les valeurs et surfaces d'habitat (jugement effectué à partir des mêmes critères que précédemment).

**Cas 2-a** : stations où les étiages naturels sont très contraignants.

⇒ A ces stations les milieux sont considérés comme sensibles. Une réduction des prélèvements est proposée. **Différentes hypothèses de réduction** seront testées en phase 5 de l'étude. Chacune d'entre elles permettra de déterminer un débit objectif et un gain de SPU. La comparaison des gains permettra de sélectionner le débit objectif le plus pertinent.

**Cas 2-b** : stations où les étiages naturels ne sont pas trop contraignants.

⇒ A ces stations les milieux sont moins sensibles et un débit objectif impliquant ou non une **réduction des prélèvements** peut être évalué à partir des éléments de contexte et des résultats du modèle ESTIMHAB.

## 5 ELEMENTS DE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le chapitre précédent nous amène à rappeler les principaux éléments caractéristiques du contexte environnemental décrit dans les rapports de phase 1 et 2.

Nous avons considéré dans ce chapitre uniquement les perturbations d'origine anthropique les mieux connues à ce stade de l'étude, à savoir celles générées par les ouvrages hydrauliques implantés en travers du lit des cours d'eau et celles liées aux prélèvements.

### 5.1 Ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques regroupent les seuils temporaires ou non, barrages ou retenues. Ils ont pour principaux effets de modifier le profil en long des cours d'eau et/ou des lignes d'eau, de limiter localement les vitesses d'écoulement, d'augmenter les hauteurs d'eau et de modifier les conditions de transit des matériaux solides.

La majorité des seuils présents sur le Doux sont des seuils temporaires destinés à l'irrigation et susceptibles d'être emportés par les crues morphogènes. Un passage d'eau est généralement réservé dans ces ouvrages sur une des rives. Environ 7 ouvrages permanents sur le Doux lui-même et une quinzaine sur la Daronne et le Duzon ont été identifiés à partir du SDVP. Leur franchissabilité en étiage n'est pas connue pour tous. Toutefois, d'après les informations recueillies, peu seraient franchissables à cette période en raison de la faiblesse des lames d'eau surversantes.

**Le barrage de Clauzel sur le Doux** en amont de la Daronne a été équipé d'une passe à poissons fonctionnelle mais non franchissable en été en raison de la faiblesse des débits.

**Le barrage de Valendy sur le Doux** en amont de la confluence avec le Duzon n'est pas équipé et reste infranchissable en été.

Celui de **Pont de César sur le Doux** à Tournon-sur-Rhône n'est pas équipé mais sera prochainement doté d'une passe à anguilles.

Un rehaussement des débits estivaux par une simple réduction des prélèvements d'eau ne semble pas être à même de rendre ces obstacles franchissables. Elle pourra tout au plus augmenter les vitesses d'écoulement en amont et diminuer ainsi le réchauffement des eaux, améliorant les conditions de vie pour la faune aquatique.

La densité d'ouvrages par tronçon est donc un critère d'appréciation de l'état fonctionnel des peuplements piscicoles en place et permet notamment d'expliquer certaines anomalies dans la répartition des espèces. Une forte densité ne justifiera toutefois pas l'implantation, sur le tronçon concerné, d'une station ESTIMHAB dans le simple but d'examiner l'incidence d'un rehaussement des débits sur la circulation des poissons.

*Rappelons en outre que la problématique du franchissement des obstacles en vue de faciliter la migration des poissons relève non pas d'une réglementation relative à la gestion des débits mais du classement des cours d'eau au titre de l'article L.232-6 du Code Rural (aujourd'hui L.432-6 du Code de l'Environnement).*

*A ce propos, le Doux en amont du pont de Retourtour (commune de Lamastre, DOU1 à DOU3) et ses affluents dans la section considérée, sont classés par le décret interministériel n° 90-260 du 21/03/1990, l'espèce visée désignée par l'arrêté du 14/05/1990 pris pour l'application de ce décret étant la Truite fario. Cela signifie que les très nombreux seuils infranchissables existants dans ce secteur devraient être munis de passes efficaces pour cette espèce depuis 1995. Les parties aval du bassin ne sont pas encore classées.*

## 5.2 Prélèvements

### 5.2.1 Rappel sur les prélèvements

Le tableau suivant issu des phases précédentes de l'étude synthétise, en les cumulant par sous-bassin, les prélèvements influençant l'hydrologie de surface du bassin du Doux.

Les « Prélèvements influençant l'hydrologie de surface » réalisent une prise d'eau directe sur les volumes ruisselants ou drainants qui participent au débit d'un cours d'eau. Ils ont un impact à court terme sur le débit biologique.

La situation des sous bassins est la suivante :

- la Haute Vallée du Doux correspond au bassin versant du Doux au niveau de la confluence avec le Douzet (Douzet compris, en amont de Désaignes),
- la Moyenne Vallée du Doux correspond à la partie du bassin versant du Doux entre la confluence avec le Douzet et la confluence avec la Daronne (au niveau de la station de Colombier le Vieux),
- les bassins de la Daronne et du Duzon correspondent à l'ensemble de ces bassins versants au niveau de leur confluence avec le Doux,
- la Basse Vallée du Doux correspond à la partie du bassin versant du Doux situé à l'aval des bassins précédents et jusqu'au niveau de l'exutoire dans le Rhône.

| Bassin         | Prélèvements actuels annuels impactant l'hydrologie et volumes moyens annuels totaux (en milliers de m <sup>3</sup> /an) |  |                       |                          |           |              |
|----------------|--|--|-----------------------|--------------------------|-----------|--------------|
|                | Irrigation par prélèvement direct en rivière par pompage   | Irrigation depuis barrages et retenues | Distribution publique | Prélèvements domestiques | Industrie | Total annuel |
| Haute vallée   | 0,9  | 0,5                                    | 257                   | 61                       | 0         | 319          |
| Moyenne vallée | 150  | 474                                    | 317                   | 70                       | 0         | 1011         |
| Basse vallée   | 0  | 46                                     | 428                   | 13                       | 0         | 487          |
| Daronne        | 11   | 515                                    | 5                     | 13                       | 0         | 544          |
| Duzon          | 14   | 493                                    | 22                    | 139                      | 0         | 668          |

Tableau XIII : Bilan par usage des prélèvements impactant l'hydrologie en milliers de mètres cubes par an (Irrigation : moyenne 1997-2007, autres usages : moyenne 2005-2007)

## 5.2.2 Incidence globale des prélèvements sur les populations piscicoles

Appréciée au travers des avis d'experts locaux et des conclusions du SDVP et du PDPG, l'incidence globale des prélèvements (qu'il s'agisse de prélèvements d'eau à usage agricole ou de prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable des communes, de pompage ou de dérivations) est jugée par rapport aux conditions de vie piscicole.

Les secteurs apparemment les plus impactés sont :

- le Doux médian et aval : moyenne et basse vallée du Doux, tronçons DOU3 à DOU6, stations ESTIMHAB DOUX 2 à 5
- la Daronne et le Duzon pour l'ensemble de leur cours.

## 5.2.3 Incidence des prélèvements sur les surfaces potentiellement utilisables par les poissons

Un calcul des SPU pour la truite juvénile sur la chronique 1997-2007 des débits journaliers d'étiage (de juin à septembre) a été effectué pour chaque station et a permis d'élaborer les courbes de **SPU classées** présentées dans ce chapitre.

Ce travail a été réalisé pour la série des débits d'étiage naturels et la série des débits influencés par les prélèvements, mais, à la demande du secrétariat technique de cette étude, seuls les débits compris entre Q1/10 et le minimum entre 5 x Q2 et QSPUmax ont été retenus pour ce calcul. Nous rappelons que Q1/10 et 5 x Q2 définissent le domaine d'application de la méthode ESTIMHAB (avec Q1 débit de la première campagne et Q2 débit de la seconde campagne) et que QSPUmax représente le débit donnant la SPUmax de la truite juvénile. Les débits concernés représentent donc la première partie montante des courbes de SPU pour les truites juvéniles.

Les SPU correspondantes à ces débits ont été classées par ordre croissant pour chacun des deux scénarii (avec ou sans prélèvement). A chaque SPU a été attribué un rang correspondant à son classement. Pour les deux séries (avec et sans prélèvement) le rang le plus élevé correspondant à la plus forte valeur de SPU a été arbitrairement fixé égal au nombre total de jours d'étiage de la période, soit 1342 jours.

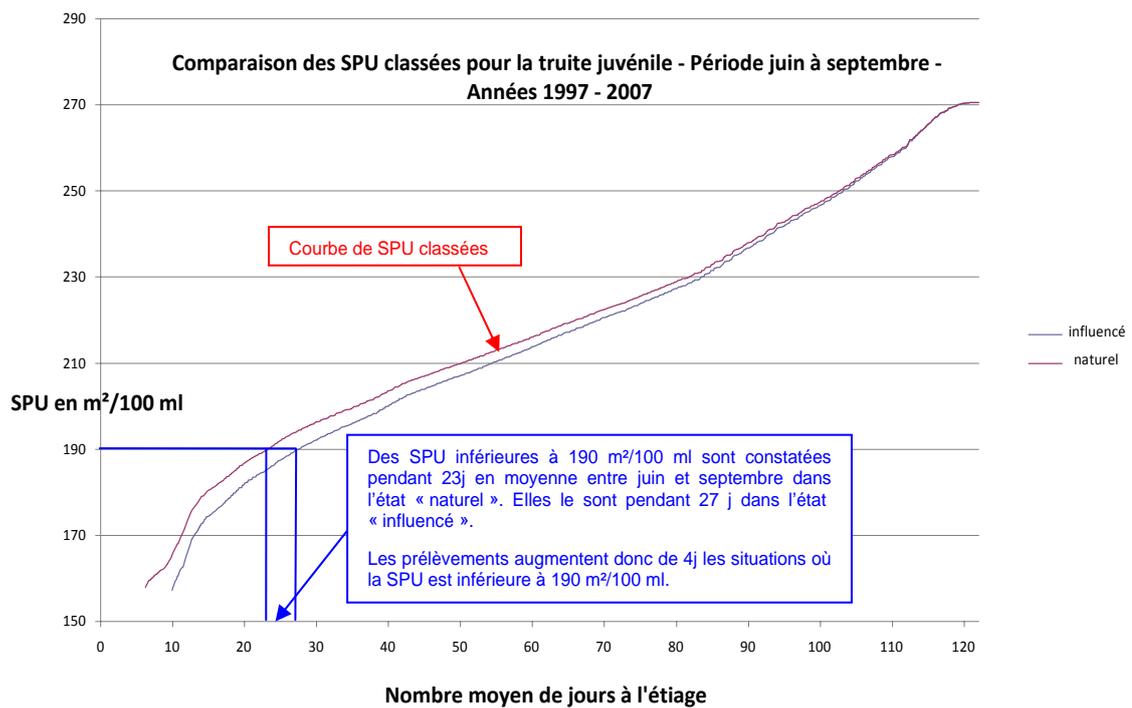
A chaque SPU classée, il a ensuite été attribué un nombre de jours moyen par étiage égal à son rang divisé par le nombre d'années (11 années).

La courbe produite présente ainsi la relation entre la SPU et le nombre de jours moyen par an.

Le nombre de jours moyen par an en abscisse de cette courbe s'approche donc d'une durée moyenne de « non dépassement » par étiage exprimée en jours, mais n'y est pas strictement équivalente. En effet la procédure de sélection des débits a conduit à supprimer du lot de données des SPU celles qui auraient été inférieures à la SPU calculée à Q1/10 ou inférieures à la SPU calculée à QSPUmax (partie située à droite de la courbe en cloche des SPU en fonction du débit).

La procédure de sélection des débits explique aussi que les courbes ne débutent pas à l'abscisse 1 jour.

Les courbes n'ont donc d'intérêt que pour une analyse comparative des écarts moyens de SPU sur la série de débits sélectionnés ou pour une mesure de l'allongement de la durée d'observation des SPU inférieures à un seuil tel que le montre l'exemple ci-dessous.



Pour l'analyse précédente, la truite juvénile a servi de référence pour l'ensemble des stations ESTIMHAB de manière à disposer d'un référentiel commun à l'ensemble du bassin versant et aboutir à des propositions de débit cohérentes d'amont en aval. Ce choix reste discutable, mais il n'existe pas à l'heure actuelle de méthode suffisamment élaborée pour choisir le stade de croissance déterminant le bon équilibre d'une population piscicole dans un contexte donné ou à l'échelle d'un bassin versant. Celui-ci dépend en effet de nombreux facteurs dont l'habitabilité du cours d'eau pour chaque stade, les exigences respectives de ces stades en terme de surface habitable ou le mode de gestion halieutique. Des graphiques de SPU classées pour la truite adulte sont présentés pour les stations Doux 2 et Duzon qui montrent que les conclusions sont ici similaires pour l'adulte et le juvénile.

Afin de mieux comprendre l'évolution des courbes de SPU classées il est également présenté :

- des graphiques permettant une comparaison entre les chroniques de débits naturels reconstitués et les chroniques de débits influencés (mêmes critères de sélection des débits que pour les SPU classées) ;
- un tableau rappelant les écarts entre débits de référence naturels et débits anthropisés ;
- quelques graphiques permettant une comparaison entre chroniques de SPU à l'exutoire des grands sous bassins.

**Doux 1**

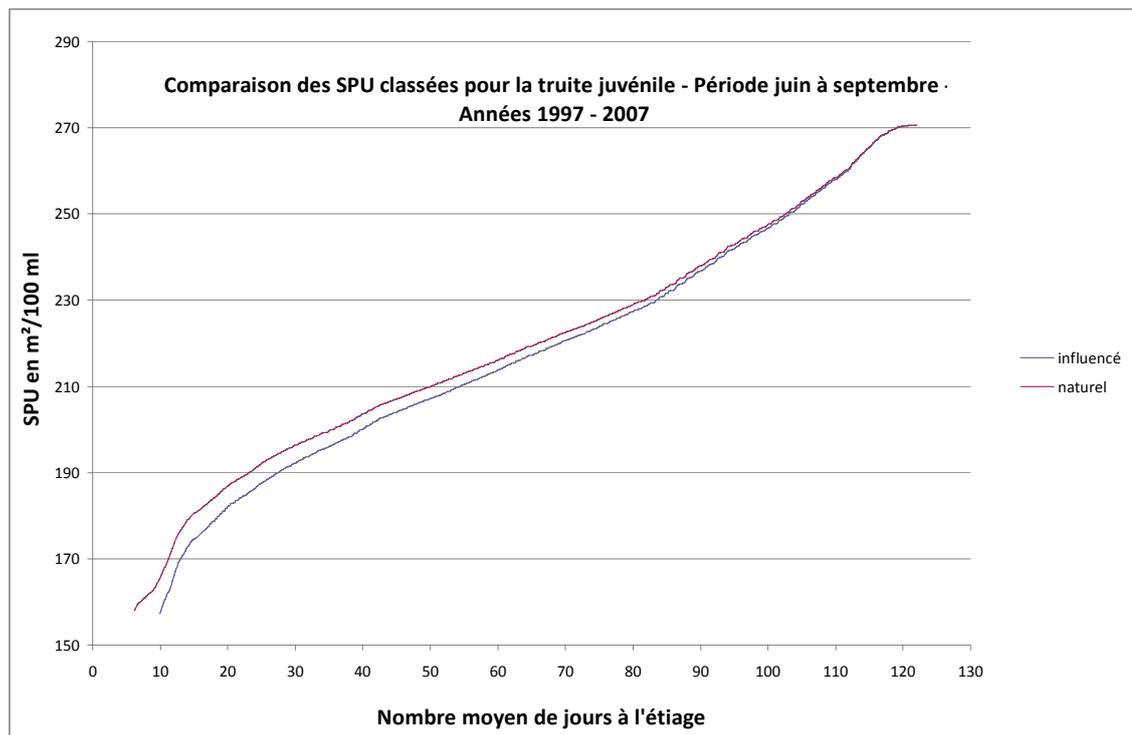


Figure 30 : SPU classées - Doux 1

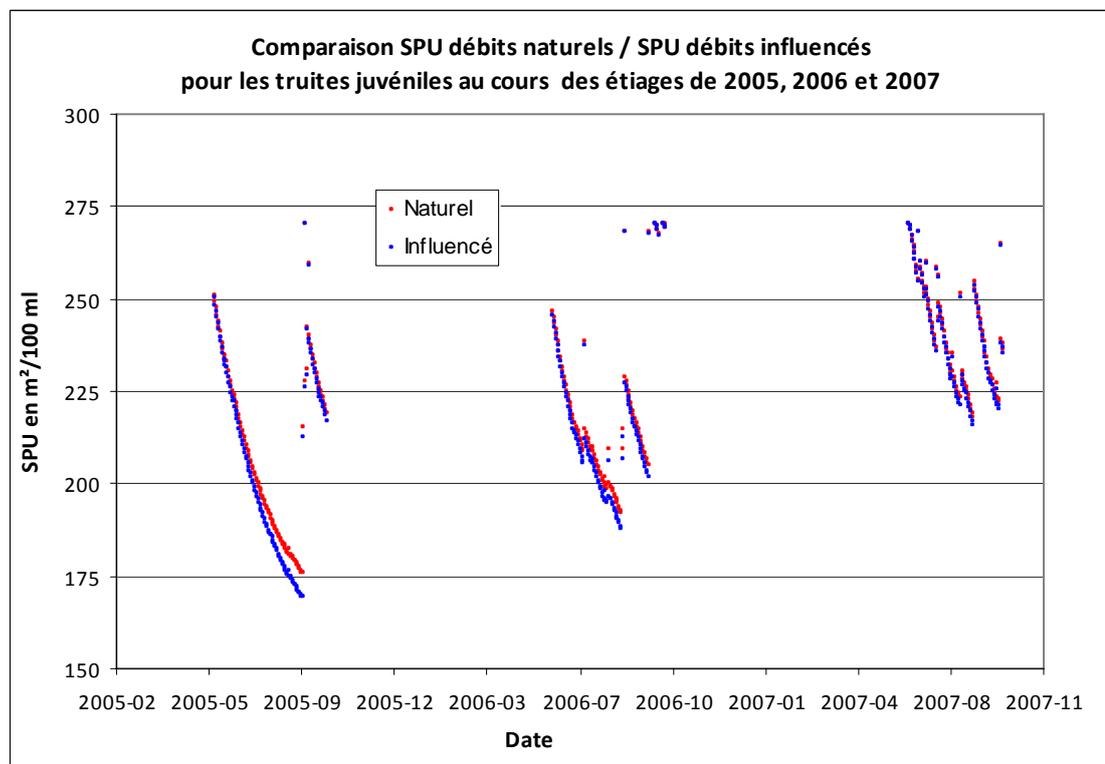


Figure 31 : chronique des SPU - Doux 1

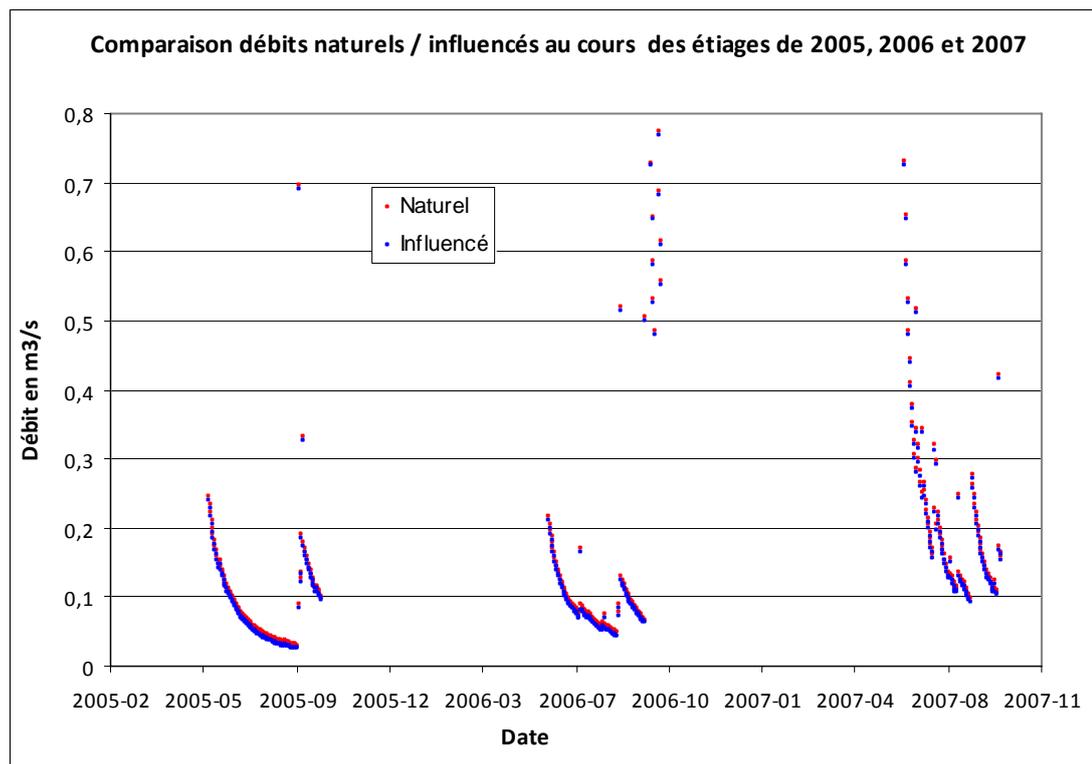


Figure 32 : chronique des débits - Doux 1

Tableau XIV : Doux 1 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 43                  | 33,5                        | 188,4        |
| QMNA5 influencé                 | 37                  | 32,1                        | 183,0        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | -13%                | -4%                         | -3%          |
| QMNA2 naturel                   | 65                  | 37,7                        | 203,4        |
| QMNA2 influencé                 | 59                  | 36,7                        | 199,8        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | -9%                 | -12%                        | -2%          |
| Inflexion                       | 200                 | 51,3                        | 244,1        |
| Module                          | 1200                | 73,9                        | 263,4        |

Les écarts entre débits influencés et débits naturels étant faibles (- 6 % en valeur moyenne sur les étiages 2005, 2006 et 2007), les courbes de SPU classées se superposent quasiment, indiquant que le régime de débit influencé du Doux amont semble avoir peu d'impact actuellement sur les variations de surfaces utiles aux truites juvéniles. L'écart moyen, mesuré sur les courbes de SPU classées, entre SPU influencé et SPU naturelle des truites juvéniles dans la gamme de débits d'étiage [Q1/10 – min (QSPU<sub>max,5</sub>\*Q2)] n'est en effet que de - 1,2 %. Il est inférieur à 5 % en valeur maximale.

**Doux 2**

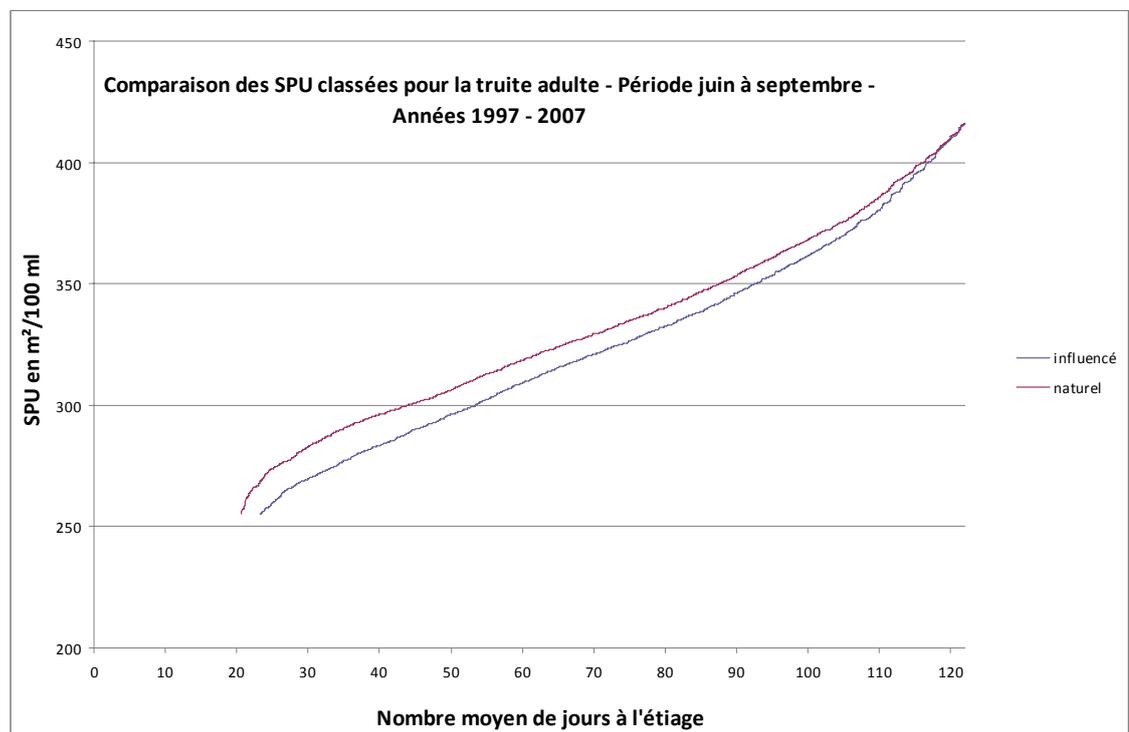
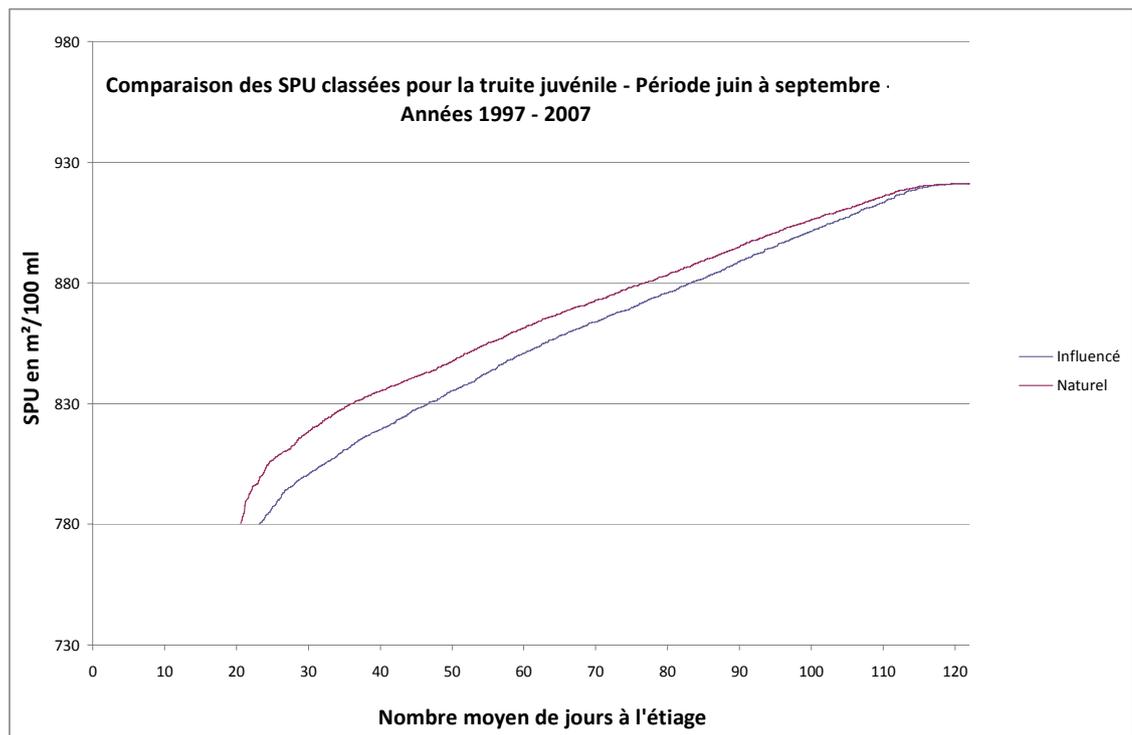


Figure 33 : SPU classées - Doux 2

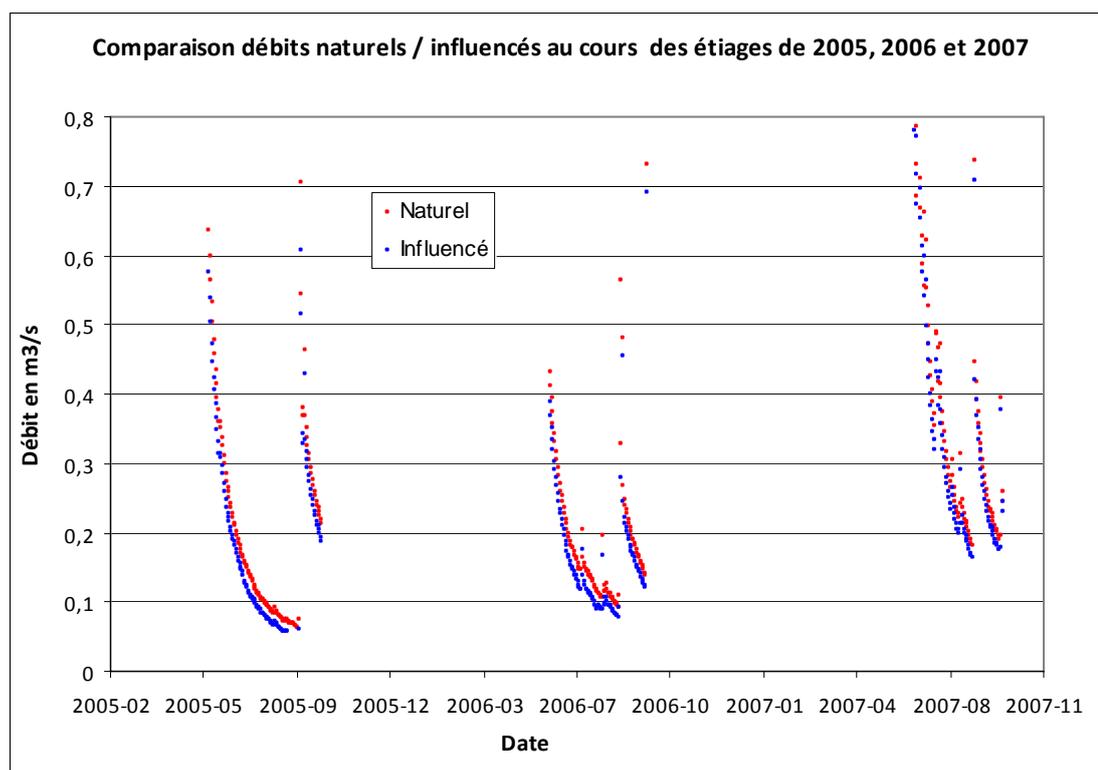


Figure 34 : chronique des débits - Doux 2

Tableau XV : Doux 2 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 93                  | 282,8                       | 818,3        |
| QMNA5 influencé                 | 72                  | 268,5                       | 799,1        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | -23 %               | -5%                         | -2%          |
| QMNA2 naturel                   | 145                 | 308,8                       | 850,4        |
| QMNA2 influencé                 | 118                 | 296,5                       | 835,7        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | -19%                | -4%                         | -2%          |
| Inflexion                       | 400                 | 373,1                       | 909,2        |
| Module                          | 3070                | 455,9                       | 764,5        |

Les écarts débits naturel / débits influencés ont une incidence modérée sur les SPU de la truite juvénile en étiage (moins de 1,2% de perte en valeur moyenne sur la gamme de débits modélisée) mais augmentent par rapport à la station amont en deçà de 200 l/s.

Le graphique des SPU classées montre que le cours d'eau reste en deçà de 830 m<sup>2</sup> de SPU 10 jours de plus environ dans la situation anthropisée.

**Doux 3**

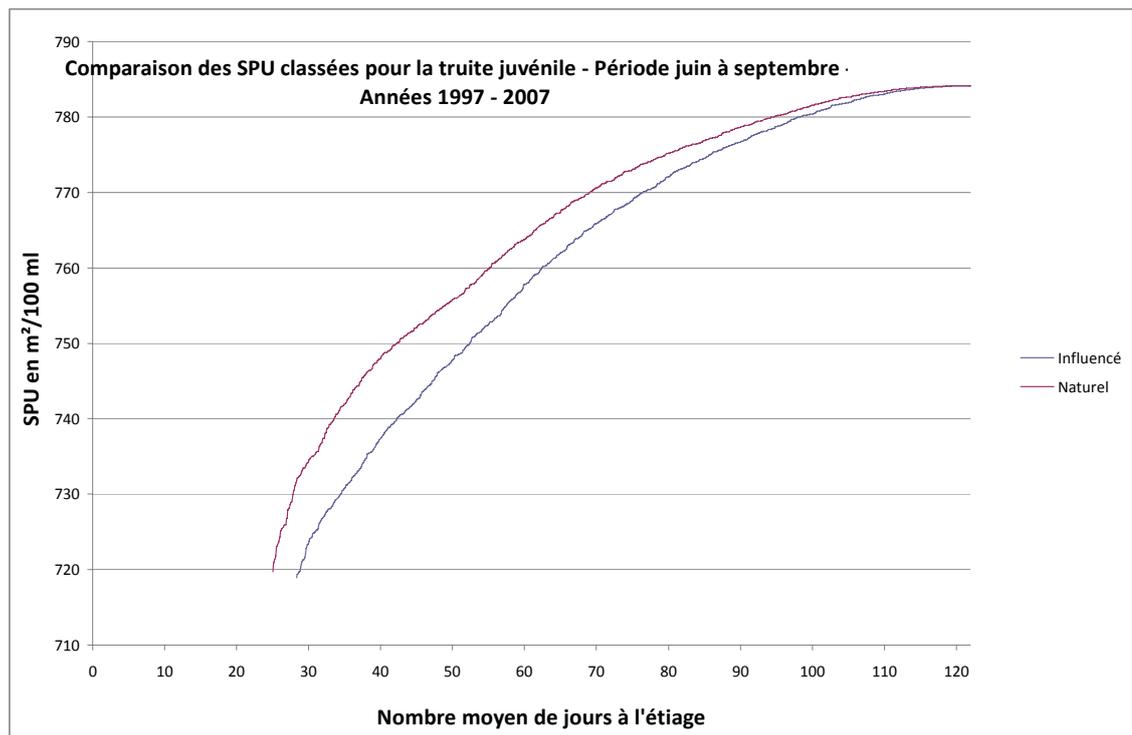


Figure 35 : SPU classées - Doux 3

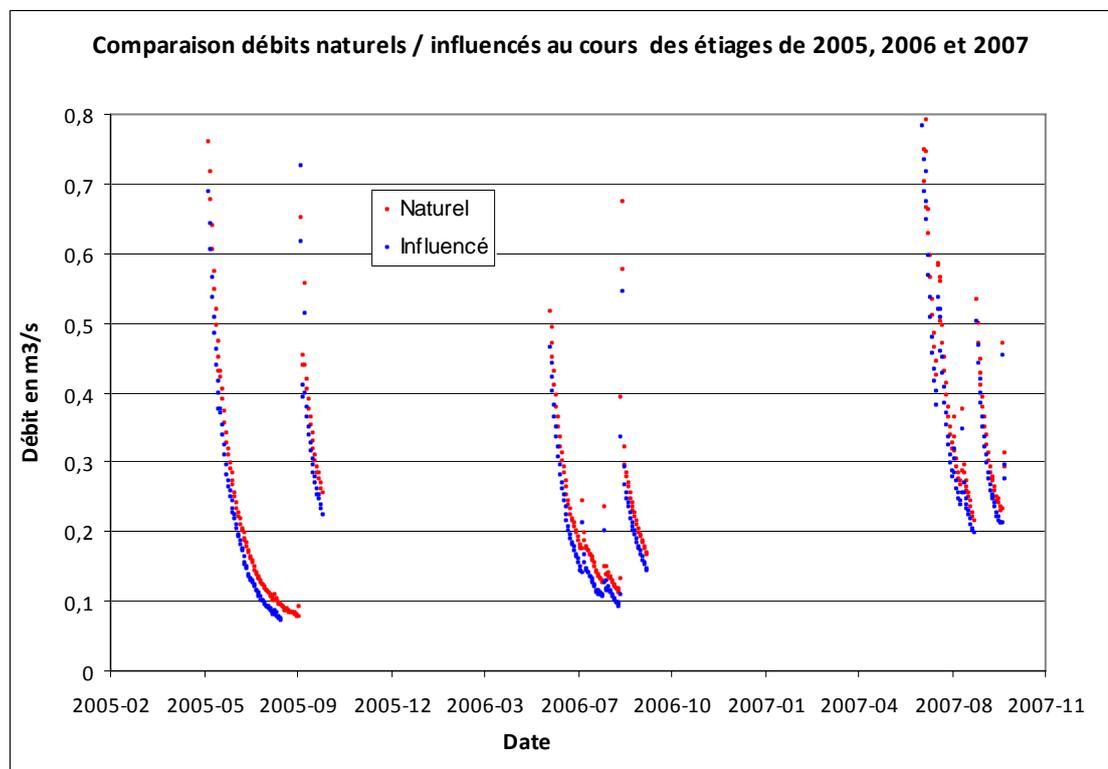


Figure 36 : chronique des débits - Doux 3

Tableau XVI : Doux 3 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 111                 | 378,7                       | 740,2        |
| QMNA5 influencé                 | 86                  | 361,5                       | 727,4        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | - 23%               | - 5%                        | - 2%         |
| QMNA2 naturel                   | 174                 | 410,1                       | 760,6        |
| QMNA2 influencé                 | 141                 | 395,2                       | 751,5        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 19%               | - 4%                        | - 1%         |
| Inflexion                       | 320                 | 453,9                       | 780,0        |
| Module                          | 3670                | 512,3                       | 528,9        |

Pour le Doux 3, les différences de SPU classées entre la situation naturelle et la situation influencée sont faibles en valeur relative comme en témoignent le graphique des SPU classées et le tableau ci-dessus au niveau des débits moyen mensuels. Les allures des chroniques de débits en étiage sont comparables à celles de la station précédente.

Le graphique des SPU classées montre cependant que le cours d'eau reste en deçà de 750 m<sup>2</sup> de SPU 10 jours de plus dans la situation anthropisée.

#### Doux 4

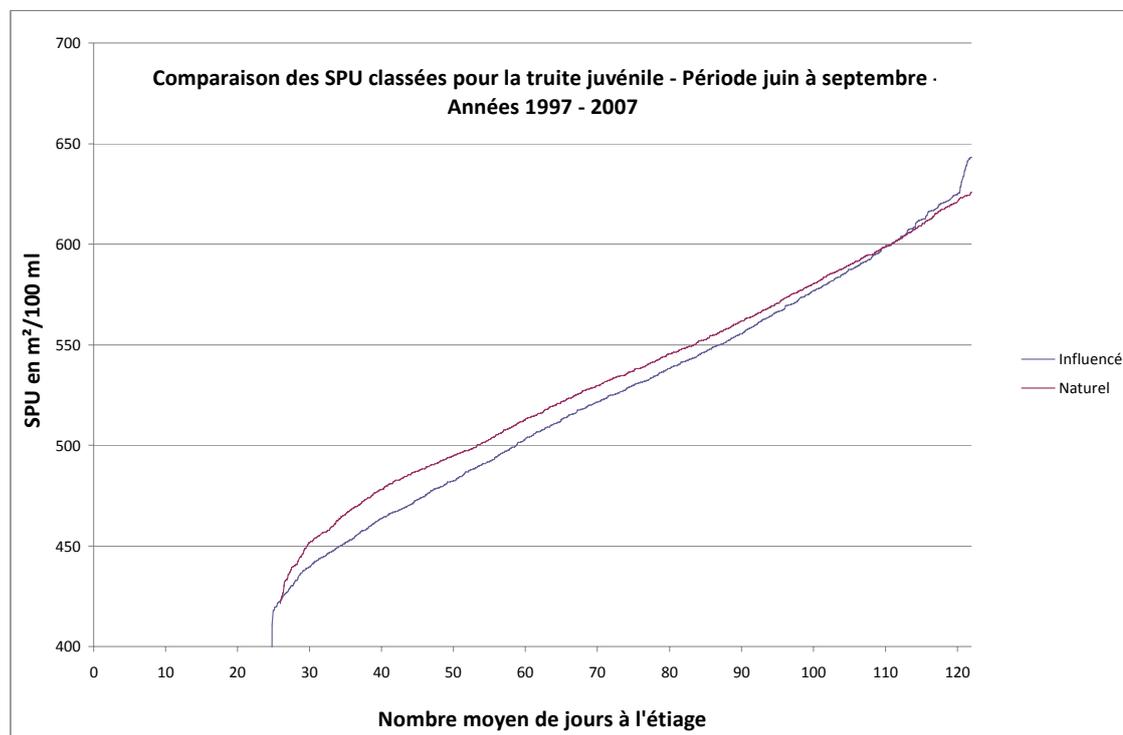


Figure 37 : SPU classées - Doux 4

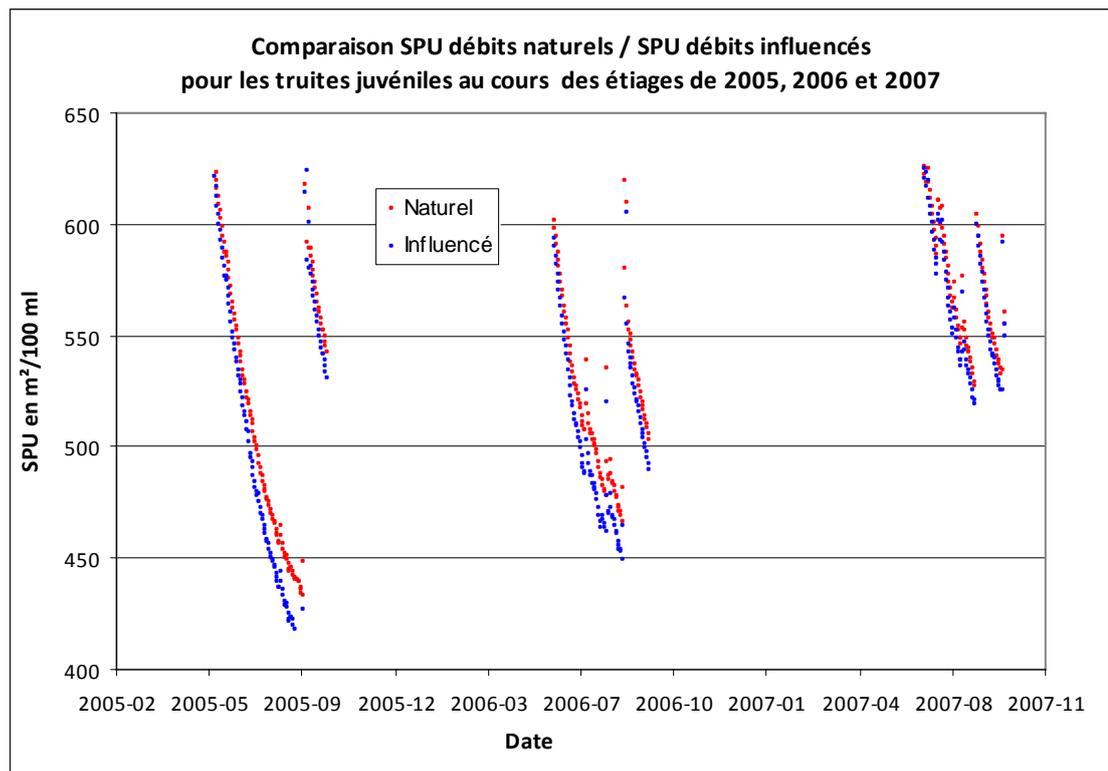


Figure 38 : chronique des SPU - Doux 4

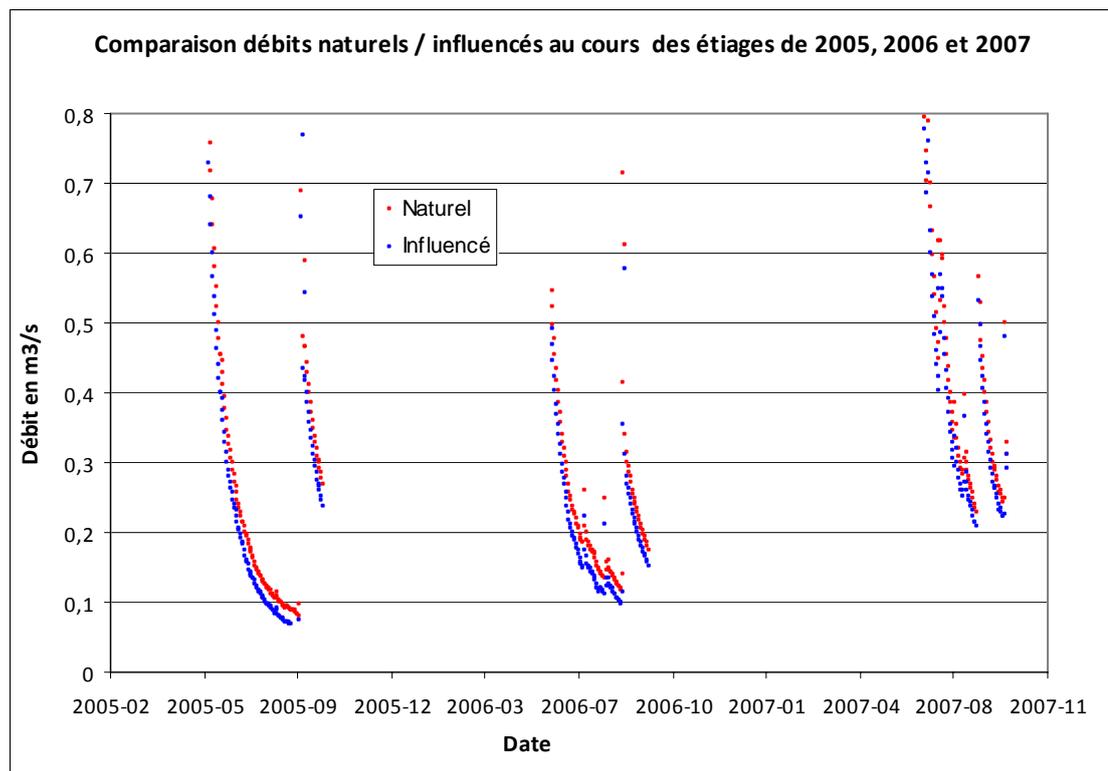


Figure 39 : chronique des débits - Doux 4

Tableau XVII : Doux 4 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 117                 | 197,6                       | 465,8        |
| QMNA5 influencé                 | 92                  | 183,9                       | 444,2        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 21%               | - 7%                        | - 5%         |
| QMNA2 naturel                   | 184                 | 225,7                       | 507,4        |
| QMNA2 influencé                 | 149                 | 212,2                       | 487,9        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 19%               | - 6%                        | - 4%         |
| Inflexion                       | 389                 | 278,3                       | 574,6        |
| Module                          | 3890                | 422,4                       | 570,1        |

Pour le Doux 4, l'influence de la modification des débits sur les SPU classées pour la truite juvénile est davantage perceptible qu'aux 3 stations amont. Elle se manifeste sur une durée de l'ordre de 90 jours en moyenne par an et atteint -1,4% de la SPU naturelle. Toutefois, en termes d'intensité et de durée, les débits des périodes d'étiage ne sont guère différents de ceux de DOUX 3.

### Doux 5

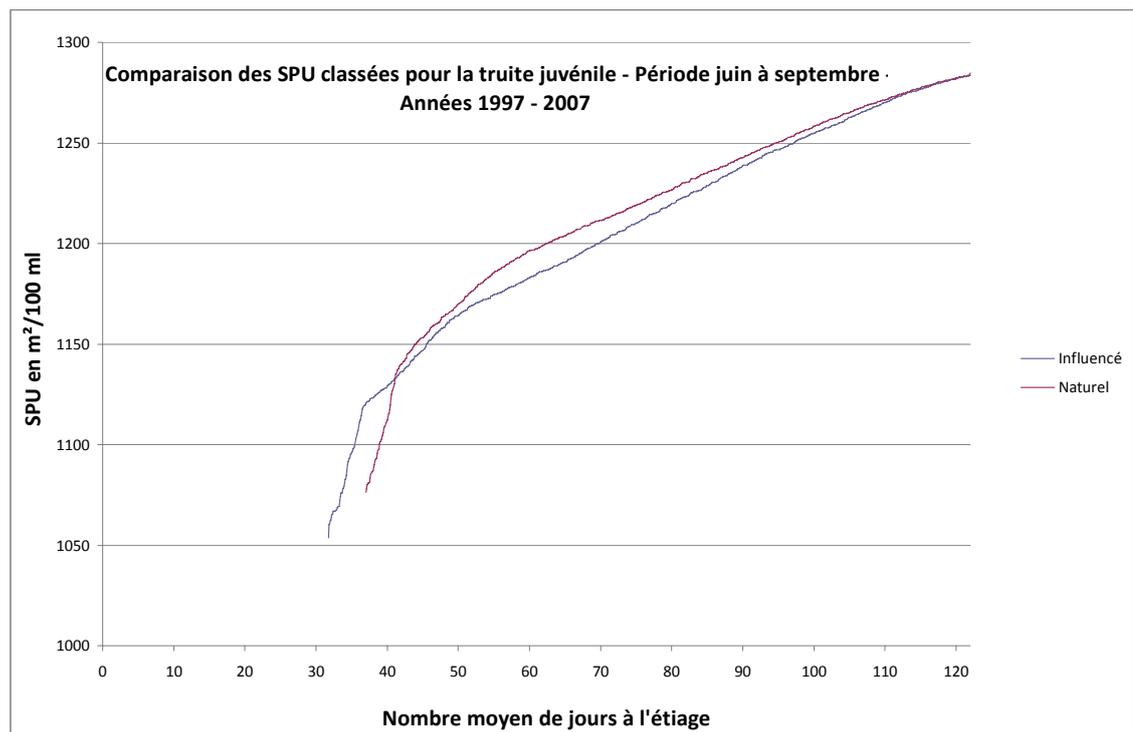


Figure 40 : SPU classées - Doux 5

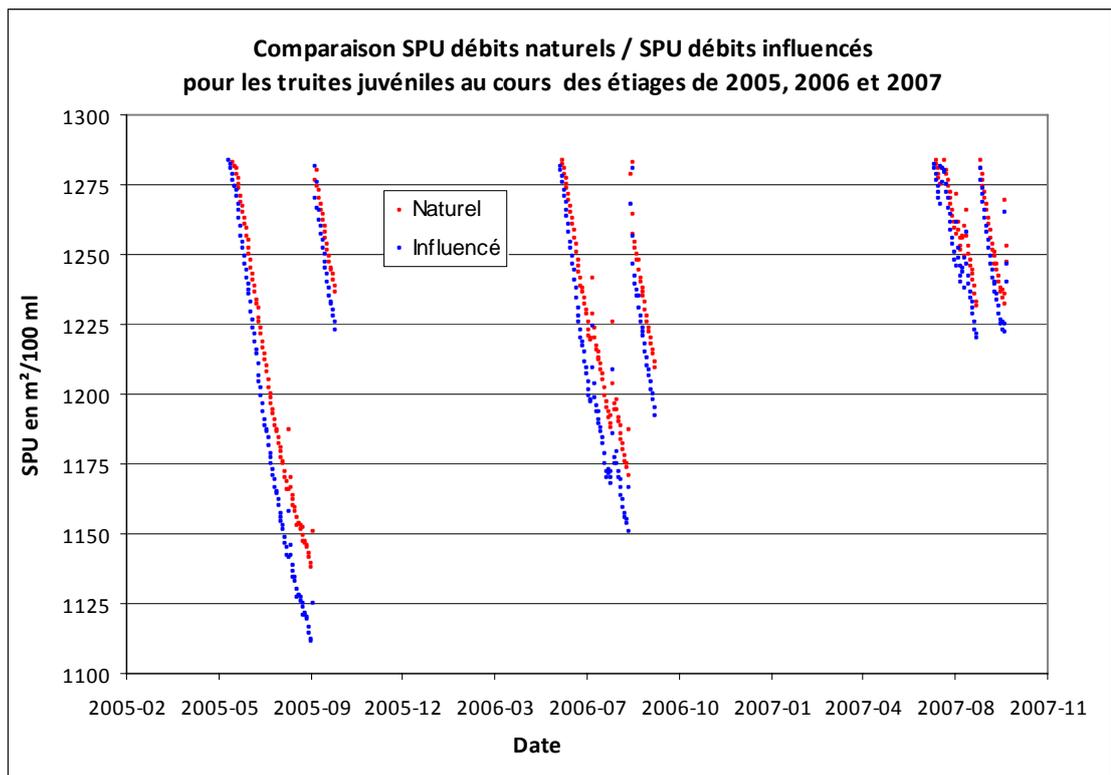


Figure 41 : chronique des SPU - Doux 5

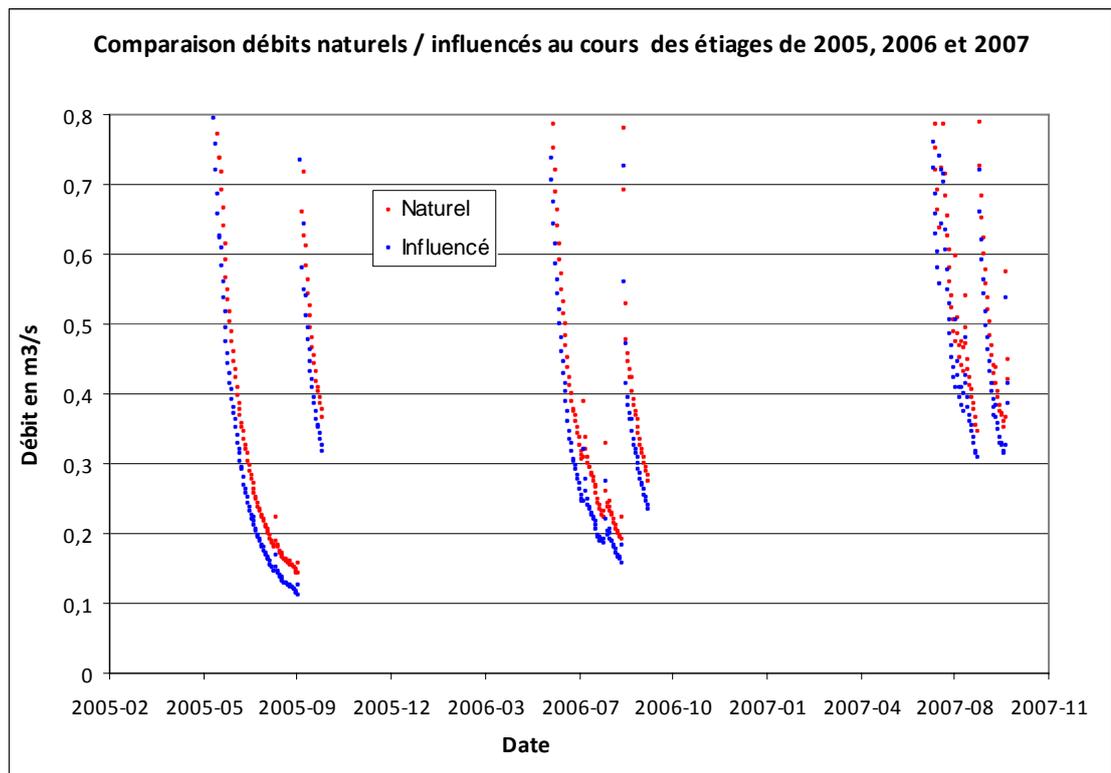


Figure 42 : chronique des débits - Doux 5

Tableau XVIII : Doux 5 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |       |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|-------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile | BAF   |
| QMNA5 naturel                   | 190                 | 652,9                       | 1170,5       | 167,7 |
| QMNA5 influencé                 | 151                 | 622,5                       | 1145,2       | 160,7 |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | -21%                | - 5%                        | - 2%         | - 4%  |
| QMNA2 naturel                   | 299                 | 715,5                       | 1217,3       | 185,5 |
| QMNA2 influencé                 | 242                 | 685,9                       | 1196,1       | 176,5 |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | -19%                | - 4%                        | - 2%         | - 5%  |
| Inflexion                       | 300                 | 715,9                       | 1217,6       | 185,6 |
| Module                          | 5970                | 952,9                       | 913,8        | 725,5 |

En termes d'intensité, les étiages sont légèrement modifiés. A titre d'exemple, sur les étiages 2005 à 2007, comptés de juin à septembre, les débits naturels sont impactés à hauteur de 16 % par les prélèvements.

L'écart moyen, mesuré sur les courbes de SPU classées, entre SPU influencé et SPU naturelle des truites juvéniles dans la gamme de débits d'étiage [Q1/10 – min (QSPUmax,5\*Q2)] n'est que de – 0,5 %. Il est de 1,1 % en valeur maximale.

L'impact des prélèvements sur les SPU sera considéré comme très faible.

### Grozon

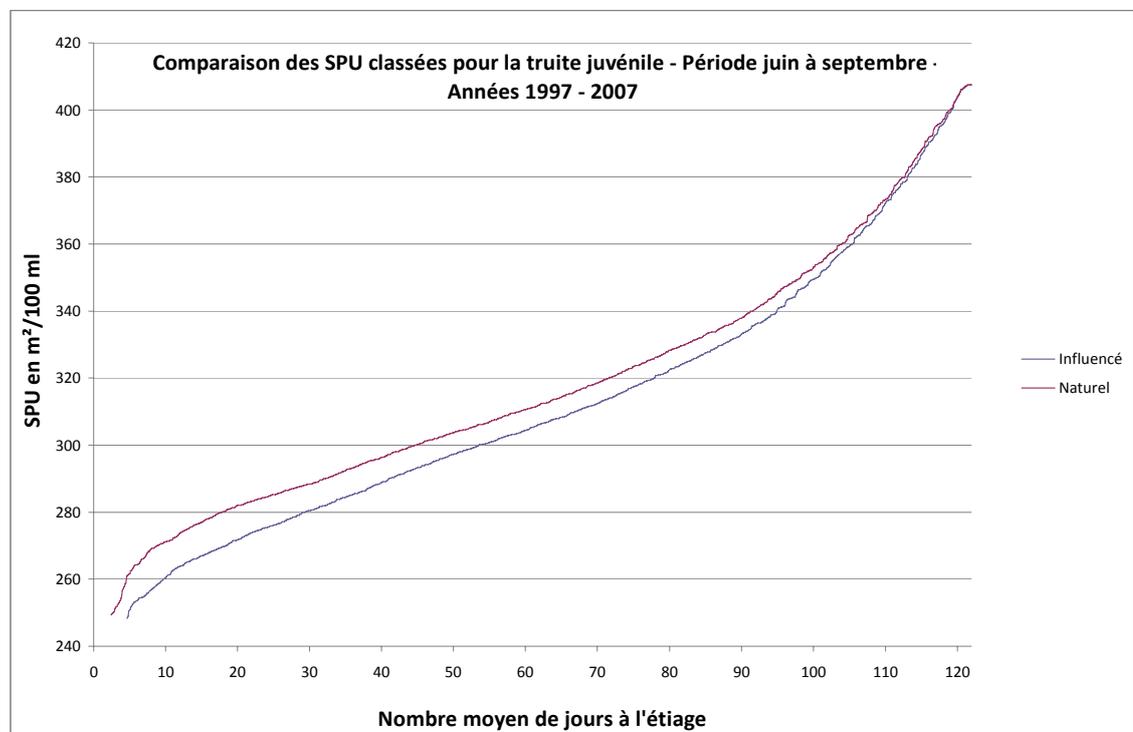


Figure 43 : SPU classées – Grozon

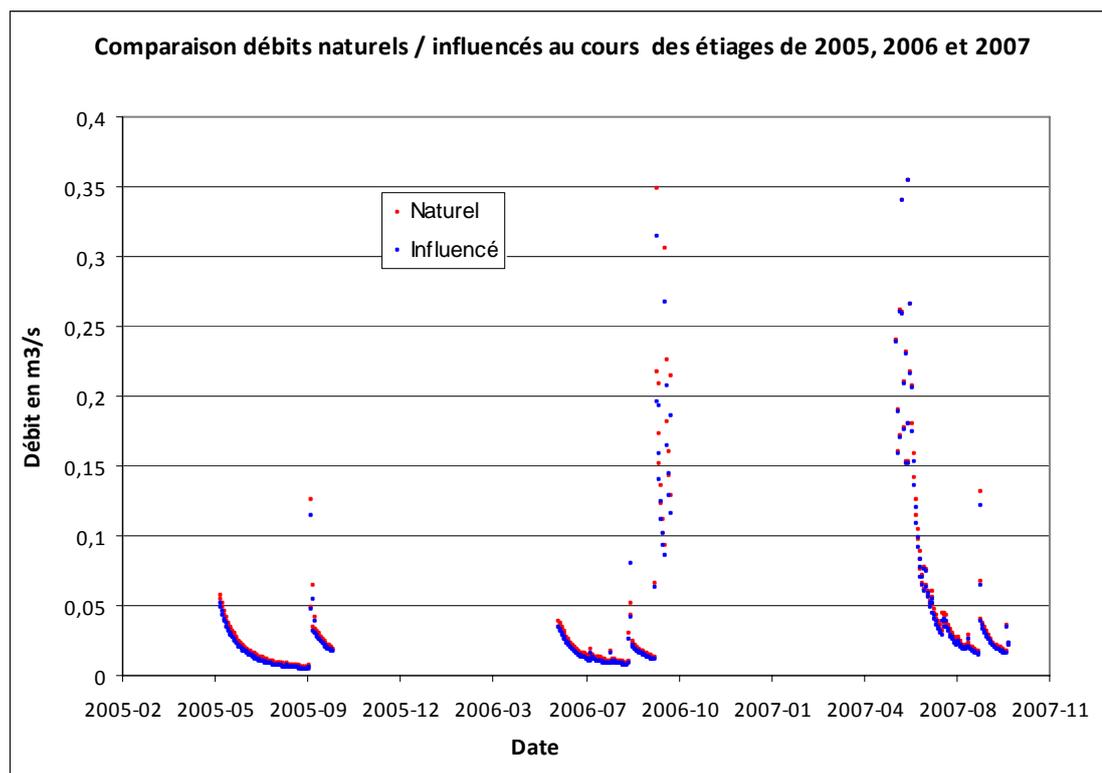


Figure 44 : chronique des débits -Grozon

Tableau XIX : Grozon - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en m <sup>3</sup> /s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                                   | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 9                                 | 93,9                        | 277,9        |
| QMNA5 influencé                 | 7                                 | 88,4                        | 268,4        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | - 22%                             | - 6%                        | - 3%         |
| QMNA2 naturel                   | 14                                | 104,3                       | 295,2        |
| QMNA2 influencé                 | 11                                | 98,5                        | 285,7        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 21%                             | - 6%                        | - 3%         |
| Inflexion                       | 79                                | 155,8                       | 366,8        |
| Module                          | 280                               | 201,9                       | 405,2        |

La comparaison des SPU classées entre Grozon naturel et Grozon influencé permet de juger d'une légère perte de SPU (-2 % en moyenne et -4,8 % au maximum sur les courbes de débit classé) imputable à une baisse des débits de l'ordre de 12 % agissant aussi bien sur les plus bas que sur les plus hauts débits d'étiage.

Les faibles SPU (inférieures à 280 m<sup>2</sup>) voient leurs durées prolongées d'une dizaine de jours.

**Daronne 1**

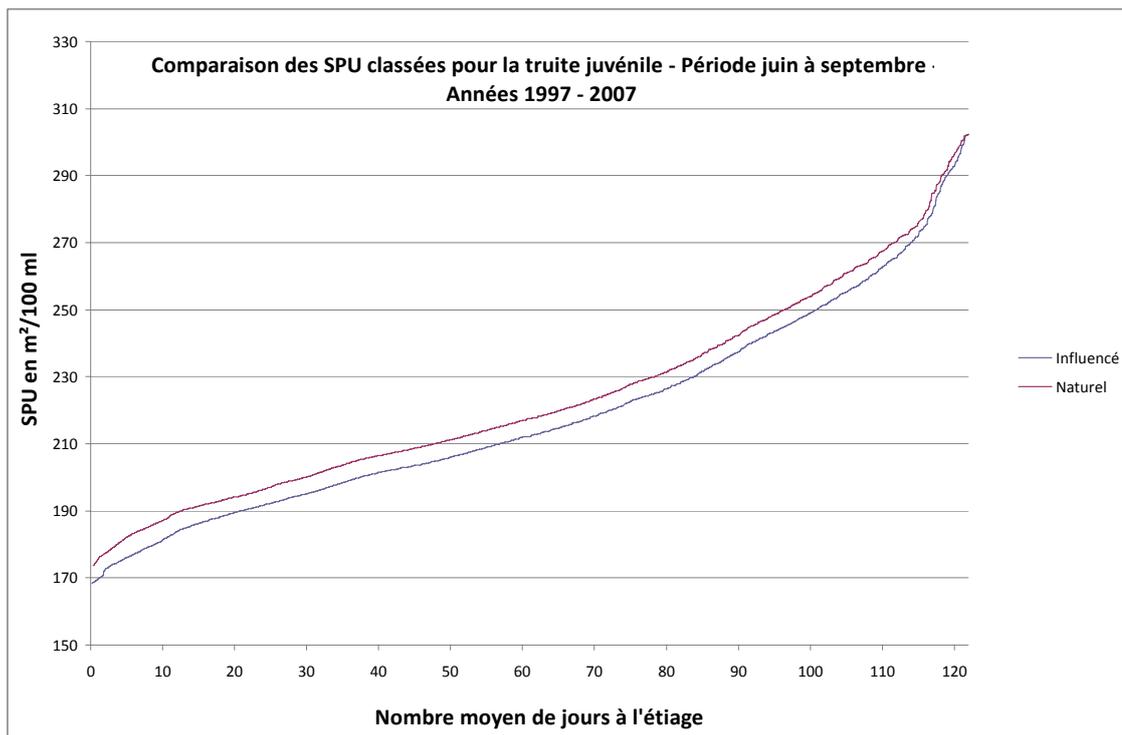


Figure 45 : SPU classées - Daronne 1

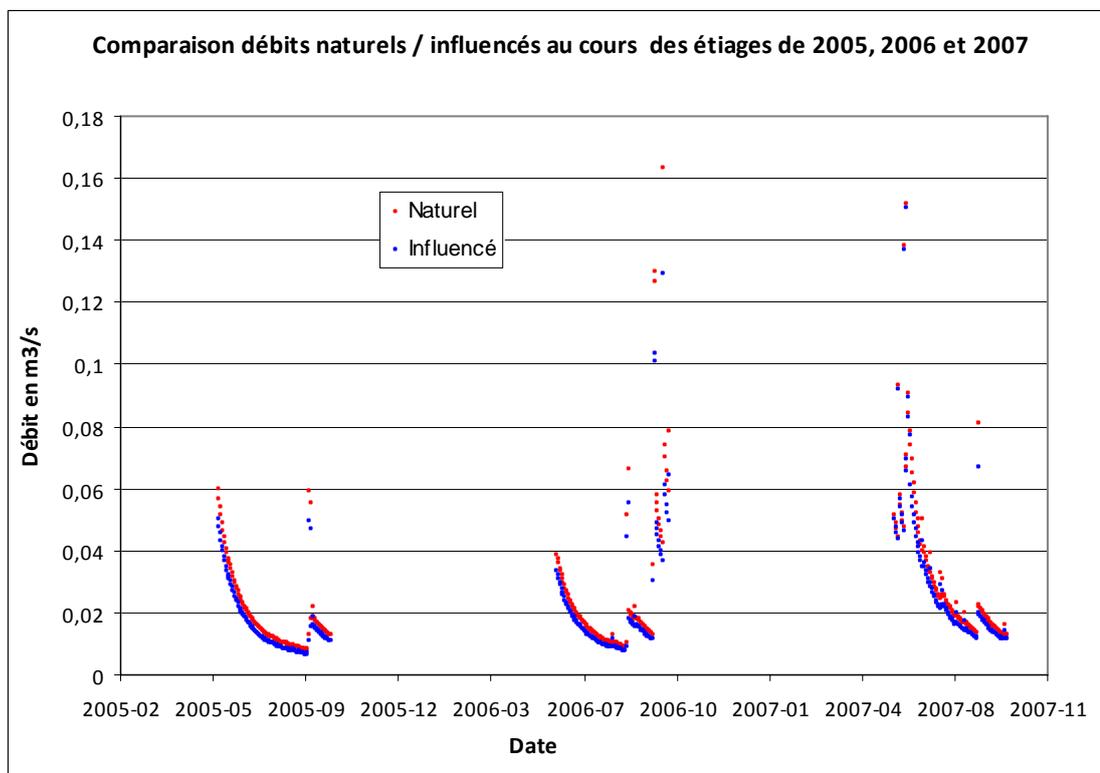


Figure 46 : chronique des débits - Daronne 1

Tableau XX : Daronne 1 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 9                   | 69,1                        | 194,1        |
| QMNA5 influencé                 | 7                   | 64,7                        | 186,2        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | - 22%               | - 6%                        | - 4%         |
| QMNA2 naturel                   | 13                  | 76,1                        | 206,2        |
| QMNA2 influencé                 | 11                  | 72,9                        | 200,6        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 15%               | - 4%                        | - 3%         |
| Inflexion                       | 80                  | 120,9                       | 270,2        |
| Module                          | 230                 | 153,0                       | 298,7        |

Sur les années 2005 à 2007, prises comme exemple, les débits d'étiage sont amputés de 14 % par les prélèvements. Ces derniers ont donc une incidence modérée sur l'hydrologie naturelle qui se répercute tout au long de la période d'étiage sur les SPU. Une réduction de 2 à 5 % de la SPU naturelle est en effet observable sur les courbes de SPU classées.

Les faibles SPU voient leurs durées prolongées. Ainsi les SPU inférieures à 210 m<sup>2</sup> s'observent 10 j de plus en étiage.

### Daronne 2

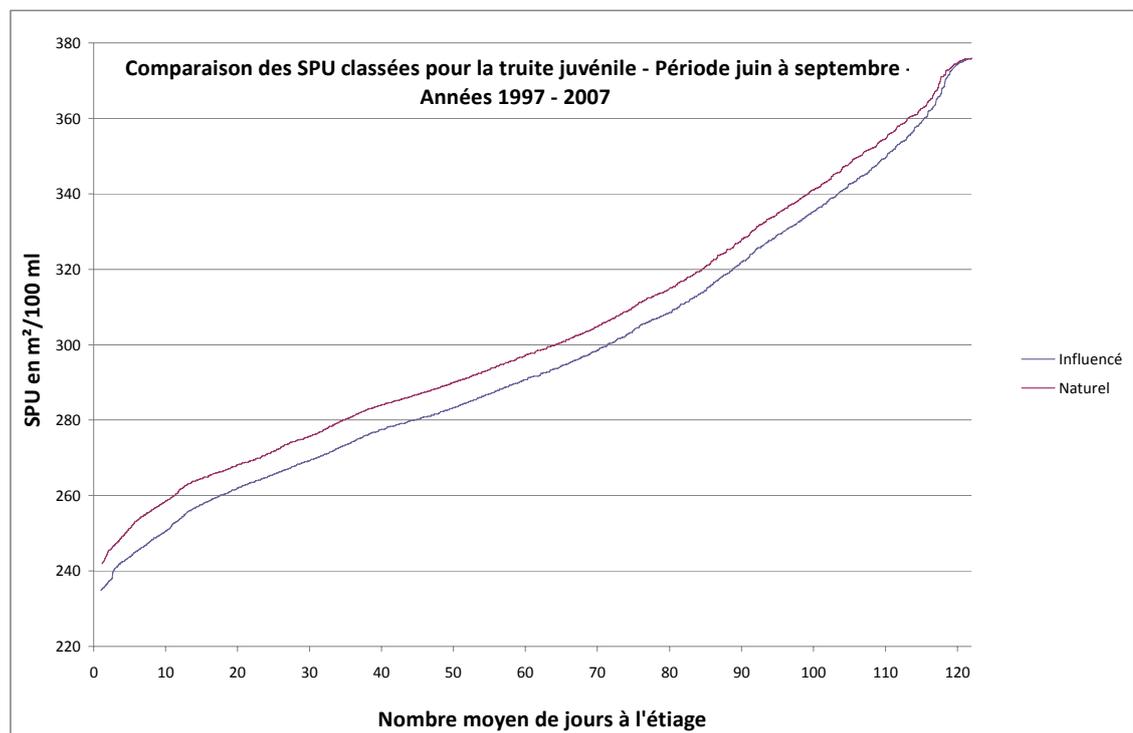


Figure 47 : SPU classées - Daronne 2

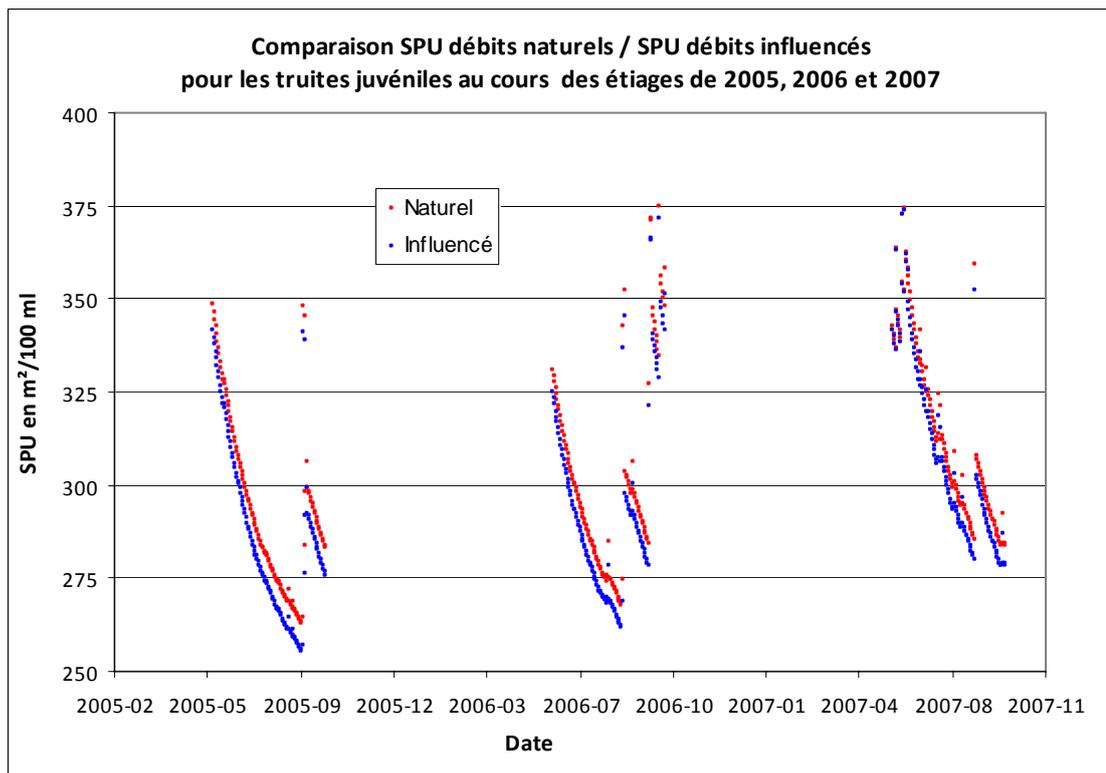


Figure 48 : chronique des SPU - Daronne 2

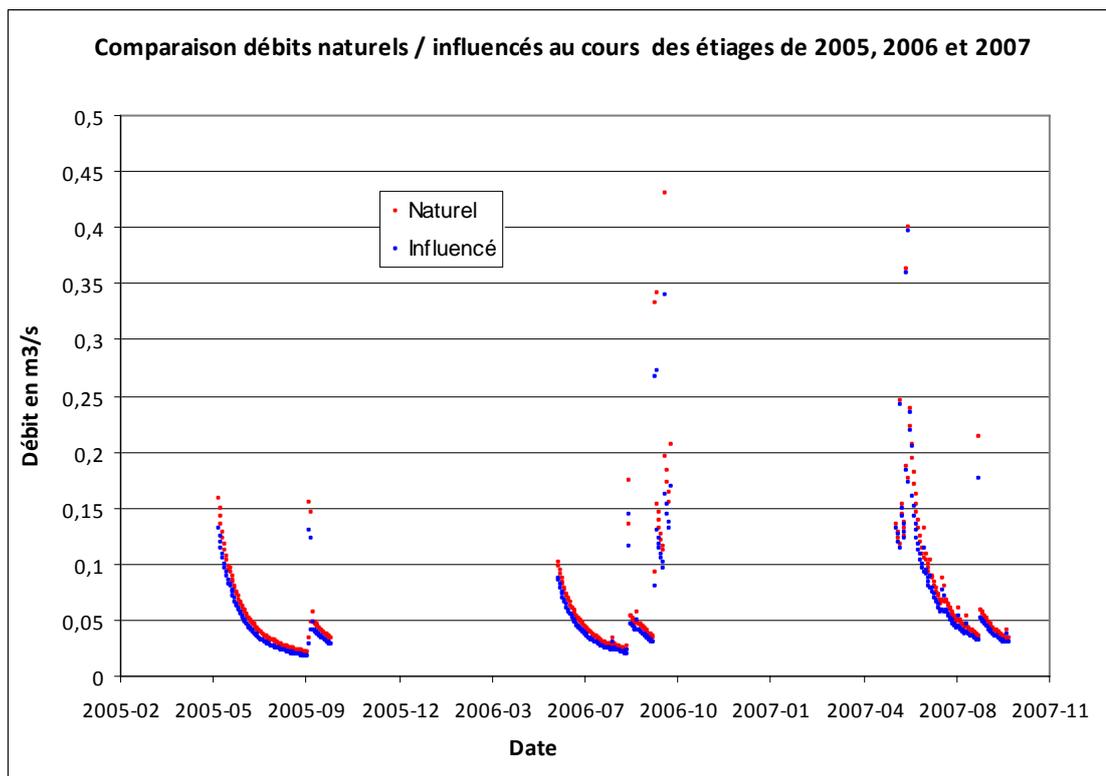


Figure 49 : chronique des débits - Daronne 2

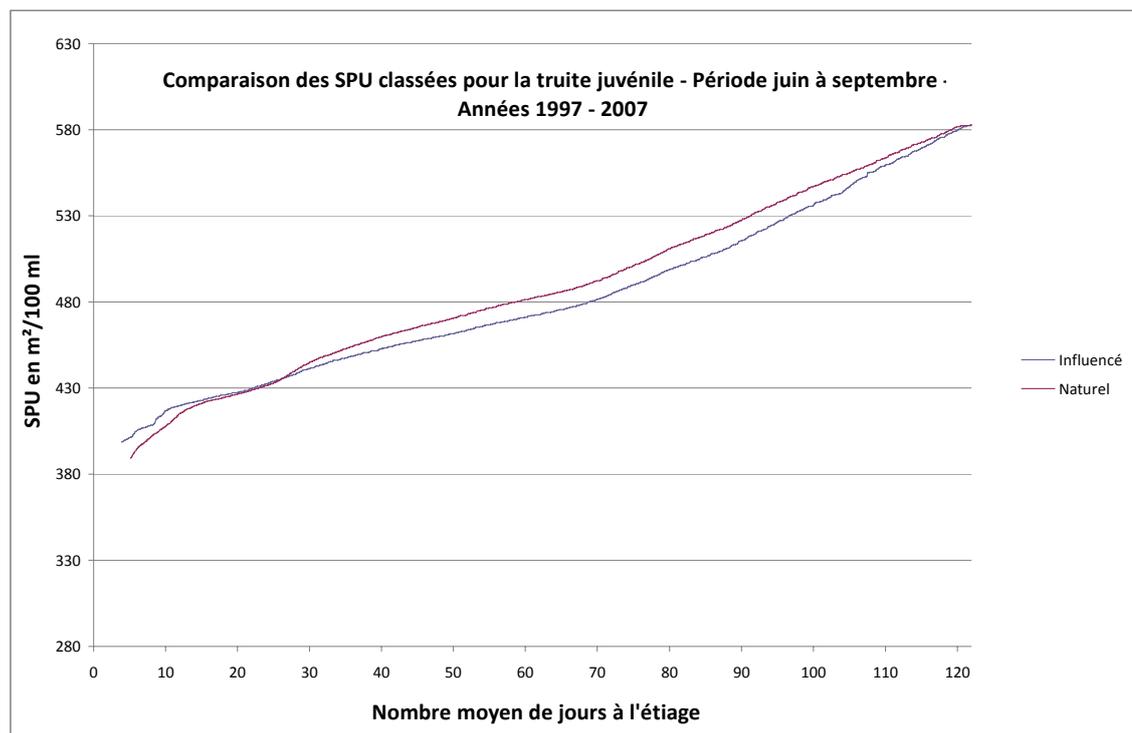
Tableau XXI : Daronne 2 - SPU en fonction du débit

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 23                  | 94,3                        | 267,3        |
| QMNA5 influencé                 | 19                  | 89,8                        | 259,5        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | - 17%               | - 5%                        | - 3%         |
| QMNA2 naturel                   | 35                  | 104,9                       | 285,1        |
| QMNA2 influencé                 | 30                  | 100,9                       | 278,5        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 14%               | - 4%                        | - 2%         |
| Inflexion                       | 140                 | 147,3                       | 344,0        |
| Module                          | 600                 | 197,3                       | 375,3        |

Les courbes de SPU classées Daronne aval naturel et Daronne aval influencée montrent que les prélèvements ont une incidence permanente et modérée sur l'habitat des truites juvéniles durant l'étiage. Ils abaissent de 2,1 % en moyenne les surfaces propices à cette espèce. Les faibles SPU voient leurs durées prolongées. Ainsi les SPU inférieures à 280 m<sup>2</sup> s'observent 10 j de plus environ en étiage.

Les débits d'étiages perdent 14 % de leurs valeurs sous l'effet des prélèvements.

### Duzon



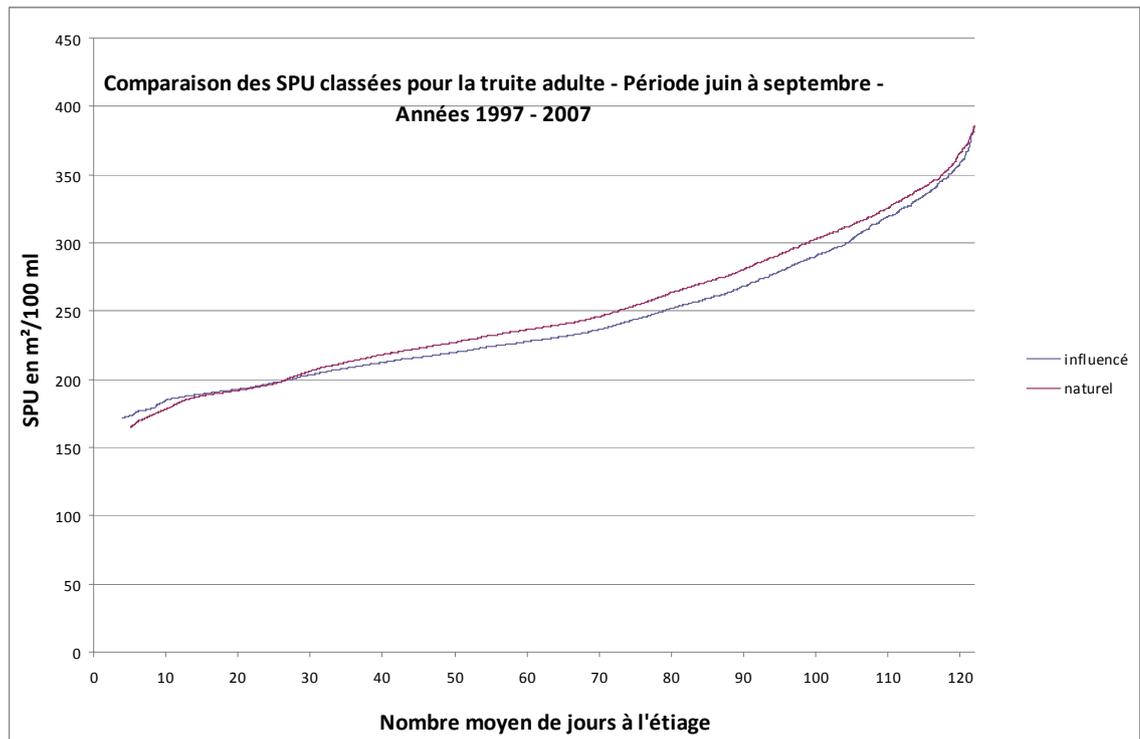


Figure 50 : SPU classées – Duzon

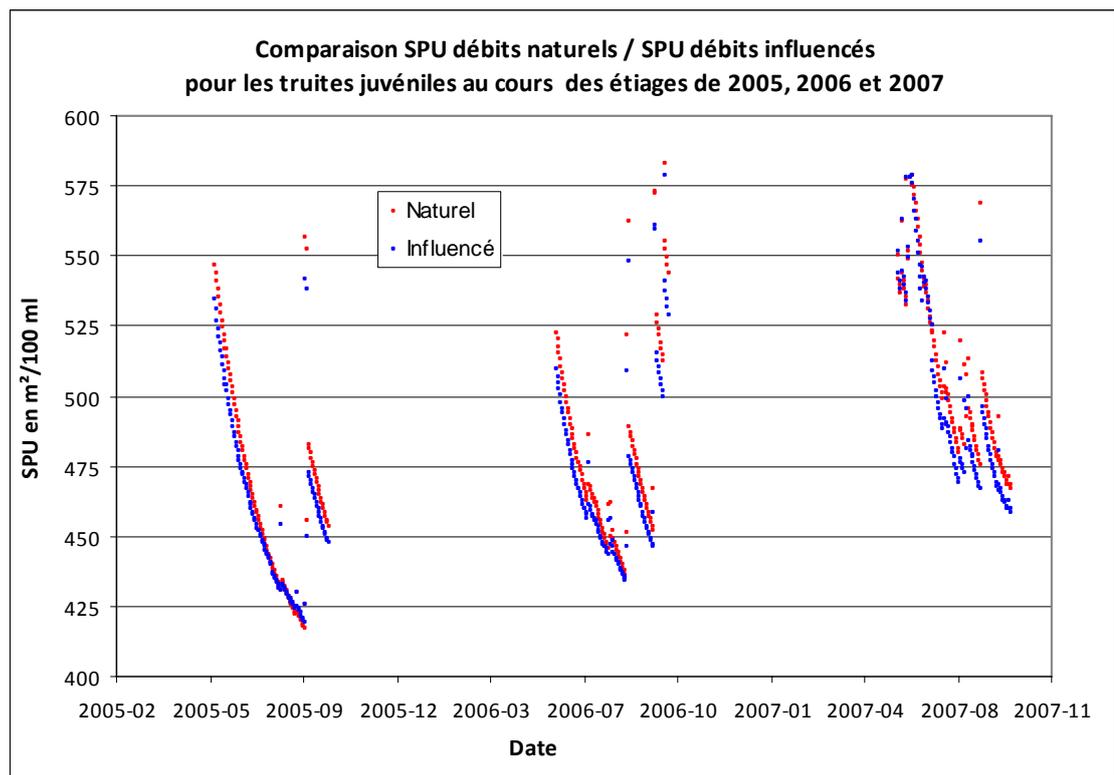
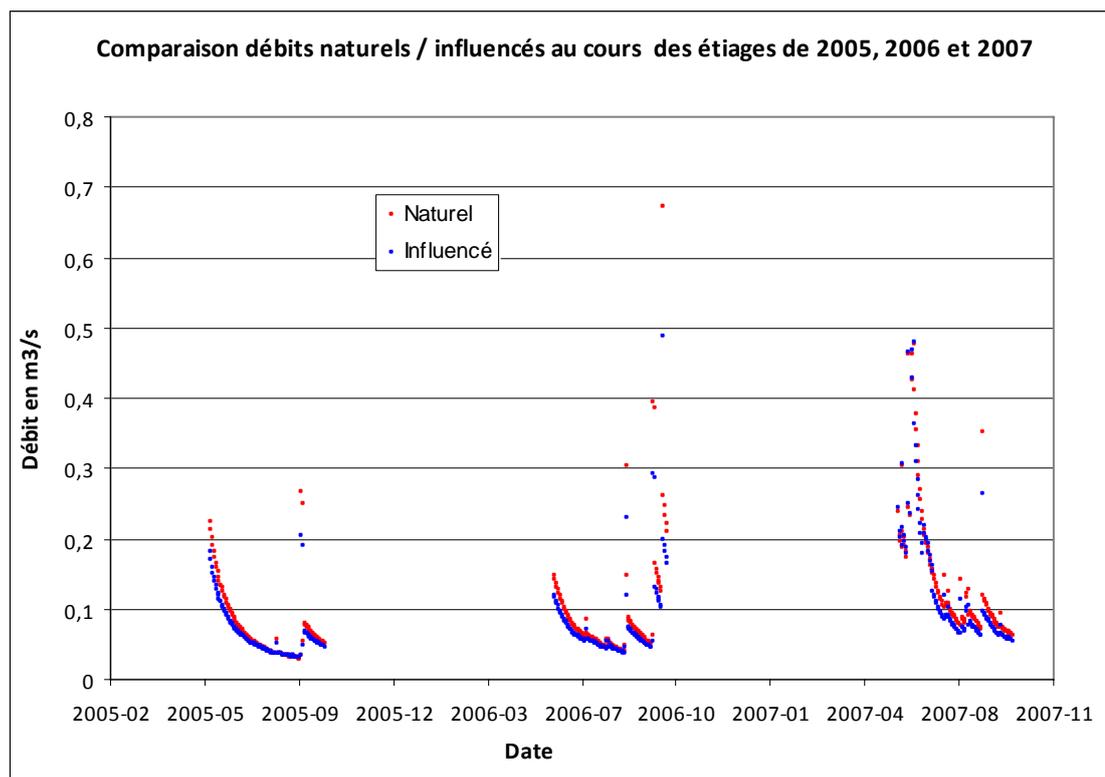


Figure 51 : chronique des SPU – Duzon



*Figure 52 : chronique des débits Duzon*

*Tableau XXII : Duzon - SPU en fonction du débit*

| Type de débit                   | Valeur débit en l/s | SPU en m <sup>2</sup> /100m |              |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 |                     | TRF adulte                  | TRF juvénile |
| QMNA5 naturel                   | 35                  | 193,7                       | 428,9        |
| QMNA5 influencé                 | 33                  | 190,9                       | 425,2        |
| Ecart QMNA5 influencé / naturel | - 6%                | - 1%                        | - 1%         |
| QMNA2 naturel                   | 58                  | 219,8                       | 461,8        |
| QMNA2 influencé                 | 54                  | 215,9                       | 457,1        |
| Ecart QMNA2 influencé / naturel | - 7%                | - 2%                        | - 1%         |
| Inflexion                       | 85                  | 241,4                       | 487,0        |
| Module                          | 1130                | 404,5                       | 569,4        |

Sur cette station les prélèvements influent davantage sur les forts débits d'étiage (pertes de 25 % du débit naturel), que sur les faibles (perte inférieure à 10 % du débit naturel).

L'écart moyen entre les débits naturels et les débits anthropisés sur les 3 périodes d'étiage prises comme exemple (2005, 2006, 2007) est de 11 %.

Ces écarts de débit génèrent des pertes de fortes SPU. Ainsi, les SPU supérieures à 480 m<sup>2</sup> s'observent 10 j de moins dans la situation anthropisée.

Les pertes de SPU pour les truites juvéniles du Duzon sont de 1,2 % de la SPU naturelle en moyenne sur la gamme de débit pris en compte et n'affectent que très peu les valeurs moyennes mensuelles établies sur la base des QMNA de période de retour 2 et 5 ans.

### 5.3 Qualité hydrobiologique

Elle a été appréciée au regard de la qualité des peuplements d'invertébrés benthiques.

Globalement la qualité est excellente sur l'ensemble du Doux avec des notes IBGN supérieures à 17/20 sur les cinq stations de suivi implantées sur l'ensemble du linéaire lors des plus récents inventaires (2001 à 2007).

Cela témoigne à la fois d'un faible niveau de pollution des eaux et en particulier d'une faible charge en matières organiques, mais également de conditions d'habitats favorables.

Le nombre d'inventaires disponibles et leur couverture géographique ne nous semblent cependant pas suffisants pour porter un avis sur la qualité des peuplements benthiques colonisant le Doux et ses affluents principaux en période de bas débit.

### 5.4 Qualité physico-chimique des eaux

**L'aptitude des eaux à la biologie au niveau de Labatie-d'Andaure** (200 m en amont du pont des lieux-dits la Grange et les Chabannes approximativement au niveau de la station ESTIMHAB Doux 1) **est médiocre** du fait de la présence de micropolluants dans les eaux superficielles. Les micropolluants mis à part, les eaux présentaient en 2007 une qualité moyenne (classe jaune du SEQ-Eau) du fait de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

**En aval de ce point, le Doux présente une aptitude à la biologie bonne à moyenne** (classe verte ou jaune du SEQ-Eau). On notera que les teneurs en **phosphore** sont déclassantes sur toutes les stations et qu'à Tournon-sur-Rhône, station la plus aval, se pose un **problème d'hydrocarbures et de métaux** qui affecte à la fois les eaux superficielles et les sédiments.

Si une réduction des volumes prélevables a peu de chance de solutionner le problème des hydrocarbures, elle peut avoir un effet bénéfique sur les teneurs en phosphore à l'étiage.

### 5.5 Résumé des contraintes s'exerçant sur les populations piscicoles

Ce chapitre reprend les données exposées en phase 1 concernant les contraintes s'exerçant sur les populations piscicoles du bassin du Doux et des bassins affluents.

#### 5.5.1 Doux

**De sa source à la confluence avec le Douzet (DOU1, DOU2)** : la qualité de l'habitat est limitée par les nombreux ouvrages temporaires pour l'irrigation. Les objectifs dans le SDVP sont de rétablir la continuité piscicole.

**Confluence avec le Douzet au premier barrage amont de Retourtour (DOU3)** : ce secteur est fortement perturbé par les anciennes extractions de granulats et quelques obstacles à la libre circulation piscicole. De nombreux affluents sont temporaires. Certains pompages diminuent considérablement les débits.

**1<sup>er</sup> barrage amont de Retourtour jusqu'au pont du Plat (DOU4)** : le peuplement piscicole est mixte à cyprinidés d'eau vive dominants. L'habitat est perturbé par les anciennes extractions de granulats et les débits sont affectés par les prélèvements.

**Du pont du Plat au pont de Beaune (DOU5)** : le secteur est impacté par les retenues collinaires et les pompages.

**Pont de Beaune jusqu'à la confluence avec le Rhône (DOU6)** : le cours d'eau passe en seconde catégorie à l'aval du secteur. L'habitat est impacté par un problème de débit réservé insuffisant dans le secteur du Doux mort. Le Doux s'assèche en amont de la confluence avec la Daronne et subit un échauffement estival important. Il existe plusieurs barrages infranchissables sur le secteur. De nombreux affluents ont un écoulement temporaire.

### 5.5.2 Daronne

Cet affluent présente un peuplement de type salmonicole et des frayères à truites nombreuses.

**De la source à la confluence avec la Vivance (DAR1)** : l'impact des retenues collinaires sur la composition du peuplement est perceptible. Nombre d'affluents ont des écoulements temporaires. Le niveau d'eau d'étiage peut être un facteur limitant la qualité des habitats en période estivale.

**De la confluence de la Vivance au ruisseau de Blanzon (DAR2)** : les niveaux d'étiage sont très bas et génèrent un réchauffement de l'eau préjudiciable à la faune en place. Les gours jouent alors le rôle de zones refuge. De nombreux affluents sont temporaires. La Daronne s'assèche à l'aval de la Vivance.

**Du ruisseau de Blanzon à la confluence avec le Doux (DAR2)** : il s'agit d'un secteur de gorges avec de nombreux seuils. Il existe des pompages, notamment dans la retenue en eau située sur la Jointine (commune d'Etaves). Le peuplement piscicole est influencé par les remontées du Doux (notamment pour le barbeau), preuve de l'intérêt de l'affluent pour les poissons du Doux.

### 5.5.3 Duzon

Le Duzon est un cours d'eau de première catégorie à peuplement salmonicole et espèces d'accompagnement de la truite.

**De la source à l'amont de Boffres (DUZ1)** : le Duzon est un cours d'eau à truite comprenant de nombreuses frayères. Les pompages agricoles ont un effet sensible en situation d'étiage.

**De Boffres au pont de la RD 533 (DUZ1)** : les retenues collinaires ont des impacts sur les niveaux d'eau.

**Du pont de la RD 533 au pont de la Banne (DUZ1 et DUZ2)** : les pompages agricoles ont un impact sensible sur les niveaux d'eau d'étiage. Certains barrages deviennent infranchissables en période de basses eaux. De nombreux petits affluents s'assèchent en été.

**Du pont de la Banne à la confluence avec le Doux (DUZ3)** : il s'agit d'un secteur de gorges avec de nombreux seuils ou cascades. Les pompages agricoles du bassin ont un impact sensible sur les niveaux d'eau d'étiage. Certains barrages deviennent infranchissables en période de basses eaux.

### 5.5.4 Grozon

Le Grozon est situé dans un contexte salmonicole perturbé. Truites, vairons, blageons, goujons constituent l'essentiel des espèces piscicoles, et il est à signaler la présence d'écrevisses à pattes blanches.

Selon le PDPG, le bassin souffre d'une perturbation de la reproduction, de l'éclosion et de la croissance des truites fario.

## 6 ESTIMATION DES DEBITS BIOLOGIQUES

Comme expliqué en conclusion du chapitre 4, les débits biologiques du bassin du Doux doivent être différenciés selon les saisons (étiage, et hors étiage) et approchés selon deux méthodologies différentes :

- hors étiage, l'utilisation des résultats du modèle ESTIMHAB, et notamment des points correspondant aux valeurs maximales de SPU de la truite adulte ou juvénile, est envisageable à condition d'en vérifier la cohérence avec l'hydrologie naturelle ;
- en étiage, l'approche diffère selon l'importance des impacts des prélèvements actuels sur les habitats piscicoles et le niveau de contrainte exercé sur les populations piscicoles par les caractéristiques environnementales. Ainsi plusieurs cas ont été définis :

**Cas 1** : stations sur lesquelles les prélèvements actuels ont peu ou pas d'impact sur les valeurs d'habitat.

**Cas 1-a** : stations où les étiages naturels sont très contraignants, c'est-à-dire où les débits d'étiage sont très faibles et déterminent des SPU également très faibles, et présentant éventuellement des problèmes de qualité d'eau ou un déséquilibre des peuplements biologiques invertébrés :

⇒ A ces stations, il est proposé de « **geler** » les prélèvements.

**Cas 1-b** : stations où les étiages naturels sont moins contraignants que précédemment.

⇒ A ces stations il est possible d'accepter une **augmentation** des prélèvements.

**Cas 2** : stations sur lesquelles les prélèvements actuels ont un impact non négligeable sur les valeurs et surfaces d'habitat.

**Cas 2-a** : stations où les étiages naturels sont très contraignants.

⇒ A ces stations, une réduction des prélèvements est proposée. **Différentes hypothèses de réduction** seront testées en phase 5 de l'étude. Chacune d'entre elles permettra de déterminer un débit objectif et un gain de SPU. La comparaison des gains permettra de sélectionner le débit objectif le plus pertinent.

**Cas 2-b** : stations où les étiages naturels ne sont pas trop contraignants.

⇒ A ces stations un débit objectif impliquant ou non une **réduction des prélèvements** peut être évalué à partir des éléments de contexte et des résultats du modèle ESTIMHAB.

Le tableau suivant présente, en les synthétisant, les éléments de contexte de chaque station ESTIMHAB, le numéro du cas dans lequel se situe le cours d'eau en étiage, et le scénario de gestion des prélèvements qu'il serait souhaitable de mettre en place.

L'analyse des éléments de contexte nous a montré que l'hydrologie et les prélèvements sont déterminants pour la classification des stations ESTIMHAB et les propositions de gel ou de réduction des prélèvements qui en découlent. Les autres éléments de contexte ne peuvent pas, en l'état actuel, être discriminants au niveau de ces choix. Les problèmes de franchissabilité des ouvrages présents dans le lit des cours d'eau, par exemple, ne peuvent être guère améliorés par la gestion des prélèvements. La qualité hydrobiologique et physico-chimique des rivières est mal connue et sans la mise en place d'un modèle mathématique de représentation des processus physico-chimiques siégeant dans la masse d'eau il n'est pas possible de juger de l'impact d'une réduction des débits sur la qualité de l'eau. Et même si la quantification de l'impact des scénarios sur la qualité d'eau était envisageable, se poserait alors le problème de l'évaluation de l'impact d'une modification de la qualité sur les populations piscicoles.

| Station ESTIMHAB | Impact des prélèvements sur les SPU (1) | Observations (2)                        | Hydrologie naturelle (3) | Contexte (4)                       | IBGN (5) | Aptitude à la biologie (6)                | Qualité micropolluants (7) | Cas (8)                          |
|------------------|---|---|--------------------------|------------------------------------|----------|---|----------------------------|----------------------------------|
| DOUX 1           | Négatif - Très faible                   | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Salmonicole conforme               | 1        | 4 (micropolluants)                        | 4                          | Gel des prélèvements<br>1a       |
| DOUX 2           | Négatif - faible                        | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Intermédiaire conforme             | 1        | 2-3 (azote, phosphore)                    | 2                          | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DOUX 3           | Négatif - faible                        | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Intermédiaire perturbé             |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DOUX 4           | Négatif - Faible                        | Fort gain d'habitat à débit plus élevé  | Très contraignante       | Intermédiaire perturbé             |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DOUX 5           | Négatif - Très faible                   | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Intermédiaire / cyprinidé perturbé | 1-2      | 2-3 (eutrophisation, nitrates, phosphore) | 2                          | Gel des prélèvements<br>1a       |
| GROZON           | Négatif - faible                        | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Salmonicole perturbé               |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DARONNE 1        | Négatif - Faible                        | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Très contraignante       | Salmonicole conforme               |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DARONNE 2        | Négatif - Faible                        | Fort gain d'habitat à débit plus élevé  | Très contraignante       | Salmonicole perturbé               |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>2a |
| DUZON            | Négatif - Très faible                   | Gain modéré d'habitat à plus fort débit | Contraignante            | Intermédiaire perturbé             |          |   |                            | Réduction des prélèvements<br>1a |

(1) Impact des prélèvements sur les SPU : niveau d'impact exercé par les prélèvements actuels au regard des courbes de SPU classées pour la truite juvénile

(2) Observations : appréciation visuelle des gains d'habitat rivaux lors d'un réhaussement des lignes d'eau en étiage

(3) Hydrologie naturelle : appréciation du niveau de contrainte exercé sur les populations piscicole par les débits d'étiage naturels

(4) Contexte : état fonctionnel du contexte piscicole selon le PDPP

(5) IBGN : classe de qualité au regard des indices biologiques globaux normalisés (données 2001 à 2007)

(6) Aptitude à la biologie : classe de qualité selon le SEQ au regard de l'aptitude à la biologie (données 2001 à 2007)

(7) Qualité micropolluants : classe de qualité selon le SEQ eau au regard des concentrations en As, Cd, Cr, Cu, Sn, Hg, Ni, Pb, Zn (données 2006 et 2007)

Classes de qualité :

- 1 Très bonne
- 2 Bonne
- 3 Moyenne
- 4 Médiocre
- 5 Mauvaise

(8) Cas : typologie se référant à la classification des stations selon la méthodologie explicitée au chapitre 6



## ANNEXE 1

### Références bibliographiques

- [1] Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant du Doux, rapport de phase 1, version 3, ISL, mars 2010
- [2] Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant du Doux, rapport de phase 2, version 3, ISL, août 2010
- [3] Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant du Doux, rapport de phase 3, version 3, ISL, janvier 2011

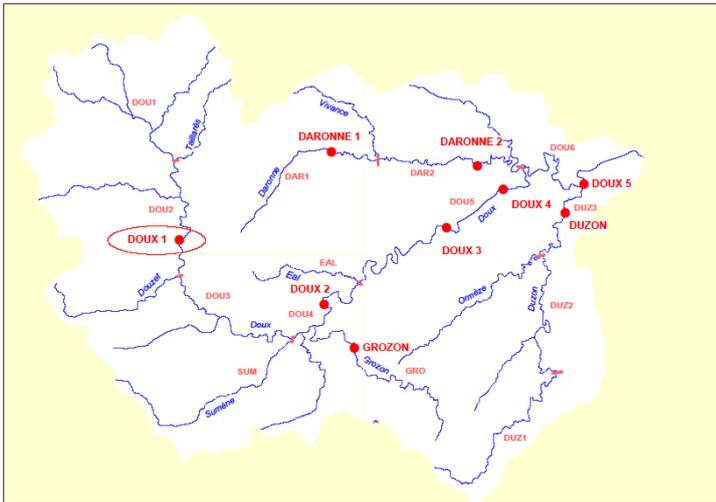


ANNEXE 2  
Fiches stations



Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB

**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DOUX 1**



Coordonnées Lambert II carto :  
X = 770 041 m  
Y = 2 006 395 m

Commune : Labatie-d'Andaure

Lieu-dit : le Vignal

Tronçon d'appartenance : DOU2  
Zone hydrographique : V370

Dates d'intervention :  
Campagne 1 : 02/08/2010  
Campagne 2 : 18/01/2011



Support : carte IGN au 1:25000

**Photos – DOUX 1 – Campagne 1**



*5690 – Partie amont de la station vue vers l'aval*

**Photos – DOUX 1 – Campagne 2**



*6095 – Partie amont de la station (tag orange en rive gauche) vue vers l'aval. Le lit en eau s'est élargi en rive droite.*



*5689 – Partie aval de la station vue vers l'amont*

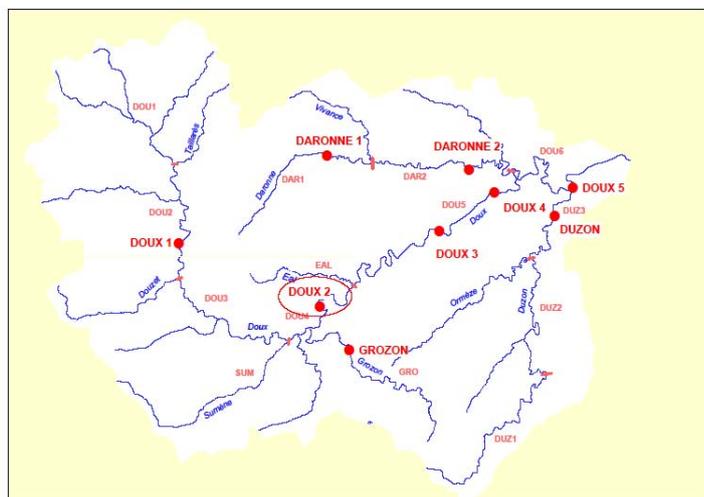


*6087 – Partie aval de la station vue vers l'amont*

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 10 m et s'étend sur 90 m de long. Les faciès d'écoulement sont relativement homogènes, constitués majoritairement de radiers et plats courants. La granulométrie est également assez homogène et la taille moyenne du substrat est de l'ordre de 20 cm. En période d'étiage, les berges sont déconnectées, et l'écoulement se concentre dans la partie centrale du chenal où les habitats sont très limités. Les hauteurs d'eau restent suffisantes pour assurer un corridor de circulation. A plus fort débit, la berge en rive gauche sur la partie amont de la station devient connective et offre des sous berges intéressantes. La rive droite permet au lit de déborder et donne accès à des bras annexes calmes et peu profonds, propices au refuge des alevins (observés lors de la 2<sup>ème</sup> campagne). Globalement, l'habitat piscicole est faible et peu varié à l'étiage et se diversifie légèrement lorsque le débit augmente.

Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB

**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DOUX 2**



Coordonnées Lambert II carto :

X = 778 216 m

Y = 2 002 729 m

Commune : le Crestet

Lieu-dit : les Revottes

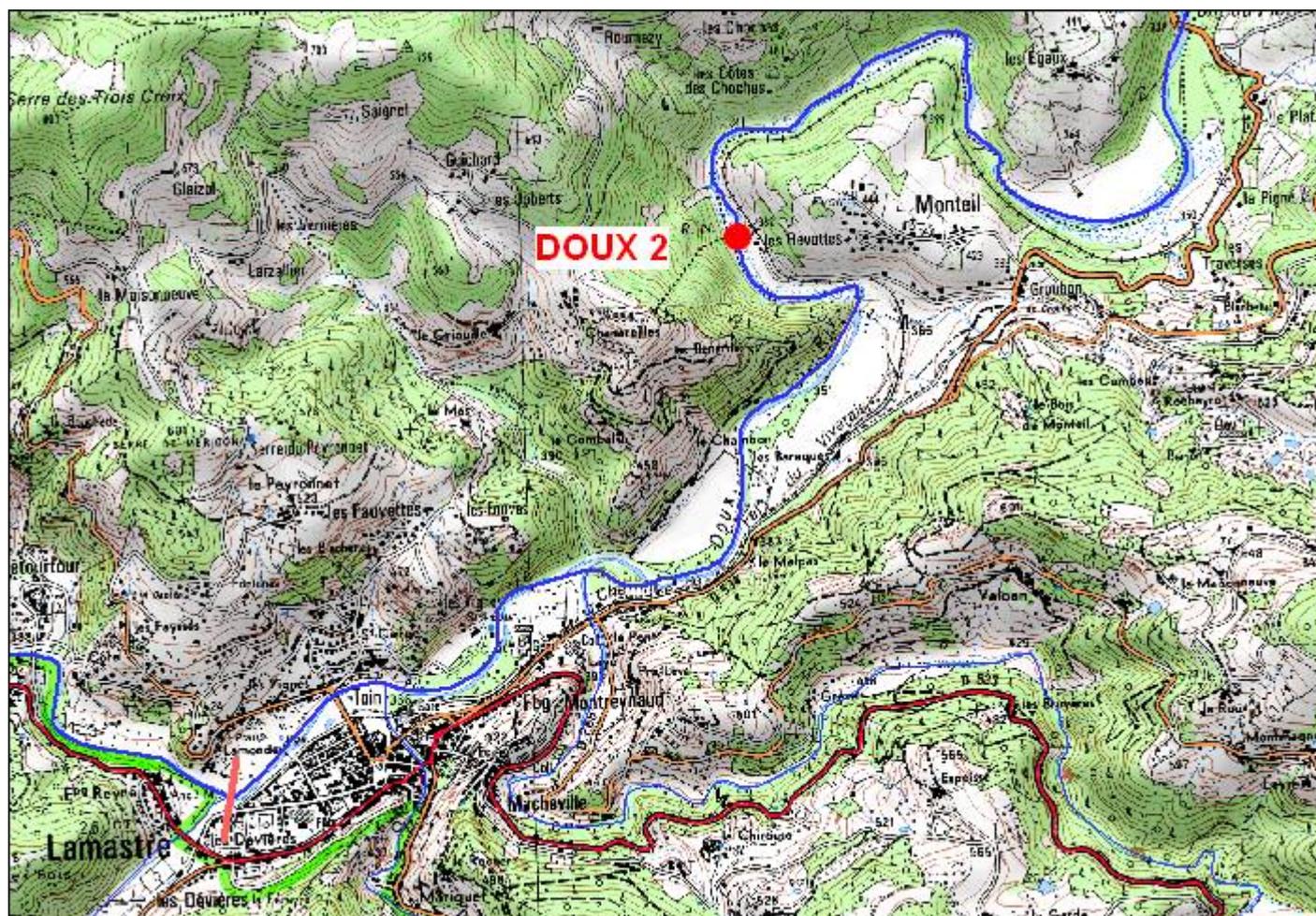
Tronçon d'appartenance : DOU4

Zone hydrographique : V372

Dates d'intervention :

Campagne 1 : 02/08/2010

Campagne 2 : 20/01/2011



Support : carte IGN au 1:25000

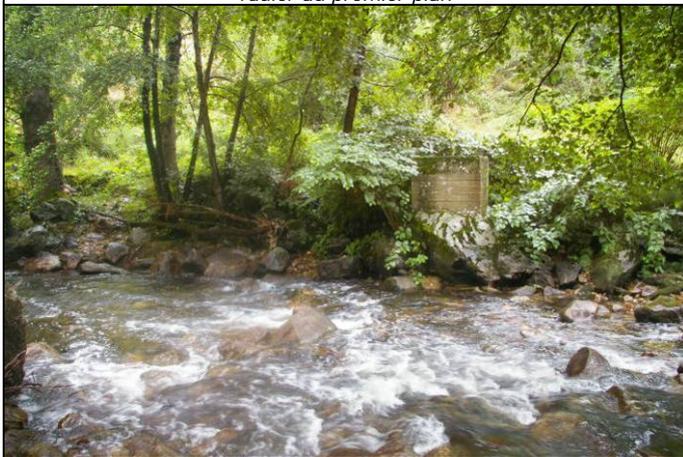
**Photos – DOUX 2– Campagne 1**



5687- Partie amont de la station vue vers l'amont. A droite marque orange marquant la limite amont de la station



5686 – Partie amont de la station vue vers l'aval. Plage de galets et radier au premier plan



5688 – Rapide de la partie aval de la station

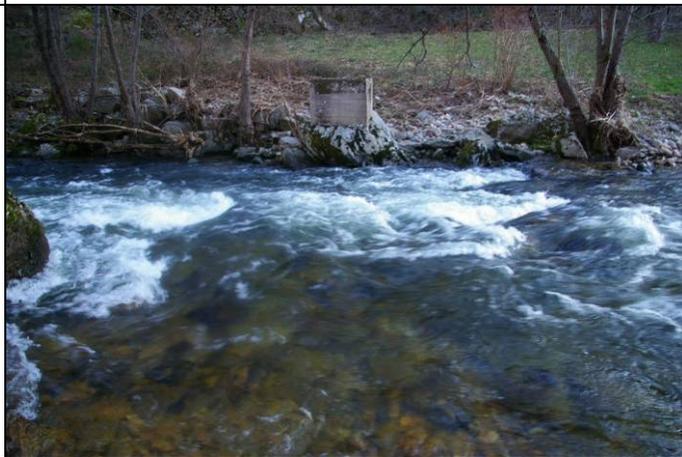
**Photos – DOUX 2 – Campagne 2**



6219 - Partie amont de la station vue vers l'amont. Au fond à droite le tag orange marquant la limite amont de la station. La plage de galet est inondée



5686 – Partie médiane de la station vue vers l'aval.

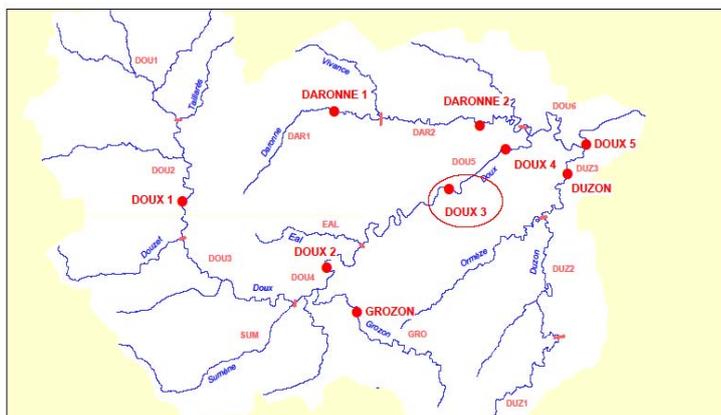


6205 – Rapide de la partie aval de la station

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 24 m et s'étend sur 275 m de long. La station présente une partie amont caractérisée par une alternance de radiers et de plats courants. La granulométrie, les vitesses d'écoulement et les profondeurs sont relativement homogènes et proches d'une « zone à ombre ». La rive gauche est fréquemment connectée et offre des sous berges intéressantes même à l'étiage. Pour un débit plus important, le gain d'habitat est moyen et essentiellement dû à la mise en eau de plage de pierre en rive droite. La partie aval se distingue par une rupture de pente et des faciès d'écoulement beaucoup plus rapide. La granulométrie est plus hétérogène et composée majoritairement de blocs. Un second bras important en rive gauche est mis en eau lorsque le débit augmente. Il est composé d'une alternance de petites chutes franchissables et de plats courants. Le gain d'habitat est ici assez important, cependant, l'augmentation des vitesses dans le bras principal rend l'habitat plus difficile à la vie et à la circulation piscicole. Sur l'ensemble de la station, les hauteurs d'eau restent suffisantes pour assurer un corridor de circulation et les zones de granulométrie favorables à la reproduction sont nombreuses. Globalement, l'habitat piscicole est intéressant et assez varié à l'étiage et augmente en surface avec un plus fort débit.

Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB

**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DOUX 3**



Coordonnées Lambert II carto :

X = 785 135 m

Y = 2 007 083 m

Commune : Colombier-le-Vieux

Lieu-dit : Boucieu-le-Roi

Tronçon d'appartenance : DOU5

Zone hydrographique : V372

Dates d'intervention :

Campagne 1 : 03/08/2010

Campagne 2 : 08/02/2011



Support : carte IGN au 1:25000

**Photos – DOUX 3– Campagne 1**



*5696 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'aval*

**Photos – DOUX 3 – Campagne 2**



*19 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'aval*



*5695 – Plat lent de la partie médiane de la station vu vers l'aval*

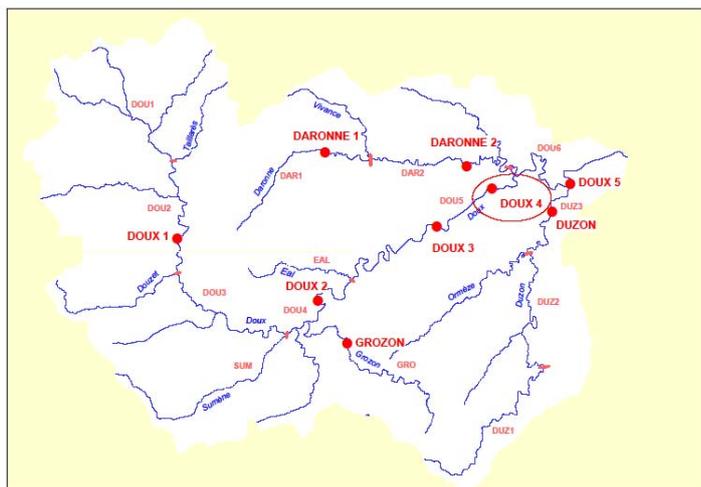


*25 – Plat lent de la partie médiane de la station vu vers l'aval. Le rocher en rive droite peut servir de repère*

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 15 m et s'étend sur 375 m de long. La station présente une alternance de radier/plat courant et se termine par un plat lent plus profond. La granulométrie est très hétérogène et présente des blocs et rochers entre lesquels s'est déposé du sable et des cailloux. Les hauteurs d'eau sont homogènes et assez importantes, mais la campagne « d'étiage » s'est déroulée après un petit épisode pluvieux. Les berges sont verticales, relativement bien connectées et offrent quelques habitats. Les habitats les plus intéressants sont situés au niveau des blocs dans le chenal qui offrent de nombreuses cavités. Le potentiel d'habitat est bon ainsi que les zones de granulométrie favorables à la reproduction petites mais fréquentes. L'augmentation du débit modifie le lit mouillé mais offre des gammes de vitesse et des profondeurs plus propices.

Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB

**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DOUX 4**



Coordonnées Lambert II carto :

X = 788 330 m

Y = 2 009 306 m

Commune : Saint-Barthélemy-le-Plain

Lieu-dit : Beaune

Tronçon d'appartenance : DOU5

Zone hydrographique : V372

Dates d'intervention :

Campagne 1 : 03/08/2010

Campagne 2 : 08/02/2011



Support : carte IGN au 1:25000

Photos – DOUX 4 – Campagne 1



5700 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'aval



5701 – Mouille de rive droite dans la partie aval de la station

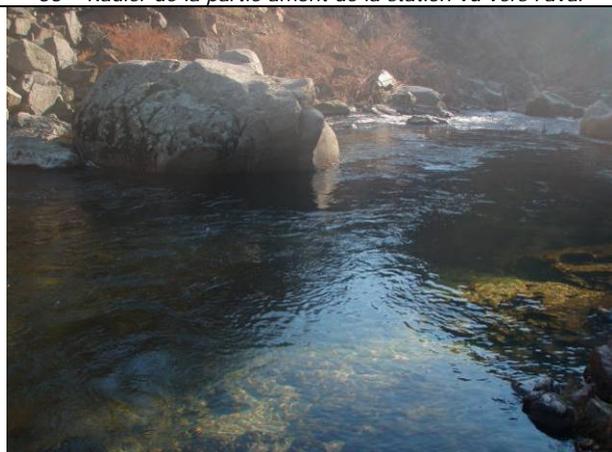


5702 – Mouille de rive droite dans la partie aval de la station

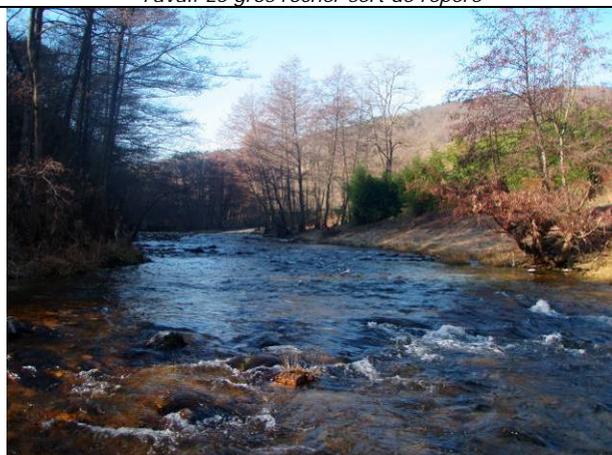
Photos – DOUX 4 – Campagne 2



36 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'aval



37 – Mouille de rive droite dans la partie aval de la station, vue vers l'aval. Le gros rocher sert de repère



32 – Alternance radier-plat courant de la moitié amont de la station



33 – Alternance rapide-mouille de la moitié aval de la station

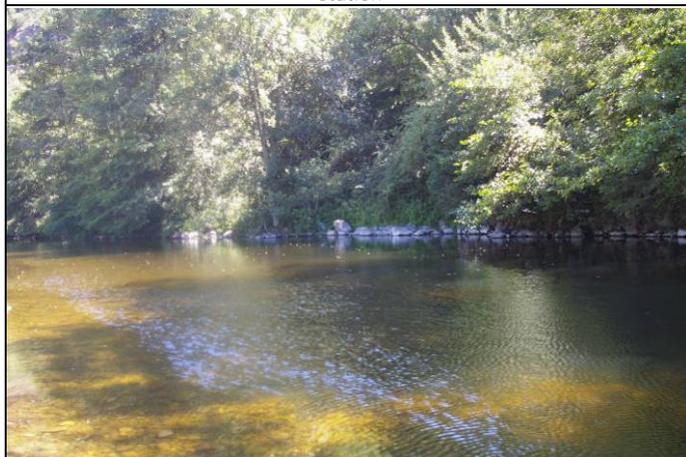
La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 16 m et s'étend sur 160 m de long. Elle est située à l'entrée des gorges du Doux. La station présente une alternance de radier/plat courant et se termine par un plat lent profond. La granulométrie est assez hétérogène et présente dans la partie amont une dominance de pierres et petits blocs puis de rochers et dalles en aval. Les habitats en berge sont faibles et dans le chenal limité par les hauteurs d'eau. Seule la moitié aval présente de bonnes zones de refuge dans les rochers et les profonds. A l'étiage, l'ensemble du tronçon reste franchissable malgré les faibles hauteurs d'eau dans les radiers de la partie amont. Les zones de granulométrie favorables à la reproduction de la truite sont assez nombreuses et peu colmatées. L'augmentation du débit entraîne un gain de surface en eau assez important sur la partie amont et permet l'accès à des plages de galets intéressantes en période de reproduction.



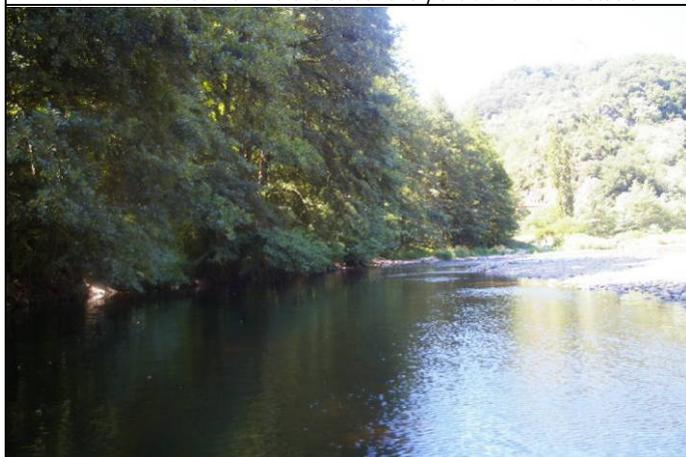
**Photos – DOUX 5– Campagne 1**



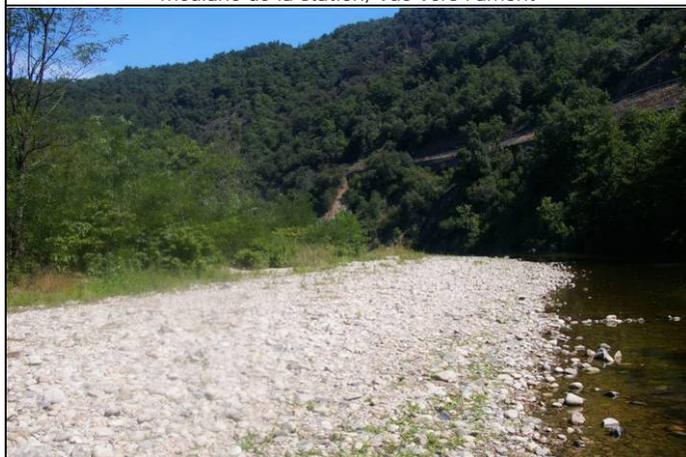
*5714 – Atterrissement de rive gauche dans la partie aval de la station*



*5717 – Vue sur la rive droite dans la partie aval de la station*

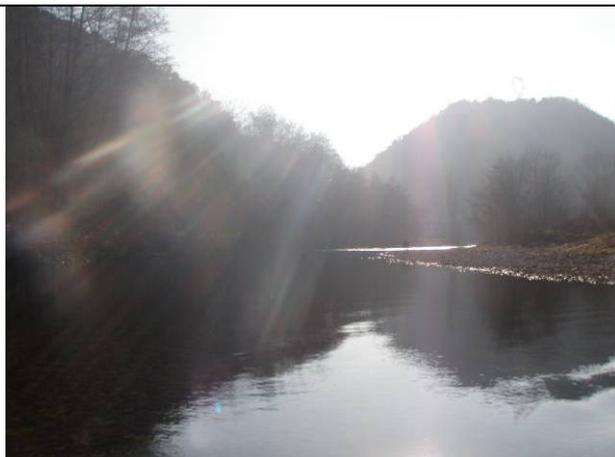


*5716 – Mouille de rive droite et atterrissement dans la partie médiane de la station, vue vers l'amont*

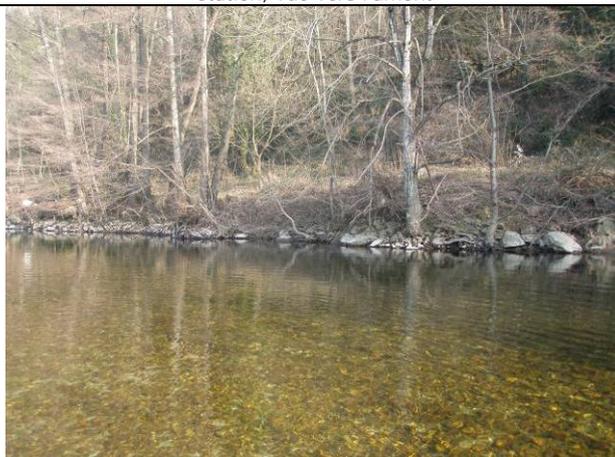


*5719 – Vue sur la rive gauche dans la partie médiane de la station*

**Photos – DOUX 5 – Campagne 2**



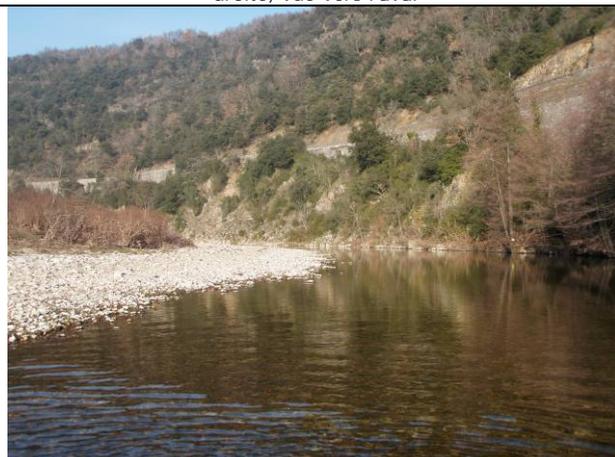
*50 – Long plat lent et atterrissement en RG de la partie aval de la station, vue vers l'amont*



*48 – Partie aval de la station, vue vers l'aval depuis la RG*



*45 – Radier de la partie amont, suivi d'une petite mouille en rive droite, vue vers l'aval*



*46 – Partie aval de la station, vue vers l'aval*

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord supérieure à 30 m et s'étend sur 300 m de long. La partie amont est constituée d'un radier peu profond suivi d'un long plat dont le chenal préférentiel d'écoulement est situé en rive droite. L'intérieur de la courbe est constitué par une plage d'atterrissement caractéristique des plaines alluviales. La granulométrie est très homogène et composée quasi exclusivement de pierres et galets. La berge en rive droite est connectée en continue et offre des sous berges et des racines très intéressantes pour l'habitat piscicole. Le reste de l'habitat se limite à des faciès d'écoulement laminaires moyennement profonds. L'augmentation du débit entraîne un faible gain de surface en eau en rive gauche et permet des vitesses d'écoulement plus favorables à la truite et aux cyprinidés d'eau vive. Observation de vairons et de petits cyprinidés (blageons).



**Photos – GROZON– Campagne 1**



5693 – Vue vers l'amont sur le plat courant de la partie aval de la station

**Photos – GROZON – Campagne 2**



6151 – Vue vers l'amont sur le plat courant de la partie aval de la station



5694 – Vue vers l'aval sur le plat lent de la partie amont de la station



6143 – Vue vers l'aval sur le radier/plat courant de la partie amont de la station. On reconnaît l'arbre penché en rive droite.

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 7 à 8 m et s'étend sur 105 m de long. L'écoulement est constitué d'une alternance de radiers et de plats courants peu profonds. La pente est moyenne et la granulométrie assez hétérogène mais dominée par les pierres. Quelques placettes de dépôts de petit diamètre sont favorables à la reproduction des salmonidés et les blocs sont fréquents et offrent des abris piscicoles intéressants. Les berges du secteur amont de la station sont boisées et la ripisylve engendre un ombrage conséquent. Les pâtures dominent sur la moitié aval mais une étroite ripisylve persiste. Les berges partiellement connectives à l'étiage constituent également des habitats très favorables. Les profondeurs d'écoulement permettent une libre circulation piscicole sur l'ensemble du tronçon. Globalement, les habitats pour la truite sont assez nombreux, variés et favorables à l'ensemble des stades de développement. A débit plus élevé, l'augmentation des vitesses et des hauteurs d'eau améliore la qualité de l'habitat et met en eau quelques zones de granulométrie favorables à la reproduction.



**Photos – DARONNE 1 – Campagne 1**



*5708 – Plat lent de la partie amont de la station vu vers l'aval*



*5707 – Alternance chute / rapide de la partie aval de la station vue vers l'amont*

**Photos – DARONNE 1 – Campagne 2**



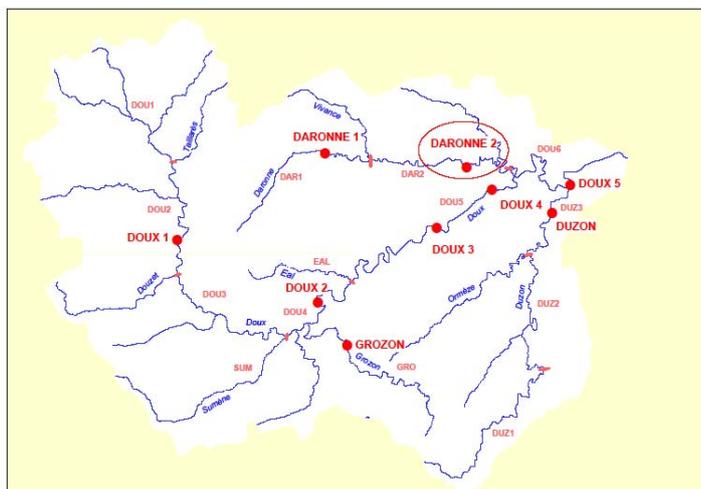
*6109 – Plat courant de la partie amont de la station vu vers l'aval*



*6104 – Alternance chute / rapide de la partie aval de la station vue vers l'amont. Les mousses de la roche affleurante en rive gauche peuvent servir de repère.*

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 6 m et s'étend sur 60 m de long dans un environnement boisé et légèrement encaissé. Les différents faciès d'écoulement varient en suivant des variations du profil en long, alternant entre petites chutes, radiers rapides et plats courants courts. La roche mère domine largement le recouvrement du fond, accélère les vitesses d'écoulement et offre très peu d'habitat et de zone de reproduction à la macrofaune benthique et la piscifaune. En période d'étiage, les berges sont peu connectées et les chutes difficilement franchissables. Globalement, la quantité et la qualité de l'habitat est assez faible et l'augmentation du débit permet d'accéder à quelques habitats en berge et d'assurer la continuité piscicole.

Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB  
**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DARONNE 2**



Coordonnées Lambert II carto :  
X = 786 870 m  
Y = 2 010 607 m

Commune : Saint-Victor

Lieu-dit : Pourchet

Tronçon d'appartenance : DAR2  
Zone hydrographique : V373

Dates d'intervention :  
Campagne 1 : 03/08/2010  
Campagne 2 : 18/01/2011



Support : carte IGN au 1:25000

**Photos – DARONNE 2– Campagne 1**

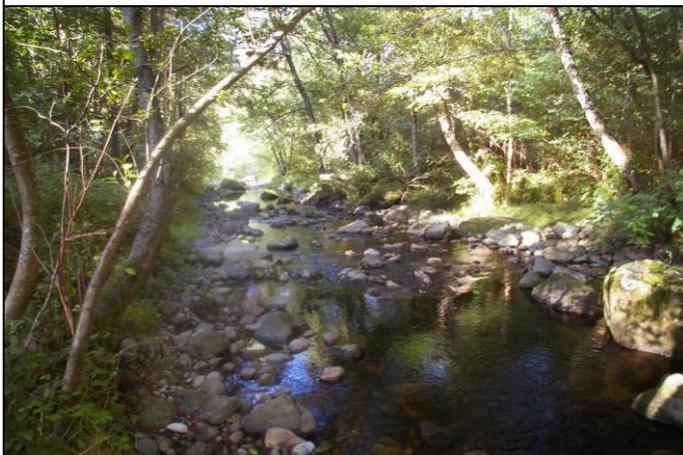


5709 – Partie aval de la station vue vers l'amont

**Photos – DARONNE 2 – Campagne 2**



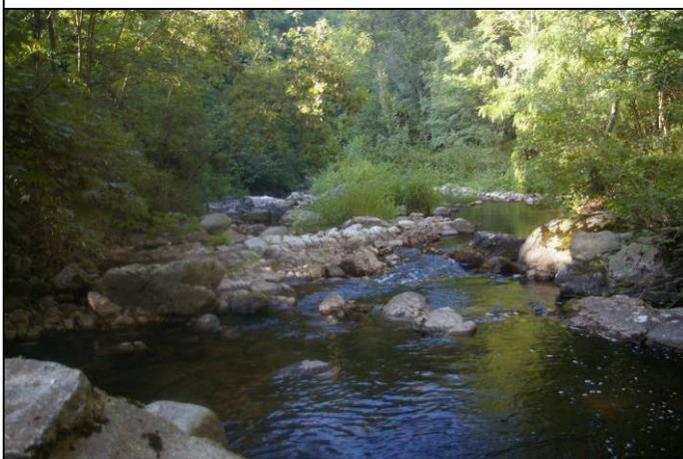
6126 – Partie amont de la station, vue vers l'amont. Le lit en eau s'est élargi en rive gauche



5710 – Partie amont de la station vue vers l'aval



6110 – Partie amont de la station, vue vers l'aval. L'arbre tordu en rive gauche sert de repère



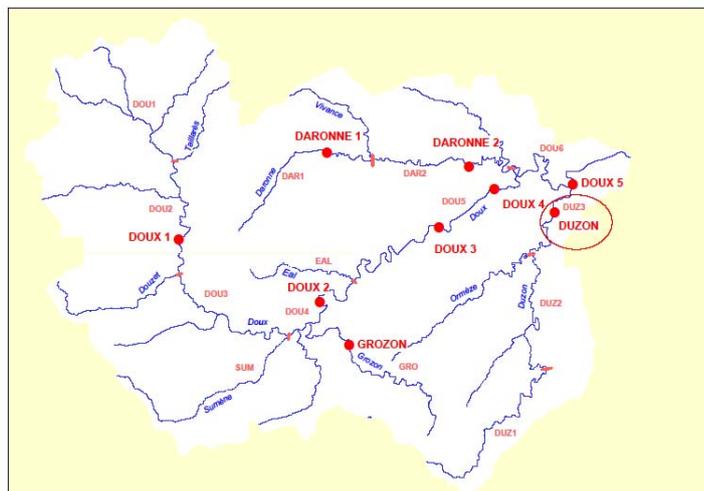
5711 - Limite aval de la station vue vers l'aval



6121 – Partie aval de la station vue vers l'aval. Le premier rocher au milieu du cours d'eau correspond au rocher du coin inférieur gauche de la photo 5711

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 9 m et s'étend sur 105 m de long dans un environnement boisé et légèrement encaissé. Les différents faciès d'écoulement alternent entre radiers et plats courants peu profonds. Le substrat est de taille assez hétérogène mais dominé par les pierres et blocs. Les rochers sont fréquents et offrent lorsqu'ils sont suffisamment en eau des habitats très intéressants. Les zones de granulométrie favorables à la reproduction des truites sont rares. A l'étiage, les habitats sont pauvres en raison des faibles vitesses et hauteurs d'eau et de l'importante déconnection des berges. En revanche, l'augmentation du débit permet une hausse importante de la quantité et diversité d'habitat à la fois dans le chenal et en berge.

Etude de détermination des volumes prélevables du bassin versant du Doux  
EVALUATION DU DEBIT BIOLOGIQUE MINIMUM PAR LA METHODE ESTIMHAB  
**FICHE DESCRIPTIVE DE LA STATION DUZON**



Coordonnées Lambert II carto :

X = 791 830 m

Y = 2 007 934 m

Commune : Saint-Barthélemy-le-Plain

Lieu-dit : le Moulin de Vaures

Tronçon d'appartenance : DUZ3

Zone hydrographique : V374

Dates d'intervention :

Campagne 1 : 04/08/2010

Campagne 2 : 18/01/2011



Support : carte IGN au 1:25000

**Photos – DUZON – Campagne 1**



*5721 – Mouille de l'extrémité aval de la station vue vers l'aval*



*5723 – Sables dans le plat de la partie médiane de la station*



*5724 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'amont*

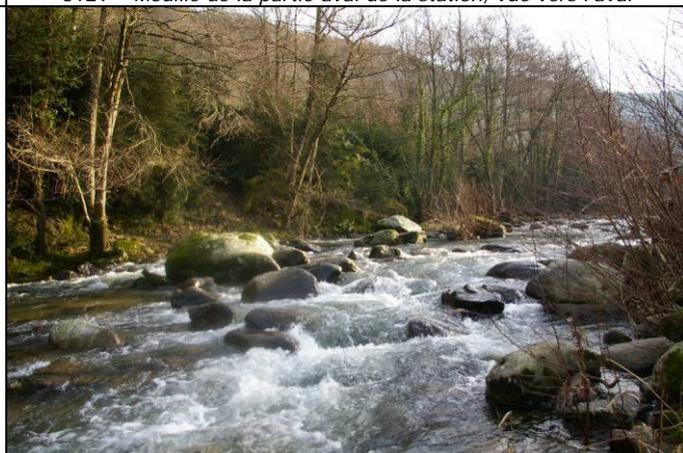


*5726 – Extrémité amont de la station vue vers l'amont*

**Photos – DUZON – Campagne 2**



*6129 – Mouille de la partie aval de la station, vue vers l'aval*



*6132 – Partie médiane de la station, vue vers l'amont*



*6133 – Radier de la partie amont de la station vu vers l'amont*



*6136 – Extrémité amont de la station vue vers l'amont. Les rochers au milieu du lit servent de repère.*

La station d'étude présente une largeur moyenne plein bord de 11 m et s'étend sur 80 m de long. La partie amont de la station est caractérisée par une alternance de plats courants et de radiers rapides peu profonds. La granulométrie est de taille importante et dominée par les blocs et les rochers. Néanmoins, quelques plages de dépôt plus fin se sont accumulées derrière les rochers ou en bordure. A l'étiage, l'environnement est peu ombragé, le chenal d'écoulement est étroit et peu profond. Dans la partie aval, la pente augmente, et l'écoulement alterne entre chute, rapide et mouille profonde. La granulométrie est plus importante ainsi que le pourcentage de roche mère affleurante. Sur l'ensemble de la station l'habitat piscicole est quasi exclusivement situé dans le chenal, mais nécessite la mise en eau des substrats de taille importante. Les zones de granulométrie favorables à la reproduction sont rares et les berges offrent peu d'habitats lorsqu'elles sont connectées.