

ÉTUDE QUANTITATIVE DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES



PHASE 4 : DETERMINATION DES BESOINS MINIMUMS DU MILIEU



Sous bassin versant du Sud-ouest lémanique

Rapport • Décembre 2015

Etude AE11-031



SOMMAIRE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | PREAMBULE | 5 |
| 2 | CONTEXTE REGLEMENTAIRE | 6 |
| 3 | CONNAISSANCE DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL, SOCIAL ET ECONOMIQUE ET JUSTIFICATION DES STATIONS D'ETUDE | 7 |
| 3.1 | Hermance | 8 |
| 3.2 | Léchères..... | 9 |
| 3.3 | Vion | 10 |
| 3.4 | Foron | 11 |
| 3.5 | Redon | 13 |
| 3.6 | Contexte social et économique global sur le bassin versant | 16 |
| 4 | EVALUATION DE L'HYDROLOGIE INFLUENCEE ET NATURELLE AU DROIT DES STATIONS | 17 |
| 4.1 | Bassin versant de l'Hermance | 17 |
| 4.1.1 | Hermance amont, lieu-dit "Crévy" | 17 |
| 4.1.2 | Hermance aval, lieu-dit "Chens-le-Pont" | 18 |
| 4.2 | Bassin versant des Léchères - Vion..... | 18 |
| 4.2.1 | Léchères, lieu-dit "Binet" | 18 |
| 4.2.2 | Vion aval, lieu-dit "Filly" | 18 |
| 4.2.3 | Vion amont, lieu-dit "Coiry" | 19 |
| 4.3 | Bassin versant du Foron..... | 19 |
| 4.3.1 | Foron amont, lieu-dit "Verayon" | 19 |
| 4.3.2 | Foron médian, lieu-dit "La Combe" | 19 |
| 4.3.3 | Amont Foron, ru de Gorge | 20 |
| 4.3.4 | Foron aval à Sciez, lieu-dit "Les Crêts" | 20 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.4 | Bassin versant du Redon..... | 20 |
| 4.4.1 | Redon amont, lieu-dit "Le Chêne" | 20 |
| 4.4.2 | Amont Redon, ru des Moillères | 21 |
| 4.4.3 | Redon médian, lieu-dit "Moulin Rieux" | 21 |
| 4.4.4 | Redon aval, lieu-dit "Les Etrepets" | 21 |
| 5 | BILAN ET DEFINITION DES OBJECTIFS | 22 |
| 5.1 | Les objectifs environnementaux | 22 |
| 5.2 | Les objectifs en matière socio-économique | 22 |
| 6 | EVOLUTION DES HABITATS PISCICOLES EN FONCTION DU DEBIT | 23 |
| 6.1 | Méthodologie utilisée..... | 23 |
| 6.2 | Bassin versant de l'Hermance | 26 |
| 6.2.1 | L'Hermance Amont à "Crévy" (EVHA)..... | 26 |
| 6.2.2 | L'Hermance Aval à "Chens-le-Pont" (ESTIMHAB) | 30 |
| 6.3 | Bassin versant des Léchères | 35 |
| 6.3.1 | Les Léchères à "Binet" (ESTIMHAB) | 35 |
| 6.4 | Bassin versant du Vion..... | 40 |
| 6.4.1 | Le Vion Amont à "Coiry" (ESTIMHAB) | 40 |
| 6.4.2 | Vion Aval à "Filly" (ESTIMHAB)..... | 44 |
| 6.5 | Bassin versant du Foron..... | 50 |
| 6.5.1 | Le ruisseau de Gorge à "Perrignier" (ESTIMHAB) | 50 |
| 6.5.2 | Le Foron de Sciez Amont à "Verayon" (ESTIMHAB)..... | 56 |
| 6.5.3 | Le Foron de Sciez Médian à "Combe" (ESTIMHAB) | 61 |
| 6.5.4 | Le Foron de Sciez Aval à "Sciez" (EVHA) | 66 |
| 6.6 | Bassin versant du Redon..... | 71 |
| 6.6.1 | Le ruisseau de Moillères (ESTIMHAB)..... | 71 |
| 6.6.2 | Le Redon Amont à "Le Chêne" (ESTIMHAB)..... | 76 |
| 6.6.3 | Le Redon Médian à "Moulin Rieux" (ESTIMHAB)..... | 82 |
| 6.6.4 | Le Redon Aval aux "Étrepets" (EVHA) | 87 |
| 6.7 | Débits biologiques retenus..... | 92 |

ANNEXES

- ❖ Bilan des pressions par bassin versant

- ❖ Détails des résultats des modélisations ESTIMHAB et EVHA par stations d'étude

- ❖ Débits moyens mensuels quinquennaux naturels et influencés par station de débit biologique

- ❖ Présence de la truite fario (*Salmo trutta* L.) écotypes lacustre et sédentaire sur le Redon et le Foron (Fédération Départementale de la Pêche 74)

1

Préambule

La phase 4 de l'étude quantitative des eaux superficielles et souterraines du bassin versant sud-ouest lémanique a pour objectif de déterminer les besoins du milieu, analysés au travers du Débit Biologique (DB) des cours d'eau étudiés.

La détermination des Débits Biologiques se base sur la connaissance du contexte environnemental et social, la définition d'objectifs environnementaux et d'objectifs en matière socio-économique, l'identification des stations d'études et l'évaluation des débits nécessaires au maintien des objectifs. Les DB expriment ainsi la sensibilité du milieu aquatique.

Ces éléments sont issus de la bibliographie existante sur ces bassins ainsi que sur des reconnaissances de terrains (été 2012).

L'analyse de la faisabilité de la mise en œuvre de ces débits est également réalisée dans le présent rapport.

Cette 4^{ème} phase a également pour but de préparer la phase ultime de cette étude qui vise à analyser les équilibres quantitatifs dans les cours d'eau étudiés, au droit des points de référence retenus (Phase 5).

Afin d'évaluer les DB, le modèle Estimhab est utilisé. Le principe de ce modèle se base sur l'étude de l'évolution de l'habitat piscicole en fonction du débit. Pour compléter ce modèle, le modèle EVHA a été utilisé sur certaines stations, situées au sein de tronçons de cours d'eau présentant un enjeu de reproduction piscicole, afin d'analyser la fonctionnalité des zones de reproduction, en particulier pour la truite lacustre, espèce emblématique au sein de l'aire d'étude.

La première partie du présent rapport présente les différentes étapes nécessaires à la définition des plages de DB et les modalités de suivi des effets de cette démarche.

2

Contexte réglementaire

Selon l'article L214-17 du code de l'environnement, les cours d'eau sont classés de façon à répondre aux objectifs de la directive cadre sur l'eau. Ainsi, sur le territoire d'étude, deux cours d'eau sont classés en Liste 1 qui impose la continuité écologique :

- Le Redon et ses affluents (L1_207),
- et le Foron et ses affluents excepté le Grand Vire (L1_208).

Cette liste recense des cours d'eau "en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique" et a pour objectif de contribuer à la non-dégradation des milieux aquatiques.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des eaux, ou d'assurer la protection des poissons migrateurs.

3

Connaissance du contexte environnemental, social et économique et justification des stations d'étude

Le présent chapitre a un double objectif :

- La description du contexte environnemental, historique, social et économique afin d'identifier les facteurs pouvant influencer le fonctionnement et l'état biologique des cours d'eau étudiés. Ce dernier synthétise les informations collectées dans le rapport de phase 1 de la présente étude.
- La justification du choix des stations (sur les tronçons de référence retenus,) sur lesquelles ont été menées les évaluations des débits biologiques, au regard du contexte environnemental et des données piscicoles disponibles.

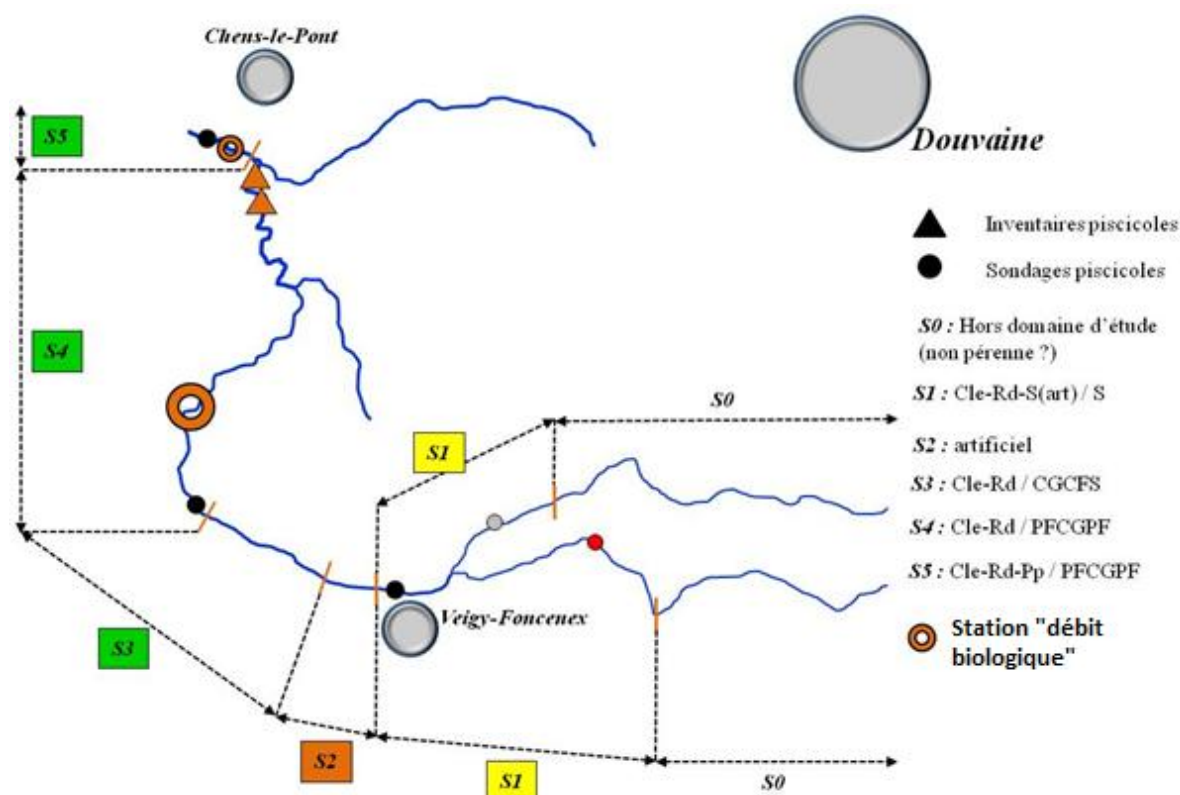
Le choix des stations sur lesquelles ont été menées les évaluations des débits biologiques a été déterminé au regard du contexte environnemental, des données piscicoles disponibles, de la connaissance du terrain et d'un bilan des pressions pour chaque bassin versant (cf cartes en annexe 1). Par ailleurs, conformément au protocole de la méthode d'évaluation des habitats mise en œuvre, les stations qui ont fait l'objet de mesures doivent présenter une morphologie qui est à la fois la moins artificialisée possible et la plus représentative morphologiquement du tronçon considéré, dont on souhaite préserver le fonctionnement écologique.

Les tableaux et cartes ci-après précisent les stations retenues, ainsi que leurs caractéristiques, par sous bassin-versant.

Pour rappel, aucune station d'étude n'est proposée sur les cours d'eau du Dronzet, du Mercube, de la Vorze, des Paquis, des Fosseaux et des Dumonts en raison de l'absence de pressions et du fait de débits d'étiage naturellement sévères.

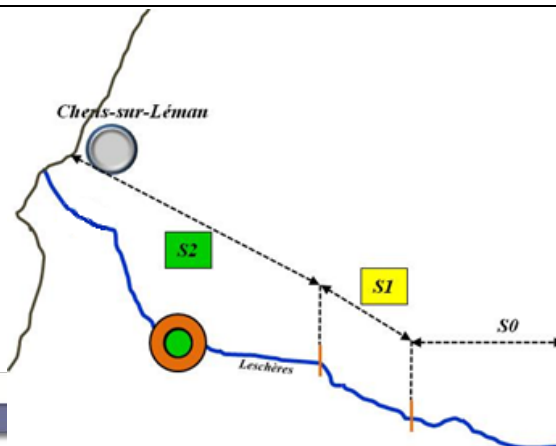
3.1 Hermance

| | Hermance amont Lieu dit « Crévy » | Hermance aval Lieu dit « Chens-le-Pont » |
|---|---|--|
| Enjeux présents | Prélèvements sur le BV / Pas d'espèce patrimoniale autre que la Truite fario et la Truite lacustre (cette dernière étant non avérée), le Chabot ayant vu ses populations disparaître entre 2002 et 2011. | |
| Qualité physico-chimique et hydrobiologique | Qualité physico-chimique moyenne entre 2009 et 2011 (nitrates seul paramètre déclassant). Qualité hydrobiologique stable depuis 2002 (état moyen), mais la présence de certains trichoptères en 2011 montre une légère amélioration de la qualité de l'eau. | Qualité physico-chimique moyenne (nitrates seul paramètre déclassant). Qualité hydrobiologique moyenne. Qualité très mauvaise en pesticides (proximité des vignobles du Crévy). Qualité bactériologique médiocre (surtout en août). |
| Qualité physique et piscicole <i>Source : étude piscicole des cours d'eau du Sud-Ouest Lémanique (GEN TERE0 pour le SYMASOL ; juillet 2012). Les résultats rappelés correspondent respectivement à ceux des stations HER380 et HER379</i> | Qualité physique limitée | |
| | Peuplement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du vairon et de la loche franche. Sont également présents le chevesne, l'épinoche, la vandoise et la perche. Etat du peuplement "perturbé" en 2011 et IPR attestant un état « mauvais » au sens de la DCE. Les biomasses (149,3 kg/ha) et effectifs (27 570 ind./ha) globaux sont « moyens » malgré une augmentation des abondances globales par rapport aux données de 2002, avec en particulier le développement des chevesnes. → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. | Peuplement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du vairon et de la loche franche. Sont également présents le chevesne, l'épinoche et le brochet. Etat du peuplement "perturbé" en 2011 et IPR attestant un état « mauvais » au sens de la DCE. Les biomasses (102 kg/ha) et effectifs (17 070 ind./ha) globaux sont « moyens » malgré une augmentation de l'abondance globale par rapport aux données de 2002, avec en particulier l'apparition du chevesne et le développement des vairons. → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. |
| Ripisylve | Physionomie physique (pseudo)naturelle. Ripisylve bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres. | Physionomie physique naturelle. Ripisylve bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres. |
| Caractéristiques morphologiques <i>(cf carte ci-dessous)</i> | Section S4 : Alternance chenal lentique – radier, anthropisation croissante de l'amont vers l'aval La séquence de faciès est la plus naturelle au niveau du sous-secteur 4 amont | Section S5 : Alternance chenal lentique – radier (/rapide), pseudoplat, anthropisation sensible La séquence de faciès est la plus naturelle au niveau du sous-secteur 4 amont |
| Contexte socio-économique et des pressions sur la ressource | - Quelques prélèvements sur le BV qui justifient une station de DB, - Proche de la station de référence (station de suivi en continu gérée par le SECOE) - Station non compatible avec la réalisation d'une station EVHA, | - Quelques prélèvements sur le BV qui justifient une station de DB. |
| Méthode retenue et justification | EVHA La fonctionnalité des zones de reproduction de la truite lacustre (si présence avérée) pourra être analysée en fonction du débit. | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole en fonction du débit (secteur aval renaturé et morphologie non adaptés à la réalisation d'une station EVHA) |



3.2 Léchères

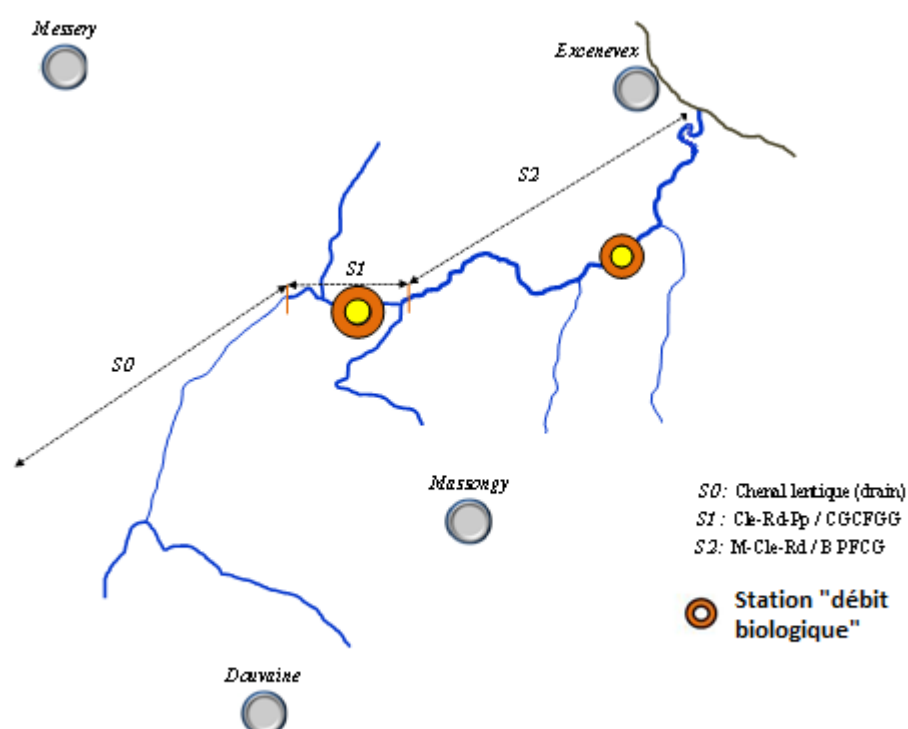
| Les Léchères Lieu-dit « Binet » | |
|---|---|
| Enjeux présents | Faibles prélèvements Pas d'espèce patrimoniale autre que la Truite fario |
| Qualité physico-chimique et hydrobiologique | A l'embouchure des Léchères, la qualité physico-chimique est médiocre et la qualité bactériologique est très mauvaise en 2011 (les zones agricoles sont les principales sources de bactéries et de nitrates). Par ailleurs, on note une grosse amélioration de la qualité en pesticides avec un bon état en 2011. |
| Qualité physique et piscicole <i>Source : étude piscicole des cours d'eau du Sud-Ouest Lémanique (GEN TERE0 pour le SYMASOL ; juillet 2012). Station LEC415</i> | Qualité physique très limitée. Peuplement typiquement salmonicole avec uniquement la Truite fario. Etat peuplement "perturbé" en 2011. La biomasse (259,3 kg/ha) est « très forte » tandis que l'effectif (1 778 ind./ha) est "moyen". → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. |
| Ripisylve | Physionomie physique (pseudo)naturelle. Ripisylve bien développée sur l'ensemble de la station. Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres. |
| Caractéristiques morphologiques <i>(cf carte ci-dessous)</i> | Section S2 : Faciès plus hétérogène avec une alternance irrégulière de mouille/chenal lentique - radier/rapide - pseudoplat sur un substrat plus grossier (principalement des galets et des pierres). Tronçon dont la morphologie est la plus naturelle |
| Contexte socio-économique et des pressions sur la ressource | - Prélèvements minimes, - Station de référence (L1). |
| Méthode retenue et justification | ESTIMHAB En raison d'enjeux piscicoles a priori modestes, analyse de l'évolution de l'habitat piscicole en fonction du débit |



- S0 : Fossé redressé
- S1 : Cle-Rd / CGCFCG
- S2 : Cle-Rd-Pp / PGPFCEG
- Station "débit biologique"

3.3 Vion

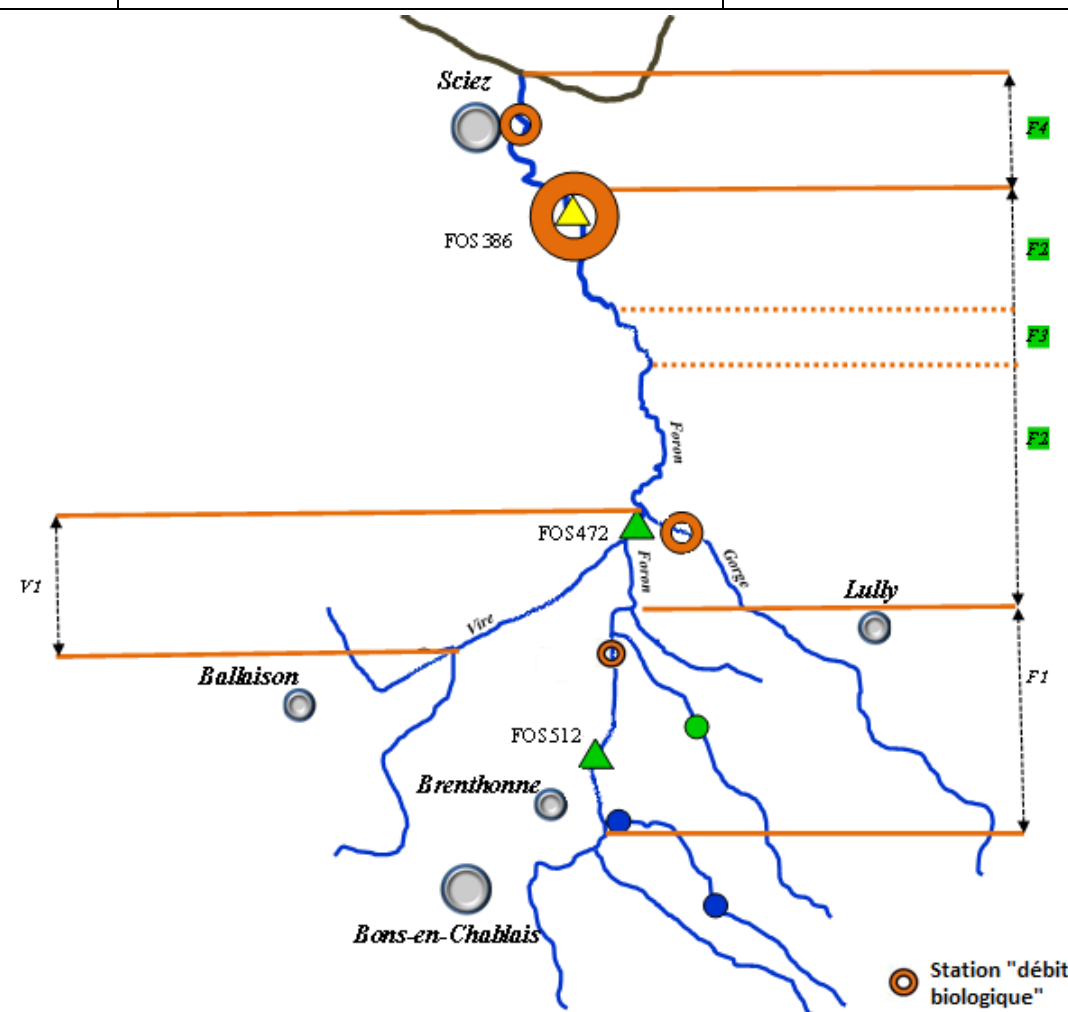
| | Vion amont à "Coiry" | Vion aval à "Filly" |
|---|--|---|
| Enjeux présents | Prélèvements (usages agricoles et domestiques) | |
| | Pas d'espèce patrimoniale autre que la Truite fario | Espèces patrimoniales : Truite fario, Chabot. Présence de géniteurs de la Truite lacustre (source Fédération Départementale de la Pêche) |
| Qualité physico-chimique et hydrobiologique | Amélioration de la pollution bactériologique (travaux de raccordements à l'assainissement collectif sur plusieurs hameaux) mais pollution domestique toujours présente (carbone organique dissous, azotes et phosphores) : qualité physico-chimique très mauvaise. | Qualité physico-chimique dégradé depuis 2002, avec un état médiocre en 2011. Qualité bactériologique stable (moyenne) mais une analyse positive (Salmonella Enterica) détectée. Dégradation de la qualité pesticides depuis 2002, avec un état très mauvais en 2011 (source : zones agricoles et viticoles en amont de Douvaine) |
| | Qualité physique limitée. Déficit en caches piscicoles et écoulements trop lents | |
| Qualité physique et piscicole <i>Source : étude piscicole des cours d'eau du Sud-Ouest Lémanique (GEN TERE0 pour le SYMASOL ; juillet 2012). Les résultats rappelés correspondent respectivement à ceux des stations VIO408 et VIO380</i> | Peuplement typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du vairon et de la loche franche. Etat du peuplement apparaît fragile en 2011 avec un effectif global de 740 ind./ha pour une biomasse de 25 kg/ha. S'agissant de la truite, sa situation est également précaire avec un effectif de 123 ind/ha pour une biomasse de 22,8 kg/ha. → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. | Peuplements piscicoles présentant un état perturbé. Composé principalement de chabots et de chevesnes accompagnés de loches franches, vairons, épinoches et perches, ce peuplement est dépourvu de truites fario. L'état « perturbé » est attesté par un IPR « moyen ». Les biomasses (86 kg/ha) et effectifs (11 290 ind./ha) globaux sont « faibles » malgré une augmentation des abondances par rapport aux données de 2002. → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est le chabot mais la truite fario est considérée également comme "anormalement" absente. |
| | Physionomie physique naturelle. | Physionomie physique (pseudo)naturelle. |
| Ripisylve | La ripisylve est bien développée sur l'ensemble des stations (et des tronçons). Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres. Les paysages dominants sont l'agriculture et les boisements. | |
| Caractéristiques morphologiques <i>(cf carte ci-dessous)</i> | Section S1 : Faciès de type chenal lentique/mouille - radier – rapide. | Section S2 : Faciès de type longs chenaux lentiques / mouilles (amont d'obstacle) – radiers. Présence d'un grand nombre d'embâcles qui structurent en partie les habitats. |
| Contexte socio-économique et des pressions sur la ressource | - D'autres prélèvements se situent plus en aval sur le Vion, après confluence avec la Bévière, - Au regard des pressions existantes et de l'enjeu biologique (TRF), cette station apparaît moyennement pertinente. | - Pression des prélèvements sur secteurs de la Bévière (usages AEP et agricoles), - Station en aval de l'ensemble des prélèvements, - Forte turbidité sur le cours d'eau, - Station de référence. |
| Méthode retenue et justification | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole à caractère salmonicole en fonction du débit | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole (en considérant l'enjeu dû à la présence du chabot) en fonction du débit |



3.4 Foron

| | Foron amont Lieu-dit « Verayon » | Amont Foron Ruisseau de Gorge | Foron médian Lieu-dit « La Combe » | Foron aval SciezLieu-dit « Les Crêts » |
|---|---|--|--|---|
| Enjeux présents | Réservoir biologique / Liste 1 relative à la continuité écologique | | Réservoir biologique / Liste 1 relative à la continuité écologique | |
| | Espèce patrimoniale : Truite fario / Chabot | | Espèces patrimoniales : Truite fario / Chabot / Truite lacustre (cf. Annexe 4) | |
| | Prélèvements (AEP et usage domestique) Lagune de Brenthonne | Prélèvements (AEP et usage domestique) Station d'épuration de Lully | Prélèvements (AEP et usage domestique) Ouvrages d'épuration (Brenthonne et Lully) | Montaison et reproduction de la Truite lacustre (pas d'autres espèces patrimoniales) (cf. Annexe 4) Ouvrages d'épuration (Brenthonne et Lully). |
| Qualité physico-chimique et hydrobiologique | Aucune donnée disponible à proximité de la station, seule la qualité hydrobiologique en aval de Bons en Chablais est qualifiée de moyenne en 2011 d'après l'indice IBGN. | La qualité du ruisseau de la Gorge (au niveau de sa source) présente un bon état physico-chimique. La qualité hydrobiologique est moyenne mais présente des taxons indicateurs d'une eau de très bonne qualité (IBD de 18,6). | Qualité physico-chimique moyenne (nitrates déclassants) en 2011. Qualité bactériologique moyenne également. Dégradation de la qualité hydrobiologique depuis 2002 (bon état), avec un état moyen en 2011. Présence de pesticides mais avec une concentration et une fréquence des molécules plus faible qu'en 2010. | |
| Qualité physique et piscicole <i>Source : étude piscicole des cours d'eau du Sud-Ouest Lémanique (GEN TEREQ pour le SYMASOL ; juillet 2012).</i> <i>Les résultats rappelés correspondent respectivement à ceux des stations FOS512, GOR475, FOS386 et FOS375.</i> | La qualité physique semble bonne. Peuplement typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du chabot. Etat du peuplement "excellent" en 2011 et IPR attestant un état « bon » au sens de la DCE. Les biomasses (185 kg/ha) et effectifs (5 159 ind./ha) globaux sont « très forts » à « forts » avec une légère augmentation de l'abondance numérique de la truite par rapport aux données de 2002 et surtout le retour du chabot (non observé en 2002). → Espèces « cibles » pour cette approche de détermination des débits biologiques sont la truite fario et le chabot. | La qualité physique semble bonne. Peuplement typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du chabot. Etat du peuplement "satisfaisant" en 2011 avec une biomasse de 29,4 kg/ha et un effectif de 1956 ind/ha s'agissant de la truite fario et de 12,6 kg/ha et un effectif de 2756 ind/ha s'agissant du chabot. → Espèces « cibles » pour cette approche de détermination des débits biologiques sont la truite fario et le chabot. | La qualité physique semble bonne. Peuplement typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée par le chabot et la loche franche. Etat du peuplement "perturbé" en 2011 et IPR attestant un état « moyen » au sens de la DCE. Les biomasses (169,1 kg/ha) et effectifs (29 292 ind./ha) globaux sont « très forts » à « forts » avec une augmentation de l'abondance numérique de la truite et du chabot par rapport aux données de 2002. → Espèces « cibles » pour cette approche de détermination des débits biologiques sont la truite fario et le chabot. | Qualité physique limitée. Peuplement composé de 3 espèces : <ul style="list-style-type: none"> • la truite fario (dont quelques spécimens lacustres), subdominante en termes d'effectifs (40 % du nombre total de poissons capturés) et dominante en termes de biomasse ; • la loche franche, subdominante en termes d'effectif (42 % du nombre total de poissons capturés), • le chevesne qui représente environ 18 % des effectifs totaux. Etat du peuplement "perturbé" en 2011. Les biomasses (84 kg/ha) et effectifs (1 742 ind./ha) globaux sont « faibles ». S'agissant de la truite fario, les densités pondérale (81 kg/ha) et numérique (702 ind./ha) sont « assez faibles ». → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. |

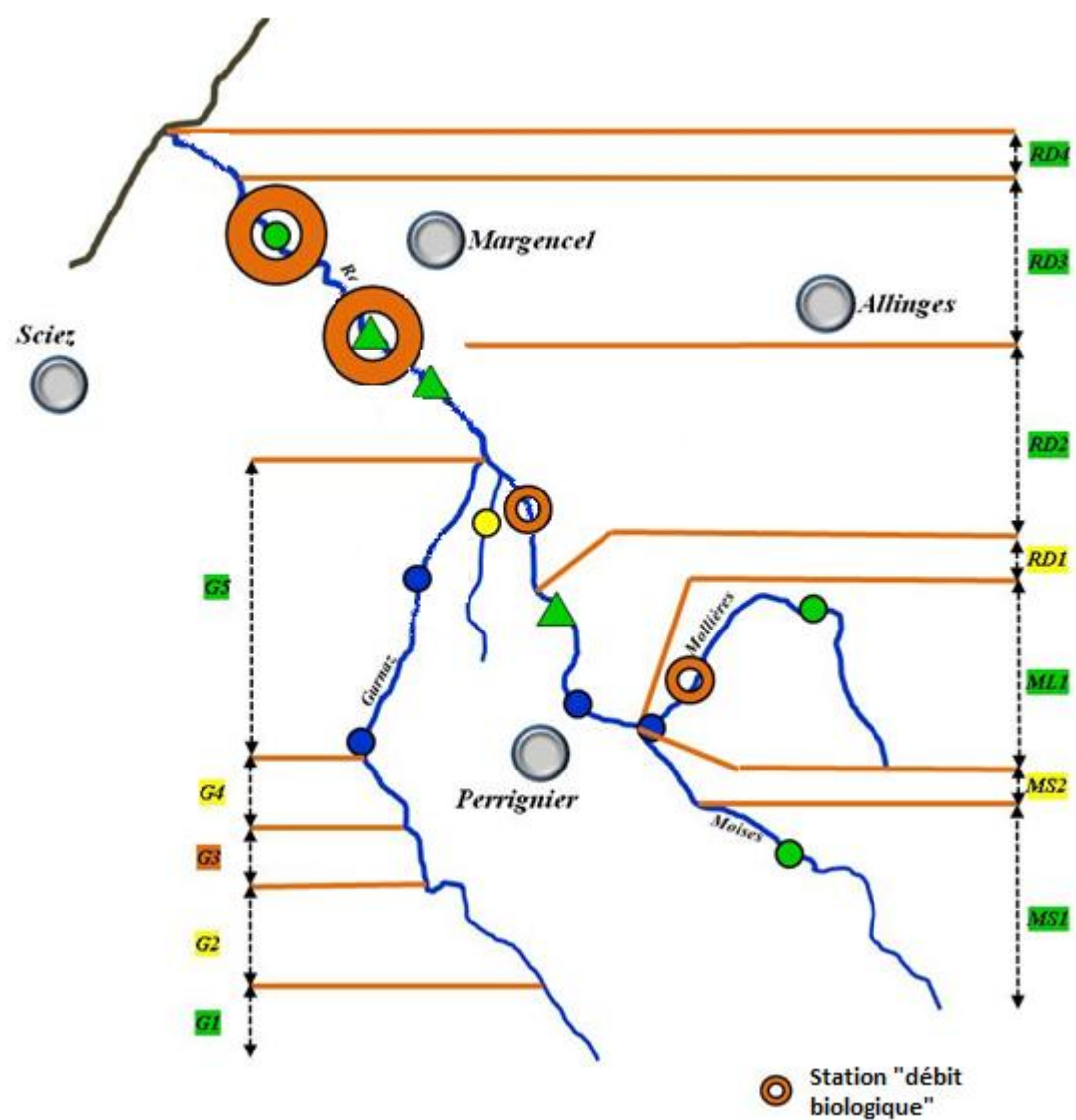
| | Foron amont Lieu-dit « Verayon » | Amont Foron Ruisseau de Gorge | Foron médian Lieu-dit « La Combe » | Foron aval SciezLieu-dit « Les Crêts » |
|--|---|---|--|--|
| Ripisylve | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Cordon boisé traversant des champs agricoles. Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres (feuillus). | Physionomie physique naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Tronçon traversant une forêt de feuillus avec quelques spécimens de conifères. Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres. | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Cordon boisé traversant des champs agricoles. Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres (cordon boisé composé d'un mélange de feuillus). | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Cordon boisé traversant des champs agricoles. Les strates dominantes sont les arbustes et les arbres (cordon boisé composé d'un mélange de feuillus). |
| Caractéristiques morphologiques <i>(cf carte ci-dessous)</i> | Section F1 : La pente s'adoucit et le faciès se transforme pour devenir une succession de - mouille/chenal lentique - radier - pseudo plat | Section F1 : La pente s'adoucit et le faciès se transforme pour devenir une succession de - mouille/chenal lentique - radier - pseudo plat | Section F4 : La pente redevient plus douce et la séquence dominante est alors du type - mouille/chenal lentique - radier - pseudo plat avec secteur de radier / rapide. | Section F5 : La pente redevient plus douce et la séquence dominante est alors du type - mouille/chenal lentique - radier - pseudo plat avec secteur de radier / rapide. |
| Contexte socio-économique et des pressions sur la ressource | - Captages AEP du SIEV en tête de bassin, - Station de référence (F4), - Suivi continu du débit (depuis mars 2013). | - Affluent important du Foron avec prélèvements caractérisés sur son BV, - Relation entre la nappe exploitée et le cours d'eau connue, - Présence de TRF. | - Station en fermeture de bassin qui permet de voir l'impact du cumul des prélèvements sur le linéaire principal et affluents, - Station de référence (F11). | - Tronçon homogène assez court mais spécifique et distinct de celui plus en amont, - Secteur présentant des frayères avérées de TRL. |
| Méthode retenue et justification | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole (en considérant l'enjeu dû à la présence du chabot) en fonction du débit | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole en fonction du débit sur cet important affluent | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole en fonction du débit | EVHA L'enjeu de la reproduction de la TRL nécessite l'analyse de la fonctionnalité des zones de reproduction en fonction du débit |



3.5 Redon

| | Amont Redon Ruisseau des Moillères | Redon amont Lieu-dit « Le Chêne » | Redon médian Lieu-dit « Moulin Rieux » | Redon aval Lieu-dit « Les Etrepets » |
|--|--|--|--|---|
| Enjeux présents | Réservoir biologique / Liste 1 relative à la continuité écologique / Espèces patrimoniales : Truite fario / Chabot / Truite lacustre (uniquement sur Redon aval - <i>source : note technique Fédération Départementale de la Pêche – Annexe 4</i>) / Prélèvements AEP | | | |
| Qualité physico-chimique et hydrobiologique <i>Source : suivi et analyse de la qualité des cours d'eau et affluents du sud-ouest lémanique (LAEPS, 2011)</i> | Pas de donnée disponible au droit de la station | Qualité physico-chimique moyenne en 2011 due à la présence de nitrates (légère amélioration par rapport à 2009). Qualité bactériologique médiocre (état stable depuis 2002). Dégradation de la qualité hydrobiologique depuis 2002 avec un état moyen en 2011 (baisse de la diversité des taxons). | La qualité physico-chimique sur le Redon à Margencel montre une stabilité depuis 2002 (qualité moyenne). La qualité physico-chimique du Redon à son embouchure dans le lac Léman est médiocre en 2011 (dégradation depuis 2002). Son état est très mauvais concernant la qualité bactériologique mais il est bon concernant les pesticides et la qualité hydrobiologique (note IBD). Les éléments dégradant le milieu sont essentiellement les matières organiques et le carbone organique dissous. | |
| Qualité physique et piscicole <i>Source : étude piscicole des cours d'eau du Sud-Ouest Lémanique (GEN TERE0 pour le SYMASOL ; juillet 2012). Les résultats rappelés correspondent respectivement à ceux des stations RED562, RED507, RED429 et RED399.</i> | Peuplement piscicole typiquement salmonicole avec uniquement de la truite fario. Etat du peuplement satisfaisant en 2011. La biomasse (305,5 kg/ha) et l'effectif (8 788 ind./ha) sont « très forts ». → Espèce « cible » pour cette approche de détermination des débits biologiques est la truite fario. | Peuplement typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du chabot. Etat du peuplement "perturbé" en 2011 mais on note une amélioration par rapport à 2002 (état très altéré). L'IPR atteste un état « bon » au sens de la DCE. Les biomasses (169 kg/ha) et effectifs (2 508 ind./ha) globaux sont « moyens » malgré une forte augmentation des abondances par rapport aux données de 2002 et surtout le retour du chabot (non observé en 2002). → Espèces « cibles » pour cette approche de détermination des débits biologiques sont la truite fario et le chabot. | Qualité physique bonne Peuplement piscicole typiquement salmonicole avec de la truite fario accompagnée du chabot. Etat "excellent" en 2011 tandis que l'IPR atteste un état « bon » au sens de la DCE. Les biomasses (214,5 kg/ha) et effectifs (9 121 ind./ha) globaux sont « forts ». Malgré une abondance en progression (par rapport aux données de 2002), la population de chabots demeure "faible" tandis que la population de truites se maintient à un niveau élevé. → Espèces « cibles » pour cette approche de détermination des débits biologiques sont la truite fario et le chabot. | |
| Ripisylve | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station. Tronçon sur un cordon boisé composé d'un mélange de feuillus avec pour strates dominantes les arbustes et les arbres. | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble de la station (et du tronçon). Tronçon situé dans une forêt de feuillus avec pour strates dominantes les arbustes et les arbres. | Physionomie physique (pseudo)naturelle. La ripisylve est bien développée sur l'ensemble des stations (et des tronçons). Tronçons sur un cordon boisé assez dense composé d'un mélange de feuillus avec pour strates dominantes les arbustes et les arbres. | |
| Caractéristiques morphologiques <i>(cf carte ci-dessous)</i> | Section ML1 : Présente une alternance de faciès de type mouille / chenal lentique – radier. | Section RD2 : Présente un fort niveau d'anthropisation. Le faciès dominant est de type mouille – rapide, localement escalier. | Section RD3 : Alternance de rapide / radier | Section RD4 : Pente atténuée et faciès de type chenal lentique – radier – plat. |
| Contexte socio-économique et des pressions sur la ressource | Forte pression AEP sur le bassin (Pompage Draillant et de l'Ecole). | Point en aval de plusieurs prélèvements AEP. Secteur anthropisé qui nécessitera une attention dans l'analyse des résultats ESTIMHAB. | Station en fermeture de bassin. Station de référence (R7). | Tronçon assez court mais spécifique et distinct de celui plus en amont. |

| | Amont Redon Ruisseau des Moillères | Redon amont Lieu-dit « Le Chêne » | Redon médian Lieu-dit « Moulin Rieux » | Redon aval Lieu-dit « Les Etrepets » |
|---|--|---|--|---|
| | | Station en aval de la confluence avec la Gurnaz, dans secteur plus naturel. Station de référence avec suivi continu du débit (R4). | | |
| Méthode retenue et justification | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole (en considérant l'enjeu dû à la présence du chabot) en fonction du débit | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole (en considérant l'enjeu dû à la présence du chabot) en fonction du débit | ESTIMHAB Evolution de l'habitat piscicole (en considérant l'enjeu dû à la présence du chabot) en fonction du débit | EVHA L'enjeu de la reproduction de la TRL nécessite l'analyse de la fonctionnalité des zones de reproduction en fonction du débit |





Localisation des stations d'étude

3.6 Contexte social et économique global sur le bassin versant

L'évolution de la population sur les 20 dernières années montre une forte augmentation sur le territoire de la zone d'étude. Ainsi, la population permanente des communes françaises concernées par le bassin versant du sud ouest lémanique (y compris la ville de Thonon) est passée de près de 59 000 habitants en 1990 à environ 80 000 (en 2010 d'après l'INSEE), soit une augmentation de 36.3 % sur 20 ans.

Cette augmentation va de paire avec la progression de l'urbanisation sur le territoire du sud-ouest lémanique.

A l'inverse, l'activité agricole a significativement diminué entre 2000 et 2010. A l'échelle du bassin versant du sud-ouest lémanique, la diminution du nombre d'exploitations est plus importante qu'au niveau du département. En effet, entre 2000 et 2010, le nombre d'exploitations agricoles a diminué d'environ 46 %, contre 39,1% en Haute-Savoie.

Concernant l'industrie, on recense 46 installations classées sur le territoire d'étude. Les activités industrielles correspondent majoritairement à de l'artisanat.

Les prélèvements en eau sur le territoire du SYMASOL sont majoritairement pour l'AEP. On ne dispose cependant pas de données véritablement fiables sur les prélèvements autres que l'AEP. Les prélèvements retenus dans les aquifères (hors bassin du Pamphiot) sont les suivants :

- 2,75 millions m³/an pour l'alimentation en eau potable (2011)
- 0,35 à 0,50 millions m³/an pour l'irrigation et l'agriculture
- 0,1 à 0,15 millions m³/an pour l'industrie
- 0,05 à 0,1 millions m³/an pour les particuliers.

Rappel : La provenance de l'eau utilisée pour les usages autres que l'AEP étant peu documentée, les prélèvements peuvent être issus de forages installés dans des aquifères, de sources captées dans les nappes d'accompagnement ou encore de prélèvements ponctuels dans les cours d'eau et étangs.

4

Evaluation de l'hydrologie influencée et naturelle au droit des stations

L'évaluation des habitats piscicoles en fonction du débit s'appuie sur l'utilisation de chroniques mensuelles de débits influencés (observés) et naturels (reconstitués) au droit des stations étudiées. La période d'analyse couvre 9 années, entre 2003 et 2011.

Les méthodologies utilisées pour la reconstitution de ces chroniques sont détaillées dans le rapport de Phase 2 "Quantification des ressources existantes" de la présente étude.

Ce chapitre rappelle les données utilisées dans la reconstitution des différentes chroniques.

Pour rappel (voir paragraphe 2.5.2.2. du rapport Phase 2) :

- Les **prélèvements pour l'AEP au niveau des sources** ont été ajustés avec une fonction liée au débit moyen mensuel de la rivière concernée ;
- Les **prélèvements agricoles** pris en compte sont uniquement ceux déclarés en tant que prélèvements directs sur les eaux superficielles ;
- Les **restitutions diffuses des réseaux AEP** n'ont pas été prises en compte dans la reconstitution des débits naturels car ces données sont difficilement quantifiables et localisables à l'échelle des sous-bassins versants ;
- L'**assainissement non collectif** n'a pas été intégré dans la reconstitution des débits naturels car les volumes rejetés par l'ANC ne sont pas directement rejetés dans les eaux superficielles ;
- Les **relations nappe/cours d'eau et les incidences des prélèvements dans les eaux souterraines** (AEP, irrigation...) étant difficilement quantifiables, elles n'ont pas été intégrées à la reconstitution de ces débits naturels.

4.1 Bassin versant de l'Hermance

4.1.1 Hermance amont, lieu-dit "Crévy"

La chronique de débits naturels à cette station a été reconstituée par corrélation surfacique de bassin, à partir de la chronique des débits naturels de la station de l'Hermance au lieu-dit "Chens-le-Pont".

4.1.2 Hermance aval, lieu-dit "Chens-le-Pont"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence Hermance.

Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station Hermance a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Foron (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station Hermance a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prises d'eau pour usage domestique dans les ruisseaux du nant de Courbe¹ et de l'Hermance² et prélèvements AEP dans la source des Granges³).

4.2 Bassin versant des Léchères - Vion

4.2.1 Léchères, lieu-dit "Binet"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence L1.

Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station L1 a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Foron (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station L1 est identique à celle des débits influencés car aucun prélèvement ou rejet n'est recensé en amont de cette station.

4.2.2 Vion aval, lieu-dit "Filly"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence du Vion, en aval de sa confluence avec le ruisseau du Plomb.

Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station de référence du Vion a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Foron (station DREAL) ;

¹ Autorisation d'une prise d'eau de 12 m³/h, 30min/jour

² Autorisation d'une prise d'eau de 5,2 m³/h, 2h/semaine

³ Prélèvements AEP à la source des Granges. Prélèvements compris entre 5 900 et 8 000 m³/an entre 2003 et 2012.

- la chronique des débits naturels à la station de référence du Vion a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prise d'eau pour usage domestique dans le ruisseau de la Bevière⁷ et prélèvements agricoles pour "les poses d'Orcier" à Massongy⁸).

4.2.3 Vion amont, lieu-dit "Coiry"

La chronique de débits naturels à la station amont du Vion a été reconstituée par corrélation surfacique de bassin, à partir de la chronique des débits naturels de la station Vion aval.

4.3 Bassin versant du Foron

4.3.1 Foron amont, lieu-dit "Verayon"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence F4. Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station F4 a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Foron (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station F4 a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prise d'eau pour usage domestique dans le ruisseau de la Folle⁹ et prélèvements AEP dans des sources¹⁰).

4.3.2 Foron médian, lieu-dit "La Combe"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence F11. Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station F11 a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Foron (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station F11 a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prise d'eau pour usage domestique dans le ruisseau de la Folle¹¹ et prélèvements AEP dans des sources¹²)

⁷ Déclaration d'une prise d'eau de 3m³, 2 fois par semaine en été

⁸ Déclaration d'une prise d'eau de, 30m³/h dans un étang

⁹ Déclaration d'une prise d'eau de 1.2m³, 2 fois par mois de mai à septembre

¹⁰ Cumuls des prélèvements AEP aux sources suivantes : Les Foges, Les Salées, Les Marcy, Gros Perrier, Favre, Le Chable, Poussière, La Mouille et les Folles. Prélèvements compris entre 883 500 et 1 553 820 m³/an entre 2003 et 2012.

¹¹ Déclaration d'une prise d'eau de 1.2m³, 2 fois par mois de mai à septembre

et en soustrayant les valeurs des débits de rejets existant à l'amont (rejets de la lagune de Brenthonne¹³ et de la station d'épuration de Lully¹⁴).

4.3.3 Amont Foron, ru de Gorge

La chronique de débits naturels à la station amont du Foron, sur le ru de Gorge, a été reconstituée par corrélation surfacique de bassin, à partir de la chronique des débits naturels de la station du Foron au lieu-dit "La Combe".

4.3.4 Foron aval à Sciez, lieu-dit "Les Crêts"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence de la DREAL sur le Foron à Sciez.

Pour rappel :

- la chronique des débits naturels à la station DREAL a été reconstituée en réinjectant les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prise d'eau pour usage domestique dans le ruisseau de la Folle⁵ et prélèvements AEP dans des sources⁶) et en soustrayant les valeurs des débits de rejets existant à l'amont (rejets de la lagune de Brenthonne⁷ et de la station d'épuration de Lully⁸).

4.4 Bassin versant du Redon

4.4.1 Redon amont, lieu-dit "Le Chêne"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence R4.

Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station R4 a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Redon (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station R4 a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prélèvements AEP dans des sources¹⁵).

¹² Cumuls des prélèvements AEP aux sources suivantes : Les Foges, Les Salées, Les Marcy, Gros Perrier, Favre, Le Chable, Poussière, La Mouille et les Folles. Prélèvements compris entre 883 500 et 1 553 820 m³/an entre 2003 et 2012.

¹³ Volume rejeté de la lagune de Brenthonne de 24 420 m³ en 2012. Extrapolée sur la période 2003-2011

¹⁴ Volume rejeté de la station d'épuration de Lully de 7 572 m³ en 2009, 6 500 m³ en 2010 et 9 725 m³ en 2012. Extrapolée sur la période 2003-2008 (moyenne annuelle de 2009-2010) et sur l'année 2011 (volume rejeté en 2012)

¹⁵ Cumuls des prélèvements AEP aux sources Ecoles et les Moises. Prélèvements compris entre 1 454 790 et 1 841 254 m³/an entre 2003 et 2012.

4.4.2 Amont Redon, ru des Moillères

La chronique de débits naturels à la station amont du Redon sur le ru des Moillères a été reconstituée par corrélation surfacique de bassin, à partir de la chronique des débits naturels de la station du Redon au lieu-dit "Le Chêne".

4.4.3 Redon médian, lieu-dit "Moulin Rieux"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence R7.

Pour rappel :

- la chronique des débits influencés à la station R7 a été reconstituée par ratio des débits ponctuels enregistrés au droit de cette station avec ceux de la station continue du Redon (station DREAL) ;
- la chronique des débits naturels à la station R7 a été reconstituée en réinjectant, dans la chronique précédemment reconstituée, les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prélèvements AEP dans des sources⁹).

4.4.4 Redon aval, lieu-dit "Les Etrepets"

Les chroniques des débits influencés et naturels utilisées pour cette station sont celles de la station de référence de la DREAL sur le Redon à Margencel.

Pour rappel :

- la chronique des débits naturels à la station DREAL a été reconstituée en réinjectant les valeurs des débits de prélèvements effectués en amont de la station d'étude (prélèvements AEP dans des sources⁹).

5

Bilan et définition des objectifs

5.1 Les objectifs environnementaux

La détermination des débits biologiques permet de veiller au respect des milieux aquatiques et de la vie piscicole avec notamment la prise en compte des caractéristiques suivantes :

- les secteurs classés en Réservoirs biologiques,
- les espèces cibles et la présence d'espèces patrimoniales telles que le chabot et la truite lacustre,
- les zones de frayères,
- les caractéristiques des milieux (hydrologie d'étiage, état physique du cours d'eau, qualité des eaux, présence de caches pour les peuplements piscicoles, état de la ripisylve, risque vis-à-vis de la maladie rénale proliférative en lien avec la thermie des cours d'eau...).

5.2 Les objectifs en matière socio-économique

La détermination des gammes de débits biologiques prend en compte l'importance de l'AEP sur le territoire du SYMASOL, notamment concernant les usages au droit des sources situées en amont des bassins.

Les usages de l'eau doivent en effet également être respectés.

Cependant, l'analyse du contexte initial n'a pas mis en évidence d'usages impactant de façon significative les eaux superficielles.

6

Evolution des habitats piscicoles en fonction du débit

6.1 Méthodologie utilisée

Les débits biologiques sont déterminés à partir de l'étude de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit, au moyen de méthodes dites des « microhabitats ».

Ces méthodes consistent à décrire et simuler l'espace aquatique disponible en fonction du débit, et à évaluer une capacité d'accueil potentielle au moyen de modèles biologiques traduisant les relations entre la probabilité de présence d'un stade de développement d'une espèce donnée et plusieurs variables physiques composant son habitat.

Dans le cas présent, les modèles biologiques utilisés pour l'étude de l'évolution de la qualité des habitats en fonction du débit sont EVHA et ESTIMHAB (modèle simplifié d'EVHA), méthodes et logiciels développés par l'IRSTEA. Le premier, plus complet (voir ci-après), est utilisé lorsque les enjeux biologiques sont jugés importants (présence d'habitats ou d'espèces spécifiques, enjeux de reproduction) tandis que la seconde s'applique en cas d'étude générale des enjeux.

EVHA et ESTIMHAB permettent d'obtenir des courbes d'évolution en fonction du débit de :

- la **Surface Pondérée Utile** (SPU) - i. e. la surface potentiellement utilisable - pour les stades adulte et juvénile de la Truite fario et le stade adulte du chabot¹⁶ ;
- la **Valeur d'HAbitat** (VHA) - i. e. le rapport entre la surface mouillée totale et la SPU, grandeur adimensionnelle qui exprime la "qualité" du milieu - pour les stades adulte et juvénile de la Truite fario et le stade adulte du Chabot ;
- la **Surface Mouillée Totale** (SMT).

¹⁶ Espèces retenues dans le cadre de l'étude Symasol parmi de nombreuses autres pour lesquelles existent des courbes de préférence dans les modèles.

EVHA permet, en plus :

- d'obtenir des courbes d'évolution en fonction du débit de :
 - la **Surface Pondérée Utile (SPU)** - i. e. la surface potentiellement utilisable - pour les stades alevin et frai de la Truite fario ;
 - la **Valeur d'HAbitat (VHA)** - i. e. le rapport entre la surface mouillée totale et la SPU, grandeur adimensionnelle qui exprime la "qualité" du milieu - pour les stades alevin et frai de la Truite fario ;
- d'évaluer les **conditions de migration** (à partir des profils en travers), voire de **stabulation**.

L'interprétation des courbes d'habitats (SPU, VHA) et de surface mouillée totale (SMT) consiste à définir les principaux points de changement de pente. Pour cela, on procède à une appréciation visuelle de l'allure des courbes, pour identifier la gamme de débit en-deçà de laquelle la perte de SPU (par exemple) s'accélère. Cette gamme de débit correspond à une zone de sensibilité des habitats hydrauliques vis-à-vis des variations de débits.

Cette démarche permet ainsi de déterminer pour chaque critère (SPU, VHA, SMT) des gammes de débits.

A partir des valeurs de SPU déterminées graphiquement, de la méthodologie présentée précédemment et afin d'allier les conditions d'habitats favorables aux espèces cibles, une gamme de débits biologiques est proposée. Le modèle d'habitat est également utilisé dans la suite pour simuler des scénarii de gestion en comparant les valeurs de SPU « mensuelle » en régime influencé, pour certains débits caractéristiques (débits moyens quinquennaux secs), avec les valeurs de SPU obtenues à ces mêmes débits dans des conditions non influencées par les prélèvements.

Les courbes de VHA et SMT sont fournies à titre informatif car elles peuvent permettre de comprendre l'allure des courbes de SPU et d'éventuellement expliquer des points particuliers.

S'agissant d'ESTIMHAB, il est important de noter que la gamme de débits biologiques proposée au final n'est valable que pour la période d'étiage. En effet, compte tenu de la non prise en compte des exigences particulières de certains stades de développement hors étiage (reproduction des salmonidés en particulier) par cette méthode, ces valeurs ne peuvent être extrapolées aux autres périodes de l'année. A l'inverse, EVHA permet de « saisonnaliser » les gammes de débits biologiques proposées pour tenir compte des exigences des différents stades de développement, en particulier hors périodes d'étiage (périodes de frai, de migration...).

Ainsi, les périodes considérées sont les suivantes :

- *période d'étiage* : sur le territoire du Symasol, la période d'étiage se situe entre juillet et septembre (l'ensemble des tableaux et graphiques relatifs à cette période se limitent donc aux mois de juillet, août et septembre dans la suite du document). Toutefois, on notera que des conditions d'étiage peuvent survenir à tout moment de l'année, en dehors de cette période ;

- période de migration : septembre-janvier. En effet, pour le Truite lacustre, la migration peut survenir de septembre à mi-janvier¹⁷, le pic de remontée restant situé sur la période septembre-octobre ;
- période de reproduction : novembre-mars.

S'agissant des conditions d'étiage, pour définir le plus objectivement possible les bornes inférieure et supérieure de la gamme des débits biologiques, la méthode est la suivante :

- pour la borne inférieure et afin de minimiser les risques de dégradation des habitats physiques, c'est la valeur la plus élevée des bornes inférieures de SPU et SMT qui est proposée ;
- pour la borne supérieure et afin de favoriser le maintien des usages, c'est la valeur la plus faible des bornes supérieures de chaque critère qui est proposée, si et seulement si elle est supérieure à la borne inférieure.

S'agissant des conditions de migration, les débits proposés sont déterminés à partir des profils en travers effectués dans le cadre du protocole EVHA, en considérant le transect le plus limitant en termes de hauteur d'eau. Ces débits correspondent au débit à partir duquel on s'assure de disposer, sur une largeur suffisamment importante (> à 1mètre) d'une veine d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm pour les linéaires salmonicoles. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, en raison de la présence de géniteur de truites lacustres – aux dimensions plus imposantes – une hauteur d'eau de l'ordre de 20 cm sur une largeur de 50 cm est recherchée.

S'agissant des conditions de stabulation, en s'appuyant également sur l'analyse des profils en travers, l'objectif est de vérifier que les zones « profondes » offrent une hauteur d'eau suffisante, considérée comme supérieure ou égale à 50 cm (com. orale : JC Raymond).

L'ensemble de cette démarche méthodologique et les résultats détaillés des modélisations ESTIMHAB et EVHA au niveau des diverses stations présentées précédemment sont présentés en annexe 2.

Le présent chapitre synthétise les résultats de ces modèles d'évolution des habitats piscicoles en fonction des débits.

¹⁷ A. CAUDRON et A. CHAMPIGNEULLE, *Biologie et écologie de la truite lacustre, état des connaissances et perspectives sur le bassin Rhône-Méditerranée*, UMR CARTELE INRA

6.2 Bassin versant de l'Hermance

6.2.1 L'Hermance Amont à "Crévy" (EVHA)

6.2.1.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur l'Hermance médiane, en aval du pont de Crévy (commune de Veigy).

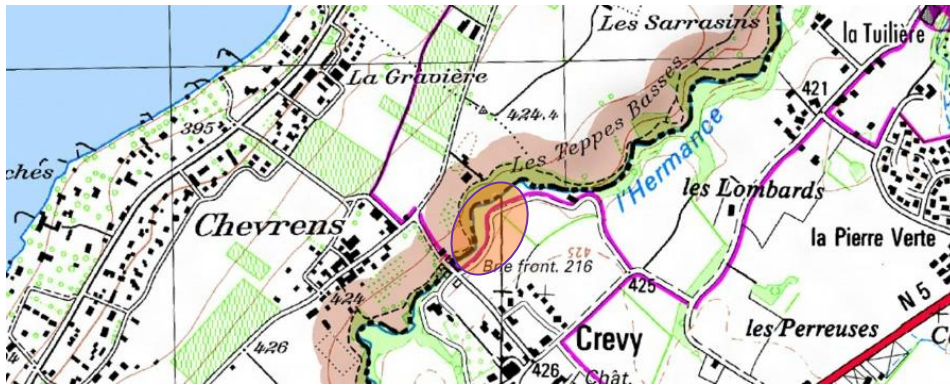


Figure 1 : Localisation de la station de l'Hermance amont à Crévy

Ce secteur de l'Hermance est dominé par une succession de chenaux lentiques / mouilles et de radiers - rapides.



Figure 2 : L'Hermance à Crévy (Source : GAY Environnement, 28/11/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | |
|---|---------------|
| Longueur (m) | 73,7 |
| Largeur (m) | 4,0 |
| Nombre de transects | 14 |
| Débit d'observation (m ³ /s) | 0,087 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,030 - 1,250 |
| Débits caractéristiques naturels | |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,160 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,026 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,036 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,025 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; *QMNA2* : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; *QMNA5* : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Hermance Amont à Crévy

On notera que le QMNA5 au droit de la station Hermance Amont à Crévy se situe légèrement en dessous de la limite du domaine de validité du modèle EVHA qui se situe à 30 l/s.

6.2.1.2 Résultats du modèle EVHA

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat | QMNA5 nat |
|-----------------|---------------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-----------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,085 | 0,180 | 0,150 - 0,235 | 0,050 | 0,135 | 0,036 | 0,025 |
| TRF juvénile | 0,060 | ns | ns | | | | |
| TRF Alevin | 0,075 | ns | ns | | | | |
| TRF frai | 0,175 | 0,524 | | | | | |
| TRL migration | 0,030 - 0,050 | | | | | | |
| TRL stabulation | 0,030 - 0,050 | | | | | | |

ns = non significatif

Tableau 2 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Hermance Amont à Crévy

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,085 et 0,253 m³/s ;
 - ✓ les jeunes stades de la truite, dans une gamme de débits supérieure à 0,060 m³/s ;
- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats de reproduction de la truite, pendant la période novembre à mars, sont limités dans une gamme de débits comprise entre 0,175 et 0,524 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être supérieur à 0,050 m³/s ;

- pour permettre la circulation de la truite de lac pendant la période de migration (septembre à mi-janvier¹⁸, le pic de remontée se situant sur la période septembre-octobre), le débit en rivière devrait être supérieur à 0,030 m³/s ;
- pour assurer de bonnes conditions d'habitats pour les truites lacustres remontant du lac Léman, le débit en rivière devrait être supérieur à 0,030 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin :

- 1/ d'offrir des conditions d'habitats favorables aux différents stades de la truite ;
- 2/ de favoriser une bonne mise en eau ;

alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,085 et 0,180 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,085 m³/s) est très supérieure au QMNA2 (0,036 m³/s) et au QMNA5 (0,030 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (85 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- n'est pas dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 53 % du module et 114 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|---|---|---|----|-------|
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,180 | 0,180 | 0,180 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,085 | 0,085 | 0,085 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,339 | 0,295 | 0,331 | | | | | 0,377 |
| | QMMN | | | | | | | 0,075 | 0,075 | 0,074 | | | | | 0,160 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,026 | 0,031 | 0,027 | | | | | 0,052 |

QMMN : Débit moyen mensuel naturel en année moyenne / min : année sèche / max : année humide

Tableau 3 : Débit moyens mensuels naturels (m³/s) Hermance Amont

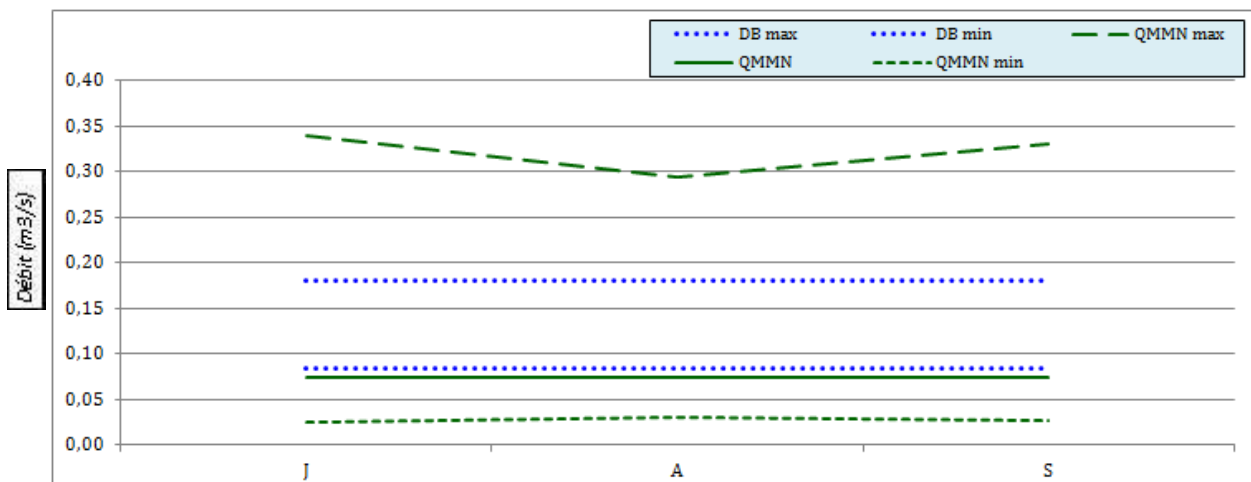


Figure 3 : Débit moyens mensuels naturels (m³/s) de l'Hermance Amont en période d'étiage

¹⁸ A. CAUDRON et A. CHAMPIGNEULLE, *Biologie et écologie de la truite lacustre, état des connaissances et perspectives sur le bassin Rhône-Méditerranée*, UMR CARTELE INRA

En termes d'occurrence, le tableau suivant récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé.

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débits proposée (85 l/s) :

- peuvent survenir presque toute l'année (pas en décembre - janvier) ;
- se concentrent sur la période d'étiage (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (51 % des occurrences) ;
- sont également fréquents en mai, juin et octobre (32 % des occurrences).

| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrences | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Totaux | |
| J | 0,373 | 0,439 | 0,159 | 0,136 | 0,245 | 0,270 | 0,371 | 0,226 | 0,220 | 0,227 | 0% | 0 |
| F | 0,150 | 0,118 | 0,192 | 0,225 | 0,490 | 0,170 | 0,298 | 0,332 | 0,065 | 0,080 | 20% | 2 |
| M | 0,131 | 0,239 | 0,174 | 0,453 | 0,360 | 0,174 | 0,260 | 0,247 | 0,058 | 0,080 | 20% | 2 |
| A | 0,086 | 0,101 | 0,441 | 0,510 | 0,080 | 0,479 | 0,152 | 0,227 | 0,044 | 0,322 | 20% | 2 |
| M | 0,070 | 0,080 | 0,150 | 0,251 | 0,119 | 0,146 | 0,062 | 0,177 | 0,028 | 0,155 | 40% | 4 |
| J | 0,028 | 0,038 | 0,046 | 0,041 | 0,238 | 0,187 | 0,041 | 0,128 | 0,068 | 0,150 | 60% | 6 |
| J | 0,026 | 0,027 | 0,033 | 0,031 | 0,339 | 0,107 | 0,043 | 0,034 | 0,065 | 0,043 | 80% | 8 |
| A | 0,043 | 0,087 | 0,044 | 0,045 | 0,295 | 0,084 | 0,035 | 0,054 | 0,031 | 0,036 | 80% | 8 |
| S | 0,036 | 0,030 | 0,032 | 0,029 | 0,116 | 0,331 | 0,033 | 0,027 | 0,044 | 0,065 | 80% | 8 |
| O | 0,154 | 0,233 | 0,072 | 0,086 | 0,082 | 0,172 | 0,030 | 0,047 | 0,035 | 0,124 | 50% | 5 |
| N | 0,193 | 0,107 | 0,060 | 0,113 | 0,113 | 0,196 | 0,148 | 0,143 | 0,031 | 0,434 | 20% | 2 |
| D | 0,116 | 0,201 | 0,121 | 0,232 | 0,278 | 0,330 | 0,431 | 0,305 | 0,209 | 0,509 | 0% | 0 |
| Totaux | 5 | 4 | 6 | 4 | 2 | 1 | 6 | 4 | 10 | 5 | 39% | 47 |

Tableau 4 : Occurrences de débits naturels (m³/s) inférieurs à 85l/s sur la station Hermance Amont

S'agissant des conditions de migration et de reproduction, la gamme de débit biologique proposée est :

- comprise entre 0,175 et 0,524 m³/s pour la reproduction (novembre à mars) ;
- supérieure à 0,050 m³/s pour la migration et la stabulation des truites, en particulier lacustres (septembre – janvier).

6.2.2 L'Hermance Aval à "Chens-le-Pont" (ESTIMHAB)

6.2.2.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur l'Hermance aval, en amont proche du lac Léman (commune de Chens-sur-Léman). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

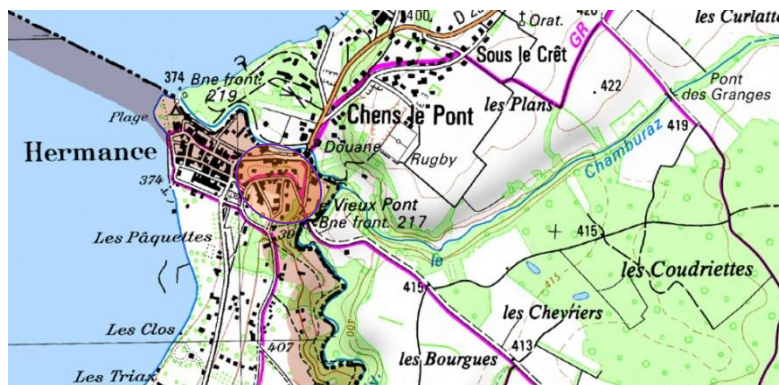


Figure 4 : Localisation de la station Hermance Aval à Chens-le-Pont

Ce secteur de l'Hermance est une succession de mouilles et de courts radiers, entrecoupée de plats courants d'extension variable.



Figure 5 : L'Hermance aval à Chens-le-Pont (Source : GAY Environnement, 04/09/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 04/09/2013 | 28/11/2013 |
|---|-------------------|-----------------|
| Longueur (m) | 64 | |
| Largeur (m) | 4,5 | 6,3 |
| Profondeur (m) | 0,23 | 0,26 |
| Granulométrie (m) | 0,28 | |
| Nombre de transects | 13 | 13 |
| Distance entre transect (m) | 6,4 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,68 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,010 | 0,242 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,001 | 1,235 |
| Débits caractéristiques | influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,231 | 0,230 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,038 | 0,038 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,052 | 0,053 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,036 | 0,036 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biennuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Note : Les bornes de la gamme des débits étudiés sont fixées par la méthode elle-même, en fonction des débits d'observation :

- borne inférieure : débit minimal d'observation lors des campagnes de terrain/10 ;
- borne supérieure : débit maximal d'observation lors des campagnes de terrain x 5.

Tableau 5 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Hermance Aval à Chens-le-Pont

Note : Entre les deux campagnes, les débits varient fortement alors que les profondeurs n'ont que très peu évolué. Cette faible augmentation de profondeur est liée à une très forte augmentation de la largeur mouillée.

Du point de vue morphologique, la station d'étude est très caractéristique du secteur - donc exempte d'altération morphologique - avec la présence d'un long plat et de profondes et longues mouilles séparées de courts radiers. Cette spécificité la rend assez peu sensible aux variations de débit (moindre poids des faciès à faible inertie hydraulique).

6.2.2.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|--------------|-------|-------|------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,038 | 0,253 | 0,038 - 0,149 | 0,050 | 0,186 | 0,053 (0,052) | 0,036 (0,036) |
| TRF juvénile | 0,038 | 0,136 | ns | | | | |

ns = non significatif

Tableau 6 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Hermance Aval à Chens-le-Pont

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,038 m³/s et 0,253 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,038 et 0,136 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,050 et 0,186 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables à la truite adulte à des conditions d'habitats très favorables aux juvéniles de la truite et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,050 et 0,136 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,050 m³/s) est supérieure au QMNA5 (0,036 m³/s) et légèrement inférieure au QMNA2 (0,053 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (50 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 22 % du module et 48 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | | 0,100 | 0,426 | 0,478 | | | | 0,512 |
| | QMMI max | | | | | | | | 0,200 | 0,109 | 0,107 | | | | 0,238 |
| | QMMI min | | | | | | | | 0,000 | 0,045 | 0,039 | | | | 0,071 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | | 0,136 | 0,136 | 0,136 | | | | |
| | DB min | | | | | | | | 0,050 | 0,050 | 0,050 | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | | 0,487 | 0,422 | 0,476 | | | | 0,494 |
| | QMMN | | | | | | | | 0,104 | 0,105 | 0,103 | | | | 0,227 |
| | QMMN min | | | | | | | | 0,034 | 0,040 | 0,035 | | | | 0,070 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

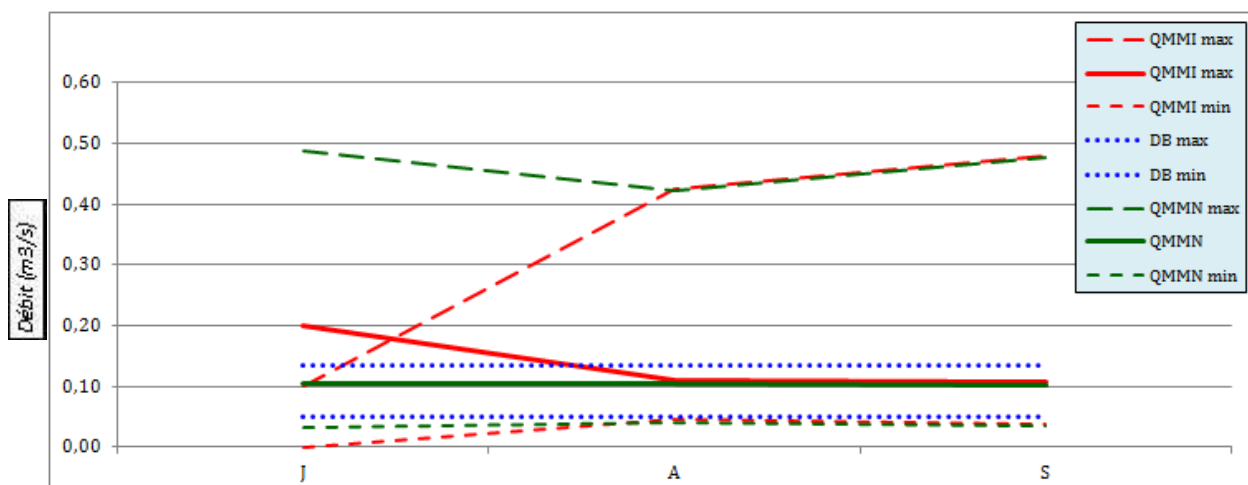
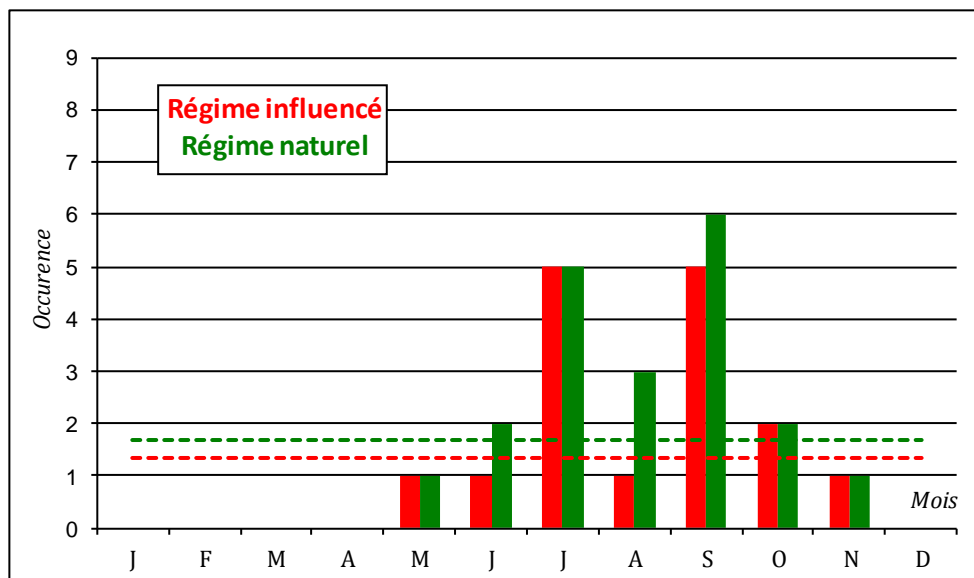


Figure 6 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) de l'Hermance aval en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques ci-dessous récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-dessous) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-dessous).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (50 l/s) :

- apparaissent exclusivement entre mai et novembre ;
- se concentrent sur la période d'étiage (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (70 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en juin et octobre (20 % des occurrences en régime naturel).



| Mois | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | |
| J | 0,539 | 0,635 | 0,230 | 0,197 | 0,354 | 0,390 | 0,537 | 0,327 | 0,317 | 0,327 | 0% | 0 | |
| F | 0,217 | 0,171 | 0,277 | 0,325 | 0,709 | 0,246 | 0,431 | 0,479 | 0,094 | 0,115 | 0% | 0 | |
| M | 0,189 | 0,345 | 0,252 | 0,655 | 0,520 | 0,252 | 0,376 | 0,357 | 0,084 | 0,115 | 0% | 0 | |
| A | 0,125 | 0,146 | 0,637 | 0,737 | 0,116 | 0,692 | 0,220 | 0,329 | 0,063 | 0,465 | 0% | 0 | |
| M | 0,101 | 0,115 | 0,217 | 0,363 | 0,171 | 0,210 | 0,090 | 0,256 | 0,040 | 0,225 | 10% | 1 | |
| J | 0,040 | 0,054 | 0,067 | 0,059 | 0,345 | 0,271 | 0,059 | 0,185 | 0,098 | 0,217 | 10% | 1 | |
| J | 0,038 | 0,039 | 0,047 | 0,044 | 0,491 | 0,154 | 0,062 | 0,049 | 0,093 | 0,062 | 50% | 5 | |
| A | 0,062 | 0,126 | 0,063 | 0,064 | 0,426 | 0,121 | 0,051 | 0,078 | 0,045 | 0,052 | 10% | 1 | |
| S | 0,052 | 0,044 | 0,046 | 0,042 | 0,167 | 0,478 | 0,048 | 0,039 | 0,063 | 0,094 | 50% | 5 | |
| O | 0,223 | 0,336 | 0,104 | 0,124 | 0,118 | 0,249 | 0,043 | 0,067 | 0,050 | 0,180 | 20% | 2 | |
| N | 0,279 | 0,154 | 0,086 | 0,163 | 0,163 | 0,284 | 0,214 | 0,207 | 0,045 | 0,627 | 10% | 1 | |
| D | 0,167 | 0,291 | 0,175 | 0,335 | 0,402 | 0,476 | 0,623 | 0,440 | 0,302 | 0,736 | 0% | 0 | |
| Totaux | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 0 | 13% | 16 | |

Régime influencé (débits en m³/s)

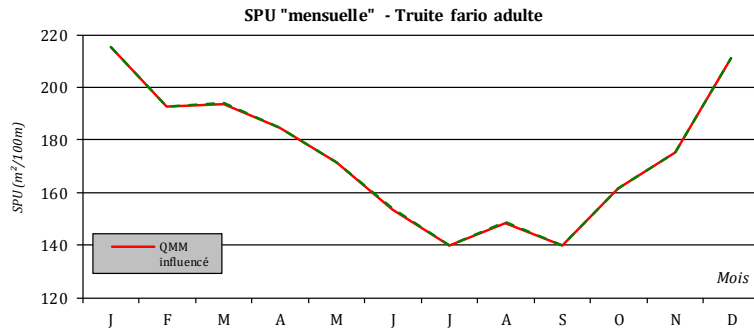
| Mois | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | |
| J | 0,535 | 0,631 | 0,226 | 0,193 | 0,350 | 0,388 | 0,532 | 0,323 | 0,313 | 0,323 | 0% | 0 | |
| F | 0,213 | 0,167 | 0,273 | 0,322 | 0,705 | 0,244 | 0,426 | 0,475 | 0,090 | 0,111 | 0% | 0 | |
| M | 0,185 | 0,342 | 0,248 | 0,651 | 0,517 | 0,249 | 0,371 | 0,353 | 0,079 | 0,111 | 0% | 0 | |
| A | 0,121 | 0,141 | 0,634 | 0,734 | 0,112 | 0,690 | 0,215 | 0,325 | 0,058 | 0,461 | 0% | 0 | |
| M | 0,097 | 0,111 | 0,213 | 0,359 | 0,167 | 0,208 | 0,085 | 0,252 | 0,036 | 0,220 | 10% | 1 | |
| J | 0,036 | 0,050 | 0,063 | 0,055 | 0,341 | 0,268 | 0,054 | 0,181 | 0,093 | 0,212 | 20% | 2 | |
| J | 0,034 | 0,035 | 0,043 | 0,040 | 0,487 | 0,152 | 0,057 | 0,045 | 0,089 | 0,057 | 50% | 5 | |
| A | 0,058 | 0,122 | 0,059 | 0,060 | 0,422 | 0,119 | 0,046 | 0,073 | 0,040 | 0,047 | 30% | 3 | |
| S | 0,048 | 0,040 | 0,042 | 0,038 | 0,163 | 0,476 | 0,043 | 0,035 | 0,059 | 0,090 | 60% | 6 | |
| O | 0,219 | 0,332 | 0,100 | 0,120 | 0,114 | 0,246 | 0,038 | 0,063 | 0,045 | 0,175 | 20% | 2 | |
| N | 0,275 | 0,150 | 0,082 | 0,159 | 0,159 | 0,281 | 0,209 | 0,203 | 0,040 | 0,623 | 10% | 1 | |
| D | 0,163 | 0,287 | 0,171 | 0,331 | 0,398 | 0,474 | 0,618 | 0,436 | 0,297 | 0,732 | 0% | 0 | |
| Totaux | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 1 | 17% | 20 | |

Régime naturel (débits en m³/s)

Tableau 7 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 50l/s en régimes naturel et influencé sur la station Hermance Aval à Chens-le-Pont

Les tableaux et graphiques ci-après présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 2 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| SPU TRF Adulte | | | |
|----------------|----------------|--------------|-------|
| Mois | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 215,3 | 215,4 | 0,0% |
| F | 192,5 | 192,6 | 0,0% |
| M | 193,8 | 193,8 | 0,0% |
| A | 184,7 | 184,8 | 0,0% |
| M | 171,5 | 171,5 | 0,0% |
| J | 153,7 | 153,8 | 0,1% |
| J | 139,9 | 140,0 | 0,1% |
| A | 148,5 | 148,6 | 0,1% |
| S | 139,7 | 139,8 | 0,1% |
| O | 161,3 | 161,4 | 0,1% |
| N | 175,2 | 175,3 | 0,1% |
| D | 210,8 | 210,9 | 0,0% |



| SPU TRF Juvénile | | | |
|------------------|----------------|--------------|-------|
| Mois | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 428,0 | 428,0 | 0,0% |
| F | 412,5 | 412,5 | 0,0% |
| M | 413,6 | 413,7 | 0,0% |
| A | 405,4 | 405,4 | 0,0% |
| M | 391,5 | 391,6 | 0,0% |
| J | 370,3 | 370,4 | 0,0% |
| J | 351,8 | 352,0 | 0,0% |
| A | 363,5 | 363,7 | 0,0% |
| S | 351,5 | 351,7 | 0,0% |
| O | 379,7 | 379,8 | 0,0% |
| N | 395,6 | 395,7 | 0,0% |
| D | 425,7 | 425,8 | 0,0% |

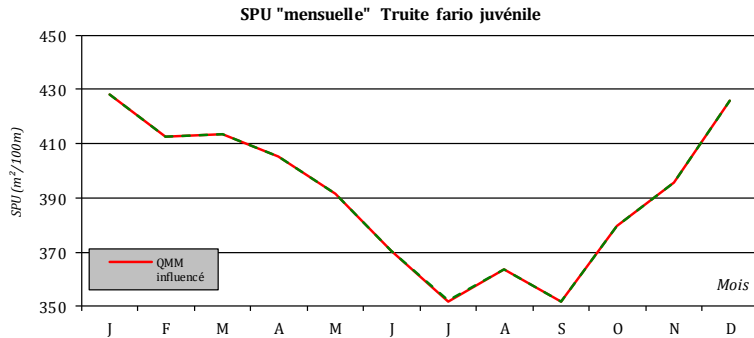


Figure 7 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Hermance Aval

6.3 Bassin versant des Léchères

6.3.1 Les Léchères à "Binet" (ESTIMHAB)

6.3.1.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur Les Léchères médianes, au droit du lieu-dit « Binet » (commune de Douvaine) dont la localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

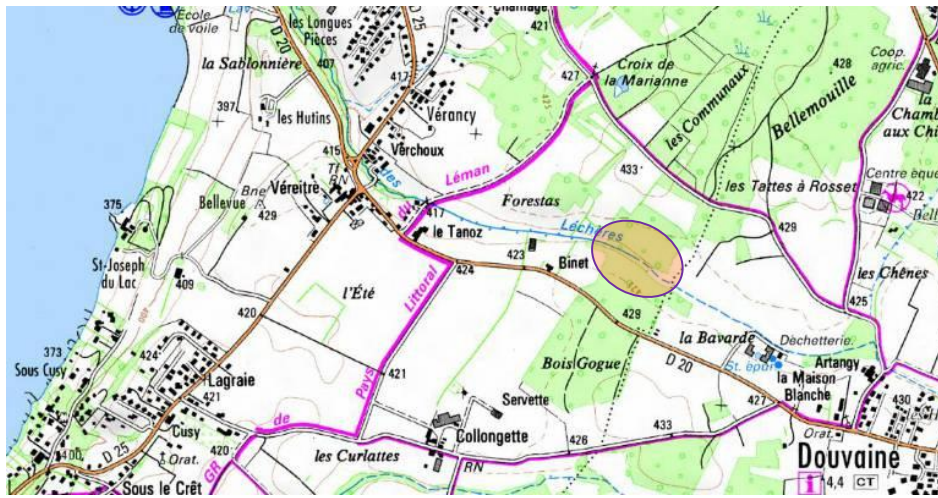


Figure 8 : Localisation de la station des Léchères à Binet

Le graphique ci-dessous illustre la représentativité des différents faciès d'écoulement des Léchères en distinguant le secteur S2 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.2. du présent rapport) de la station d'étude.

Ce secteur du ruisseau est dominé par une alternance de radiers et de mouilles et/ou chenaux lents. La station d'étude est caractéristique du secteur.

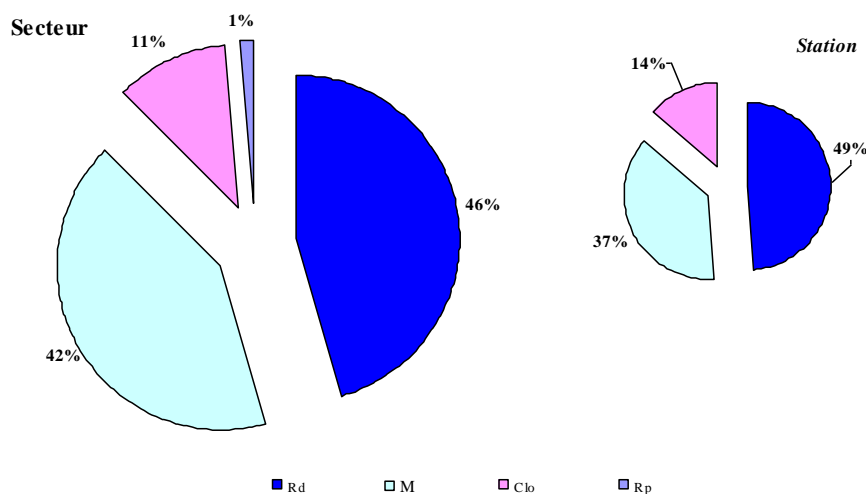


Figure 9 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) sur la station des Léchères



Figure 10 : Les Léchères à Binet (Source : GAY Environnement, 18/07/2013)

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques morphologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 18/07/2013 | 30/10/2013 |
|--|---------------|------------|
| Longueur (m) | 47,5 | |
| Largeur (m) | 2,0 | 3,1 |
| Profondeur (m) | 0,08 | 0,15 |
| Granulométrie (m) | 0,39 | |
| Nombre de transects | 15 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 2,5 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,27 | |
| Débit (m ³ /s) | 0.008 | 0,085 |
| Gamme des débits étudiée (m ³ /s) | 0,001 – 0,425 | |
| Débits caractéristiques | influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0.024 | 0.024 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0.004 | 0.004 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0.005 | 0.005 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0.004 | 0.004 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biennuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Figure 11 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station des Léchères à Binet

Du point de vue morphologique (voir graphique ci-avant), la station d'étude est très caractéristique du secteur - donc exempte d'altération morphologique - malgré l'absence de "rapides". Cette spécificité ne la rend pas moins sensible aux variations de débit car les radiers, très sensibles, sont bien représentés.

6.3.1.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|--------------|-------|-------|------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,014 | 0,094 | 0,014 - 0,043 | 0,018 | 0,132 | 0,005 (0,005) | 0,004 (0,004) |
| TRF juvénile | 0,014 | 0,060 | ns | | | | |

ns = non significatif

Tableau 8 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station des Léchères à Binet

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,014 m³/s et 0,094 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,014 et 0,060 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,018 et 0,132 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'offrir des conditions d'habitats favorables aux stades juvéniles et adultes de la truite et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,018 et 0,043 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,018 m³/s) est très largement supérieure au QMNA2 (0,005 m³/s) et au QMNA5 (0,004 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (18 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est supérieure aux débits moyens mensuels entre juillet et septembre ;
- représente 79 % du module et environ 177 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|---|---|---|-------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | 0,051 | 0,044 | 0,049 | | | | 0,056 |
| | QMMI max | | | | | | | 0,011 | 0,011 | 0,011 | | | | 0,021 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,004 | 0,005 | 0,004 | | | | 0,008 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,043 | 0,043 | 0,043 | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,018 | 0,018 | 0,018 | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,050 | 0,043 | 0,048 | | | | 0,055 |
| | QMMN | | | | | | | 0,010 | 0,010 | 0,010 | | | | 0,023 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,003 | 0,004 | 0,003 | | | | 0,007 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

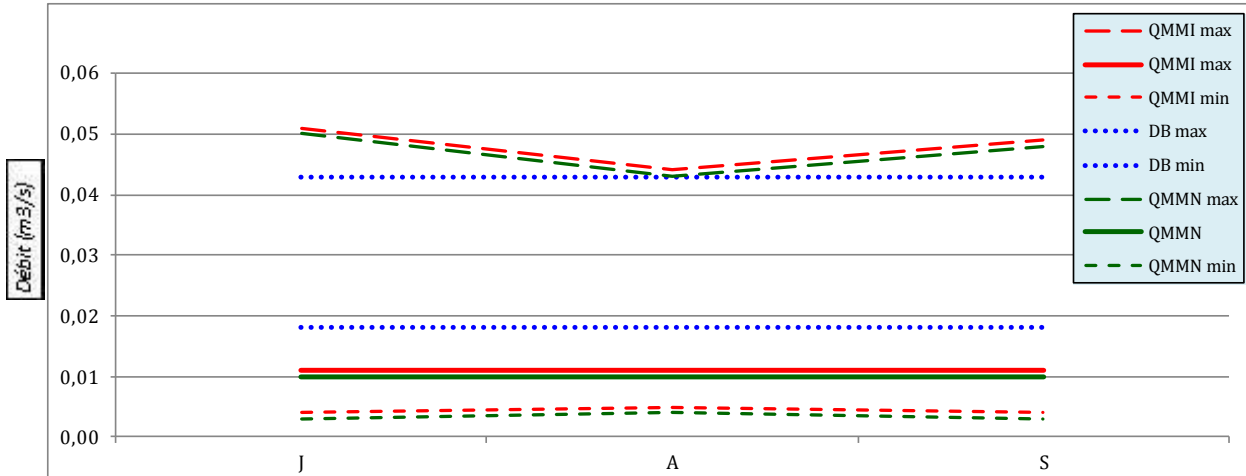


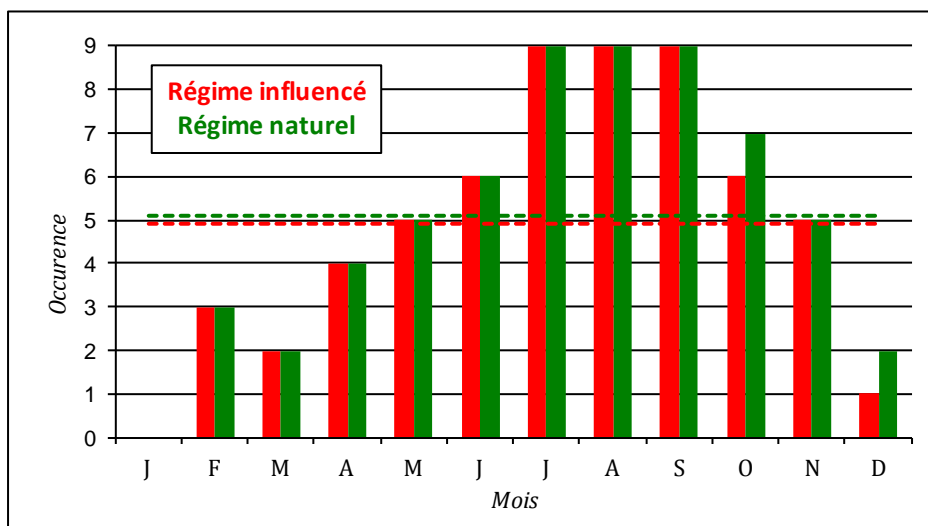
Figure 12 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) des Léchères en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques ci-après récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-dessous) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-dessous).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (18 l/s) :

- apparaissent pratiquement toute l'année ;
- se concentrent sur la période entre juin et octobre (66 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en avril, mai et novembre (23 % des occurrences en régime naturel).

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence sur les débits moyens mensuels.



| Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | | Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|--|--|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | 2003 | 2004 | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | | | | |
| J | 0,055 | 0,065 | 0,024 | 0,020 | 0,036 | 0,040 | 0,055 | 0,034 | 0,033 | 0,034 | 0% | 0 | J | 0,055 | 0,065 | 0,023 | 0,019 | 0,036 | 0,039 | 0,054 | 0,033 | 0,032 | 0,033 | 0% | 0 | | | | |
| F | 0,022 | 0,018 | 0,028 | 0,033 | 0,073 | 0,025 | 0,044 | 0,049 | 0,010 | 0,012 | 30% | 3 | F | 0,021 | 0,017 | 0,028 | 0,032 | 0,072 | 0,025 | 0,044 | 0,048 | 0,009 | 0,011 | 30% | 3 | | | | |
| M | 0,019 | 0,036 | 0,026 | 0,067 | 0,054 | 0,026 | 0,039 | 0,037 | 0,009 | 0,012 | 20% | 2 | M | 0,019 | 0,035 | 0,025 | 0,066 | 0,053 | 0,025 | 0,038 | 0,036 | 0,008 | 0,011 | 20% | 2 | | | | |
| A | 0,013 | 0,015 | 0,066 | 0,076 | 0,012 | 0,071 | 0,023 | 0,034 | 0,006 | 0,048 | 40% | 4 | A | 0,012 | 0,014 | 0,065 | 0,075 | 0,011 | 0,070 | 0,022 | 0,033 | 0,006 | 0,047 | 40% | 4 | | | | |
| M | 0,010 | 0,012 | 0,022 | 0,037 | 0,018 | 0,022 | 0,009 | 0,026 | 0,004 | 0,023 | 50% | 5 | M | 0,010 | 0,011 | 0,021 | 0,036 | 0,017 | 0,021 | 0,008 | 0,025 | 0,003 | 0,022 | 50% | 5 | | | | |
| J | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,035 | 0,028 | 0,006 | 0,019 | 0,010 | 0,022 | 60% | 6 | J | 0,003 | 0,005 | 0,006 | 0,005 | 0,035 | 0,027 | 0,005 | 0,018 | 0,009 | 0,022 | 60% | 6 | | | | |
| J | 0,004 | 0,004 | 0,005 | 0,005 | 0,051 | 0,016 | 0,006 | 0,005 | 0,010 | 0,006 | 90% | 9 | J | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,003 | 0,050 | 0,015 | 0,006 | 0,004 | 0,009 | 0,006 | 90% | 9 | | | | |
| A | 0,006 | 0,013 | 0,006 | 0,007 | 0,044 | 0,012 | 0,005 | 0,008 | 0,005 | 0,005 | 90% | 9 | A | 0,005 | 0,012 | 0,006 | 0,006 | 0,043 | 0,012 | 0,004 | 0,007 | 0,004 | 0,005 | 90% | 9 | | | | |
| S | 0,005 | 0,004 | 0,005 | 0,004 | 0,017 | 0,049 | 0,005 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 90% | 9 | S | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,016 | 0,048 | 0,004 | 0,003 | 0,006 | 0,009 | 90% | 9 | | | | |
| O | 0,023 | 0,035 | 0,011 | 0,013 | 0,012 | 0,026 | 0,004 | 0,007 | 0,005 | 0,019 | 60% | 6 | O | 0,022 | 0,034 | 0,010 | 0,012 | 0,011 | 0,025 | 0,004 | 0,006 | 0,004 | 0,018 | 70% | 7 | | | | |
| N | 0,029 | 0,016 | 0,009 | 0,017 | 0,017 | 0,029 | 0,022 | 0,021 | 0,005 | 0,065 | 50% | 5 | N | 0,028 | 0,015 | 0,008 | 0,016 | 0,016 | 0,028 | 0,021 | 0,020 | 0,004 | 0,064 | 50% | 5 | | | | |
| D | 0,017 | 0,030 | 0,018 | 0,034 | 0,041 | 0,049 | 0,064 | 0,045 | 0,031 | 0,076 | 10% | 1 | D | 0,016 | 0,029 | 0,017 | 0,033 | 0,041 | 0,048 | 0,063 | 0,044 | 0,030 | 0,075 | 20% | 2 | | | | |
| Totaux | 7 | 8 | 6 | 6 | 5 | 2 | 6 | 4 | 10 | 5 | 49% | 59 | Totaux | 7 | 8 | 7 | 6 | 5 | 2 | 6 | 4 | 10 | 6 | 51% | 61 | | | | |

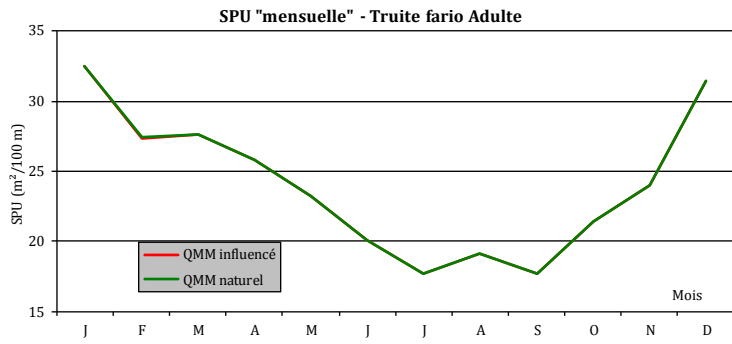
Régime influencé (débits en m³/s)

Régime naturel (débits en m³/s)

Figure 13 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 18l/s en régimes naturel et influencé sur la station des Léchères à Binet

Les tableaux et graphiques ci-après présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|----------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 32,5 | 32,5 | 0,0% |
| F | 27,4 | 27,4 | 0,0% |
| M | 27,7 | 27,7 | 0,0% |
| A | 25,8 | 25,8 | 0,0% |
| M | 23,3 | 23,3 | 0,0% |
| J | 20,1 | 20,1 | 0,0% |
| J | 17,7 | 17,7 | 0,0% |
| A | 19,2 | 19,2 | 0,0% |
| S | 17,7 | 17,7 | 0,0% |
| O | 21,4 | 21,4 | 0,0% |
| N | 24,0 | 24,0 | 0,0% |
| D | 31,4 | 31,4 | 0,0% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 156,7 | 156,7 | 0,0% |
| F | 139,5 | 139,6 | 0,0% |
| M | 140,5 | 140,5 | 0,0% |
| A | 134,0 | 134,0 | 0,0% |
| M | 124,6 | 124,6 | 0,0% |
| J | 112,4 | 112,4 | 0,0% |
| J | 102,9 | 102,9 | 0,0% |
| A | 108,8 | 108,8 | 0,0% |
| S | 102,7 | 102,7 | 0,0% |
| O | 117,6 | 117,6 | 0,0% |
| N | 127,3 | 127,3 | 0,0% |
| D | 153,2 | 153,2 | 0,0% |

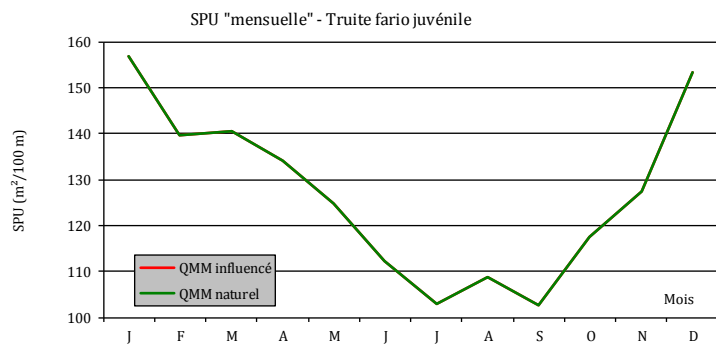


Figure 14 : Évolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) pour les stades adulte et juvénile de la truite fario sur la station des Léchères

6.4 Bassin versant du Vion

6.4.1 Le Vion Amont à "Coiry" (ESTIMHAB)

6.4.1.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Vion, en amont proche de sa confluence avec la Bévière (communes de Douvaine et d'Excevenex). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.



Figure 15 : Localisation de la station Vion Amont à Coiry

Les graphiques ci-dessous illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Vion à « Coiry », en distinguant le secteur S1 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.3. du présent rapport) de la station d'étude.

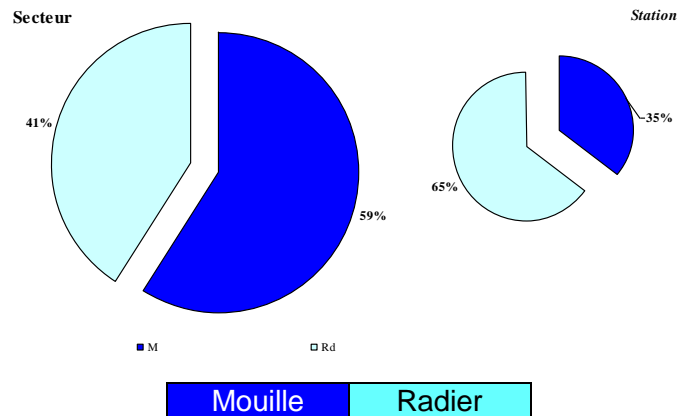


Figure 16 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) de la station Vion Amont

Ce secteur du ruisseau est dominé par une alternance de radiers et de chenaux lenticulaires et/ou mouilles.

La station d'étude est caractéristique du secteur, malgré une sur-représentation des radiers au détriment des secteurs profonds. Cette spécificité induit une augmentation de la sensibilité au débit.



Figure 17 : Le Vion amont (Source : GAY Environnement, 13/08/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 13/08/2013 | 31/10/2013 |
|---|---------------|------------|
| Longueur (m) | 45 | |
| Largeur (m) | 2,3 | 3,1 |
| Profondeur (m) | 0,12 | 0,20 |
| Granulométrie (m) | 0,13 | |
| Nombre de transects | 15 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 3,0 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,32 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,011 | 0,107 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,001 – 0,535 | |

| Débits caractéristiques naturels | |
|---|-------|
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,109 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,021 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,028 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,020 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; *QMNA2* : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; *QMNA5* : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 9 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Vion Amont à Coiry

6.4.1.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat | QMNA5 nat |
|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-----------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF adulte | 0,027 | 0,091 | 0,022 - 0,081 | 0,018 | 0,108 | 0,028 | 0,020 |
| TRF juvénile | 0,022 | 0,076 | ns | | | | |

ns = non significatif

Tableau 10 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Vion Amont à Coiry

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,027 et 0,91 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,022 et 0,076 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait compris entre 0,018 et 0,108 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux différents stades de truite à une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,027 et 0,076 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,027 m³/s) est donc supérieure au QMNA5 (0,020 m³/s) et équivalente au QMNA2 (0,028 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (27 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 25 % du module et 51 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|---|---|---|----|-------|
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,076 | 0,076 | 0,076 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,027 | 0,027 | 0,027 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,228 | 0,198 | 0,222 | | | | | 0,252 |
| | QMMN | | | | | | | 0,053 | 0,053 | 0,053 | | | | | 0,109 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,021 | 0,024 | 0,021 | | | | | 0,038 |

QMMN : Débit moyen mensuel naturel

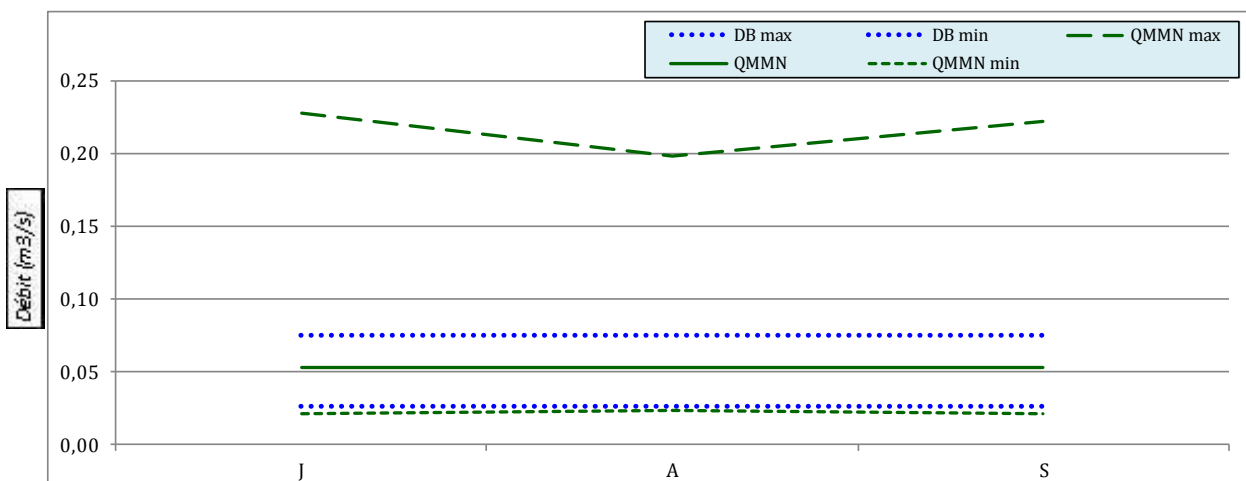


Figure 18 : Débit moyens mensuels naturels du Vion amont (m³/s) en période d'étiage

En termes d'occurrence, le tableau ci-après récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé.

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (27 l/s) :

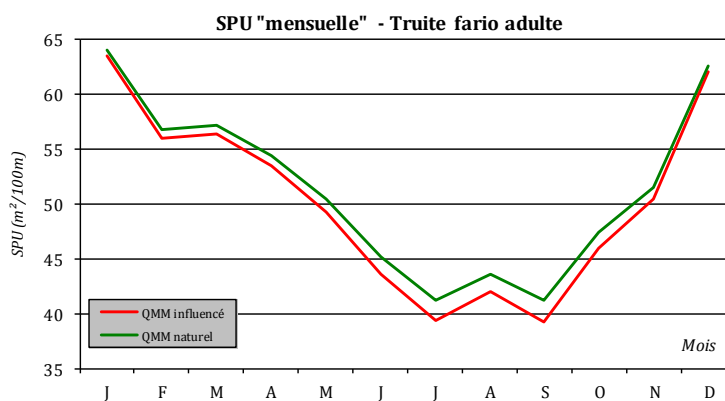
- peuvent survenir principalement en période d'étiage (surlignée en jaune), soit entre juillet et septembre (72 % des occurrences) ;
- ne sont pas rares en juin et octobre (17 % des occurrences).

| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrences | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
| J | 0,249 | 0,293 | 0,109 | 0,094 | 0,165 | 0,182 | 0,249 | 0,153 | 0,148 | 0,153 | 0% | 0 |
| F | 0,103 | 0,082 | 0,130 | 0,152 | 0,327 | 0,116 | 0,200 | 0,222 | 0,047 | 0,056 | 0% | 0 |
| M | 0,090 | 0,161 | 0,119 | 0,302 | 0,241 | 0,119 | 0,175 | 0,167 | 0,042 | 0,056 | 0% | 0 |
| A | 0,061 | 0,070 | 0,294 | 0,340 | 0,057 | 0,319 | 0,104 | 0,154 | 0,032 | 0,216 | 0% | 0 |
| M | 0,050 | 0,056 | 0,103 | 0,169 | 0,082 | 0,100 | 0,045 | 0,120 | 0,022 | 0,106 | 10% | 1 |
| J | 0,022 | 0,029 | 0,034 | 0,031 | 0,161 | 0,127 | 0,031 | 0,088 | 0,048 | 0,103 | 10% | 1 |
| J | 0,021 | 0,022 | 0,025 | 0,024 | 0,228 | 0,074 | 0,032 | 0,026 | 0,046 | 0,032 | 50% | 5 |
| A | 0,032 | 0,061 | 0,033 | 0,033 | 0,198 | 0,059 | 0,027 | 0,039 | 0,024 | 0,027 | 20% | 2 |
| S | 0,027 | 0,024 | 0,025 | 0,023 | 0,080 | 0,222 | 0,026 | 0,021 | 0,033 | 0,047 | 60% | 6 |
| O | 0,105 | 0,157 | 0,051 | 0,060 | 0,058 | 0,117 | 0,023 | 0,035 | 0,027 | 0,086 | 20% | 2 |
| N | 0,131 | 0,074 | 0,043 | 0,078 | 0,078 | 0,133 | 0,101 | 0,098 | 0,024 | 0,290 | 10% | 1 |
| D | 0,080 | 0,136 | 0,084 | 0,156 | 0,187 | 0,221 | 0,288 | 0,205 | 0,141 | 0,339 | 0% | 0 |
| Totaux | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 0 | 15% | 18 |

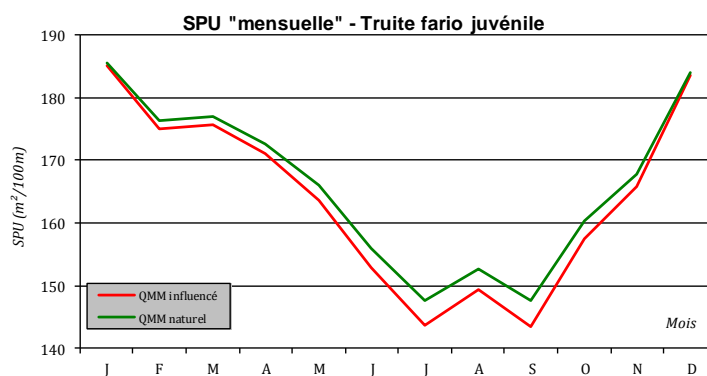
Tableau 11 : Occurrences de débits naturels (m³/s) inférieurs à 27l/s en régime naturel sur la station Vion Amont à Coiry

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel (fréquence quinquennale), les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 5 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 63,6 | 64,0 | 0,7% |
| F | 56,0 | 56,7 | 1,3% |
| M | 56,4 | 57,2 | 1,4% |
| A | 53,5 | 54,4 | 1,7% |
| M | 49,2 | 50,5 | 2,5% |
| J | 43,6 | 45,2 | 3,5% |
| J | 39,3 | 41,2 | 4,5% |
| A | 42,0 | 43,6 | 3,7% |
| S | 39,3 | 41,2 | 4,6% |
| O | 46,0 | 47,5 | 3,1% |
| N | 50,4 | 51,6 | 2,2% |
| D | 62,1 | 62,6 | 0,8% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 185,2 | 185,7 | 0,2% |
| F | 175,1 | 176,3 | 0,7% |
| M | 175,8 | 177,0 | 0,7% |
| A | 171,1 | 172,7 | 0,9% |
| M | 163,7 | 166,0 | 1,4% |
| J | 152,8 | 156,0 | 2,1% |
| J | 143,6 | 147,7 | 2,8% |
| A | 149,4 | 152,8 | 2,2% |
| S | 143,5 | 147,6 | 2,8% |
| O | 157,6 | 160,4 | 1,8% |
| N | 165,8 | 167,9 | 1,2% |
| D | 183,5 | 184,1 | 0,3% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 68,5 | 69,2 | 1,0% |
| F | 56,3 | 57,5 | 2,0% |
| M | 57,0 | 58,2 | 2,1% |
| A | 52,6 | 54,0 | 2,6% |
| M | 46,4 | 48,2 | 3,8% |
| J | 38,7 | 40,9 | 5,3% |
| J | 33,2 | 35,5 | 6,7% |
| A | 36,6 | 38,7 | 5,5% |
| S | 33,1 | 35,5 | 6,7% |
| O | 41,9 | 43,9 | 4,6% |
| N | 48,1 | 49,8 | 3,4% |
| D | 66,0 | 66,8 | 1,2% |

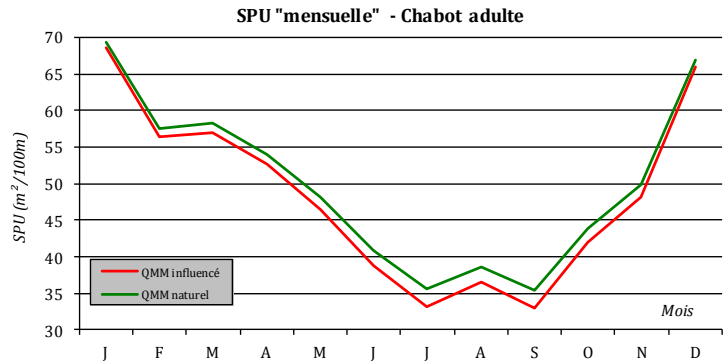


Figure 19 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Vion Amont à Coiry

6.4.2 Vion Aval à "Filly" (ESTIMHAB)

6.4.2.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Vion, en aval proche de sa confluence avec le ruisseau du Plomb (commune d'Excevenex). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.



Figure 20 : Localisation de la station Vion Aval à Filly

Les graphiques ci-après illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Vion aval, en distinguant le secteur S2 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.3. du présent rapport) de la station d'étude.

Ce secteur du ruisseau est constitué d'une majorité de chenaux lenticues et/ou mouilles, entrecoupés de courts radiers et rapides.

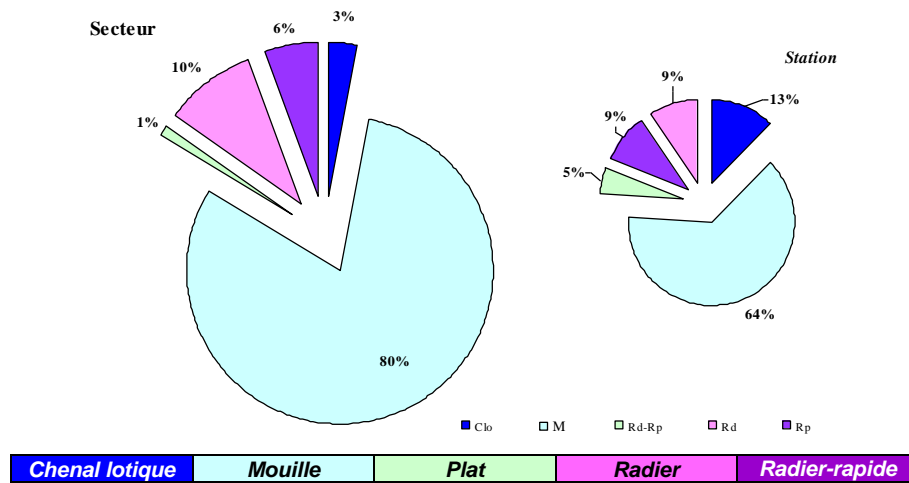


Figure 21 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) sur la station du Vion aval

La station d'étude est caractéristique du secteur malgré une sur-représentation des faciès peu profonds au détriment des secteurs profonds. Cette spécificité induit une augmentation de la sensibilité au débit.



Figure 22 : Le Vion aval (Source : GAY Environnement, 14/08/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 14/08/2013 | 31/10/2013 |
|---|-------------------|-----------------|
| Longueur (m) | 66,4 | |
| Largeur (m) | 3,6 | 4,4 |
| Profondeur (m) | 0,13 | 0,23 |
| Granulométrie (m) | 0,23 | |
| Nombre de transects | 15 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 4,4 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,47 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,021 | 0,217 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,005 | 1,000 |
| Débits caractéristiques | influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,221 | 0,230 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,036 | 0,044 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,050 | 0,059 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,034 | 0,042 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 12 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Vion Aval à Filly

6.4.2.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat QMNA5 inf |
|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,055 | 0,164 | 0,045 - 0,124 | 0,035 | 0,165 | 0,059 (0,050) | 0,042 (0,034) |
| TRF juvénile | 0,055 | 0,105 | ns | | | | |
| CHA adulte | 0,065 | 0,284 | 0,075 - 0,164 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 13 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Vion Aval à Filly

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,055 m³/s et 0,164 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,055 et 0,105 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, pour un débit en rivière semblant devoir être compris entre 0,065 et 0,284 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,035 et 0,165 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux chabots et - secondairement - aux truites à une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,075 et 0,105 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,075 m³/s) est supérieure au QMNA2 (0,059 m³/s) et au QMNA5 (0,042 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (75 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 33 % du module et 68 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | 0,470 | 0,408 | 0,458 | | | | | 0,522 |
| | QMMI max | | | | | | | 0,103 | 0,104 | 0,103 | | | | | 0,221 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,036 | 0,043 | 0,037 | | | | | 0,072 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,105 | 0,105 | 0,105 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,075 | 0,075 | 0,075 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,478 | 0,416 | 0,466 | | | | | 0,530 |
| | QMMN | | | | | | | 0,111 | 0,112 | 0,111 | | | | | 0,229 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,044 | 0,051 | 0,045 | | | | | 0,080 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

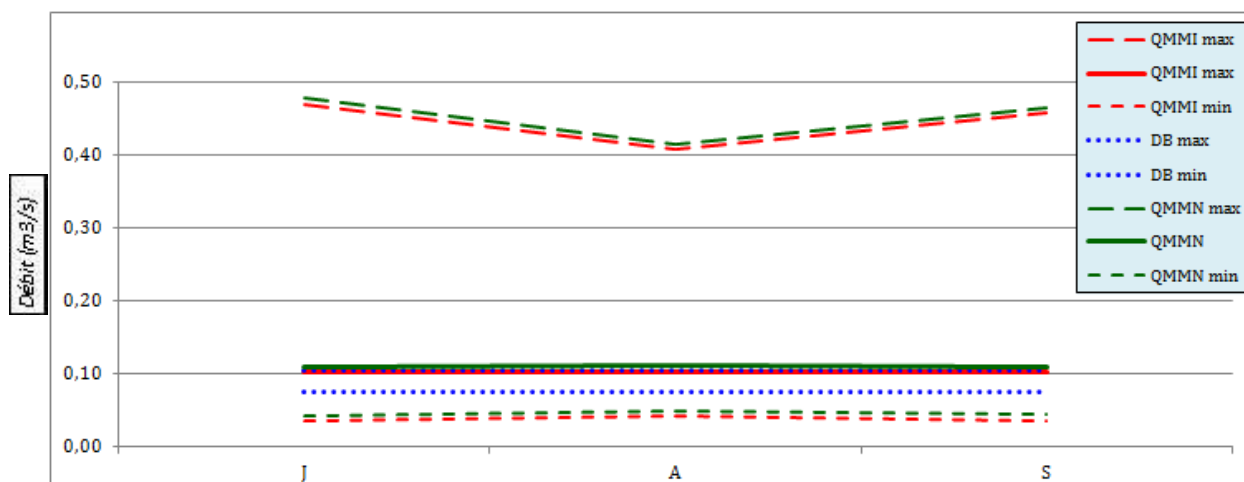


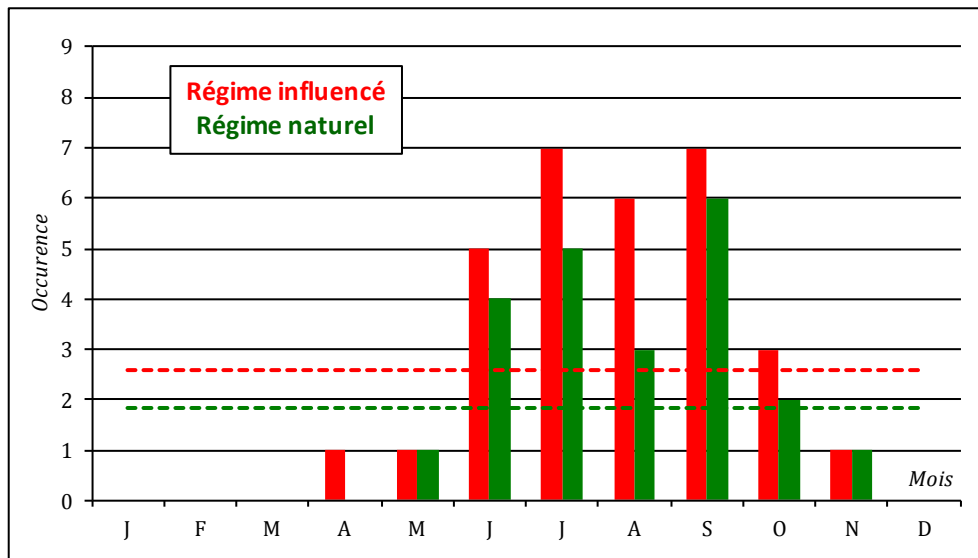
Figure 23 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Vion aval en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques ci-après récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-dessous) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-dessous).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (75 l/s) :

- apparaissent exclusivement entre mai et novembre ;
- se concentrent sur la période d'étiage (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (64 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en juin et octobre (27 % des occurrences en régime naturel).

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés ont une incidence sensible sur les débits moyens mensuels en triplant, pendant l'étiage, l'occurrence des débits inférieurs à la valeur minimale de la gamme des débits biologiques.



| Mois | Occurrences | | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
|---------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|-----------|----------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | | |
| J | 0,517 | 0,608 | 0,221 | 0,189 | 0,340 | 0,374 | 0,515 | 0,314 | 0,304 | 0,314 | 0,0% | 0 | | |
| F | 0,208 | 0,164 | 0,265 | 0,312 | 0,680 | 0,236 | 0,413 | 0,459 | 0,090 | 0,111 | 0,0% | 0 | | |
| M | 0,182 | 0,331 | 0,241 | 0,628 | 0,499 | 0,241 | 0,361 | 0,342 | 0,080 | 0,111 | 0,0% | 0 | | |
| A | 0,120 | 0,140 | 0,611 | 0,707 | 0,111 | 0,664 | 0,211 | 0,315 | 0,060 | 0,446 | 10% | 1 | | |
| M | 0,097 | 0,110 | 0,208 | 0,348 | 0,164 | 0,202 | 0,087 | 0,245 | 0,039 | 0,215 | 10% | 1 | | |
| J | 0,039 | 0,052 | 0,064 | 0,057 | 0,330 | 0,260 | 0,057 | 0,177 | 0,094 | 0,208 | 50% | 5 | | |
| J | 0,036 | 0,038 | 0,045 | 0,042 | 0,470 | 0,148 | 0,060 | 0,047 | 0,089 | 0,059 | 70% | 7 | | |
| A | 0,059 | 0,121 | 0,060 | 0,062 | 0,408 | 0,116 | 0,049 | 0,074 | 0,043 | 0,050 | 60% | 6 | | |
| S | 0,050 | 0,042 | 0,045 | 0,040 | 0,161 | 0,458 | 0,046 | 0,037 | 0,061 | 0,090 | 70% | 7 | | |
| O | 0,213 | 0,322 | 0,100 | 0,119 | 0,113 | 0,238 | 0,041 | 0,065 | 0,048 | 0,172 | 30% | 3 | | |
| N | 0,267 | 0,148 | 0,083 | 0,156 | 0,156 | 0,272 | 0,205 | 0,198 | 0,043 | 0,601 | 10% | 1 | | |
| D | 0,161 | 0,279 | 0,168 | 0,321 | 0,385 | 0,457 | 0,597 | 0,422 | 0,289 | 0,705 | 0% | 0 | | |
| Totaux | 4 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 5 | 3 | 6 | 2 | 26% | 31 | | |

| Mois | Occurrences | | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
|---------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|-----------|----------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | | | | |
| J | 0,525 | 0,616 | 0,229 | 0,197 | 0,348 | 0,382 | 0,523 | 0,322 | 0,312 | 0,322 | 0,0% | 0 | | |
| F | 0,216 | 0,172 | 0,273 | 0,320 | 0,688 | 0,244 | 0,421 | 0,467 | 0,098 | 0,119 | 0,0% | 0 | | |
| M | 0,190 | 0,339 | 0,250 | 0,636 | 0,507 | 0,249 | 0,369 | 0,350 | 0,088 | 0,119 | 0,0% | 0 | | |
| A | 0,128 | 0,148 | 0,619 | 0,715 | 0,119 | 0,672 | 0,219 | 0,323 | 0,068 | 0,454 | 0,0% | 0 | | |
| M | 0,105 | 0,118 | 0,216 | 0,356 | 0,172 | 0,210 | 0,095 | 0,253 | 0,047 | 0,223 | 10% | 1 | | |
| J | 0,047 | 0,060 | 0,072 | 0,065 | 0,338 | 0,268 | 0,065 | 0,185 | 0,102 | 0,216 | 40% | 4 | | |
| J | 0,044 | 0,046 | 0,053 | 0,050 | 0,478 | 0,156 | 0,068 | 0,055 | 0,097 | 0,067 | 50% | 5 | | |
| A | 0,067 | 0,129 | 0,068 | 0,070 | 0,416 | 0,124 | 0,057 | 0,082 | 0,051 | 0,058 | 30% | 3 | | |
| S | 0,058 | 0,050 | 0,053 | 0,048 | 0,169 | 0,466 | 0,054 | 0,045 | 0,069 | 0,099 | 60% | 6 | | |
| O | 0,221 | 0,330 | 0,108 | 0,127 | 0,121 | 0,246 | 0,049 | 0,073 | 0,056 | 0,180 | 20% | 2 | | |
| N | 0,275 | 0,156 | 0,091 | 0,164 | 0,164 | 0,280 | 0,213 | 0,206 | 0,051 | 0,609 | 10% | 1 | | |
| D | 0,169 | 0,287 | 0,176 | 0,329 | 0,393 | 0,465 | 0,605 | 0,430 | 0,297 | 0,713 | 0% | 0 | | |
| Totaux | 3 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 2 | 4 | 1 | 18% | 22 | | |

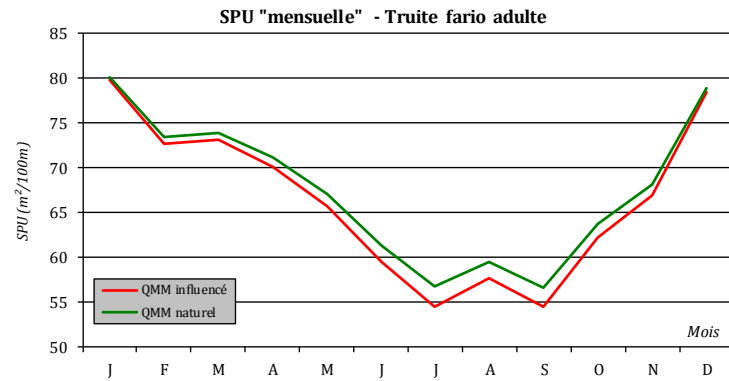
Régime influencé (débits en m³/s)

Régime naturel (débits en m³/s)

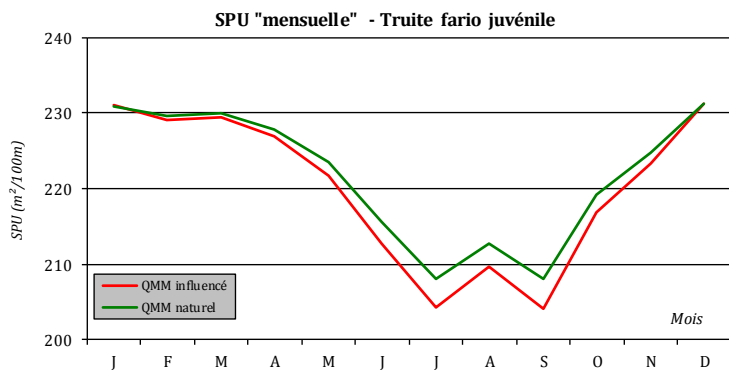
Figure 24 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 75l/s en régimes naturel et influencé sur la station Vion Aval à Filly

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel (fréquence quinquennale), les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 5 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|----------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 79,7 | 80,0 | 0,5% |
| F | 72,6 | 73,4 | 1,0% |
| M | 73,0 | 73,8 | 1,0% |
| A | 70,1 | 71,1 | 1,4% |
| M | 65,6 | 67,0 | 2,0% |
| J | 59,5 | 61,3 | 2,9% |
| J | 54,6 | 56,7 | 3,8% |
| A | 57,7 | 59,5 | 3,1% |
| S | 54,5 | 56,7 | 3,8% |
| O | 62,1 | 63,7 | 2,5% |
| N | 66,9 | 68,1 | 1,8% |
| D | 78,4 | 78,8 | 0,6% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 231,1 | 230,9 | -0,1% |
| F | 229,1 | 229,6 | 0,2% |
| M | 229,4 | 229,9 | 0,2% |
| A | 226,9 | 227,8 | 0,4% |
| M | 221,8 | 223,5 | 0,8% |
| J | 212,7 | 215,6 | 1,3% |
| J | 204,2 | 208,1 | 1,9% |
| A | 209,7 | 212,7 | 1,4% |
| S | 204,1 | 208,0 | 1,9% |
| O | 216,9 | 219,2 | 1,1% |
| N | 223,4 | 224,8 | 0,6% |
| D | 231,3 | 231,3 | 0,0% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|----------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 116,5 | 117,5 | 0,8% |
| F | 99,1 | 100,9 | 1,7% |
| M | 100,1 | 101,9 | 1,8% |
| A | 93,4 | 95,5 | 2,3% |
| M | 83,7 | 86,6 | 3,3% |
| J | 71,3 | 74,8 | 4,7% |
| J | 62,0 | 66,0 | 6,1% |
| A | 67,7 | 71,2 | 4,9% |
| S | 61,8 | 65,9 | 6,1% |
| O | 76,5 | 79,8 | 4,1% |
| N | 86,4 | 89,1 | 3,0% |
| D | 113,1 | 114,2 | 1,0% |

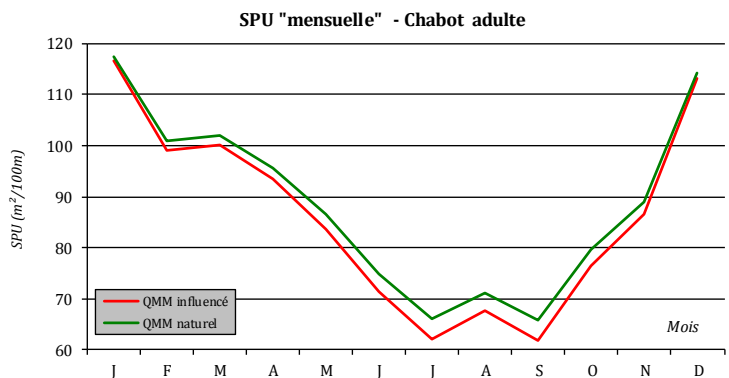


Figure 25 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Vion Aval à Filly

6.5 Bassin versant du Foron

6.5.1 Le ruisseau de Gorge à "Perrignier" (ESTIMHAB)

6.5.1.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le ruisseau de la Gorge, en amont proche de sa confluence avec le Foron (commune de Perrignier). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

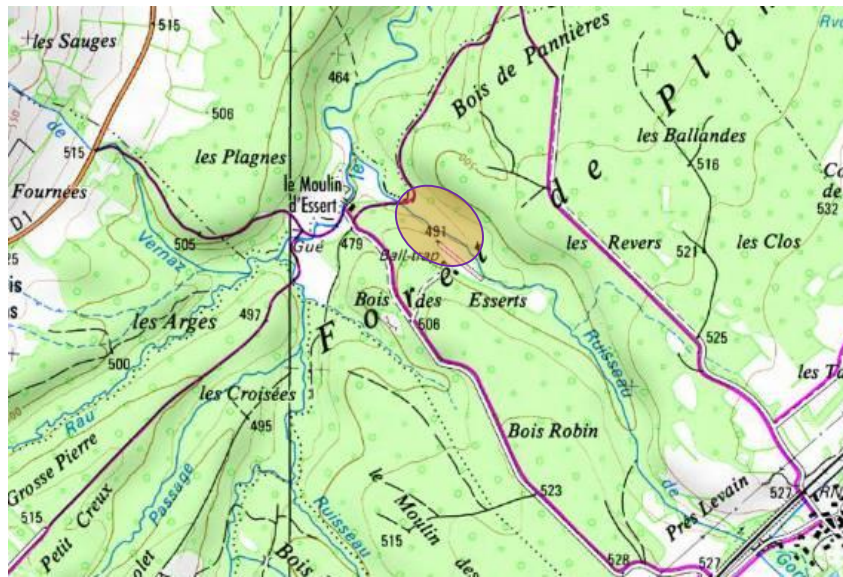


Figure 26 : Localisation de la station du ruisseau de Gorge à Perrignier

Les graphiques ci-après illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du ruisseau de la Gorge en distinguant le secteur F2 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.4. du présent rapport) de la station d'étude.

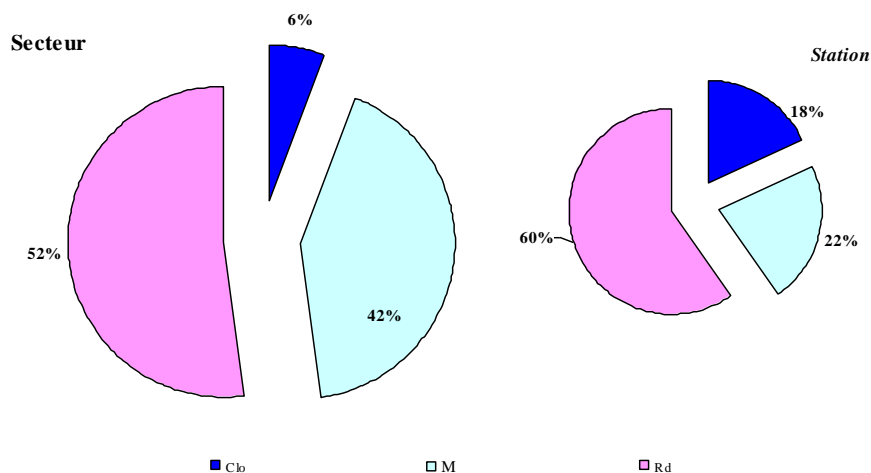


Figure 27 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) de la station du ruisseau de Gorge à Perrignier

Ce secteur du ruisseau est dominé par une alternance de radiers et de chenaux lentiques et/ou mouilles.

La station d'étude est caractéristique du secteur malgré une légère sur-représentation des radiers au détriment des secteurs profonds. Cette spécificité induit une faible augmentation de la sensibilité au débit.

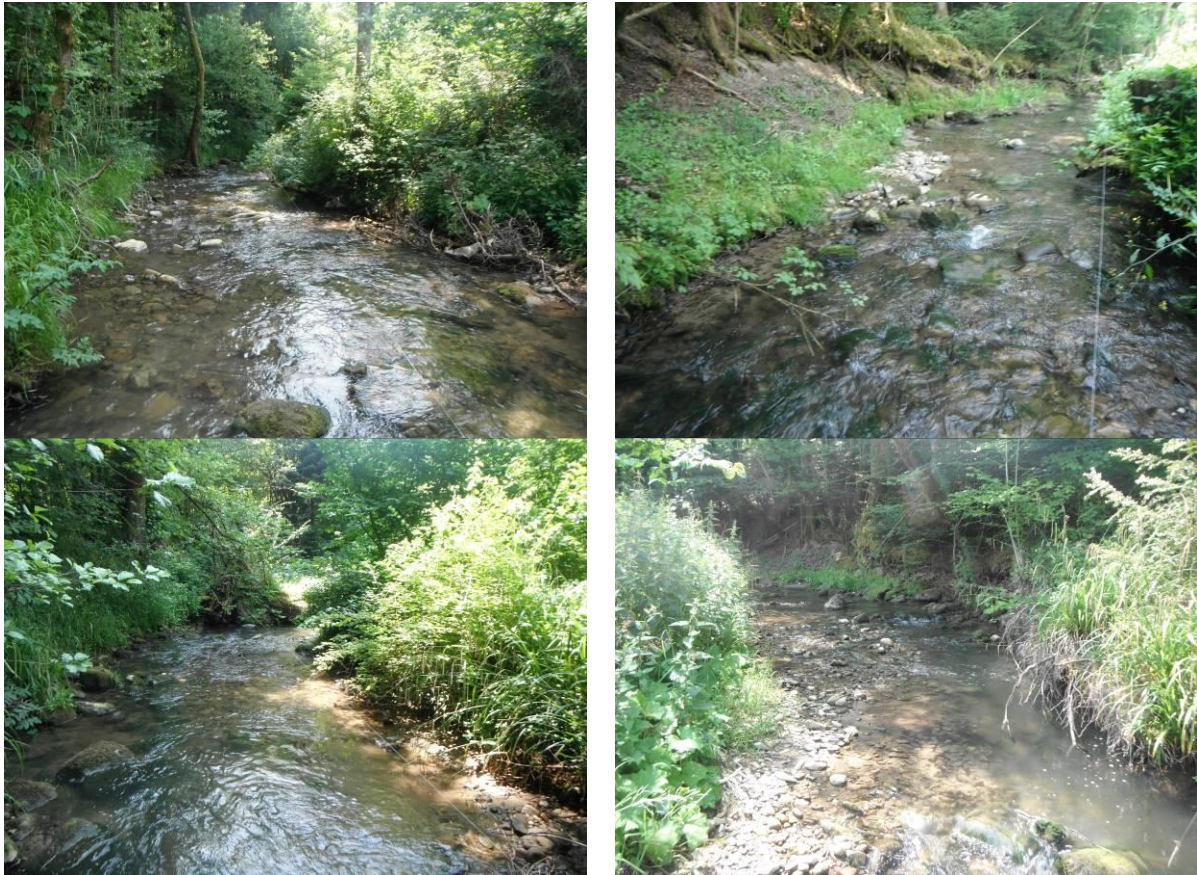


Figure 28 : Le ruisseau de Gorge à Perrignier (Source : GAY Environnement, 18/07/2013)

Les tableaux ci-après récapitulent les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 18/07/2013 | 10/10/2013 |
|---|------------|------------|
| Longueur (m) | 72 | |
| Largeur (m) | 3,0 | 4,0 |
| Profondeur (m) | 0,12 | 0,21 |
| Granulométrie (m) | 0,31 | |
| Nombre de transects | 17 | 16 |
| Distance entre transect (m) | 4,2 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,45 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,079 | 0,350 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,008 | 1,300 |
| Débits caractéristiques naturels | | |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,145 | |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,023 | |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,032 | |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,022 | |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 14 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station du ruisseau de Gorge

6.5.1.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat | QMNA5 nat |
|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-----------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF adulte | 0,043 | 0,217 | 0,048 - 0,107 | 0,053 | 0,430 | 0,032 | 0,022 |
| TRF juvénile | 0,083 | 0,122 | ns | | | | |
| CHA Adulte | 0,083 | 0,405 | 0,048 - 0,152 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 15 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station du ruisseau de Gorge à Perrignier

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,043 et 0,217 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,083 et 0,122 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, dans une gamme de débits comprise entre 0,083 et 0,405 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,053 et 0,430 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux juvéniles de truite à des conditions d'habitats très favorables aux adultes de la truite et du chabot et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,083 et 0,107 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,083 m³/s) est donc très supérieure au QMNA5 (0,022 m³/s) et au QMNA2 (0,032 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (83 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 57 % du module et 124 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|---|---|---|----|-------|
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,107 | 0,107 | 0,107 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,083 | 0,083 | 0,083 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,306 | 0,266 | 0,299 | | | | | 0,342 |
| | QMMN | | | | | | | 0,067 | 0,068 | 0,067 | | | | | 0,145 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,023 | 0,028 | 0,024 | | | | | 0,047 |

QMMN : Débit moyen mensuel naturel

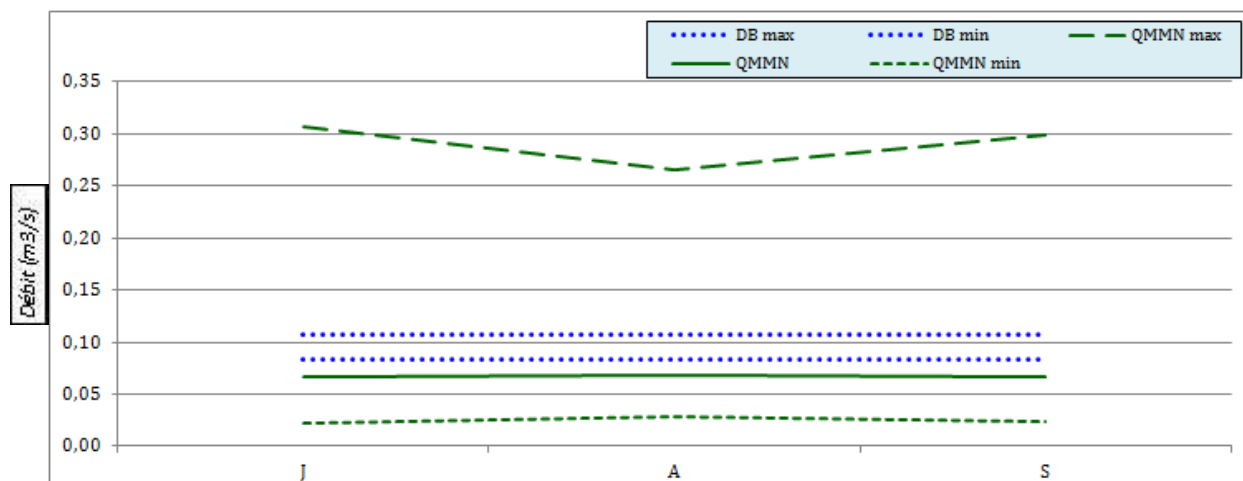


Figure 29 : Débit moyens mensuels naturels (m³/s) du r^{eau} de Gorge en période d'étiage

En termes d'occurrence, le tableau ci-après récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé.

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (83 l/s) peuvent survenir :

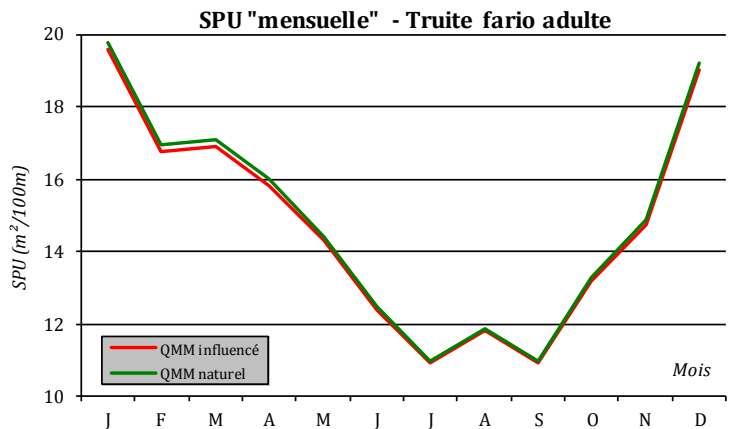
- principalement en période d'étiage (surlignée en jaune), soit entre juillet et septembre (50 % des occurrences) ;
- secondairement mais significativement en juin et octobre (24 % des occurrences).

| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrence | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|---------|
| | | | | | | | | | | | Relative | Absolue |
| J | 0,335 | 0,400 | 0,147 | 0,123 | 0,221 | 0,244 | 0,336 | 0,207 | 0,209 | 0,205 | 0% | 0 |
| F | 0,135 | 0,107 | 0,178 | 0,204 | 0,445 | 0,154 | 0,271 | 0,305 | 0,062 | 0,071 | 20% | 2 |
| M | 0,117 | 0,217 | 0,161 | 0,410 | 0,325 | 0,158 | 0,236 | 0,226 | 0,054 | 0,071 | 20% | 2 |
| A | 0,077 | 0,091 | 0,409 | 0,462 | 0,072 | 0,434 | 0,138 | 0,208 | 0,040 | 0,292 | 30% | 3 |
| M | 0,062 | 0,072 | 0,138 | 0,227 | 0,107 | 0,132 | 0,056 | 0,161 | 0,025 | 0,140 | 40% | 4 |
| J | 0,024 | 0,034 | 0,042 | 0,036 | 0,215 | 0,169 | 0,036 | 0,117 | 0,063 | 0,135 | 60% | 6 |
| J | 0,023 | 0,024 | 0,029 | 0,027 | 0,306 | 0,096 | 0,038 | 0,030 | 0,060 | 0,037 | 80% | 8 |
| A | 0,038 | 0,079 | 0,040 | 0,040 | 0,266 | 0,075 | 0,031 | 0,048 | 0,028 | 0,031 | 90% | 9 |
| S | 0,032 | 0,027 | 0,029 | 0,026 | 0,104 | 0,299 | 0,029 | 0,024 | 0,041 | 0,058 | 80% | 8 |
| O | 0,138 | 0,211 | 0,066 | 0,077 | 0,073 | 0,156 | 0,026 | 0,042 | 0,031 | 0,112 | 60% | 6 |
| N | 0,173 | 0,097 | 0,055 | 0,101 | 0,102 | 0,177 | 0,134 | 0,131 | 0,028 | 0,395 | 20% | 2 |
| D | 0,104 | 0,183 | 0,112 | 0,209 | 0,251 | 0,299 | 0,390 | 0,279 | 0,199 | 0,462 | 0% | 0 |
| Totaux | 6 | 5 | 6 | 5 | 2 | 1 | 6 | 4 | 10 | 5 | 42% | 50 |

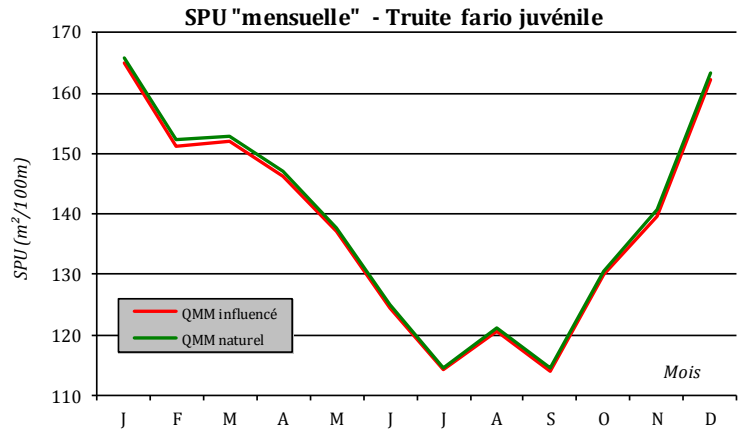
Tableau 16 : Comparaison des occurrences de débits naturels (m³/s) inférieurs à 83l/s sur la station du ruisseau de Gorge à Perrignier

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel (fréquence quinquennale), les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 3 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 19,6 | 19,8 | 1,0% |
| F | 16,8 | 16,9 | 1,1% |
| M | 16,9 | 17,1 | 1,0% |
| A | 15,8 | 16,0 | 0,9% |
| M | 14,3 | 14,4 | 0,7% |
| J | 12,4 | 12,5 | 0,6% |
| J | 10,9 | 10,9 | 0,3% |
| A | 11,8 | 11,9 | 0,4% |
| S | 10,9 | 10,9 | 0,4% |
| O | 13,2 | 13,3 | 0,7% |
| N | 14,7 | 14,9 | 1,0% |
| D | 19,0 | 19,2 | 1,0% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 164,9 | 165,7 | 0,5% |
| F | 151,2 | 152,2 | 0,7% |
| M | 152,0 | 153,0 | 0,6% |
| A | 146,2 | 147,0 | 0,6% |
| M | 137,2 | 137,8 | 0,5% |
| J | 124,5 | 125,0 | 0,4% |
| J | 114,3 | 114,5 | 0,2% |
| A | 120,7 | 121,1 | 0,3% |
| S | 114,1 | 114,5 | 0,3% |
| O | 130,0 | 130,6 | 0,5% |
| N | 139,8 | 140,6 | 0,6% |
| D | 162,4 | 163,2 | 0,5% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 110,3 | 111,9 | 1,5% |
| F | 88,7 | 90,1 | 1,6% |
| M | 89,9 | 91,1 | 1,4% |
| A | 82,1 | 83,2 | 1,3% |
| M | 71,5 | 72,2 | 1,0% |
| J | 58,5 | 58,9 | 0,8% |
| J | 49,2 | 49,4 | 0,4% |
| A | 54,9 | 55,2 | 0,6% |
| S | 49,1 | 49,4 | 0,6% |
| O | 63,9 | 64,5 | 1,0% |
| N | 74,4 | 75,4 | 1,3% |
| D | 105,8 | 107,3 | 1,4% |

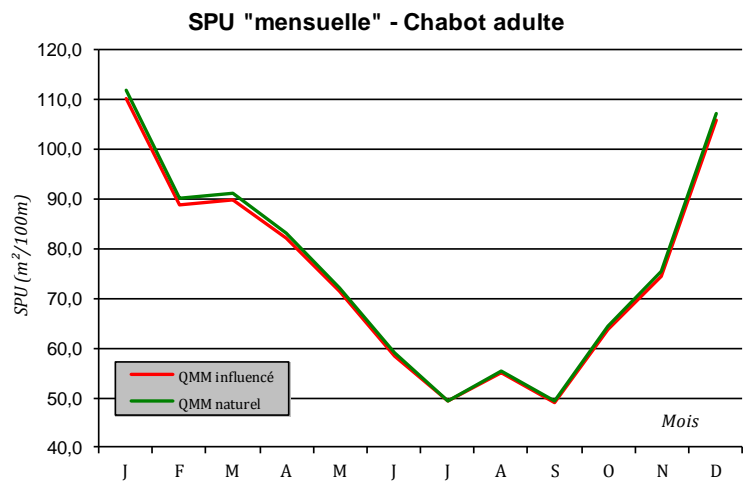


Figure 30 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station du ruisseau de Gorge à Perrignier

6.5.2 Le Foron de Sciez Amont à "Verayon" (ESTIMHAB)

6.5.2.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Foron, en aval immédiat de la confluence des ruisseaux de la Pisse, de Creusiaz et de la Folle (commune de Brenthonne). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

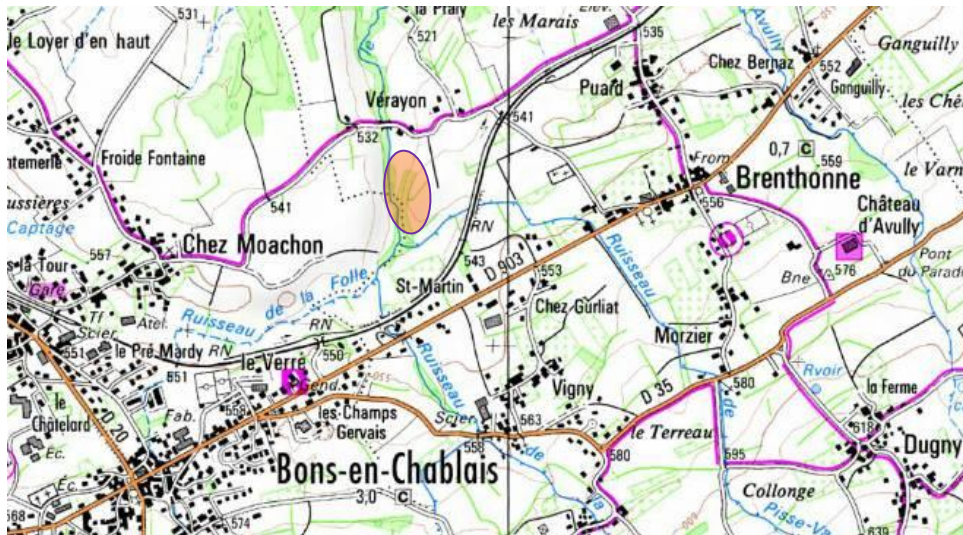


Figure 31 : Localisation de la station Foron Amont à Verayon

Les graphiques ci-après illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Foron Amont à « Verayon », en distinguant le secteur F1 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.4. du présent rapport) de la station d'étude.

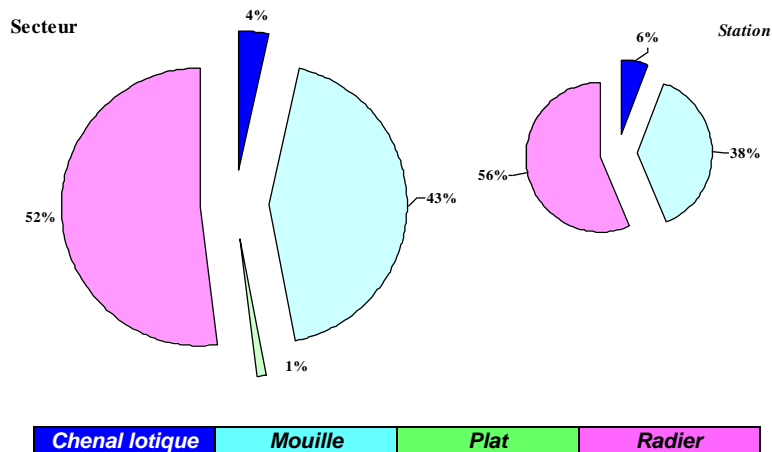


Figure 32 : Représentativité des faciès d'écoulement (%)

Ce secteur du Foron est dominé par une succession de radiers et de mouilles, entrecoupée de chenaux lotiques et rares plats.



Figure 33 : Le Foron à « Verayon » (Source : GAY Environnement, 10/07/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 10/07/2013 | 31/07/2013 |
|---|-------------------|-----------------|
| Longueur (m) | 58 | |
| Largeur (m) | 2,9 | 3,2 |
| Profondeur (m) | 0,12 | 0,17 |
| Granulométrie (m) | 0,022 | |
| Nombre de transects | 16 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 3,8 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,41 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,038 | 0,113 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,005 | 0,565 |
| Débits caractéristiques | influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,270 | 0,290 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,100 | 0,102 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,117 | 0,122 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,096 | 0,100 |

QMMmin¹ : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 17 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Foron Amont à Verayon

Du point de vue morphologique (voir graphique ci avant), la station d'étude est très caractéristique du secteur - donc exempte d'altération morphologique - malgré l'absence de plats. Cette spécificité la rend un peu moins sensible aux variations de débit (moindre poids des faciès à faible inertie hydraulique) mais les radiers, très sensibles, sont bien représentés.

6.5.2.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|--------------|-------|-------|------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF adulte | 0,027 | 0,110 | 0,035 - 0,083 | 0,043 | 0,121 | 0,122 (0,117) | 0,100 (0,096) |
| TRF juvénile | 0,024 | 0,058 | ns | | | | |
| CHA Adulte | 0,047 | 0,195 | 0,031 - 0,110 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 18 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Foron Amont à Verayon

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,027 et 0,110 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,024 et 0,058 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, dans une gamme de débits comprise entre 0,047 et 0,195 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,027 et 0,121 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux juvéniles de truite à des conditions d'habitats très favorables aux adultes de la truite et du chabot et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,047 et 0,058 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,047 m³/s) est donc inférieure au QMNA5 (0,102 m³/s) et au QMNA2 (0,122 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (47 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 17 % du module et 27 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | 0,469 | 0,414 | 0,465 | | | | | 0,511 |
| | QMMI max | | | | | | | 0,161 | 0,163 | 0,162 | | | | | 0,271 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,100 | 0,107 | 0,101 | | | | | 0,136 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,058 | 0,058 | 0,058 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,047 | 0,047 | 0,047 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,504 | 0,444 | 0,502 | | | | | 0,557 |
| | QMMN | | | | | | | 0,171 | 0,172 | 0,171 | | | | | 0,292 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,102 | 0,117 | 0,105 | | | | | 0,146 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

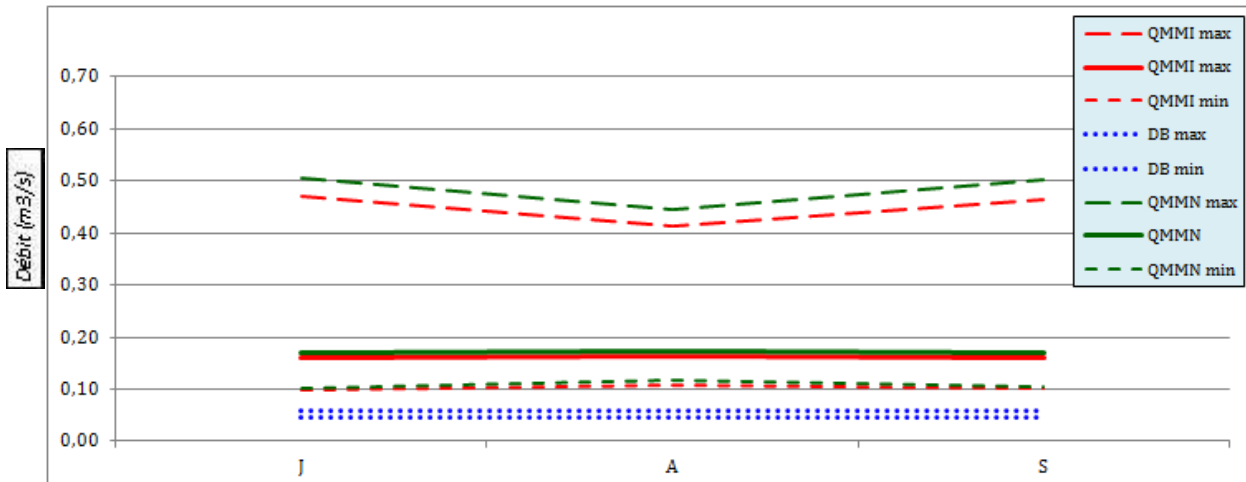


Figure 34 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Foron amont en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux ci-dessous récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel et influencé. Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (47 l/s) n'apparaissent ni en régime naturel, ni en régime influencé.

| Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | | Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|--|--|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | 2003 | 2004 | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | | | | |
| J | 0,540 | 0,545 | 0,288 | 0,253 | 0,400 | 0,424 | 0,528 | 0,372 | 0,356 | 0,369 | 0% | 0 | J | 0,573 | 0,602 | 0,318 | 0,267 | 0,425 | 0,454 | 0,569 | 0,405 | 0,427 | 0,399 | 0% | 0 | | | | |
| F | 0,273 | 0,232 | 0,317 | 0,349 | 0,673 | 0,301 | 0,462 | 0,487 | 0,157 | 0,178 | 0% | 0 | F | 0,288 | 0,248 | 0,357 | 0,376 | 0,729 | 0,321 | 0,498 | 0,541 | 0,180 | 0,189 | 0% | 0 | | | | |
| M | 0,248 | 0,366 | 0,309 | 0,617 | 0,515 | 0,308 | 0,423 | 0,399 | 0,147 | 0,178 | 0% | 0 | M | 0,260 | 0,397 | 0,342 | 0,666 | 0,552 | 0,328 | 0,452 | 0,436 | 0,165 | 0,188 | 0% | 0 | | | | |
| A | 0,187 | 0,208 | 0,604 | 0,597 | 0,179 | 0,599 | 0,280 | 0,359 | 0,126 | 0,489 | 0% | 0 | A | 0,195 | 0,222 | 0,689 | 0,654 | 0,187 | 0,651 | 0,297 | 0,393 | 0,140 | 0,531 | 0% | 0 | | | | |
| M | 0,163 | 0,177 | 0,276 | 0,398 | 0,231 | 0,270 | 0,153 | 0,309 | 0,103 | 0,279 | 0% | 0 | M | 0,169 | 0,188 | 0,304 | 0,425 | 0,243 | 0,287 | 0,160 | 0,335 | 0,112 | 0,299 | 0% | 0 | | | | |
| J | 0,103 | 0,117 | 0,130 | 0,122 | 0,371 | 0,318 | 0,122 | 0,240 | 0,159 | 0,268 | 0% | 0 | J | 0,105 | 0,122 | 0,139 | 0,126 | 0,396 | 0,339 | 0,126 | 0,259 | 0,181 | 0,288 | 0% | 0 | | | | |
| J | 0,100 | 0,102 | 0,110 | 0,107 | 0,469 | 0,212 | 0,123 | 0,112 | 0,155 | 0,124 | 0% | 0 | J | 0,102 | 0,105 | 0,116 | 0,110 | 0,504 | 0,224 | 0,128 | 0,117 | 0,175 | 0,130 | 0% | 0 | | | | |
| A | 0,124 | 0,184 | 0,125 | 0,127 | 0,414 | 0,183 | 0,113 | 0,140 | 0,107 | 0,114 | 0% | 0 | A | 0,128 | 0,195 | 0,133 | 0,132 | 0,444 | 0,192 | 0,117 | 0,148 | 0,117 | 0,119 | 0% | 0 | | | | |
| S | 0,114 | 0,106 | 0,109 | 0,105 | 0,225 | 0,465 | 0,111 | 0,101 | 0,126 | 0,156 | 0% | 0 | S | 0,118 | 0,110 | 0,115 | 0,108 | 0,237 | 0,502 | 0,114 | 0,105 | 0,140 | 0,164 | 0% | 0 | | | | |
| O | 0,276 | 0,323 | 0,165 | 0,185 | 0,181 | 0,278 | 0,106 | 0,130 | 0,112 | 0,239 | 0% | 0 | O | 0,290 | 0,353 | 0,178 | 0,194 | 0,189 | 0,299 | 0,109 | 0,136 | 0,123 | 0,255 | 0% | 0 | | | | |
| N | 0,307 | 0,216 | 0,148 | 0,217 | 0,218 | 0,336 | 0,270 | 0,260 | 0,107 | 0,558 | 0% | 0 | N | 0,325 | 0,230 | 0,159 | 0,230 | 0,230 | 0,357 | 0,287 | 0,282 | 0,118 | 0,616 | 0% | 0 | | | | |
| D | 0,225 | 0,337 | 0,231 | 0,360 | 0,423 | 0,492 | 0,577 | 0,430 | 0,339 | 0,698 | 0% | 0 | D | 0,235 | 0,362 | 0,254 | 0,385 | 0,451 | 0,530 | 0,625 | 0,475 | 0,406 | 0,762 | 0% | 0 | | | | |
| Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% | 0 | Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% | 0 | | | | |

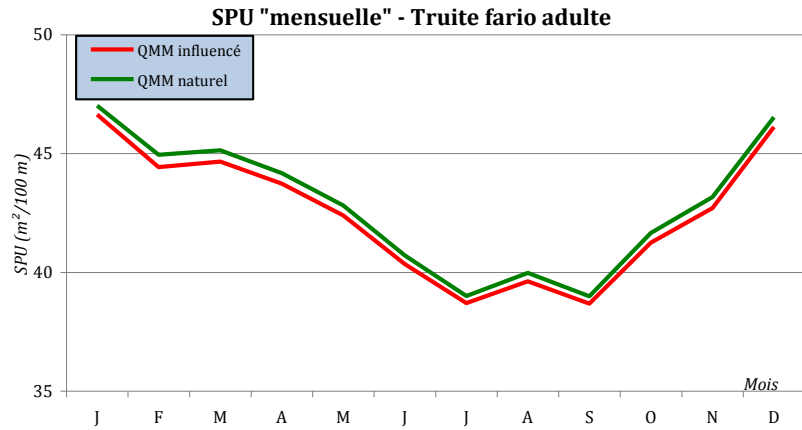
Régime influencé (débits en m³/s)

Régime naturel (débits en m³/s)

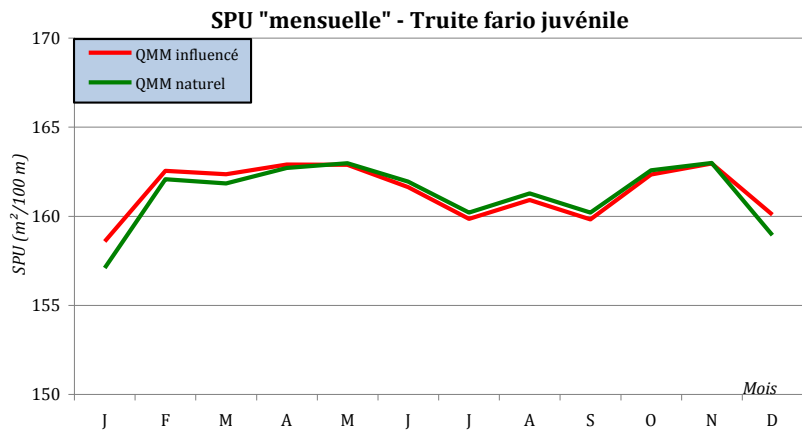
Figure 35 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 47l/s en régimes naturel et influencé sur la station Foron Amont à Verayon

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle quinquennale » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 3 %) en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | QMM ₅ influencé | QMM ₅ naturel | Δ (%) |
| J | 46.6 | 47.0 | 0.8% |
| F | 44.4 | 45.0 | 1.2% |
| M | 44.7 | 45.1 | 1.1% |
| A | 43.7 | 44.2 | 1.0% |
| M | 42.4 | 42.8 | 1.0% |
| J | 40.4 | 40.7 | 0.9% |
| J | 38.7 | 39.0 | 0.8% |
| A | 39.6 | 40.0 | 0.9% |
| S | 38.7 | 39.0 | 0.8% |
| O | 41.3 | 41.7 | 1.0% |
| N | 42.7 | 43.2 | 1.1% |
| D | 46.1 | 46.5 | 0.9% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | QMM ₅ influencé | QMM ₅ naturel | Δ (%) |
| J | 158.6 | 157.1 | -1.0% |
| F | 162.5 | 162.1 | -0.3% |
| M | 162.4 | 161.8 | -0.3% |
| A | 162.9 | 162.7 | -0.1% |
| M | 162.9 | 163.0 | 0.1% |
| J | 161.6 | 161.9 | 0.2% |
| J | 159.8 | 160.2 | 0.2% |
| A | 160.9 | 161.3 | 0.2% |
| S | 159.8 | 160.2 | 0.2% |
| O | 162.3 | 162.6 | 0.2% |
| N | 163.0 | 163.0 | 0.0% |
| D | 160.1 | 158.9 | -0.7% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | QMM ₅ influencé | QMM ₅ naturel | Δ (%) |
| J | 113.3 | 115.3 | 1.7% |
| F | 103.2 | 105.5 | 2.1% |
| M | 104.2 | 106.3 | 2.0% |
| A | 100.3 | 102.1 | 1.8% |
| M | 95.0 | 96.6 | 1.7% |
| J | 87.3 | 88.6 | 1.5% |
| J | 81.4 | 82.4 | 1.3% |
| A | 84.6 | 85.9 | 1.5% |
| S | 81.3 | 82.4 | 1.3% |
| O | 90.6 | 92.1 | 1.7% |
| N | 96.2 | 98.0 | 1.9% |
| D | 110.7 | 112.8 | 1.8% |

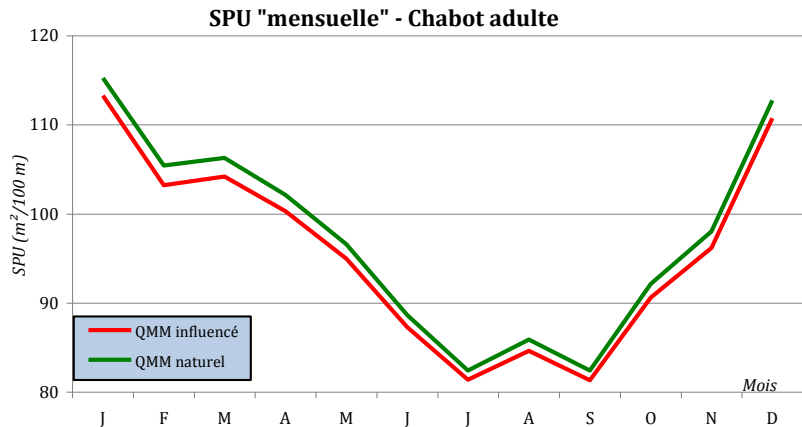


Figure 36 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Foron Amont à Verayon

6.5.3 Le Foron de Sciez Médian à "Combe" (ESTIMHAB)

6.5.3.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Foron médian aval, en amont du pont de La Combe (commune de Sciez). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.



Figure 37 : Localisation de la station Foron Médian à Combe

Les graphiques ci-dessous illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Foron à « Combe », en distinguant le secteur F2 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.4. du présent rapport) de la station d'étude.

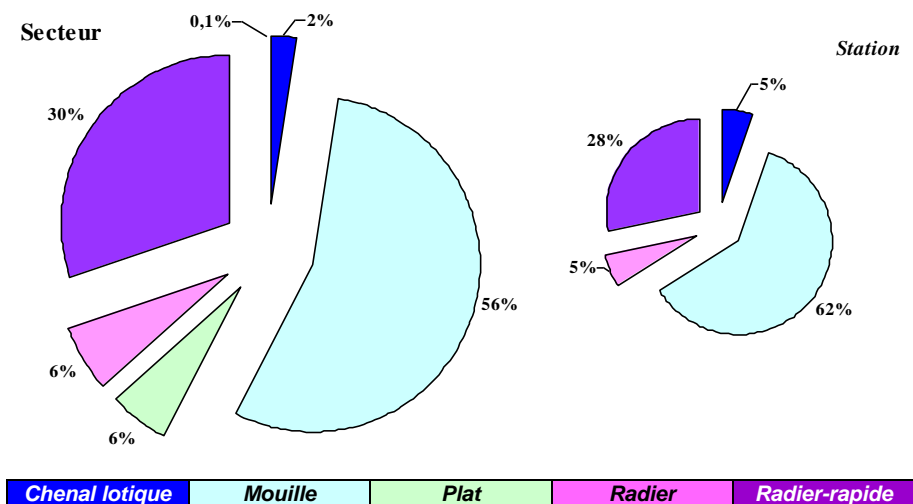


Figure 38 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) du Foron médian

Ce secteur du Foron est dominé par une succession de mouilles et de radiers, entrecoupée de plats et « rapides ».



Figure 39 : Le Foron à « Combe » (Source : GAY Environnement, 18/07/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 18/07/2013 | 31/07/2013 |
|---|-------------------|-----------------|
| Longueur (m) | 109 | |
| Largeur (m) | 4,7 | 6,1 |
| Profondeur (m) | 0,25 | 0,35 |
| Granulométrie (m) | 0,084 | |
| Nombre de transects | 17 | 17 |
| Distance entre transect (m) | 6,4 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,68 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,130 | 0,518 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,013 | 2,000 |
| Débits caractéristiques | influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,542 | 0,560 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,089 | 0,088 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,123 | 0,124 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,084 | 0,085 |

QMMmin¹ : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biennuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 19 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Foron Médian à Combe

Du point de vue morphologique (voir graphique ci avant), la station d'étude est très caractéristique du secteur - donc exempte d'altération morphologique - malgré l'absence de plats. Cette spécificité la rend un peu moins sensible aux variations de débit (moindre poids des faciès à faible inertie hydraulique) mais les radiers et radiers-rapides, très sensibles, sont bien représentés.

6.5.3.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|--------------|-------|-------|------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,122 | 0,371 | 0,102 - 0,222 | 0,132 | 0,689 | 0,124 (0,123) | 0,085 (0,084) |
| TRF juvénile | 0,122 | 0,251 | ns | | | | |
| CHA adulte | 0,132 | 0,649 | 0,117 - 0,331 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 20 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Foron Médian à Combe

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,122 m³/s et 0,371 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,122 et 0,251 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, dans une gamme de débits comprise entre 0,132 et 0,649 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,132 et 0,689 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables à la truite et au chabot adultes à des conditions d'habitats très favorables aux juvéniles de la truite et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,132 et 0,222 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,132 m³/s) est équivalente au QMNA2 (0,123 m³/s) et très supérieure au QMNA5 (0,084 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (132 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 24 % du module et 51 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA |
|----------------------------|----------|------------|----------|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|
| | | Influencés | QMMI max | | | | | | | 1,153 | 1,001 | 1,123 | | |
| | QMMI max | | | | | | | 0,254 | 0,256 | 0,252 | | | | 0,542 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,089 | 0,105 | 0,091 | | | | 0,175 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,222 | 0,222 | 0,222 | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,132 | 0,132 | 0,132 | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 1,184 | 1,028 | 1,157 | | | | 1,320 |
| | QMMN | | | | | | | 0,260 | 0,261 | 0,258 | | | | 0,560 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,088 | 0,109 | 0,092 | | | | 0,181 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

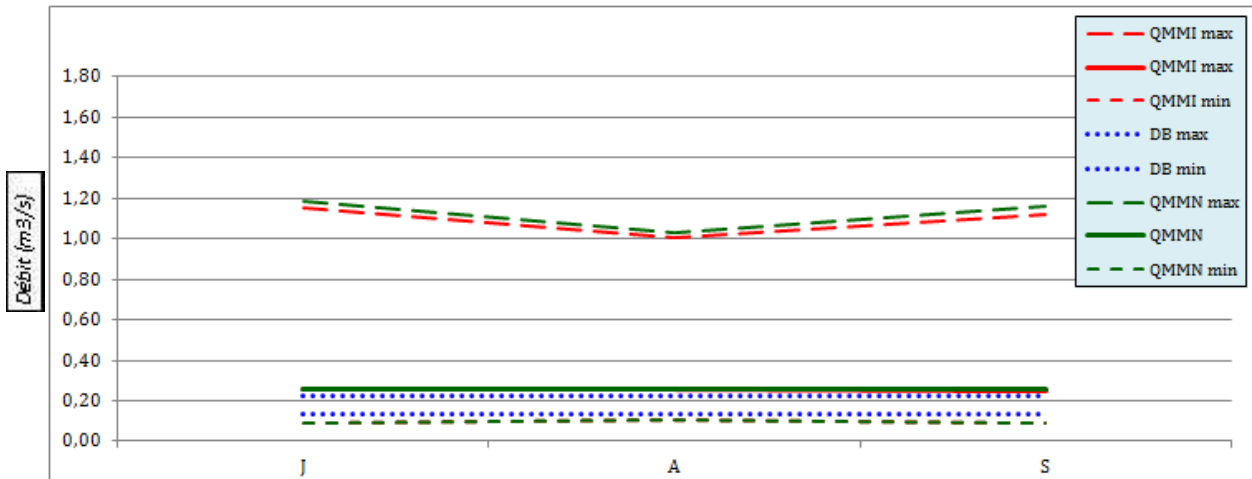


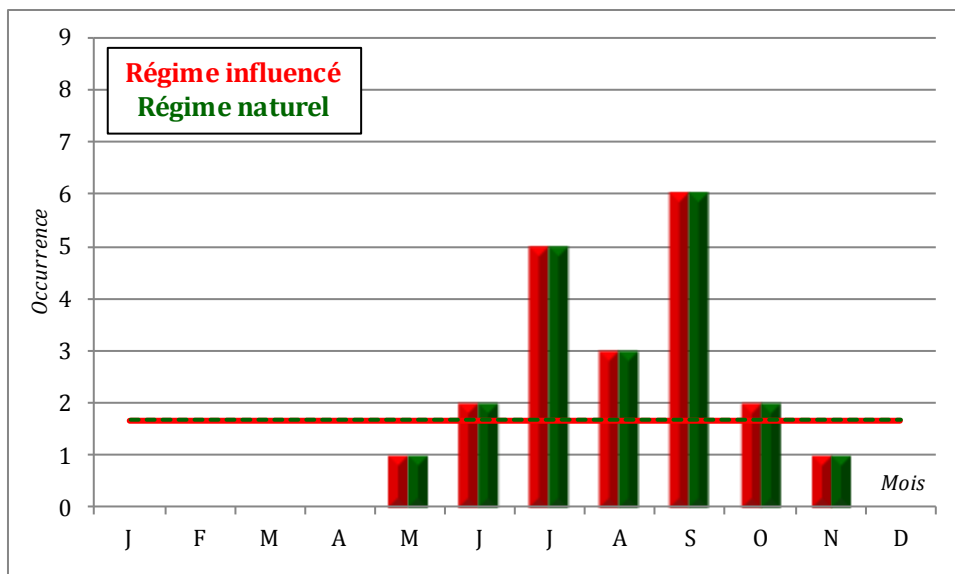
Figure 40 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Foron médian en période d'été

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques en page suivante récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-après) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-après).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (132 l/s) :

- apparaissent exclusivement entre mai et novembre ;
- se concentrent sur la période d'été (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (70 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en juin et octobre (20 % des occurrences en régime naturel).

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence sur les débits moyens mensuels.



| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrence | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|----------|
| | | | | | | | | | | | Relative | Absolute |
| J | 1,266 | 1,491 | 0,541 | 0,463 | 0,832 | 0,918 | 1,261 | 0,769 | 0,745 | 0,770 | 0% | 0 |
| F | 0,509 | 0,402 | 0,650 | 0,765 | 1,666 | 0,579 | 1,013 | 1,126 | 0,221 | 0,271 | 0% | 0 |
| M | 0,445 | 0,812 | 0,592 | 1,538 | 1,223 | 0,591 | 0,884 | 0,839 | 0,196 | 0,271 | 0% | 0 |
| A | 0,293 | 0,342 | 1,497 | 1,733 | 0,273 | 1,627 | 0,518 | 0,772 | 0,148 | 1,093 | 0% | 0 |
| M | 0,238 | 0,270 | 0,509 | 0,853 | 0,273 | 0,494 | 0,212 | 0,601 | 0,095 | 0,528 | 10% | 1 |
| J | 0,094 | 0,127 | 0,157 | 0,139 | 0,810 | 0,636 | 0,138 | 0,435 | 0,229 | 0,510 | 20% | 2 |
| J | 0,089 | 0,092 | 0,111 | 0,104 | 1,153 | 0,362 | 0,146 | 0,115 | 0,219 | 0,145 | 50% | 5 |
| A | 0,145 | 0,296 | 0,148 | 0,151 | 1,001 | 0,285 | 0,120 | 0,182 | 0,105 | 0,122 | 30% | 3 |
| S | 0,122 | 0,103 | 0,109 | 0,099 | 0,393 | 1,123 | 0,113 | 0,091 | 0,149 | 0,222 | 60% | 6 |
| O | 0,523 | 0,790 | 0,245 | 0,291 | 0,277 | 0,584 | 0,101 | 0,159 | 0,117 | 0,422 | 20% | 2 |
| N | 0,656 | 0,363 | 0,203 | 0,382 | 0,383 | 0,667 | 0,503 | 0,486 | 0,105 | 1,473 | 10% | 1 |
| D | 0,393 | 0,684 | 0,411 | 0,787 | 0,944 | 1,120 | 1,464 | 1,035 | 0,709 | 1,729 | 0% | 0 |
| Totaux | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 1 | 17% | 20 |

Régime influencé (débits en m³/s)

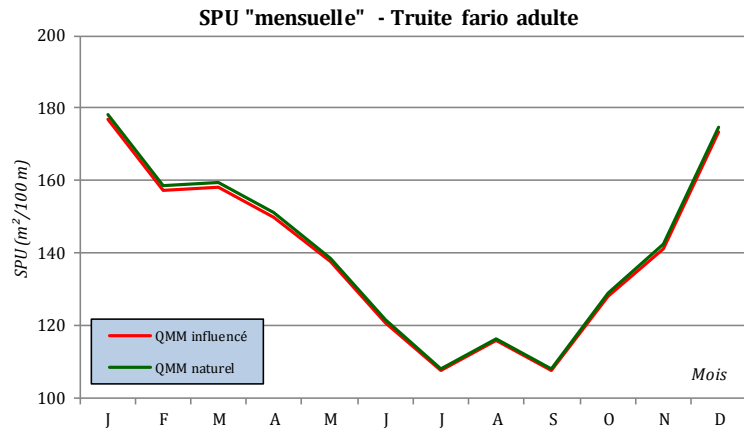
| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrence | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|----------|
| | | | | | | | | | | | Relative | Absolute |
| J | 1,296 | 1,545 | 0,568 | 0,474 | 0,854 | 0,944 | 1,300 | 0,799 | 0,809 | 0,792 | 0% | 0 |
| F | 0,521 | 0,415 | 0,687 | 0,788 | 1,718 | 0,596 | 1,047 | 1,177 | 0,238 | 0,276 | 0% | 0 |
| M | 0,454 | 0,839 | 0,621 | 1,584 | 1,256 | 0,609 | 0,910 | 0,873 | 0,208 | 0,275 | 0% | 0 |
| A | 0,298 | 0,353 | 1,579 | 1,786 | 0,278 | 1,677 | 0,532 | 0,804 | 0,156 | 1,129 | 0% | 0 |
| M | 0,241 | 0,278 | 0,534 | 0,876 | 0,412 | 0,509 | 0,216 | 0,624 | 0,098 | 0,542 | 10% | 1 |
| J | 0,094 | 0,130 | 0,163 | 0,140 | 0,832 | 0,654 | 0,140 | 0,451 | 0,245 | 0,523 | 20% | 2 |
| J | 0,088 | 0,093 | 0,114 | 0,104 | 1,184 | 0,371 | 0,148 | 0,117 | 0,233 | 0,144 | 50% | 5 |
| A | 0,146 | 0,304 | 0,153 | 0,153 | 1,028 | 0,292 | 0,121 | 0,187 | 0,109 | 0,120 | 30% | 3 |
| S | 0,122 | 0,104 | 0,112 | 0,099 | 0,403 | 1,157 | 0,114 | 0,092 | 0,157 | 0,224 | 60% | 6 |
| O | 0,534 | 0,817 | 0,255 | 0,297 | 0,283 | 0,602 | 0,101 | 0,163 | 0,122 | 0,431 | 20% | 2 |
| N | 0,670 | 0,374 | 0,212 | 0,392 | 0,392 | 0,685 | 0,517 | 0,505 | 0,109 | 1,525 | 10% | 1 |
| D | 0,401 | 0,706 | 0,431 | 0,809 | 0,970 | 1,154 | 1,509 | 1,077 | 0,769 | 1,787 | 0% | 0 |
| Totaux | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 1 | 17% | 20 |

Régime naturel (débits en m³/s)

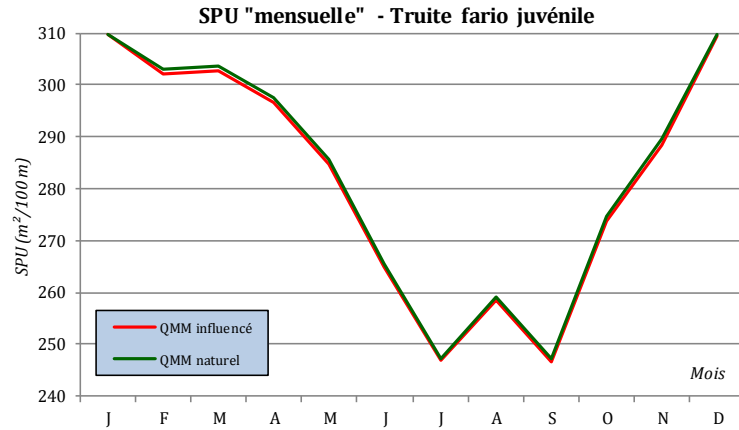
Figure 41 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 132l/s en régimes naturel et influencé sur la station Foron Médian à Combe

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 2 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|----------------|---------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 177,0 | 178,3 | 0,7% |
| F | 157,2 | 158,6 | 0,9% |
| M | 158,3 | 159,6 | 0,8% |
| A | 150,1 | 151,2 | 0,8% |
| M | 137,7 | 138,5 | 0,6% |
| J | 120,9 | 121,5 | 0,5% |
| J | 107,7 | 108,0 | 0,3% |
| A | 115,9 | 116,4 | 0,4% |
| S | 107,6 | 108,0 | 0,4% |
| O | 128,1 | 128,9 | 0,6% |
| N | 141,2 | 142,4 | 0,8% |
| D | 173,3 | 174,6 | 0,7% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | QMM ₅ influencé | QMM ₅ naturel | Δ (%) |
| J | 309,8 | 309,8 | 0,0% |
| F | 301,9 | 302,9 | 0,3% |
| M | 302,7 | 303,6 | 0,3% |
| A | 296,5 | 297,5 | 0,3% |
| M | 284,6 | 285,5 | 0,3% |
| J | 264,9 | 265,6 | 0,3% |
| J | 246,9 | 247,3 | 0,2% |
| A | 258,4 | 259,0 | 0,2% |
| S | 246,7 | 247,3 | 0,2% |
| O | 273,8 | 274,7 | 0,3% |
| N | 288,3 | 289,4 | 0,4% |
| D | 309,4 | 309,6 | 0,1% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | QMM ₅ influencé | QMM ₅ naturel | Δ (%) |
| J | 147,2 | 148,8 | 1,1% |
| F | 123,6 | 125,3 | 1,3% |
| M | 125,0 | 126,4 | 1,2% |
| A | 115,7 | 117,0 | 1,1% |
| M | 102,3 | 103,2 | 0,9% |
| J | 85,2 | 85,8 | 0,7% |
| J | 72,5 | 72,8 | 0,4% |
| A | 80,4 | 80,8 | 0,6% |
| S | 72,4 | 72,7 | 0,5% |
| O | 92,4 | 93,2 | 0,9% |
| N | 106,1 | 107,3 | 1,2% |
| D | 142,6 | 144,2 | 1,1% |

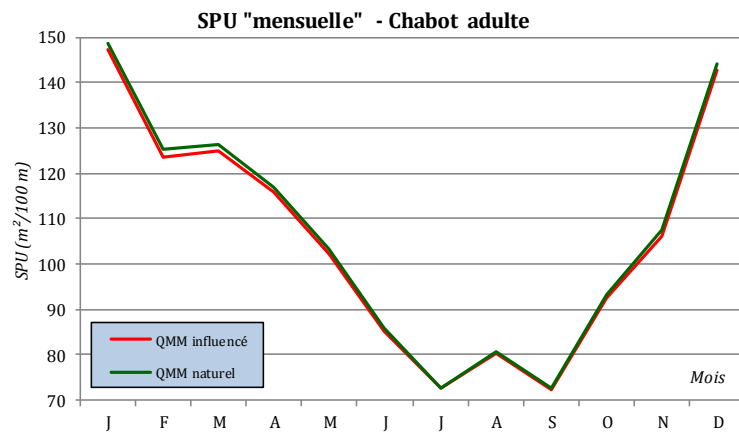


Figure 42 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Foron Médian à Combe

6.5.4 Le Foron de Sciez Aval à "Sciez" (EVHA)

6.5.4.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Foron aval, au droit du lieu-dit « Les Crêts » (commune de Sciez). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.



Figure 43 : Localisation de la station Foron Aval à Sciez

Ce secteur du Foron est dominé par une succession de longs chenaux lenticques et de radiers, entrecoupée de radiers - rapides. Au niveau de la station, les chenaux lenticques représentent 67 % du linéaire étudié, les radiers - rapides 19 % et les radiers 14 %.



Figure 44 : Le Foron à « Sciez » (Source : GAY Environnement, 04/09/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | | |
|---|---------------|----------|
| Longueur (m) | 120,80 | |
| Largeur (m) | 6,65 | |
| Profondeur (m) | 0,21 | |
| Nombre de transects | 14 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,077 | |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,050 - 0,700 | |
| Débits caractéristiques | influencés | Naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,678 | 0,696 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,110 | 0,111 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,154 | 0,155 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,105 | 0,106 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; *QMNA2* : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; *QMNA5* : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 21 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Foron Aval à Sciez

6.5.4.2 Résultats du modèle EVHA

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|-----------------|----------------------|--------------|------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,145 | 0,375 | 0,145 - 0,222 | 0,096 | 0,394 | 0155 (0,154) | 0,106 (0,105) |
| TRF juvénile | 0,124 | 0,252 | 0,134 - 0,222 | | | | |
| TRF Alevin | > 0,194 | ns | ns | | | | |
| TRF frai | 0,168 | 0,571 | | | | | |
| TRL migration | > 0,692 | | | | | | |
| TRL stabulation | 0,050 - 0,373 | | | | | | |

ns = non significatif

Tableau 22 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station du Foron aval à Sciez

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,145 et 0,375 m³/s ;
 - ✓ les jeunes stades de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,194 et 0,252 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,096 et 0,394 m³/s ;
- pour permettre la circulation de la truite de lac pendant la période de migration (septembre à mi-janvier¹⁹, le pic de remontée se situant sur la période septembre-octobre), le débit en rivière devrait être supérieur à 0,692 m³/s ;
- pour assurer de bonnes conditions d'habitats pour les truites lacustres remontant du lac Léman, le débit en rivière devrait être supérieur à 0,373 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin :

- 1/ d'offrir des conditions d'habitats favorables aux différents stades de la truite ;
- 2/ de favoriser une bonne mise en eau ;

alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,194 et 0,222 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,194 m³/s) est (très) supérieure au QMNA2 (0,155 m³/s) et au QMNA5 (0,106 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (194 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 28 % du module et 60 % du débit moyen mensuel minimum.

¹⁹ A. CAUDRON et A. CHAMPIGNEULLE, *Biologie et écologie de la truite lacustre, état des connaissances et perspectives sur le bassin Rhône-Méditerranée*, UMR CARTELE INRA

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | | 1,443 | 1,252 | 1,406 | | | | 1,602 |
| | QMMI max | | | | | | | | 0,317 | 0,320 | 0,316 | | | | 0,678 |
| | QMMI min | | | | | | | | 0,111 | 0,132 | 0,144 | | | | 0,222 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | | 0,222 | 0,222 | 0,222 | | | | |
| | DB min | | | | | | | | 0,194 | 0,194 | 0,194 | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | | 1,474 | 1,279 | 1,440 | | | | 1,637 |
| | QMMN | | | | | | | | 0,323 | 0,326 | 0,322 | | | | 0,696 |
| | QMMN min | | | | | | | | 0,110 | 0,135 | 0,115 | | | | 0,225 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

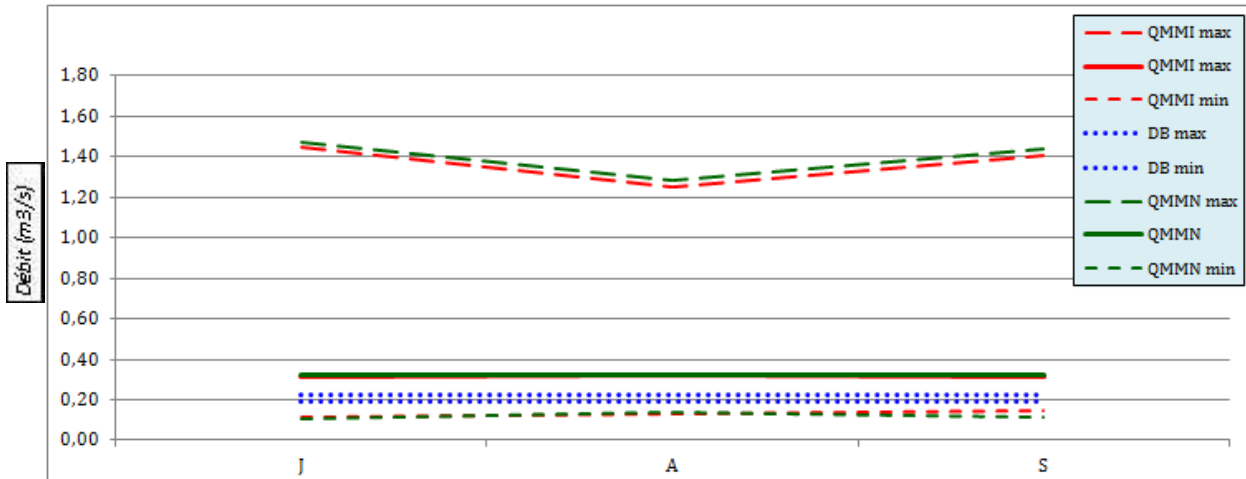


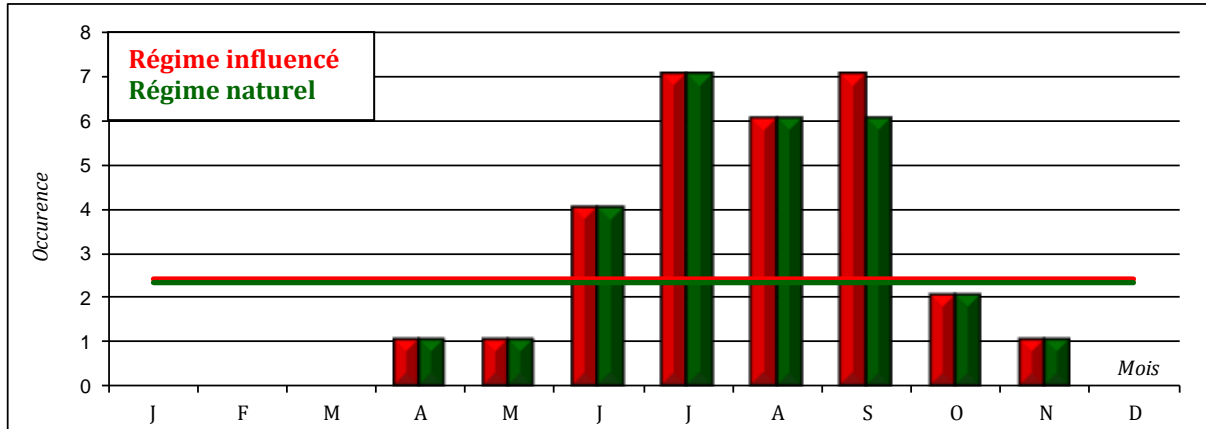
Figure 45 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Foron aval en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques ci-après récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-après) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-après).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débits proposée (194 l/s) :

- ne surviennent qu'entre mai et novembre ;
- se concentrent sur la période d'étiage (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (69 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en juin et octobre (21 % des occurrences en régime naturel).

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence réelle sur les débits moyens mensuels.



| Mois | Occurrences | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues |
| J | 1,584 | 1,866 | 0,677 | 0,579 | 1,042 | 1,148 | 1,579 | 0,962 | 0,933 | 0,963 | 0% | 0 |
| F | 0,638 | 0,503 | 0,814 | 0,957 | 2,085 | 0,724 | 1,268 | 1,409 | 0,277 | 0,340 | 0% | 0 |
| M | 0,557 | 1,016 | 0,741 | 1,925 | 1,530 | 0,740 | 1,107 | 1,050 | 0,246 | 0,339 | 0% | 0 |
| A | 0,367 | 0,428 | 1,874 | 2,169 | 0,342 | 2,036 | 0,648 | 0,967 | 0,185 | 1,368 | 10% | 1 |
| M | 0,298 | 0,338 | 0,637 | 1,067 | 0,504 | 0,619 | 0,265 | 0,752 | 0,119 | 0,661 | 10% | 1 |
| J | 0,118 | 0,160 | 0,197 | 0,173 | 1,013 | 0,796 | 0,173 | 0,544 | 0,287 | 0,638 | 40% | 4 |
| J | 0,111 | 0,116 | 0,139 | 0,130 | 1,443 | 0,454 | 0,183 | 0,144 | 0,274 | 0,181 | 70% | 7 |
| A | 0,182 | 0,370 | 0,185 | 0,190 | 1,252 | 0,357 | 0,150 | 0,228 | 0,132 | 0,152 | 60% | 6 |
| S | 0,153 | 0,129 | 0,137 | 0,124 | 0,492 | 1,406 | 0,142 | 0,114 | 0,186 | 0,278 | 70% | 7 |
| O | 0,655 | 0,988 | 0,307 | 0,364 | 0,347 | 0,731 | 0,127 | 0,198 | 0,146 | 0,529 | 20% | 2 |
| N | 0,820 | 0,454 | 0,254 | 0,478 | 0,480 | 0,835 | 0,630 | 0,608 | 0,132 | 1,844 | 10% | 1 |
| D | 0,492 | 0,856 | 0,515 | 0,985 | 1,182 | 1,401 | 1,833 | 1,295 | 0,887 | 2,164 | 0% | 0 |
| Totaux | 4 | 3 | 3 | 4 | 0 | 0 | 5 | 2 | 6 | 2 | 24% | 29 |

Régime influencé (débits en m³/s)

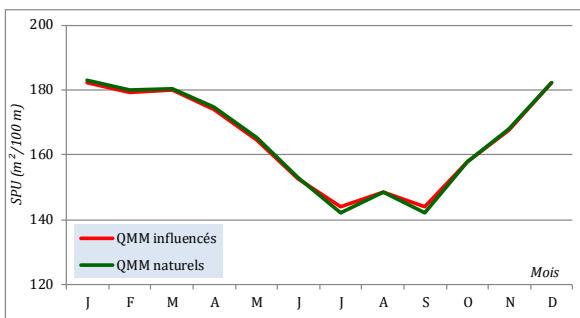
| Mois | Occurrences | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues |
| J | 1,615 | 1,920 | 0,704 | 0,591 | 1,064 | 1,175 | 1,617 | 0,993 | 0,997 | 0,986 | 0% | 0 |
| F | 0,649 | 0,516 | 0,851 | 0,981 | 2,137 | 0,741 | 1,302 | 1,461 | 0,293 | 0,344 | 0% | 0 |
| M | 0,566 | 1,044 | 0,770 | 1,971 | 1,564 | 0,758 | 1,133 | 1,084 | 0,258 | 0,343 | 0% | 0 |
| A | 0,372 | 0,439 | 1,956 | 2,222 | 0,347 | 2,086 | 0,662 | 0,999 | 0,193 | 1,404 | 10% | 1 |
| M | 0,301 | 0,346 | 0,662 | 1,091 | 0,513 | 0,633 | 0,269 | 0,775 | 0,122 | 0,675 | 10% | 1 |
| J | 0,119 | 0,162 | 0,202 | 0,175 | 1,035 | 0,814 | 0,175 | 0,561 | 0,303 | 0,651 | 40% | 4 |
| J | 0,110 | 0,116 | 0,142 | 0,130 | 1,474 | 0,463 | 0,184 | 0,146 | 0,288 | 0,181 | 70% | 7 |
| A | 0,183 | 0,379 | 0,190 | 0,191 | 1,279 | 0,363 | 0,151 | 0,233 | 0,135 | 0,151 | 60% | 6 |
| S | 0,153 | 0,130 | 0,140 | 0,124 | 0,502 | 1,440 | 0,142 | 0,115 | 0,194 | 0,280 | 70% | 7 |
| O | 0,666 | 1,016 | 0,317 | 0,370 | 0,352 | 0,749 | 0,127 | 0,202 | 0,151 | 0,538 | 20% | 2 |
| N | 0,835 | 0,465 | 0,263 | 0,488 | 0,489 | 0,853 | 0,644 | 0,627 | 0,136 | 1,896 | 10% | 1 |
| D | 0,500 | 0,878 | 0,534 | 1,006 | 1,207 | 1,436 | 1,877 | 1,337 | 0,947 | 2,222 | 0% | 0 |
| Totaux | 4 | 3 | 3 | 4 | 0 | 0 | 5 | 2 | 6 | 2 | 24% | 29 |

Régime naturel (débits en m³/s)

Figure 46 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 194l/s en régimes naturel et influencé sur la station Foron Aval à Sciez

Les tableaux et graphiques ci-après présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 2 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM5 influencés | QMM5 naturels | Δ (%) |
| J | 182,3 | 182,9 | 0,3% |
| F | 179,1 | 179,9 | 0,4% |
| M | 179,9 | 180,4 | 0,3% |
| A | 174,1 | 174,8 | 0,4% |
| M | 164,7 | 165,2 | 0,3% |
| J | 152,5 | 153,0 | 0,3% |
| J | 143,9 | 142,0 | -1,3% |
| A | 148,5 | 148,6 | 0,1% |
| S | 143,9 | 142,0 | -1,3% |
| O | 157,9 | 158,0 | 0,1% |
| N | 167,5 | 167,9 | 0,2% |
| D | 182,3 | 182,1 | -0,1% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|---------------|-------|
| | QMM5 influencés | QMM5 naturels | Δ (%) |
| J | 355,3 | 354,3 | -0,3% |
| F | 375,1 | 374,5 | -0,2% |
| M | 374,5 | 373,9 | -0,2% |
| A | 376,4 | 376,6 | 0,1% |
| M | 370,7 | 371,2 | 0,1% |
| J | 355,6 | 355,9 | 0,1% |
| J | 342,5 | 342,6 | 0,0% |
| A | 350,7 | 350,9 | 0,1% |
| S | 342,5 | 342,6 | 0,0% |
| O | 362,9 | 364,0 | 0,3% |
| N | 373 | 373,4 | 0,1% |
| D | 360 | 358,7 | -0,4% |

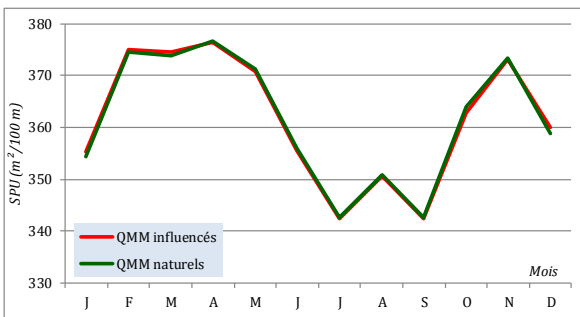


Figure 47 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Foron Aval à Sciez

S'agissant des conditions de migration et de reproduction, la gamme de débit biologique proposée est :

- comprise entre 0,168 et 0,571 m³/s pour la reproduction (novembre à mars) ;
- supérieure à 0,692 m³/s pour la migration (septembre – janvier).

6.6 Bassin versant du Redon

6.6.1 Le ruisseau de Moillères (ESTIMHAB)

6.6.1.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le ruisseau des Moillères, à Draillant, en amont proche de sa confluence avec le ruisseau des Moises (commune de Draillant). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

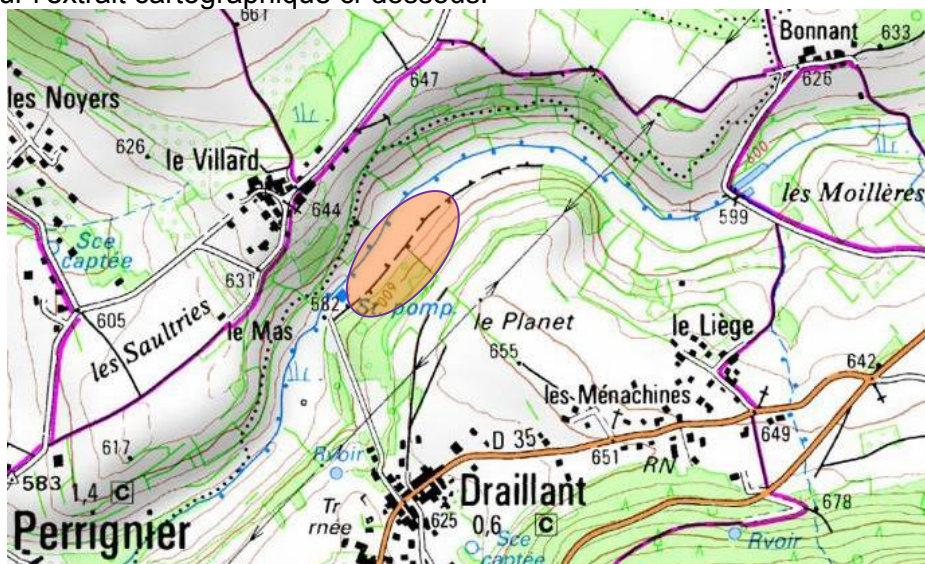


Figure 48 : Localisation de la station du ruisseau de Moillères

Les graphiques ci-après illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du ruisseau des Moillères à Draillant, en distinguant le secteur ML1 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.5. du présent rapport) de la station d'étude.

Ce secteur du ruisseau des Moillères est dominé par une alternance de radiers et de mouilles, entrecoupée de rares plats et chenaux lotiques. La station d'étude est caractéristique du secteur malgré une légère sur-représentation des plats et radiers. Cette spécificité la rend plus sensible aux variations de débit (poids important des faciès à faible inertie hydraulique).

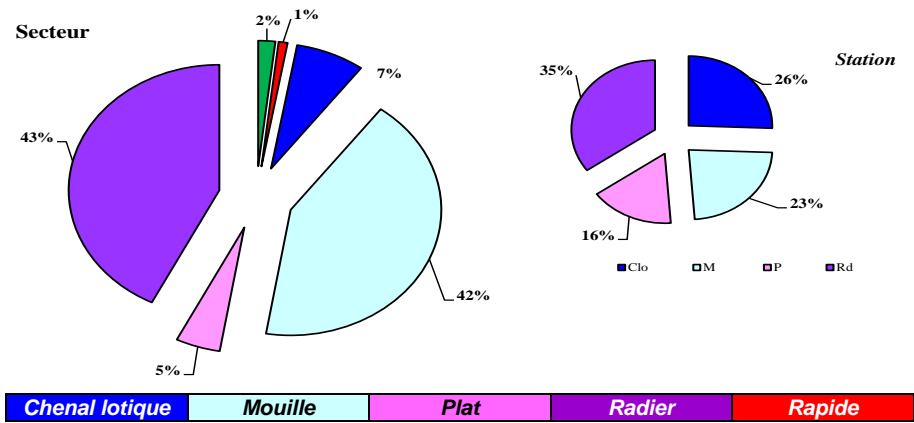


Figure 49 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) de la station du ruisseau de Moillères



Figure 50 : Le ruisseau des Moillères à Draillant (Source : GAY Environnement, 10/07/2013)

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques morphologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 10/07/2013 | 31/10/2013 |
|--|---------------|------------|
| Longueur (m) | 30,0 | |
| Largeur (m) | 1,5 | 1,6 |
| Profondeur (m) | 0,09 | 0,16 |
| Granulométrie (m) | 0,37 | |
| Nombre de transects | 17 | 18 |
| Distance entre transect (m) | 2,0 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,20 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,021 | 0,065 |
| Gamme des débits étudiée (m ³ /s) | 0,002 – 0,325 | |
| Débits caractéristiques | | |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,067 | |
| QMM min (m ³ /s) | 0,029 | |
| QMNA2 (m ³ /s) | 0,035 | |
| QMNA5 (m ³ /s) | 0,030 | |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 23 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station du ruisseau de Moillères

6.6.1.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF Adulte | 0,015 | 0,047 | 0,015 – 0,041 | 0,015 | 0,073 | 0,035 | 0,030 |
| TRF juvénile | 0,021 | ns | 0,008 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 24 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station du ruisseau des Moillères

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,015 m³/s et 0,047 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits supérieurs à 0,021 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,015 et 0,073 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'offrir des conditions d'habitats favorables aux stades juvéniles et adultes de la truite et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,021 et 0,041 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,021 m³/s) est proche du QMNA5 (0,030 m³/s) et légèrement inférieure au QMNA2 (0,035 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (21 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 27 % du module et environ 50 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | | |
|----------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|---|---|----|--|-------|
| Biologiques | DB max | | | | | | | | 0,041 | 0,041 | 0,041 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | | 0,021 | 0,021 | 0,021 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | | 0,150 | 0,198 | 0,183 | | | | | 0,178 |
| | QMMN | | | | | | | | 0,042 | 0,048 | 0,047 | | | | | 0,079 |
| | QMMN min | | | | | | | | 0,022 | 0,017 | 0,020 | | | | | 0,030 |

QMMN : Débit moyen mensuel naturel

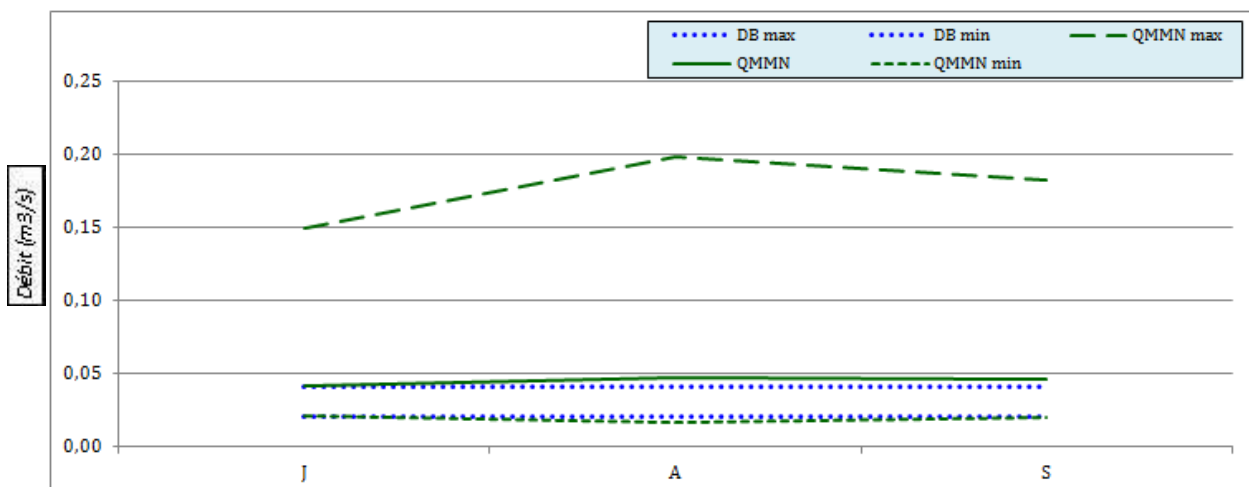


Figure 51 : Débits moyens mensuels naturels (m³/s) du ruisseau des Moillères en période d'étiage

En termes d'occurrence, le tableau ci-après récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé.

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débit proposée (21 l/s) :

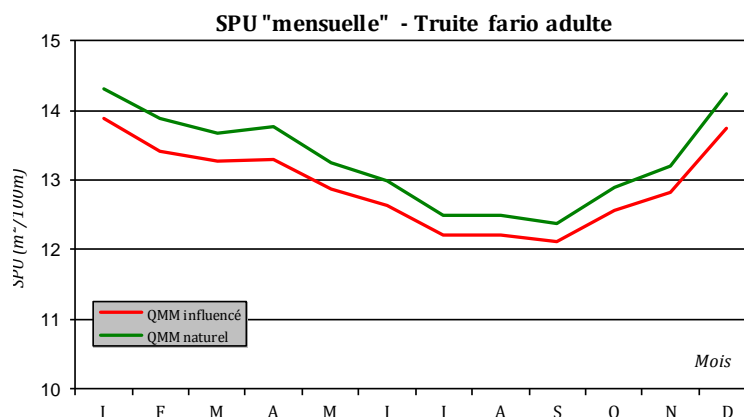
- se concentrent entre août et octobre (71 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en août et novembre (28 % des occurrences en régime naturel).

| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrences | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|
| | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
| J | 0,158 | 0,181 | 0,069 | 0,071 | 0,070 | 0,139 | 0,191 | 0,135 | 0,119 | 0,090 | 0% | 0 |
| F | 0,095 | 0,082 | 0,086 | 0,092 | 0,133 | 0,099 | 0,179 | 0,163 | 0,039 | 0,041 | 0% | 0 |
| M | 0,071 | 0,112 | 0,079 | 0,249 | 0,139 | 0,077 | 0,155 | 0,112 | 0,027 | 0,036 | 0% | 0 |
| A | 0,055 | 0,073 | 0,173 | 0,267 | 0,049 | 0,222 | 0,100 | 0,112 | 0,027 | 0,124 | 0% | 0 |
| M | 0,046 | 0,045 | 0,088 | 0,129 | 0,049 | 0,087 | 0,041 | 0,091 | 0,018 | 0,069 | 10% | 1 |
| J | 0,024 | 0,032 | 0,030 | 0,045 | 0,069 | 0,076 | 0,027 | 0,060 | 0,037 | 0,066 | 0% | 0 |
| J | 0,025 | 0,022 | 0,029 | 0,028 | 0,150 | 0,050 | 0,028 | 0,024 | 0,031 | 0,029 | 0% | 0 |
| A | 0,029 | 0,041 | 0,039 | 0,030 | 0,198 | 0,050 | 0,023 | 0,032 | 0,017 | 0,023 | 10% | 1 |
| S | 0,027 | 0,024 | 0,026 | 0,025 | 0,081 | 0,183 | 0,020 | 0,024 | 0,021 | 0,039 | 20% | 2 |
| O | 0,061 | 0,083 | 0,042 | 0,041 | 0,067 | 0,100 | 0,016 | 0,029 | 0,019 | 0,064 | 20% | 2 |
| N | 0,086 | 0,049 | 0,049 | 0,044 | 0,075 | 0,122 | 0,048 | 0,066 | 0,016 | 0,193 | 10% | 1 |
| D | 0,072 | 0,065 | 0,072 | 0,085 | 0,137 | 0,160 | 0,156 | 0,136 | 0,093 | 0,225 | 0% | 0 |
| Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 6% | 7 |

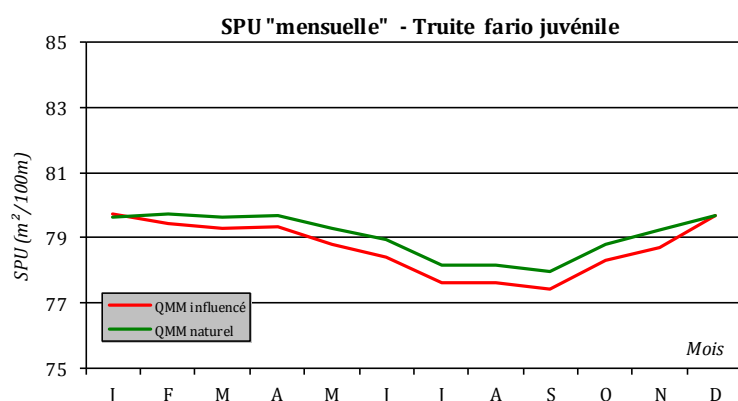
Tableau 25 : Occurrences de débits naturels (m³/s) inférieurs à 21/s en régime naturel sur la station du ruisseau des Moillères

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel (fréquence quinquennale), les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 5 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 13,9 | 14,3 | 3,0% |
| F | 13,4 | 13,9 | 3,4% |
| M | 13,3 | 13,7 | 3,1% |
| A | 13,3 | 13,8 | 3,3% |
| M | 12,9 | 13,3 | 2,9% |
| J | 12,6 | 13,0 | 2,7% |
| J | 12,2 | 12,5 | 2,2% |
| A | 12,2 | 12,5 | 2,2% |
| S | 12,1 | 12,4 | 2,2% |
| O | 12,6 | 12,9 | 2,5% |
| N | 12,8 | 13,2 | 2,9% |
| D | 13,7 | 14,2 | 3,4% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 79,7 | 79,7 | -0,1% |
| F | 79,4 | 79,7 | 0,3% |
| M | 79,3 | 79,6 | 0,4% |
| A | 79,3 | 79,7 | 0,4% |
| M | 78,8 | 79,3 | 0,6% |
| J | 78,4 | 78,9 | 0,7% |
| J | 77,6 | 78,2 | 0,7% |
| A | 77,6 | 78,2 | 0,7% |
| S | 77,4 | 78,0 | 0,7% |
| O | 78,3 | 78,8 | 0,7% |
| N | 78,7 | 79,2 | 0,7% |
| D | 79,7 | 79,7 | 0,0% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | Δ (%) |
|------|-----------------|---------------|--------------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | |
| J | 46,0 | 48,6 | 5,5% |
| F | 43,2 | 46,0 | 6,1% |
| M | 42,3 | 44,8 | 5,5% |
| A | 42,5 | 45,2 | 6,0% |
| M | 40,1 | 42,3 | 5,1% |
| J | 38,7 | 40,7 | 4,8% |
| J | 36,5 | 38,0 | 3,9% |
| A | 36,6 | 38,0 | 3,8% |
| S | 36,0 | 37,5 | 3,9% |
| O | 38,4 | 40,2 | 4,4% |
| N | 39,8 | 42,0 | 5,2% |
| D | 45,1 | 48,2 | 6,3% |

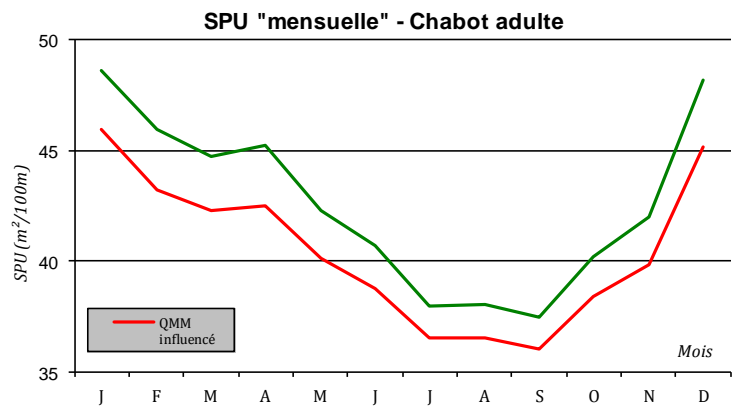


Figure 52 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station du ruisseau des Moillères

6.6.2 Le Redon Amont à "Le Chêne" (ESTIMHAB)

6.6.2.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Redon amont, en amont proche de sa confluence avec la Gurnaz (commune de Perrignier). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-après.

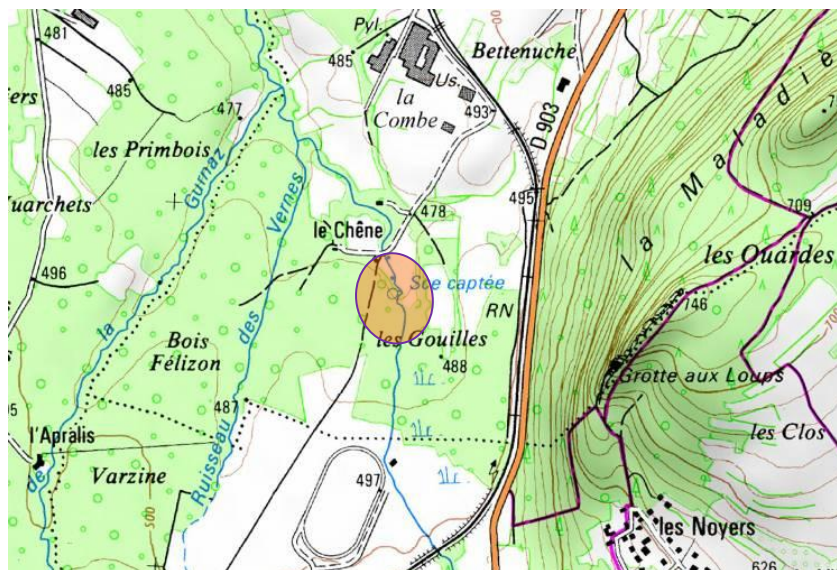


Figure 53 : Localisation de la station Redon Amont à Le Chêne

Les graphiques ci-après illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Redon amont, en distinguant le secteur RD2 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.5. du présent rapport) de la station d'étude.

Ce secteur du Redon est dominé par les radiers alternant avec les mouilles et les chenaux lenticulaires et rapides, entrecoupés de rares plats. La station d'étude est caractéristique du secteur, les secteurs les plus sensibles au débit (radiers et rapides) étant les plus représentés.

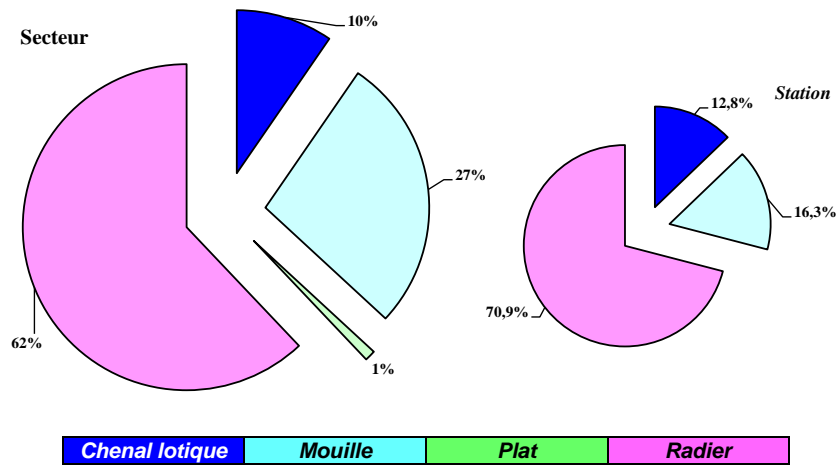


Figure 54 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) de la station Redon Amont à Le Chêne



Figure 55 : Le Redon à « Le Chêne » (Source : GAY Environnement, 17/07/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 17/07/2013 | 31/10/2013 |
|---|------------|------------|
| Longueur (m) | 78 | |
| Largeur (m) | 2,7 | 3,1 |
| Profondeur (m) | 0,11 | 0,19 |
| Granulométrie (m) | 0,65 | |
| Nombre de transects | 15 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 3,8 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,40 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,076 | 0,287 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,008 | 1,435 |
| Débits caractéristiques | Influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,160 | 0,190 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,070 | 0,081 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,088 | 0,101 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,076 | 0,085 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biannuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 26 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Redon Amont à Le Chêne

6.6.2.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat | QMNA5 nat |
|--------------|---------|-------|------------------|-------|-------|-----------|-----------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF adulte | 0,069 | 0,116 | 0,045 – 0,094 | 0,073 | 0,408 | 0,101 | 0,085 |
| TRF juvénile | > 0,069 | | 0,028 – 0,440 | | | | |
| CHA Adulte | 0,089 | 0,293 | 0,094 – 0,183 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 27 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Redon Amont à Le Chêne

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,069 et 0,116 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits supérieure à 0,069 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, dans une gamme de débits comprise entre 0,089 et 0,293 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,073 et 0,408 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux jeunes stades de la truite à des conditions d'habitats très favorables aux adultes du chabot et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,089 et 0,116 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,089 m³/s) est donc proche du QMNA5 (0,085 m³/s) et légèrement inférieure au QMNA2 (0,101 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (89 l/s) (voir tableau et graphique ci-après) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 46 % du module et 70 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | | 0,247 | 0,288 | 0,283 | | | | 0,278 |
| | QMMI max | | | | | | | | 0,107 | 0,114 | 0,114 | | | | 0,155 |
| | QMMI min | | | | | | | | 0,082 | 0,072 | 0,076 | | | | 0,090 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | | 0,116 | 0,116 | 0,116 | | | | |
| | DB min | | | | | | | | 0,089 | 0,089 | 0,089 | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | | 0,313 | 0,376 | 0,359 | | | | 0,352 |
| | QMMN | | | | | | | | 0,127 | 0,137 | 0,135 | | | | 0,192 |
| | QMMN min | | | | | | | | 0,092 | 0,085 | 0,087 | | | | 0,108 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

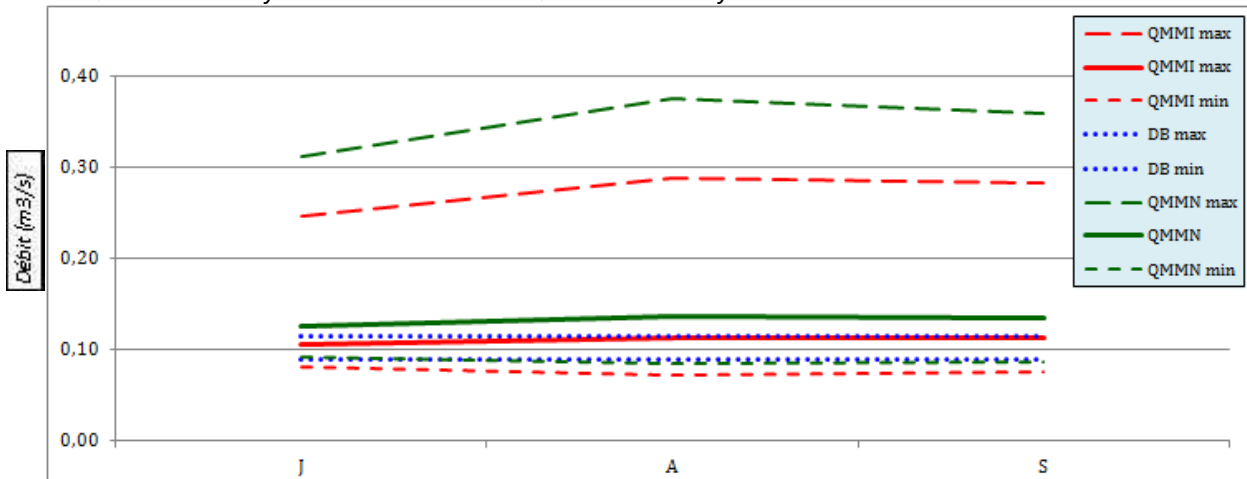
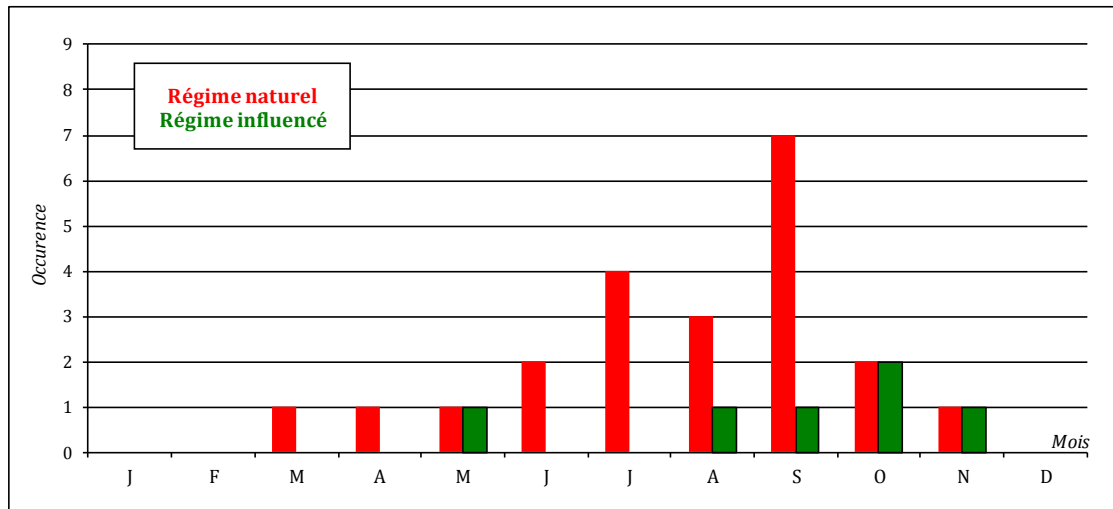


Figure 56 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Redon Amont à Le Chêne en période d'étiage

En termes d'occurrence, le tableau ci-dessous récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel et influencé.



| Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | | Mois | | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--|--|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | 2003 | 2004 | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | | | | |
| J | 0,255 | 0,279 | 0,149 | 0,151 | 0,148 | 0,240 | 0,294 | 0,229 | 0,189 | 0,178 | 0% | 0 | J | 0,338 | 0,366 | 0,178 | 0,179 | 0,179 | 0,297 | 0,380 | 0,297 | 0,262 | 0,210 | 0% | 0 | | | | |
| F | 0,176 | 0,162 | 0,167 | 0,176 | 0,227 | 0,188 | 0,283 | 0,255 | 0,097 | 0,110 | 0% | 0 | F | 0,230 | 0,204 | 0,207 | 0,216 | 0,291 | 0,230 | 0,370 | 0,345 | 0,130 | 0,126 | 0% | 0 | | | | |
| M | 0,147 | 0,198 | 0,162 | 0,359 | 0,237 | 0,158 | 0,259 | 0,200 | 0,083 | 0,104 | 10% | 1 | M | 0,185 | 0,252 | 0,196 | 0,456 | 0,299 | 0,191 | 0,329 | 0,257 | 0,104 | 0,117 | 0% | 0 | | | | |
| A | 0,125 | 0,151 | 0,273 | 0,374 | 0,120 | 0,320 | 0,188 | 0,197 | 0,083 | 0,223 | 10% | 1 | A | 0,155 | 0,187 | 0,349 | 0,481 | 0,143 | 0,413 | 0,235 | 0,256 | 0,104 | 0,269 | 0% | 0 | | | | |
| M | 0,114 | 0,113 | 0,173 | 0,229 | 0,120 | 0,172 | 0,109 | 0,173 | 0,073 | 0,149 | 10% | 1 | M | 0,138 | 0,135 | 0,210 | 0,279 | 0,142 | 0,209 | 0,128 | 0,219 | 0,087 | 0,174 | 10% | 1 | | | | |
| J | 0,083 | 0,096 | 0,093 | 0,115 | 0,145 | 0,157 | 0,088 | 0,131 | 0,095 | 0,144 | 20% | 2 | J | 0,096 | 0,112 | 0,107 | 0,133 | 0,177 | 0,188 | 0,101 | 0,163 | 0,125 | 0,169 | 0% | 0 | | | | |
| J | 0,086 | 0,082 | 0,093 | 0,092 | 0,247 | 0,121 | 0,090 | 0,084 | 0,088 | 0,093 | 40% | 4 | J | 0,099 | 0,092 | 0,105 | 0,103 | 0,313 | 0,142 | 0,102 | 0,097 | 0,111 | 0,104 | 0% | 0 | | | | |
| A | 0,090 | 0,107 | 0,106 | 0,095 | 0,288 | 0,122 | 0,084 | 0,095 | 0,072 | 0,084 | 30% | 3 | A | 0,106 | 0,127 | 0,123 | 0,107 | 0,376 | 0,142 | 0,094 | 0,112 | 0,085 | 0,093 | 10% | 1 | | | | |
| S | 0,087 | 0,084 | 0,088 | 0,087 | 0,162 | 0,283 | 0,078 | 0,084 | 0,076 | 0,107 | 70% | 7 | S | 0,102 | 0,096 | 0,099 | 0,097 | 0,199 | 0,359 | 0,087 | 0,097 | 0,093 | 0,121 | 10% | 1 | | | | |
| O | 0,133 | 0,156 | 0,110 | 0,110 | 0,145 | 0,183 | 0,074 | 0,090 | 0,074 | 0,143 | 20% | 2 | O | 0,164 | 0,196 | 0,128 | 0,126 | 0,175 | 0,228 | 0,081 | 0,105 | 0,089 | 0,166 | 20% | 2 | | | | |
| N | 0,163 | 0,119 | 0,120 | 0,114 | 0,153 | 0,220 | 0,117 | 0,138 | 0,070 | 0,291 | 10% | 1 | N | 0,210 | 0,143 | 0,142 | 0,132 | 0,188 | 0,269 | 0,140 | 0,173 | 0,083 | 0,363 | 10% | 1 | | | | |
| D | 0,148 | 0,139 | 0,150 | 0,168 | 0,234 | 0,266 | 0,247 | 0,221 | 0,157 | 0,349 | 0% | 0 | D | 0,186 | 0,170 | 0,181 | 0,202 | 0,294 | 0,333 | 0,317 | 0,290 | 0,230 | 0,428 | 0% | 0 | | | | |
| Totaux | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 2 | 8 | 1 | 18% | 22 | Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 5% | 6 | | | | |

Régime influencé (débits en m³/s)

Régime naturel (débits en m³/s)

Figure 57 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 89/l/s en régimes naturel et influencé sur la station Redon Amont à Le Chêne

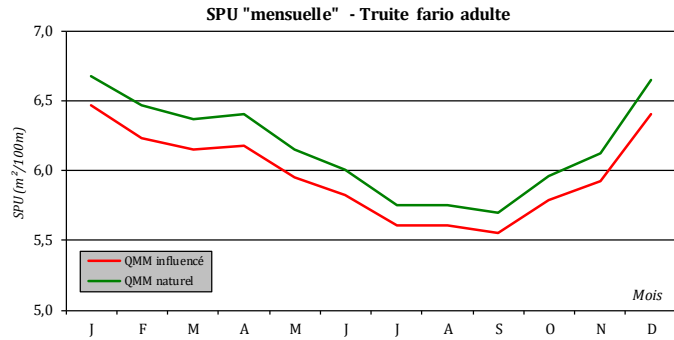
Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux à la borne inférieure de la gamme de débits proposée (89 l/s) :

- surviennent une grande partie de l'année ;
- se concentrent sur la période d'été (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et octobre (67 % des occurrences en régime naturel) ;
- peuvent survenir en novembre (17 % des occurrences en régime naturel).

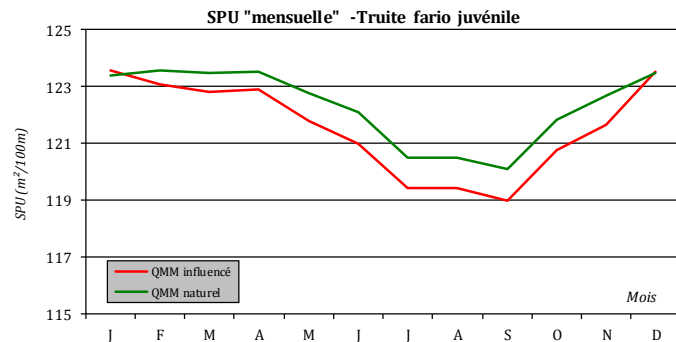
Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés ont une incidence réelle sur les débits moyens mensuels et augmentent l'occurrence des débits faibles.

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle quinquennale » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 6 %, voire à 4% en période d'été) en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|----------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 6,5 | 6,7 | 3,2% |
| F | 6,2 | 6,5 | 3,7% |
| M | 6,2 | 6,4 | 3,4% |
| A | 6,2 | 6,4 | 3,6% |
| M | 6,0 | 6,2 | 3,2% |
| J | 5,8 | 6,0 | 3,1% |
| J | 5,6 | 5,8 | 2,5% |
| A | 5,6 | 5,8 | 2,5% |
| S | 5,6 | 5,7 | 2,5% |
| O | 5,8 | 6,0 | 2,8% |
| N | 5,9 | 6,1 | 3,3% |
| D | 6,4 | 6,6 | 3,7% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 123,6 | 123,4 | -0,2% |
| F | 123,1 | 123,6 | 0,4% |
| M | 122,8 | 123,5 | 0,5% |
| A | 122,9 | 123,5 | 0,5% |
| M | 121,8 | 122,8 | 0,8% |
| J | 121,0 | 122,1 | 0,9% |
| J | 119,4 | 120,5 | 0,9% |
| A | 119,4 | 120,5 | 0,9% |
| S | 119,0 | 120,1 | 0,9% |
| O | 120,8 | 121,8 | 0,9% |
| N | 121,6 | 122,7 | 0,9% |
| D | 123,5 | 123,5 | 0,0% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|----------------|--------------|-------|
| | QMM5 influencé | QMM5 naturel | Δ (%) |
| J | 107,5 | 113,6 | 5,4% |
| F | 101,0 | 107,6 | 6,1% |
| M | 98,8 | 104,6 | 5,6% |
| A | 99,4 | 105,8 | 6,0% |
| M | 93,6 | 98,8 | 5,3% |
| J | 90,3 | 95,0 | 5,0% |
| J | 84,9 | 88,5 | 4,0% |
| A | 85,0 | 88,5 | 4,0% |
| S | 83,6 | 87,1 | 4,0% |
| O | 89,5 | 93,8 | 4,6% |
| N | 92,9 | 98,1 | 5,3% |
| D | 105,6 | 112,6 | 6,2% |

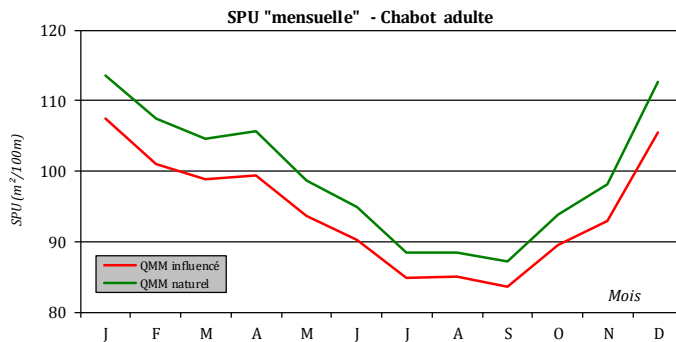


Figure 58 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Redon Amont à Le Chêne

6.6.3 Le Redon Médian à "Moulin Rieux" (ESTIMHAB)

6.6.3.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Redon, en aval proche du lieu-dit « Moulin Rieux » (commune de Margencel). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-dessous.

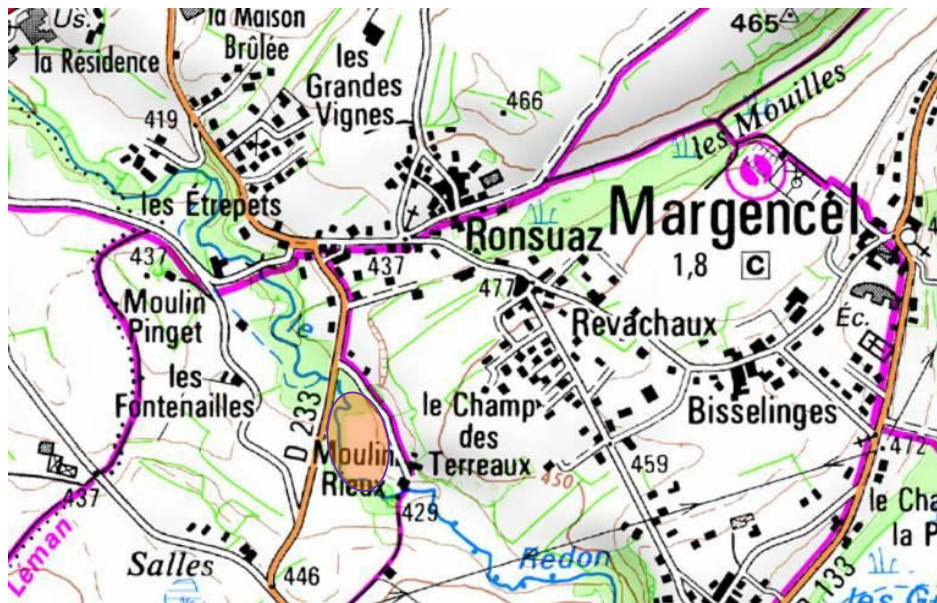


Figure 59 : Localisation de la station Redon Médian à Moulin Rieux

Les graphiques ci-dessous illustrent la représentativité des différents faciès d'écoulement du Redon médian, en distinguant le secteur RD3 (dont les limites sont présentées dans le schéma du chapitre 3.5. du présent rapport) de la station d'étude.

Ce secteur du Redon est dominé par une alternance radier – mouille, entrecoupée de rares chenaux lotiques. La station d'étude est caractéristique du secteur, avec une large dominance de radier - mouille.

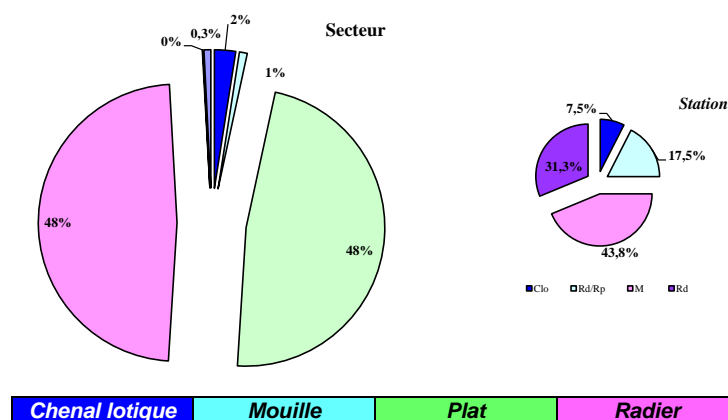


Figure 60 : Représentativité des faciès d'écoulement (%) de la station Redon Médian à Moulin Rieux



Figure 61 : Le Redon au « Moulin Rieux » (Source : GAY Environnement, 17/07/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | 17/07/2013 | 31/10/2013 |
|---|------------|------------|
| Longueur (m) | 68 | |
| Largeur (m) | 4,0 | 4,3 |
| Profondeur (m) | 0,16 | 0,27 |
| Granulométrie (m) | 0,58 | |
| Nombre de transects | 15 | 15 |
| Distance entre transect (m) | 4,5 | |
| Distance entre mesure (m) | 0,48 | |
| Débit (m ³ /s) | 0,114 | 0,699 |
| Gamme de débits étudiée (m ³ /s) | 0,011 | 1,500 |
| Débits caractéristiques | Influencés | naturels |
| Module interannuel (m ³ /s) | 0,322 | 0,357 |
| QMMmin ¹ (m ³ /s) | 0,058 | 0,069 |
| QMNA2 ¹ (m ³ /s) | 0,106 | 0,117 |
| QMNA5 ¹ (m ³ /s) | 0,075 | 0,084 |

QMMmin¹ : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biennuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 28 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Redon Médian à Moulin Rieux

6.6.3.2 Résultats du modèle ESTIMHAB

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat | QMNA5 nat |
|--------------|---------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-----------|
| | Inf. | Sup. | | Inf. | Sup. | | |
| TRF adulte | 0,091 | 0,170 | 0,081 – 0,170 | 0,066 | 0,249 | 0,117 | 0,084 |
| TRF juvénile | > 0,041 | | > 0,046 | | | | |
| CHA Adulte | 0,110 | 0,279 | 0,096 – 0,274 | | | | |

ns = non significatif

Tableau 29 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Redon Médian à Moulin Rieux

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,091 et 0,170 m³/s ;
 - ✓ les juvéniles de la truite, dans une gamme de débits supérieure à 0,046 m³/s ;
 - ✓ les adultes du chabot, dans une gamme de débits comprise entre 0,110 et 0,279 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,066 et 0,249 m³/s.

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin d'allier des conditions d'habitats favorables aux jeunes stades de la truite à des conditions d'habitats très favorables aux adultes du chabot et de favoriser une bonne mise en eau, alors la gamme des débits biologiques proposée est comprise entre 0,110 et 0,170 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, la borne inférieure de la gamme proposée (0,110 m³/s) est donc très supérieure au QMNA5 (0,084 m³/s) mais proche du QMNA2 (0,117 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, la borne inférieure de la gamme proposée (110 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 31 % du module et 58 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | 0,615 | 0,812 | 0,754 | | | | | 0,734 |
| | QMMI max | | | | | | | 0,170 | 0,198 | 0,193 | | | | | 0,322 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,091 | 0,067 | 0,081 | | | | | 0,120 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | 0,170 | 0,170 | 0,170 | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,110 | 0,110 | 0,110 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,681 | 0,899 | 0,836 | | | | | 0,761 |
| | QMMN | | | | | | | 0,176 | 0,219 | 0,216 | | | | | 0,321 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,101 | 0,074 | 0,090 | | | | | 0,133 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

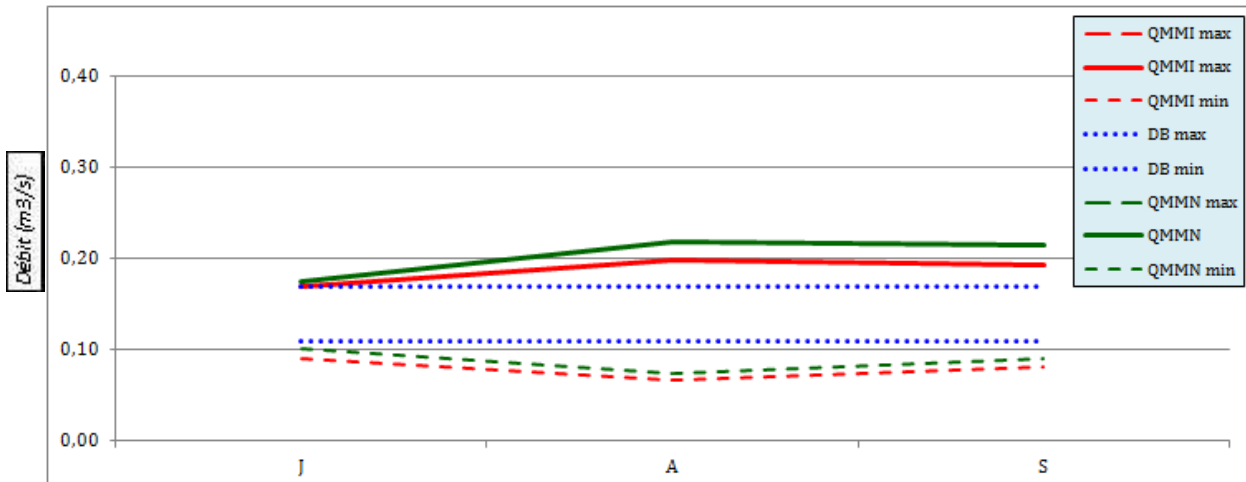


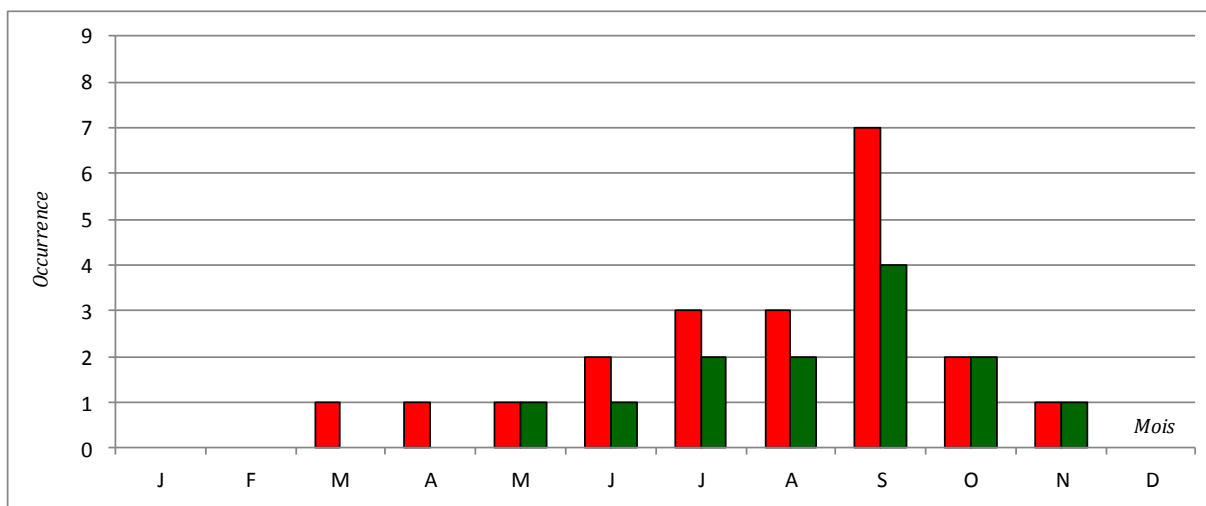
Figure 62 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Redon médian en période d'été

En termes d'occurrence, le tableau ci-après récapitule pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel et influencé.

Ces éléments montrent que :

- l'occurrence des débits inférieurs à la borne inférieure de la gamme de débits proposée est rare ;
- de tels débits apparaissent essentiellement entre août et octobre.

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés ont une incidence significative sur l'occurrence des faibles débits.



| Mois | | | | | | | | | | | | Occurrences | | Mois | | | | | | | | | | | | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|--|-------------|--|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Relatives | Absolues | 2003 | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Relatives | Absolues | | | |
| J | 0,637 | 0,736 | 0,285 | 0,293 | 0,286 | 0,574 | 0,779 | 0,548 | 0,456 | 0,374 | 0% | 0 | J | 0,706 | 0,816 | 0,316 | 0,325 | 0,317 | 0,636 | 0,863 | 0,607 | 0,505 | 0% | 0 | | | |
| F | 0,381 | 0,333 | 0,350 | 0,380 | 0,540 | 0,407 | 0,726 | 0,654 | 0,149 | 0,170 | 0% | 0 | F | 0,422 | 0,369 | 0,387 | 0,422 | 0,598 | 0,451 | 0,804 | 0,724 | 0,165 | 0% | 0 | | | |
| M | 0,288 | 0,454 | 0,327 | 1,030 | 0,571 | 0,316 | 0,636 | 0,454 | 0,103 | 0,150 | 10% | 1 | M | 0,320 | 0,503 | 0,362 | 1,141 | 0,633 | 0,350 | 0,704 | 0,503 | 0,115 | 0% | 0 | | | |
| A | 0,223 | 0,296 | 0,707 | 1,103 | 0,203 | 0,913 | 0,410 | 0,454 | 0,102 | 0,517 | 10% | 1 | A | 0,247 | 0,328 | 0,784 | 1,222 | 0,225 | 1,011 | 0,454 | 0,503 | 0,113 | 0% | 0 | | | |
| M | 0,187 | 0,184 | 0,361 | 0,533 | 0,202 | 0,357 | 0,170 | 0,369 | 0,070 | 0,287 | 10% | 1 | M | 0,207 | 0,204 | 0,400 | 0,590 | 0,224 | 0,396 | 0,188 | 0,409 | 0,078 | 10% | 1 | | | |
| J | 0,096 | 0,132 | 0,124 | 0,186 | 0,283 | 0,313 | 0,110 | 0,242 | 0,142 | 0,275 | 20% | 2 | J | 0,107 | 0,147 | 0,137 | 0,206 | 0,313 | 0,346 | 0,121 | 0,268 | 0,157 | 10% | 1 | | | |
| J | 0,104 | 0,091 | 0,121 | 0,118 | 0,615 | 0,205 | 0,114 | 0,099 | 0,118 | 0,120 | 30% | 3 | J | 0,115 | 0,101 | 0,134 | 0,130 | 0,681 | 0,227 | 0,127 | 0,109 | 0,131 | 20% | 2 | | | |
| A | 0,118 | 0,169 | 0,161 | 0,127 | 0,812 | 0,207 | 0,096 | 0,131 | 0,067 | 0,096 | 30% | 3 | A | 0,131 | 0,187 | 0,178 | 0,141 | 0,899 | 0,229 | 0,107 | 0,145 | 0,074 | 20% | 2 | | | |
| S | 0,109 | 0,098 | 0,107 | 0,104 | 0,332 | 0,754 | 0,081 | 0,099 | 0,081 | 0,163 | 70% | 7 | S | 0,121 | 0,108 | 0,119 | 0,115 | 0,367 | 0,836 | 0,090 | 0,110 | 0,090 | 40% | 4 | | | |
| O | 0,245 | 0,338 | 0,173 | 0,172 | 0,276 | 0,411 | 0,068 | 0,117 | 0,073 | 0,268 | 20% | 2 | O | 0,271 | 0,375 | 0,191 | 0,190 | 0,306 | 0,455 | 0,075 | 0,129 | 0,081 | 20% | 2 | | | |
| N | 0,348 | 0,200 | 0,203 | 0,183 | 0,307 | 0,505 | 0,196 | 0,267 | 0,063 | 0,798 | 10% | 1 | N | 0,386 | 0,221 | 0,225 | 0,203 | 0,340 | 0,559 | 0,217 | 0,295 | 0,069 | 10% | 1 | | | |
| D | 0,292 | 0,264 | 0,294 | 0,353 | 0,560 | 0,659 | 0,638 | 0,552 | 0,358 | 0,934 | 0% | 0 | D | 0,324 | 0,292 | 0,326 | 0,392 | 0,620 | 0,730 | 0,707 | 0,611 | 0,397 | 0% | 0 | | | |
| Totaux | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 2 | 7 | 1 | 18% | 21 | Totaux | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 11% | 13 | | | |

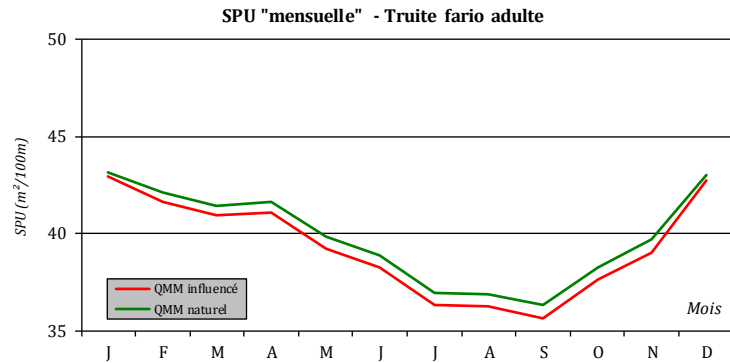
Régime influencé (débits en m³/s)

Régime naturel (débits en m³/s)

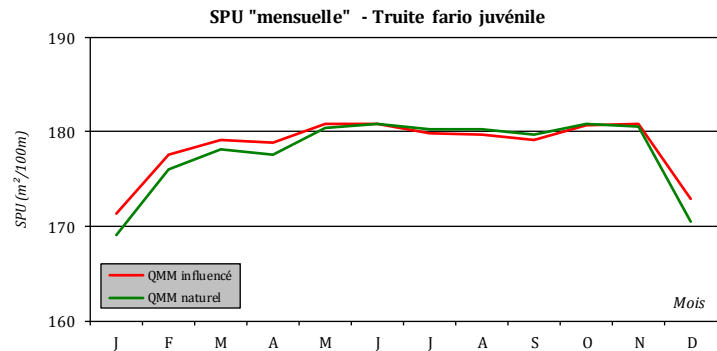
Figure 63 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 110l/s en régimes naturel et influencé sur la station Redon Médian à Moulin Rieux

Les tableaux et graphiques suivants présentent l'évolution de la SPU « mensuelle quinquennale » des stades adulte et juvénile de la truite fario et du chabot adulte en régimes naturel et influencé. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 5 %) en termes de SPU pour tous les stades et espèces.

| Mois | SPU TRF Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 42,9 | 43,2 | 0,6% |
| F | 41,6 | 42,1 | 1,2% |
| M | 40,9 | 41,4 | 1,2% |
| A | 41,1 | 41,6 | 1,3% |
| M | 39,2 | 39,9 | 1,6% |
| J | 38,3 | 38,9 | 1,6% |
| J | 36,3 | 36,9 | 1,6% |
| A | 36,3 | 36,9 | 1,7% |
| S | 35,6 | 36,3 | 1,8% |
| O | 37,6 | 38,3 | 1,7% |
| N | 39,0 | 39,7 | 1,6% |
| D | 42,7 | 43,0 | 0,7% |



| Mois | SPU TRF Juvénile | | |
|------|------------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 171,3 | 169,0 | -1,4% |
| F | 177,6 | 176,0 | -0,9% |
| M | 179,2 | 178,1 | -0,6% |
| A | 178,9 | 177,6 | -0,7% |
| M | 180,8 | 180,5 | -0,2% |
| J | 180,9 | 180,9 | 0,0% |
| J | 179,8 | 180,3 | 0,3% |
| A | 179,7 | 180,2 | 0,3% |
| S | 179,1 | 179,8 | 0,4% |
| O | 180,7 | 180,9 | 0,1% |
| N | 180,9 | 180,6 | -0,1% |
| D | 172,9 | 170,5 | -1,4% |



| Mois | SPU CHA Adulte | | |
|------|-----------------|---------------|-------|
| | QMM 5 influencé | QMM 5 naturel | Δ (%) |
| J | 145,1 | 147,5 | 1,6% |
| F | 134,6 | 138,2 | 2,6% |
| M | 129,8 | 133,4 | 2,7% |
| A | 131,0 | 134,8 | 2,8% |
| M | 119,3 | 123,1 | 3,1% |
| J | 113,5 | 117,1 | 3,0% |
| J | 103,1 | 106,3 | 3,0% |
| A | 102,6 | 106,0 | 3,2% |
| S | 99,4 | 102,8 | 3,3% |
| O | 110,0 | 113,6 | 3,1% |
| N | 118,0 | 121,9 | 3,2% |
| D | 143,2 | 146,0 | 2,0% |

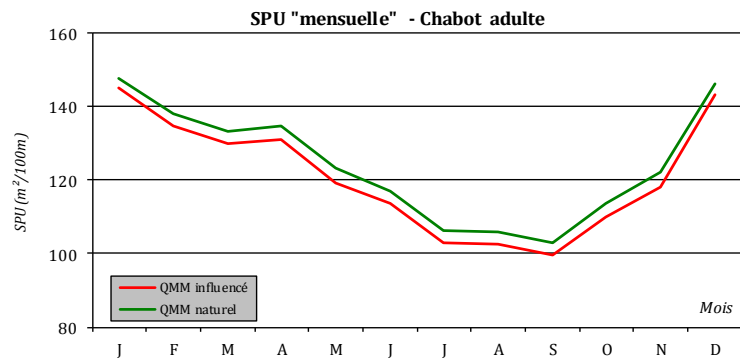


Figure 64 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Redon Médian à Moulin Rieux

6.6.4 Le Redon Aval aux "Étrepets" (EVHA)

6.6.4.1 Localisation et description de la station d'étude

Cette station d'étude se situe sur le Redon aval, au droit du lieu-dit « Les Étrepets », c'est-à-dire en amont proche du lac Léman (commune de Margencel). Sa localisation est reportée sur l'extrait cartographique ci-après.



Figure 65 : Localisation de la station Redon Aval aux Etrepets

Ce secteur du Redon est constitué d'une succession de chenaux lotiques dissymétriques et de radiers – rapides, entrecoupée de pseudoplates. Au niveau de la station, les chenaux dissymétriques dominent avec 46 % du linéaire décrit, les radiers (-rapides) et pseudoplates représentant respectivement 28 et 26 % de la station.



Figure 66 : Le Redon aux « Étrepets » (Source : GAY Environnement, 03/09/2013)

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques morphologiques et hydrologiques de la station et les conditions d'intervention.

| | |
|---------------------------|-------|
| Longueur (m) | 51,3 |
| Largeur (m) | 4,0 |
| Profondeur (m) | 0,13 |
| Nombre de transects | 13 |
| Débit (m ³ /s) | 0,050 |

| | | |
|--|-------------------|-----------------|
| Gamme de débits étudiée (m³/s) | 0,030 - 0,300 | |
| Débits caractéristiques | influencés | Naturels |
| Module interannuel (m³/s) | 0,370 | 0,410 |
| QMMmin¹ (m³/s) | 0,066 | 0,079 |
| QMNA2¹ (m³/s) | 0,120 | 0,132 |
| QMNA5¹ (m³/s) | 0,085 | 0,095 |

QMMmin : débit moyen mensuel minimum ; QMNA2 : Débit moyen mensuel minimum biennuel ; QMNA5 : Débit moyen mensuel quinquennal sec

Tableau 30 : Caractéristiques morphologiques et conditions d'intervention sur la station Redon Aval aux Etrepets

6.6.4.2 Résultats du modèle EVHA

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des bornes de débits (en m³/s) définies en fonction du compartiment et de l'espèce considérés.

| Bornes | SPU | | VHA | SMT | | QMNA2 nat (QMNA2 inf) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) |
|------------------------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------------------------|------------------------------|
| | <i>Inf.</i> | <i>Sup.</i> | | <i>Inf.</i> | <i>Sup.</i> | | |
| TRF Adulte | > 0,071 | | 0,102 | 0,066 | 0,076 | 0132 (0,120) | 0,095 (0,085) |
| TRF juvénile | > 0,066 | | > 0,071 | | | | |
| TRF Alevin | > 0,071 | | | | | | |
| TRF frais | > 0,300 (ns) | | | | | | |
| TRL migration | > 0,090 | | | | | | |
| TRL stabulation | 0,090 - 0,170 | | | | | | |

ns = non significatif

Tableau 31 : Synthèse des bornes de débits (m³/s) définies en fonction du compartiment considéré pour la station Redon Aval aux Etrepets

L'analyse de l'évolution des habitats piscicoles en fonction du débit suggère que :

- les risques de dégradation significative des conditions d'habitats sont limités pour :
 - ✓ les adultes de la truite, dans une gamme de débits comprise entre 0,071 et 0,102 m³/s ;
 - ✓ les jeunes stades de la truite, dans une gamme de débits supérieure à 0,071 m³/s ;
- pour maintenir une mise en eau satisfaisante, le débit minimum en rivière devrait être compris entre 0,066 et 0,076 m³/s ;
- pour permettre la circulation de la truite de lac pendant la période de migration (septembre à mi-janvier²⁰, le pic de remontée se situant sur la période septembre-octobre), le débit en rivière devrait être supérieur à 0,090 m³/s ;
- pour assurer de bonnes conditions d'habitats pour les truites lacustres remontant du lac Léman, le débit en rivière devrait être compris entre 0,090 0,170 m³/s.

²⁰ A. CAUDRON et A. CHAMPIGNEULLE, *Biologie et écologie de la truite lacustre, état des connaissances et perspectives sur le bassin Rhône-Méditerranée*, UMR CARTELE INRA

Concernant la période d'étiage (juillet-septembre), afin :

- 1/ d'offrir des conditions d'habitats favorables aux différents stades de la truite ;
 - 2/ de favoriser une bonne mise en eau ;
- alors le débit biologique semble devoir être supérieur à 0,102 m³/s.

Par rapport aux débits d'étiage naturels caractéristiques au droit de la station, ce débit biologique proposé (0,102 m³/s) est proche du QMNA2 (0,132 m³/s) et supérieur au QMNA5 (0,095 m³/s).

En comparaison des débits mensuels naturels, le débit biologique proposé (102 l/s) (voir tableau et graphique ci-dessous) :

- est dépassée entre juillet et septembre en année moyenne ;
- représente 25 % du module et 48 % du débit moyen mensuel minimum.

| Débits (m ³ /s) | Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MA | |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------|--------------|---|---|---|----|--------------|
| Influencés | QMMI max | | | | | | | 0,705 | 0,931 | 0,871 | | | | | 0,848 |
| | QMMI max | | | | | | | 0,195 | 0,227 | 0,221 | | | | | 0,368 |
| | QMMI min | | | | | | | 0,103 | 0,070 | 0,085 | | | | | 0,132 |
| Biologiques | DB max | | | | | | | | | | | | | | |
| | DB min | | | | | | | 0,102 | 0,102 | 0,102 | | | | | |
| Naturels | QMMN max | | | | | | | 0,772 | 1,019 | 0,947 | | | | | 0,922 |
| | QMMN | | | | | | | 0,214 | 0,249 | 0,242 | | | | | 0,405 |
| | QMMN min | | | | | | | 0,114 | 0,084 | 0,102 | | | | | 0,151 |

QMMI : Débit moyen mensuel influencé - QMMN : Débit moyen mensuel naturel

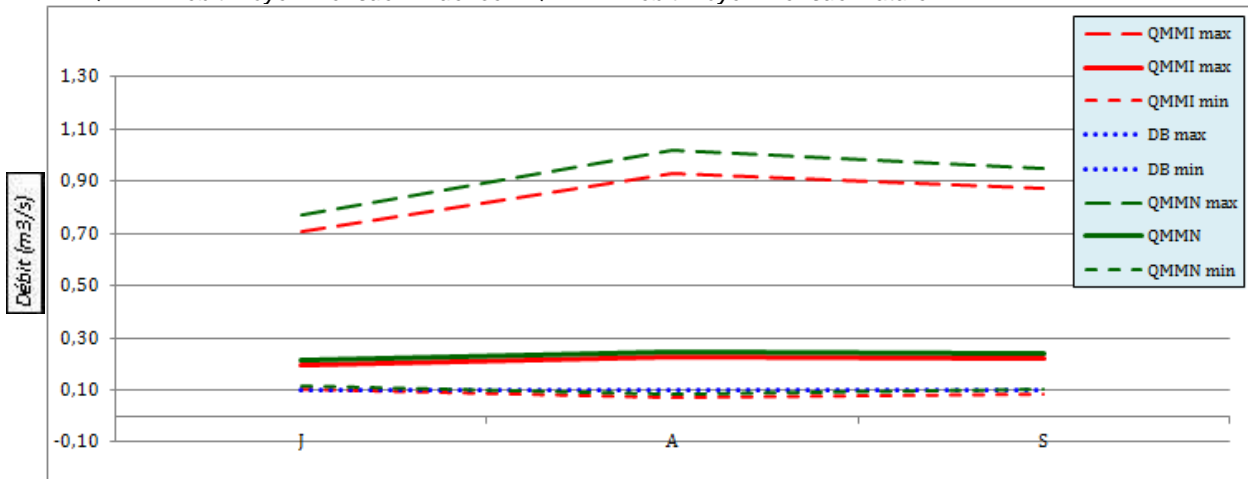


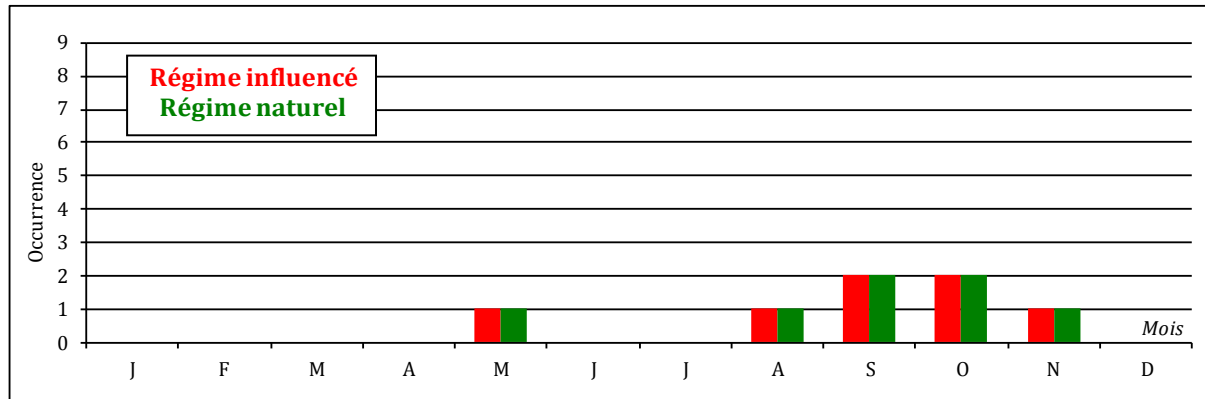
Figure 67 : Débit moyens mensuels naturels et influencés (m³/s) du Redon aval en période d'étiage

En termes d'occurrence, les tableaux et graphiques suivants récapitulent pour la période 2003 - 2012, les occurrences mensuelles et annuelles moyennes des débits inférieurs au débit biologique minimum proposé, en comparant les régimes naturel (histogrammes et trait verts sur le graphique ci-après) et influencé (histogrammes et trait rouges sur le graphique ci-après).

Ces différents éléments montrent que des débits inférieurs ou égaux au débit biologique proposé (102 l/s) :

- ne surviennent qu'entre mai et novembre ;
- se concentrent sur la période d'étiage (surlignée en jaune), c'est-à-dire entre juillet et septembre (43 % des occurrences en régime naturel) ;
- ne sont pas rares en octobre (29 % des occurrences en régime naturel).

Enfin, il apparaît que les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence réelle sur les débits moyens mensuels.



| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|
| | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
| J | 0,717 | 0,837 | 0,329 | 0,341 | 0,328 | 0,663 | 0,893 | 0,619 | 0,480 | 0,437 | 0% | 0 |
| F | 0,424 | 0,377 | 0,399 | 0,438 | 0,614 | 0,468 | 0,824 | 0,731 | 0,154 | 0,198 | 0% | 0 |
| M | 0,325 | 0,517 | 0,376 | 1,196 | 0,655 | 0,364 | 0,728 | 0,513 | 0,109 | 0,176 | 0% | 0 |
| A | 0,250 | 0,336 | 0,813 | 1,278 | 0,232 | 1,054 | 0,468 | 0,512 | 0,107 | 0,603 | 0% | 0 |
| M | 0,210 | 0,209 | 0,416 | 0,618 | 0,232 | 0,412 | 0,194 | 0,417 | 0,074 | 0,335 | 10% | 1 |
| J | 0,108 | 0,150 | 0,142 | 0,215 | 0,324 | 0,361 | 0,125 | 0,272 | 0,149 | 0,320 | 0% | 0 |
| J | 0,117 | 0,103 | 0,139 | 0,137 | 0,705 | 0,237 | 0,131 | 0,112 | 0,124 | 0,140 | 0% | 0 |
| A | 0,133 | 0,192 | 0,185 | 0,148 | 0,931 | 0,240 | 0,111 | 0,148 | 0,070 | 0,112 | 10% | 1 |
| S | 0,122 | 0,111 | 0,123 | 0,120 | 0,379 | 0,871 | 0,092 | 0,112 | 0,085 | 0,190 | 20% | 2 |
| O | 0,276 | 0,384 | 0,199 | 0,200 | 0,316 | 0,471 | 0,078 | 0,132 | 0,077 | 0,314 | 20% | 2 |
| N | 0,391 | 0,227 | 0,233 | 0,212 | 0,351 | 0,585 | 0,224 | 0,300 | 0,066 | 0,929 | 10% | 1 |
| D | 0,329 | 0,300 | 0,339 | 0,409 | 0,642 | 0,760 | 0,731 | 0,623 | 0,377 | 1,094 | 0% | 0 |
| Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 6% | 7 |

Régime influencé (débits en m³/s)

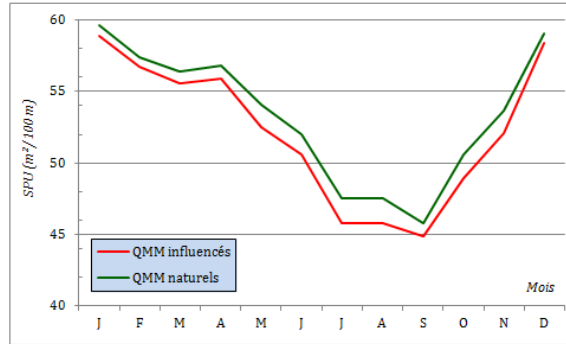
| Mois | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Occurrences | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|
| | | | | | | | | | | | Relatives | Absolues |
| J | 0,800 | 0,924 | 0,358 | 0,368 | 0,360 | 0,721 | 0,978 | 0,688 | 0,573 | 0,469 | 0% | 0 |
| F | 0,479 | 0,418 | 0,439 | 0,478 | 0,678 | 0,511 | 0,911 | 0,821 | 0,187 | 0,214 | 0% | 0 |
| M | 0,362 | 0,570 | 0,410 | 1,294 | 0,717 | 0,396 | 0,798 | 0,570 | 0,130 | 0,189 | 0% | 0 |
| A | 0,280 | 0,372 | 0,888 | 1,385 | 0,254 | 1,146 | 0,515 | 0,571 | 0,128 | 0,649 | 0% | 0 |
| M | 0,234 | 0,231 | 0,453 | 0,669 | 0,254 | 0,449 | 0,213 | 0,463 | 0,088 | 0,360 | 10% | 1 |
| J | 0,121 | 0,166 | 0,155 | 0,233 | 0,355 | 0,392 | 0,138 | 0,303 | 0,178 | 0,345 | 0% | 0 |
| J | 0,130 | 0,114 | 0,152 | 0,148 | 0,772 | 0,258 | 0,144 | 0,124 | 0,148 | 0,151 | 0% | 0 |
| A | 0,148 | 0,212 | 0,202 | 0,160 | 1,019 | 0,260 | 0,121 | 0,165 | 0,084 | 0,121 | 10% | 1 |
| S | 0,137 | 0,123 | 0,135 | 0,130 | 0,416 | 0,947 | 0,102 | 0,125 | 0,102 | 0,205 | 20% | 2 |
| O | 0,308 | 0,425 | 0,217 | 0,216 | 0,346 | 0,516 | 0,085 | 0,147 | 0,092 | 0,336 | 20% | 2 |
| N | 0,438 | 0,251 | 0,255 | 0,230 | 0,386 | 0,634 | 0,246 | 0,335 | 0,079 | 1,002 | 10% | 1 |
| D | 0,367 | 0,331 | 0,370 | 0,444 | 0,703 | 0,827 | 0,801 | 0,693 | 0,450 | 1,173 | 0% | 0 |
| Totaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 6% | 7 |

Régime naturel (débits en m³/s)

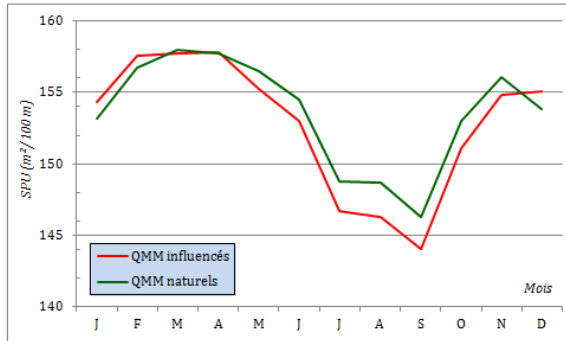
Figure 68 : Comparaison des occurrences de débits (m³/s) inférieurs à 102l/s en régimes naturel et influencé sur la station Redon Aval aux Etrepets

Les tableaux et graphiques ci-après présentent l'évolution de la SPU « mensuelle » des stades adulte et juvénile de la truite fario en régimes naturel et influencé, sur la base des débits moyens quinquennaux secs. Il apparaît que, au pas de temps mensuel, les prélèvements recensés n'ont pas d'incidence significative (variation inférieure à 5 %) en période d'étiage en termes de SPU pour tous les stades.

| Mois | SPU TRF Adulte (m ² /100 m) | | |
|------|--|--------------|-------|
| | QMM influencés | QMM naturels | D (%) |
| J | 58,9 | 59,6 | 1,2% |
| F | 56,7 | 57,4 | 1,2% |
| M | 55,6 | 56,4 | 1,4% |
| A | 55,9 | 56,8 | 1,6% |
| M | 52,5 | 54,1 | 3,0% |
| J | 50,6 | 52 | 2,7% |
| J | 45,8 | 47,5 | 3,6% |
| A | 45,8 | 47,5 | 3,6% |
| S | 44,9 | 45,8 | 2,0% |
| O | 48,9 | 50,6 | 3,4% |
| N | 52,1 | 53,7 | 3,0% |
| D | 58,4 | 59,1 | 1,2% |



| Mois | SPU TRF Juvenile (m ² /100 m) | | |
|------|--|--------------|-------|
| | QMM influencés | QMM naturels | D (%) |
| J | 154,3 | 153,2 | -0,7% |
| F | 157,6 | 156,8 | -0,5% |
| M | 157,7 | 158,0 | 0,2% |
| A | 157,8 | 157,7 | -0,1% |
| M | 155,2 | 156,5 | 0,8% |
| J | 153,0 | 154,5 | 1,0% |
| J | 146,7 | 148,8 | 1,4% |
| A | 146,3 | 148,7 | 1,6% |
| S | 144,0 | 146,3 | 1,6% |
| O | 151,1 | 153,0 | 1,2% |
| N | 154,8 | 156,1 | 0,8% |
| D | 155,1 | 153,9 | -0,8% |



| Mois | SPU TRF Alevin (m ² /100 m) | | |
|------|--|--------------|-------|
| | QMM influencés | QMM naturels | D (%) |
| J | 183,3 | 181,3 | -1,1% |
| F | 189,1 | 187,7 | -0,7% |
| M | 188,8 | 185,1 | -2,0% |
| A | 189,1 | 185,8 | -1,8% |
| M | 181,7 | 185,0 | 1,8% |
| J | 175,9 | 179,3 | 1,9% |
| J | 162,7 | 167,3 | 2,7% |
| A | 162,3 | 167,0 | 2,8% |
| S | 158,0 | 162,3 | 2,6% |
| O | 171,8 | 175,9 | 2,3% |
| N | 179,3 | 184,6 | 2,9% |
| D | 185,1 | 187,3 | 1,2% |

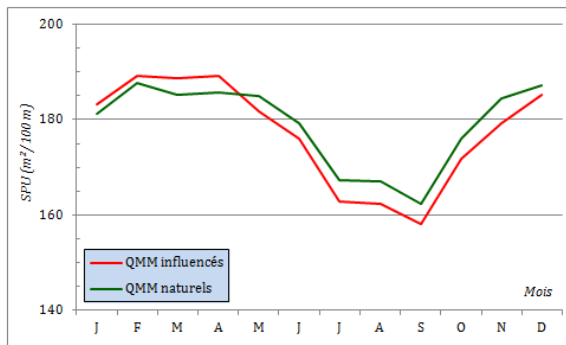


Figure 69 : Evolution de la SPU "mensuelle" (m²/100 m) en régimes moyen naturel et influencé sur la station Redon Aval aux Etrepets

S'agissant des conditions de migration, la gamme de débit biologique proposée est :

- supérieure à 0,090 m³/s pour la migration (septembre – janvier).

S'agissant des conditions de reproduction (novembre à mars), aucune gamme de débit biologique n'est proposée en raison d'une courbe EVHA difficilement exploitable.

6.7 Débits biologiques retenus

Au regard des gammes de débits biologiques proposées à partir de la méthode dite des microhabitats et de l'interprétation des résultats des modèles biologiques ESTIMHAB et EVHA, les paragraphes et tableaux ci-après récapitulent, par station, les débits biologiques proposés par les bureaux d'études et validés par le Comité Technique restreint de l'étude (ONEMA, Agence de l'EAU, DDT 74 et SYMASOL), ses choix et décisions étant motivés par :

- le statut des milieux (réservoirs biologiques par exemple),
- la présence d'espèces patrimoniales telles que le chabot ou la truite lacustre,
- les caractéristiques des milieux (hydrologie d'étiage, état physique du cours d'eau, qualité des eaux, présence de caches pour les peuplements piscicoles, état de la ripisylve, risque vis-à-vis de la maladie rénale proliférative en lien avec la thermie des cours d'eau).

Ainsi, sur les stations étudiées, les bornes supérieures des gammes de débit biologique peuvent être revues à la baisse, en fonction de la plus haute valeur du débit naturel mensuel moyen sur la période d'étiage (juillet à septembre), de façon à rester cohérent avec l'hydrologie naturelle d'étiage.

Lorsque la gamme complète de débit biologique n'est pas cohérente avec l'hydrologie naturelle d'étiage (gamme supérieure au débit naturel mensuel moyen max. en période d'étiage), le Comité Technique a proposé de ne pas retenir de gamme de débit biologique pour la période d'étiage.

La prise en compte du contexte environnemental se caractérise sous la forme d'une préconisation visant à réduire l'intervalle de la gamme de débits biologiques pour la période d'étiage, en privilégiant les valeurs hautes de la gamme (c'est-à-dire en ramenant la borne inférieure de la gamme à hauteur de la valeur médiane).

Les gammes de débits biologiques retenues sur la base de ces différents principes, et en privilégiant des valeurs arrondies, sont présentées dans le tableau en page suivante et illustrées au regard de l'hydrologie naturelle (graphiques).

Pour les stations présentant des enjeux de reproduction et analysées au travers du modèle EVHA, les débits biologiques retenus couvrent la période juillet à mars. Ils sont définis sur la base des principes suivants :

- Juillet à septembre : indication de la gamme de débits biologiques retenue pour la période d'étiage ;
- Septembre à janvier : indication des débits biologiques assurant la migration des espèces cibles, s'ils sont supérieurs à la gamme de débits biologiques d'étiage ;
- Novembre à mars : indication des débits biologiques assurant la reproduction des espèces cibles, s'ils sont supérieurs aux gammes précédentes.

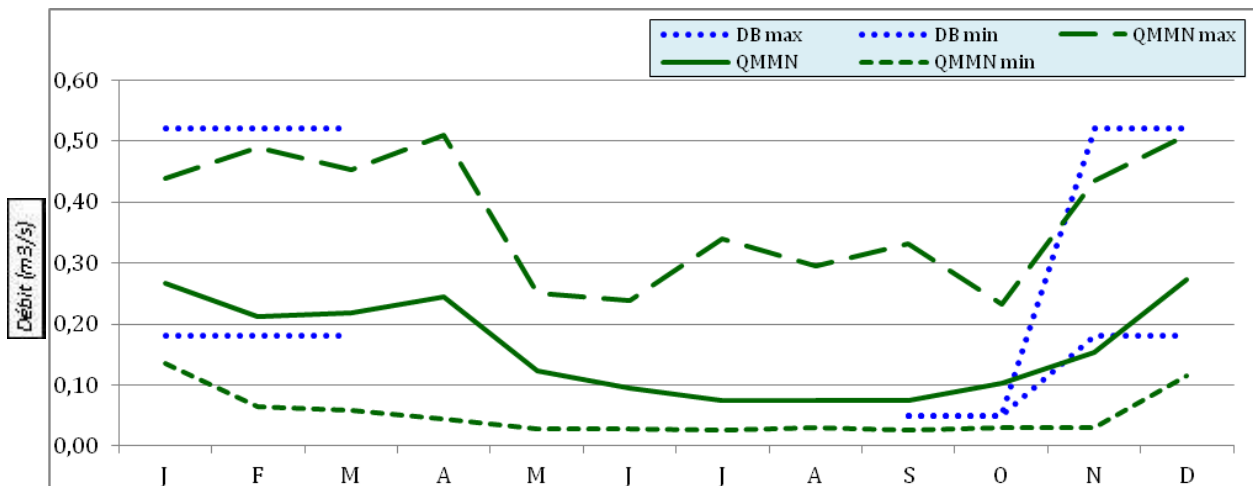
| Stations | QMNA2 nat (QMNA2 inf) (m3/s) | QMNA5 nat (QMNA5 inf) (m3/s) | Gammes de débits biologiques proposées (m3/s) | Débit naturel mensuel moyen max. en période d'étiage (m3/s) | Gammes de débits biologiques retenues (m3/s) |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| Hermance Amont à Crévy | 0.036 | 0.025 | 0.085 - 0.180 > 0.050 0.175 - 0.524 | 0.075 | - > 0.050 0.180 - 0.520 |
| Hermance Aval à Chens-le-Pont | 0.053 (0.052) | 0.036 (0.036) | 0.050 - 0.136 | 0.105 | 0.090 - 0.105 |
| Léchères à Binet | 0.005 (0.005) | 0.004 (0.004) | 0.018 - 0.043 | 0.010 | - |
| Vion Amont à Coiry | 0.028 | 0.020 | 0.027 - 0.076 | 0.053 | 0.040 - 0.050 |
| Vion Aval à Filly | 0.059 (0.050) | 0.042 (0.034) | 0.075 - 0.105 | 0.112 | 0.090 - 0.105 |
| Ruisseau de Gorge à Perrignier | 0.032 | 0.022 | 0.083 - 0.107 | 0.068 | - |
| Foron Amont à Verayon | 0.122 (0.117) | 0.100 (0.096) | 0.047 - 0.058 | 0.172 | 0.050 - 0.060 |
| Foron Médian à Combe | 0.124 (0.123) | 0.085 (0.084) | 0.132 - 0.222 | 0.261 | 0.220 - 0.260 |
| Foron Aval à Sciez | 0.155 (0.154) | 0.106 (0.105) | 0.194 - 0.222 > 0.692 0.168 - 0.571 | 0.326 | 0.220 - 0.325 > 0.700 0.170 - 0.570 |
| Ruisseau des Moillères | 0.035 | 0.030 | 0.021 - 0.041 | 0.048 | 0.030 - 0.040 |
| Redon Amont à Le Chêne | 0.101 (0.088) | 0.085 (0.076) | 0.089 - 0.116 | 0.137 | 0.090 - 0.115 |
| Redon Médian à Moulin Rieux | 0.117 (0.106) | 0.084 (0.075) | 0.110 - 0.170 | 0.220 | 0.170 - 0.220 |
| Redon Aval aux Etrepets | 0.132 (0.120) | 0.095 (0.085) | > 0.102 > 0.090 - | 0.246 | 0.170 - 0.240 > 0.090 - |

Note : Pour les stations de l'Hermance (Crévy), du Foron (Sciez) et du Redon (Etrepets), les gammes de débits biologiques sont fournies respectivement pour les périodes d'étiage (juillet-septembre) / de migration (septembre-janvier) / de reproduction (novembre-mars)

Tableau 32 : Synthèse des débits biologiques retenus

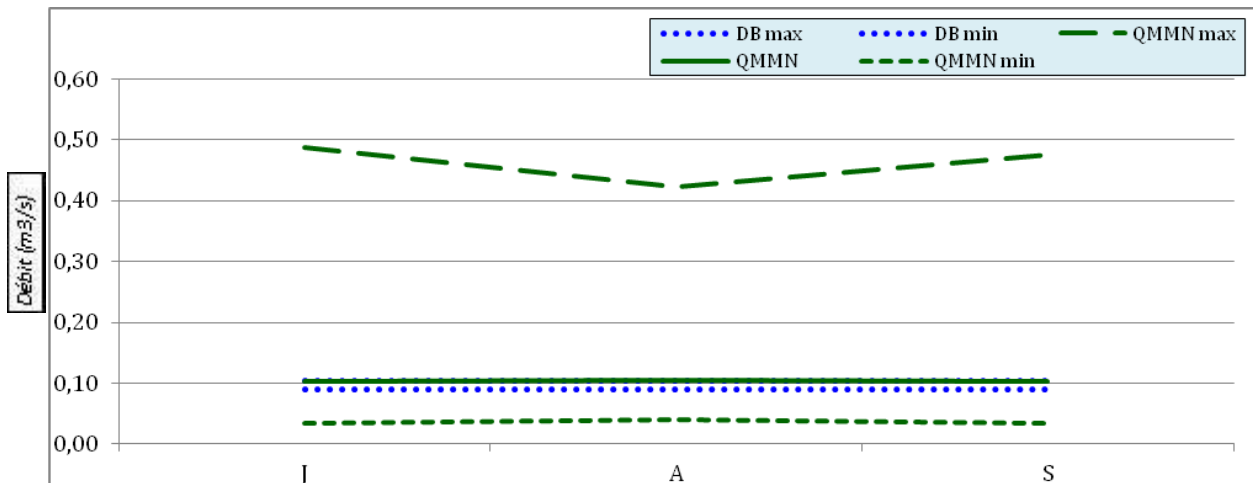
Les gammes de débits biologiques retenues ont ainsi été optimisées en tenant compte des aspects suivants :

- Hermance Amont à Crévy : Malgré une qualité physico-chimique et hydrobiologique moyenne et une qualité physique limitée, l'absence d'espèces patrimoniales avérées ou de statut pour le milieu et une hydrologie d'étiage naturelle inférieure à la gamme proposée de débits biologiques incitent à ne pas privilégier les valeurs hautes de la gamme. Cette gamme de débits biologiques proposée au regard des critères d'habitats, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage ($> 2xQMN_{A2}$ et $> 3xQMN_{A5}$) et débits naturels mensuels moyens d'étiage, illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère. Par ailleurs, les suivis thermiques effectués sur l'Hermance en 2008 – 2009 ont mis en évidence des dépassements du *preferendum* thermique des espèces cibles ($19^{\circ}C$) pour une hydrologie plutôt sèche qui ne permet pas d'orienter la gamme des débits biologiques précédente. Ainsi, du fait de l'incohérence de la gamme de débits biologiques proposée avec l'hydrologie naturelle d'étiage, le Comité Technique a proposé de ne pas retenir de gamme de débit biologique pour la période d'étiage.



QMMN : Débit moyen mensuel naturel

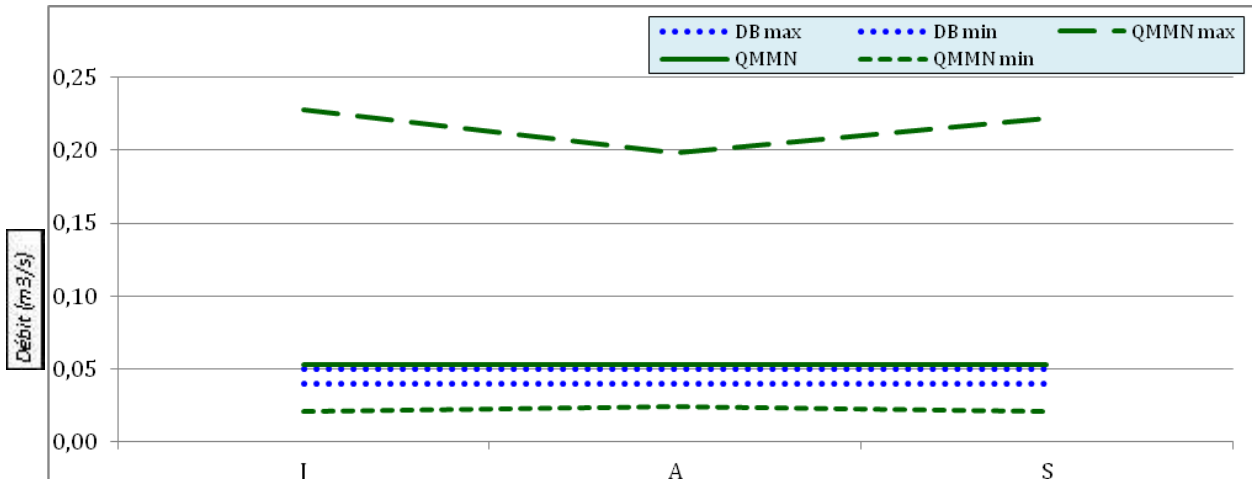
- Hermance Aval à Chens-le-Pont : La gamme retenue de débits biologiques résulte de la prise en compte de l'hydrologie naturelle d'étiage (borne supérieure limitée au débit mensuel moyen max. d'étiage), d'une qualité physico-chimique et hydrobiologique moyenne et d'une qualité physique limitée (valeurs hautes de la gamme privilégiées). La gamme de débits biologiques retenue est cohérente avec l'hydrologie moyenne d'étiage, mais très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage ($\sim 2xQMN_{A2}$ et $\sim 3xQMN_{A5}$), ce qui illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère.



QMMN : Débit moyen mensuel naturel

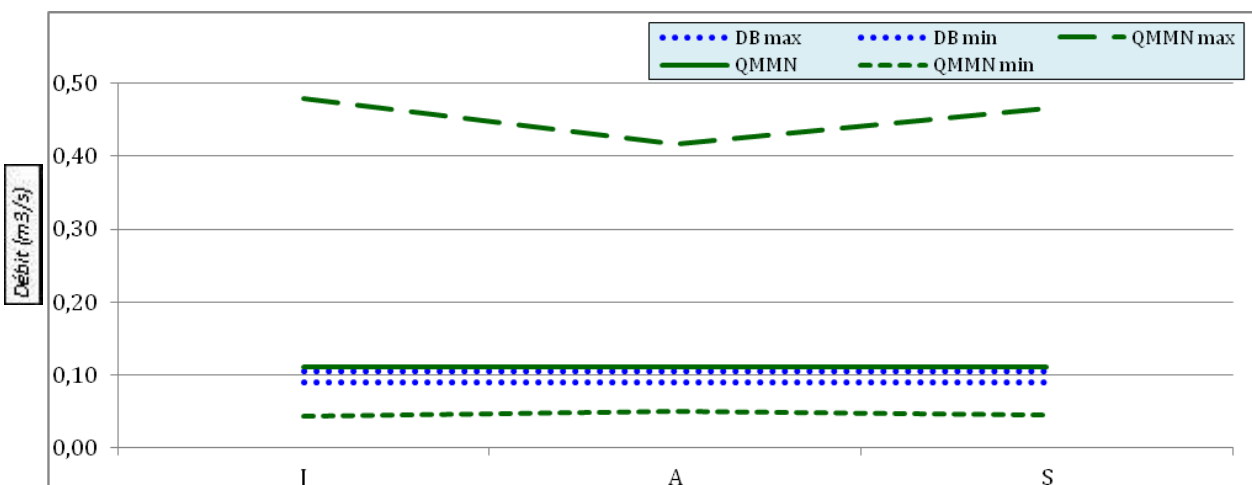
- Léchères : Sur Les Léchères, la qualité physico-chimique est médiocre, la qualité bactériologique est très mauvaise et la qualité physique est très limitée. Malgré ce contexte environnemental défavorable, la gamme proposée de débits biologiques, déjà restreinte, n'est pas modifiée. La gamme de débits biologiques proposée, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage ($\sim 6xQMN_{A2}$ et $\sim 8xQMN_{A5}$) et débits naturels mensuels moyens d'étiage, illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère. Du fait de l'incohérence de la gamme de débits biologiques proposée avec l'hydrologie naturelle d'étiage, le Comité Technique a proposé de ne pas retenir de gamme de débit biologique.

- Vion Amont à Coiry : Les valeurs hautes de la gamme proposée de débits biologiques, rendue cohérente avec l'hydrologie naturelle d'été, a été privilégiée du fait d'un contexte environnemental défavorable (la qualité physico-chimique est médiocre à mauvaise et la qualité physique est limitée). La gamme de débits biologiques retenue, largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'été ($\sim 1,5 \times \text{QMNA2}$ et $\sim 2,5 \times \text{QMNA5}$), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'été marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'été.



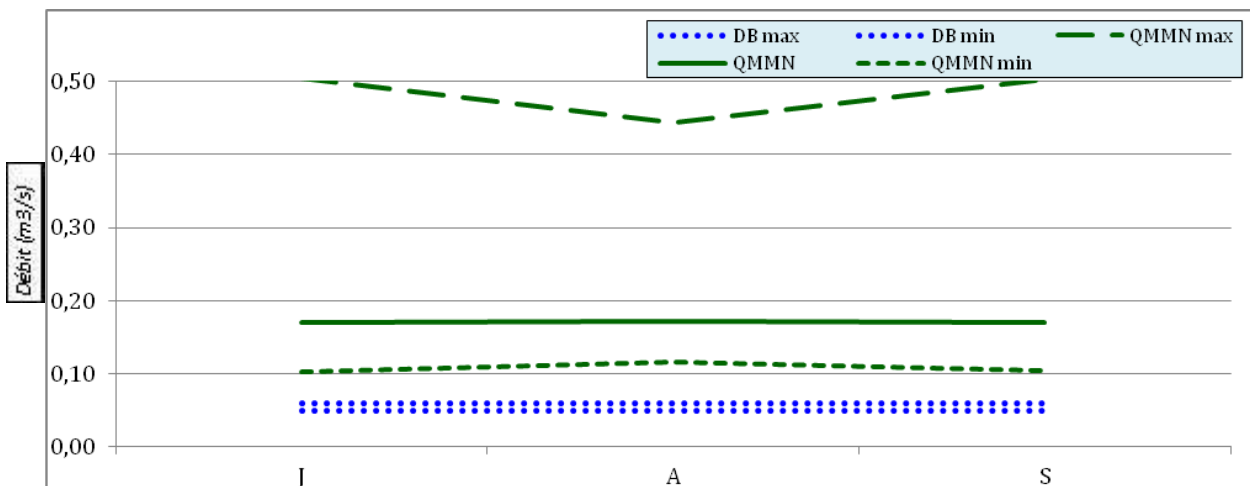
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Vion Aval à Filly : La qualité physico-chimique est médiocre à mauvaise et la qualité physique est limitée. Par ailleurs, le chabot est présent sur la station. Ce contexte environnemental amène à privilégier les valeurs hautes de la gamme proposée de débits biologiques. La gamme de débits biologiques retenue, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'été ($\sim 1,5 \times \text{QMNA2}$ et $\sim 2,5 \times \text{QMNA5}$), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'été marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'été.



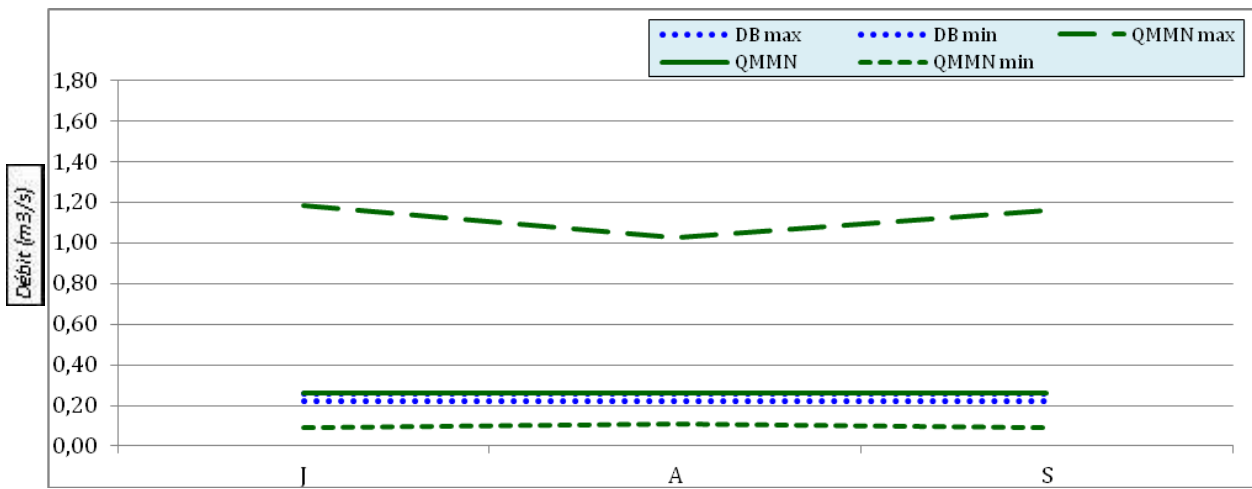
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Ruisseau de Gorge : Malgré un contexte environnemental sensible résultant d'un statut de réservoir biologique et de la présence du chabot, l'hydrologie d'étiage naturelle inférieure à la gamme proposée de débits biologiques incite à ne pas privilégier les valeurs hautes de la gamme. La gamme de débits biologiques proposée, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage ($\sim 3xQMNA2$ et $\sim 4xQMNA5$) et débits naturels mensuels moyens d'étiage, illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère. Du fait de l'incohérence de la gamme de débits biologiques proposée avec l'hydrologie naturelle d'étiage, le Comité Technique a proposé de ne pas retenir de gamme de débit biologique pour la période d'étiage.
- Foron Amont à Verayon : Malgré un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, chabot), la gamme proposée de débit biologique déjà restreinte et en cohérence avec l'hydrologie naturelle d'étiage n'est pas réduite. La gamme de débits biologiques retenue, très largement inférieure aux débits naturels caractéristiques d'étiage ($\sim 0,4xQMNA2$, $\sim 0,5xQMNA5$) et mensuels moyens d'étiage, illustre un milieu présentant un bon fonctionnement hydrologique naturel en étiage.



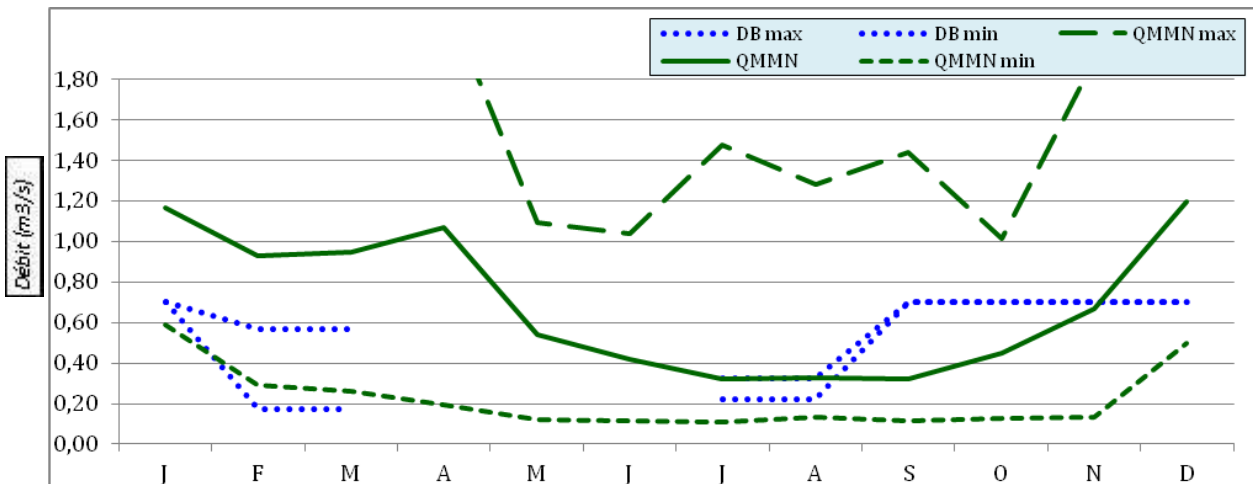
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Foron Médian à Combe** : Les valeurs hautes de la gamme proposée de débits biologiques sont privilégiées pour tenir compte d'un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, chabot, truite lacustre, qualité physico-chimique et hydrobiologique moyenne). Par ailleurs, les suivis thermiques effectués sur le Foron en 2007 – 2008 ont mis en évidence des dépassements du preferendum thermique des espèces cibles (19°C) pour une hydrologie supérieure à la gamme proposée de débits. Ainsi, pour tenir compte des risques de maladie rénale proliférative chez les poissons, la gamme de débits biologiques retenue est réévaluée à la hausse. La gamme finalement retenue, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage (~ 2xQMNA2 et ~ 2,8xQMNA5), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'étiage.



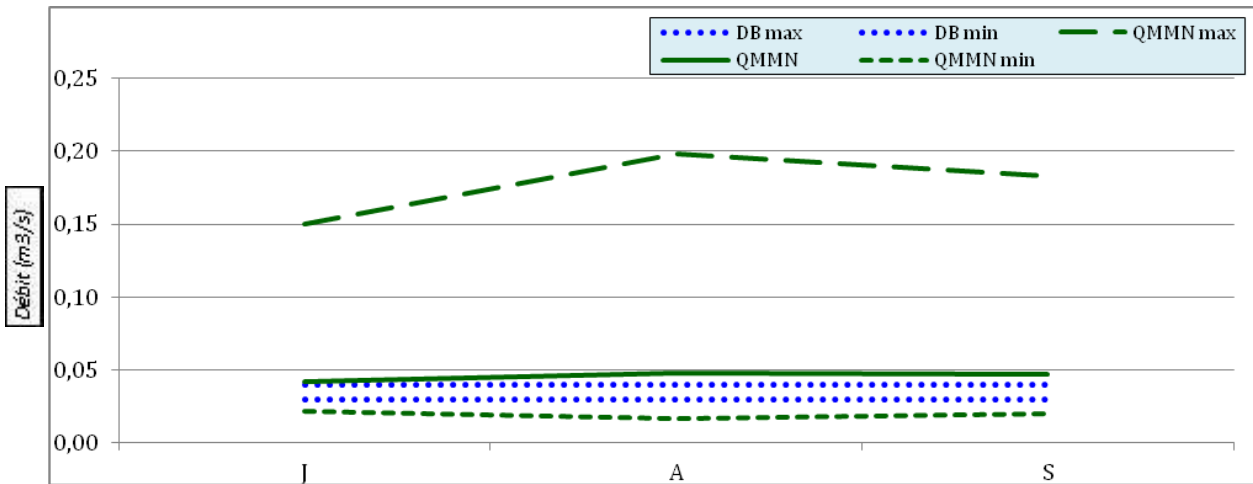
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Foron Aval à Sciez** : Du fait d'un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, truite lacustre) et du risque de maladie rénale proliférative pour les poissons (voir station précédente), la gamme proposée de débit biologique est réévaluée à la hausse. La gamme de débits biologiques retenue, très largement supérieure aux débits naturels caractéristiques d'étiage (1,4 à 2xQMNA2 et 2 à 3xQMNA5), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'étiage.



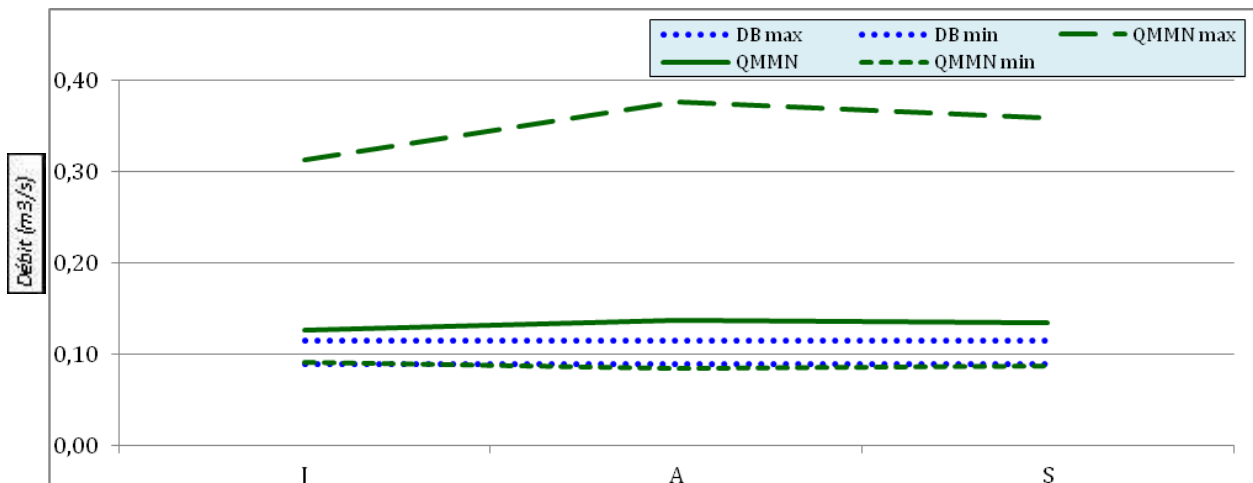
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Ruisseau des Moillères : Le contexte environnemental est sensible (réservoir biologique), ce qui incite à privilégier les valeurs hautes de la gamme proposée de débits biologiques, qui reste cohérente avec l'hydrologie naturelle d'été (de l'ordre des QMNA2, QMNA5 et débits mensuels moyens d'été).



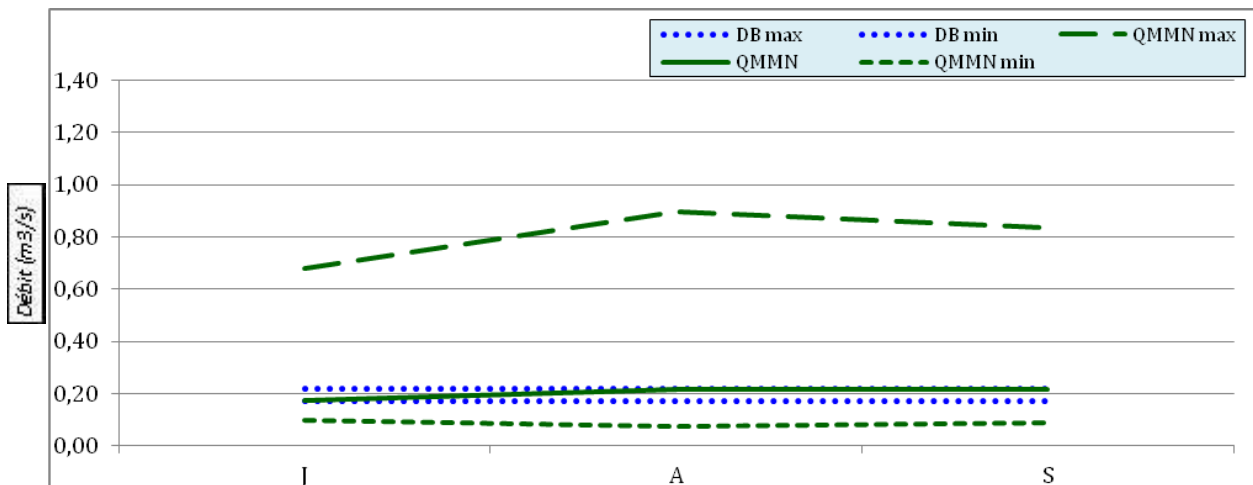
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- Redon Amont à Le Chêne : Malgré un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, chabot, qualité physico-chimique et hydrologique moyenne à médiocre), la gamme proposée de débits biologiques restreinte et cohérente avec l'hydrologie naturelle d'été (de l'ordre des QMNA2, QMNA5 et débits mensuels moyens d'été), est confirmée.



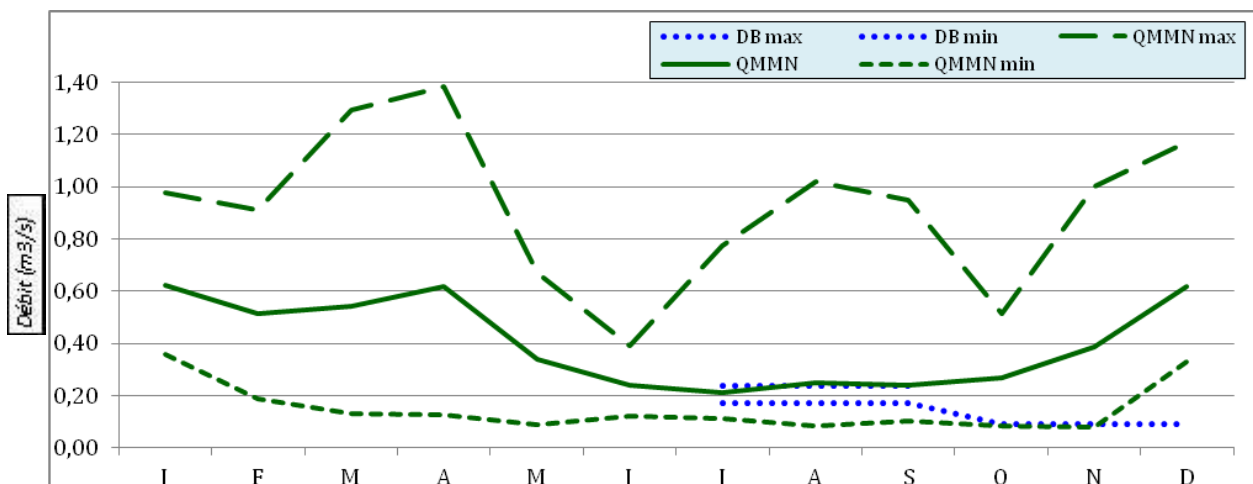
QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- **Redon Médian à Moulin Rieux** : Les valeurs hautes de la gamme proposée de débits biologiques sont privilégiées pour tenir compte d'un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, chabot, qualité physico-chimique et hydrobiologique moyenne à médiocre). Par ailleurs, les suivis thermiques effectués sur le Redon en 2006 – 2007 et 2011 ont mis en évidence des dépassements du preferendum thermique des espèces cibles (19°C) pour une hydrologie supérieure à la gamme proposée de débits. Ainsi, pour tenir compte des risques de maladie rénale proliférative chez les poissons, la gamme de débits biologiques retenue est réévaluée à la hausse. La gamme finalement retenue, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage (entre 1,5 et 2xQMNA2 et entre 2 et 2,6xQMNA5), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'étiage.



QMMN : Débit moyen mensuel naturel

- **Redon Aval aux Etrepets** : La borne supérieure de la gamme retenue de débits biologiques a été mise en cohérence avec l'hydrologie naturelle d'étiage. Par ailleurs, les valeurs hautes de la gamme sont privilégiées pour tenir compte d'un contexte environnemental sensible (réservoir biologique, truite lacustre, qualité physico-chimique et hydrobiologique moyenne à médiocre). La gamme de débits biologiques retenue, très largement supérieure à l'ensemble des débits naturels caractéristiques d'étiage (~ 1,5xQMNA2 et ~ 2,5xQMNA5), illustre un milieu déjà naturellement contraint par l'hydrologie naturelle d'étiage marqué à sévère, mais reste cohérente avec le débit mensuel moyen max. d'étiage.



QMMN : Débit moyen mensuel naturel

ANNEXES

- ❖ Bilan des pressions par bassin versant

- ❖ Détails des résultats des modélisations ESTIMHAB et EVHA par stations d'étude

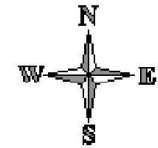
- ❖ Débits moyens mensuels quinquennaux naturels et influencés par station de débit biologique

- ❖ Présence de la truite fario (*Salmo trutta* L.) écotypes lacustre et sédentaire sur le Redon et le Foron (Fédération Départementale de la Pêche 74)

ANNEXE 1 : BILAN DES PRESSIONS PAR BASSIN VERSANT

BASSIN VERSANT DE L'HERMANCE BILAN DES PRESSIONS

→ QMNAS à la Station de référence :
Station SECOE : 36 l/s



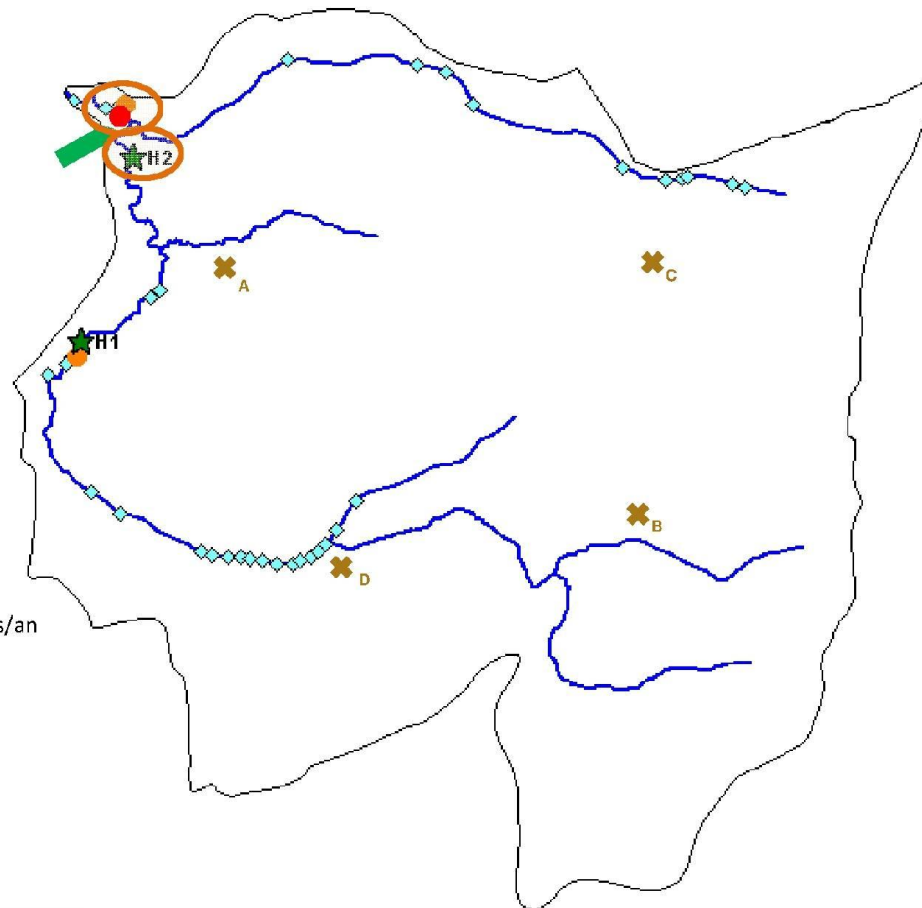
✕ Pressions supplémentaires de prélèvements :

Prise d'eau :

- A. Dans ruisseau du Nant Courbe : 3,3 l/s
- B. Dans ruisseau de l'Hermance : 1,4 l/s max 2h/semaine soit 0,02 l/s/an

Prélèvement agricole :

- C. La Camelote-Loisin : source captée à Q inconnu
- D. Veigy-Foncenex : puits à 555 l/s



LEGENDE

Stations de mesures

- ★ Jaugeages
- ☆ mesures de débit différentielles
- ★ Stations de mesures continues
- Stations de suivi en continu
- Station Débit Biologique

Pressions de rejet

- Déversoir d'brage
- Poste de relevage
- Ouvrage d'épuration
- ◆ Rejets eau pluviale

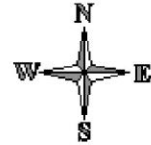
Pressions de prélèvements

- ▣ Captages
- ✕_A Prélèvements supplémentaires



BASSINS VERSANTS DES LÉCHÈRES ET DU VION BILAN DES PRESSIONS

↑ QMNA5 aux Stations de référence :
Station du Vion : 34 l/s
Station L1 : 4 l/s



✕ Pressions supplémentaires de prélèvements :

Prise d'eau (Léchères):

- A. Dans ruisseau de Cusy : max 0,03 l/s /an
(localisation approximative)
- B. Douvaine : 3 puits compris entre 6,9 et 8,8 l/s
(localisation inconnue)
- C. Zones les Vernais : 4 forages
compris entre 6,9 et 12,5 l/s

Prise d'eau (bv Vion) :

- D. Dans ruisseau la Bevière :
0,02 l/s max 2 fois/semaine en été
- E. Dans ruisseau du Vion : 0,02 l/s tous les 2j
- F. Dans étang à Massongy : 8,33 l/s

Prélèvements agricoles par puits (bv Vion):

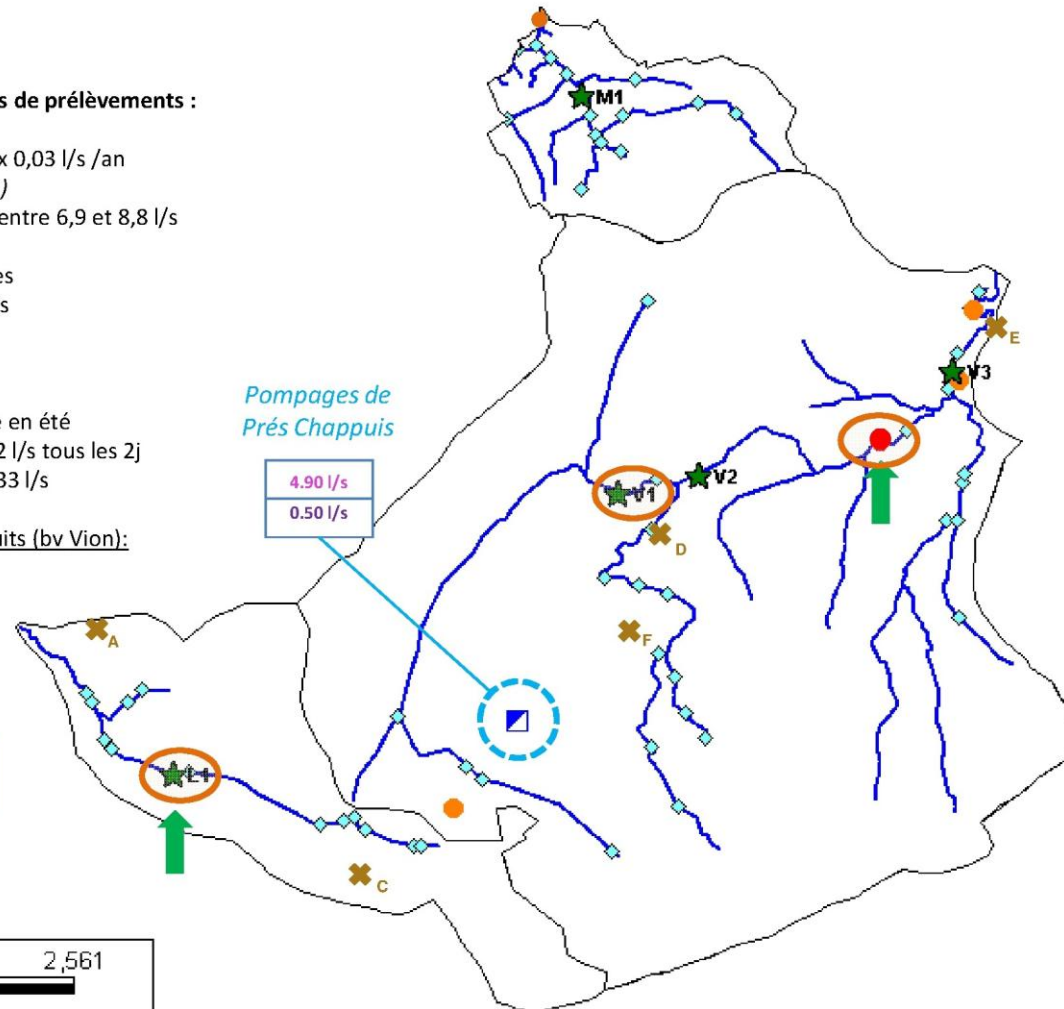
- F. Massongy : 16,1 l/s
- G. Massongy : 7,8 l/s
(localisation inconnue)

Captages :

| |
|--------------------------------|
| Moyenne 2012 (l/s) |
| Maximum étiage août 2012 (l/s) |

Pompages de
Prés Chappuis

4.90 l/s
0.50 l/s



LEGENDE

Stations de mesures

- ★ Jaugeages
- ☆ Mesures de débit différentielles
- ★ Stations de mesures continues
- Stations de suivi en continu

○ Station Débit Biologique

Pressions de rejet

- Déversoir d'orage
- Poste de relevage
- Ouvrage d'épuration
- ◇ Rejets eau pluviale

Pressions de prélèvements

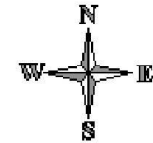
- ▣ Captages
- ✕_A Prélèvements supplémentaires

0 2,561

kilomètres

Échelle : 1:55 020

BASSIN VERSANT DU FORON BILAN DES PRESSIONS



QMNA5 aux Stations de référence :
 F4 : 96 l/s
 F11 : 84 l/s
 Station DREAL : 105 l/s

✕ Pressions supplémentaires de prélèvements :

Prise d'eau :

- A. Dans ruisseau des Berrouds : 0.83 l/s
- B. Dans ruisseau la Folle : 0.17 l/s max 2j/mois entre mai et septembre

Forage :

- C. Prélèvements agricoles Fessy le Lac : 0.02 l/s max (forage)

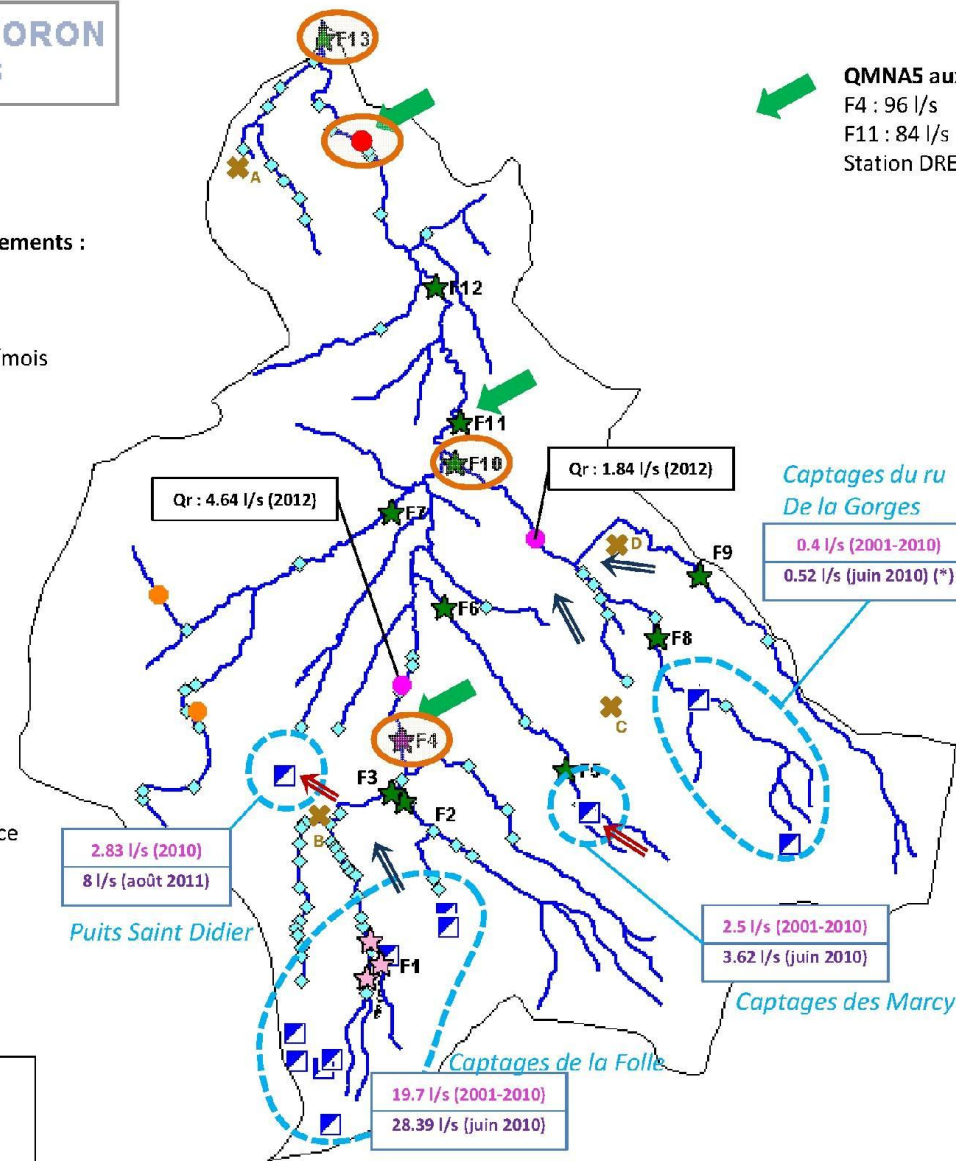
Royal Viande :

- D. Puits pour drainer

Captages :

| |
|-----------------------------|
| Moyenne interannuelle (l/s) |
| Maximum étiage (l/s) |

(*) impact max : baisse du débit à la source de 3 à 4 l/s pour pompage de 5 à 7h



LEGENDE

Stations de mesures

- ★ Jaugeages
- ☆ mesures de débit différentielles
- ★ Stations de mesures continues
- Stations de suivi en continu
- Station Débit Biologique

Pressions de rejet

- Déversoir d'orage
- Poste de relevage
- Ouvrage d'épuration
- ◇ Rejets eau pluviale

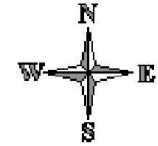
Pressions de prélèvements

- ▣ Captages
- ✕ Prélèvements supplémentaires

Relations
 nappe superficielles ↔ rivières



BASSIN VERSANT DU REDON BILAN DES PRESSIONS



QMNA5 aux Stations de référence :

Station R7 : 120 l/s
 Station DREAL : 85 l/s
 Station R4 : 76 l/s

✕ Pressions supplémentaires de prélèvements :

Prise d'eau :

A. 2 prises d'eau dans canal des Moises :
 $\frac{1}{4}$ du débit max et $\frac{1}{10}$ du débit max
 (localisation approximative)

Captages :

| |
|----------------------|
| Moyenne en l/s |
| Maximum étiage (l/s) |

Présence d'un Trop Plein (rejet)

Présence d'un rejet

Captages de Drailant

21.8 l/s (2011)

Source de l'Ecole

12.3 l/s (2001-2011)
 15.6 l/s (juillet 2012)

Sources des Moises

25 l/s (2001-2012)
 3.17 l/s (juin 2001-2012)

LEGENDE

Stations de mesures

- ★ Jaugeages
- ☆ Mesures de débit différentielles
- ★ Stations de mesures continues
- Stations de suivi en continu

○ Station Débit Biologique

Pressions de rejet

- Déversoir d'orage
- Poste de relevage
- Ouvrage d'épuration
- ◇ Rejets eau pluviale

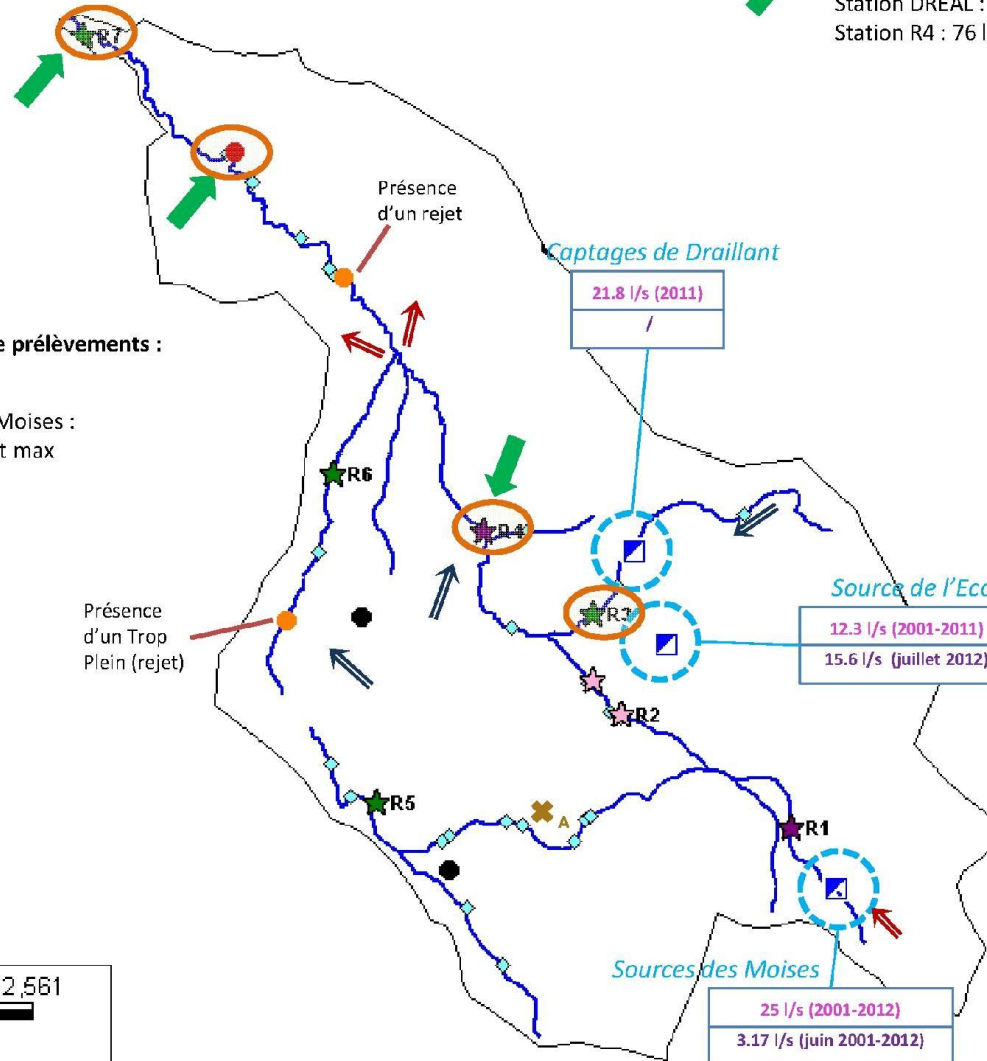
Pressions de prélèvements

- ▣ Captages
- ✕_A Prélèvements supplémentaires

Relations
 nappe superficielles ↔ rivières



kilomètres
 Échelle : 1:55 020



ANNEXE 2 : DETAILS DES RESULTATS DES MODELISATIONS ESTIMHAB ET EVHA

1. BASSIN VERSANT DE L'HERMANCE

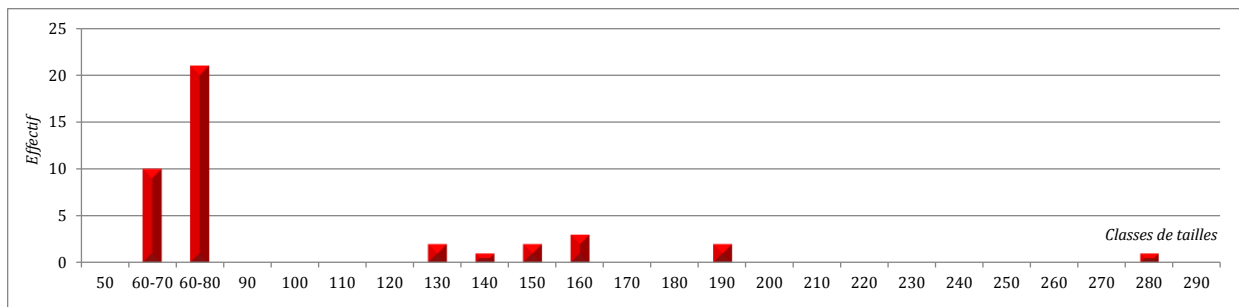
1.1. L'HERMANCE AMONT À "CRÉVY" (EVHA)

1.1.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station HER379). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 12/09/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station HER379), montre un peuplement apparemment assez déséquilibré, avec une carence en individus âgés et secondairement en juvéniles.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les adultes et les juvéniles.**



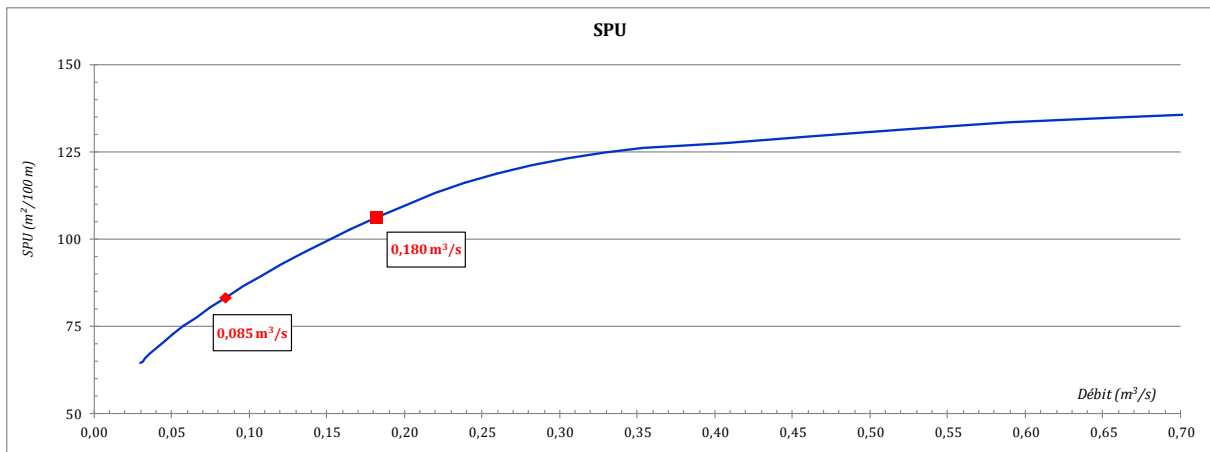
Structure de la population de truite fario de l'Hermance à la station HER379 (pêche du 12/09/2011)

1.1.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,030 / 1,250 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue significativement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît significativement pour un débit inférieur approchant 0,085 m³/s.

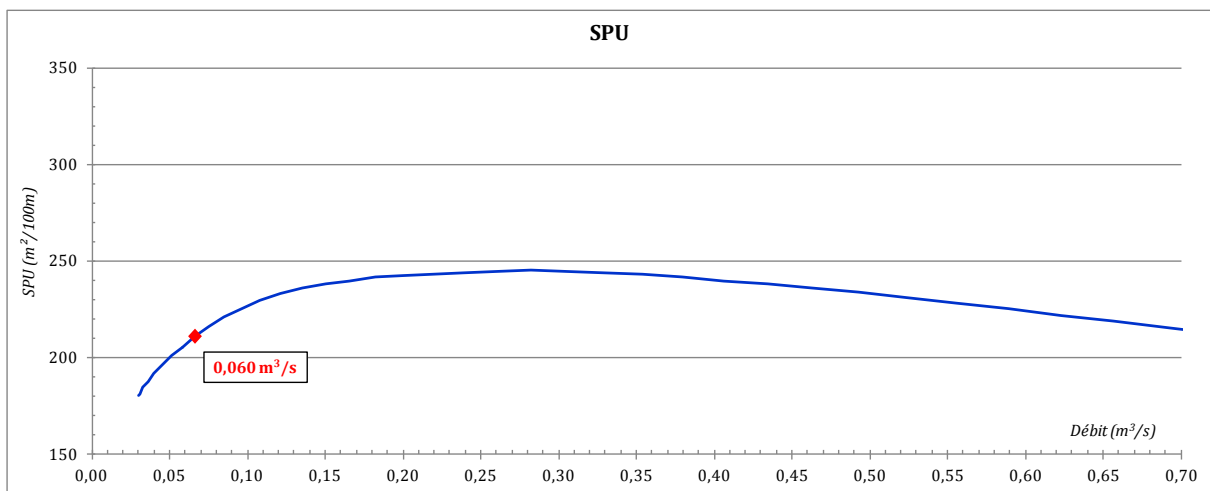
Cette même SPU n'augmente plus significativement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,180 m³/s.



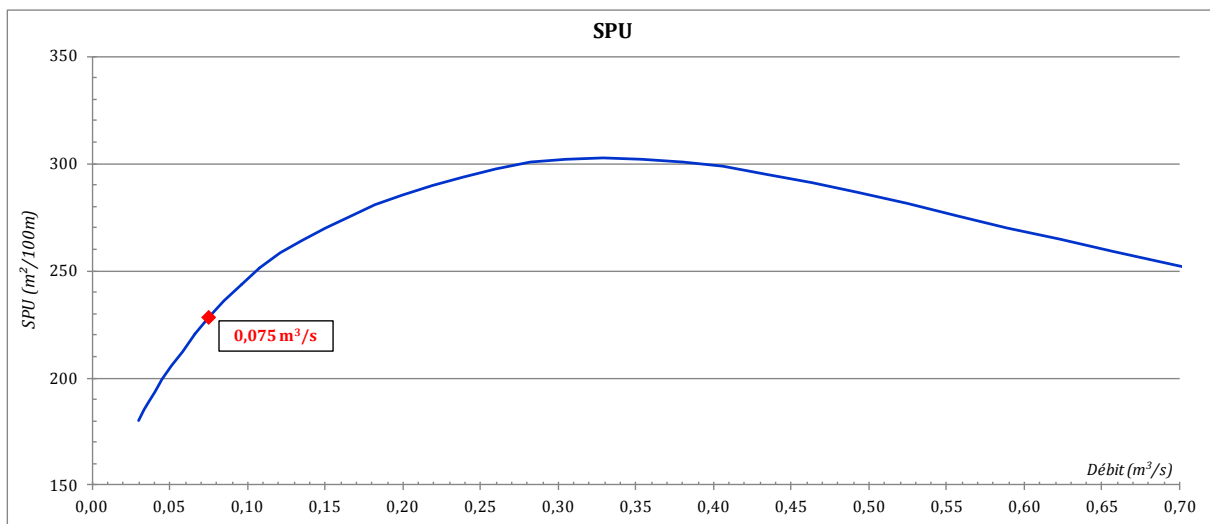
Hermance amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES ET LES ALEVINS DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU évolue très peu significativement avec un débit qui semble devoir être supérieur :

- à 0,060 m³/s pour les juvéniles,
 - et à 0,075 m³/s pour les alevins,
- pour maintenir des conditions de vie favorables à ces 2 stades.



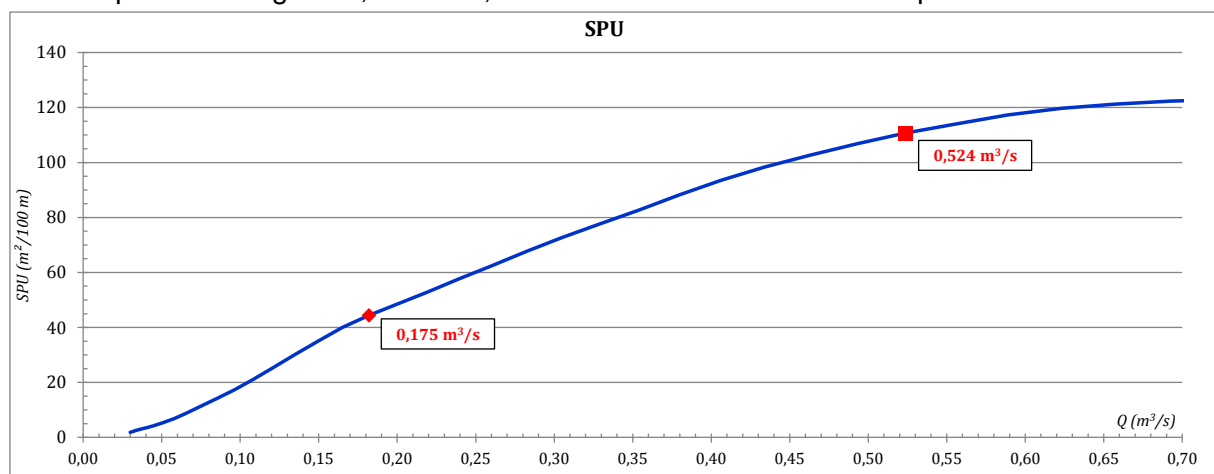
Hermance amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile



Hermance amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour l'alevin de la truite

POUR LA REPRODUCTION DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU est très sensible au débit mais ne montre pas de réel « point d'inflexion » dans la gamme des débits étudiée (augmentation continue). A noter toutefois que lorsque le débit est :

- inférieur à environ $0,175 \text{ m}^3/\text{s}$, les conditions de reproduction semblent devenir très défavorables ;
- supérieur ou égal à $0,524 \text{ m}^3/\text{s}$, les conditions semblent devenir plus favorables.



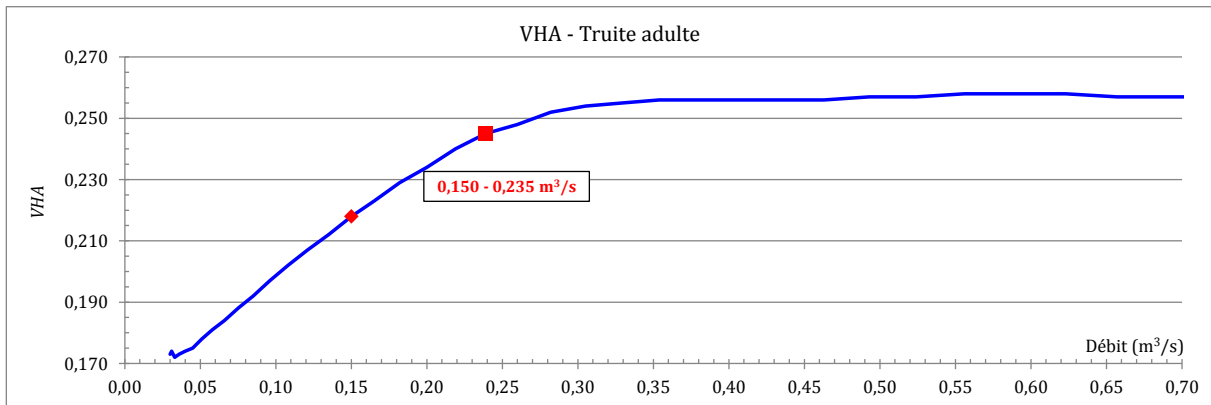
Hermance amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la reproduction de la truite

1.1.3. Autres critères

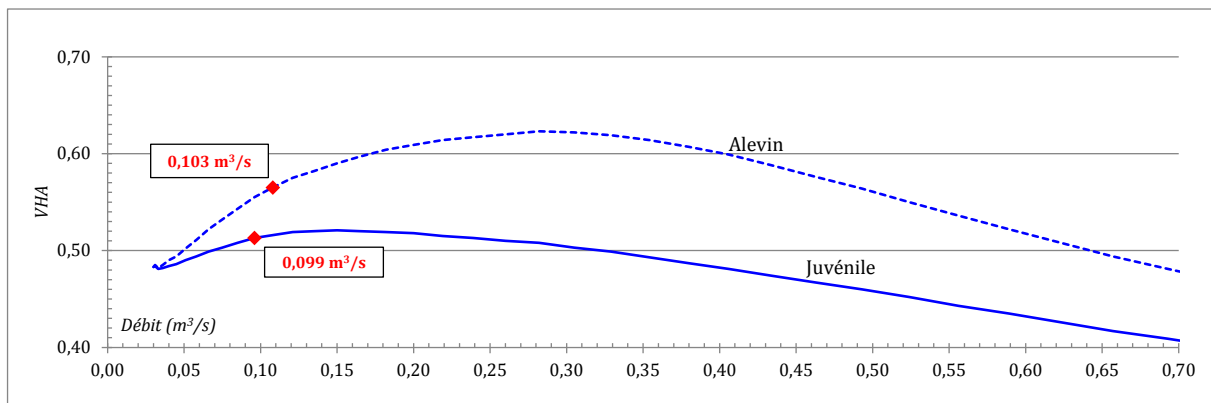
1.1.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez élevée (maximum de l'ordre de 0,26 pour une moyenne de 0,23) et presque insensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,150 - 0,235 \text{ m}^3/\text{s}$, elle n'augmente plus significativement.

Pour les jeunes stades de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,48 et 0,62. Elle évolue peu significativement avec le débit.



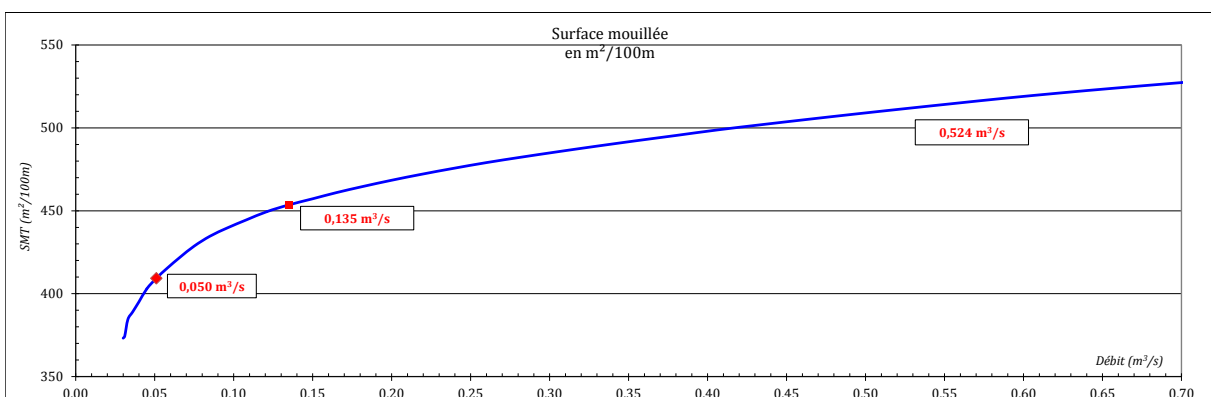
Hermance amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour les adultes de la truite



Hermance amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour les juvéniles et alevins de la truite

1.1.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, ne montre pas d'évolution significative avec le débit dans la gamme étudiée. Toutefois, compte tenu de la forme du lit (chenal en double U), un débit inférieur 0,050 - 0,135 m³/s peut induire une exondation (exagérée) du lit.



Hermance amont : Évolution de la Surface Mouillée Totale

1.1.3.3. La circulation et la stabulation des truites lacustres

S'agissant des conditions de circulation, l'objectif est de déterminer, sur le transect le plus limitant en termes de hauteur d'eau (profils 1 et 4), le débit à partir duquel on s'assure de disposer, sur une largeur suffisamment importante (> à 1mètre) d'une veine d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm pour les linéaires salmonicoles. Toutefois, en raison de la présence de géniteur de truites lacustres – aux dimensions plus imposantes – une hauteur d'eau de l'ordre de 20 cm sur une largeur de 50 cm sera recherchée.

Sur la base des tableaux joints (voir Profils en travers), il apparaît que pour les profils les plus limitants (radiers des profils 1 et 4), tous les débits testés assurent la libre circulation piscicole. Ainsi, le débit devra être supérieur à 30 - 50 l/s pour assurer les conditions minimales requises (profondeur > 10 cm sur une largeur de 1 m).

S'agissant des conditions de stabulation, l'objectif est de vérifier que les zones « profondes » offrent une hauteur d'eau suffisante, considérée comme supérieure ou égale à 50 cm (com. orale : JC Raymond).

Toujours sur la base des tableaux joints (voir Profils en travers), il apparaît qu'au moins une des mouilles échantillonnées est hospitalière dès un débit de 0,030 - 0,050 m³/s.

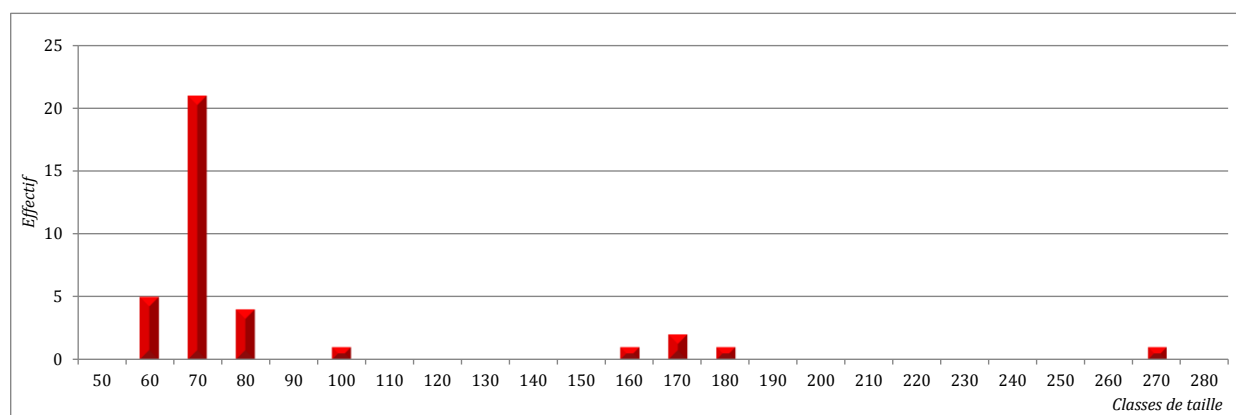
1.2. L'HERMANCE AVAL À "CHENS-LE-PONT" (ESTIMHAB)

1.2.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station HER380). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 12/09/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-dessous), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station HER380), montre un peuplement relativement équilibré avec, toutefois une carence en individus âgés et secondairement en juvéniles.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les adultes.**



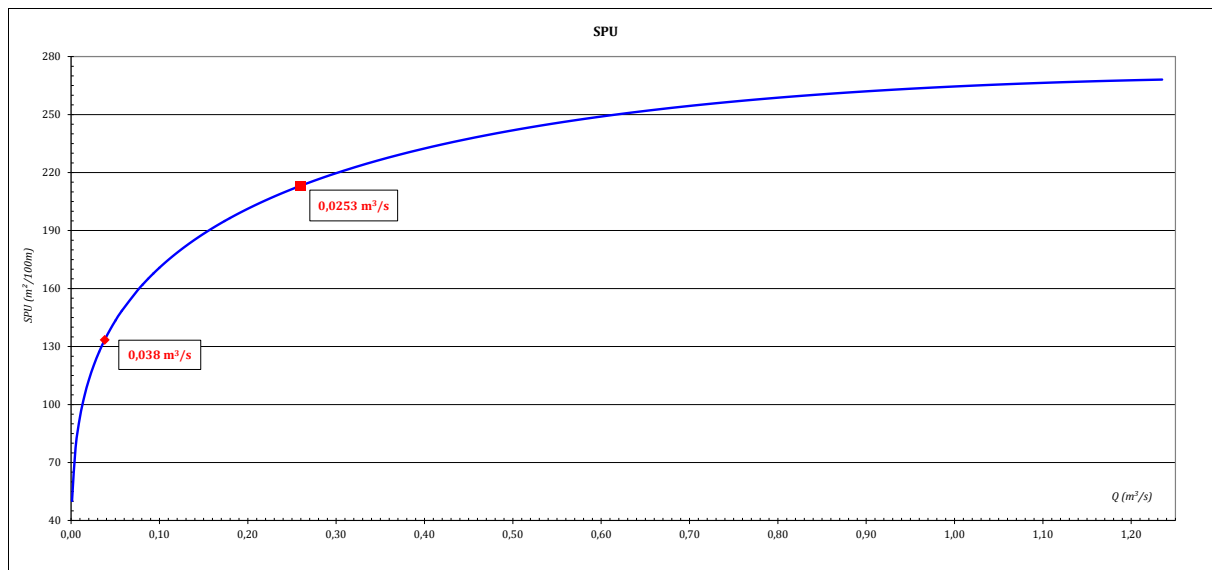
Structure de la population de truite fario de l'Hermance à la station HER380 (pêche du 12/09/2011)

1.2.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,001 / 1,235 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement et significativement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît significativement pour un débit inférieur approchant 0,038 m³/s..

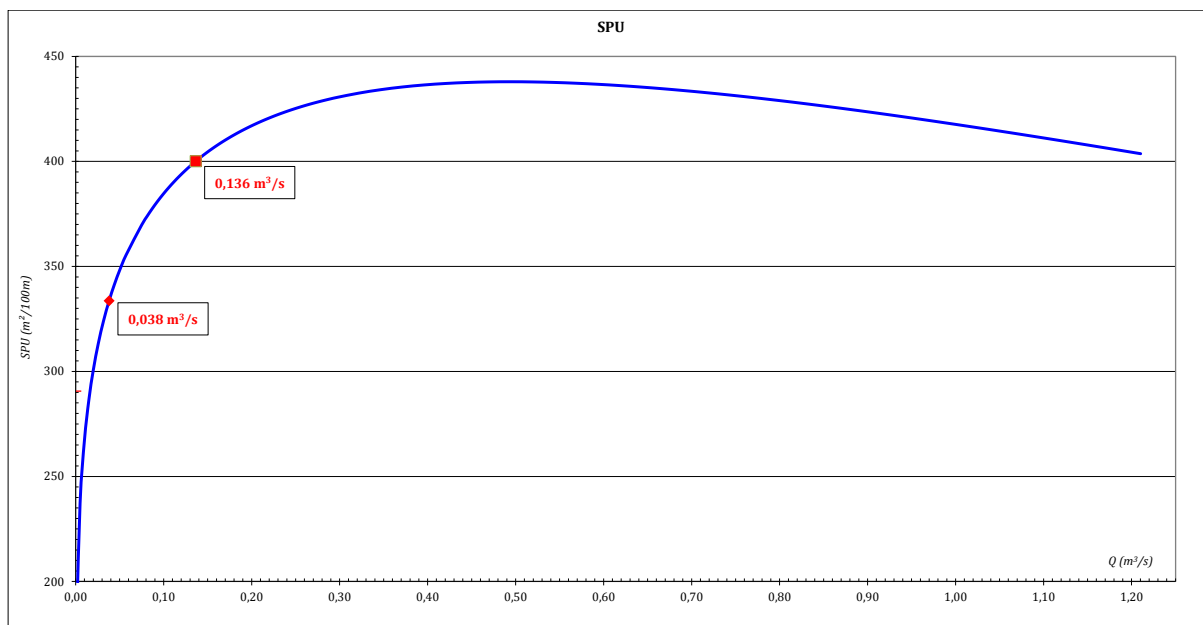
Cette même SPU n'augmente plus significativement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,297 m³/s..



Hermance aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la SPU évolue de manière assez significative avec le débit :

- en-deçà de 0,038 m³/s, elle décroît de manière rapide ;
- au-delà d'un débit avoisinant 0,136 m³/s, elle n'augmente plus significativement.



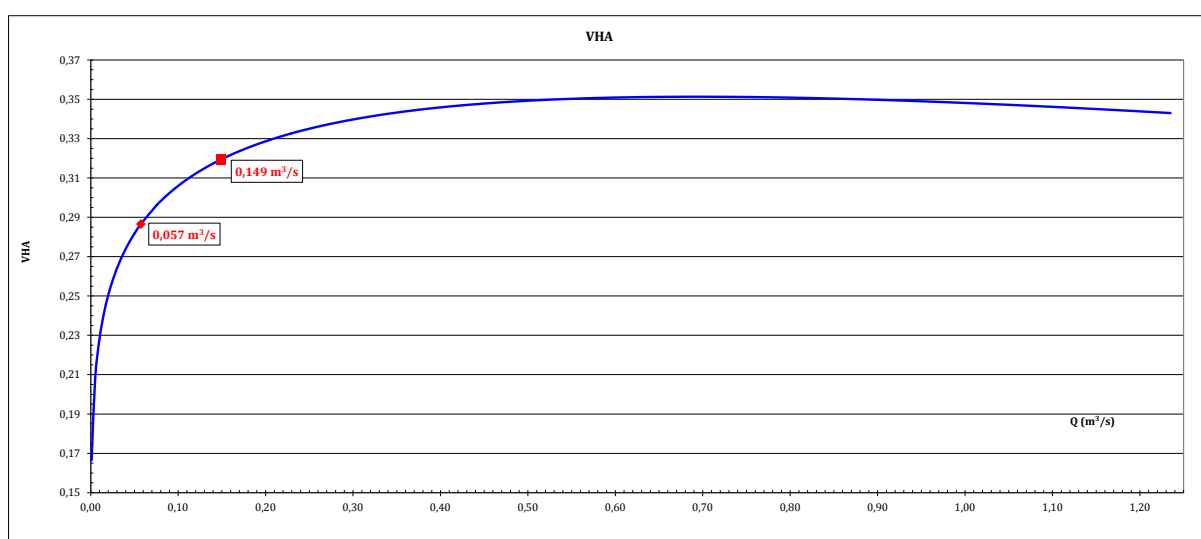
Hermance aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

1.2.3. Autres critères

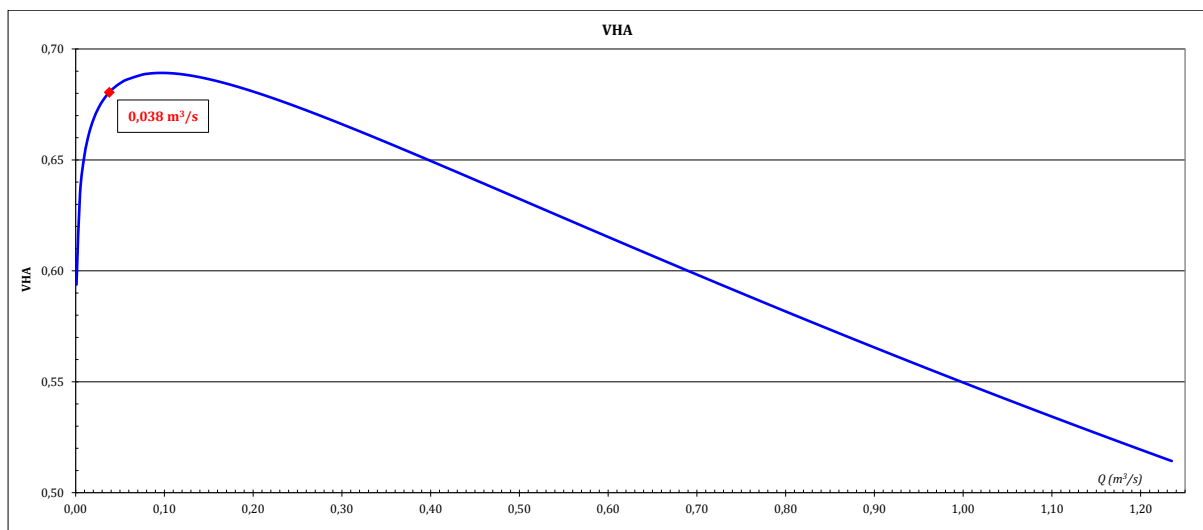
1.2.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est élevée (maximum de l'ordre de 0,35 pour une moyenne de 0,33) et assez sensible au débit dans la gamme étudiée. Ainsi, en-deçà de $0,038 m^3/s$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,149 m^3/s$ n'augmente plus significativement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,51 et 0,69. Elle évolue peu significativement avec le débit. Toutefois, en-deçà de $0,038 m^3/s$, elle semble décroître rapidement.



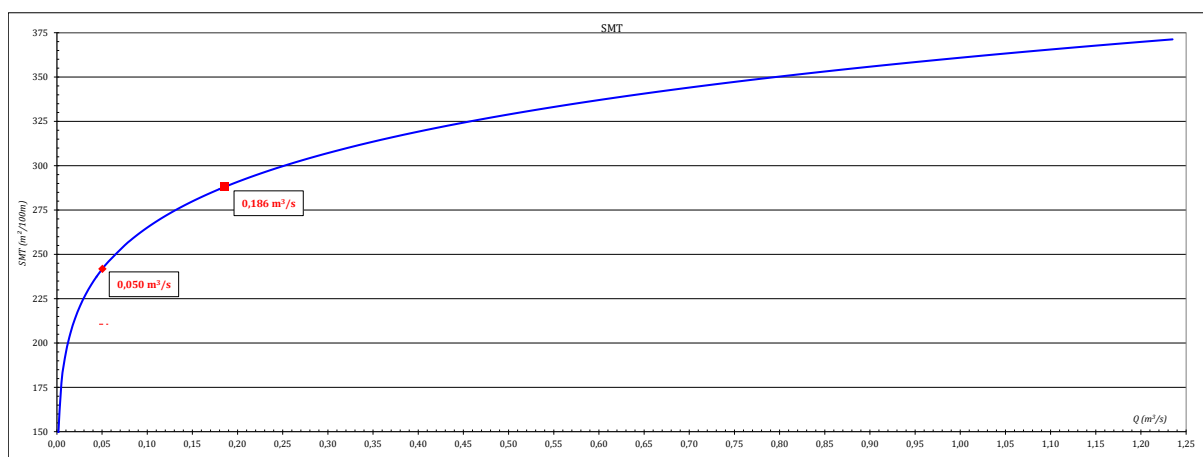
Hermance aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Hermance aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

1.2.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre une évolution peu significative. En-dessous d'un débit de l'ordre de $0,010 \text{ m}^3/\text{s}$, la mise en eau diminue dangereusement et au-dessus d'un débit de l'ordre de $0,310 \text{ m}^3/\text{s}$, l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus significative (dans la gamme des débits étudiée). **Compte tenu de la marge d'erreur de la méthode, les bornes de la gamme des débits biologiques semblent comprises entre $0,050 \text{ m}^3/\text{s}$ pour la borne inférieure et $0,186 \text{ m}^3/\text{s}$ pour la borne supérieure.**



Hermance aval : Évolution de la Surface Mouillée Totale

2. BASSIN VERSANT DES LÉCHÈRES

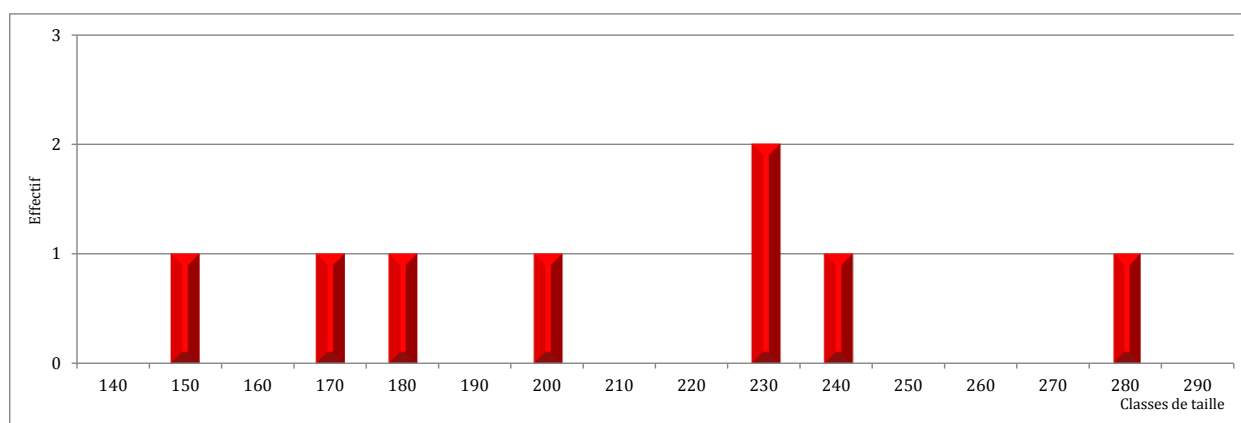
2.1. LES LECHERES À "BINET" (ESTIMHAB)

2.1.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station HER379). Cette dernière avait été réalisée par sondages ponctuels en 1 passage le 3/10/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station LEC415), montre un peuplement déséquilibré avec une carence en alevins et juvéniles.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les jeunes stades (juvéniles et alevins).**



Structure de la population de truite fario des Léchères à la station LEC415 (pêche du 03/10/2011)

2.1.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

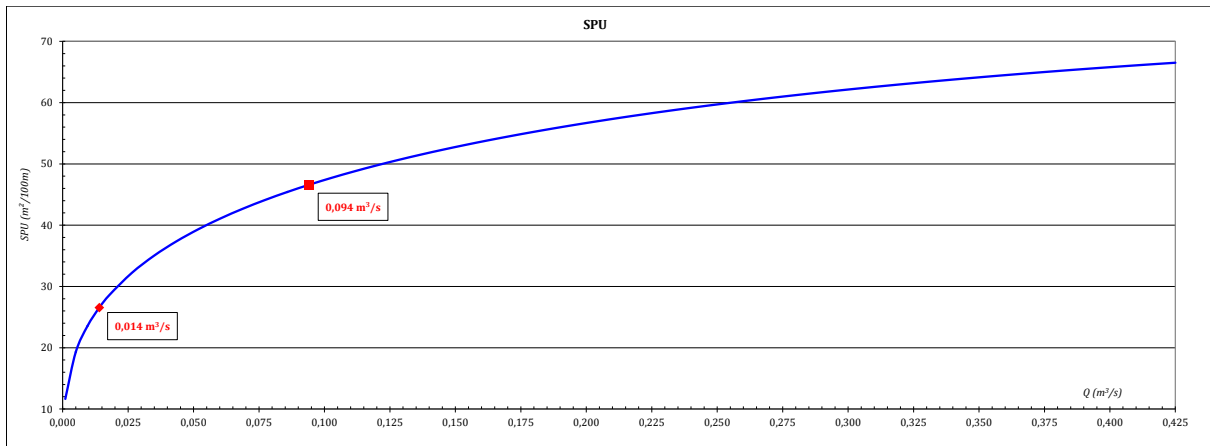
Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,001 / 0,425 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,014 m³/s.

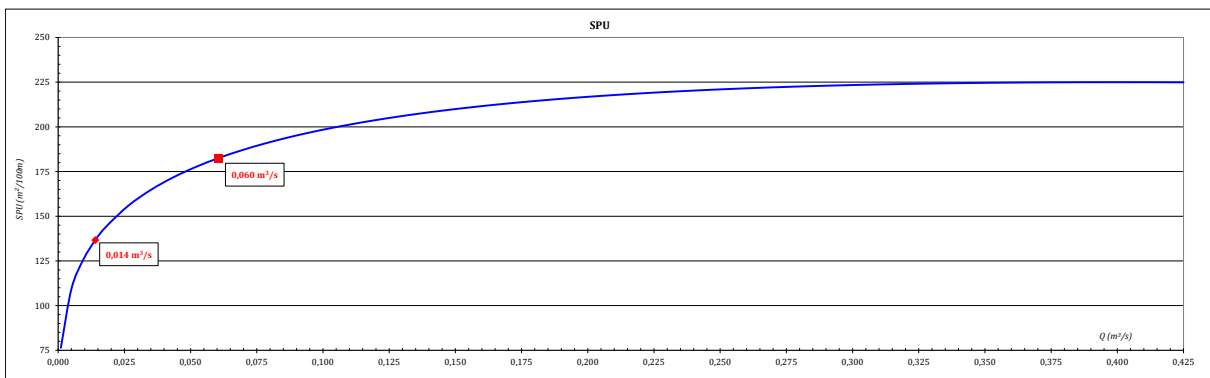
Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,94 m³/s.

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la SPU évolue peu avec le débit :

- en-deçà de 0,014 m³/s, elle décroît de manière rapide ;
- au-delà d'un débit avoisinant 0,060 m³/s (SPU = 204 m²/100m), elle n'augmente plus réellement.



Les Léchères : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte



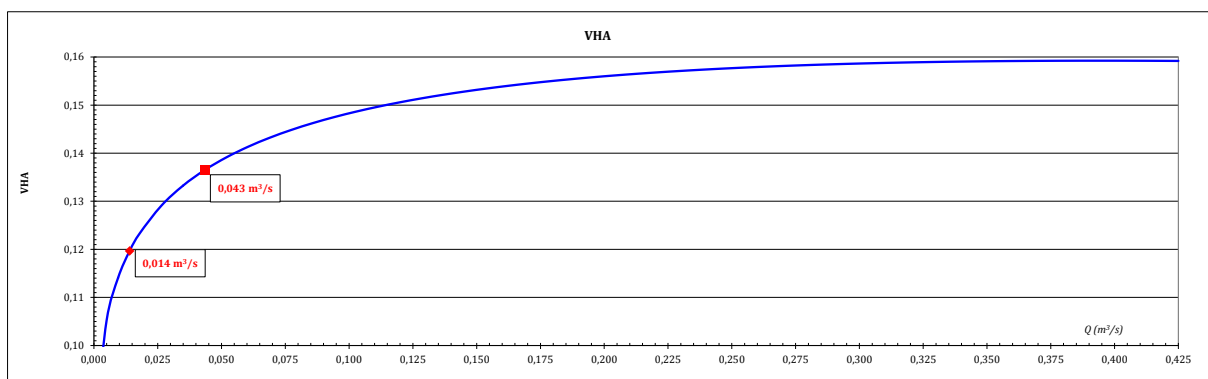
Les Léchères : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

2.1.3. Autres critères

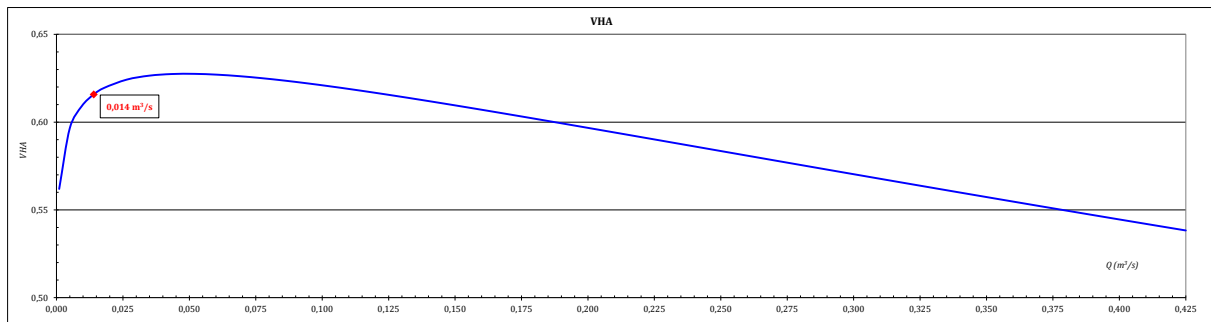
2.1.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez élevée (maximum de l'ordre de 0,16 pour une moyenne de 0,15) et assez sensible au débit dans la gamme étudiée. En-deçà de $0,014 m^3/s$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,043 m^3/s$ n'augmente plus significativement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est importante et varie entre 0,54 et 0,63. Elle évolue peu avec le débit.



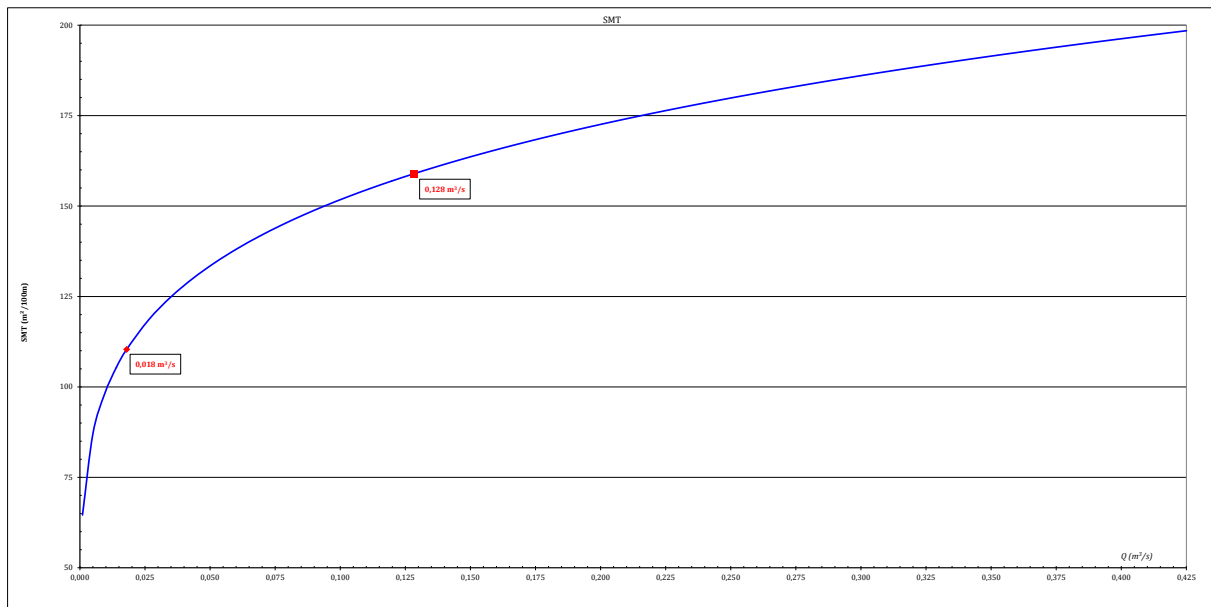
Les Léchères : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Les Léchères : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

2.1.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre une évolution très significative entre un débit de l'ordre de $0,018 m^3/s$, en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de $0,128 m^3/s$, au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus significative (dans la gamme des débits étudiée).



Les Léchères : Évolution de la Surface Mouillée Totale

3. BASSIN VERSANT DU VION

3.1. LE VION AMONT À "COIRY" (ESTIMHAB)

3.1.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station VIO408). Le peuplement mis en évidence est typiquement salmonicole, avec de la truite fario accompagnée du vairon et de la loche franche.

L'échantillon récolté ne permet l'élaboration d'un histogramme de structure.

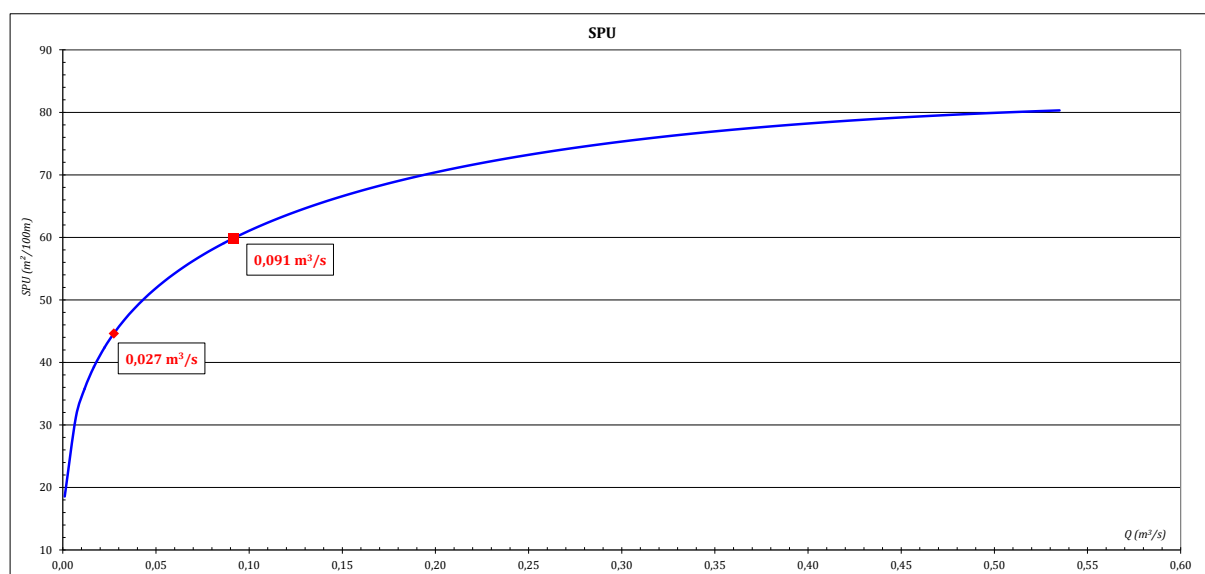
En conséquence et par défaut, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau sont les adultes et les juvéniles.**

3.1.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,001 / 0,535 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement et significativement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,027 m³/s.

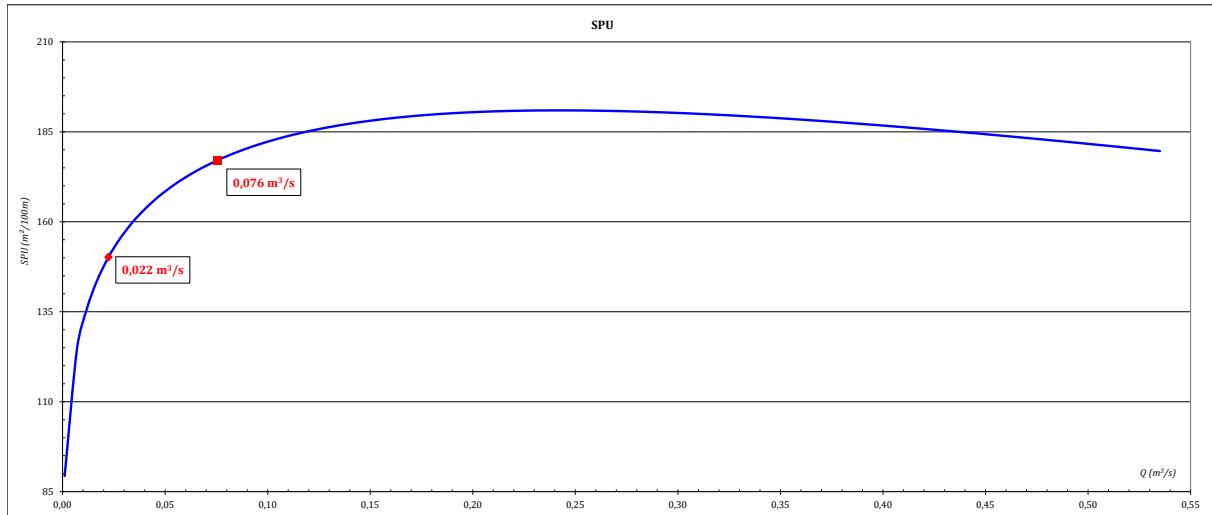
Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,091 m³/s.



Vion amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU évolue de manière à peine significative avec le débit :

- en-deçà de $0,022 \text{ m}^3/\text{s}$, elle décroît de manière "rapide" ;
- au-delà d'un débit avoisinant $0,076 \text{ m}^3/\text{s}$, elle n'augmente plus réellement..



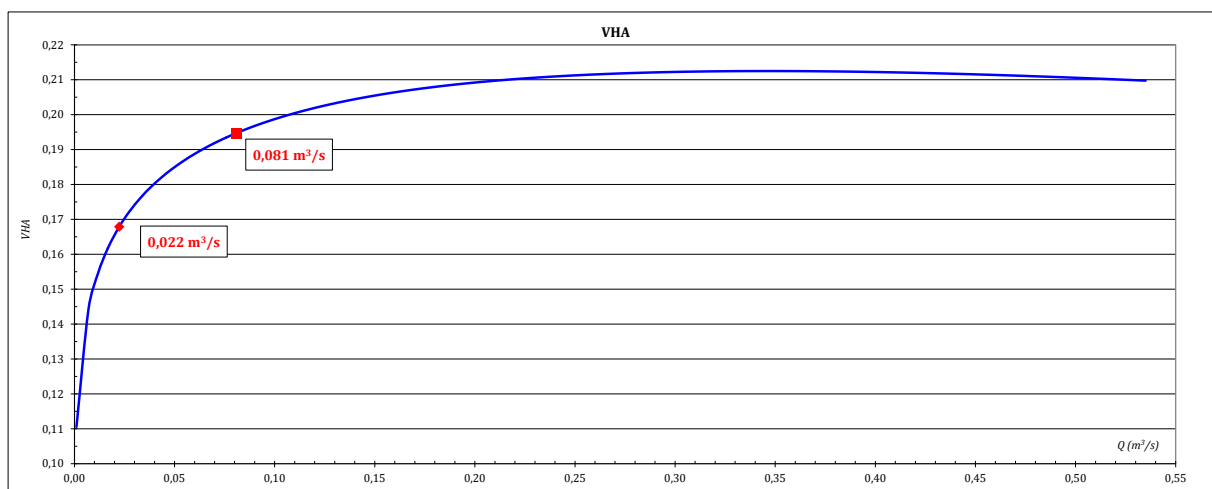
Vion amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

3.1.3. Autres critères

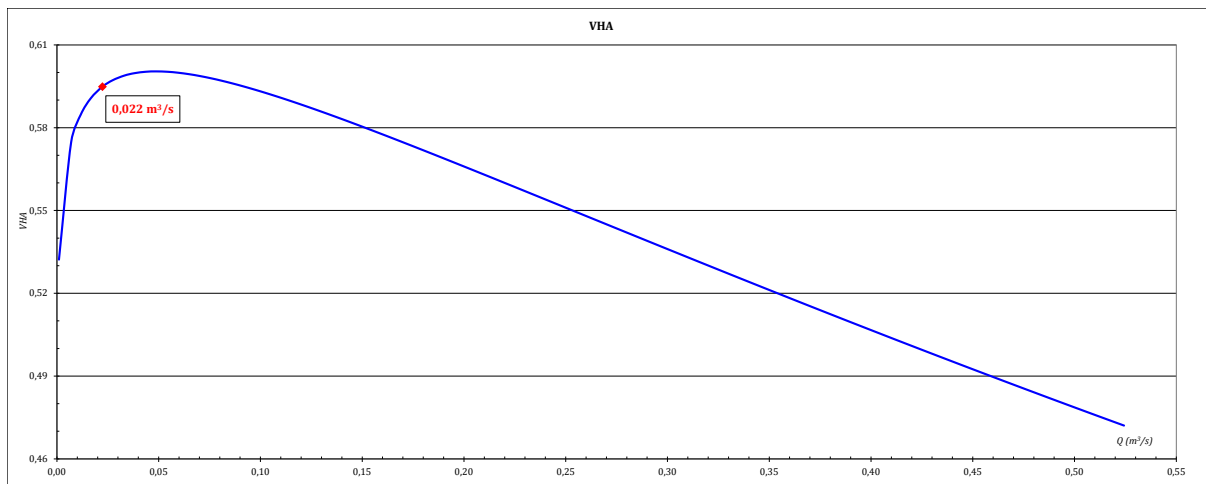
3.1.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,21 pour une moyenne de 0,20) et assez sensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,022 \text{ m}^3/\text{s}$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,081 \text{ m}^3/\text{s}$ n'augmente plus significativement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,47 et 0,60. Elle n'évolue assez peu significativement avec le débit. A noter toutefois que pour un débit inférieur à $0,022 \text{ m}^3/\text{s}$, la VHA décroît "rapidement".



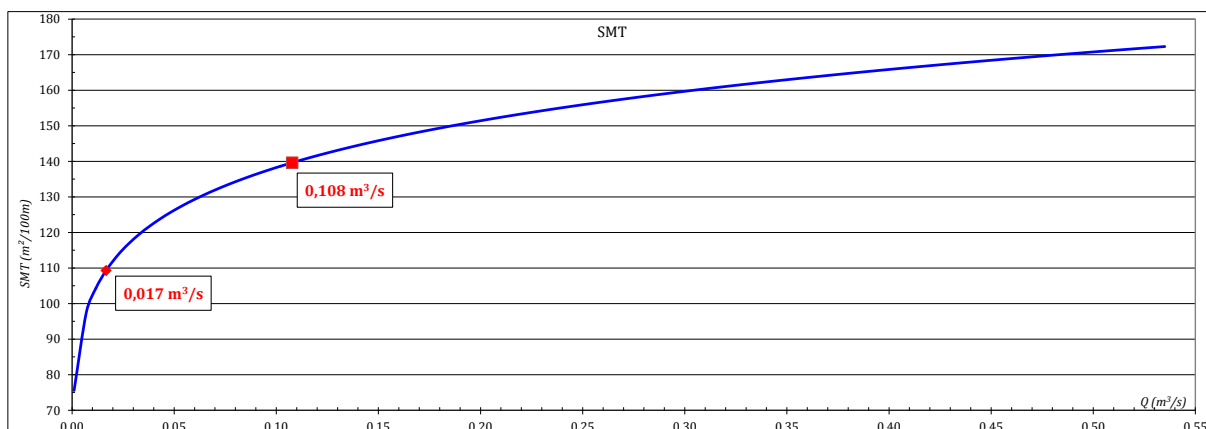
Vion amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Vion amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

3.1.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la **surface mouillée totale** ou **SMT** en fonction du débit, ci-dessous, montre une évolution **assez peu significative** entre un débit de l'ordre de $0,017 \text{ m}^3/\text{s}$, en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de $0,108 \text{ m}^3/\text{s}$, au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus significative (dans la gamme des débits étudiée). **En conséquence, la gamme de débits pour la mise est comprise entre $0,017 - 0,108 \text{ m}^3/\text{s}$.**



Vion amont : Évolution de la Surface Mouillée Totale

3.2. VION AVAL À "FILLY" (ESTIMHAB)

3.2.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station VIO380). Les peuplements piscicoles, composés principalement de chabots et de chevesnes accompagnés de loches franches, vairons, épinoches et perches, présentent un état perturbé. Ce peuplement est dépourvu de truites fario.

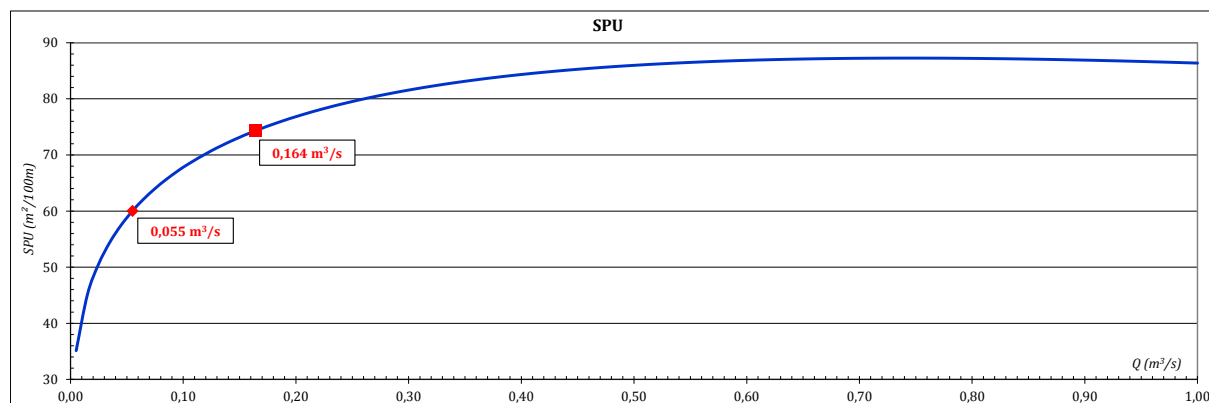
Par défaut, **les stades limitant sont les adultes du chabot et de la truite fario.**

3.2.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,005 / 1,000 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue assez peu dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,055 m³/s.

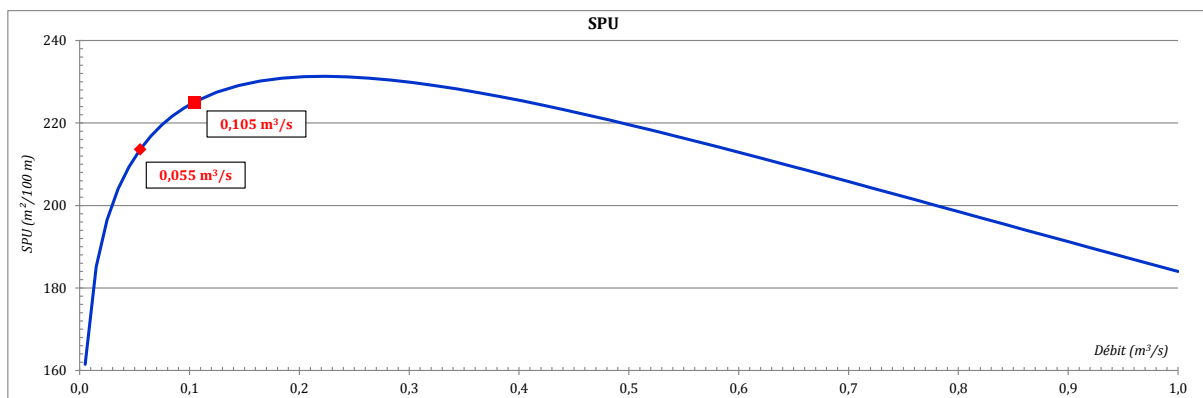
Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,164 m³/s.



Vion aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE :

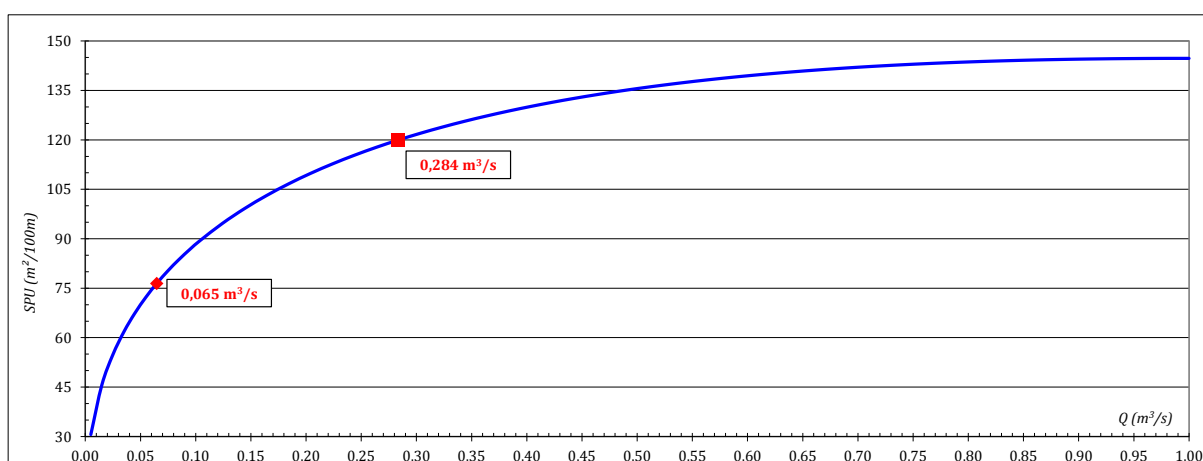
- en-deçà de 0,055 m³/s, la SPU décroît de manière "rapide" ;
- au-delà d'un débit avoisinant 0,105 m³/s, elle n'augmente plus réellement .



Vion aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,065 m³/s.

Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,284 m³/s.



Vion aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

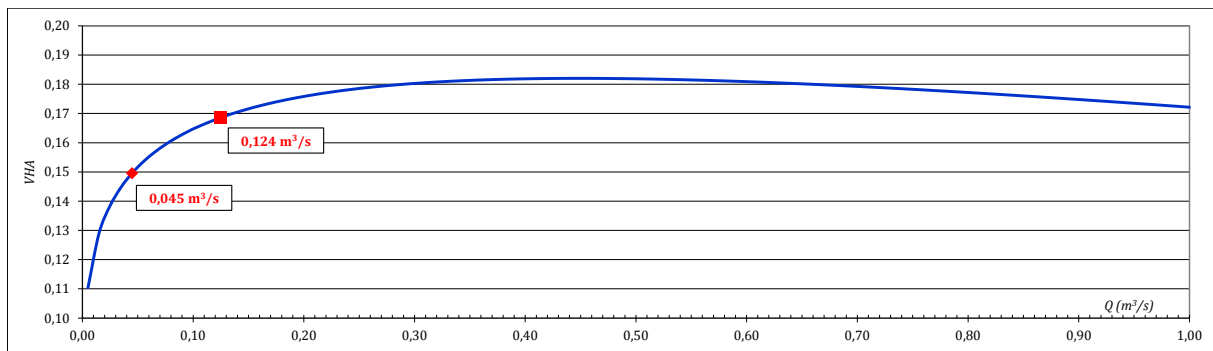
3.2.3. Autres critères

3.2.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

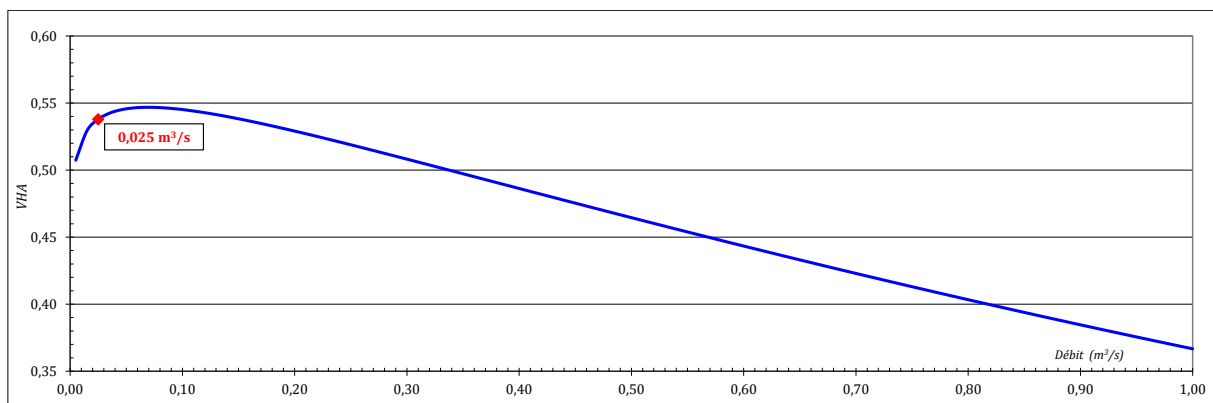
Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,18 pour une moyenne de 0,11) et assez sensible au débit dans la gamme étudiée. En-deçà de 0,045 m³/s, elle décroît rapidement et au-delà de 0,124 m³/s n'augmente plus significativement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,37 et 0,55. Elle évolue peu avec le débit. A noter qu'elle commence à décroître à partir d'un débit de 0,025 m³/s.

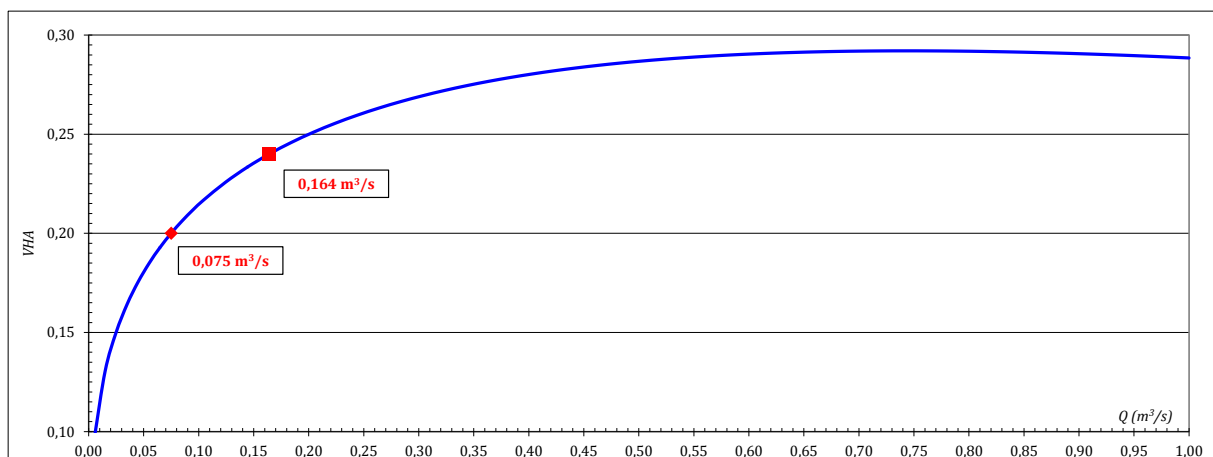
Pour le chabot, la VHA varie très significativement entre 0,021 et 0,244 m³/s et oscille entre 0,13 et 0,18. Ainsi, pour un débit inférieur à 0,075 m³/s, la VHA décroît rapidement et au-dessus de 0,164 m³/s, elle ne s'accroît plus significativement.



Vion aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



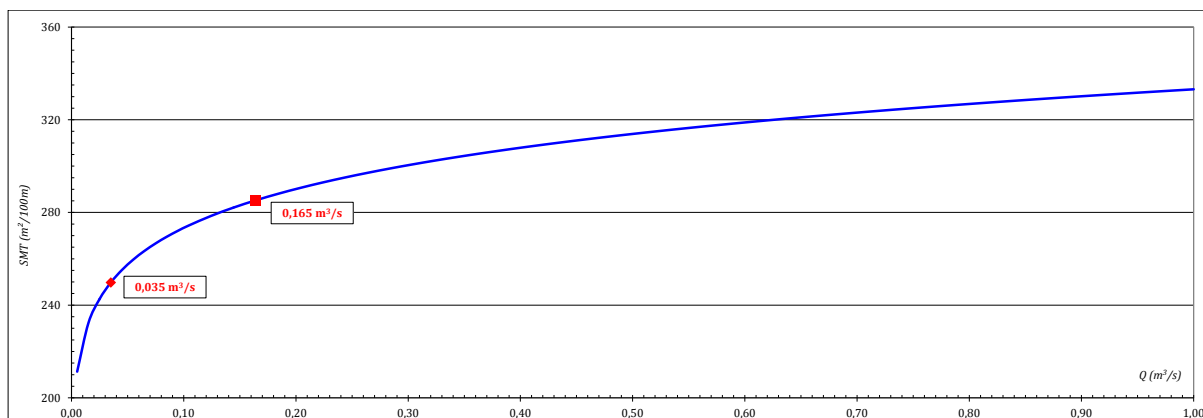
Vion aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile



Vion aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

3.2.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre qu'entre un débit de l'ordre de $0,035 \text{ m}^3/\text{s}$, en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de $0,165 \text{ m}^3/\text{s}$, au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus réelle (dans la gamme des débits étudiée).



Vion aval : Évolution de la Surface Mouillée Totale

4. BASSIN VERSANT DU FORON

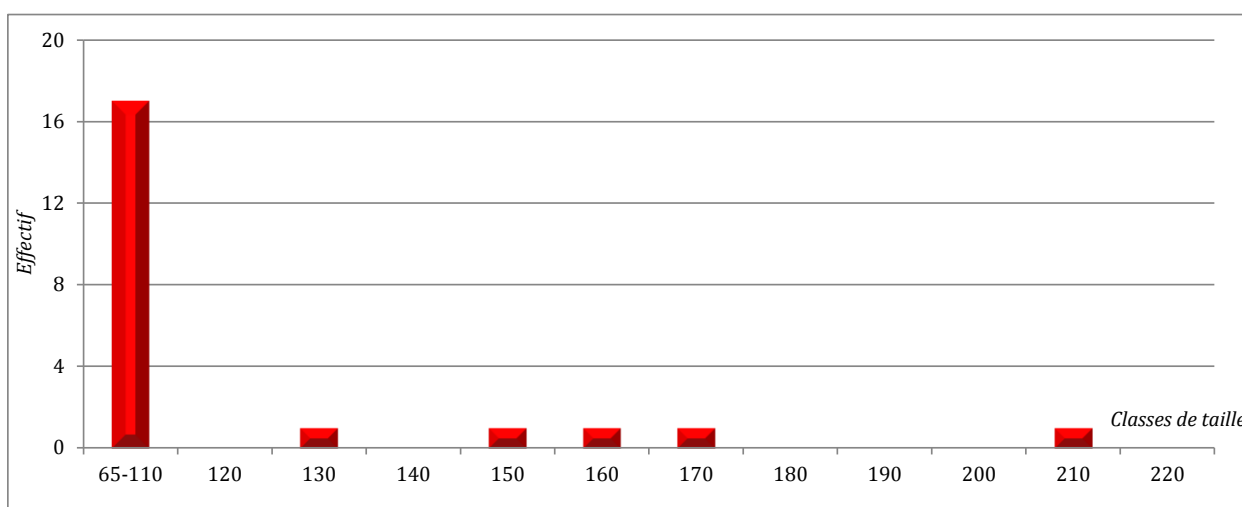
4.1. LE RUISSEAU DE GORGE À "PERRIGNIER" (ESTIMHAB)

4.1.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station GOR475). Cette dernière avait été réalisée par sondages ponctuels en 1 passage le 4/10/2011. Le peuplement mis en évidence est typiquement salmonicole, avec de la truite fario accompagnée du chabot.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station GOR475), montre un peuplement relativement peu équilibré avec, en particulier, une carence en individus âgés.

En conséquence, **les stades du chabot et de la truite fario à favoriser à ce niveau semble être les adultes.**

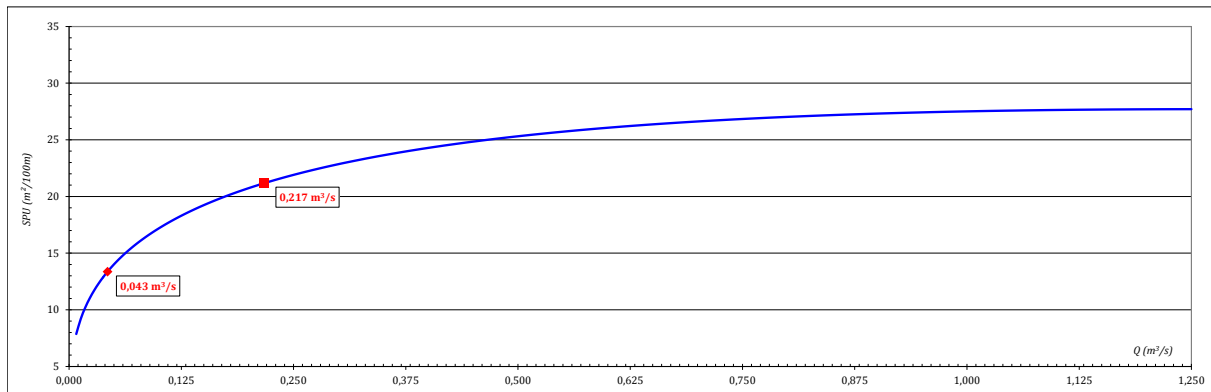


Structure de la population de truite fario du ruisseau de Gorge

4.1.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,008 / 1,300 m³/s).

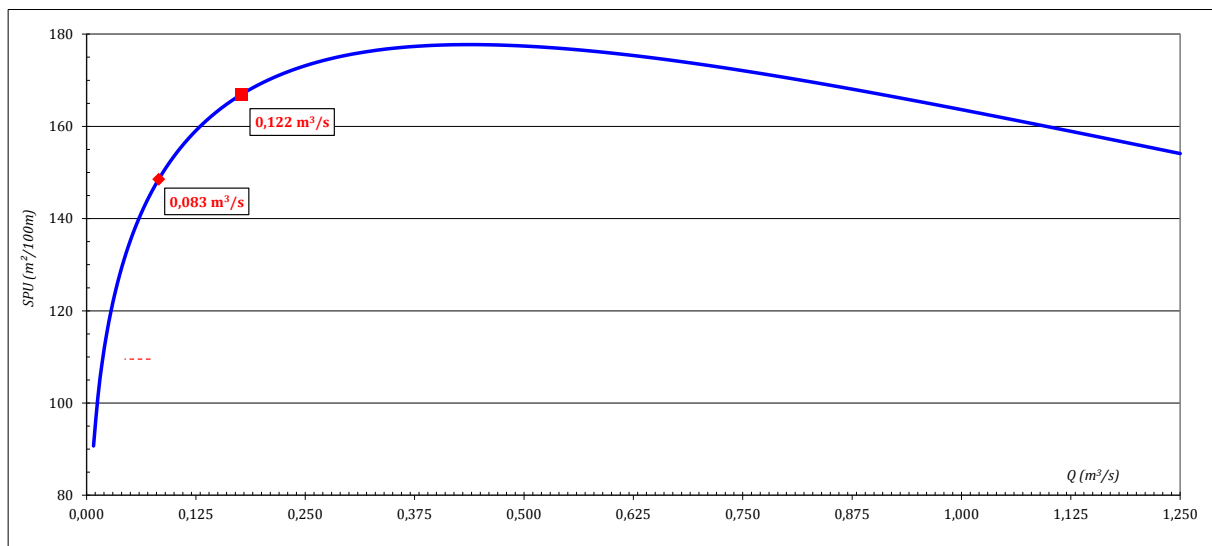
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,043 m³/s. Cette même SPU n'augmente plus significativement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,217 m³/s.



R^{eau} de la Gorge : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

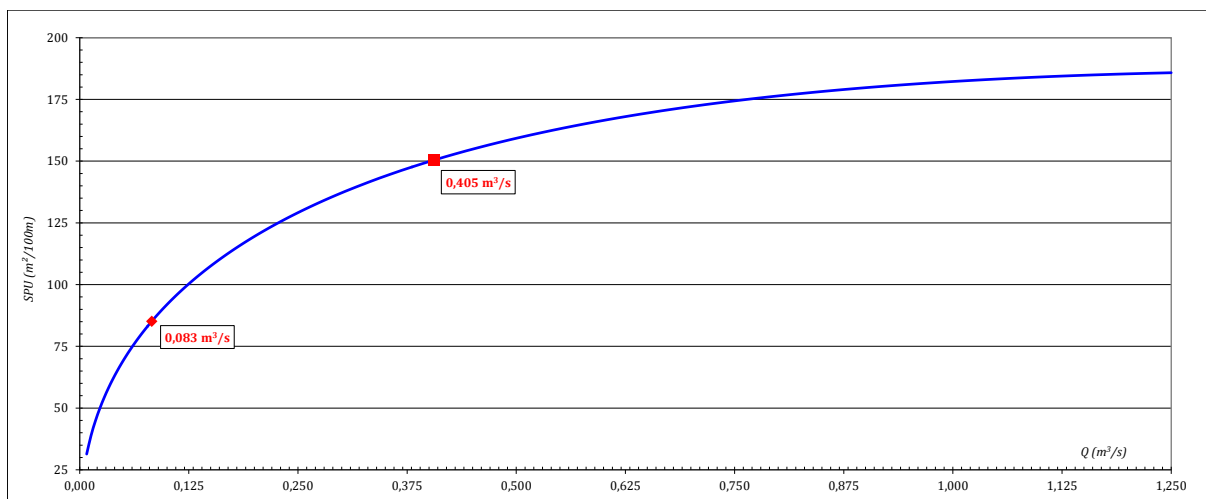
POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe de la SPU en fonction du débit montre que :

- en-deçà de 0,083 m³/s, la SPU décroît de manière rapide ;
- au-delà d'un débit avoisinant 0,122 m³/s, elle n'augmente plus réellement.



R^{eau} de la Gorge : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit approchant 0,083 m³/s (SPU = 57 m²/100m). Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,405 m³/s.



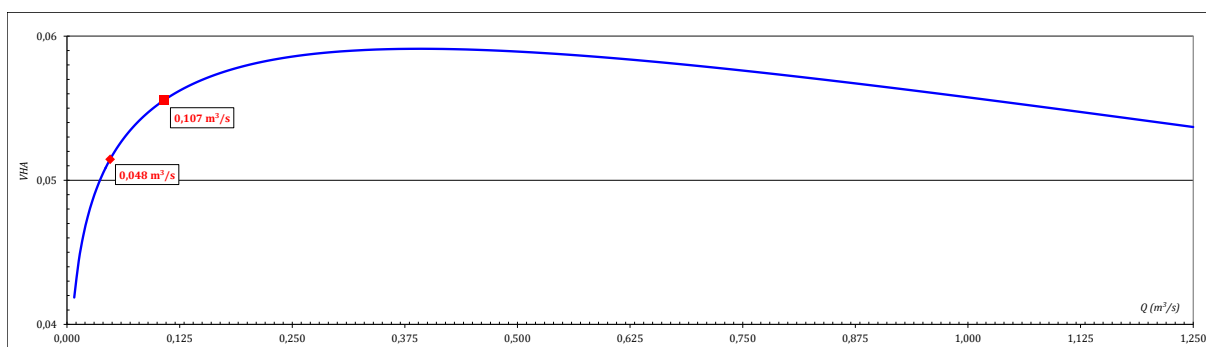
R^{eau} de la Gorge : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

4.1.3. Autres critères

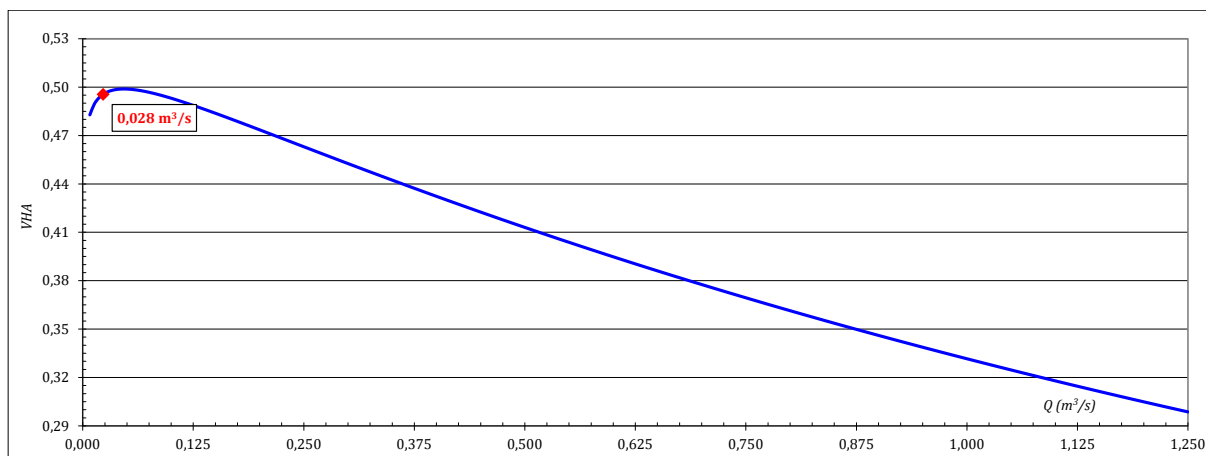
4.1.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est faible (maximum de l'ordre de 0,06 pour une moyenne de 0,05) mais assez sensible au débit dans la gamme étudiée. Ainsi, en-deçà de 0,048 m^3/s , elle décroît rapidement et au-delà de 0,107 m^3/s n'augmente plus réellement. Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,29 et 0,51. Elle n'évolue pas significativement avec le débit.

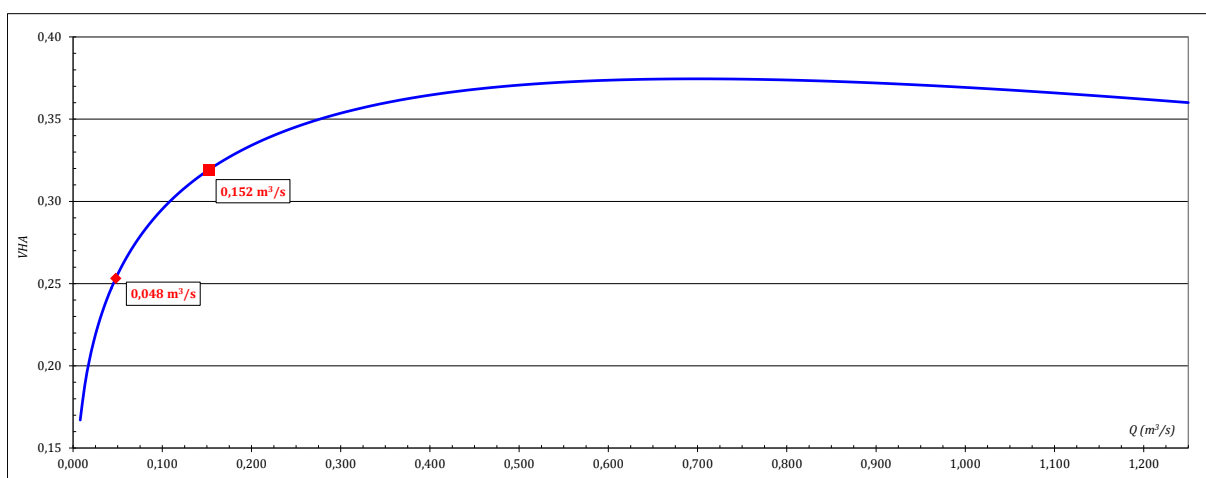
Pour le chabot, la VHA varie significativement entre 0,048 et 0,152 m^3/s et oscille entre 0,17 et 0,37.



R^{eau} de la Gorge : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



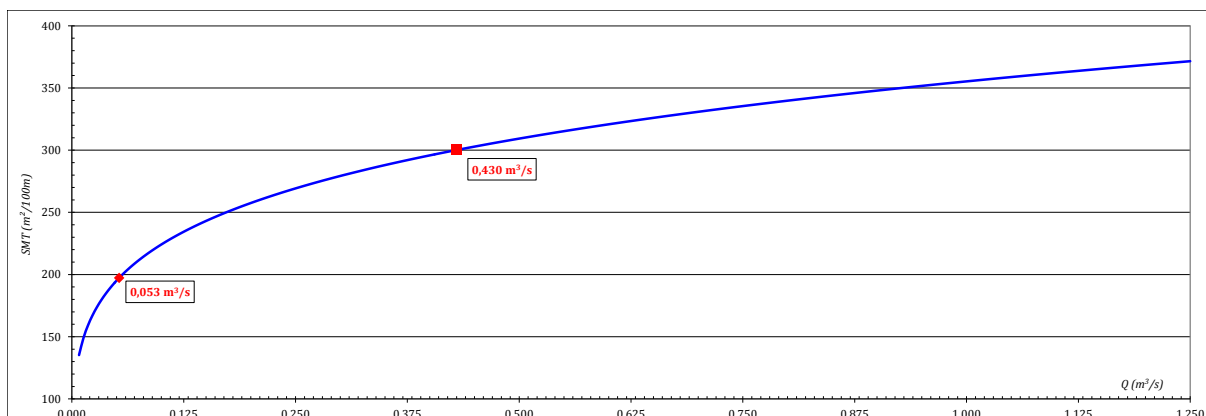
R^{eau} de la Gorge : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile



R^{eau} de la Gorge : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

4.1.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-dessous, montre une évolution nette entre un débit de l'ordre de 0,053 m³/s, en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de 0,430 m³/s, au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus réelle (dans la gamme des débits étudiée).



Reau de la Gorge : Évolution de la Surface Mouillée Totale

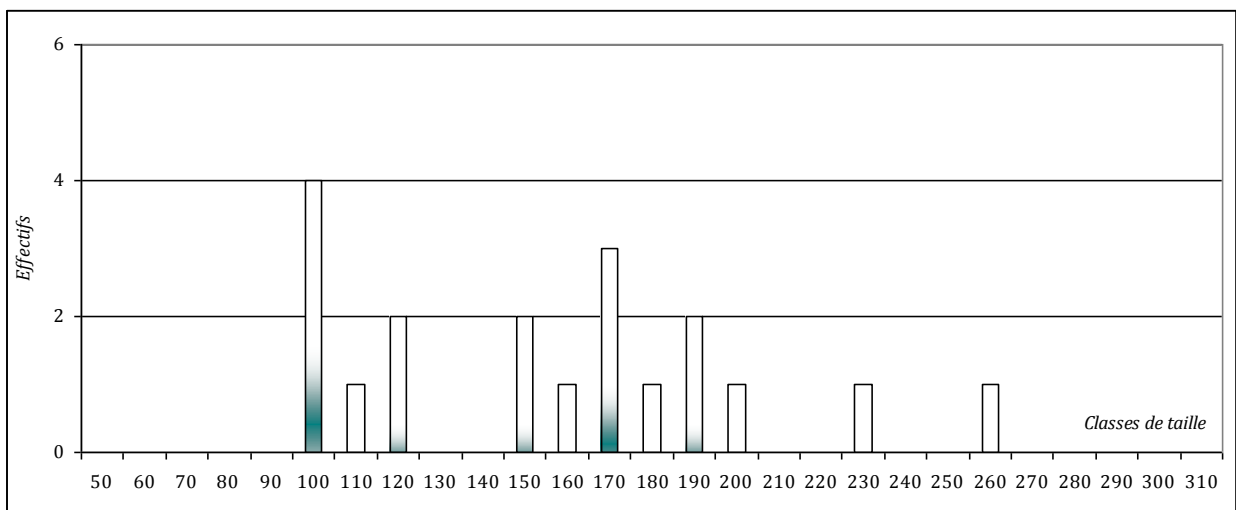
4.2. LE FORON DE SCIEZ AMONT À "VERAYON" (ESTIMHAB)

4.2.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station FOS512). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 13/09/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station FOS512), montre un peuplement relativement peu équilibré avec, en particulier, une carence en individus âgés et en alevins.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les adultes et les alevins.**



Structure de la population de truite fario du Foron amont sur la station FOS512 (pêche du 13/09/2011)

4.2.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

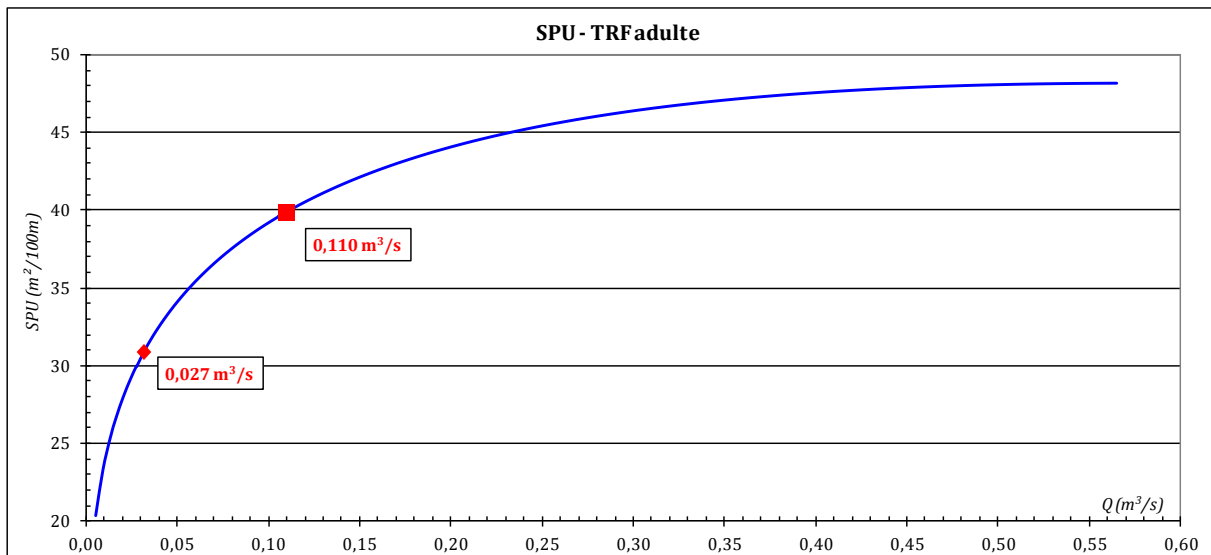
Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,005 / 0,565 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,027 m³/s.

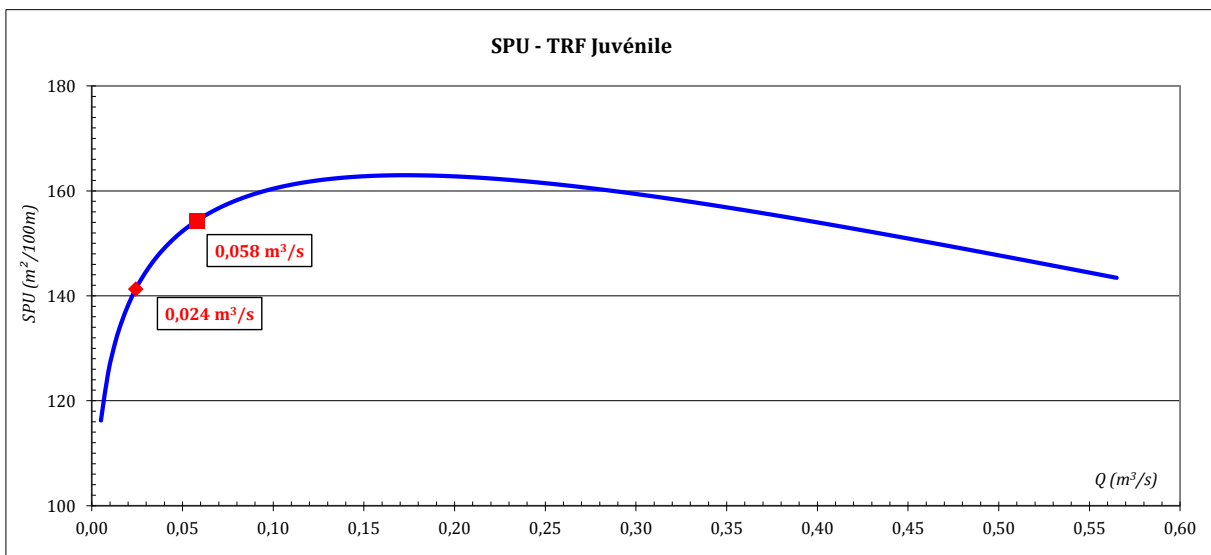
Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,110 m³/s.

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe d'évolution de la SPU en fonction du débit montre que :

- en-deçà de 0,027 m³/s, elle décroît de manière rapide ;
- au-delà d'un débit avoisinant 0,058 m³/s, elle n'augmente plus réellement.

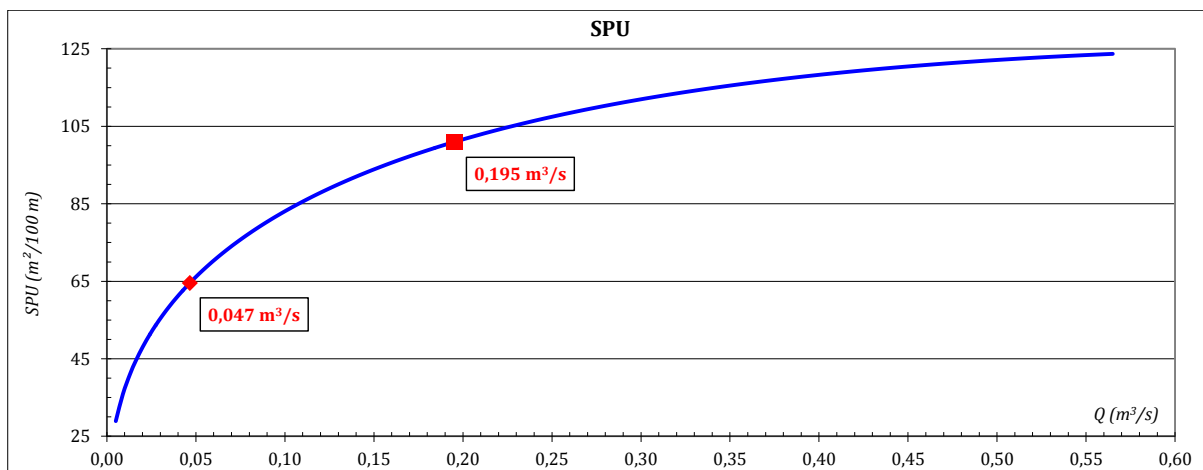


Foron amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte



Foron amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant $0,047 m^3/s$. Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de $0,195 m^3/s$.



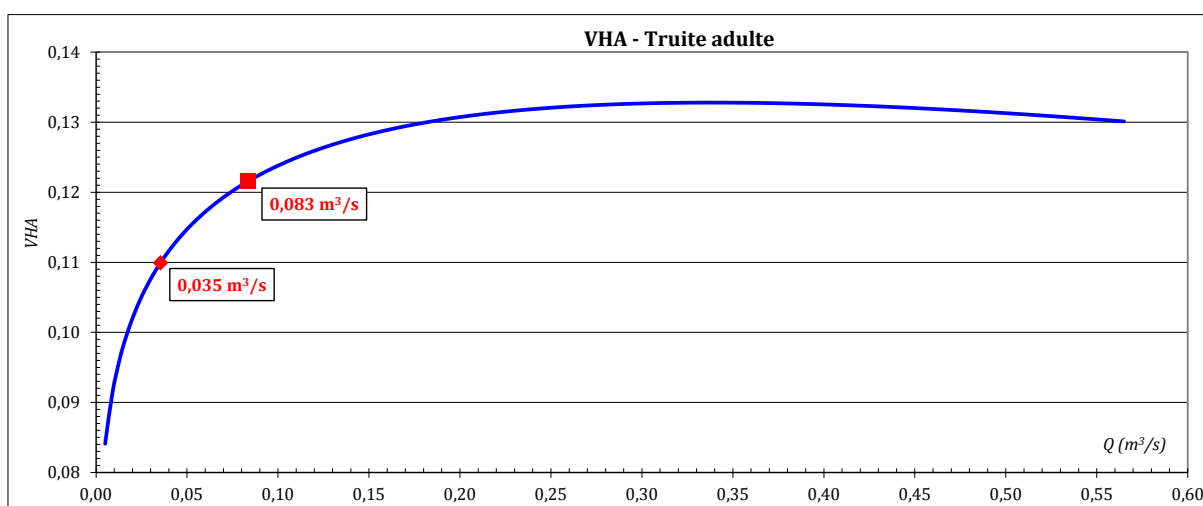
Foron amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

4.2.3. Autres critères

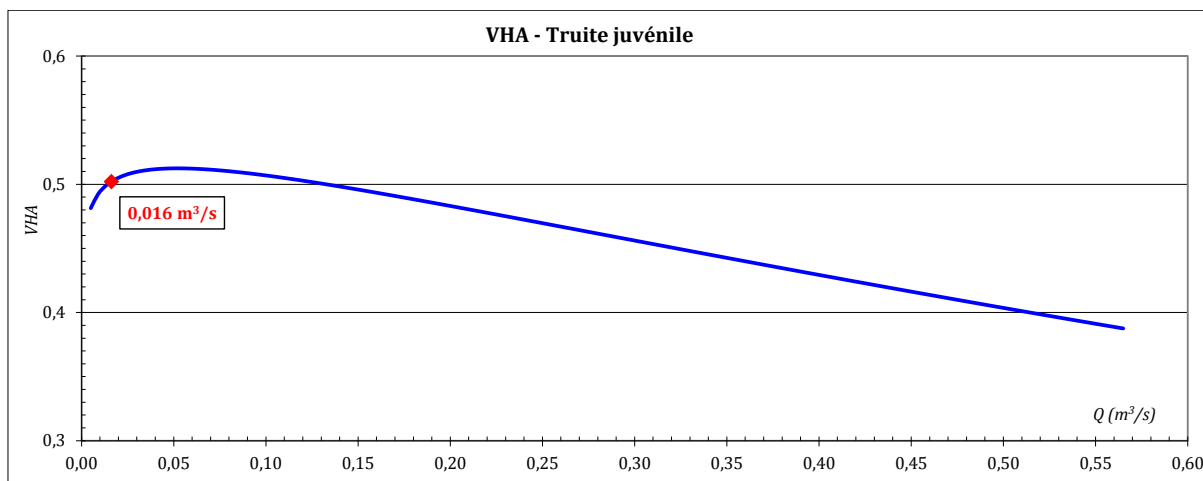
4.2.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - *qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu* - est assez satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,13 pour une moyenne de 0,13) et peu sensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,035 m^3/s$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,083 m^3/s$ n'augmente plus significativement.

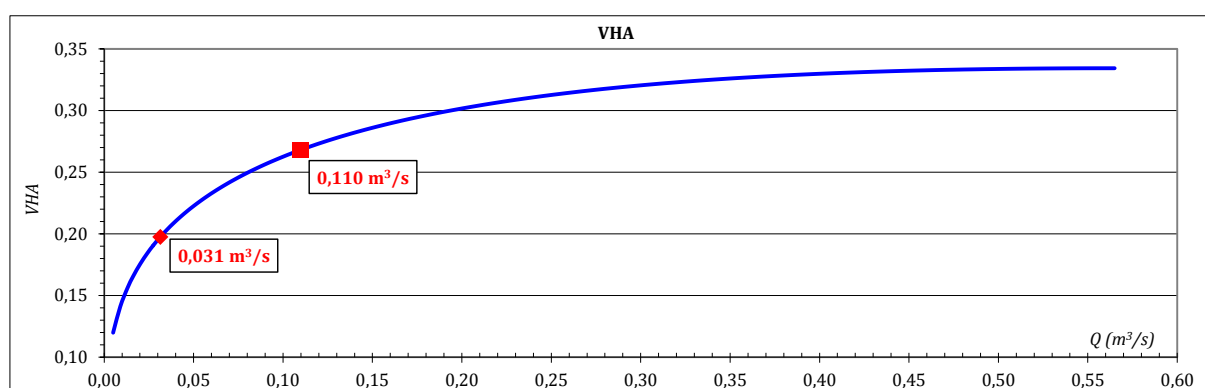
Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,39 et 0,51. Elle n'évolue pas significativement avec le débit.



Foron amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Foron amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

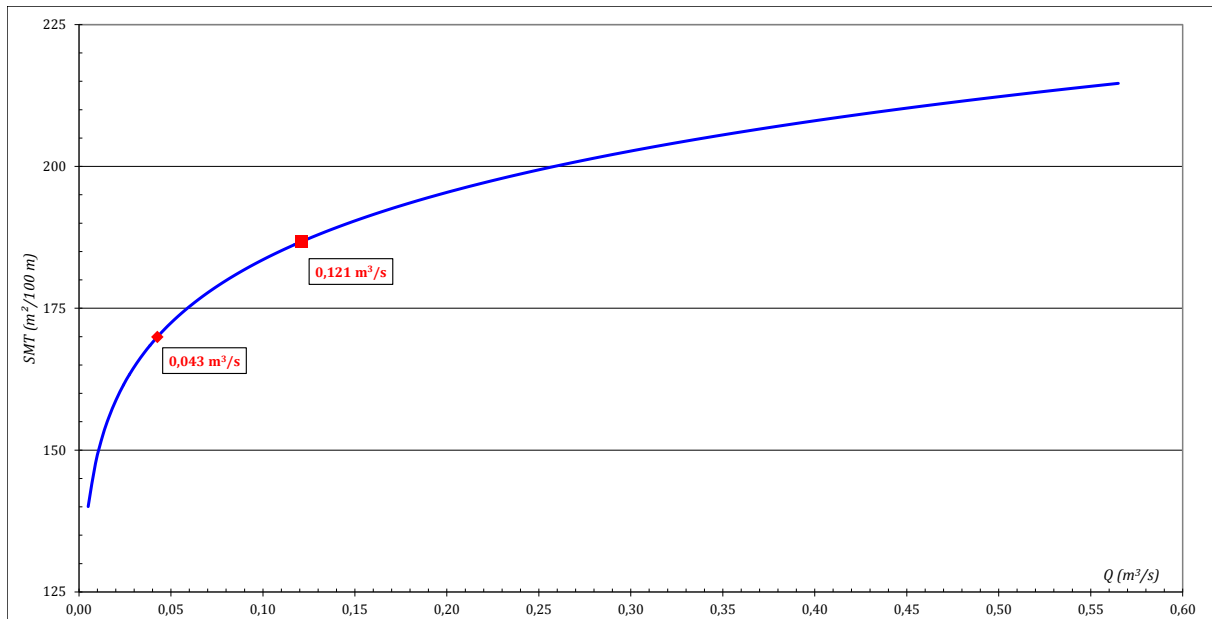


Foron amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

Pour le chabot, la VHA varie significativement entre 0,031 et 0,110 m³/s et oscille entre 0,12 et 0,33.

4.2.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-dessous, montre qu'entre un débit de l'ordre de 0,043 m³/s, en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de 0,121 m³/s, au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus réelle (dans la gamme des débits étudiée).



Foron amont : Évolution de la Surface Mouillée Totale

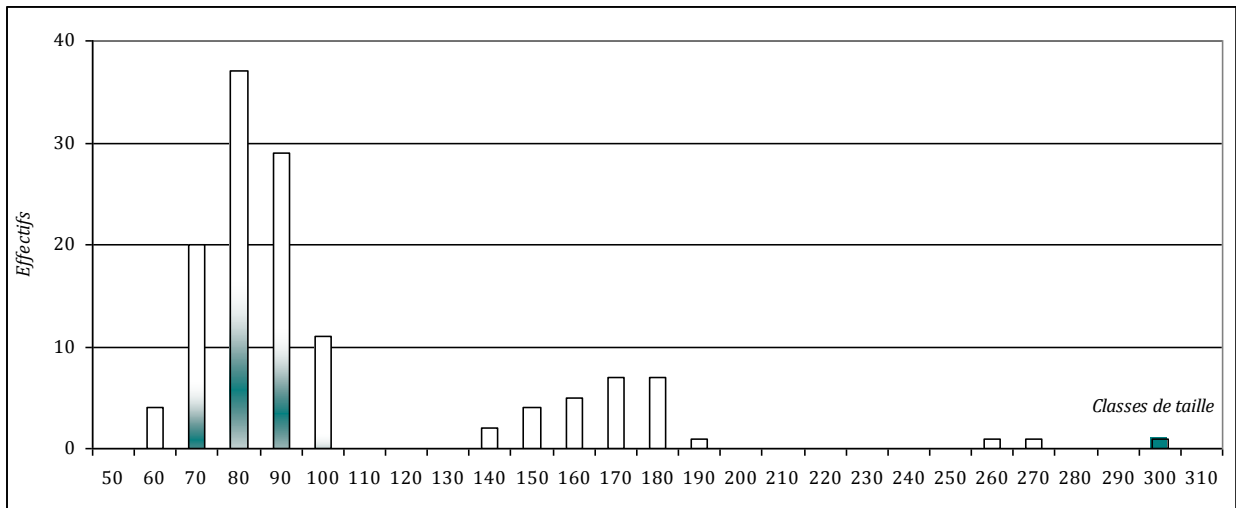
4.3. LE FORON DE SCIEZ À "COMBE" (ESTIMHAB)

4.3.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station FOS386). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 12/09/2011. Le peuplement mis en évidence est typiquement salmonicole, avec de la truite fario accompagnée par le chabot et la loche franche.

La structure de la population de truites (voir ci-dessous), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station FOS386), montre un peuplement relativement équilibré avec, toutefois une carence en individus âgés.

En conséquence, **les stades du chabot et de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les adultes.**

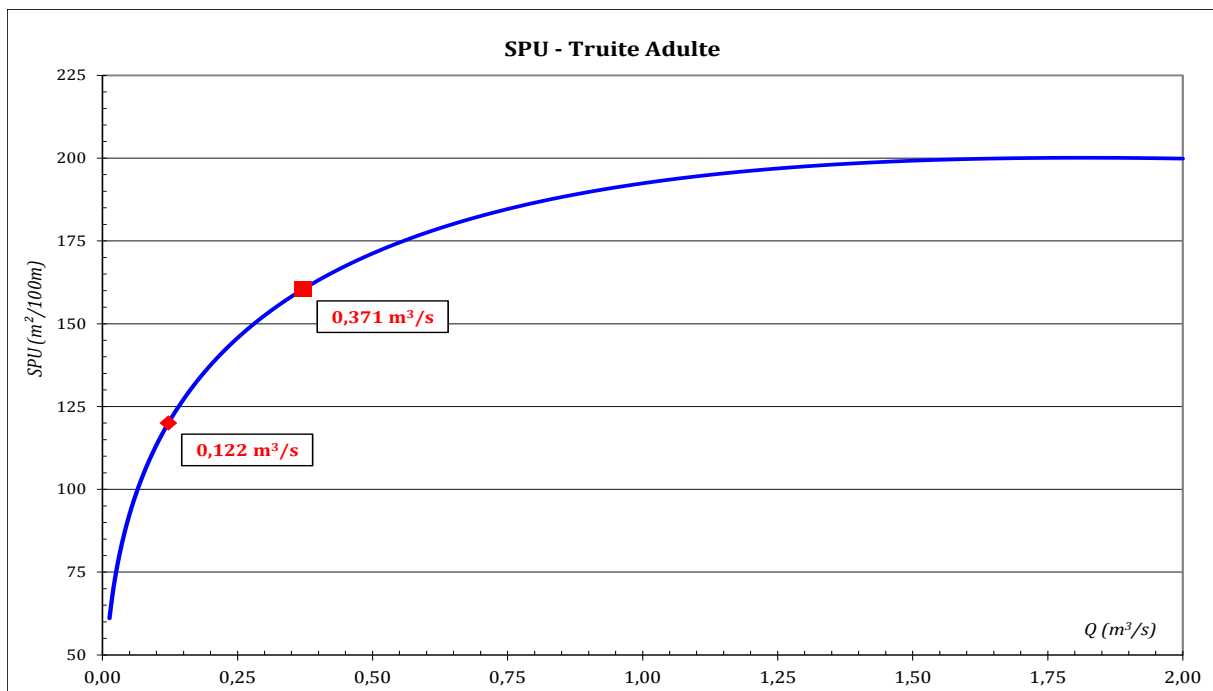


Structure de la population de truite fario sur la station FOS386 (pêche du 12/09/2011)

4.3.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,013 / 2,000 m³/s).

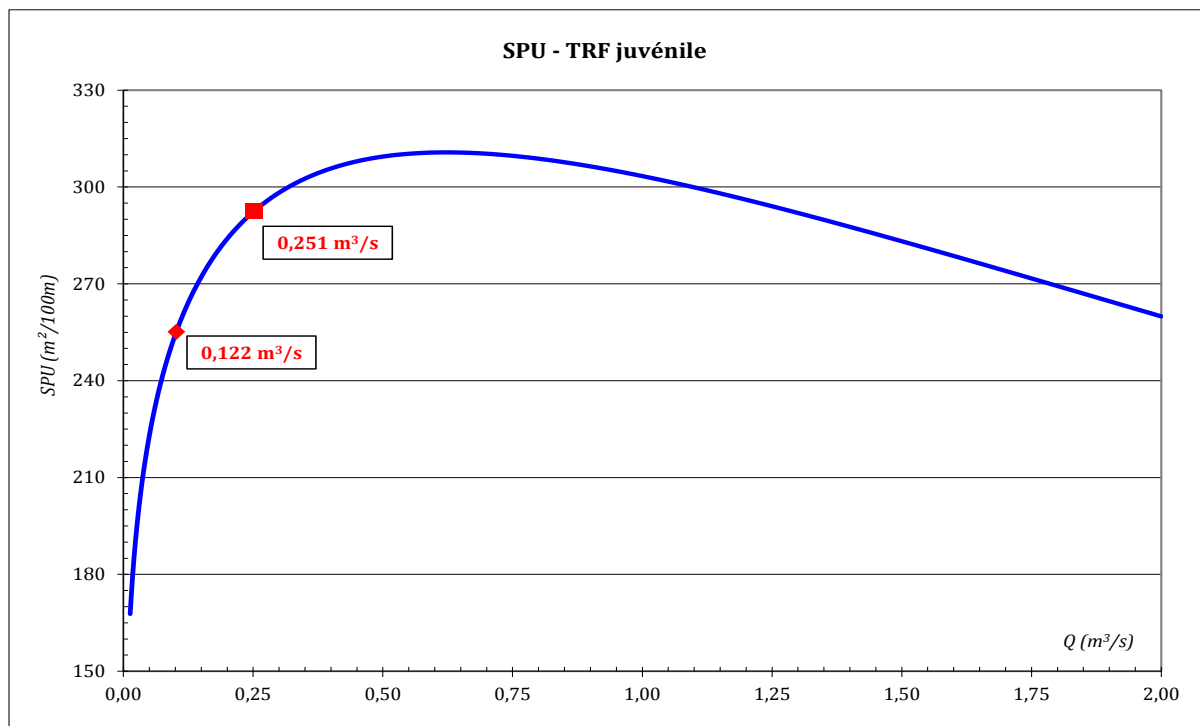
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,122 m³/s. Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,371 m³/s.



Foron médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe d'évolution de la SPU montre que :

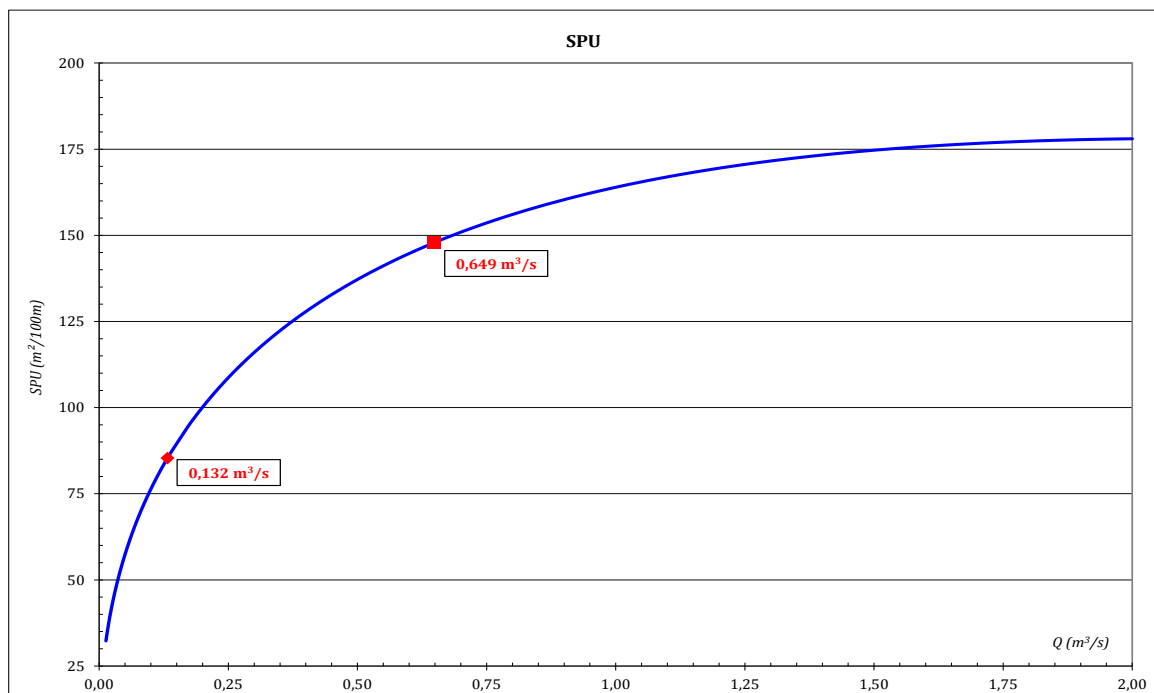
- en-deçà de $0,122 \text{ m}^3/\text{s}$, la SPU décroît de manière rapide ;
- au-delà d'un débit avoisinant $0,251 \text{ m}^3/\text{s}$.



Foron médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant $0,132 \text{ m}^3/\text{s}$.

Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de $0,649 \text{ m}^3/\text{s}$.



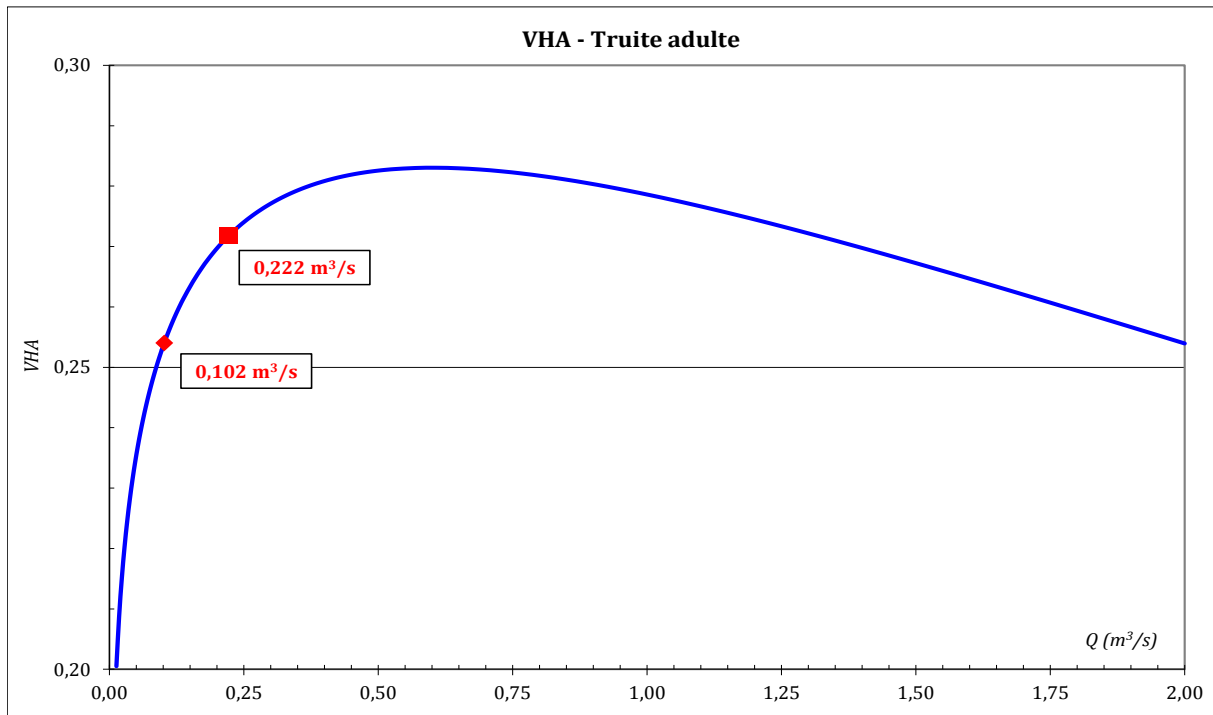
Foron médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

4.3.3. Autres critères

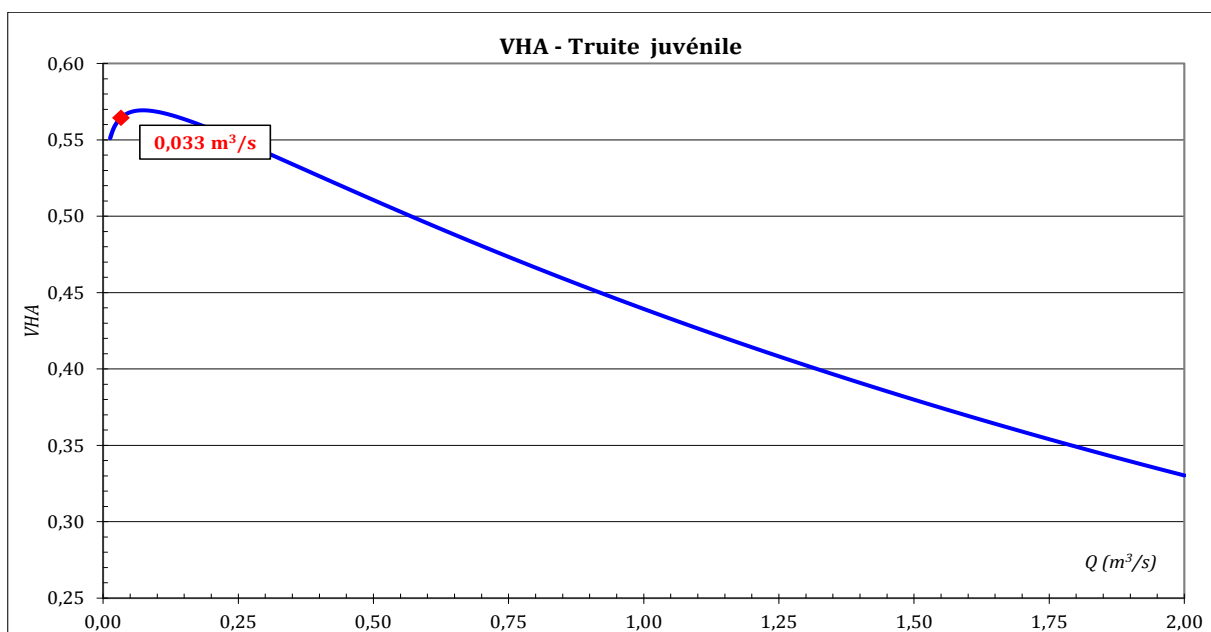
4.3.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez élevée (maximum de l'ordre de 0,28 pour une moyenne de 0,26) et assez peu sensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,102 \text{ m}^3/\text{s}$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,222 \text{ m}^3/\text{s}$ n'augmente plus réellement.

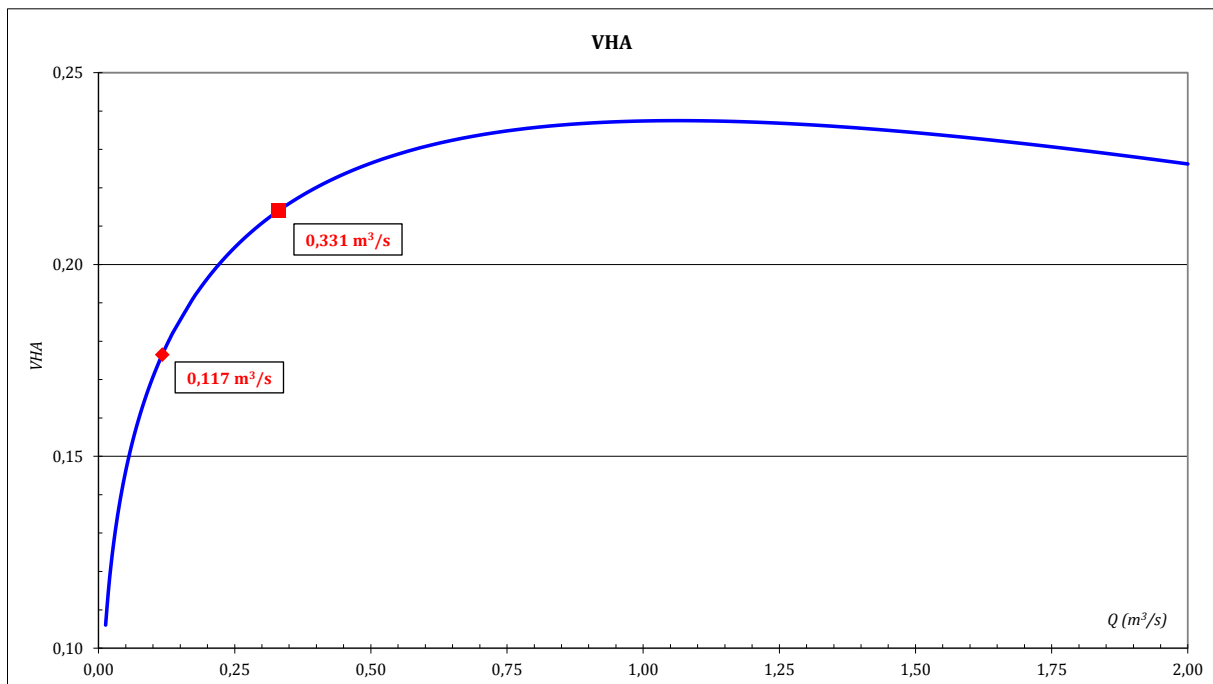
Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,49 et 0,57. Elle évolue peu significativement avec le débit.



Foron médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Foron médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

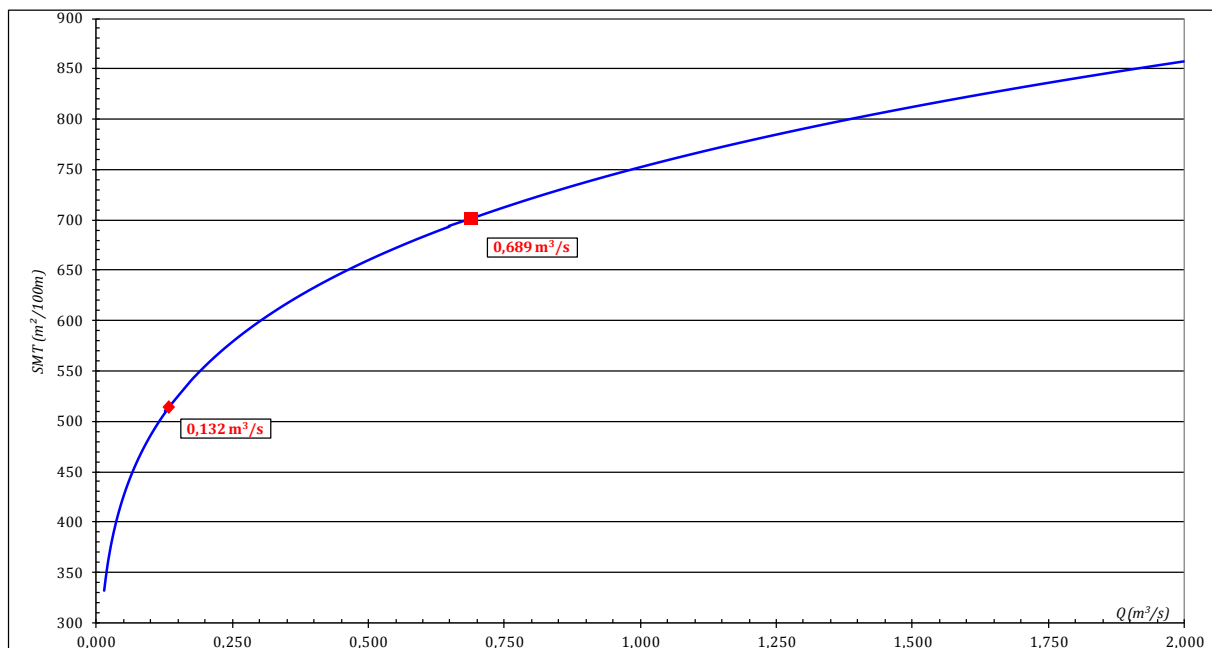


Foron médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

Pour le chabot, la VHA varie régulièrement entre 0,117 et 0,331 m^3/s et oscille entre 0,10 et 0,24.

4.3.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre qu'entre un débit de l'ordre de 0,132 m^3/s , en-dessous duquel l'exondation est importante, et de l'ordre de 0,689 m^3/s , au-delà duquel l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus réelle (dans la gamme des débits étudiée).



Foron médian : Évolution de la Surface Mouillée Totale

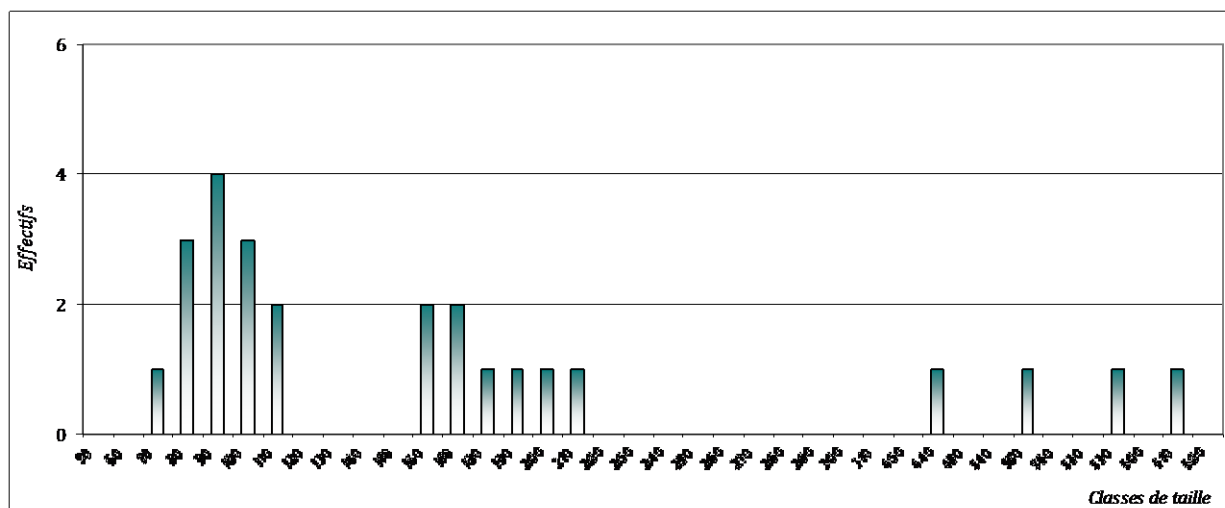
4.4. LE FORON DE SCIEZ À "SCIEZ" (EVHA)

4.4.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station FOS375). Cette dernière avait été réalisée par sondages ponctuels en 1 passage le 4/10/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station FOS375), montre un peuplement apparemment assez équilibré, avec, toutefois, une carence en individus âgés (l'essentiel des adultes capturés sont des reproducteurs issus du lac).

En conséquence, **le stade de la truite fario à favoriser à ce niveau semble être les adultes.**

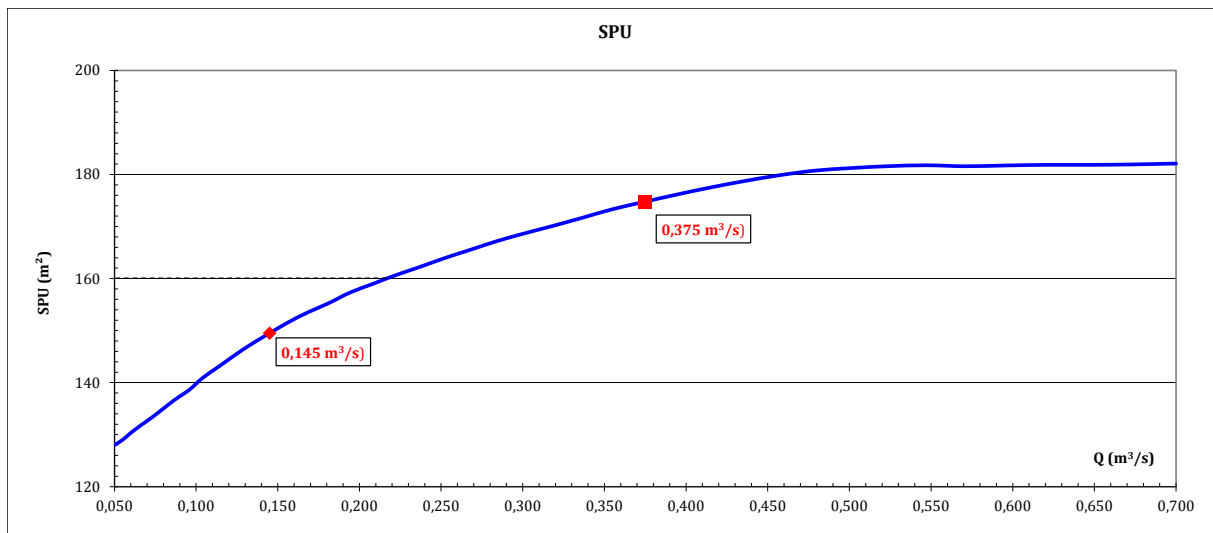


Structure de la population de truite fario du Foron aval (station FOS375, pêche du 04/10/2011)

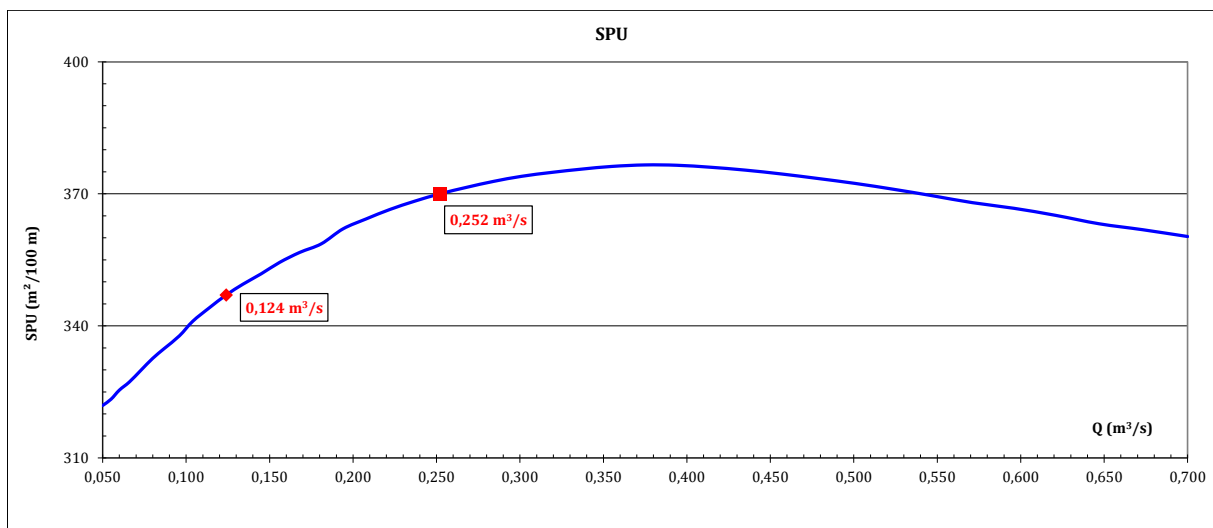
4.4.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,050 / 0,700 m³/s).

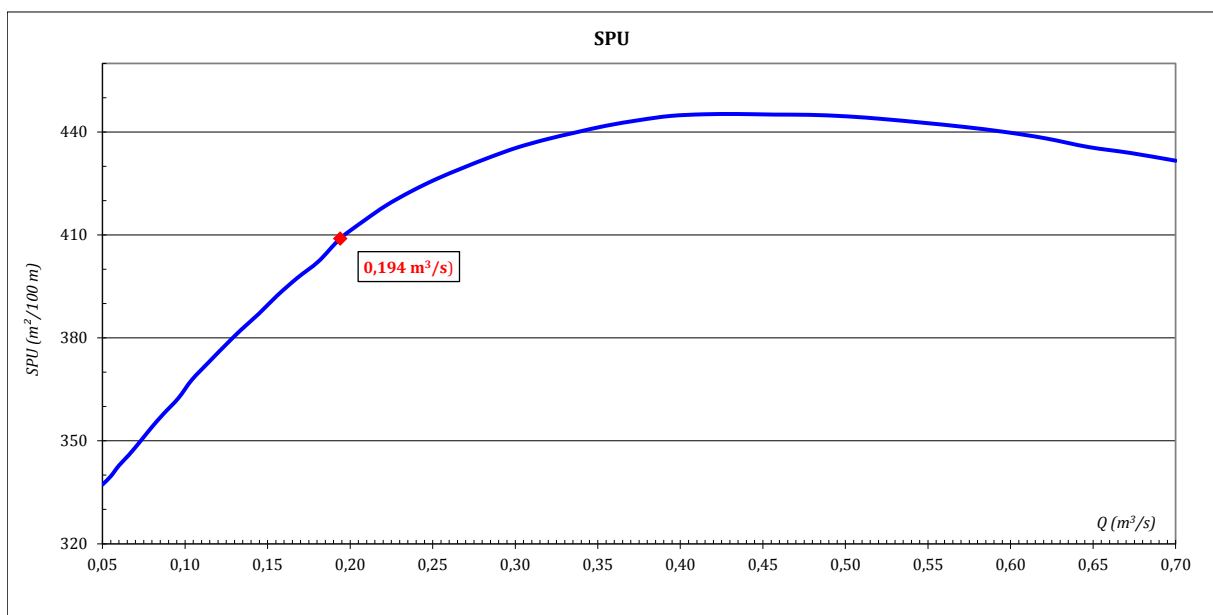
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue très peu significativement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît « rapidement » pour un débit inférieur approchant 0,145 m³/s et n'augmente plus réellement au-delà de 0,375 m³/s.



Foron aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte



Foron aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile



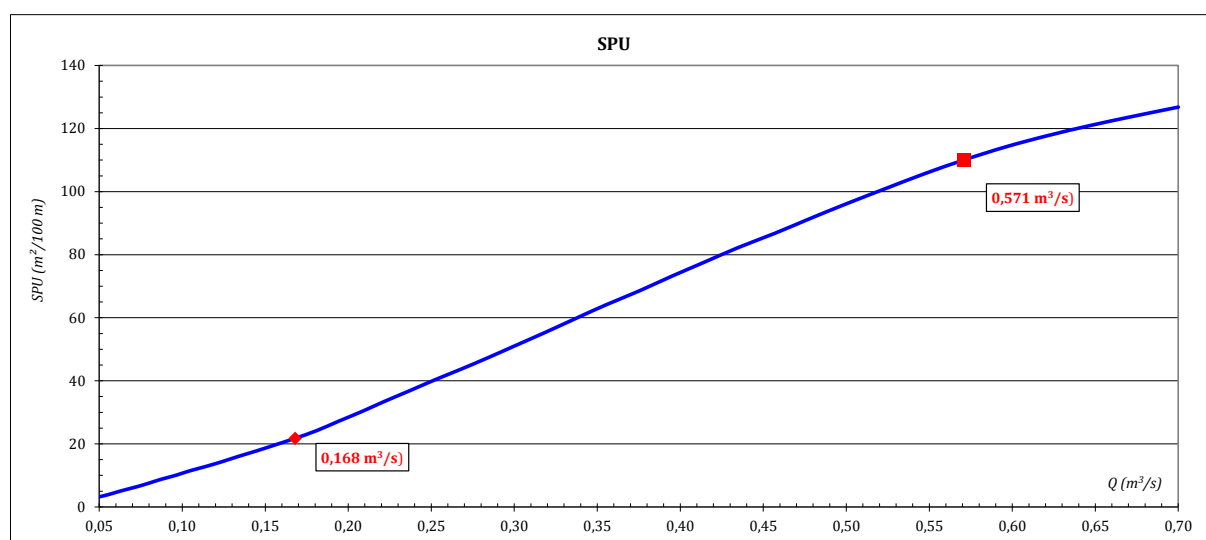
Foron aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour l'alevin de la truite

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe d'évolution de la SPU montre qu'entre un débit de $0,124 \text{ m}^3/\text{s}$, en-deçà duquel la SPU « chute », et de $0,252 \text{ m}^3/\text{s}$, au-delà duquel elle n'augmente plus réellement.

POUR LES ALEVINS DE LA TRUITE, la courbe d'évolution de la SPU montre un point « pivot » aux alentours de $0,194 \text{ m}^3/\text{s}$, en-deçà duquel la SPU « chute » et au-delà duquel elle n'augmente plus réellement.

POUR LA REPRODUCTION DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU est très sensible au débit mais ne montre pas de réel « point d'inflexion » dans la gamme des débits étudiée (augmentation continue). A noter toutefois que lorsque le débit est :

- inférieur à environ $0,168 \text{ m}^3/\text{s}$, les conditions de reproduction semblent devenir très défavorables ;
- supérieur ou égal à $0,571 \text{ m}^3/\text{s}$, les conditions semblent devenir plus favorables.



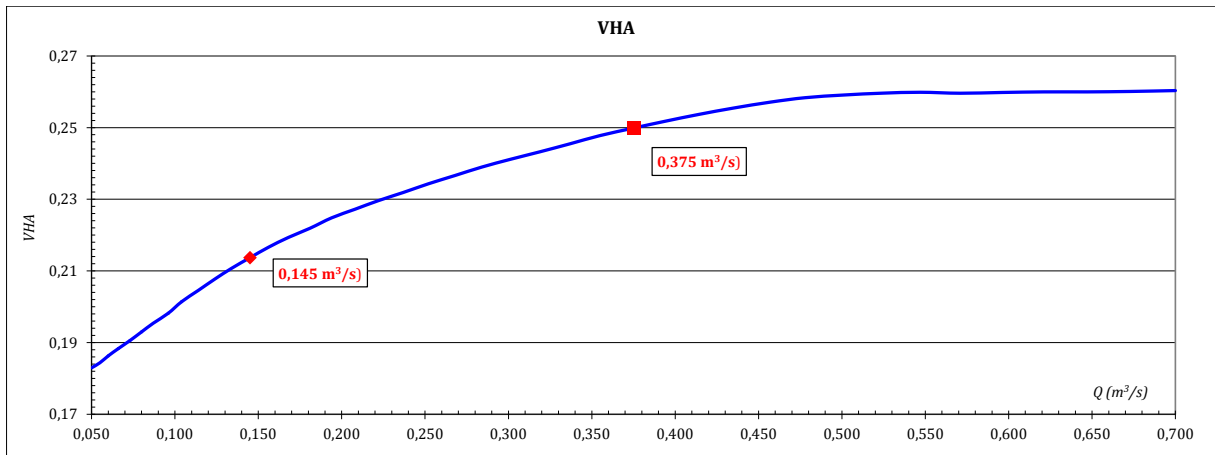
Foron aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la reproduction de la truite

4.4.3. Autres critères

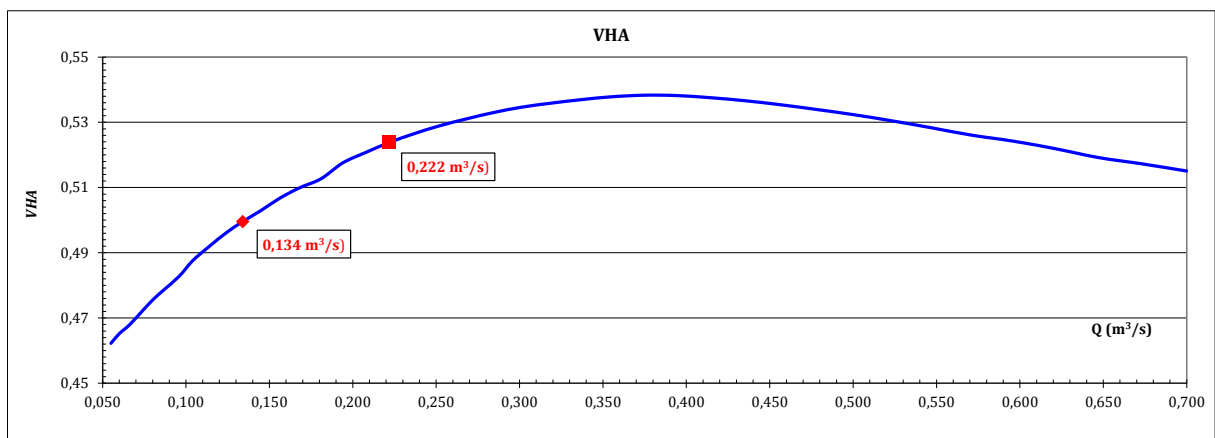
4.4.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez élevée (maximum de l'ordre de 0,28 pour une moyenne de 0,26) et presque insensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,145 \text{ m}^3/\text{s}$, elle décroît « rapidement » et au-delà de $0,375 \text{ m}^3/\text{s}$ n'augmente plus significativement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,49 et 0,57. Elle évolue peu avec le débit mais décroît « rapidement » en-deçà de $0,134 \text{ m}^3/\text{s}$ et n'augmente plus réellement au-delà de $0,222 \text{ m}^3/\text{s}$.



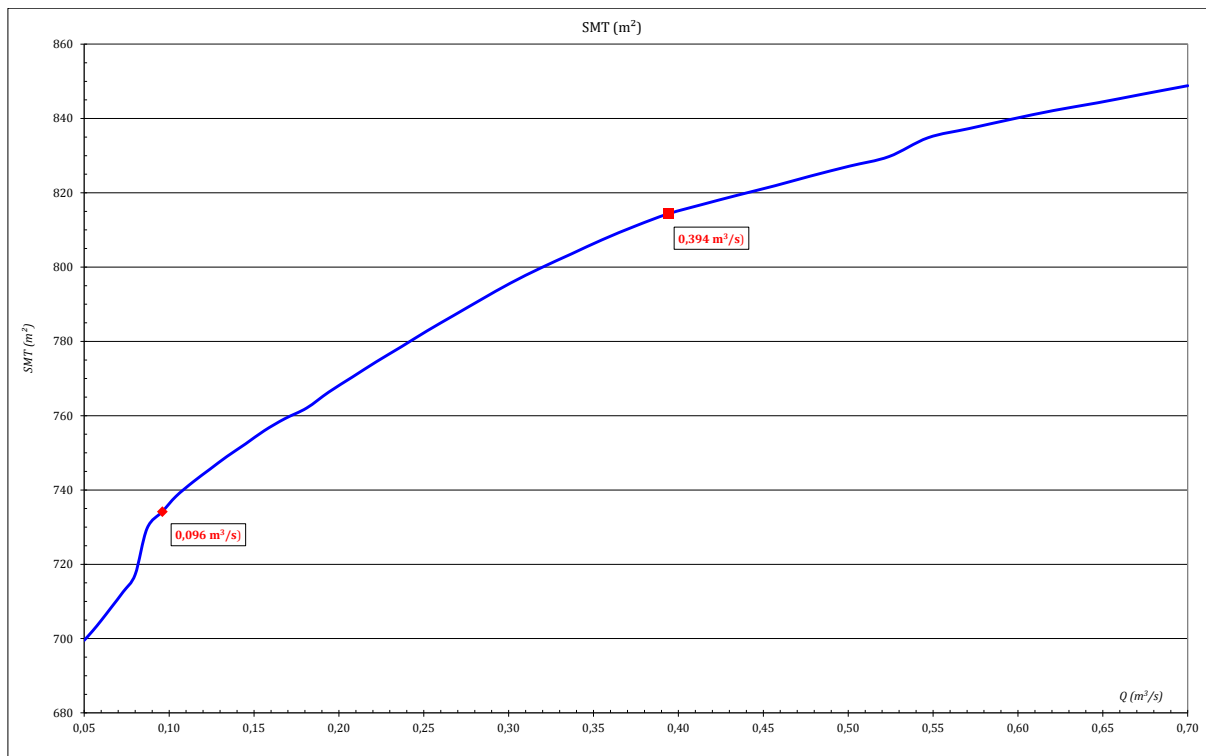
Foron aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Foron aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

4.4.3.1. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, ne montre pas d'évolution forte avec le débit dans la gamme étudiée. Toutefois, compte tenu de la forme du lit (chenal en double U), un débit inférieur $0,096 \text{ m}^3/\text{s}$ peut induire une exondation (exagérée) du lit. De plus, au-delà d'un débit de l'ordre de $0,394 \text{ m}^3/\text{s}$, la surface mise en eau n'évolue plus réellement dans la gamme des débits étudiée.



Foron aval : Évolution de la Surface Mouillée Totale

4.4.3.2. La circulation et la stabulation des truites lacustres

S'agissant des conditions de circulation, l'objectif est de déterminer, sur le transect le plus limitant en termes de hauteur d'eau (profils 1et 10), le débit à partir duquel on s'assure de disposer, sur une largeur suffisamment importante (> à 1mètre) d'une veine d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm pour les linéaires salmonicoles. Toutefois, en raison de la présence de géniteur de truites lacustres – aux dimensions plus imposantes – une hauteur d'eau de l'ordre de 20 cm sur une largeur de 50 cm sera recherchée.

Sur la base des tableaux joints (voir Profils en travers), il apparaît que pour les profils les plus limitants (radiers des profils 1 et 10), le débit nécessaire à la libre circulation piscicole devra être supérieur à 692 l/s (soit approximativement le module interannuel à ce niveau) pour assurer "péniblement" les conditions minimales requises (profondeur > 10 cm sur une largeur de 1 m).

S'agissant des conditions de stabulation, l'objectif est de vérifier que les zones « profondes » offrent une hauteur d'eau suffisante, considérée comme supérieure ou égale à 50 cm (com. orale : JC Raymond).

Toujours sur la base des tableaux joints (voir Profils en travers), il apparaît qu'au moins une des mouilles échantillonnées est hospitalière dès un débit de $0,050 m^3/s$. Pour que toutes les mouilles décrites soient accueillantes pour ces géniteurs, le débit en rivière devra être supérieur ou égal à $0,373 m^3/s$.

5. BASSIN VERSANT DU REDON

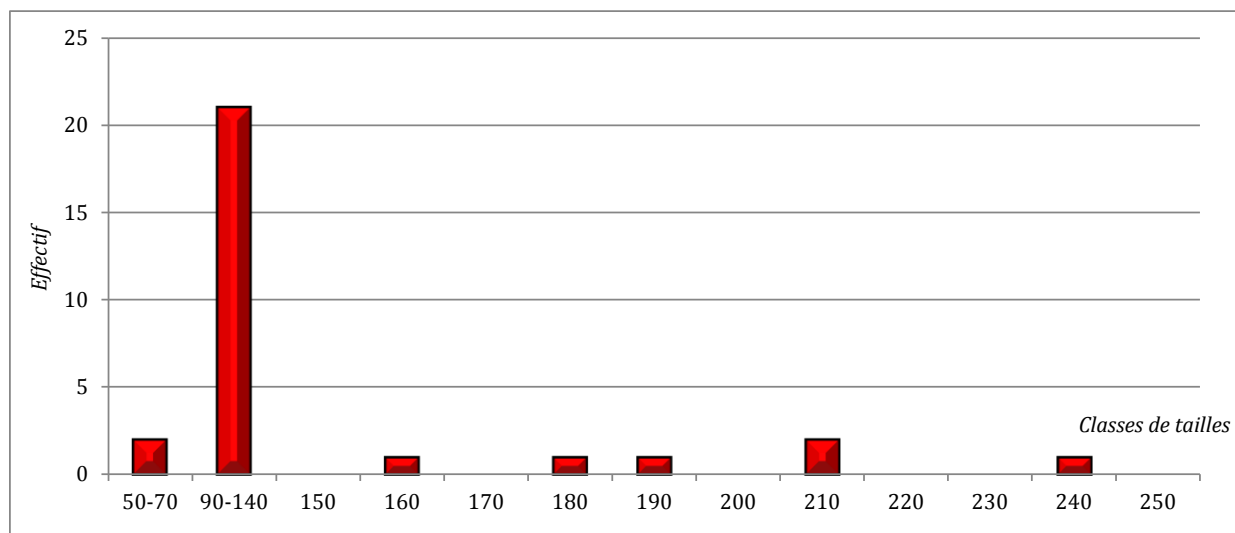
5.1. LE RUISSEAU DE MOILLÈRES (ESTIMHAB)

5.1.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station RED562). Cette dernière avait été réalisée par sondages ponctuels en 1 passage le 5/10/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station RED562), montre un peuplement déséquilibré avec une carence en juvéniles et individus âgés.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les stades adultes et juvéniles.**



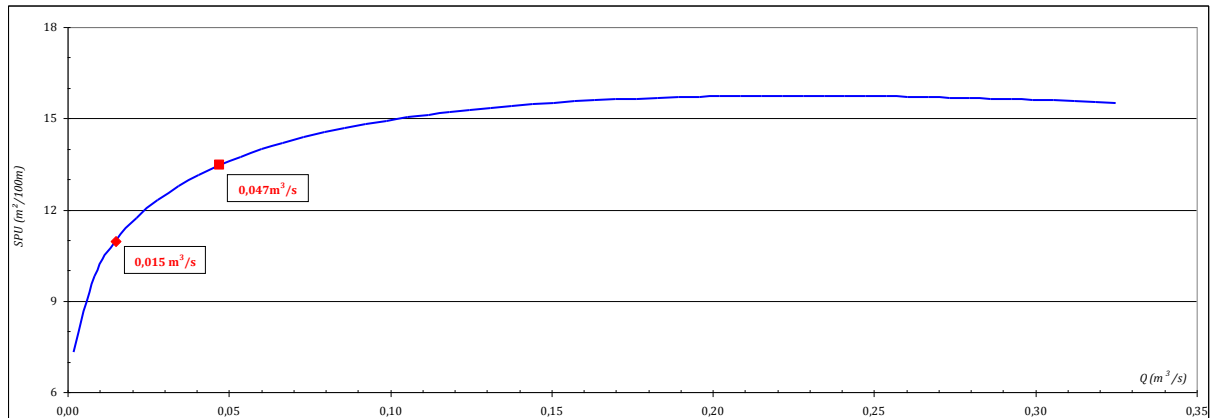
Structure de la population de truite fario du ruisseau des Moillères (station RED562, pêche du 05/10/2011)

5.1.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,002 / 0,325 m³/s).

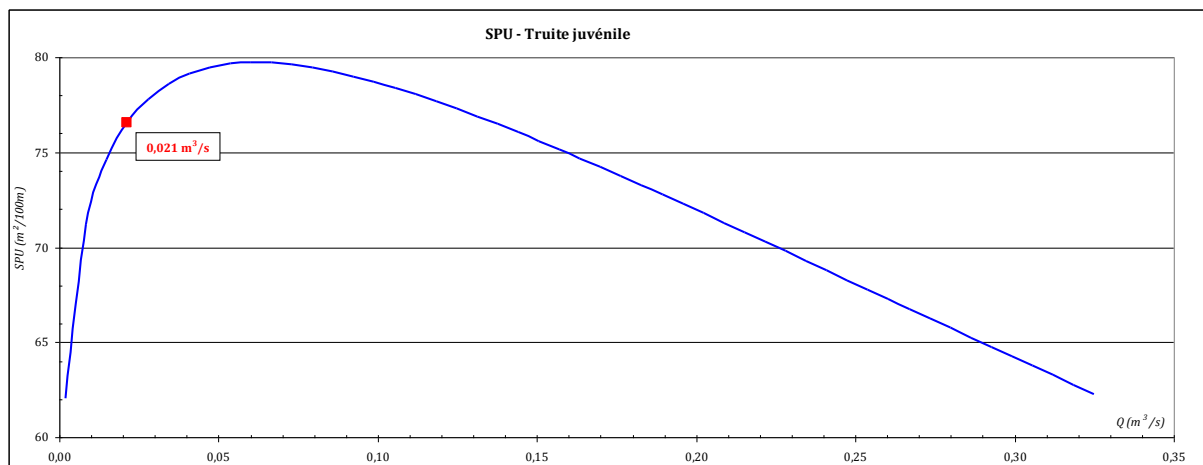
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant 0,015 m³/s.

Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,047 m³/s.



R^{eau} des Moillères : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la SPU n'évolue pas réellement avec le débit. A noter, cependant, qu'en-deçà de 0,021 m³/s, elle semble décroître « rapidement ».



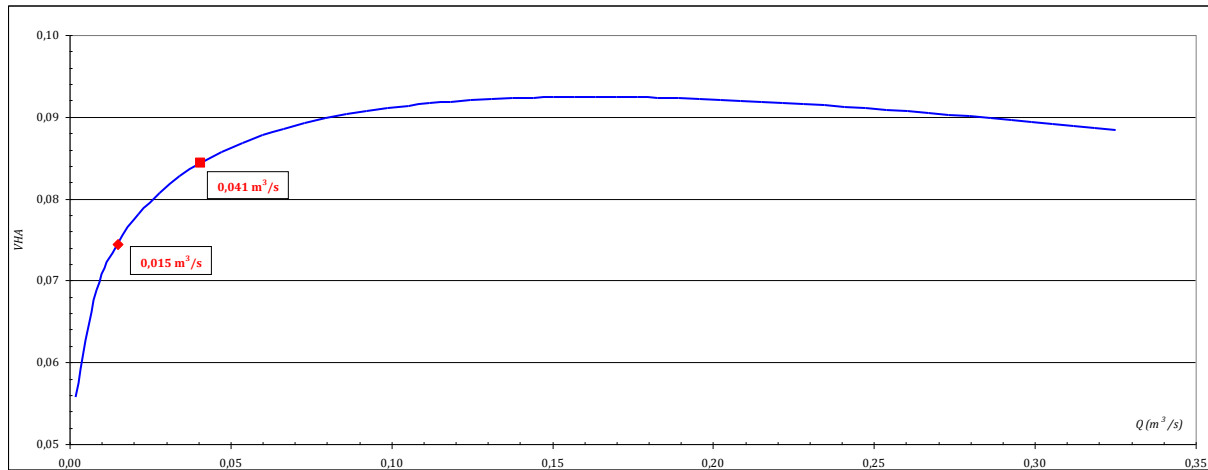
R^{eau} des Moillères : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

5.1.3. Autres critères

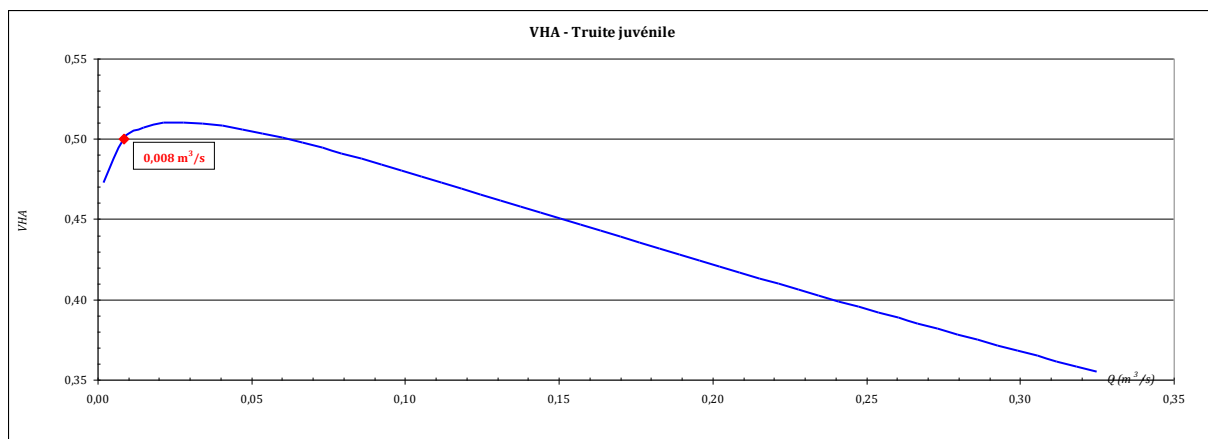
5.1.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est faible (maximum de l'ordre de 0,09) et assez sensible au débit dans la gamme étudiée. En-deçà de 0,015 m³/s, elle décroît rapidement et au-delà de 0,041 m³/s n'augmente plus réellement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est importante et varie entre 0,35 et 0,52. Elle évolue peu significativement avec le débit. Toutefois, pour un débit inférieur à 0,008 m³/s, elle peut décroître "rapidement".



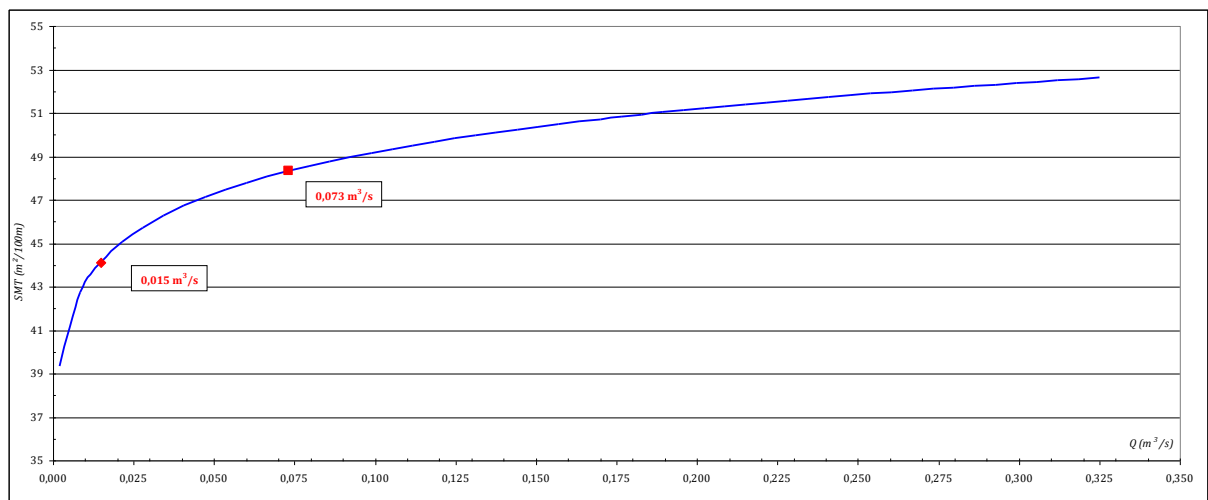
R^{eau} des Moillères : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



R^{eau} des Moillères : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

5.1.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre qu'en en-deçà d'un débit de l'ordre de $0,015 m^3/s$ l'exondation peut être importante et qu'au-delà d'un débit de l'ordre de $0,073 m^3/s$, la mise en eau n'évolue plus réellement.



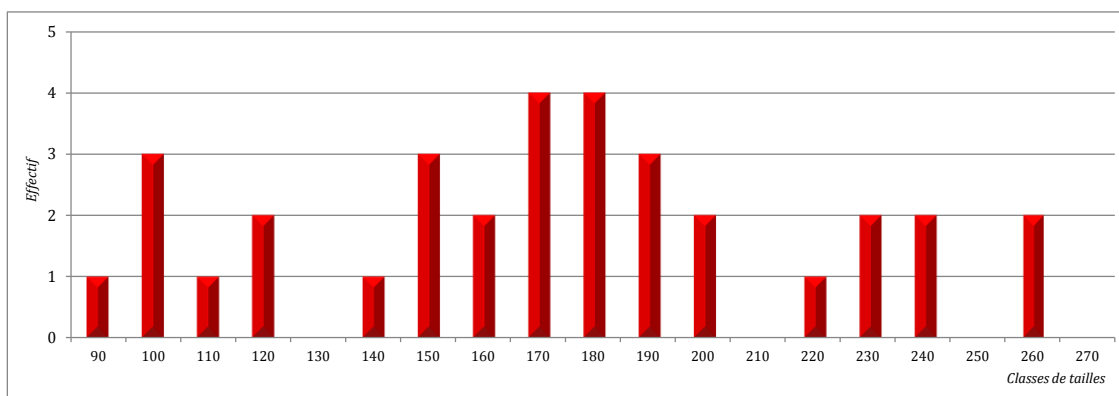
R^{eau} des Moillères : Évolution de la Surface Mouillée Totale

5.2. LE REDON AMONT À "LE CHÊNE" (ESTIMHAB)

5.2.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station RED507). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 13/09/2011. Le peuplement mis en évidence est typiquement salmonicole, avec de la truite fario accompagnée du chabot. La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station RED507), montre un peuplement relativement peu équilibré avec, en particulier, une carence en alevins.

En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les jeunes stades de la truite et les adultes du chabot.**

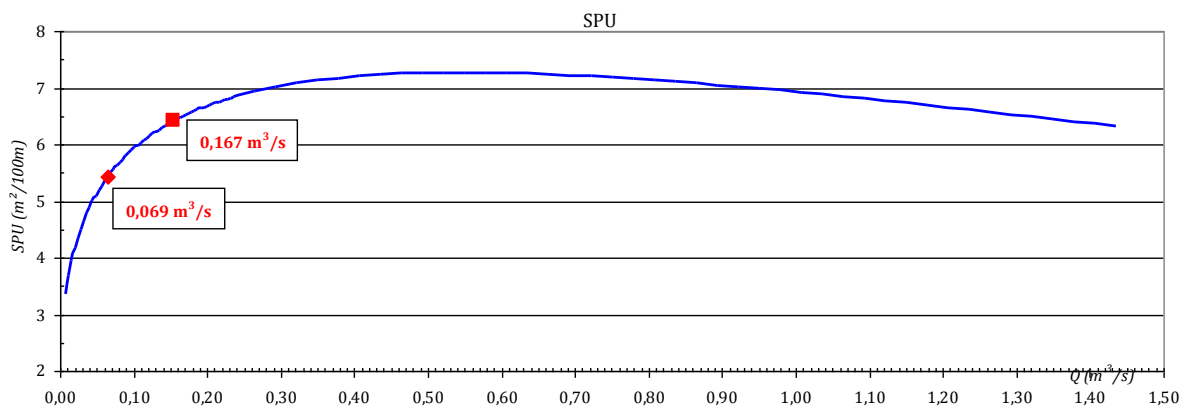


Structure de la population de truite fario du Redon amont (station RED507, pêche du 13/09/2011)

5.2.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

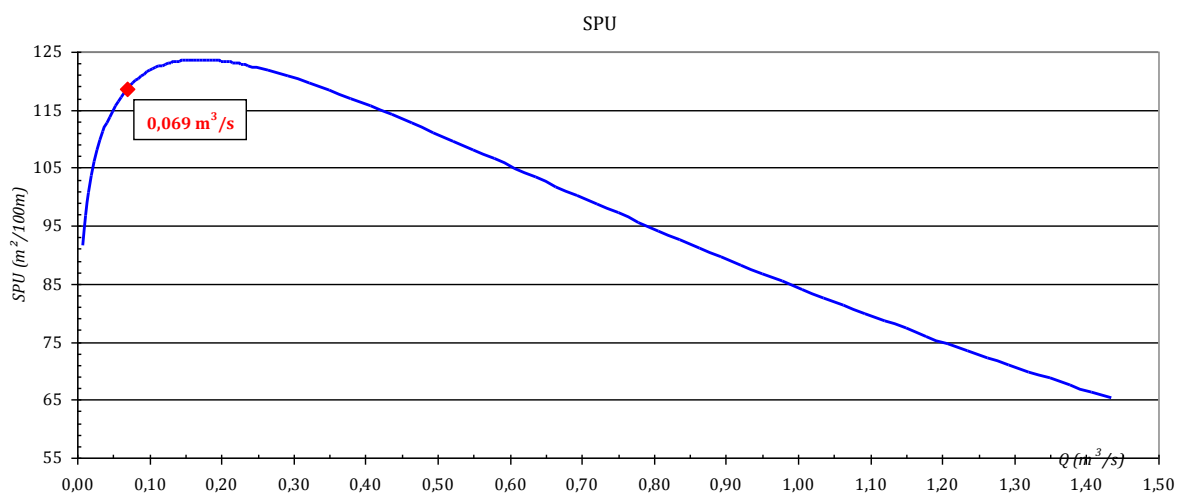
Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,008 / 1,435 m³/s).

POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU - très faible - évolue peu dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît pour un débit inférieur approchant 0,069 m³/s et n'augmente plus au-delà de 0,116 m³/s..



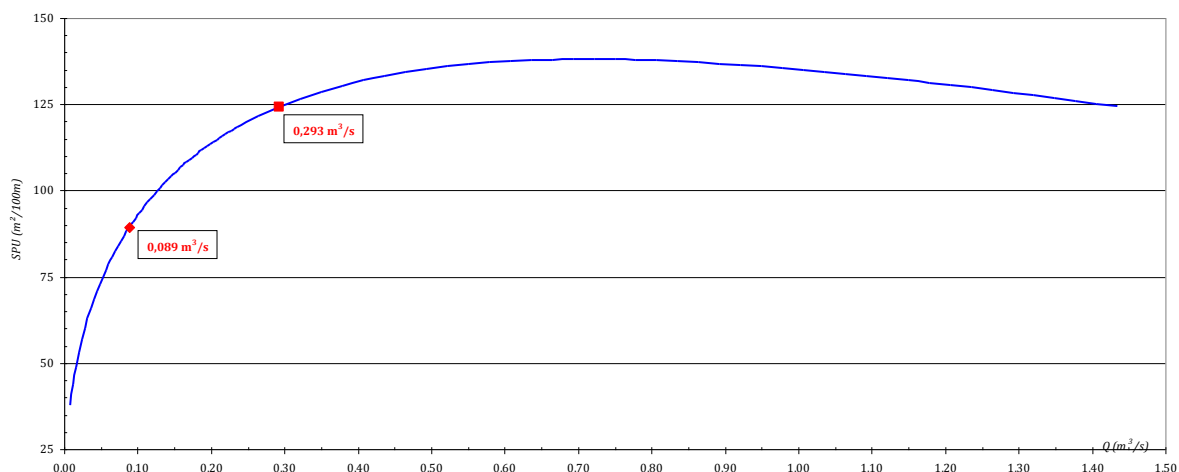
Redon amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe d'évolution en fonction du débit de la SPU montre un point d'inflexion principal aux environs de $0,069 m^3/s$ en-dessous duquel la SPU décroît rapidement et au-delà duquel elle n'augmente plus réellement puis décroît progressivement.



Redon amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant $0,089 m^3/s$. Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de $0,293 m^3/s$.



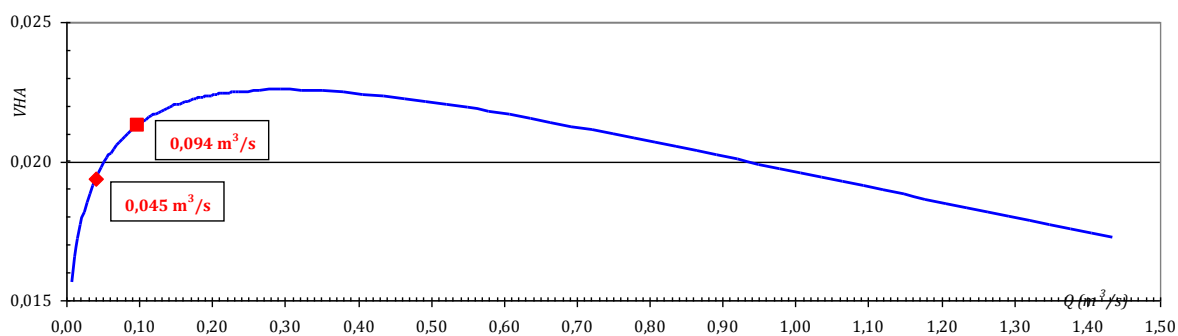
Redon amont : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

5.2.3. Autres critères

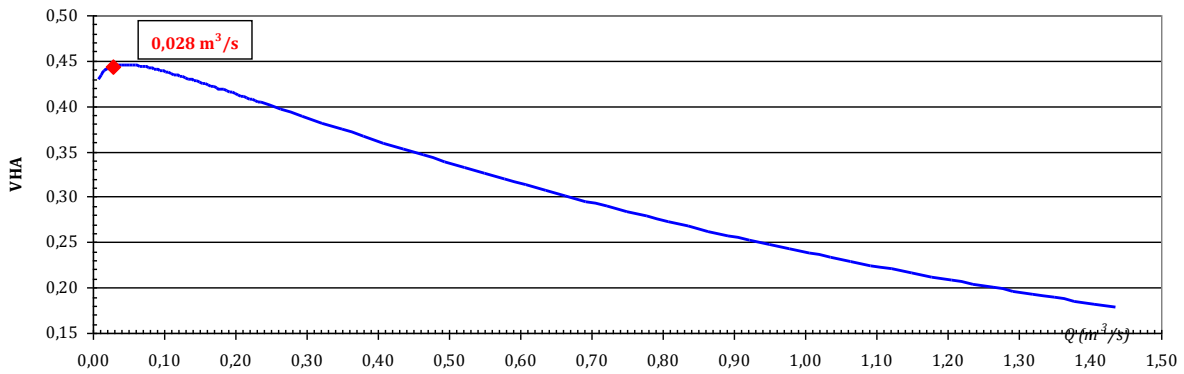
5.2.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,22 pour une moyenne de 0,21) et peu sensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,045 m^3/s$, elle décroît rapidement et au-delà de $0,094 m^3/s$ n'augmente plus réellement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,39 et 0,51. Elle n'évolue pas ou très peu avec le débit : en-deçà de $0,028 m^3/s$, elle peut décroître "rapidement" ; de même pour un débit supérieur à $0,440 m^3/s$.

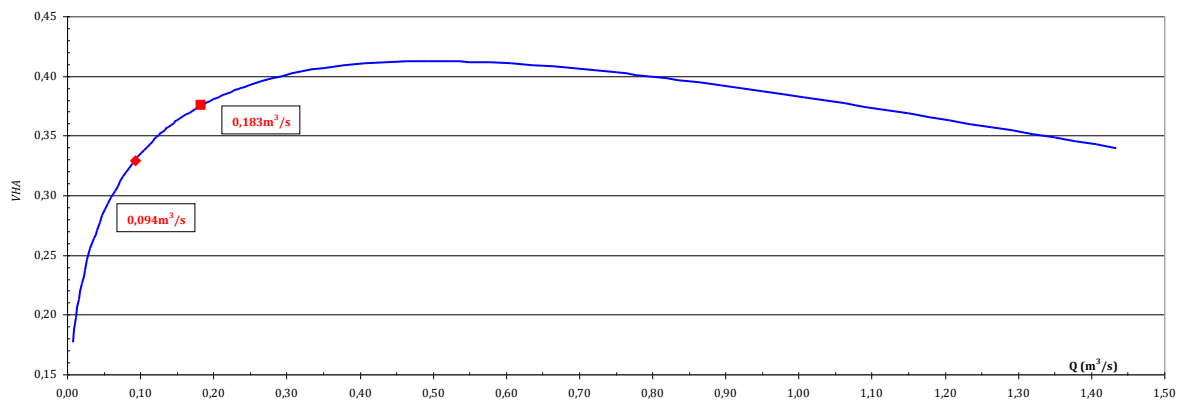


Redon amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Redon amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

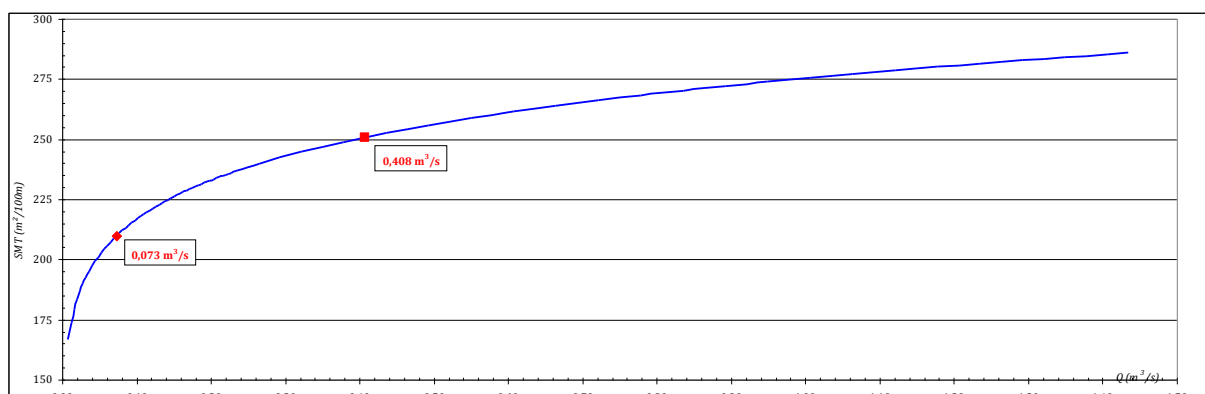
Pour le chabot, la VHA varie sensiblement entre 0,094 et 0,183 m³/s et oscille entre 0,17 et 0,41.



Redon amont : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

5.2.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-dessous, montre qu'en-dessous d'un débit de l'ordre de 0,073 m³/s l'exondation peut être importante et qu'au-delà d'un débit de 0,408 m³/s, l'augmentation de la mise en eau du lit n'est plus réelle (dans la gamme des débits étudiée).

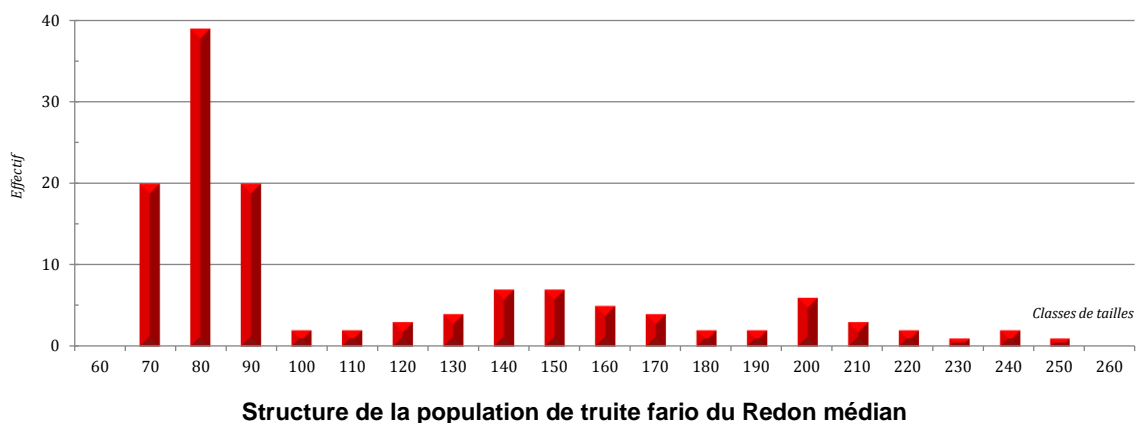


Redon amont : Évolution de la Surface Mouillée Totale

5.3. LE REDON MEDIAN À "MOULIN RIEUX" (ESTIMHAB)

5.3.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station RED429). Cette dernière avait été réalisée selon un inventaire exhaustif en 2 passages le 13/09/2011. Le peuplement mis en évidence est typiquement salmonicole, avec de la truite fario accompagnée du chabot. La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012, montre un peuplement équilibré avec, cependant, une légère carence en juvéniles. En conséquence, **les stades de la truite fario à favoriser à ce niveau semblent être les juvéniles de la truite et les adultes du chabot.**

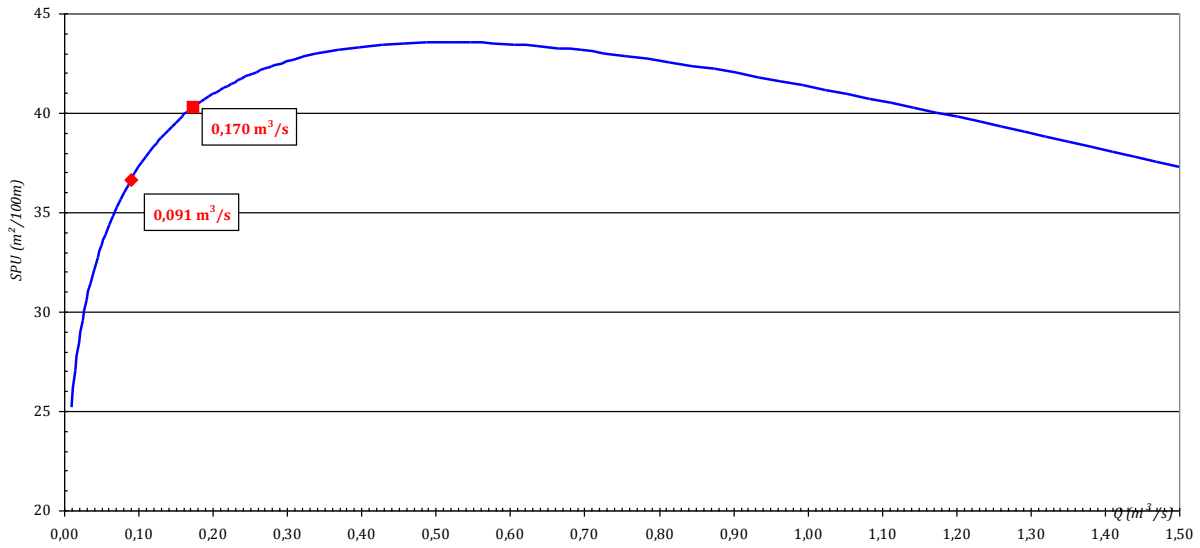


5.3.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,011 / 1,500 m³/s).

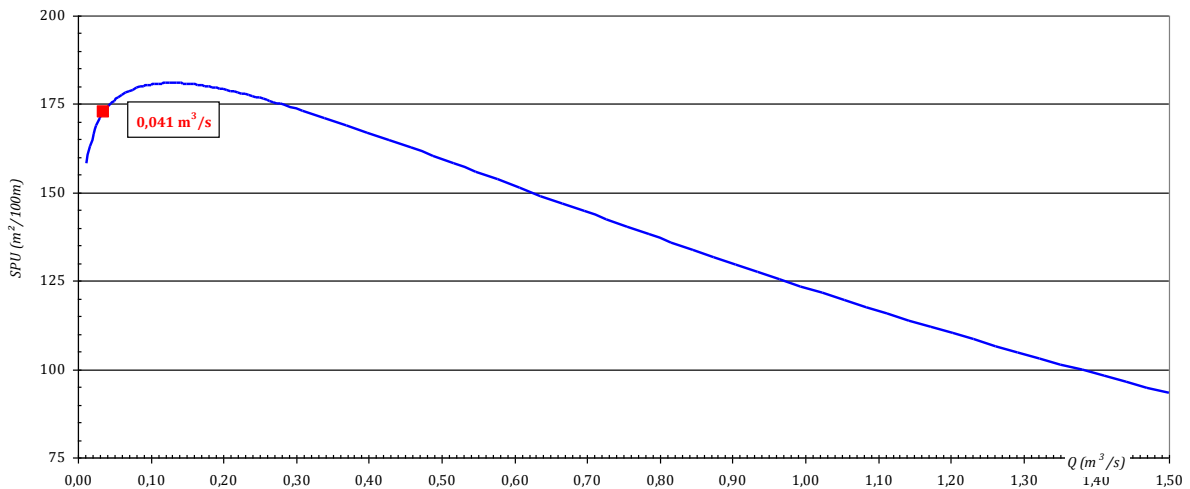
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue peu dans la gamme des débits étudiée. Toutefois, elle semble décroître pour un débit inférieur approchant 0,091 m³/s.

Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de 0,170 m³/s.



Redon médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte

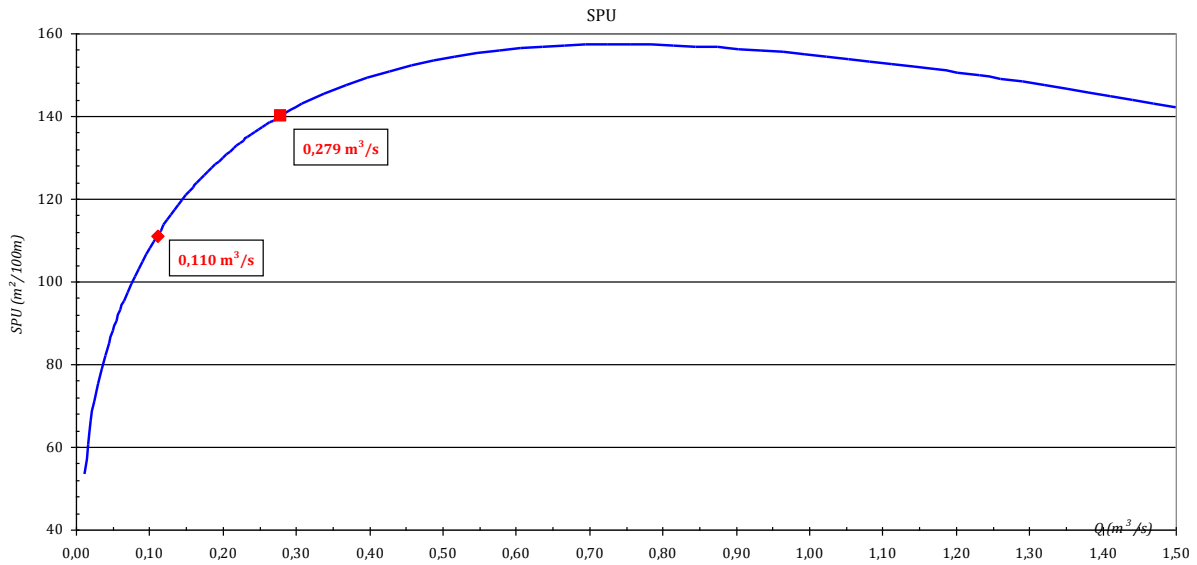
POUR LES JUVENILES DE LA TRUITE, la courbe d'évolution de la SPU en fonction du débit montre un point d'inflexion aux alentours d'un débit inférieur de l'ordre de $0,041 m^3/s$.



Redon médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile

POUR LE STADE ADULTE DU CHABOT, la SPU évolue régulièrement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît rapidement pour un débit inférieur approchant $0,110 m^3/s$.

Cette même SPU n'augmente plus réellement au-delà d'un débit de l'ordre de $0,279 m^3/s$.



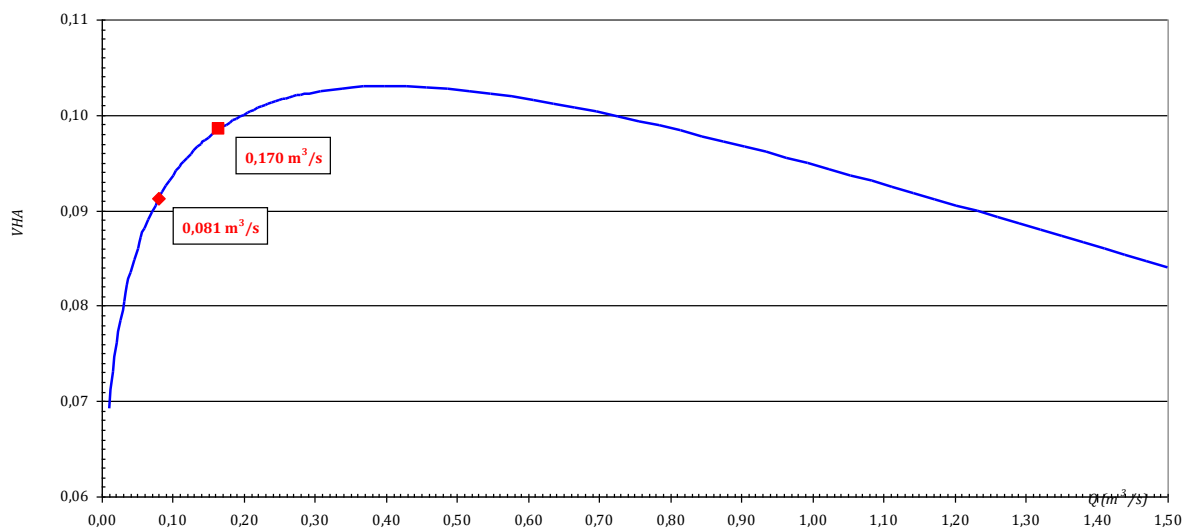
Redon médian : Évolution de la SPU en fonction du débit pour le chabot adulte

5.3.3. Autres critères

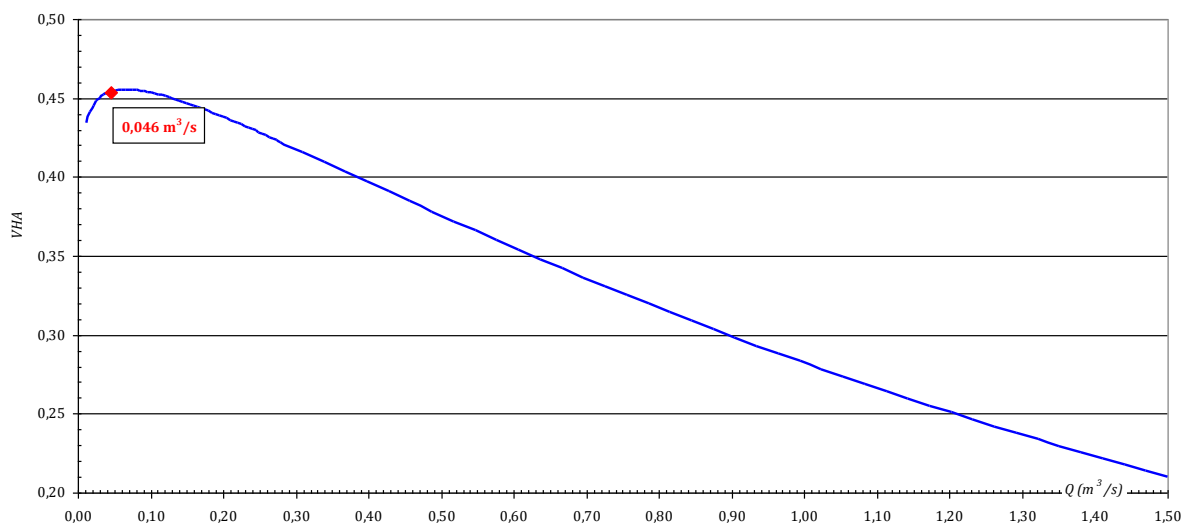
5.3.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est à peine satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,10 pour une moyenne de 0,09) et peu sensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de 0,081 m^3/s , elle décroît rapidement et au-delà de 0,170 m^3/s n'augmente plus réellement.

Pour les juvéniles de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,21 et 0,46. Elle n'évolue pas réellement mais en-deçà de 0,046 m^3/s , elle peut décroître "rapidement".

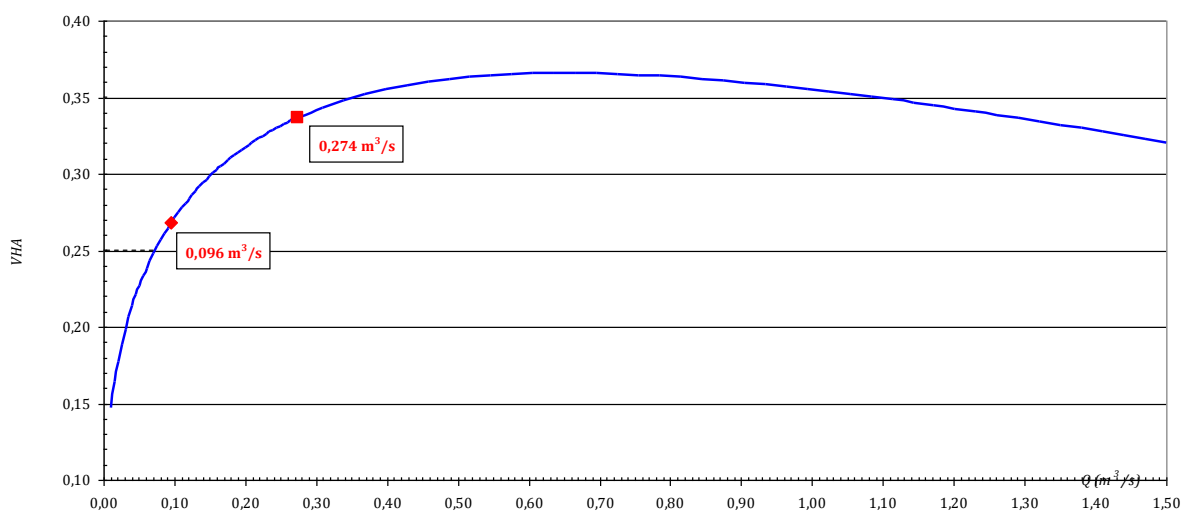


Redon médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



Redon médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile

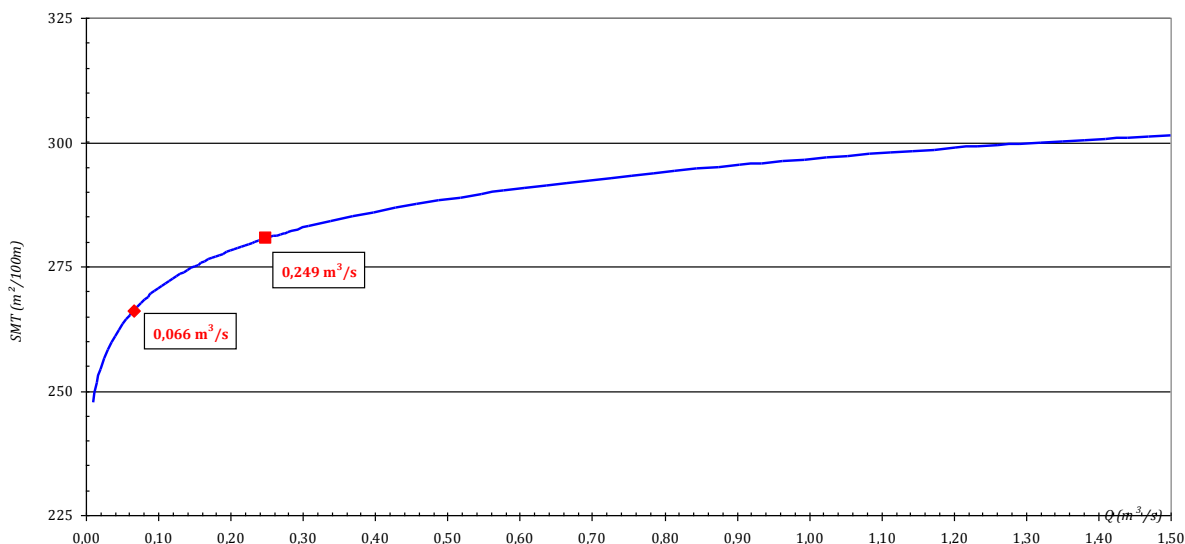
Pour le chabot, la VHA varie significativement entre 0,096 et 0,274 m^3/s et oscille entre 0,15 et 0,37.



Redon médian : Évolution de la VHA en fonction du débit pour le chabot adulte

5.3.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, montre qu'en-dessous d'un débit de l'ordre de 0,066 m^3/s , l'exondation peut-être importante et qu'au-dessus d'un débit de l'ordre de 0,249 m^3/s , la mise en eau n'est plus réelle.



Redon médian : Évolution de la Surface Mouillée Totale

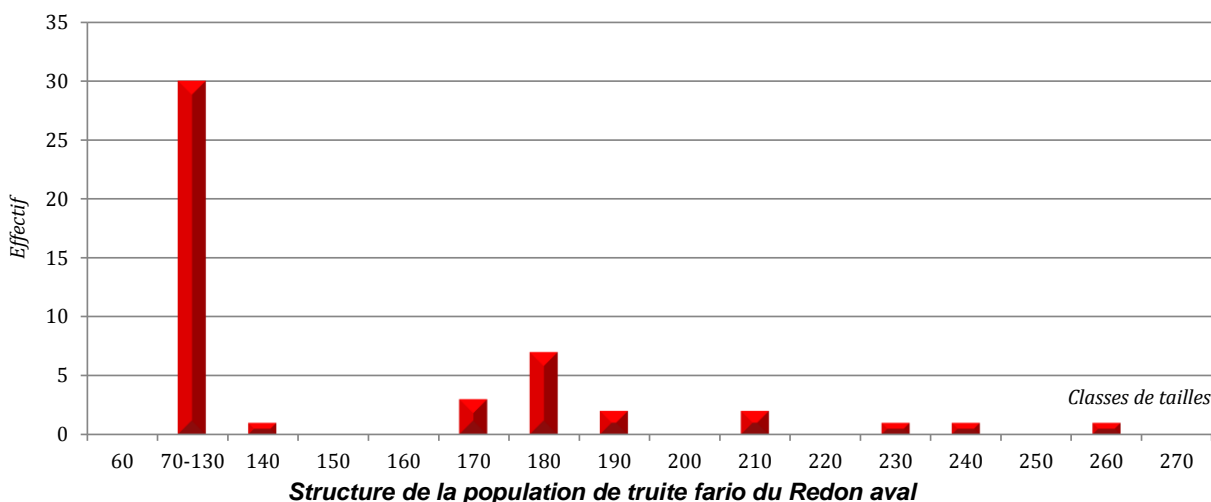
5.4. LE REDON AVAL AUX "ÉTREPETS" (EVHA)

5.4.1. Stade limitant

Dans le cadre de l'étude piscicole des cours d'eau du SYMASOL (GEN TERE0, 2012), une pêche avait été effectuée au droit de la station d'étude (station RED399). Cette dernière avait été réalisée par sondages ponctuels en 1 passage le 5/10/2011.

La structure de la population de truites (voir ci-après), résultant de l'étude piscicole de 2012 (station RED399), montre un peuplement assez équilibré, avec, toutefois, une carence en individus âgés.

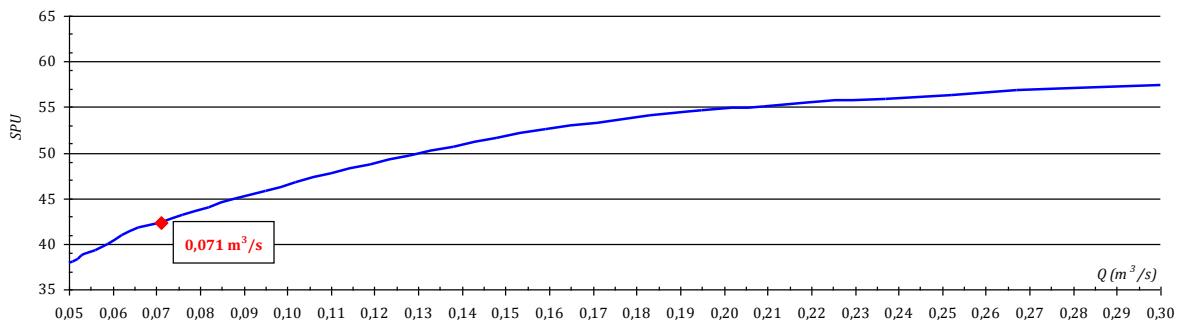
En conséquence, **le stade de la truite fario à favoriser à ce niveau semble être les adultes.**



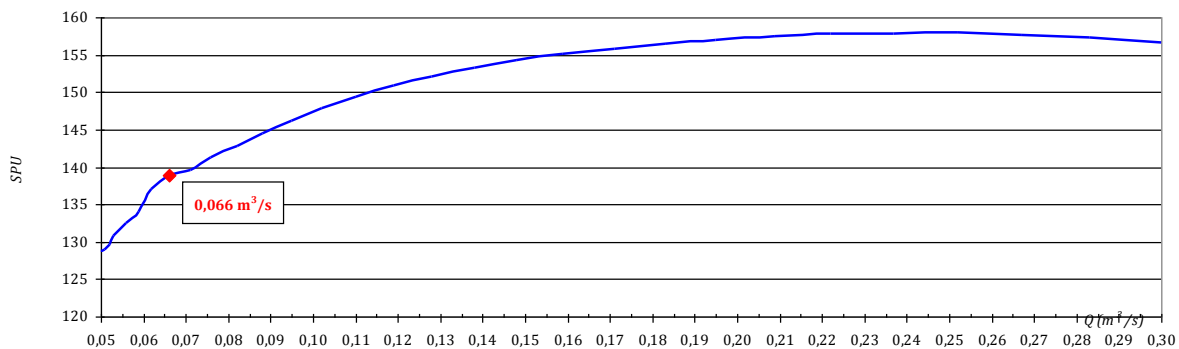
5.4.2. Évolution de la Surface Pondérée Utile (SPU)

Les courbes d'évolution de la SPU - *surface de cours d'eau théoriquement exploitable pour le stade donné de l'espèce considérée* - en fonction du débit pour les stades adultes et juvéniles de la truite sont fournies en page suivante (gamme des débits étudiée : 0,030 / 0,300 m³/s).

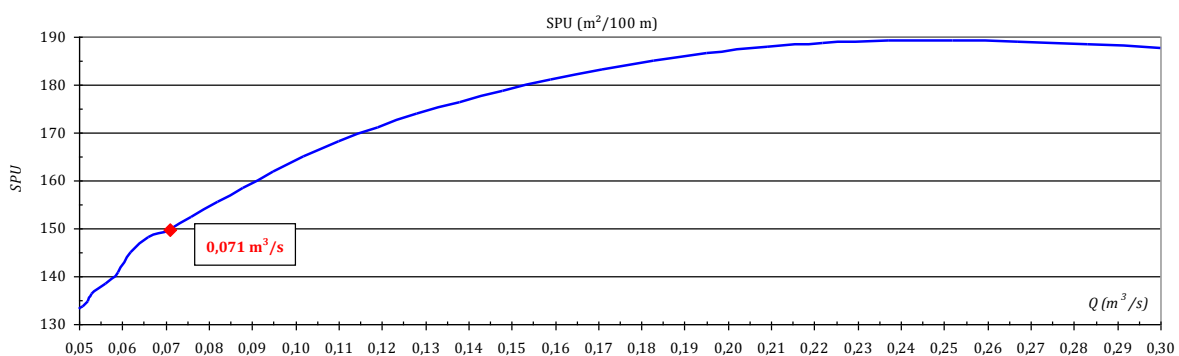
POUR LE STADE ADULTE DE LA TRUITE, la SPU évolue très peu sensiblement dans la gamme des débits étudiée. Elle décroît « rapidement » pour un débit inférieur approchant 0,071 m³/s.



Redon aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite adulte



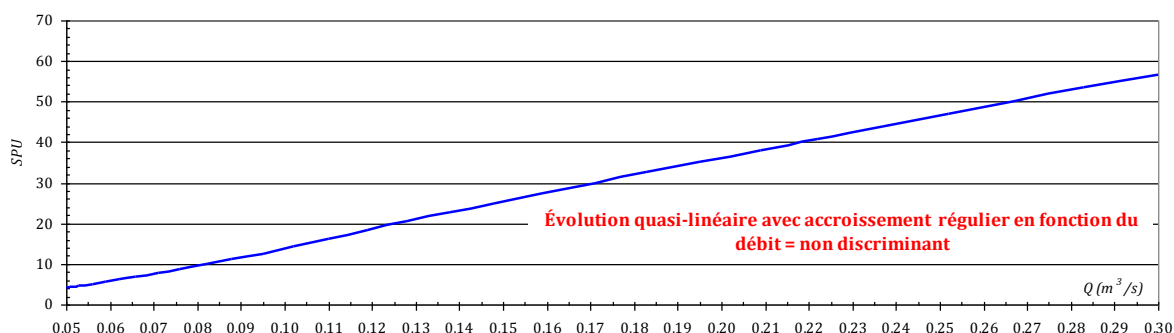
Redon aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la truite juvénile



Redon aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour l'alevin de la truite

POUR LES JUVENILES ET LES ALEVINS DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU évolue très peu sensible au débit qui semble devoir être supérieur à 0,066 – 0,071 m³/s pour ces 2 stades.

POUR LA REPRODUCTION DE LA TRUITE, l'évolution de la SPU est très sensible mais non discriminante dans la gamme des débits étudiée : elle croît régulièrement avec le débit et en conséquence, dans la gamme de débits étudiée, le débit le plus favorable est le débit le plus élevé de la gamme de débits étudiée ($0,300 \text{ m}^3/\text{s}$).



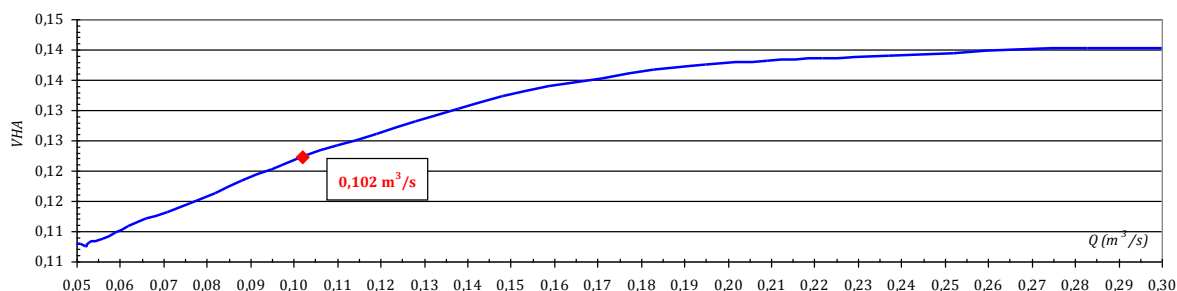
Redon aval : Évolution de la SPU en fonction du débit pour la reproduction de la truite

5.4.3. Autres critères

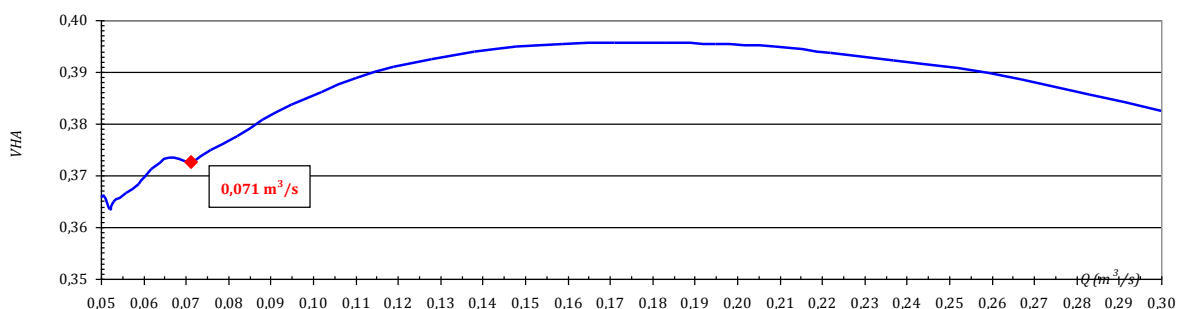
5.4.3.1. La valeur d'habitat (VHA)

Pour le stade adulte de la truite, la VHA - qui correspond au rapport entre la surface mouillée totale et la SPU et donc à l'hospitalité du milieu - est assez satisfaisante (maximum de l'ordre de 0,14 pour une moyenne de 0,13) et presque insensible au débit dans la gamme étudiée. Toutefois, en-deçà de $0,102 \text{ m}^3/\text{s}$, elle peut décroître « rapidement ».

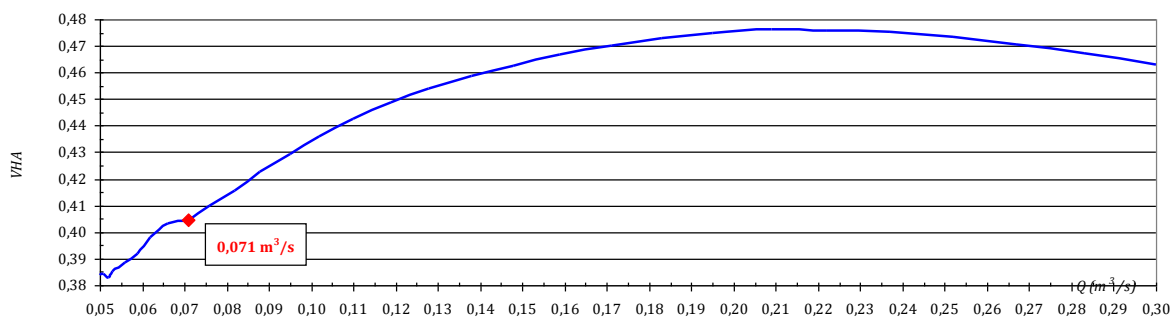
Pour les juvéniles et alevins de la truite, la VHA est plus importante et varie entre 0,37 et 0,47. Elle évolue peu avec le débit. Toutefois, pour un débit inférieur à $0,070 \text{ m}^3/\text{s}$, elle semble décroître plus rapidement.



Redon aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite adulte



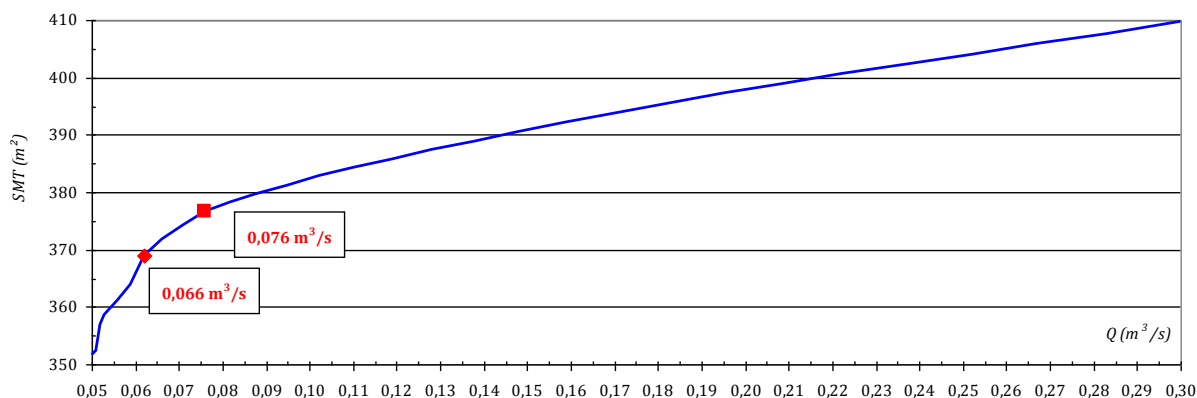
Redon aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour la truite juvénile



Redon aval : Évolution de la VHA en fonction du débit pour l'alevin de la truite

5.4.3.2. La surface mouillée totale (SMT)

La courbe d'évolution de la SMT en fonction du débit, ci-après, ne montre pas d'évolution réelle avec le débit dans la gamme étudiée. Toutefois, un débit inférieur 0,066 m³/s peut induire une exondation (exagérée) du lit tandis qu'au-delà d'un débit de l'ordre 0,076 m³/s, la mise en eau est très linéaire.



Redon aval : Évolution de la Surface Mouillée Totale

5.4.3.3. La circulation et la stabulation des truites lacustres

S'agissant des conditions de circulation, l'objectif est de déterminer, sur le transect le plus limitant en termes de hauteur d'eau (profil 1 en particulier), le débit à partir duquel on s'assure de disposer, sur une largeur suffisamment importante (> à 1mètre) d'une veine d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 10 cm pour les linéaires salmonicoles. Toutefois, en raison de la présence de géniteur de truites lacustres – aux dimensions plus imposantes – une hauteur d'eau de l'ordre de 20 cm sur une largeur de 50 cm sera recherchée.

Sur la base des tableaux joints (Profils en travers), il apparaît que pour le profil le plus limitant (radier-rapide du profil 1), le débit nécessaire à la libre circulation piscicole devra être supérieur à 90 l/s pour assurer les conditions minimales requises (profondeur > 10 cm sur une largeur de 1 m).

S'agissant des conditions de stabulation, l'objectif est de vérifier que les zones « profondes » offrent une hauteur d'eau suffisante, considérée comme supérieure ou égale à 50 cm (com. orale : JC Raymond).

Toujours sur la base des tableaux joints (profils en travers), il apparaît qu'au moins une des mouilles échantillonnées est hospitalière dès un débit de 0,090 m³/s. Pour que toutes les mouilles décrites soient accueillantes pour ces géniteurs, le débit en rivière devra être supérieur ou égal à 0,170 m³/s.

ANNEXE 3 : DEBITS MOYENS MENSUELS QUINQUENNAUX NATURELS ET INFLUENCES PAR STATION

| Débit (m3/s) naturels influencés | Hermance à Crévy | Hermance à Chens-le-Pont | Léchères à Binet | Vion à Coiry | Vion à Filly | Ruisseau de Gorge | Foron à Verayon | Foron à Combe | Foron à Sciez | Ruisseau des Moillères | Redon à Le Chêne | Redon à Moulin Rieux | Redon aux Etrepez |
|----------------------------------|------------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| janvier | 0,183 0,182 | 0,264 0,264 | 0,027 0,027 | 0,124 0,120 | 0,261 0,253 | 0,167 0,161 | 0,346 0,317 | 0,646 0,621 | 0,802 0,777 | 0,070 0,057 | 0,200 0,163 | 0,369 0,336 | 0,418 0,380 |
| février | 0,104 0,104 | 0,151 0,150 | 0,015 0,015 | 0,073 0,069 | 0,153 0,144 | 0,095 0,091 | 0,231 0,212 | 0,368 0,353 | 0,457 0,442 | 0,058 0,046 | 0,164 0,132 | 0,262 0,233 | 0,297 0,264 |
| mars | 0,107 0,107 | 0,156 0,155 | 0,016 0,016 | 0,075 0,071 | 0,158 0,149 | 0,098 0,094 | 0,239 0,221 | 0,378 0,365 | 0,470 0,457 | 0,052 0,043 | 0,149 0,122 | 0,224 0,200 | 0,254 0,226 |
| avril | 0,086 0,086 | 0,124 0,124 | 0,013 0,013 | 0,061 0,057 | 0,128 0,119 | 0,078 0,075 | 0,204 0,190 | 0,301 0,292 | 0,374 0,365 | 0,054 0,044 | 0,154 0,125 | 0,234 0,207 | 0,266 0,235 |
| mai | 0,061 0,061 | 0,089 0,089 | 0,009 0,009 | 0,045 0,040 | 0,094 0,085 | 0,055 0,054 | 0,166 0,156 | 0,213 0,208 | 0,265 0,260 | 0,043 0,036 | 0,122 0,103 | 0,161 0,143 | 0,183 0,162 |
| juin | 0,038 0,038 | 0,055 0,055 | 0,006 0,006 | 0,029 0,025 | 0,061 0,053 | 0,034 0,033 | 0,123 0,117 | 0,132 0,129 | 0,164 0,162 | 0,038 0,032 | 0,108 0,092 | 0,134 0,120 | 0,152 0,136 |
| juillet | 0,026 0,025 | 0,037 0,037 | 0,004 0,004 | 0,020 0,017 | 0,042 0,035 | 0,023 0,022 | 0,098 0,094 | 0,087 0,086 | 0,109 0,108 | 0,030 0,027 | 0,086 0,076 | 0,095 0,085 | 0,108 0,097 |
| août | 0,033 0,033 | 0,048 0,047 | 0,005 0,005 | 0,025 0,022 | 0,053 0,045 | 0,029 0,029 | 0,111 0,106 | 0,113 0,111 | 0,141 0,140 | 0,030 0,027 | 0,086 0,076 | 0,094 0,084 | 0,107 0,096 |
| septembre | 0,025 0,025 | 0,037 0,037 | 0,004 0,004 | 0,020 0,017 | 0,042 0,035 | 0,023 0,022 | 0,097 0,093 | 0,087 0,086 | 0,109 0,108 | 0,029 0,025 | 0,082 0,072 | 0,085 0,076 | 0,096 0,086 |
| octobre | 0,047 0,047 | 0,068 0,068 | 0,007 0,007 | 0,035 0,031 | 0,073 0,065 | 0,042 0,041 | 0,141 0,133 | 0,163 0,159 | 0,203 0,199 | 0,036 0,031 | 0,103 0,089 | 0,120 0,107 | 0,136 0,121 |
| novembre | 0,068 0,067 | 0,098 0,098 | 0,010 0,010 | 0,049 0,044 | 0,103 0,094 | 0,061 0,059 | 0,175 0,163 | 0,237 0,229 | 0,294 0,287 | 0,042 0,035 | 0,120 0,100 | 0,156 0,138 | 0,177 0,156 |
| décembre | 0,164 0,163 | 0,237 0,236 | 0,024 0,024 | 0,112 0,108 | 0,235 0,226 | 0,149 0,144 | 0,310 0,285 | 0,577 0,555 | 0,716 0,695 | 0,068 0,054 | 0,194 0,153 | 0,348 0,312 | 0,395 0,354 |

ANNEXE 4 : PRÉSENCE DE LA TRUITE FARIO (SALMO TRUTTA L.) ÉCOTYPES LACUSTRE ET SÉDENTAIRE SUR LE REDON ET LE FORON (FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE DE LA PÊCHE 74)



NOTE TECHNIQUE DE FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

« Le Villaret »
2092, route des Diacquenods
74370 SAINT-MARTIN-BELLEVUE

Tel. 04 50 46 87 55
Fax. 04 50 46 90 51

Federation.peche74@wanadoo.fr
www.pechehautesavoie.com

Objet : Présence de la truite fario (*Salmo trutta L.*) écotypes lacustre et sédentaire sur le Redon et le Foron.

Date : 20/03/2015

Emis par : Céline CHASSERIEAU, chargée d'études à la FDPMA 74

Les études scientifiques sur les structures génétiques des populations de truite fario (écotype sédentaire VS écotype lacustre) et la présence de la souche méditerranéenne dans les populations de truites migrantes font état d'un échantillonnage de géniteurs de truite lacustre sur les plusieurs affluents du Léman (Pamphiot, Redon et Foron de Sciez notamment) où les remontées de géniteurs de cet écotype sont nombreuses. Les articles suivants mentionnent cet état de fait :

- A. CHAMPIGNEULLE, M. MELHAOUI, G. MAISSE, J.L. BAGLINIERE, C. GILLET & D. GERDEAUX, 1988. Premières observations sur la truite (*Salmo trutta L.*) dans le Redon, un petit affluent-frayère du lac Léman. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 310 : 59-76.
- A. CHAMPIGNEULLE, M. MELHAOUI, D. GERDEAUX, R. ROJAS-BELTRAN, C. GILLET & J. GUILLARD, 1990. La truite commune (*Salmo Truuta L.*) dans le Redon, un petit affluent du lac Léman. I Caractéristiques de la population en place et premières données sur l'impact des relâchers d'alevins nourris. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 319 : 181-196.
- A. CHAMPIGNEULLE, M. MELHAOUI, C. GILLET & A. CAUDRON, 2003. Repeuplements en alevins nourris et démographie de la population de truite (*Salmo trutta L.*) dans le Redon, un affluent du lac Léman interrompu par un obstacle. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 369 : 17-40.
- S. LAUNEY, F. KRIEG, A. CHAMPIGNEULLE & R. GUYOMARD, 2003. Ecotypes sympatriques migrants et sédentaires de truite commune (*Salmo trutta L.*) : différenciation génétique et effet des repeuplements ; *Les Actes du BRG*, 4 63-78.
- U. AMSTUTZ ; T. GIGER, A. CHAMPIGNEULLE, P. J.R. DAY & C.R. LARGIADER, 2006. Distinct temporal patterns of Transaldolase 1 gene expression in future migratory and sedentary brown trout (*Salmo trutta*). *ScienceDirect Aquaculture* 260 : 326-336.
- A. CAUDRON, 2008. Etude pluridisciplinaire des populations de truite commune (*Salmo trutta L.*) des torrents haut-savoyards soumises à repeuplements : diversité intra-spécifique, évaluation de pratiques de gestion et ingénierie de la conservation de populations natives ; p130 à 137 ; *doctorat de l'Université de Savoie – Biodiversité, écologie et environnement*.
- A. CAUDRON, A. CHAMPIGNEULLE, C.R. LARDIADER, S. LAUNEY & R. GUYOMARD, 2009. Stocking of native Mediterranean brown trout (*Salmo trutta*) into French tributaries of Lake Geneva does not contribute to lake-migratory spawners. *Ecology of Freshwater Fish*, 18 : 585-593.



NOTE TECHNIQUE DE FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

En plus de ces références scientifiques publiées, des observations faites par l'AAPPMA locale (AAPPMA du Chablais-Genevois) et l'ONEMA (anciennement CSP) ont été faites au moment de la période de reproduction de la truite lacustre, lors des hivers 2003-2004, 2004-2005 et 2005-2006.

Les données de recensement de frayères établissent la présence avérée de la truite lacustre sur les linéaires aval du Redon et du Foron (linéaire en rose sur la Figure 1), respectivement jusqu'en aval de la RN 5 et en aval du Moulin Gorju. Il est à noter cependant sur le Foron de Sciez quelques remontées de géniteurs observées chaque année en amont direct du Moulin Gorju (Tableau p3). Les linéaires en jaunes sur la Figure 1 sont les secteurs prospectés pour les comptages de frayères de truite fario écotype sédentaire. Les autres cours d'eau (notamment le Vion et l'Hermance, et autres petits affluents du Redon et Foron) sont orphelins de données de comptage de frayères. Ce n'est pas pour autant que le phénomène de reproduction de la truite y est inexistant.

Légende

Linéaire prospecté avec
Zones de reproduction constatées

- TRF
- TRL

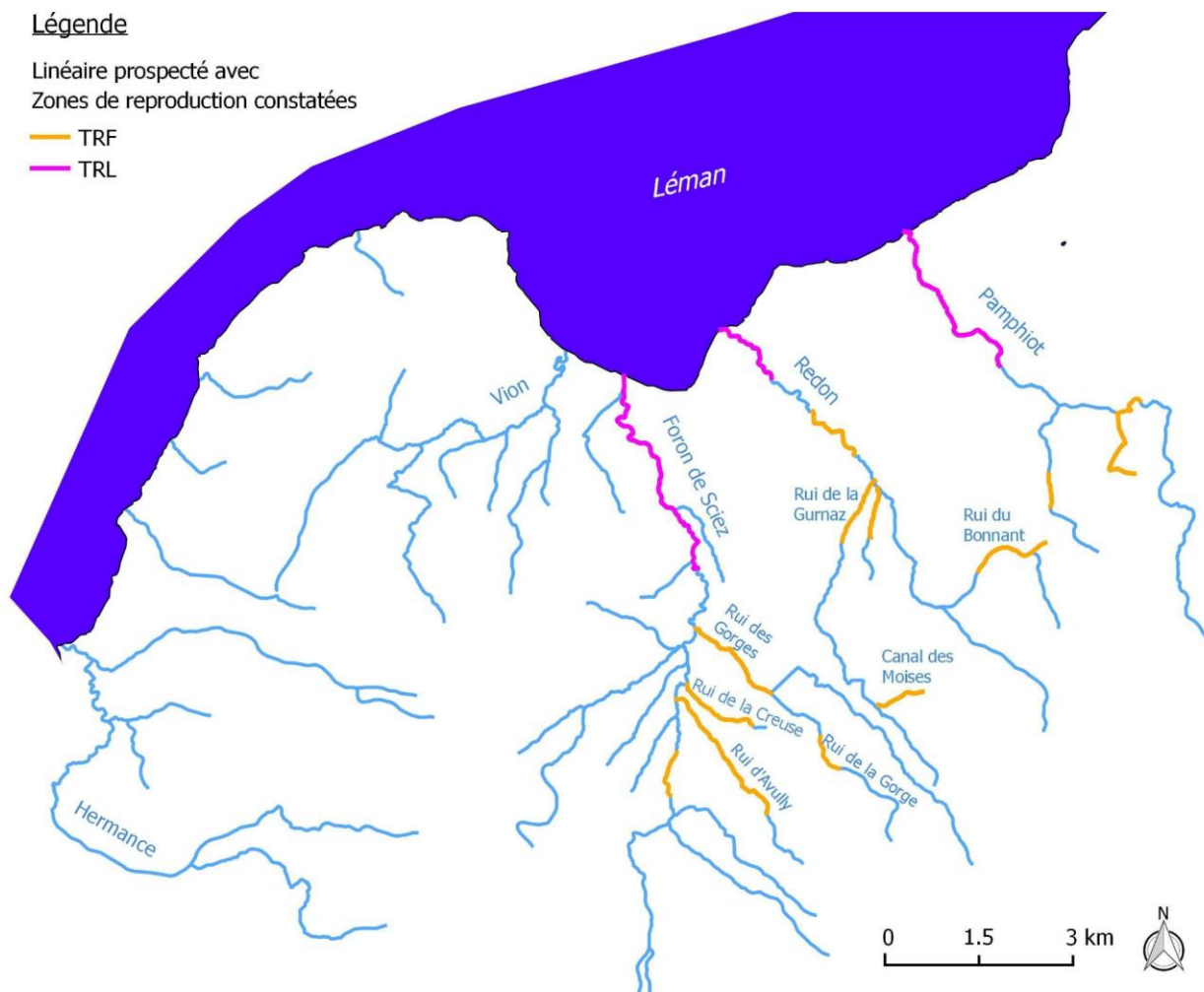


Figure : Linéaire sur la partie aval du Pamphiot suivi durant 3 ans consécutifs pour la reproduction de la truite lacustre (remontée du Léman).



NOTE TECHNIQUE DE FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

Le tableau suivant complète la Figure 1 et fait état des comptages de frayères et observations de géniteurs sur les bassins du Foron de Sciez et Redon pour les hivers 2003-2004, 2004-2005 et 2005-2006. Ils viennent compléter les données fournies préalablement pour le Pamphiot.

| Espèce | Année | Date | Cours d'Eau | Affluent de | Secteur | longueur (m) | largeur (m) | Nb de nids | Nb de géniteurs observés | Observateur | Source des données | Remarque |
|--------|-------|------------|------------------|------------------|---|--------------|-------------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| TRF | 2003 | 16/12/2003 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | pont D903 - pont du paradis | 500 | 1,5 | 16 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2003 | 16/12/2003 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | embouchure - pont D903 | 1500 | 2 | 23 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 06/01/2005 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | pont D903 - pont du paradis | 500 | 1,5 | 14 | 0 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 06/01/2005 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | chemin de fer - pont D903 | 600 | 2 | 11 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | débit faible l'été |
| TRF | 2005 | 26/12/2005 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | embouchure - pont de chemin de fer | 1500 | 2 | 20 | 12 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2006 | 26/01/2006 | Rui d'Avully | Foron de Sciez | chemin de fer - pont du paradis | 1100 | 1,5 | 17 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2004 | 08/01/2004 | Rui de la Creuse | Foron de Sciez | embouchure - 50 m au dessus chemin de fer | 1500 | 1 | 8 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 08/12/2005 | Rui de la Creuse | Foron de Sciez | embouchure - chemin de fer | 1500 | 1 | 20 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 04/01/2005 | Rui de la Gorge | Foron de Sciez | embouchure - chemin de fer | 2000 | 4 | 72 | 13 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2006 | 05/01/2006 | Rui de la Gorge | Foron de Sciez | embouchure - chemin de fer | 2000 | 4 | 60 | 5 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2003 | 25/12/2003 | Rui de la Gorge | Foron de Sciez | confluence F. Sciez - stand de tir | 1200 | 3,5 | 51 | 20 | GB, CA | AAPPMA Chablais Genevois / CSP | |
| TRF | 2003 | 13/11/2003 | Rui de la Gorge | Foron de Sciez | Pont chef lieu - confluence Rui Tuilière | 750 | 2 | 17 | 15 | CA | CSP | |
| TRF | 2003 | 21/11/2003 | Foron de Sciez | Léman | pont Rte communale - rejet lagunage | 750 | 3 | 31 | 8 | CA | CSP | |
| TRL | 2003 | 21/11/2003 | Foron de Sciez | Léman | embouchure - moulin Gorju | 3500 | 6,5 | 148 | 15 | CA | CSP | |
| TRL | 2005 | 04/01/2005 | Foron de Sciez | Léman | pont RN389 - moulin Gorju | 1600 | 7 | 71 | 10 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | pollution |
| TRL | 2005 | 05/01/2005 | Foron de Sciez | Léman | embouchure - pont RN389 | 1600 | 7 | 52 | 3 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | pollution |
| TRL | 2006 | 24/01/2006 | Foron de Sciez | Léman | embouchure - pont RN390 | 1600 | 7 | 50 | 5 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | 10 frayères au dessus du moulin Gorju |
| TRL | 2006 | 24/01/2006 | Foron de Sciez | Léman | pont RN389 - moulin Gorju | 2700 | 7 | 35 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2003 | 16/12/2003 | Rui de la Gurnaz | Redon | embouchure - maisons à l'Apralis | 1300 | 2 | 5 | 0 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2004 | 30/12/2004 | Rui de la Gurnaz | Redon | embouchure - 600 m en amont | 600 | 2 | 9 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2003 | 18/12/2003 | Rui des Vernes | Redon | embouchure - passage parc hippodrome | 1000 | 1 | 27 | 3 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2004 | 30/12/2004 | Rui des Vernes | Redon | embouchure - passage parc hippodrome | 1000 | 1 | 31 | 3 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2006 | 27/01/2006 | Rui des Vernes | Redon | embouchure - passage parc hippodrome | 1000 | 1 | 28 | 0 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2004 | 09/01/2004 | Canal des Moises | Rui de la Gurnaz | confluence lagunage - maisons lieu-dit Terrötet | 850 | 1 | 23 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2004 | 23/12/2004 | Canal des Moises | Rui de la Gurnaz | confluence lagunage - maisons lieu-dit Terrötet | 850 | 1 | 35 | 5 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2006 | 08/01/2006 | Canal des Moises | Rui de la Gurnaz | confluence lagunage - maisons lieu-dit Terrötet | 850 | 1 | 27 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | fraie importante |
| TRF | 2004 | 13/12/2004 | Redon | Léman | aval de la réserve - obstacle remarquable | 900 | 6 | 25 | 4 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 29/12/2005 | Redon | Léman | pont D233 - pont de Jouvernex (réserve) | 1700 | 6 | 30 | 5 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2005 | 04/01/2005 | Rui du Bonnant | Redon | captage de Drailiant - marais de bonnant | 2700 | 1 | 48 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRF | 2006 | 05/01/2006 | Rui du Bonnant | Redon | 200 m aval des étangs - 300 m amont des étangs | 500 | 1,5 | 31 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRL | 2005 | 05/01/2005 | Redon | Léman | aval de la réserve - pont RN5 | 1500 | 6 | 56 | 6 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRL | 2006 | 23/01/2006 | Redon | Léman | aval de la réserve - pont RN5 | 1500 | 6 | 43 | 2 | GB | AAPPMA Chablais Genevois | |
| TRL | 2003 | 30/12/2003 | Redon | Léman | aval de la réserve - pont RN5 | 1500 | 6 | 55 | 0 | GB, CA | AAPPMA Chablais Genevois / CSP | |



NOTE TECHNIQUE DE FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

De plus, le rapport final du projet franco-suisse « Truite – Omble – Corégone au Léman » (CHAMPIGNEULLE & CAUDRON, 2013¹) met en évidence certains points à prendre en considération dans l'étude de ressource en eau pour les communautés piscicoles sur les affluents du Léman.

En effet, les stades précoces de truite (œufs jusqu'à émergence des alevins en fin de résorption de vésicules) puis en début de vie en eau libre avec alimentation externe sont des stades très sensibles aux crues et aux étiages. La quantité et la qualité d'eau est donc à maintenir suffisante durant ses phases du développement larvaire (printemps – début été).

De plus, il a été mis en évidence les fortes mortalités des juvéniles de truite au cours des périodes estivales 2011 et 2012 (VATLAND & CAUDRON, sous presse ; SCHMIDT-POSTHAUS, 2013²) sur les parties aval du Redon et du Foron. En effet, à cette période les niveaux d'eau dans les cours d'eau sont au plus bas, la température de l'eau avoisine 15°C, offrant ainsi les conditions idéales au développement du parasite myxozoaire *Tetracapsuloides bryosalmonae*, l'agent pathogène responsable de la Maladie Rénale Proliférative (MRP ou PKD en anglais). Sur le Redon et le Foron, un échantillonnage hebdomadaire des alevins de truite a été effectué sur les mois d'août à octobre 2011 et 2012 pour chercher la cause des chutes importantes (entre 48% et 81%) des densités d'alevins observées au cours de la période estivale entre les mois de juillet et d'octobre 2011 (chutes déjà observées sur les densités de 0+ au cours des années 1980). Il a été mis en évidence, sur la zone soumise aux remontées des truites de lac, une forte infection des alevins à la MRP avec des lésions entraînant la mort. Les truitelles du Foron montraient de plus grandes lésions que celles du Redon pour les 2 années observées (SCHMIDT-POSTHAUS, 2013). Ce développement de pathogène n'est possible que si les conditions thermiques dans le cours d'eau lui sont favorables, soit 15 jours à 15°C. Le niveau d'eau estival des affluents du Léman est une préoccupation pour la survie des populations piscicoles. Pour ce fait, il est donc primordial de maintenir un niveau d'eau suffisant pour éviter une augmentation de la température de la lame d'eau des cours d'eau au cours de cette période.

¹ CHAMPIGNEULLE A. & CAUDRON A., 2013. Projet franco-suisse « Truite-Omble-Corégone au Léman » - Rapport final. 109 p.

² SCHMIDT-POSTHAUS H., 2013. Investigation for Proliferative Kidney Disease and associated Renal Pathology in Brown Trout from the Rivers Redon and Foron, 16 p. <http://www.pechehautesavoie.com/wp-content/uploads/2012/01/Recherche-infection-MRP-Redon-Foron-EN.pdf>



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

Maître d'ouvrage :

- Syndicat Mixte des Affluents du Sud-Ouest Lémanique

Financeurs :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Syndicat Mixte des Affluents du Sud-Ouest Lémanique
- Région Rhône-Alpes

Bureau d'études :

HYDRETTUES
CPGF-HORIZON Centre-Est