



## Estimation des débits minimums biologiques sur les cours d'eau franciliens

*RAPPORT RELATIF AUX 10 STATIONS RETENUES DE LA  
PHASE 1 ET DE LA PHASE 2*

Version VF

04 AVRIL 2019



**Références du Maitre d'ouvrage**

N° de marché : E17-38  
Titre du marché : Estimation des débits minimums biologiques sur les cours d'eau franciliens  
Affaire suivie par : Mme Nathalie BOBULESCO - Chargée d'études - Direction Territoriale des Rivières d'Ile de France - AESN  
Adresse : AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE  
51 rue Salvador Allende  
Code postal - Ville : 92027 Nanterre Cedex FRANCE  
Tél : 01 41 20 17 48  
Mail : BOBULESCO.Nathalie@AESN.fr



HYDROSPHERE, Agence Sud-Est  
35, Chemin Marius Espanet  
13400 – AUBAGNE

Tél : 04.42.01.68.08  
Email : infos@hydrosphere.fr

N°Affaire :	E17_38				
Fichier :	E17_38_AESN_ESTIMHAB_RAPPORT_PHASE1_ET_2				
Affaire suivie par :	Jérémy LECLERE				
Tél :	04.42.01.68.08				
Mail :	jleclere@hydrosphere.fr				
Version	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
VF	JLE		-	04/04/2019	

# Sommaire

---

<b>Sommaire .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Contexte et objectifs .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Rappel de la méthode Estimhab : Principes générales et contraintes d'applications .....</b>	<b>9</b>
2.1.1. Principe général.....	9
2.1.2. Les variables d'entrées.....	10
2.1.3. Mesure de terrain .....	10
2.1.4. Détermination des débits biologiques et des périodes de modulation.....	11
<b>3. Propositions de débits minimum biologiques sur les cours d'eau de la phase 1</b>	<b>13</b>
<b>3.1. L'Yerres à Courtomer.....</b>	<b>13</b>
3.1.1. Description hydro-écologique .....	13
3.1.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	14
3.1.3. Contexte piscicole .....	15
3.1.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Yerres .....	16
3.1.5. Débits minimum proposés .....	18
<b>3.2. L'Orge à Epinay-sur-Orge.....</b>	<b>23</b>
3.2.1. Description hydro-écologique .....	23
3.2.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	24
3.2.3. Peuplement piscicole .....	25
3.2.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Orge.....	26
3.2.5. Débits minimum proposés .....	28
<b>3.3. Le Sausseron à Nesles-la-Vallée .....</b>	<b>33</b>
3.3.1. Description hydro-écologique .....	33
3.3.2. Conditions hydrologiques .....	34
3.3.3. Peuplement piscicole .....	35
3.3.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du Sausseron.....	36
3.3.5. Débits minimum proposés .....	38
<b>3.4. La Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre .....</b>	<b>43</b>
3.4.1. Description hydro-écologique .....	43
3.4.2. Conditions hydrologiques .....	44

3.4.3.	Peuplement piscicole .....	45
3.4.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Mauldre .....	46
3.4.5.	Débits minimum proposés .....	48
<b>4.</b>	<b>Propositions de débits minimum biologiques sur les cours d'eau de la phase 2</b>	<b>53</b>
<b>4.1.</b>	<b>Le Grand Morin à Saint Remy la Vanne (77) .....</b>	<b>53</b>
<b>4.2.</b>	<b>Le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours (77).....</b>	<b>55</b>
4.2.1.	Description hydro-écologique .....	55
4.2.2.	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	57
4.2.3.	Peuplement piscicole du ru d'Ancoeur .....	58
4.2.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du ru d'Ancoeur .....	60
4.2.5.	Débits minimum proposés .....	61
<b>4.3.</b>	<b>La Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne (77) .....</b>	<b>66</b>
4.3.1.	Description hydro-écologique .....	66
	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	68
4.3.2.	Peuplement piscicole de la Thérrouanne .....	69
4.3.3.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Thérrouanne .....	71
4.3.4.	Débits minimum proposés .....	73
<b>4.4.</b>	<b>Le Petit Morin à Montmirail (51) .....</b>	<b>78</b>
4.4.1.	Description hydro-écologique .....	78
4.4.2.	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	80
4.4.3.	Peuplement piscicole du Petit Morin .....	81
4.4.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du Petit Morin .....	83
4.4.5.	Débits minimum proposés .....	84
<b>4.5.</b>	<b>La Rémarde à Saint-Cyr-sur-Dourdan (91) .....</b>	<b>90</b>
4.5.1.	Description hydro-écologique .....	90
4.5.2.	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	92
4.5.3.	Peuplement piscicole de la Rémarde .....	93
4.5.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Rémarde .....	94
4.5.5.	Débits minimum proposés .....	96
<b>4.6.</b>	<b>L'Yvette à Villebon-sur-Yvette (91) .....</b>	<b>100</b>
4.6.1.	Description hydro-écologique .....	100
4.6.2.	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	102
4.6.3.	Peuplement piscicole de l'Yvette .....	103
4.6.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Yvette .....	104

4.6.5.	Débits minimum proposés .....	106
<b>4.7.</b>	<b>L'Ysieux à Luzarches (95) .....</b>	<b>110</b>
4.7.1.	Description hydro-écologique .....	110
4.7.2.	Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro ») .....	112
4.7.3.	Peuplement piscicole .....	113
4.7.4.	Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Ysieux .....	114
4.7.5.	Débits minimum proposés .....	116
<b>5.</b>	<b>Perspectives .....</b>	<b>120</b>
	<b>Table des Illustrations .....</b>	<b>122</b>
	<b>Listes des annexes .....</b>	<b>127</b>

## 1. Contexte et objectifs

---

L'élaboration du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie a mis en évidence des problèmes de ressource en eau sur certains secteurs du bassin. Ces derniers ont incités l'AESN à revoir et à améliorer la gestion de cette ressource en considérant, notamment, son rôle écosystémique.

L'objectif global de cette étude est de fournir des informations concernant le rôle de la ressource en eau sur les écosystèmes aquatiques, en estimant des débits minimums biologiques (DMB). Ces DMBs serviront de base de discussion pour déterminer des seuils de restrictions d'usage (dit seuil « sécheresse »).

Pour rappel, ces seuils sont définis comme suit :

- ✓ Le seuil de vigilance sert de référence pour déclencher des mesures de communication et de sensibilisation du grand public et des professionnels, dès que la tendance hydrologique laisse pressentir un risque de crise à court ou moyen terme, donc éventuellement, dès la fin de l'hiver ;
- ✓ Le seuil d'alerte est défini par le niveau au-dessous duquel l'ensemble des usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique ne sont plus assurés. Lors du dépassement de ce seuil, les premières mesures de limitation sont mises en place ;
- ✓ Le seuil d'alerte renforcée doit permettre le renforcement substantiel des mesures de limitation allant jusqu'à la suspension de certains usages, afin de ne pas atteindre le niveau de crise ;
- ✓ Le seuil de crise est le niveau en dessous duquel les usages prioritaires pour l'homme (santé, salubrité, eau potable, sécurité civile) et la survie des espèces présentes dans le milieu sont mis en périls.

En 2017, un premier groupe de 7 cours d'eau ont été sélectionnés pour déterminer leur débit minimum biologique en raison de la disponibilité de données hydrologiques satisfaisantes en termes de qualité et de fréquence (stations « Banque Hydro »), mais aussi de données hydrobiologiques (stations appartenant au Réseau Complémentaire de Surveillance (RCS) présentes sur le cours d'eau).

La liste de ces cours d'eau est fournie ci-dessous :

Cours d'eau	Station hydrologique	Code Hydro	Station RCS	Code station
La Juine	Saclas (Méréville)*	H4033010	Autry-sur-Juine 1	03068100
L'Essonne	Ballancourt-sur-Essonne	H4042010	Ballancourt-sur-Essonne 3	03069000
La Mauldre	Aulnay-sur-Mauldre	H7913030	Epône 1	03170100
L'Orge	Epinay-sur-Orge	H4232040	Savigny-sur-Orge 1	03073000
Le Sausseron	Nesles-la-Vallée	H7853010	Nesles-la-Vallée 1	03167000
La Voulzie	Jutigny	H1932020	Jutigny 1	03013300
L'Yerres	Courtomer (Paradis)	H4322030	Courtomer 1	03078110

*Tableau 1 : Liste des cours d'eau pressentis pour la phase 1 avec les stations hydrologiques et les stations RCS associées*

Pour chaque cours d'eau, il a été demandé d'analyser l'intérêt et la faisabilité de la méthode Estimhab sur les secteurs présélectionnés. Cette analyse préalable a fait l'objet d'un pré-rapport (pré-rapport de phase 1). Au final, 4 des 7 stations ont été retenues pour l'application de la méthode Estimhab nécessaire à la détermination des débits biologiques et font l'objet de ce rapport. Il s'agit de la Mauldre, de l'Orge, du Sausseron et de l'Yerres.

*Nota bene : l'absence de données fournies en direct sur la Juine via le site Vigicrue, et les conditions hydrologiques annuelles peu contrastées, n'ont pas permis de réaliser les relevés sur la Juine.*

Suite à cette première phase, l'AESN a souhaité réitérer ces analyses sur un nouveau groupe de 7 stations pour lesquels des données hydrologiques sont disponibles mais qui ne disposent pas de station de suivi RCS à proximité immédiate. La liste de ces cours d'eau est fournie ci-dessous :

Cours d'eau	Station hydrologique	Code Hydro
Le Grand Morin	Pommeuse	H5732010
Le Petit Morin	Montmirail	H5412010
La Rémarde	Saint-Cyr-sous-Dourdan	H4223110
Le ru d'Ancoeur	Blandy-les-Tours	H3923010
La Théroouanne	Congis (Gué-à-Tresmes)	H5613020
L'Yzieux	Luzarches/Viarmes (Moulin de Bertinval)	H7833540
L'Yvette	Villebon-sur-Yvette	H4243010

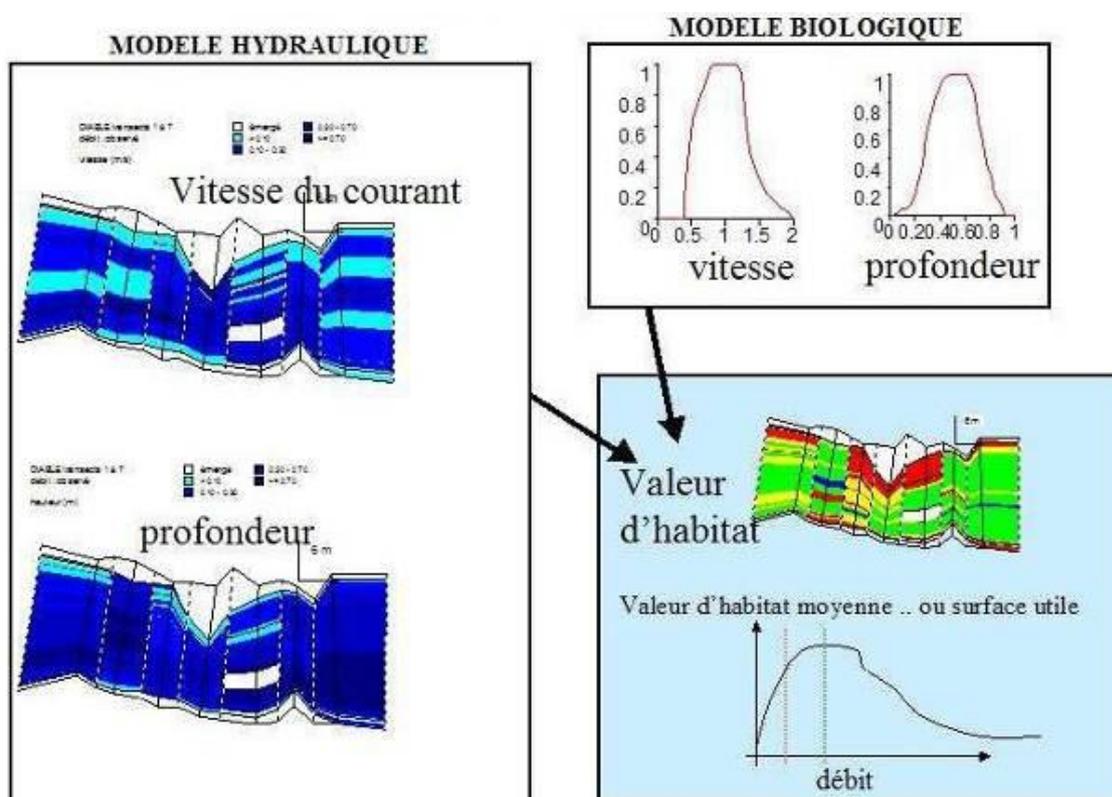
*Tableau 2 : Liste des cours d'eau de la phase 2 avec les stations hydrologiques associées*

Comme pour les stations précédentes, il a été demandé d'analyser l'intérêt et l'applicabilité de la méthode Estimhab sur les secteurs sélectionnés. Cette analyse a également fait l'objet d'un pré-rapport (pré-rapport de phase 2). Au final, 6 des 7 stations de cette phase 2 ont été retenues pour l'application de la méthode Estimhab nécessaire à la détermination des débits biologiques et font l'objet de ce rapport. Il s'agit du petit Morin, de la Rémarde, du ru d'Ancoeur, de la Théroüanne et de l'Yzieux.

## 2. Rappel de la méthode Estimhab : Principes générales et contraintes d'applications

### 2.1.1. Principe général

Cette méthode, basée sur le principe des « micro-habitats », a pour but d'analyser la relation dynamique entre les variations physiques (décrit par des paramètres comme la hauteur d'eau, la largeur mouillée, la vitesse du courant et la taille du substrat) et le débit des cours d'eau.



Estimhab est un modèle d'habitat statistique qui consiste à coupler une description hydraulique dynamique d'une portion représentative du cours d'eau avec des modèles de préférence d'habitat d'espèces (une quinzaine d'espèces piscicoles), ou de guildes (4 guildes : « radier », « rive », « chenal » et « mouille »). Les guildes sont des groupes d'espèces ayant des préférences similaires vis-à-vis de leur habitat. Il permet de déterminer la surface utilisable (SU aussi appelé SPU pour surface potentiel utile ou surface potentielle utile) et l'intérêt de ces surfaces pour l'accomplissement du cycle biologique des espèces piscicoles considérées. Les prédictions du modèle ESTIMHAB sont exprimées en valeur d'habitat (VH) (par une note entre 0 et 1) ou en surface utilisable (SU ou SPU) (correspondant à la valeur d'habitat x surface mouillée). Cette dernière métrique, plus synthétique, est généralement celle utilisée lors des analyses.

Elle constitue, de fait, un bon support d'aide à la décision pour le choix d'un débit, d'un régime réservé (débit minimal à maintenir en permanence dans un cours d'eau au droit d'un ouvrage pour sauvegarder les équilibres biologiques et les usages de l'eau en aval) ou, plus largement, pour la gestion du lit des cours d'eau.

### 2.1.2. Les variables d'entrées

L'échelle d'analyse est celle du tronçon. Le choix du tronçon, censé être représentatif de la diversité des faciès hydrauliques du secteur, dépend alors de l'objectif. Il est toutefois recommandé de choisir des tronçons plus de 15 fois supérieurs à la largeur du cours d'eau à pleins bords pour qu'une double alternance des faciès en présence soit prise en compte dans les relevés. Par ailleurs, il faut éviter les tronçons dont plus de 40 % de la surface est hydrauliquement influencée à travers la présence de seuils, d'enrochements, d'épis ou d'autres aménagements.

→ **la station de mesure doit donc être représentative du secteur de cours d'eau étudié et suffisamment longue pour prendre en compte une double alternance des faciès d'écoulement représentatif du secteur. Il faut également éviter les secteurs trop artificialisés qui influencent le fonctionnement hydraulique.**

Pour chaque tronçon homogène identifié, l'essentiel des mesures de terrain consiste à estimer, à deux débits différents ( $Q_1$  et  $Q_2$ ), les largeurs mouillées ( $L_1$  et  $L_2$ ) et les hauteurs moyennes du tronçon ( $H_1$  et  $H_2$ ). A un débit, généralement le plus faible, la taille moyenne des éléments du substrat ( $\emptyset S$ ) est également mesurée. Le débit journalier médian naturel ( $Q_{50}$ ) fait aussi partie des variables d'entrée du modèle.

→ **la station de mesure doit donc se situer au sein d'un secteur où les contrastes hydrologiques sont suffisamment marqués d'une année sur l'autre. Il faut également que la station soit « prospectable » à pied, *a minima* en période de basses eaux, pour que les mesures de la taille du substrat soient réalisables. Enfin les caractéristiques hydrologiques doivent être disponibles et basées sur une chronique suffisamment longue pour qu'elles soient fiables.**

### 2.1.3. Mesure de terrain

Pour des raisons d'application et de domaine de validité du modèle, le choix des deux débits pour les mesures de terrain devra être fait tel que :

- $Q_2$  soit plus de deux fois supérieur à  $Q_1$  ;
- $Q_{50}$  soit compris entre  $Q_1/10$  et  $5*Q_2$  ;
- Les deux débits  $Q_1$  et  $Q_2$  doivent être inférieurs au débit de plein bord.

L'idéal est donc de choisir  $Q_1$  le plus bas possible et  $Q_2$  le plus proche possible de  $Q_{50}$ .

A chacun des deux débits de mesure, environ 100 hauteurs d'eau locales devront être mesurées à l'aide d'une perche graduée, réparties sur au moins 15 largeurs mouillées. La taille moyenne du substrat dominant sera également estimée à un des deux débits.

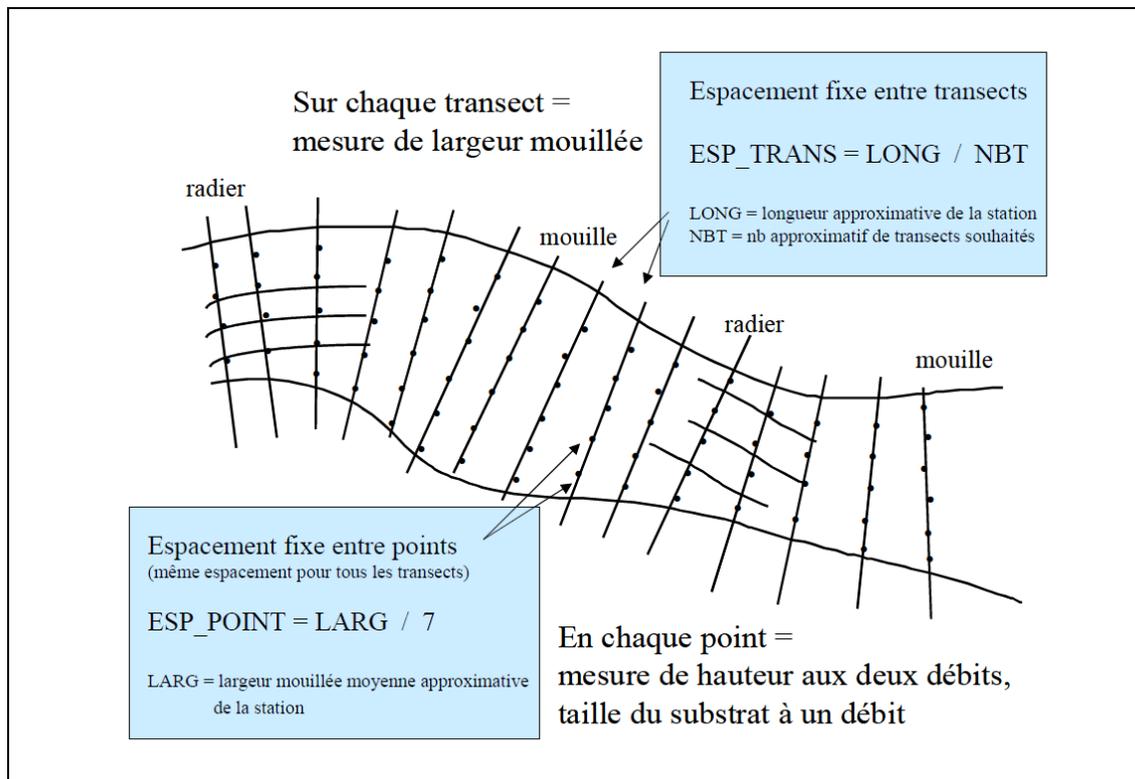


Figure 1 : Schéma explicatif des mesures de terrain pour EstimHab

C'est sa relative simplicité d'application qui fait l'attrait de cet outil. Il permet en effet d'améliorer les études d'impact de la gestion des débits en permettant de se focaliser moins sur l'application du modèle, et plus sur la prise en compte du contexte environnemental, biologique et socio-économique.

## 2.1.4. Détermination des débits biologiques et des périodes de modulation

### 2.1.4.1. Valeur des débits biologiques

Les courbes des SPU (ou SU) sont une aide à la détermination des « débits critiques » en dessous desquels les conditions deviennent trop défavorables aux espèces cibles et compromettent leur cycle biologique. Différentes valeurs de débits (Module, 1/10e du module, QMNA5, VCN3 et débit au point d'inflexion des courbes SPU) sont ainsi testées. Pour chacune d'elles, les valeurs de SPU correspondantes sont comparées aux valeurs de SPU maximales du cours d'eau.

Plusieurs critères sont vérifiés et croisés pour déterminer ces « débits critiques » :

- Lorsque la SPU atteint un tiers de sa valeur maximale, la perte peut être jugée pénalisante ;
- Le QMNA 5 est un débit d'étiage rare et contraignant qui peut constituer une limite biologique s'il devenait durable et récurrent ;

- Le point d'inflexion des courbes SPU fixe un débit à risque en dessous duquel les surfaces d'habitat baissent très rapidement.

L'hétérogénéité du fond du lit et les hauteurs d'eau moyennes sont vérifiées pour s'assurer que les plus gros individus disposent d'une lame d'eau suffisante.

La guilde « chenal » comprend généralement les espèces les plus exigeantes vis-à-vis de leur habitat (barbeau, vandoise, hotu ...) et s'avère être souvent la référence pour fixer les « débits critiques » en île de France.

#### 2.1.4.2. Modulation annuelle des débits biologiques

Durant les phases biologiques les plus sensibles aux variations hydrologiques, que constituent la phase de reproduction, le développement embryonnaire et les premiers stades du développement larvaire, et qui surviennent généralement de l'automne au printemps, il convient de maintenir un débit qui soit supérieur au seuil minimal « critique ». Les phases biologiques qui se déroulent durant les périodes estivales étant moins sensibles à l'hydrologie du milieu (phase de croissance des juvéniles 0+ et des adultes), d'autres seuils de débits, encore plus « restreints » peuvent être définis. Les dates de modulation hivernale et estivale sont ainsi définies en fonction de la biologie des espèces cibles (période de reproduction et de croissance larvaire notamment) et du fonctionnement hydrologique naturel du cours d'eau.

### 3. Propositions de débits minimums biologiques sur les cours d'eau de la phase 1

#### 3.1. L'Yerres à Courtomer

##### 3.1.1. Description hydro-écologique

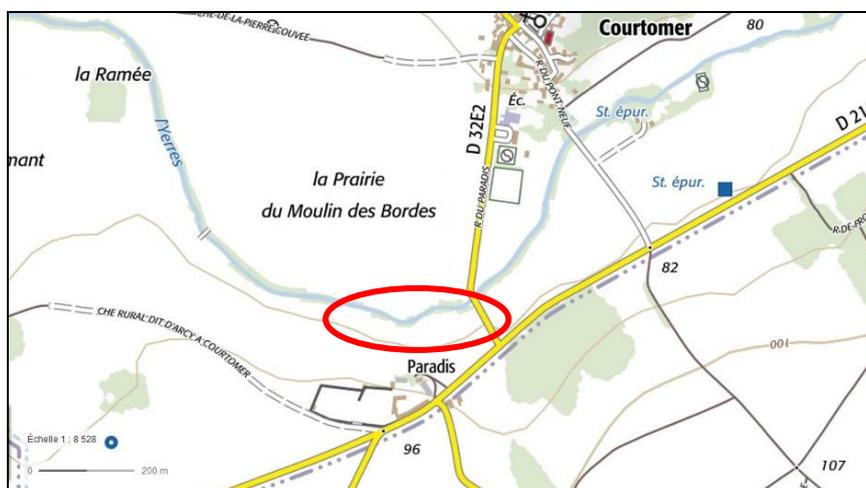
La station Estimhab se trouve en aval de Courtomer, de part et d'autre du pont de la rue du Paradis. La station se trouve au sein d'un secteur agricole. La largeur moyenne évolue entre 5 et 7 mètres. Les principaux faciès d'écoulement présents sur ce secteur sont le plat courant, le plat lent et les radiers. Le profil en travers est assez régulier. Il en va de même pour les hauteurs d'eau. Le substrat est plutôt fin avec du limon, du sable, du gravier et plus secondairement de petits cailloux et des pierres. Le colmatage sédimentaire et biologique (algues) est important sur ce secteur. Les abris piscicoles sont plutôt peu diversifiés (présence de débris ligneux, d'herbacées tombantes et de quelques anfractuosités créées par les pierres) et peu abondants.



Photo 1 : Secteur aval de la station sur l'Yerres à Courtomer



Photo 2 : Secteur médian de l'Yerres à Courtomer



Carte 1 : Localisation de la station Estimhab sur l'Yerres à Courtomer

### 3.1.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1967 - 2017)  
Calculées le 08/07/2017 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

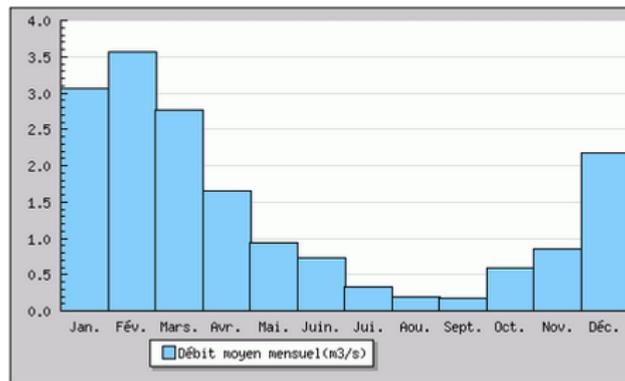
#### L'Yerres à Courtomer [Paradis]

Code station : H4322030      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 429 km<sup>2</sup>      E-mail : driee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	3 060 #	3 560 #	2 770 #	1 650 #	0 939 #	0 735 #	0 327 #	0 186 #	0 175 #	0 598 #	0 856 #	2 170 #	1 410
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	7.1 #	8.3 #	6.5 #	3.8 #	2.2 #	1.7 #	0.8 #	0.4 #	0.4 #	1.4 #	2.0 #	5.1 #	3.3
Lame d'eau (mm)	19 #	20 #	17 #	9 #	5 #	4 #	2 #	1 #	1 #	3 #	5 #	13 #	104

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
1.410 [ 1.180;1.630 ]	Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.660 [ 0.380;0.890 ]	1.400 [ 1.100;2.000 ]	2.200 [ 1.900;2.500 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.032 [ 0.021;0.049 ]	0.039 [ 0.026;0.058 ]	0.062 [ 0.043;0.089 ]
Quinquennale sèche	0.008 [ 0.004;0.012 ]	0.010 [ 0.006;0.015 ]	0.018 [ 0.011;0.026 ]
Moyenne	0.075	0.084	0.120
Ecart Type	0.073	0.082	0.120

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 48 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	14.900	17.000
Gradex	10.100	11.000
Biennale	19.00 [ 16.00;21.00 ]	21.00 [ 19.00;24.00 ]
Quinquennale	30.00 [ 27.00;35.00 ]	34.00 [ 30.00;39.00 ]
Décennale	38.00 [ 33.00;44.00 ]	42.00 [ 37.00;49.00 ]
Vicennale	45.00 [ 40.00;53.00 ]	50.00 [ 44.00;59.00 ]
Cinquantennale	54.00 [ 48.00;65.00 ]	60.00 [ 53.00;72.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	79.80 #	2/06/2016 08:00
Hauteur maximale instantanée (cm) *	363 #	2/06/2016 08:00
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	76.90 #	2/06/2016

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 18227 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	14.80	11.60	6.970	3.810	1.680	0.868	0.524	0.363	0.257	0.176	0.109	0.048	0.020	0.004	0.000

La station de jaugeage est située sur la commune de Courtomer, environ 300 mètres en amont de la station Estimhab (cod station H4322030). Les contrastes hydrologiques annuels sont bien marqués

sur cette portion de l'Yerres avec une période d'étiage marqué, survenant entre les mois de juillet et de septembre, et une période de hautes eaux, survenant entre les mois de janvier et de mars.

Il ressort de l'analyse des caractéristiques hydrologiques les points suivants :

- ✓ Le module (correspondant au débit moyen interannuel sur l'ensemble de la chronique disponible) est de 1.41 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le VCN3 5 (correspondant au débit minimaux moyens sur 3 jours consécutifs dont la probabilité d'apparition est de 20 fois par siècle) fait état d'un débit d'étiage de 0.008 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le QMNA 5 (correspondant au débit mensuel minimal ayant une probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée) est de 0.018 m<sup>3</sup>/s.

### 3.1.3. Contexte piscicole

L'Yerres est classée en 2<sup>ième</sup> catégorie piscicole. Le peuplement piscicole sur le secteur a été défini à partir des données 2015 issues du réseau de suivi RCS. La station concernée est celle de Courtomer (code station n°03078110). Les données, fournies par l'AFB, font état d'un peuplement piscicole composé de 9 espèces. Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes habitat. Seule l'épinochette ne pourra pas être prise en compte avec la méthode Estimhab. Cette espèce ne peut pas être considérée via cette méthode en raison de l'absence de modèle de préférence d'habitat pour ces espèces.

L'Yerres à Courtomer				
Guilde	Mouille	Rive	Radier	Chenal
Espèce(s) concernée(s)	Anguille	Goujon		
	Perche commune	Chevesne (<17cm)	Loche franche	Vandoise
	Chevesne (>17cm)	Vairon		
	Gardon			

Tableau 3 : Répartition par guildes des espèces présentes sur l'Yerres à Courtomer

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vairon	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile

Tableau 4 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Yerres

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

A l'inverse, l'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise en compte du mois de juin dans la modulation hivernale.

### 3.1.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Yerres

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	08/08/2017	15/11/2017
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0.041	1.03
<b>Largeur moyenne (m)</b>	5.36	7.09
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0.13	0.40
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0.012	

Tableau 5 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Yerres à Courtomer

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

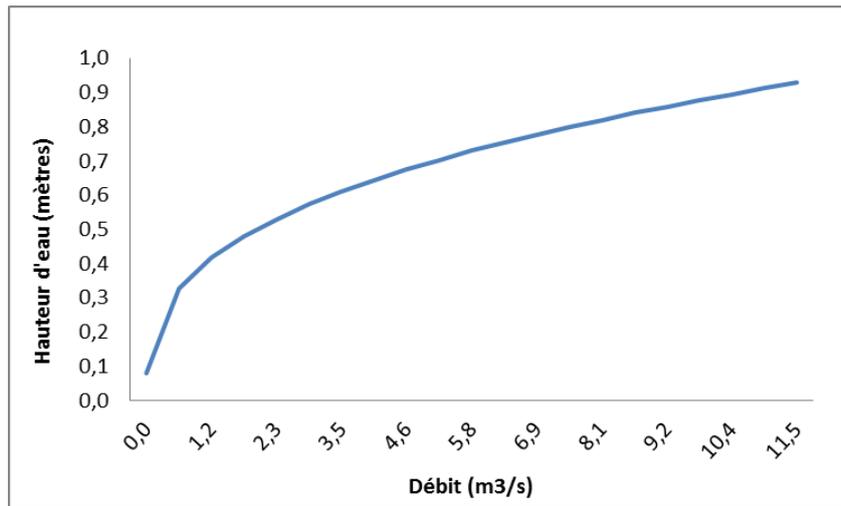


Figure 2 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Yerres

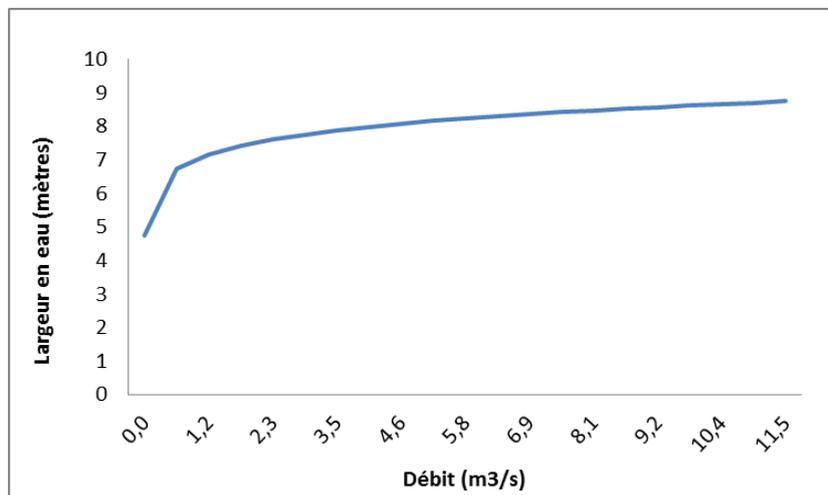


Figure 3 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Yerres

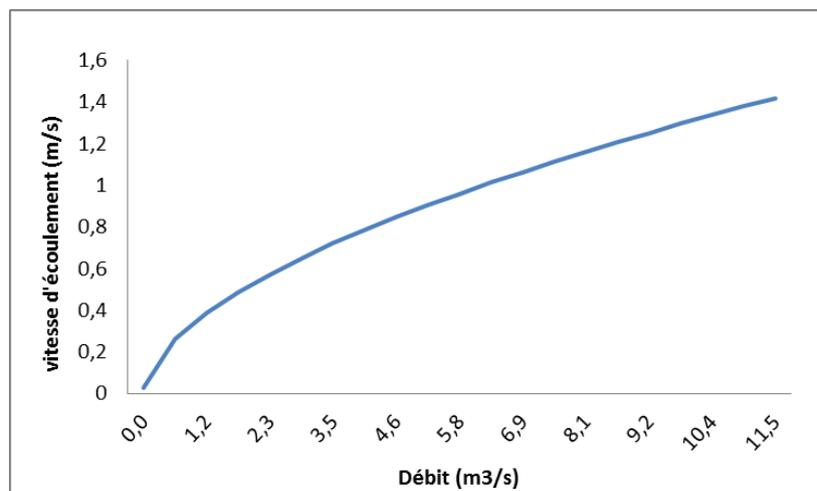


Figure 4 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Yerres

### 3.1.5. Débits minimum proposés

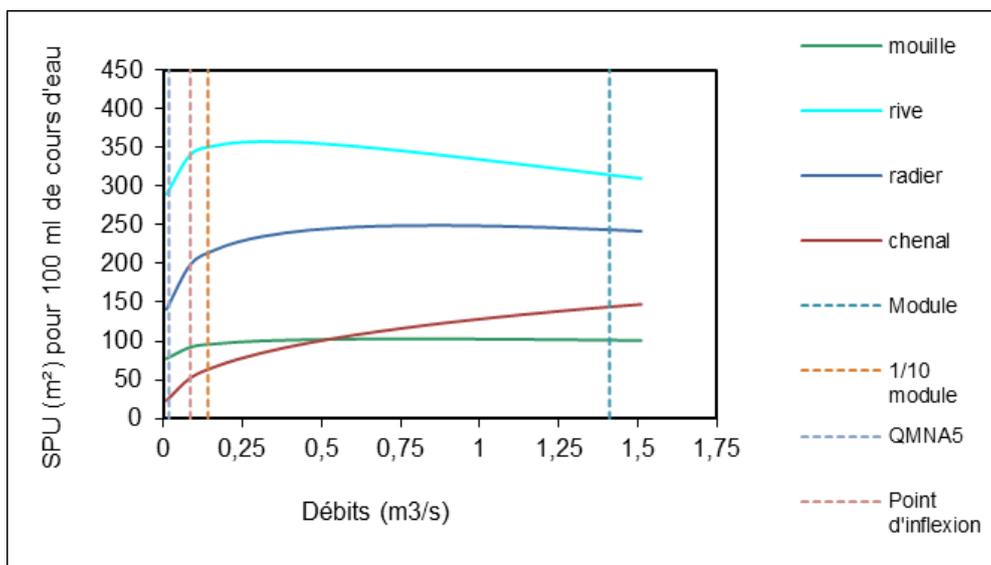


Figure 5 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans l'Yerres à Courtomer

Le graphique des SPU sur l'Yerres montre que les variations de débit ont un impact sur toutes les guildes. Dans la mesure du possible, toutes les guildes devront donc être considérées pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « mouille », la SPU maximale (103 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0.76 m<sup>3</sup>/s. La guildes « rive » atteint sa la SPU maximale (358 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.31 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (250 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.83 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (230 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 11.5 m<sup>3</sup>/s.

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit de 0.085 m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Mouille	103	0.76	36
Rive	358	0.31	26
Radier	250	0.83	37
Chenal	230	11.5	95

Tableau 6 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Yerres à Courtomer

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes », même dans le cas de la guilde « Chenal ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Mouille		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	1.41	44.6	101	98%	315	88%	244	98%	144	63%
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0.141	20.0	96	93%	350	98%	214	86%	63	27%
<b>Point d'inflexion</b>	0.085	16.8	92	89%	341	95%	199	80%	52	23%
<b>QMNA 5</b>	0.018	9.8	81	79%	304	85%	156	62%	29	13%
<b>VCN3 5</b>	0.008	7.4	76	74%	285	80%	136	54%	21	9%

Tableau 7 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Yerres à Courtomer

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (88% à 98% des SPU maximale). La SPU de la guildes « chenal » est acceptable (63% de la SPU maximale) ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module (0,14 m<sup>3</sup>/s), les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont encore très bonnes (86% à 98% des SPU maximales). Par contre, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 27% de la SPU maximale de cette guildes est conservée. En deca de cette valeur de débit, les potentialités de l'Yerres serait trop réduite pour que les espèces de la guildes « chenal », comme la vandoise, puisse accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Ce débit, peut donc être proposé comme le DMB de novembre à mai ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion (0,08 m<sup>3</sup>/s), les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent très bonnes (80% à 95% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminue légèrement par rapport à sa valeur au 1/10<sup>e</sup> du module et ne représente cette fois que 23% de la SPU maximale. En deça de cette valeur de débits, les potentialités pour les espèces appartenant à la guildes « chenal » seraient trop faibles, même lors des périodes d'étiage estival. Ce débit peut donc être proposé comme le DMB de juin à octobre.

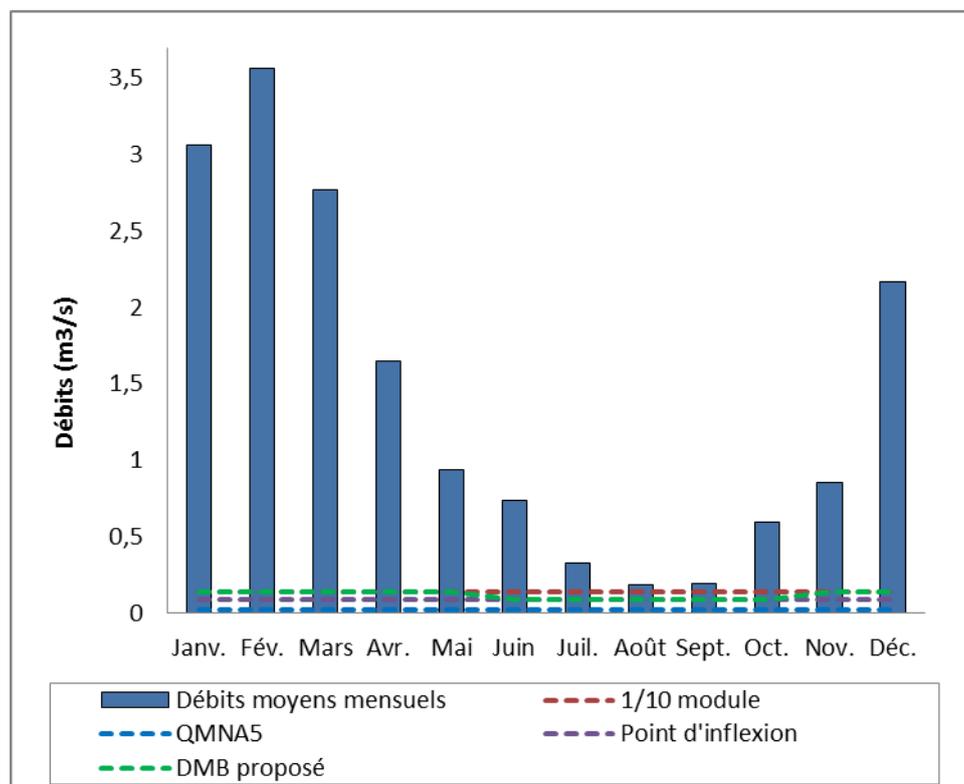


Figure 6 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Yerres à Courtomer

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de mai à novembre) montre que le débit de l'Yerres a été inférieur au débit du point d'inflexion ( $0.085 \text{ m}^3/\text{s}$ ), proposé comme DMB sur cette période, 31 des 49 années disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période de novembre à mai ont été inférieurs au  $1/10^{\text{e}}$  du module ( $0.14 \text{ m}^3/\text{s}$ ), proposé comme DMB sur cette période, à 22 reprises sur les 42 années disponibles. La mise en place de ces DMB devrait donc nettement améliorer les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels, notamment si ce cours d'eau connaît des prélèvements d'eau liés aux usages.

Au final, les **débits biologiques proposés sur l'Yerres à Courtomer** sont les suivants :

- ✓  **$0.141 \text{ m}^3/\text{s}$** , correspondant au  $1/10^{\text{e}}$  du module, en période de hautes eaux soit **de novembre à mai** ;
- ✓  **$0.085 \text{ m}^3/\text{s}$** , correspondant au débit au point d'inflexion des courbes SPU, en période de basses eaux soit **de juin à octobre**.

## 3.2. L'Orge à Epinay-sur-Orge

### 3.2.1. Description hydro-écologique

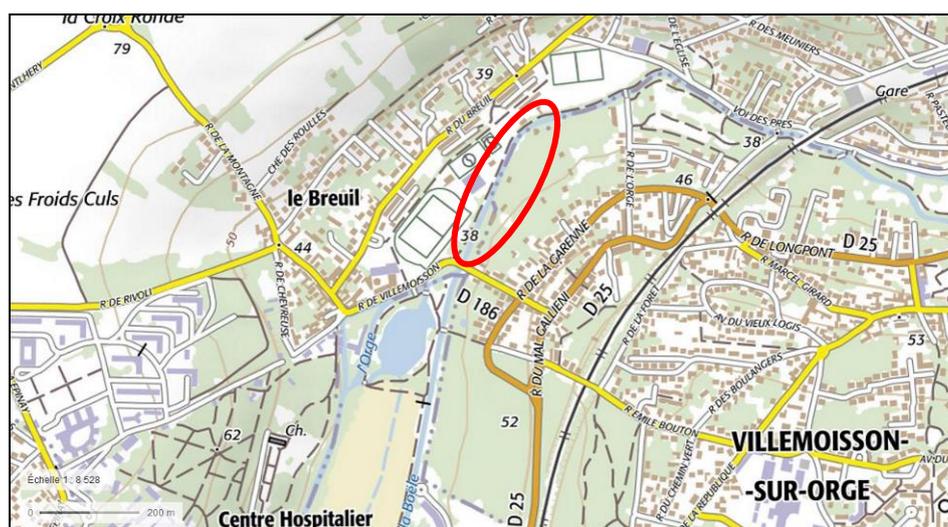
La station Estimhab se trouve en centre-ville d'Epinay-sur-Orge, directement en aval du pont de la rue de Villemoisson. Elle se trouve au sein d'un secteur peu sinueux, aux caractéristiques hydro-écologiques très homogènes. La largeur moyenne évolue entre 7 et 10 mètres. Les principaux faciès d'écoulement présent sur ce secteur sont le plat courant et le plat lent. Le substrat est très fin avec une dominance de limons et de sable. On retrouve secondairement de la glaise et du gravier. Le colmatage sédimentaire est très important sur ce secteur. Les abris piscicoles sont à la fois peu diversifiés (présence de sous-berges, de débris ligneux et de racines principalement) et peu abondants.



Photo 3 : Secteur aval de la station de l'Orge à Epinay-sur-Orge



Photo 4 : Vue générale de l'Orge à Epinay-sur-Orge



Carte 2 : Localisation de la station EstimHab sur l'Orge à Epinay-sur-Orge

### 3.2.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1982 - 2017)  
Calculées le 08/11/2017 - Intervalle de confiance : 95 %

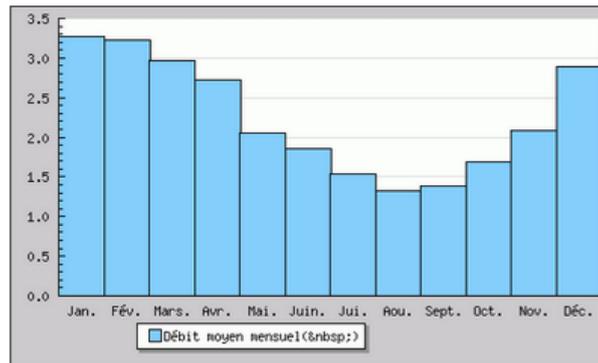
L'Orge à Épinay-sur-Orge [Le Breuil]

Code station : H4232040      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 632 km<sup>2</sup>      E-mail : dree-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 36 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	3.270 #	3.230 #	2.970 #	2.730 #	2.050 #	1.860 #	1.540 #	1.320 #	1.390 #	1.690 #	2.090 #	2.890 #	2.250
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	5.2 #	5.1 #	4.7 #	4.3 #	3.2 #	2.9 #	2.4 #	2.1 #	2.2 #	2.7 #	3.3 #	4.6 #	3.6
Lame d'eau (mm)	13 #	12 #	12 #	11 #	8 #	7 #	6 #	5 #	5 #	7 #	8 #	12 #	112

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 36 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.250 [2.040;2.460]		1.700 [1.400;1.900]	2.300 [2.000;2.600]	2.800 [2.600;3.100]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 36 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.720 [0.650;0.810]	0.800 [0.720;0.890]	1.000 [0.930;1.100]
Quinquennale sèche	0.540 [0.470;0.600]	0.600 [0.520;0.670]	0.800 [0.710;0.870]
Moyenne	0.765	0.850	1.060
Ecart Type	0.286	0.341	0.351

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 36 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	8.650	11.000
Gradex	3.020	2.960
Biennale	9.800 [9.000;11.00]	12.00 [11.00;13.00]
Quinquennale	13.00 [12.00;15.00]	15.00 [14.00;17.00]
Décennale	15.00 [14.00;18.00]	18.00 [16.00;20.00]
Vicennale	18.00 [16.00;21.00]	20.00 [18.00;23.00]
Cinquantennale	20.00 [18.00;25.00]	23.00 [20.00;27.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 36 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	8.650	11.000
Gradex	3.020	2.960
Biennale	9.800 [9.000;11.00]	12.00 [11.00;13.00]
Quinquennale	13.00 [12.00;15.00]	15.00 [14.00;17.00]
Décennale	15.00 [14.00;18.00]	18.00 [16.00;20.00]
Vicennale	18.00 [16.00;21.00]	20.00 [18.00;23.00]
Cinquantennale	20.00 [18.00;25.00]	23.00 [20.00;27.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	19.50 #	7/07/2001 11:41
Hauteur maximale instantanée (cm) *	283	7/07/2001 11:41
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	17.70 #	30/12/1999

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 12717 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	9.330	8.010	5.640	4.140	2.950	2.370	1.960	1.660	1.440	1.250	1.080	0.913	0.785	0.671	0.591

La station de jaugeage est située sur la commune d'Épinay-sur-Orge, au niveau du pont de la rue de Villemoisson (code station H4232040). Sur ce secteur de l'Orge, les contrastes hydrologiques annuels sont assez bien marqués avec une période de basses eaux, survenant entre les mois de juin et de septembre, et une période de hautes eaux, survenant entre les mois de décembre et de mars.

Il ressort de l'analyse des caractéristiques hydrologiques les points suivants :

- ✓ Le module est de 2.25 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le QMNA 5 est de 0.800 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le VCN3 5 fait état d'un débit d'étiage de 0.540 m<sup>3</sup>/s.

### 3.2.3. Peuplement piscicole

L'Orge est classée en 2<sup>ème</sup> catégorie piscicole. Le peuplement piscicole de l'Orge sur le secteur a été défini à partir des données 2015 issues du réseau de suivi RCS. La station de suivi concernée est celle de Savigny-sur-Orge (code station n°03073000). Les données, fournies par l'AFB, font état d'un peuplement piscicole composé de 12 espèces. Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes habitat. La bouvière, la brème, la carpe, l'épinoche et l'épinoclette ne pourront pas être analysées avec la méthode Estimhab. Ces espèces ne peuvent pas être considérées avec cette méthode en raison de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

L'Orge à Savigny-sur-Orge				
Guilde	Mouille	Rive	Radier	Chenal
Espèces concernées	Chevesne (>17cm) Perche commune Gardon	Chevesne (<17cm) Goujon	Chabot Loche Franche Barbeau (<9cm)	Barbeau (>9cm)

Tableau 8 : Répartition par guildes des espèces présentes sur l'Orge à Savigny-sur-Orge

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Barbeau fluviatile	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Rhéophile
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile

Tableau 9 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Orge

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

Le peuplement piscicole est également composé d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai), comme la bouvière, la carpe ou la brème. Pour autant ces dernières ne font pas parties du peuplement théoriquement attendu dans ce type de milieu. Elles ne sont donc pas considérées dans le cadre de cette étude. En conséquence, il n'est pas nécessaire de prendre en compte le mois de juin dans la modulation hivernale.

### 3.2.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Orge

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	08/08/2017	15/11/2017
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0.75	1.74
<b>Largeur moyenne (m)</b>	8.82	9.77
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0.37	0.56
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0.0025	

Tableau 10 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Orge à Epinay-sur-Orge

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

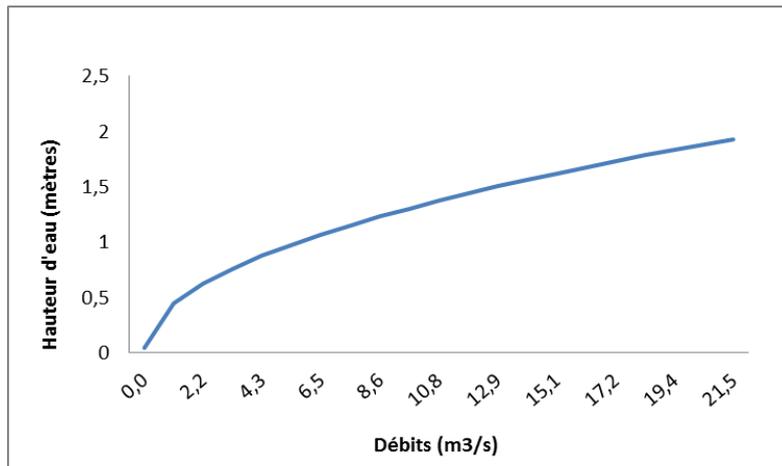


Figure 7 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Orge

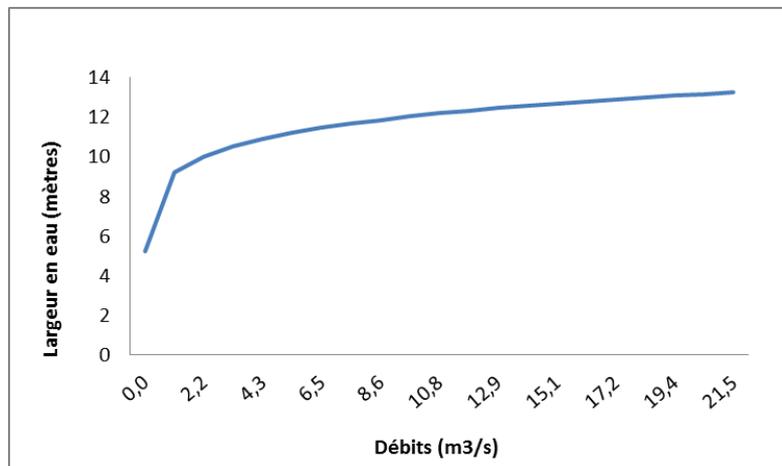


Figure 8 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Orge

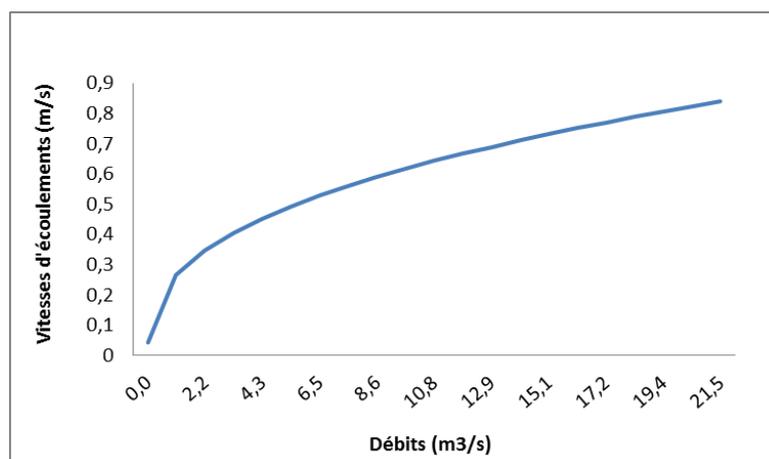


Figure 9 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Orge

### 3.2.5. Débits minimum proposés

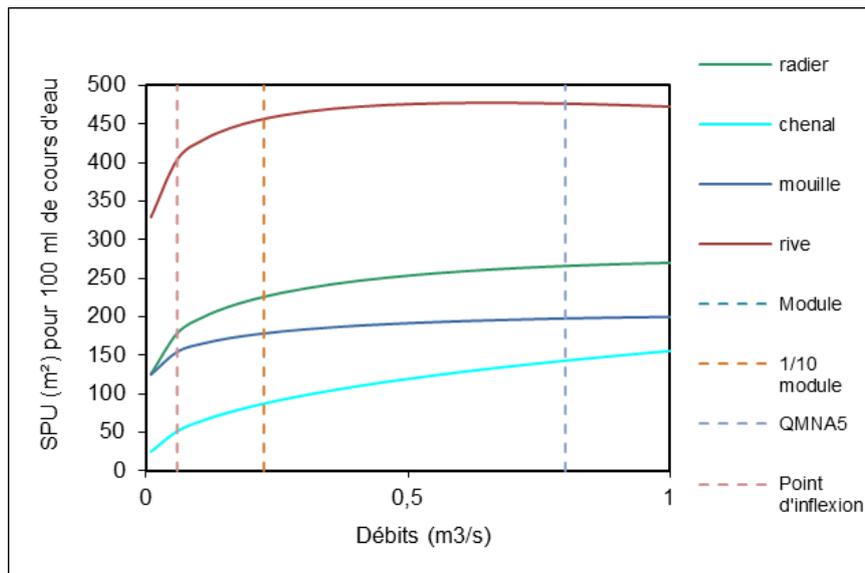


Figure 10 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans l'Orge à Epinay-sur-Orge

Le graphique des SPU sur l'Orge montre que les variations de débit ont un impact sur toutes les guildes. Dans la mesure du possible, toutes les guildes devront donc être considérées pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « mouille », la SPU maximale (202 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 1.6 m<sup>3</sup>/s. La guildes « rive » atteint sa la SPU maximale (478 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.66 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (273 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 1.50 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (347 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 21.12 m<sup>3</sup>/s. Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit de 0.06 m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Mouille	202	1.6	54
Rive	478	0.7	36
Radier	273	1.5	52
Chenal	347	21.1	196

Tableau 11 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Orge à Epinay-sur-Orge

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes », même dans le cas de la guilde « Chenal ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Mouille		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	2.25	63.6	200	99	428	90	268	98	209	60
<b>QMNA 5</b>	0.80	38.2	198	98	477	100	266	97	143	41
<b>VCN3 5</b>	0.54	31.5	193	96	477	100	256	94	123	35
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0.23	20.7	178	88	457	96	226	83	87	25
<b>Point d'inflexion</b>	0.06	10.7	155	77	404	85	179	66	52	15

Tableau 12 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Orge à Epinay-sur-Orge

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (90% à 99% des SPU maximale). La SPU de la guildes « chenal » reste acceptable (60% de la SPU maximale) ;
- ✓ Au QMNA 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont très bonnes (97% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » reste acceptable même si seulement 41% de la SPU maximale est conservé ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent très bonnes (97% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » est faible. Seule 35% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les potentialités de de l'Orge serait trop réduite pour que les espèces de la guildes « chenal », comme le barbeau fluviatile (adulte), puisse accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Ce débit, peut donc être proposé comme le DMB durant de novembre à mai ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> module, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont toujours bonnes (83% à 96% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminue encore par rapport à sa valeur au VCN3 5 et ne représente cette fois que 25% de la SPU maximale. En deça de cette valeur de débits, les potentialités de l'Orge vis-à-vis des espèces appartenant à la guildes « chenal » seraient trop affectées. Ce débit peut donc être considéré comme le DMB de juin à octobre.

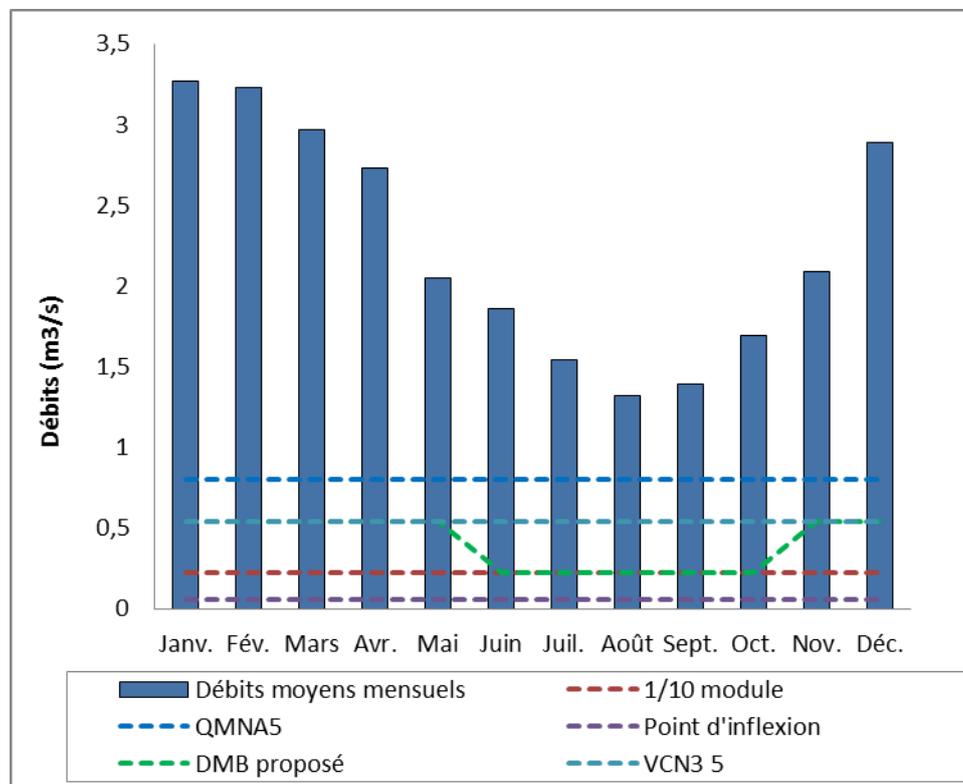


Figure 11 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Orge à Epinay-sur-Orge

L'analyse des débits minimums mensuels sur la période d'étiage « estival » (de juin à octobre) montre que le débit de l'Orge n'a jamais été inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module (0.225 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période.

Les débits minimums mensuels sur la période de novembre à mai n'ont été inférieurs au VCN3 5 (0.54 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période, que 2 fois sur les 24 années de la chronique disponibles. La mise en place de ces DMB devrait donc être aisément réalisable. Un certain volume prélevable est a priori envisageable sur ce cours d'eau.

Au final, les **débits biologiques proposés sur l'Orge à Epinay sur Orge** sont les suivants :

- ✓ **0.54 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au VCN3 5, en période de hautes eau soit **de novembre à mai** ;
- ✓ **0.225 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de basses eaux soit **de juin à octobre**.

### 3.3. Le Sausseron à Nesles-la-Vallée

#### 3.3.1. Description hydro-écologique

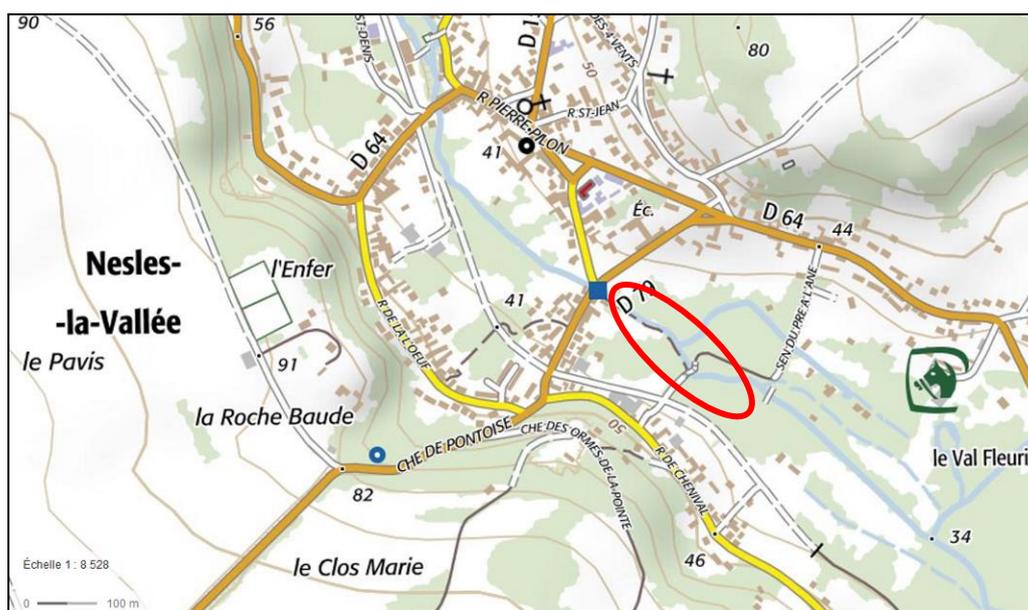
La station Estimhab se trouve en dehors du centre-village, au sein d'un milieu boisé, environ 300 mètres en aval du pont de la rue de Pontoise. Le Sausseron est peu sinueux sur ce secteur. Ses caractéristiques hydro-écologiques sont homogènes. La largeur moyenne évolue entre 3 et 4 mètres. Les principaux faciès d'écoulement présents sur ce secteur sont le plat courant et le plat lent. Le substrat est très fin avec une dominance de limons et de sable. On retrouve secondairement de la glaise ainsi que du gravier et des pierres dans une moindre mesure. Le colmatage organique du lit de la rivière par la vase est très important sur ce secteur. Les abris piscicoles sont assez peu diversifiés (présence de sous-berges, de débris ligneux, d'herbacées tombantes et de racines principalement) et peu abondants.



Photo 5 : Secteur aval de la station du Sausseron à Nesles-la-Vallée



Photo 6 : Vue générale de la station du Sausseron à Nesles-la-Vallée



Carte 3 : Localisation de la station EstimHab sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée

### 3.3.2. Conditions hydrologiques

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2017)  
Calculées le 08/07/2017 - Intervalle de confiance : 95 %

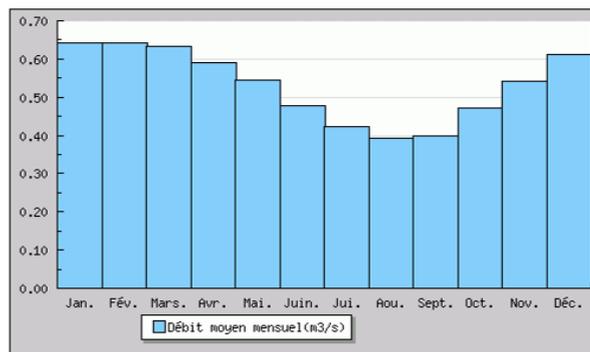
#### Le Sausseron à Nesles-la-Vallée

Code station : H7853010      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 101 km<sup>2</sup>      E-mail : drie-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.641 #	0.641 #	0.633 #	0.591 #	0.546 #	0.477 #	0.424 #	0.392 #	0.399 #	0.471 #	0.543 #	0.611 #	0.530
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	6.3 #	6.3 #	6.3 #	5.8 #	5.4 #	4.7 #	4.2 #	3.9 #	4.0 #	4.7 #	5.4 #	6.0 #	5.2
Lame d'eau (mm)	16 #	15 #	16 #	15 #	14 #	12 #	11 #	10 #	10 #	12 #	13 #	16 #	166

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.530 [ 0.506;0.554 ]		0.450 [ 0.420;0.470 ]	0.530 [ 0.500;0.560 ]	0.610 [ 0.590;0.650 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.320 [ 0.300;0.330 ]	0.330 [ 0.310;0.350 ]	0.360 [ 0.340;0.380 ]
Quinquennale sèche	0.260 [ 0.240;0.270 ]	0.270 [ 0.250;0.280 ]	0.290 [ 0.270;0.310 ]
Moyenne	0.325	0.335	0.365
Ecart Type	0.080	0.081	0.082

#### Crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 47 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	1.240	1.490
Gradex	0.351	0.433
Biennale	1.400 [ 1.300;1.500 ]	1.600 [ 1.600;1.800 ]
Quinquennale	1.800 [ 1.700;1.900 ]	2.100 [ 2.000;2.300 ]
Décennale	2.000 [ 1.900;2.300 ]	2.500 [ 2.300;2.700 ]
Vicennale	2.300 [ 2.100;2.600 ]	2.800 [ 2.600;3.100 ]
Cinquantennale	2.600 [ 2.400;3.000 ]	3.200 [ 2.900;3.600 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	3.320 #	5/12/1988 17:51
Hauteur maximale instantanée (cm) *	91.5	6/01/2001 19:20
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	2.940 #	6/01/2001

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 17718 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	1.160	1.000	0.843	0.742	0.645	0.586	0.541	0.503	0.466	0.430	0.390	0.334	0.299	0.269	0.253

La station de jaugeage est située sur la commune de Nesles-la-Vallée, au niveau du pont de la rue de Pontoise (code station H7853010). Sur ce secteur du Sausseron, les contrastes hydrologiques annuels sont peu marqués (Q moyen mensuel min = 0.39 m<sup>3</sup>/s et Q moyen mensuel max = 0.64m<sup>3</sup>/s). Pour autant, une période de basses eaux est observable de juillet à septembre et une période de hautes eaux est observable entre les mois de décembre et d'avril.

Il ressort de l'analyse des caractéristiques hydrologiques les points suivants :

- ✓ Le module est de 0.530 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le QMNA 5 est de 0.290 m<sup>3</sup>/s ;
- ✓ Le VCN3 5 fait état d'un débit d'étiage de 0.260 m<sup>3</sup>/s.

### 3.3.3. Peuplement piscicole

Le Sausseron est classée en 1<sup>ière</sup> catégorie piscicole. Pour autant, le secteur étudié ne présente aucune potentialité pour l'espèce (substrat inadéquate et faciès d'écoulement peu courant) ce qui explique son absence. Le peuplement piscicole du Sausseron sur le secteur a été défini à partir des données 2015 et 2016 issues du réseau de suivi RCS. La station de suivi concernée est celle de Nesles-la-Vallée (code station n°03167000). Les données, fournies par l'AFB, font état d'un peuplement piscicole composé de 9 espèces. Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes habitat. En revanche, l'épinoche et l'épinochette ne pourront pas être considérées avec cette méthode. Elles ne peuvent pas être considérées avec cette méthode en raison de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Le Sausseron à Nesles-la-Vallée				
Guilde	Mouille	Rive	Radier	Chenal
Espèces concernées	Anguille Perche commune Gardon	Goujon	Chabot Loche Franche	-

Tableau 13 : Répartition par guildes des espèces présentes sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée

*Note bene :* Malgré l'absence d'espèces appartenant à la guilde « Chenal », représentée par des cyprinidés rhéophiles comme la vandoise, le barbeau fluviatile ou le hotu, cette guilde sera considérée dans nos analyses. En effet, la considération de cette guilde est nécessaire car les valeurs de DMB qui seront proposées se doivent d'intégrer ces espèces qui pourraient recoloniser le Sausseron en cas de restauration du milieu.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile

Tableau 14 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le Sausseron

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

A l'inverse, l'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise en compte du mois de juin dans la modulation hivernale.

Les espèces de la guildes de la guildes « chenal » ayant une reproduction précoce (hotu et vandoise) ou classique (barbeau fluviatile), leur considération ne modifie pas les dates de modulation proposées ci-dessus.

### 3.3.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du Sausseron

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	08/08/2017	12/12/2017
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0.35	0.84
<b>Largeur moyenne (m)</b>	4.21	4.70
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0.39	0.62
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0.0102	

Tableau 15 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le Sausseron à Nesles-la-Vallée

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

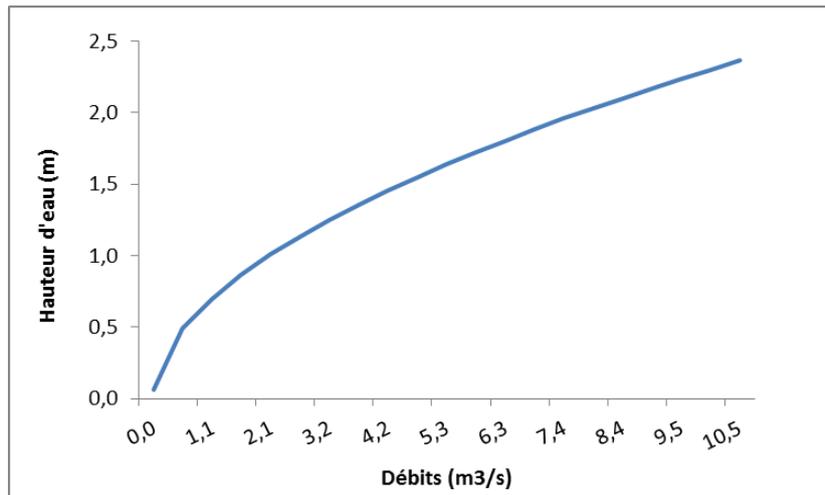


Figure 12 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits du Sausseron

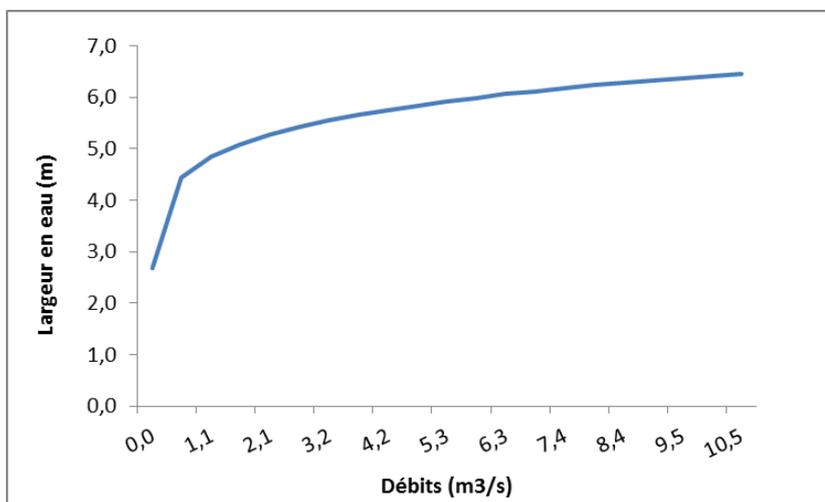


Figure 13 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits du Sausseron

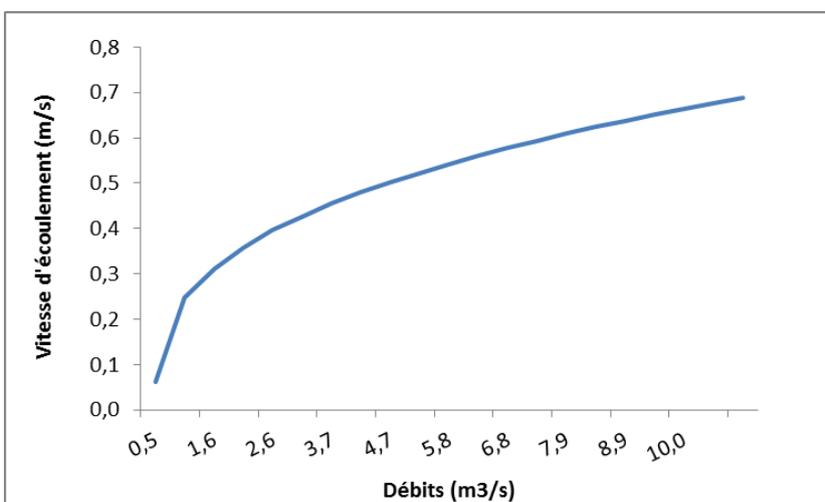


Figure 14 : Evolution des vitesses en fonction des débits du Sausseron

### 3.3.5. Débits minimum proposés

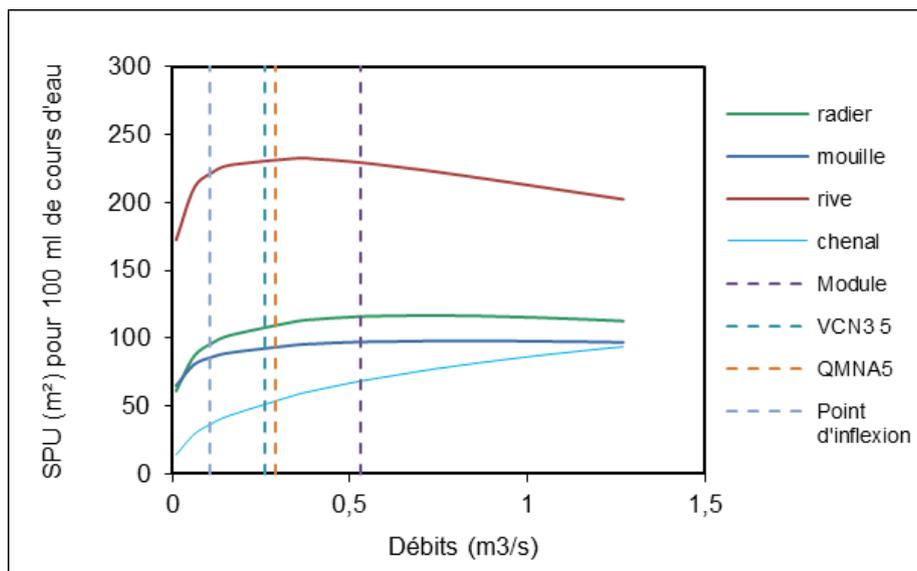


Figure 15 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans le Sausseron à Nesles-la-Vallée

Le graphique des SPU sur le Sausseron montre que les variations de débit ont un impact sur les 3 guildes. Dans la mesure du possible, toutes ces guildes devront donc être considérées pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « mouille », la SPU maximale (98 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0.84 m<sup>3</sup>/s. La guildes « rive » atteint sa la SPU maximale (233 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.35 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint sa SPU maximale (117 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.72 m<sup>3</sup>/s. Enfin, la guildes « chenal » atteint sa SPU maximale (149 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 10.45 m<sup>3</sup>/s.

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit de 0.105m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Mouille	98	0.84	62
Rive	233	0.35	39
Radier	177	0.72	57
Chenal	149	10.45	236

Tableau 16 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes sont « non débordantes », sauf dans le cas de la guilde « Chenal ». Les valeurs de SPU des 3 premières guildes peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

D'après nos relevés de terrain, nous estimons la hauteur moyenne des berges à environ 160 cm. Le débit maximum correspondant « avant débordement » est de 5.0 m<sup>3</sup>/s. La SPU correspondante est de 138 m<sup>2</sup>/100ml. Cette valeur servira de SPU maximales pour la guilde « chenal ».

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Mouille		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	0.53	48.6	97	99	229	98	116	99	68	49
<b>QMNA 5</b>	0.29	35.3	94	96	232	100	110	94	54	39
<b>VCN3 5</b>	0.26	33.3	93	95	232	100	109	93	52	38
<b>Point d'inflexion</b>	0.105	20.6	86	88	221	95	96	82	36	28
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0.053	14.4	80	82	208	89	85	73	28	20

Tableau 17 : Synthèse des résultats Estimhab sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (98% à 99% des SPU maximale). Elle est acceptable pour la guildes « chenal » (49% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au QMNA 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent très bonnes (94% à 100% des SPU maximales). La SPU reste acceptable pour la guildes « chenal » (39% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont toujours bonnes (93% à 100% des SPU maximales). La SPU est toujours acceptable pour la guildes « chenal » (38% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au point d'inflexion, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont toujours bonnes (82% à 95% des SPU maximales). En revanche, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 28% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les potentialités du Sausseron seraient trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal » puissent accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Ce débit peut donc être proposé comme le DMB si l'on veut considérer cette guildes a priori absente de cette partie du Sausseron ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, correspondant à la métriques d'étiages la plus faible, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent acceptables (73% à 89% des SPU maximales) ce qui n'est pas le cas pour la guildes chenal qui voit sa SPU réduire à 20% de sa valeur maximale. Cette dernière valeur de débit, la plus pénalisante parmi les débits testés, peut donc être proposée comme le DMB tout au long de l'année si l'on ne considère pas les espèces de la guildes chenal.

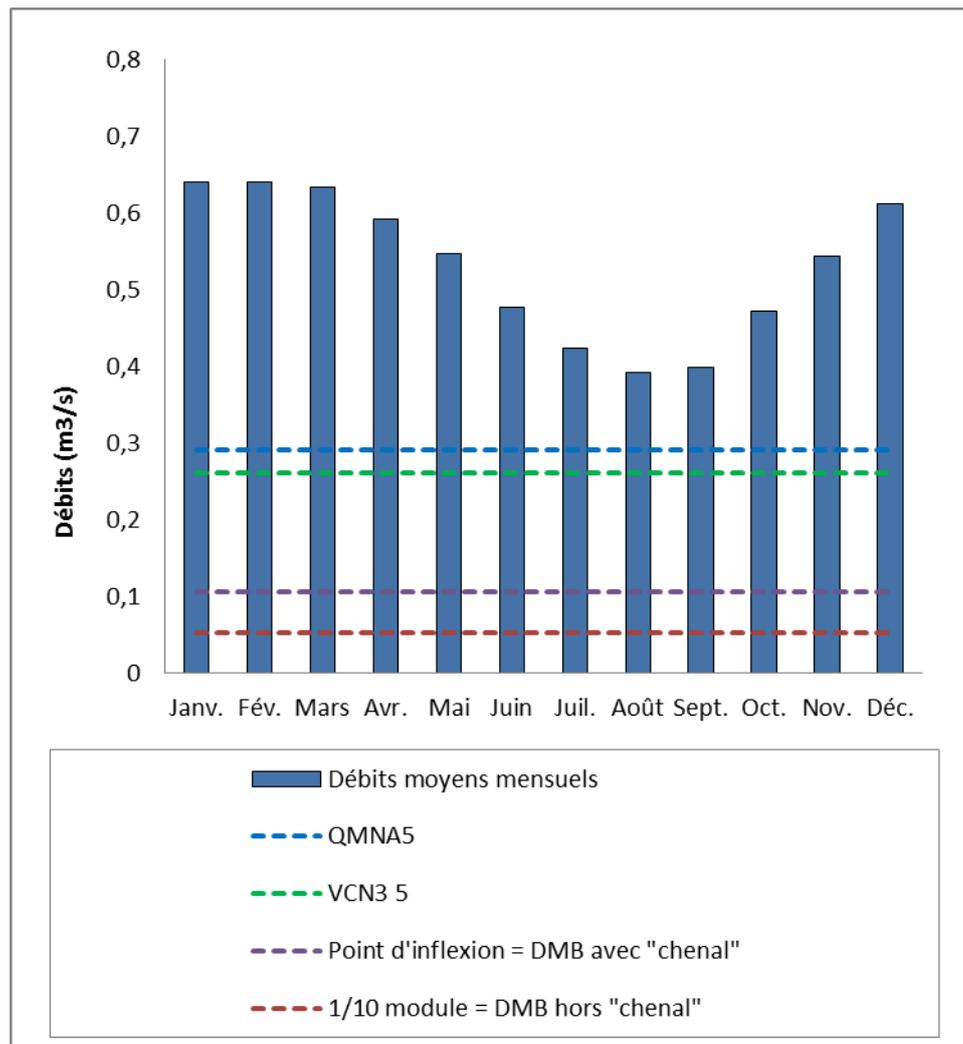


Figure 16 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du Sausseron à Nesles-la-Vallée

L'analyse des débits minimums mensuels montre que sur les 49 années de suivi hydrologique, le débit du Sausseron n'a jamais été inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module (0.053m<sup>3</sup>/s) qui est proposé ici comme DMB en l'absence de considération des espèces de la guilda « chenal ». Il en va de même pour le débit au point d'inflexion. La mise en place de ces DMBs devrait donc être aisément réalisable. Un certain volume prélevable est a priori envisageable sur ce cours d'eau.

### 3.4. La Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

#### 3.4.1. Description hydro-écologique

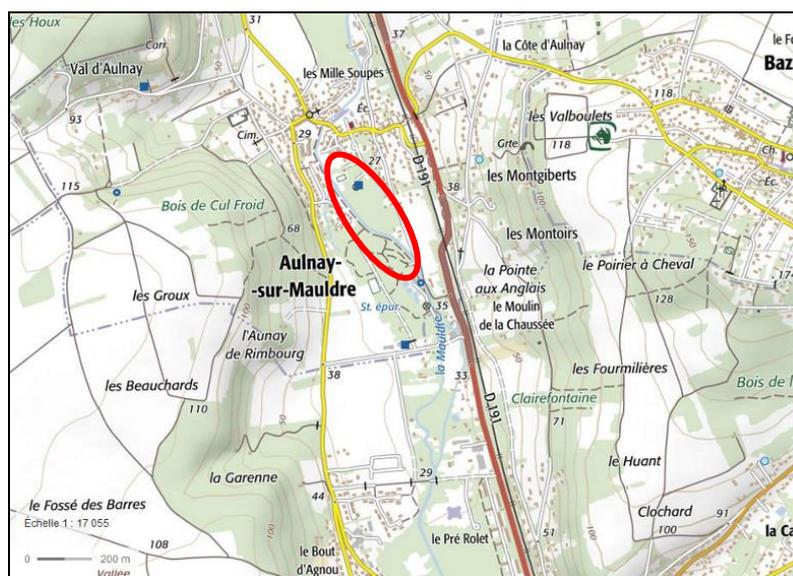
La station Estimhab se trouve à proximité du centre-ville, juste en amont du pont de la rue de la Chaussée. La Mauldre sur ce secteur est peu sinueuse. La largeur moyenne évolue entre 8 et 12 mètres. Les principaux faciès d'écoulement présents sur ce secteur sont le plat courant et le radier. Le substrat est bien diversifié avec une dominance de graviers et de cailloux de petites tailles. On retrouve secondairement du sable, du limon et des pierres fines. De gros blocs ont été disposés au niveau des berges pour leur stabilisation. Le colmatage du substrat, à la fois sédimentaire et algal, est notable sur ce secteur. Les abris piscicoles, constitués de sous-berges, d'herbacées tombantes, de racines et d'anfractuosités entre les blocs sont peu abondants.



Photo 7 : Secteur aval de la station de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre



Photo 8 : Vue générale de la station de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre



Carte 4 : Localisation de la station EstimHab sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

### 3.4.2. Conditions hydrologiques

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2017)  
Calculées le 08/07/2017 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

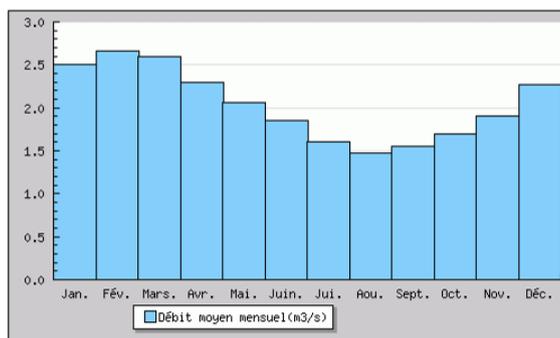
#### La Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre [centre ville]

Code station : H7913035      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 375 km<sup>2</sup>      E-mail : dreee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	2 510 #	2 660 #	2 600 #	2 300 #	2 060 #	1 850 #	1 610 #	1 480 #	1 550 #	1 690 #	1 900 #	2 270 #	2 040
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	6.7 #	7.1 #	6.9 #	6.1 #	5.5 #	4.9 #	4.3 #	3.9 #	4.1 #	4.5 #	5.1 #	6.0 #	5.4
Lame d'eau (mm)	17 #	17 #	18 #	15 #	14 #	12 #	11 #	10 #	10 #	12 #	13 #	16 #	171

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.040 [ 1.920;2.160 ]		1.700 [ 1.500;1.800 ]	2.000 [ 1.900;2.200 ]	2.400 [ 2.300;2.600 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	1.000 [ 0.960;1.100 ]	1.100 [ 1.000;1.100 ]	1.300 [ 1.200;1.400 ]
Quinquennale sèche	0.850 [ 0.780;0.910 ]	0.900 [ 0.830;0.960 ]	1.100 [ 1.000;1.100 ]
Moyenne	1.050	1.100	1.320
Ecart Type	0.241	0.234	0.292

#### Crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 47 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	7.460	9.880
Gradex	3.180	3.860
Biennale	8.600 [ 7.900;9.600 ]	11.00 [ 10.00;12.00 ]
Quinquennale	12.00 [ 11.00;14.00 ]	16.00 [ 14.00;18.00 ]
Décennale	15.00 [ 13.00;17.00 ]	19.00 [ 17.00;21.00 ]
Vicennale	17.00 [ 15.00;20.00 ]	21.00 [ 19.00;25.00 ]
Cinquantennale	20.00 [ 18.00;24.00 ]	25.00 [ 22.00;30.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	64.40 #	1/06/2016 07:20
Hauteur maximale Instantanée (cm) *	241	1/06/2016 07:20
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	49.80 #	1/06/2016

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 15266 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	6.350	5.360	3.980	3.130	2.450	2.140	1.920	1.740	1.600	1.460	1.330	1.160	1.040	0.919	0.858

Le contraste hydrologique entre la période de basses eaux et la période de hautes eaux est moyennement marqué d'après les données moyennes mensuelles ( $Q_{min} = 1.48 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $Q_{max} = 2.66 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Une période de basses eaux est néanmoins observable de juillet à octobre et une période de hautes eaux est observable entre les mois de décembre et d'avril.

Il ressort de l'analyse des caractéristiques hydrologiques les points suivants :

- ✓ Le module est de  $2.04 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- ✓ Le QMNA 5 est de  $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- ✓ Le VCN3 5 fait état d'un débit d'étiage de  $0.85 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 3.4.3. Peuplement piscicole

La Mauldre est classée en 2<sup>ième</sup> catégorie piscicole. Le peuplement piscicole de la Mauldre sur le secteur a été défini à partir des données 2015 issues du réseau de suivi RCS. La station de suivi concernée est celle d'Epône (code station n°03170100). Les données, fournies par l'AFB, font état d'un peuplement piscicole composé de 16 espèces. Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat. Les espèces restantes (la brème, le carassin, l'épinoche, la grémille, le pseudorasbora et la tanche) ne seront pas prises en compte avec la méthode Estimhab puisqu'elles ne disposent pas de modèles de préférences d'habitats.

La Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre				
Guilde	Mouille	Rive	Radier	Chenal
Espèces concernées	Anguille	Chevesne (<17cm)	Chabot	Vandoise
	Perche commune	Goujon	Loche Franche	Hotu
	Perche soleil			
	Chevesne (>17cm)			
	Gardon			

Tableau 18 : Répartition par guildes des espèces présentes sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile
Perche soleil	Tardive (Mai-Juin)	Lithophile	Limnophile
Hotu	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile

Tableau 19 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Mauldre

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

Le peuplement piscicole est également composé d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai), comme la perche soleil, la tanche ou la brème. Pour autant ces dernières ne font pas parties du peuplement théoriquement attendu dans ce type de milieu. Elles ne sont donc pas considérées dans le cadre de cette étude. En conséquence, il n'est pas nécessaire de prendre en compte le mois de juin dans la modulation hivernale.

### 3.4.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Mauldre

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
Date	07/08/2017	24/01/2017
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0.78	1.86
Largeur moyenne (m)	9.47	9.65
Hauteur moyenne (m)	0.24	0.41
Taille moyenne du substrat (m)	0.027	

Tableau 20 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

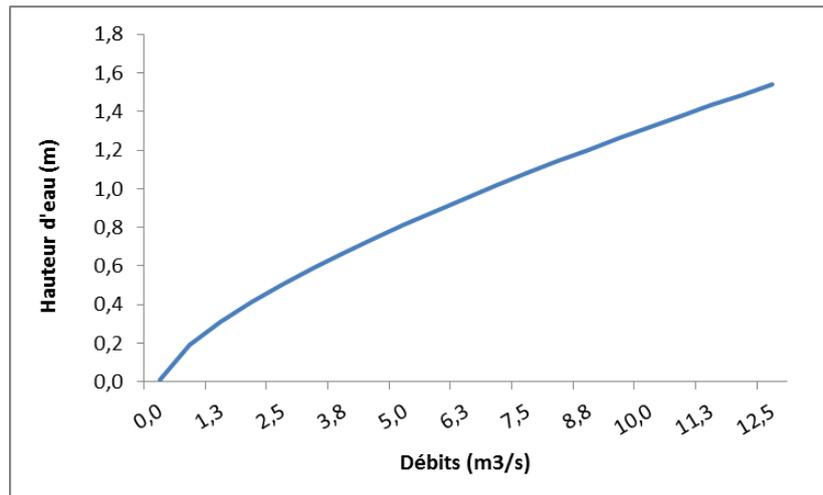


Figure 17 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Mauldre

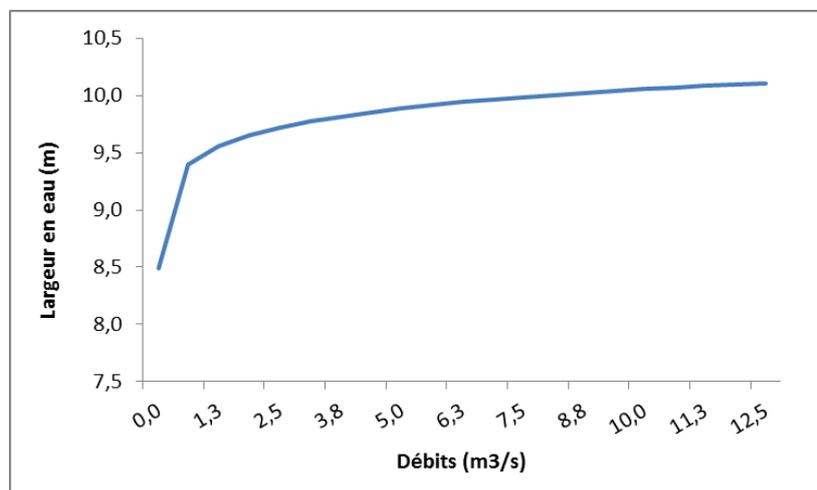


Figure 18 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Mauldre

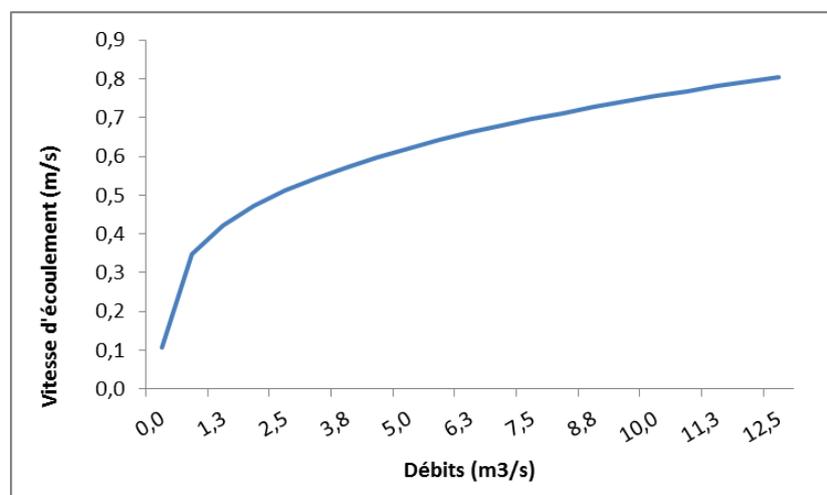


Figure 19 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Mauldre

### 3.4.5. Débits minimum proposés

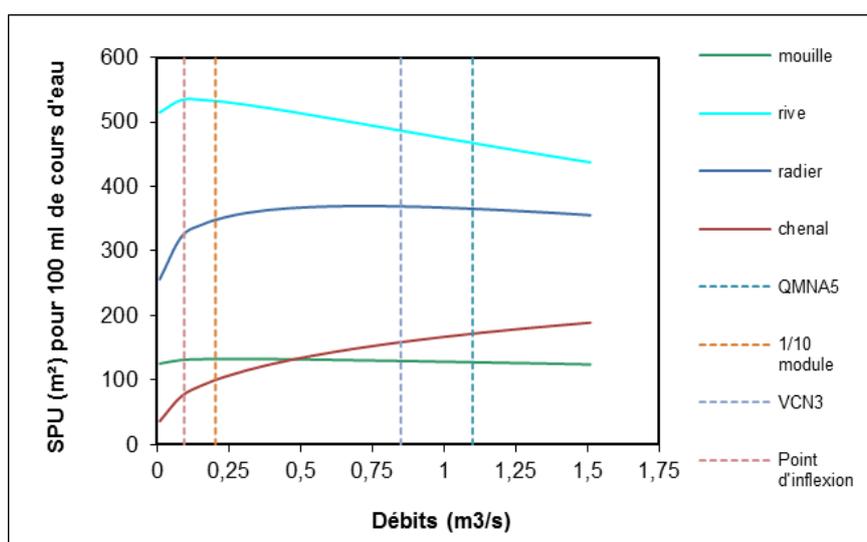


Figure 20 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

Le graphique des SPU sur la Mauldre montre que les variations de débit ont un impact sur toutes les guildes. Dans la mesure du possible, toutes les guildes devront donc être considérées pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « mouille », la SPU maximale est plutôt faible (133 m<sup>2</sup>/100ml) et est atteinte pour une valeur de débit de 0.235 m<sup>3</sup>/s. La guildes « rive » atteint sa la SPU maximale (535 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.16 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (370 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0.685 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (282 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 12.1 m<sup>3</sup>/s.

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit de 0.095m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Mouille	133	0.24	10
Rive	535	0.16	7
Radier	370	0.69	21
Chenal	282	12. 1	150

Tableau 21 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes », même dans le cas de la guilde « Chenal ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Mouille		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	2.04	43.7	120	90%	402	75%	339	92%	206	73%
<b>QMNA 5</b>	1.1	28.5	128	96%	468	87%	366	99%	172	61%
<b>VCN3 5</b>	0.85	23.8	130	98%	487	91%	369	100%	159	56%
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0.204	8.8	133	100%	533	99%	348	94%	100	35%
<b>Point d'inflexion</b>	0.095	5.2	132	99%	535	100%	326	88%	78	28%

Tableau 22 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille » et « radier » (90% à 92% des SPU maximales). Les SPU des guildes « rives » et « chenal » sont bonnes (72% à 75% des SPU maximales) ;
- ✓ Au QMNA5, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (87% à 99% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » est acceptable (61% de la SPU maximale) ;
- ✓ Au VCN3, les SPU restent très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (91% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » réduit encore par rapport au QMNA5 mais reste acceptable avec 56% de sa SPU maximale ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, les SPU restent très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (94% à 100% des SPU maximales). En revanche, La SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 35% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les potentialités de la Mauldre seraient trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal », comme la vandoise et le hotu, puisse accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Cette valeur de débit peut donc être retenue comme le DMB de novembre à mai ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent toujours très bonnes (88% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminue encore par rapport à sa valeur au VCN3 et ne représente cette fois que 28% de la SPU maximale. Par ailleurs, la hauteur d'eau moyenne théorique pour cette valeur de débit est d'à peine 5 cm ce qui apparait trop contraignant pour le bon maintien des individus reproducteurs qui peuvent atteindre de grande comme le hotu. Cette dernière valeur de débit ne peut donc être raisonnablement proposée comme le DMB de juin à octobre. De ce fait le 1/10<sup>e</sup> du module est également proposé comme DMB de juin à octobre.

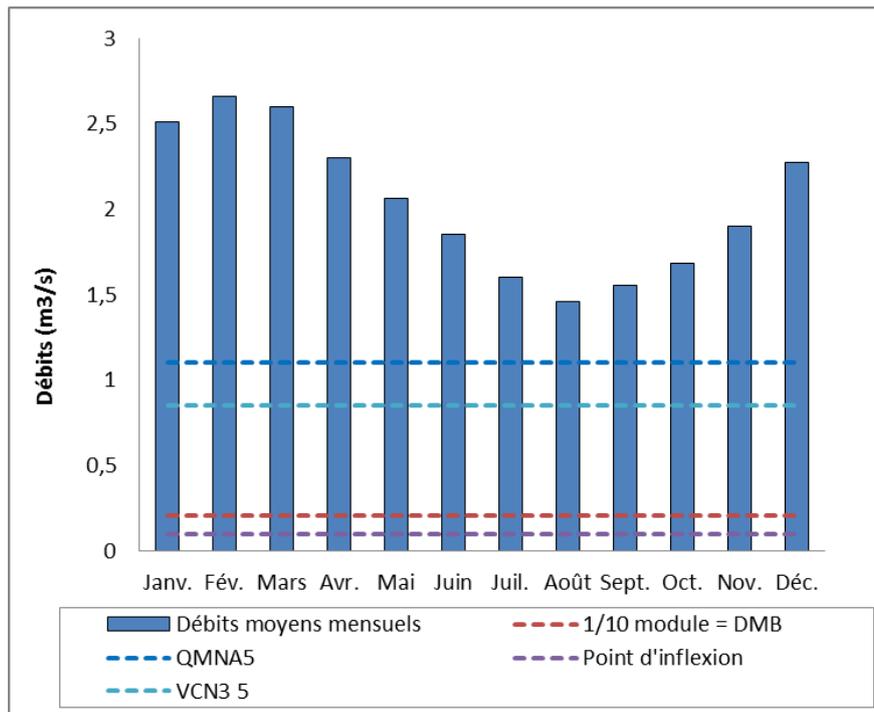


Figure 21 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre

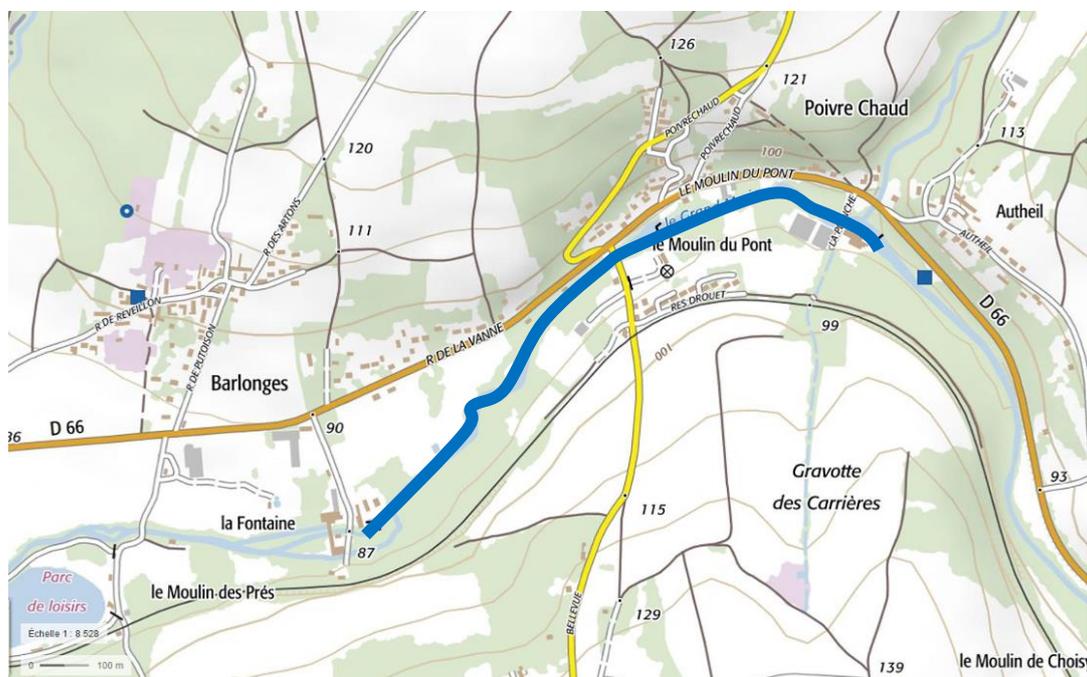
L'analyse des débits minimums mensuels montre que sur les 42 années de suivi hydrologique, le débit de la Mauldre n'a jamais été inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module (0.204 m<sup>3</sup>/s) qui est proposé ici comme DMB. La mise en place de ce DMB devrait donc être aisément réalisable. Un certain volume prélevable est a priori envisageable sur ce cours d'eau.

## 4. Propositions de débits minimums biologiques sur les cours d'eau de la phase 2

### 4.1. Le Grand Morin à Saint Remy la Vanne (77)

Une première visite avait été réalisée sur le Grand Morin à Pommeuse au mois de juin 2018 afin de vérifier l'applicabilité de la méthode Estimhab sur ce secteur. Si les prospections n'ont pas été réalisées dans des conditions optimales (périodes de fortes crues), il s'est avéré que la méthode n'était pas applicable sur ce secteur, notamment en raison des hauteurs d'eau qui y sont trop importantes pour réaliser les relevés à pieds, *a fortiori* lors de la campagne devant être faite en période de hautes eaux.

En conséquence, un second secteur du Grand Morin localisé plus en amont a été visité au mois d'août 2018. Ce secteur se situe au niveau de la commune de Saint-Rémy-la-Vanne. Pour autant, en raison des problèmes de praticabilité (hauteur d'eau importante même à l'étiage), de l'artificialisation significative des berges (présence de grand linéaires d'enrochements), de la présence de bras secondaire, de la présence de seuils et du manque de représentativité des faciès d'écoulement, le Grand Morin à Saint-Rémy-la Vanne n'a pas non plus été retenu pour y appliquer la méthode Estimhab.



Carte 5 : Second secteur prospecté sur le Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne

— Linéaire d'observation



*Photo 9 : Hauteur d'eau <140 cm en faciès courant sur le Grand Morin à l'étiage (28 août 2018) à Saint-Rémy-la-Vanne*



*Photo 10 : Linéaire d'enrochement de grande taille situé en rive droite du Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne*



*Photo 11 Bras secondaire sur le Grand Morin à l'étiage (28 août 2018) à Saint-Rémy-la-Vanne*

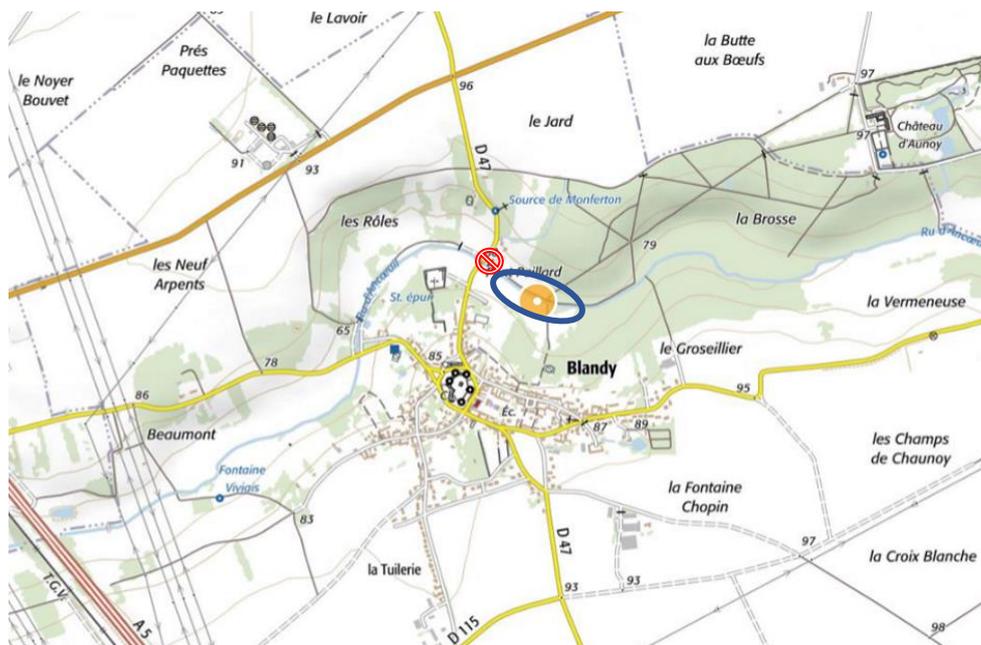


*Photo 12 : Grande retenue liée au moulin du Pont sur le Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne*

## 4.2. Le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours (77)

### 4.2.1. Description hydro-écologique

La station Estimhab a été positionnée en amont du pont de la RD47, au sein d'un secteur agricole (pâtures) et forestier. Le cours d'eau y est rectiligne (probablement rectifié). Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 3,4 et 4,8 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs de cette station sont le radier, le plat lotique et, plus secondairement, le plat lent. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne variaient entre 1 et 20 cm (pour une moyenne de 6,4 cm). Le substrat majoritaire est plutôt grossier avec 50 % de pierres (6 à 22 cm de diamètre) et 30 % de cailloux (2 à 6 cm). Le limon (< 1 mm), le sable (1 à 2 mm), le gravier (2 à 20 mm) sont nettement plus secondaires. Un colmatage sédimentaire résultant des faibles écoulements est bien visible. Les abris piscicoles sont peu diversifiés (présence de racines, d'anfractuosités et de sous berges) et peu abondants. Les berges du cours d'eau sont d'apparence naturelle. Elles présentent des profils sub-verticales à verticales. Leur hauteur moyen est d'environ 1,20 m. La ripisylve est discontinue ce qui engendre un ensoleillement variable du cours d'eau selon les zones.



Carte 6 : Localisation de la station Estimhab sur le ru d'Ancoeur

-  Station hydrologique
-  Station Estimhab



*Photo 13 : Vue générale du ru d'Ancoeur*



*Photo 14 : Vue du secteur amont du ru d'Ancoeur*

## 4.2.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1982 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

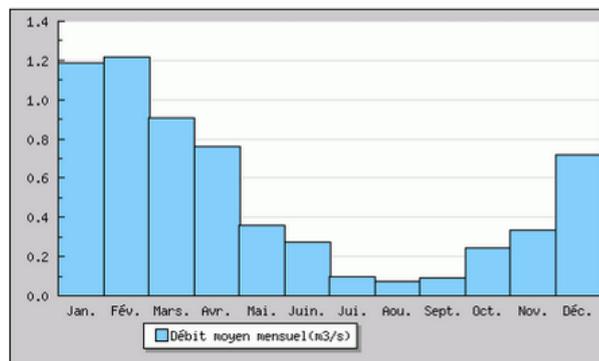
### Le ru d'Ancoeur à Blandy

Code station : H3923010      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 181 km<sup>2</sup>      E-mail : driee-iff@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 36 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	1.190 #	1.220 #	0.905 #	0.759 #	0.360 #	0.272 #	0.098 #	0.071 #	0.091 #	0.245 #	0.335 #	0.720 #	0.518
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	6.6 #	6.7 #	5.0 #	4.2 #	2.0 #	1.5 #	0.5 #	0.4 #	0.5 #	1.4 #	1.8 #	4.0 #	2.9
Lame d'eau (mm)	17 #	16 #	13 #	10 #	5 #	3 #	1 #	1 #	1 #	3 #	4 #	10 #	90

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 36 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.518 [ 0.417; 0.620 ]	Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.210 [ 0.080; 0.320 ]	0.520 [ 0.370; 0.760 ]	0.790 [ 0.680; 0.920 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 36 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.010 [ 0.007; 0.014 ]	0.013 [ 0.009; 0.019 ]	0.024 [ 0.018; 0.032 ]
Quinquennale sèche	0.004 [ 0.002; 0.005 ]	0.005 [ 0.003; 0.007 ]	0.011 [ 0.007; 0.014 ]
Moyenne	0.016	0.022	0.036
Ecart Type	0.015	0.021	0.033

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 34 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	5.130	5.950
Gradex	3.710	4.370
Biennale	6.500 [ 5.500; 7.700 ]	7.600 [ 6.400; 9.000 ]
Quinquennale	11.00 [ 9.300; 13.00 ]	13.00 [ 11.00; 15.00 ]
Décennale	13.00 [ 12.00; 17.00 ]	16.00 [ 14.00; 20.00 ]
Vicennale	16.00 [ 14.00; 20.00 ]	19.00 [ 16.00; 24.00 ]
Cinquantennale	20.00 [ 17.00; 25.00 ]	23.00 [ 20.00; 29.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	30.50 #	1/06/2016 00:20
Hauteur maximale instantanée (cm) *	265	31/05/2016 10:40
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	29.00 #	31/05/2016

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 12797 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	5.850	4.390	2.590	1.420	0.587	0.301	0.184	0.116	0.075	0.047	0.027	0.015	0.009	0.004	0.002

Les contrastes hydrologiques sont bien marqués sur le ru d'Ancoeur avec une période d'étiage, survenant généralement de juillet à septembre, et une période de hautes eaux, survenant entre les mois de janvier et de février. Le contraste hydrologique entre les hautes eaux et les basses eaux apparaît suffisant pour appliquer la méthode Estimhab.

#### 4.2.3. Peuplement piscicole du ru d'Ancoeur

Le ru d'Ancoeur est classé en seconde catégorie piscicole. Son domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec la truite fario et le brochet pour espèces repères.

Le peuplement piscicole du ru d'Ancoeur a été défini à partir des informations fournies dans le PDPG de la Seine-et-Marne (77). Ces données, fournies par la Fédération départementale de pêche, font état d'un peuplement piscicole peu diversifié composé de 8 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

Le ru d'Ancoeur				
Guildes	Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces	Chevesne (>17cm)	Vairon	Chabot	
	Anguille	Chevesne (>17cm)	Loche franche	-
		Goujon		

Tableau 23 : répartition par guildes d'habitats des espèces de poissons présentes sur le ru d'Ancoeur

Absente sur la station, mais espèce repère, la truite fario pourra être prise en compte avec la méthode Estimhab à partir de modèles spécifiques développés pour les juvéniles et pour les adultes.

Plusieurs espèces appartenant à la guildes « Chenal » (vandoise ou barbeau adulte par exemple) pourraient théoriquement être présentes sur le ru d'Ancoeur en l'absence de perturbations. Il conviendra donc de considérer ces espèces dans nos analyses (peuplement théorique défini selon la biotypologie de Verneaux – données extraites des fiches contextes du PDPG 77).

Les autres espèces (épinochette et épinoche) ne pourront pas être considérées avec la méthode Estimhab du fait de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vairon	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
<i>Barbeau fluviatile*</i>	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>
<i>Truite fario*</i>	<i>Très précoce (Octobre – Décembre)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>
<i>Vandoise*</i>	<i>Précoce (Mars – Avril)</i>	<i>Phyto-lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>

Tableau 24 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le ru d'Ancoeur (\*Espèces potentielles)

L'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise en compte du mois de juin dans la modulation hivernale. La présence potentielle d'espèces de poisson dont la reproduction se déroule très précocement (dès le mois d'octobre) implique de considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

La modulation hivernale du DMB devra donc débuter dès le mois d'octobre pour terminer au mois de mai. La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à septembre.

#### 4.2.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du ru d'Ancoeur

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	28/08/2018	22/01/2019
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,015	0,24
<b>Largeur moyenne (m)</b>	4,12	4,65
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0,064	0,17
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0.057	

Tableau 25 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

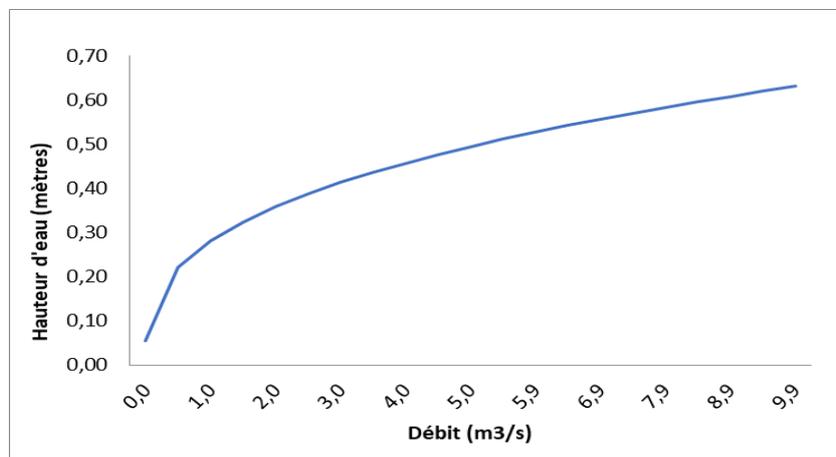


Figure 22 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur

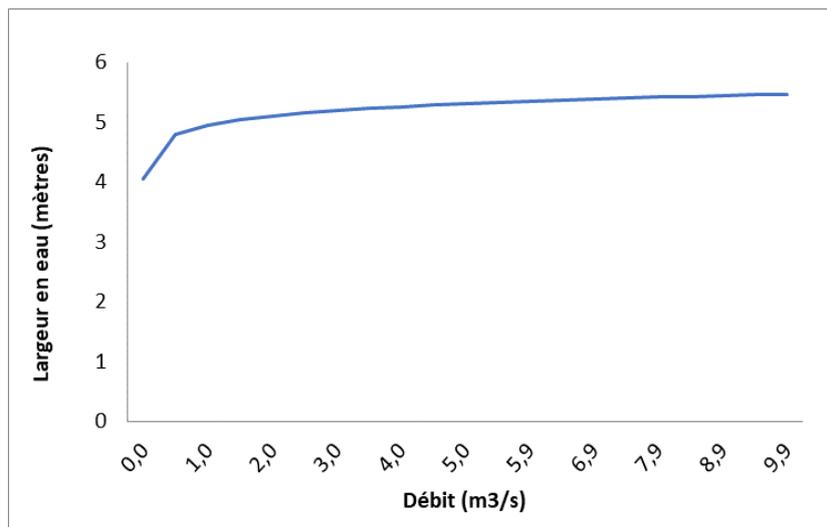


Figure 23 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur

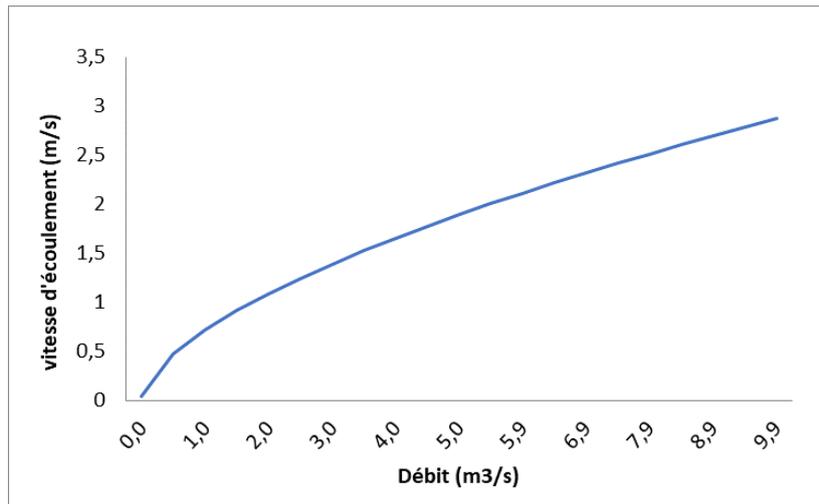


Figure 24 : Evolution des vitesses en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur

#### 4.2.5. Débits minimum proposés

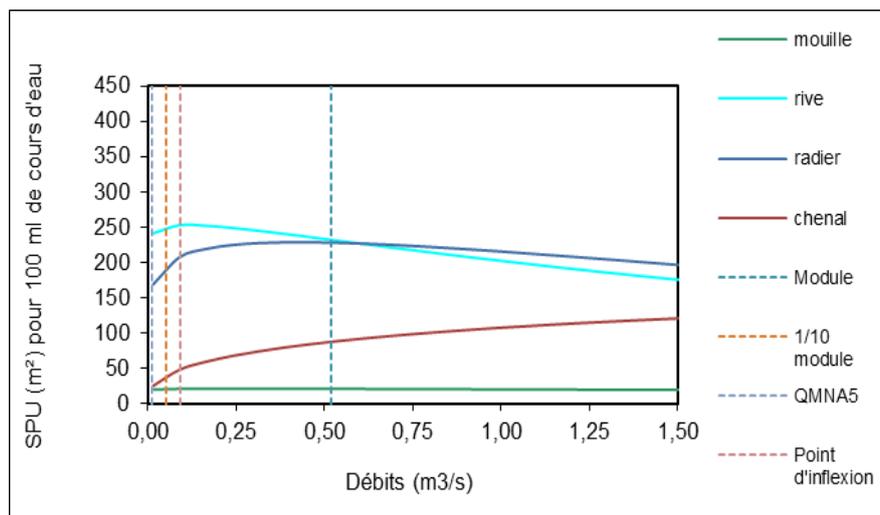


Figure 25 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours

Le graphique des SPU sur le ru d'Ancoeur montre que les variations de débit ont un impact important sur toutes les guildes écologiques sauf sur la guildes « mouille ». Il n'est donc pas nécessaire de considérer cette dernière pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « rive », la SPU maximale (253 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0,11 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (228 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0,43 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU est maximale (156 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 6,825 m<sup>3</sup>/s (débit rarement atteint même en crue).

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant 0,090 m<sup>3</sup>/s.

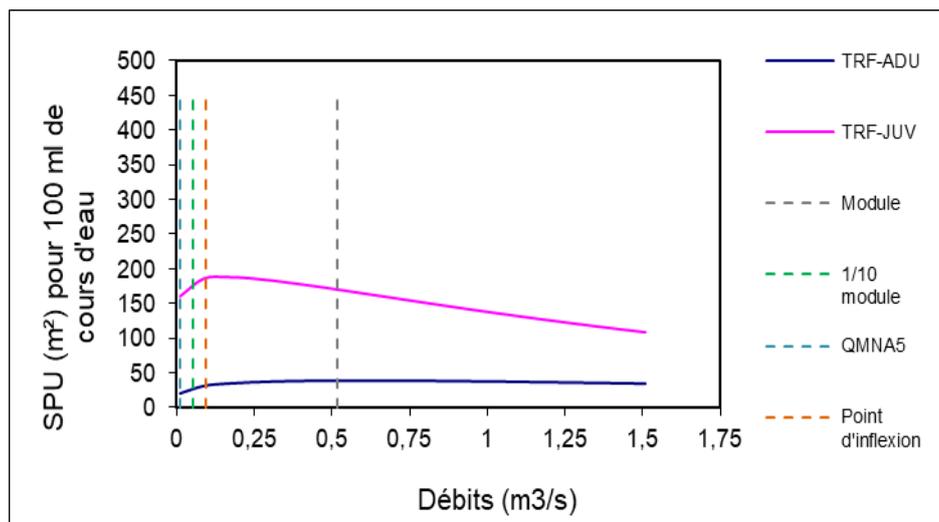


Figure 26 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours

La graphique des SPU ci-dessus montre que, sur le ru d'Ancoeur, les variations de débit ont un impact qui est particulièrement marqué sur le stade juvénile de la truite fario. A l'inverse, les surfaces utiles pour les adultes varient quant à elle très peu en fonction des débits. Il n'est donc pas forcément nécessaire de considérer ce stade de développement pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour le stade « juvénile », la SPU maximale (188 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0,15 m<sup>3</sup>/s.

Quelle que soit le stade, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant 0,095 m<sup>3</sup>/s. En dessous de cette valeur, les SPU chutent fortement.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Truite fario « juvénile »	188	0,15	14,4
Rive	253	0,11	20,9
Radier	228	0,43	23,5
Chenal	156	6,83	55,3

Tableau 26 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le ru d'Ancoeur

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes », même dans le cas de la guildes « Chenal ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Truite juv.		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	0,518	22,3	170	90,4	232	91,7	227	99,6	88	56
<b>Point d'inflexion</b>	0,0925	12,1	186	98,9	253	100	207	90,8	61	39
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,0518	9,9	181	96,3	251	99,2	195	85,5	41	<b>26</b>
<b>QMNA 5</b>	0,011	5,7	162	86,2	239	94,5	162	71,1	24	<b>15</b>
<b>VCN3 5</b>	0,004	4,0	148	78,7	229	90,5	147	64,5	17	<b>11</b>

Tableau 27 : Synthèse des résultats Estimhab sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes (>90% des SPU maximales) sauf pour la guildes « chenal » dont la SPU est plus réduite (56% de la SPU maximale) ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion (0,093 m<sup>3</sup>/s), les SPU sont toutes bonnes (>90% des SPU maximales) sauf pour la guildes « chenal » dont la SPU réduit encore pour atteindre 39,1% de sa SPU maximale. En deca de cette valeur de débit, les potentialités du ru d'Ancoeur commence à devenir faible pour les espèces de la guildes « chenal », comme la vandoise ou le barbeau, pour que ces espèces accomplissent les phases les plus critiques de leur cycle biologique ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module (0,0518 m<sup>3</sup>/s), les SPU restent encore bonnes (>85% des SPU maximales) excepté pour de la guildes « chenal ». En effet, avec ce débit, seule 26% de la SPU maximale de cette guildes est conservée. En deça de cette valeur de débits, la hauteur d'eau moyenne passe sous les 10 cm et les potentialités pour les espèces appartenant à la guildes « chenal » deviendraient très faibles, même lors des périodes d'étiage estival. Ce débit peut donc être proposé comme modulation estivale du DMB entre octobre et mai ;
- ✓ Au QMNA5 (0,011 m<sup>3</sup>/s), les SPU restent acceptable pour l'ensemble des guildes et espèces considérées (>70% des SPU maximales) à l'exception de la guildes « chenal ». La SPU de la guildes « chenal » diminuerait encore par rapport à sa valeur au 1/10<sup>e</sup> du module et ne représenterait cette fois que 15% de la SPU maximale. Ce débit pourrait également être proposé comme modulation estivale du DMB entre juin et septembre.

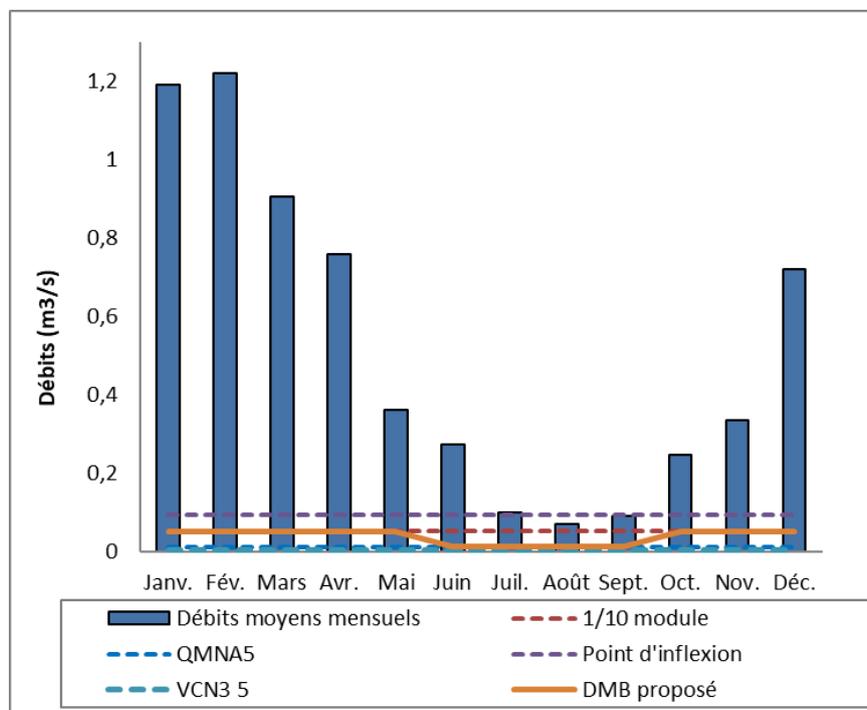


Figure 27 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours

**Au final, les débits biologiques proposés sur le ru d'Ancoeur à Blandy les Tours sont les suivants :**

- ✓ **d'octobre à mai ;**  
**0,0518 m<sup>3</sup>/s, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de hautes eau**
- ✓ **de juin à septembre**  
**0,011 m<sup>3</sup>/s, correspondant au débit QMNA5 des courbes SPU, en période de basses eaux soit de juin à septembre.**

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de juin à septembre) montre que le débit du ru d'Ancoeur a été inférieur au débit QMNA5 (0,011 m<sup>3</sup>/s), 19 années sur les 36 années d'enregistrement disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période d'octobre à mai ont été inférieurs au 1/10<sup>e</sup> du module (0,0518 m<sup>3</sup>/s) à 24 reprises sur les 27 années d'enregistrement disponibles sur cette période.

La mise en place de ces DMB devrait donc nettement améliorer les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels, notamment si ce cours d'eau connaît des prélèvements d'eau liés aux usages.

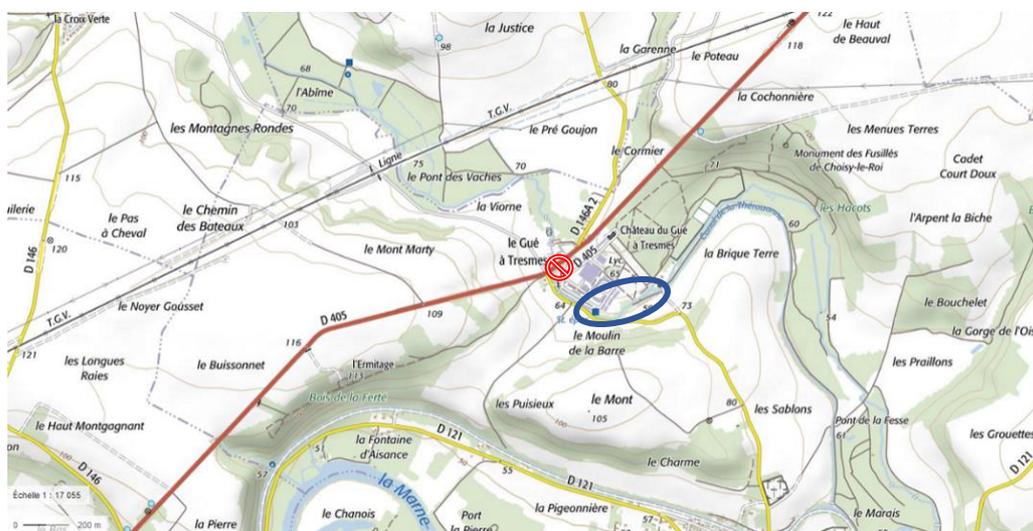
### 4.3. La Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne (77)

#### 4.3.1. Description hydro-écologique

Sur la Thérrouanne, la station Estimhab a été positionnée en amont de répartition de débit entre le canal de la Thérrouanne et la rivière elle-même (sous le lycée agricole). Cette station se situe donc au sein d'un secteur majoritairement agricole.

Le cours d'eau y est plutôt sinueux. Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 3,1 et 5,3 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs sont le radier, le plat lotique et le plat lent. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne variaient entre 3 et 67 cm (pour une moyenne de 23 cm). Le substrat y est très grossier. On retrouve une majorité de pierres (51%) et de blocs (44%). Quelques zones de cailloux fins sont également présentes (5%). Aucun colmatage n'est observable si ce n'est la formation superficielle de petites concrétions. Les abris piscicoles sont plutôt bien diversifiés (présence de racines, de débris ligneux, d'anfractuosités et de sous berges). Les rares bryophytes ne constituent pas un abris piscicole en raison de leur taille réduite.

Les berges du cours d'eau sont d'aspect naturel. Elles sont majoritairement sub-verticales à verticales et présentent une hauteur moyenne proche de 3 mètres. On retrouve tout de même quelques zones de berges plates. La ripisylve y est continue sur tout le linéaire ce qui engendre un ombrage important du cours d'eau.



Carte 7 : Localisation de la station Estimhab sur la Thérrouanne

-  Station hydrologique
-  Station Estimhab



*Photo 15 : Vue générale de la Théroutte*



*Photo 16 : Vue du secteur amont de la Théroutte*

## Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

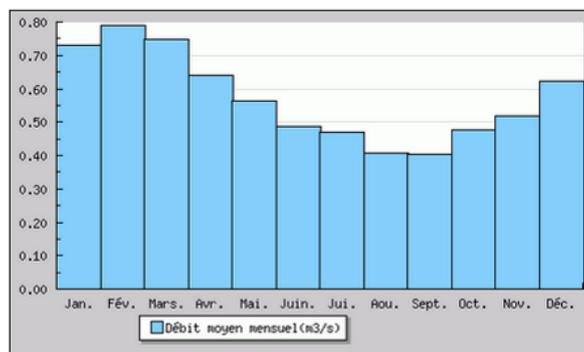
### La Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne [Gué à Tresmes]

Code station : H5613020      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 167 km<sup>2</sup>      E-mail : drieefl.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.729 #	0.788 #	0.747 #	0.640 #	0.564 #	0.486 #	0.470 #	0.407 #	0.405 #	0.478 #	0.520 #	0.621 #	0.570
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	4.4 #	4.7 #	4.5 #	3.8 #	3.4 #	2.9 #	2.8 #	2.4 #	2.4 #	2.9 #	3.1 #	3.7 #	3.4
Lame d'eau (mm)	11 #	11 #	11 #	9 #	9 #	7 #	7 #	6 #	6 #	7 #	8 #	9 #	108

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.570 [ 0.509;0.632 ]	Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.390 [ 0.310;0.450 ]	0.570 [ 0.520;0.630 ]	0.750 [ 0.680;0.820 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.310 [ 0.280;0.340 ]	0.320 [ 0.290;0.350 ]	0.360 [ 0.320;0.390 ]
Quinquennale sèche	0.230 [ 0.210;0.260 ]	0.250 [ 0.220;0.270 ]	0.270 [ 0.240;0.300 ]
Moyenne	0.327	0.339	0.375
Ecart Type	0.121	0.123	0.140

#### Crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 48 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	1.650	1.880
Gradex	0.768	0.794
Biennale	1.900 [ 1.800;2.200 ]	2.200 [ 2.000;2.400 ]
Quinquennale	2.800 [ 2.500;3.200 ]	3.100 [ 2.800;3.500 ]
Décennale	3.400 [ 3.000;4.000 ]	3.700 [ 3.300;4.300 ]
Vicennale	3.900 [ 3.500;4.700 ]	4.200 [ 3.800;5.000 ]
Cinquantennale	4.600 [ 4.100;5.600 ]	5.000 [ 4.400;6.000 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	11.20 #	10/07/2000 00:26
Hauteur maximale instantanée (cm) *	124	20/05/1978 14:54
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	7.690	23/03/2001

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complétée de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 16229 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	2.080	1.630	1.220	0.931	0.700	0.586	0.521	0.470	0.427	0.389	0.353	0.299	0.266	0.240	0.224

Le contraste hydrologique entre la période de basses eaux et la période de hautes eaux est peu marqué sur les données moyennes mensuelles avec un facteur inférieur à 2 entre les hautes eaux (janvier à mars) et les basses eaux (août à septembre). Ce faible contraste hydrologique est problématique pour l'application de la méthode Estimhab.

Si l'on regarde les modules interannuels (quinquennale sèche = 0,39 m<sup>3</sup>/s et humide= 0,75 m<sup>3</sup>/s), on constate qu'il est effectivement difficile d'obtenir un contraste suffisant (de facteur 2) sur une même année. L'analyse des débits classés, montre que des contrastes hydrologiques suffisants surviennent tout de même sur ce cours d'eau puisque dans 20% des cas, les débits journaliers sont inférieurs à 0,353 m<sup>3</sup>/s et sont supérieurs à 0,70 m<sup>3</sup>/s.

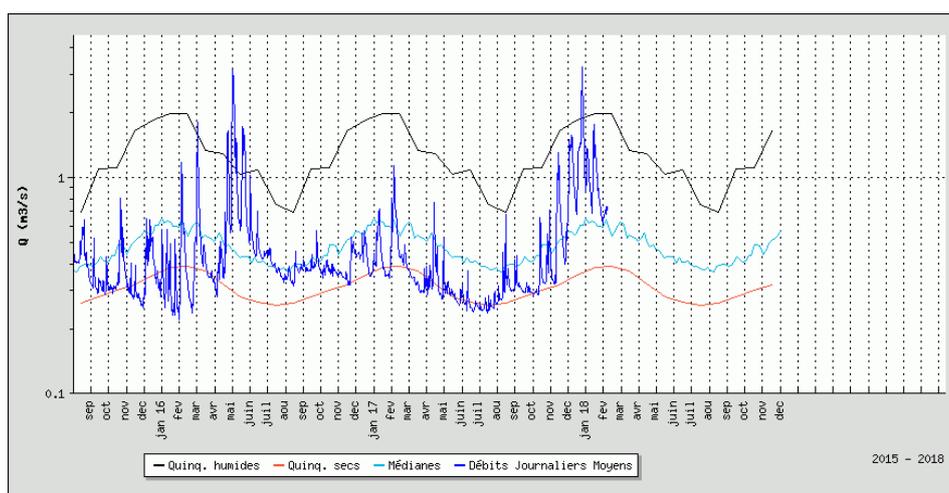


Figure 28 : Débits journaliers de la Théroutanne depuis 2016 (Extrait Banque Hydro)

L'analyse des débits journaliers depuis 2016 confirme la possibilité d'obtenir un contraste hydrologique suffisant sur ce cours d'eau pour appliquer la méthode Estimhab.

La définition des dates d'interventions a nécessité la mise en place d'une « veille hydrologique » du fait de l'inconstance des débits d'une année sur l'autre, sans garantie d'obtenir le contraste nécessaire sur une même année.

#### 4.3.2. Peuplement piscicole de la Théroutanne

La Théroutanne est classée en seconde catégorie piscicole. Le domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec pour espèces repères la truite fario et le brochet.

Le peuplement piscicole de la Théroutanne sur le secteur d'étude a été défini à partir des informations fournies dans le PDPG de la Seine-et-Marne (77). Ces données, fournies par la Fédération départementale de pêche, font état d'un peuplement piscicole peu diversifié composé de 4 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

La Thérrouanne				
Guildes	Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces	Anguille	-	Loche franche	-

Tableau 28 : répartition par guildes d'habitats des espèces de poissons présentes sur la Thérrouanne

En dépit de son absence, la truite fario pourra être prise en compte avec la méthode Estimhab à partir de modèles spécifiques développés pour les juvéniles et pour les adultes.

Plusieurs espèces appartenant à la guilde « Chenal » (vandoise, barbeau, hotu ou le chevesne > 17 cm par exemple) pourraient théoriquement être présentes sur la Thérrouanne en l'absence de perturbations. Elles seront donc également prises en compte cette guilde dans nos analyses (peuplement théorique défini selon la biotypologie de Verneaux – données extraites des fiches contextes du PDPG 77). Pour autant la rivière n'offre pas les meilleures conditions pour ces espèces.

Il en va de même pour la guilde « Berge » qui pourrait théoriquement être représentée par plusieurs espèces (goujon, chevesne < 17 cm et vairon par exemple) (peuplement théorique défini selon la biotypologie de Verneaux – données extraites des fiches contextes du PDPG 77).

Les autres espèces (épinochette et épinoche) ne pourront pas être considérées avec la méthode Estimhab du fait de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
<i>Chevesne*</i>	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Phyto-lithophile</i>	<i>Eurytope</i>
<i>Goujon*</i>	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Psammophile</i>	<i>Eurytope</i>
<i>Hotu*</i>	<i>Précoce (Mars – Avril)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>
Loche franche	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Eurytope</i>
<i>Vairon*</i>	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Eurytope</i>
<i>Barbeau fluviatile*</i>	<i>Classique (Avril – Mai)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>
<i>Truite fario*</i>	<i>Très précoce (Octobre – Décembre)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>
<i>Vandoise*</i>	<i>Précoce (Mars – Avril)</i>	<i>Phyto-lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>

Tableau 29 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne (\*Espèces potentielles)

L'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise ne compte du mois de juin dans la modulation hivernale. La présence potentielle d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule très précocement (dès le mois d'octobre) implique de considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

La modulation hivernale du DMB devra donc débuter dès le mois d'octobre pour terminer au mois de mai. La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à septembre.

#### 4.3.3. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Thérrouanne

Les circonstances ont permis de d'effectuer les relevés dans des conditions hydrologiques suffisamment contrastées.

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	28/08/2018	05/02/2019
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,34	1,07
<b>Largeur moyenne (m)</b>	4,11	4,86
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0,23	0,42
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0,0299	

Tableau 30 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour La Thérrouanne à Congis sur Thérrouanne

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

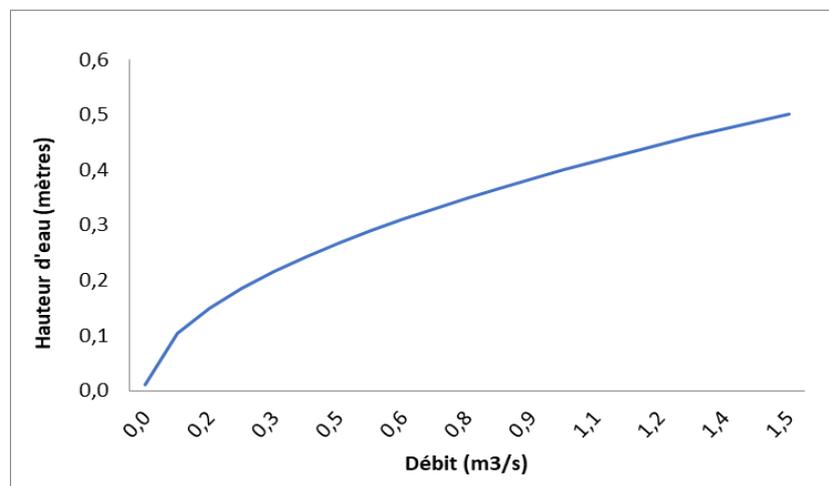


Figure 29 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Thérrouanne

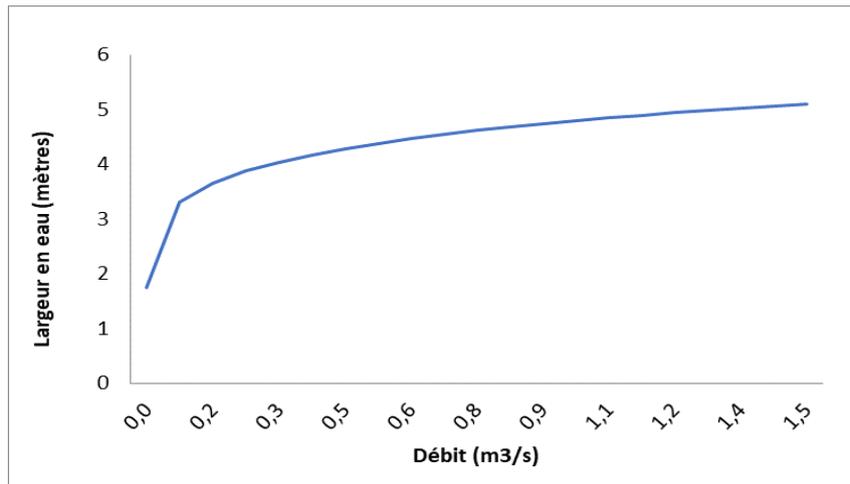


Figure 30 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Thérrouanne

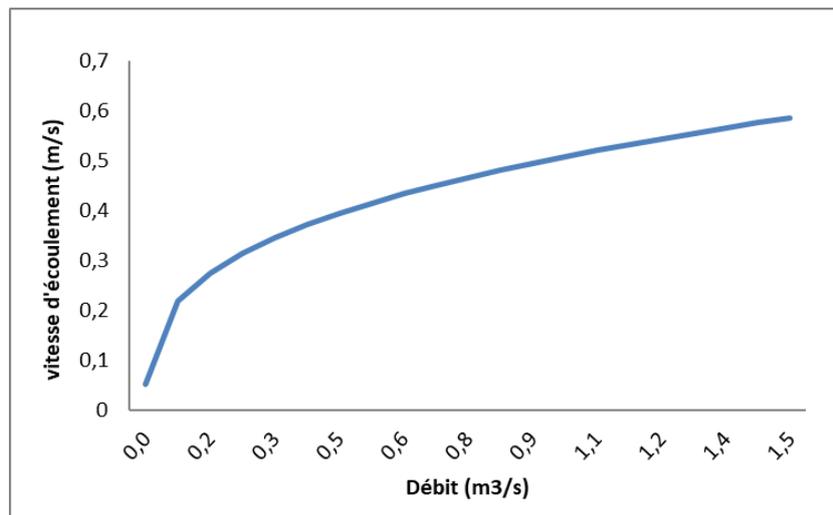


Figure 31 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Thérrouanne

#### 4.3.4. Débits minimum proposés

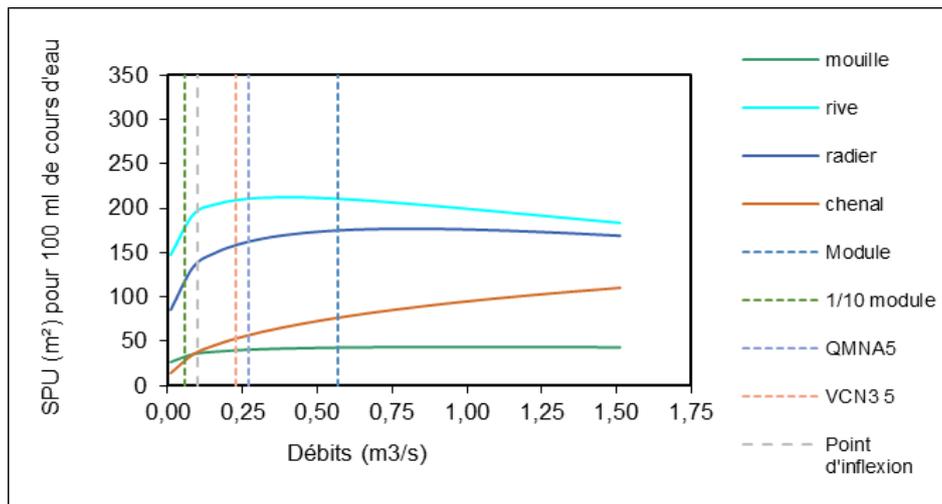


Figure 32 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur la Théroutanne à Congis-sur-Théroutanne

Le graphique des SPU sur la Théroutanne montre que les variations de débit ont un impact important sur toutes les guildes écologiques sauf sur la guildes « mouille ». Il n'est donc pas nécessaire de considérer cette dernière pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « rive », la SPU maximale (213 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0,395 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (177 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0,80 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (174 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 11,80 m<sup>3</sup>/s (débit théorique, inexistant pour cette rivière).

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant 0,1 m<sup>3</sup>/s.

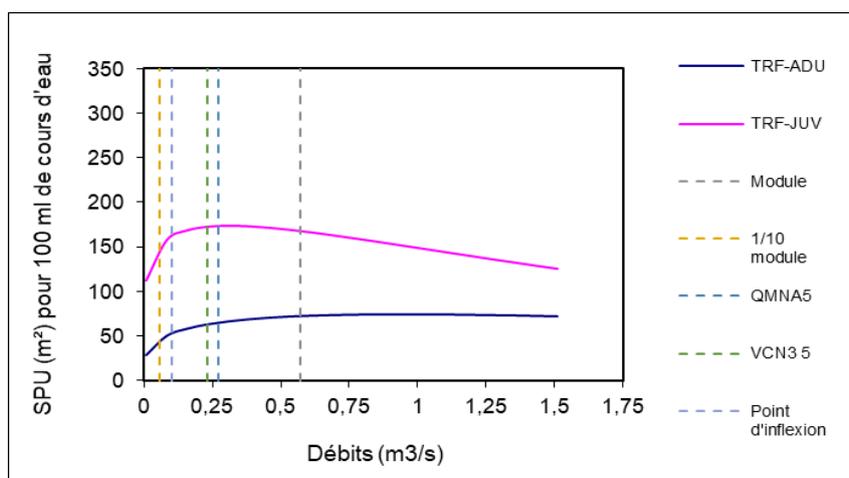


Figure 33 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur la Théroutanne à Congis-sur-Théroutanne

La graphique des SPU ci-dessus montre que, sur la Théroutanne, les variations de débit ont un impact marqué sur l'ensemble des stades de développement de la truite fario.

Pour le stade « juvénile », la SPU maximale (174 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0,31 m<sup>3</sup>/s. Pour le stade « adulte » la SPU maximale (74 m<sup>2</sup>/100ml) est atteinte lorsque le débit avoisine 0,95 m<sup>3</sup>/s.

Quelle que soit le stade, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant 0,1 m<sup>3</sup>/s. En dessous de cette valeur, les SPU chutent fortement.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Rive	213	0,395	24,9
Radier	177	0,80	36,1
Chenal	174 (163)	11,8	148,2
Truite juvénile	174	0,31	21,9
Truite adulte	74	0,95	39,5

Tableau 31 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Théroutanne à Congis-sur-Théroutanne

D'après nos relevés de terrain, la hauteur des berges ne dépasse pas 100 cm. Le débit maximum correspondant « avant débordement » est de 6,0 m<sup>3</sup>/s. La SPU correspondante pour la guildes « chenal » est de 163 m<sup>2</sup>/100ml. Cette valeur servira de SPU maximales pour la guildes « chenal ».

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Truite juvénile		Truite adulte		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal								
<b>Module</b>	0,57	30,2	168	97	72	97	211	99	175	99	77	47
<b>QMNA 5</b>	0,27	20,4	174	100	65	88	212	100	163	92	57	35
<b>VCN3 5</b>	0,23	18,7	173	99	63	85	210	99	159	90	54	33
<b>Point d'inflexion</b>	0,1	12,1	161	93	52	70	197	92	138	78	38	<b>23</b>
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,057	9,0	149	86	45	61	185	87	124	70	30	<b>18</b>

Tableau 32 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Théroouanne à Congis-sur-Théroouanne

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont bonnes pour les guildes « rive » et « radier » ainsi que pour les différents stades de développement de la truite fario (>97% des SPU maximale). La SPU de la guildes « chenal » est quant à elle acceptable avec 47% de sa valeur maximale ;
- ✓ Au QMNA 5, les SPU des guildes « rive » et « radier » ainsi que des différents stades de développement de la truite fario sont toujours bonnes (>88% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » reste acceptable même si seulement 35% de la SPU maximale est conservé ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU des guildes « rive » et « radier » et des différents stades de développement de la truite fario restent bonnes (>85% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » est faible mais reste acceptable avec 33% de sa valeur maximale ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion, les SPU des guildes « rive » et « radier » et des différents stades de développement de la truite fario restent bonnes (>70% des SPU maximales). En revanche, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 23% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les hauteurs moyennes seraient inférieures à 10 cm et les potentialités de la Théroouanne seraient trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal » puissent accomplir correctement les phases les plus critiques de leur cycle biologique. **Ce débit peut donc être proposé comme valeur hivernale du DMB entre octobre et mai ;**
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, les SPU restent acceptable pour l'ensemble des guildes et espèces considérées à l'exception de la guildes « chenal » (>61% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminuerait encore par rapport à sa valeur au point d'inflexion et ne représenterait plus que 18% de la SPU maximale. La hauteur d'eau moyenne passe en dessous de 9 cm. **Ce débit pourrait être proposé comme modulation estivale du DMB entre juin et septembre.**

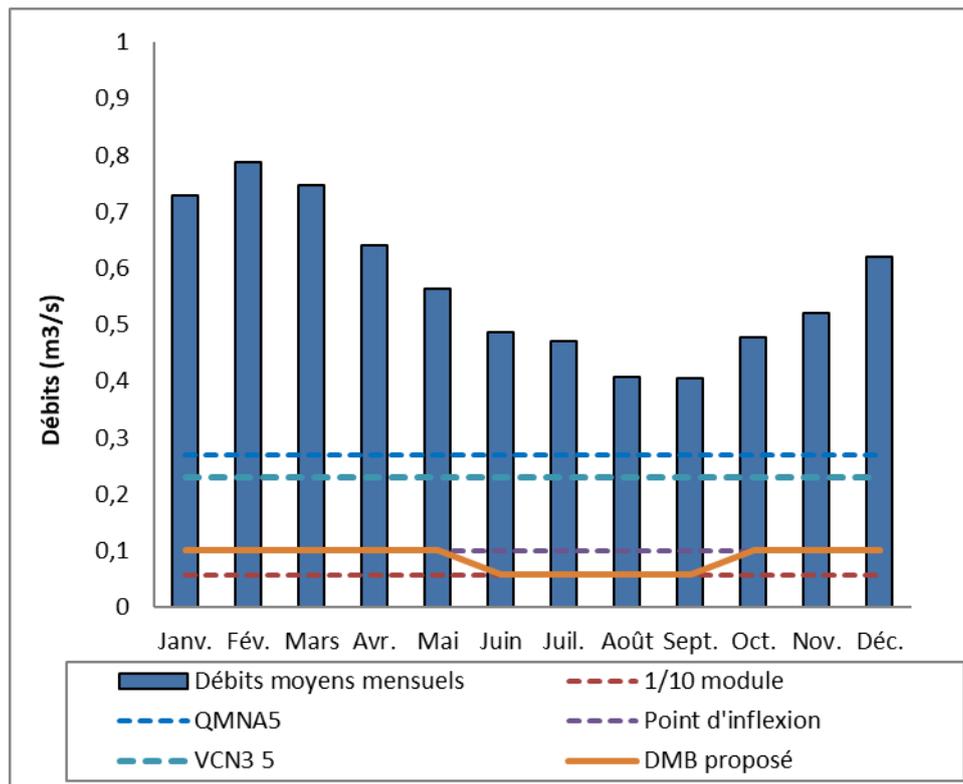


Figure 34 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne

Au final, les **débits biologiques proposés sur la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne** sont les suivants :

- ✓ **d'octobre à mai :**  
**0,1 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au débit du point d'inflexion, en période de hautes eaux ;
- ✓ **de juin à septembre :**  
**0,057 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de basses eaux.

L'analyse des débits minimums mensuels sur la période d'étiage « estival » (de juin à septembre) montre que le débit de la Thérrouanne n'a jamais été inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module (0,057 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période.

Les débits minimums mensuels sur la période d'octobre à mai n'ont jamais été inférieurs au débit au point d'inflexion (0,1 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période.

La mise en place de ces DMB ne devrait donc pas modifier les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels.

## 4.4. Le Petit Morin à Montmirail (51)

### 4.4.1. Description hydro-écologique

La station Estimhab du Petit Morin a été positionnée entre la station d'épuration et la confluence avec le ru de Barteaux. La station se situe donc au sein d'un secteur majoritairement agricole.

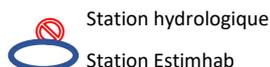
Le cours d'eau est moyennement sinueux sur ce secteur. Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 6,0 et 8,5 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs sont le plat courant, le plat lent et dans une moindre mesure le radier. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne variaient entre 2 et 60 cm (pour une moyenne de 27 cm). Le substrat est assez bien diversifié. On retrouve une large majorité de gravier (51%). Viennent ensuite du limon (22%), des cailloux (12%) et du sable (12%). Enfin, les pierres et les blocs sont peu représentés sur cette station (1 à 2 %).

Un colmatage algale d'intensité moyenne est observable sur les parties les moins profondes de la station. Les abris piscicoles sont bien diversifiés avec la présence de racines, de débris ligneux, de sous berges et d'herbiers (présence de petits herbiers de potamot pectiné).

Les berges du cours d'eau, d'aspect naturel, sont essentiellement verticales et présentent une hauteur moyenne proche de 1,7 mètres. La ripisylve y est continue en rive droite et discontinue en rive gauche ce qui engendre un ombrage variable selon du cours d'eau.



Carte 8 : Localisation de la station Estimhab sur le Petit Morin





*Photo 17 : Vue générale du Petit Morin*



*Photo 18 : Vue du secteur aval du Petit Morin*

## 4.4.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

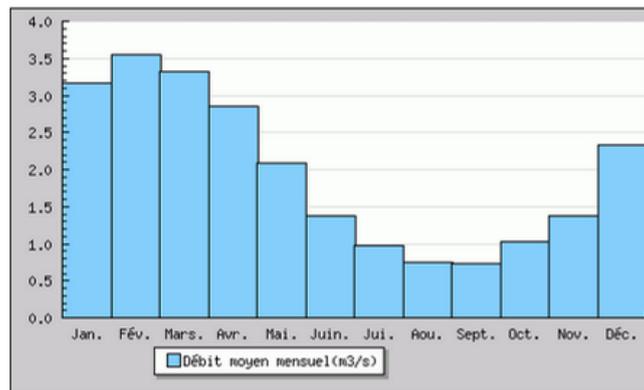
### Le Petit Morin à Montmirail

Code station : H5412010      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 354 km<sup>2</sup>      E-mail : dreee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	3.170 #	3.540 #	3.330 #	2.860 #	2.090 #	1.370 #	0.973 #	0.756 #	0.739 #	1.030 #	1.370 #	2.330 #	1.950
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	8.9 #	10.0 #	9.4 #	8.1 #	5.9 #	3.9 #	2.7 #	2.1 #	2.1 #	2.9 #	3.9 #	6.6 #	5.5
Lame d'eau (mm)	23 #	25 #	25 #	20 #	15 #	10 #	7 #	5 #	5 #	7 #	10 #	17 #	174

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
1.950 [ 1.750;2.150 ]	Débits (m <sup>3</sup> /s)	1.300 [ 1.000;1.500 ]	2.000 [ 1.700;2.200 ]	2.600 [ 2.400;2.900 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 50 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.550 [ 0.500;0.600 ]	0.580 [ 0.520;0.630 ]	0.630 [ 0.570;0.690 ]
Quinquennale sèche	0.410 [ 0.360;0.450 ]	0.420 [ 0.370;0.470 ]	0.460 [ 0.410;0.510 ]
Moyenne	0.590	0.619	0.680
Ecart Type	0.246	0.269	0.304

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 45 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	7.190	8.490
Gradex	2.870	3.180
Biennale	8.200 [ 7.600;9.000 ]	9.700 [ 9.000;10.00 ]
Quinquennale	11.00 [ 11.00;13.00 ]	13.00 [ 12.00;15.00 ]
Décennale	14.00 [ 12.00;16.00 ]	16.00 [ 14.00;18.00 ]
Vicennale	16.00 [ 14.00;18.00 ]	18.00 [ 16.00;21.00 ]
Cinquantennale	18.00 [ 16.00;22.00 ]	21.00 [ 19.00;24.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	18.80 #	31/05/2016 21:00
Hauteur maximale instantanée (cm) *	203	6/12/1988 00:10
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	16.70 #	30/12/2001

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 17034 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	8.330	7.210	5.640	4.130	2.850	2.170	1.710	1.370	1.090	0.881	0.713	0.539	0.461	0.407	0.380

Les contrastes hydrologiques sont bien marqués sur le Petit Morin avec une période d'étiage, survenant généralement de juillet à septembre, et une période de hautes eaux, survenant entre les mois de janvier et de mars. Le contraste hydrologique entre les hautes eaux et les basses eaux apparaît suffisant pour pouvoir appliquer la méthode Estimhab.

#### 4.4.3. Peuplement piscicole du Petit Morin

Le Petit Morin est classé en seconde catégorie piscicole. Le domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec pour espèces repères la truite fario et le brochet.

Le peuplement piscicole du petit Morin sur le secteur a été défini à partir des informations fournies dans le PDPG de la Marne (51) et de données issues de pêches électriques réalisées en 2014 à Talus-Saint-Prix (51). Ces données, fournies par la Fédération départementale de pêche, font état d'un peuplement piscicole très varié composé de 25 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

Le Petit Morin				
Guildes	Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces	Anguille	Chevesne (<17cm)	Chabot	Vandoise
	Perche commune	Goujon	Loche Franche	
	Chevesne (>17cm)	Vairon		
	Gardon			

Les habitats de la truite fario sont modélisables avec la méthode Estimhab à partir de modèles spécifiques pour les juvéniles et les adultes.

Les autres espèces (épinochette, silure, bouvière, brochet, ablette, rotengle, brème commune, tanche, lamproie de Planer, able de Heckel, brème bordelière, spirilin, carassin et carpe) ne pourront pas être considérées avec la méthode Estimhab du fait de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vairon	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile
<i>Truite fario*</i>	<i>Très précoce (Octobre – Décembre)</i>	<i>Lithophile</i>	<i>Rhéophile</i>

Tableau 33 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le Petit Morin à Montmirail (\*Espèces potentiellement présentes)

L'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise ne compte du mois de juin dans la modulation hivernale. La présence potentielle d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule très précocement (dès le mois d'octobre) implique de considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

La modulation hivernale du DMB devra donc débuter dès le mois d'octobre pour terminer au mois de mai. La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à septembre.

#### 4.4.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques du Petit Morin

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	08/08/2018	22/01/2019
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,404	0,980
<b>Largeur moyenne (m)</b>	6,91	7,09
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0,27	0,41
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0,0145	

Tableau 34 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le Petit Morin à Montmirail

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

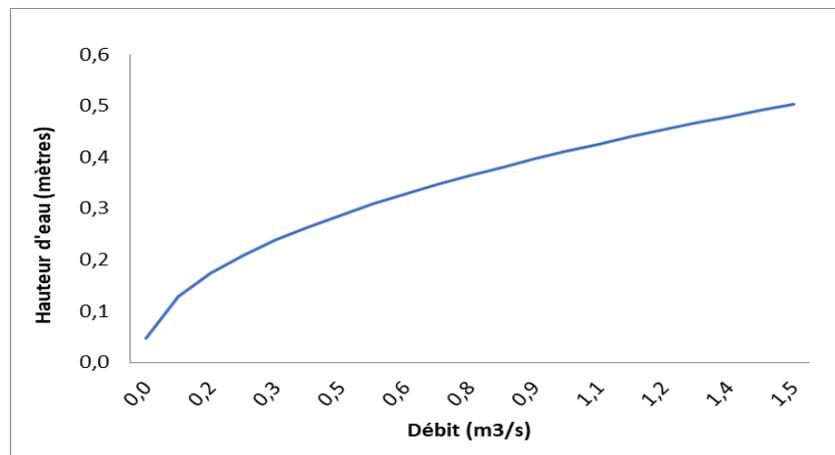


Figure 35 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits du Petit Morin

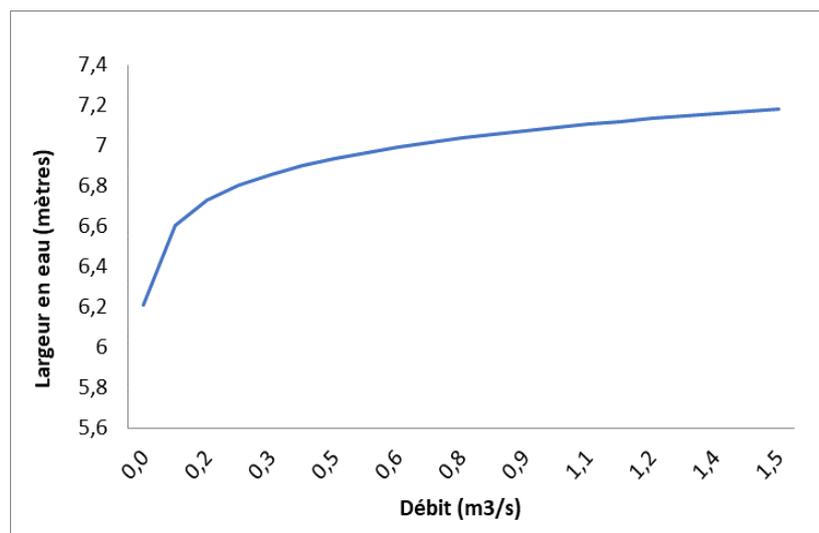


Figure 36 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits du Petit Morin

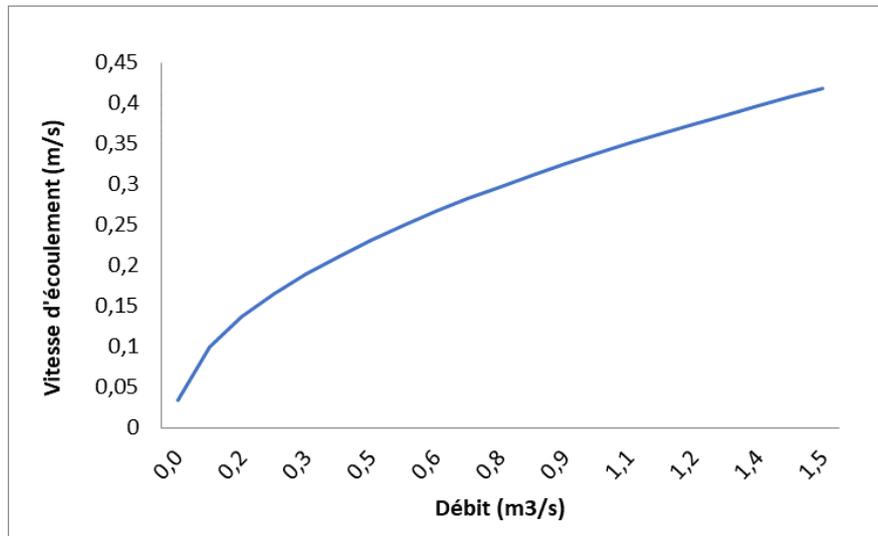


Figure 37 : Evolution des vitesses en fonction des débits du Petit Morin

#### 4.4.5. Débits minimum proposés

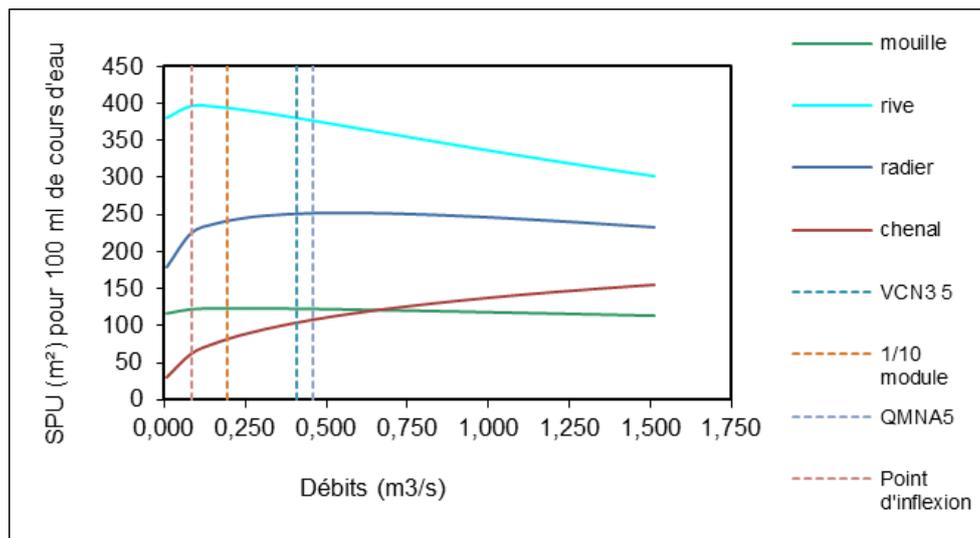


Figure 38 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans le Petit Morin à Montmirail

Le graphique des SPU sur le Petit Morin montre que les variations de débit ont une influence importante sur toutes les guildes écologiques excepté pour la guildes « mouille ». La guildes « mouille » ne sera donc pas considérée pour définir les DMB de ce cours d'eau.

Pour la guildes « rive » la SPU maximale (397 m²/100ml) est atteinte pour une valeur de débit de 0,11 m³/s. La guildes « radier » atteint quant à elle sa SPU maximale (253 m²/100ml) pour une valeur de débit de 0,55 m³/s. Enfin, la guildes « chenal » atteint sa SPU maximale (215 m²/100ml) pour une valeur de débit de 9,2 m³/s (débit rarement atteint même en période de crue).

Quelle que soit la guilde, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant  $0,085 \text{ m}^3/\text{s}$ .

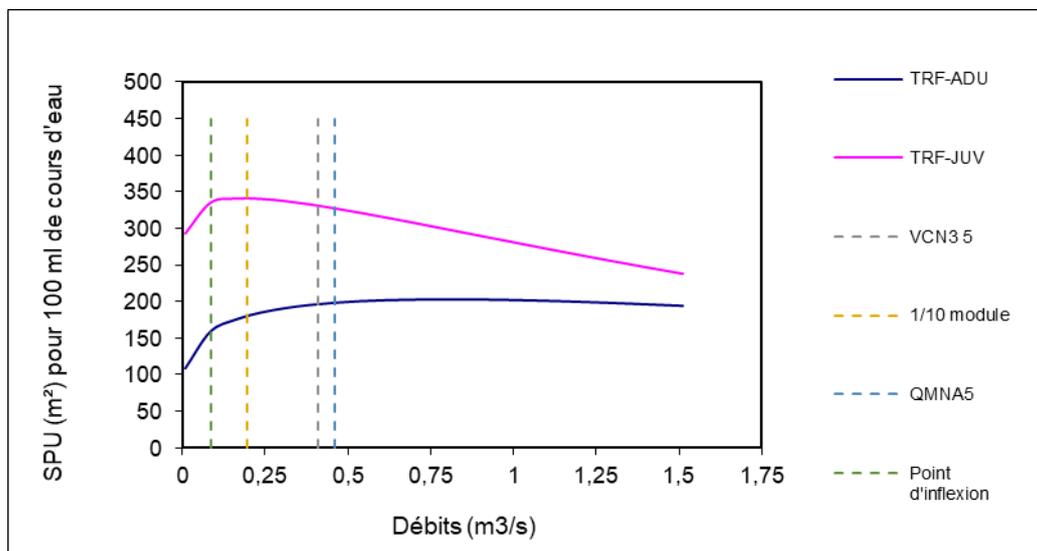


Figure 39 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur le Petit Morin à Montmirail

La graphique des SPU ci-dessus montre que, sur le petit Morin, les variations de débit ont un impact marqué sur le stade juvénile et le stade adulte de la truite fario.

Pour le stade « juvénile », la SPU maximale ( $341 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) est atteinte pour une valeur de débit de  $0,19 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pour le stade « adulte » la SPU maximale ( $203 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) est atteinte lorsque le débit avoisine  $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Quelle que soit le stade, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant  $0,085 \text{ m}^3/\text{s}$ . En dessous de cette valeur, les SPU chutent fortement.

Guildes piscicoles	SPU max ( $\text{m}^2/100\text{ml}$ )	Débits correspondants ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Rive	397	0,11	14,6
Radier	253	0,55	31,5
Chenal	215	9,2	117,8
Truite adulte	203	0,80	37,3
Truite juvénile	341	0,19	18,9

Tableau 35 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le Petit Morin à Montmirail

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes sont « non débordantes », sauf dans le cas de la guilde « Chenal ». Les valeurs de SPU des 3 premières guildes peuvent donc servir de

valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

D'après nos relevés de terrain, nous estimons la hauteur moyenne des berges à environ 100 cm. Le débit maximum correspondant « avant débordement » est de 6,5 m<sup>3</sup>/s. La SPU correspondante est de 212 m<sup>2</sup>/100ml pour la guilde « chenal ». Cette valeur servira de SPU maximales.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Truite juvénile		Truite adulte		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal								
<b>Module</b>	1,95	56,7	204	60	184	91	276	70	219	87	167	78
<b>QMNA 5</b>	0,46	28,7	327	96	198	98	377	95	252	100	108	50
<b>VCN3 5</b>	0,41	27,2	331	97	196	97	381	96	252	100	104	48
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,195	19,2	341	100	180	87	394	99	242	96	82	<b>38</b>
<b>Point d'inflexion</b>	0,085	13,0	335	98	159	78	397	100	225	89	62	<b>29</b>

Tableau 36 : Synthèse des résultats Estimhab sur le Petit Morin à Montmirail

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont globalement bonnes sauf pour la truite fario juvénile (60% de sa SPU maximale) pour laquelle la SPU reste tout de même acceptable ;
- ✓ Au QMNA 5, les SPU sont globalement bonnes sauf pour la guildes « chenal » pour laquelle la SPU reste tout de même acceptable (50% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU sont globalement bonnes sauf pour la guildes « chenal » pour laquelle la SPU reste tout de même acceptable (48% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, les SPU des truites adultes et juvéniles ainsi que les SPU des guildes « rive » et « radier » sont toujours bonnes (> 82% des SPU maximales). En revanche, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 38% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les potentialités du Petit Morin seraient trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal » puissent accomplir correctement les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Ce débit peut donc être proposé comme valeur hivernale du DMB entre octobre et mai ;
- ✓ Au point d'inflexion, les SPU restent acceptable pour l'ensemble des guildes et espèces considérées à l'exception de la guildes « chenal » (>78% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminuerait encore par rapport à sa valeur au 1/10<sup>e</sup> du module et ne représenterait cette fois que 29% de la SPU maximale. Ce débit pourrait également être proposé comme modulation estivale du DMB entre juin et septembre.

*Nota bene : Vu les résultats qui ont été obtenu sur le Petit Morin, il est également possible d'instaurer une unique valeur de DMB tout au long de l'année. En effet, il ne serait pas aberrant de considérer qu'une valeur de 38% de la SPU maximale au 1/10<sup>e</sup> du module reste acceptable pour la guildes « chenal ». En conséquence, seul le débit au point d'inflexion des courbes SPU servirait comme valeur de DMB.*

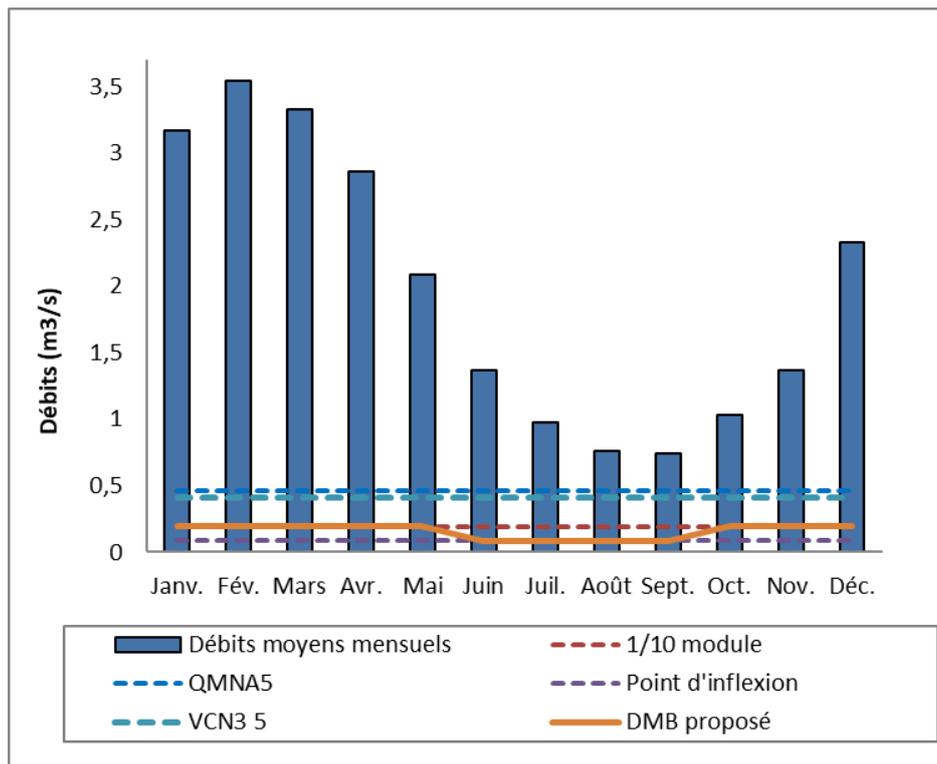


Figure 40 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du Petit Morin à Montmirail

Au final, les **débits biologiques proposés sur le Petit Morin à Montmirail** sont les suivants :

- ✓ **d'octobre à mai :**  
**0,195 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de hautes eaux ;
- ✓ **de juin à septembre :**  
**0,085 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au débit au point d'inflexion, en période de basses eaux.

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de juin à septembre) montre que le débit du Petit Morin n'a jamais été inférieur au débit au point d'inflexion (0,085 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période, sur les 48 années d'enregistrement disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période d'octobre à mai n'ont jamais été inférieurs au 1/10<sup>e</sup> du module (0,195 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période sur les 44 années d'enregistrement disponibles sur cette période.

La mise en place de ces DMB ne devrait donc pas modifier les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels.

## 4.5. La Rémarde à Saint-Cyr-sur-Dourdan (91)

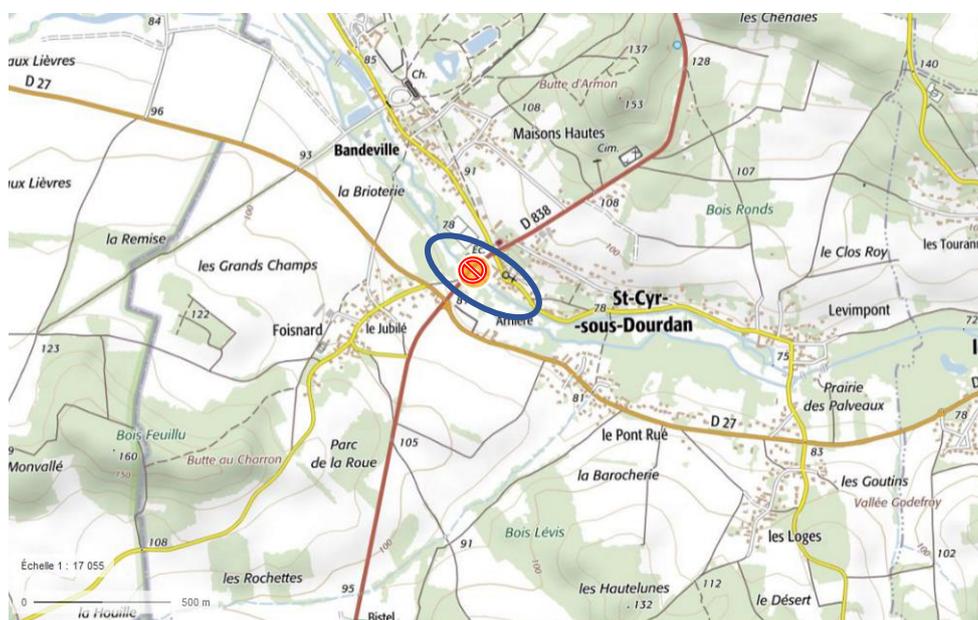
### 4.5.1. Description hydro-écologique

La station Estimhab sur la Rémarde est localisée de part et d'autre du pont de la RD838. Elle se situe au sein d'un secteur urbain mais aussi agricole. Sur ce secteur, le cours d'eau est rectiligne et semble avoir été rectifié.

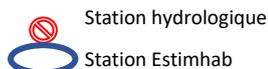
Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 4,6 et 6,8 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs sont le plat courant, le plat lent et, secondairement, le radier. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne variaient entre 2 et 67 cm (pour une moyenne de 29 cm). Le substrat est bien diversifié avec une majorité de cailloux (30%). Les autres classes granulométrique sont également bien représentées. On retrouve du limon (20%), des pierres (19%), du sable (16%) et du gravier (15%). Seules les blocs (>22 cm) sont absents ou très rares.

Un colmatage à la fois sédimentaire (limon) et organique (vase) d'intensité moyenne est observable sur la station. Les abris piscicoles sont bien diversifiés avec la présence de racines, de débris ligneux, d'anfractuosités, de sous berges mais aussi d'herbiers.

Les berges du cours d'eau, d'aspect naturel, sont essentiellement verticales et présentent une hauteur moyenne proche de 1,4 mètres. La ripisylve y est discontinue sur les deux rives ce qui engendre un ombrage variable selon du cours d'eau.



Carte 9 : Localisation de la station Estimhab sur la Rémarde





*Photo 19 : Vue générale de la Rémarde*



*Photo 20 : Vue du secteur amont de la Rémarde*

## 4.5.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

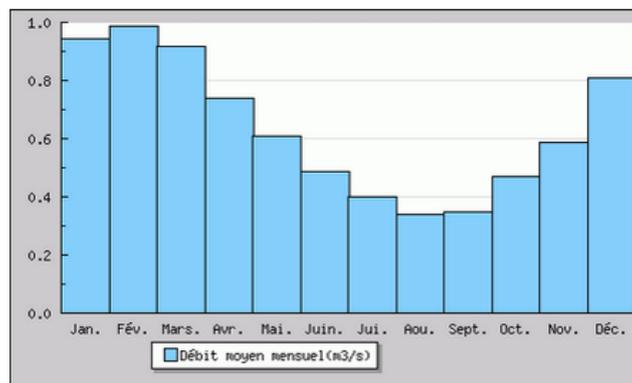
### La Remarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan

Code station : H4223110      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 147 km<sup>2</sup>      E-mail : drie-e-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.945 #	0.988 #	0.919 #	0.740 #	0.608 #	0.485 #	0.399 #	0.337 #	0.348 #	0.468 #	0.588 #	0.810 #	0.634
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	6.4 #	6.7 #	6.3 #	5.0 #	4.1 #	3.3 #	2.7 #	2.3 #	2.4 #	3.2 #	4.0 #	5.5 #	4.3
Lame d'eau (mm)	17 #	16 #	16 #	13 #	11 #	8 #	7 #	6 #	6 #	8 #	10 #	14 #	136

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.634 [ 0.587; 0.682 ]		0.470 [ 0.410; 0.520 ]	0.640 [ 0.580; 0.700 ]	0.800 [ 0.750; 0.860 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.230 [ 0.220; 0.250 ]	0.250 [ 0.230; 0.270 ]	0.290 [ 0.270; 0.310 ]
Quinquennale sèche	0.180 [ 0.170; 0.200 ]	0.190 [ 0.180; 0.210 ]	0.230 [ 0.210; 0.250 ]
Moyenne	0.244	0.260	0.303
Ecart Type	0.071	0.077	0.090

#### Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	3.470	4.710
Gradex	1.990	2.460
Biennale	4.200 [ 3.800; 4.700 ]	5.600 [ 5.100; 6.200 ]
Quinquennale	6.500 [ 5.800; 7.400 ]	8.400 [ 7.700; 9.600 ]
Décennale	7.900 [ 7.100; 9.200 ]	10.00 [ 9.300; 12.00 ]
Vicennale	9.400 [ 8.400; 11.00 ]	12.00 [ 11.00; 14.00 ]
Cinquantennale	11.00 [ 10.00; 13.00 ]	14.00 [ 13.00; 17.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	14.70 #	31/05/2016 21:40
Hauteur maximale instantanée (cm) *	182	31/05/2016 21:40
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	11.40 #	28/12/1999

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 18267 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	3.130	2.390	1.520	1.070	0.764	0.631	0.547	0.488	0.437	0.385	0.327	0.269	0.229	0.195	0.178

Les contrastes hydrologiques sont marqués sur la Rémarde avec une période de basses eaux, survenant de juillet à septembre, et une période de hautes eaux, survenant entre les mois de janvier et de mars. Le contraste hydrologique entre les hautes eaux et les basses eaux apparaît suffisant (>2) pour pouvoir appliquer la méthode Estimhab.

#### 4.5.3. Peuplement piscicole de la Rémarde

La Rémarde est classée en seconde catégorie piscicole. Le domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec pour espèces repères les cyprinidés rhéophiles (vandoise notamment).

Le peuplement piscicole de la Rémarde sur le secteur d'étude a été défini à partir des informations fournies dans le PDPG de l'Essonne (91). Ces données, fournies par la Fédération départementale de pêche, font état d'un peuplement piscicole composé de 15 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

La Rémarde				
Guildes	Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces	Chevesne (>17 cm)	Chevesne (>17 cm)	Loche franche	Vandoise
	Gardon	Goujon	Chabot	
	Anguille	Vairon		
	Perche commune			
	Perche soleil			

Les espèces restantes (la carpe, le sandre, l'épinoche et la truite arc en ciel) ne pourront pas être analysées avec la méthode Estimhab.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vairon	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile

Tableau 37 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Rémarde

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

A l'inverse, l'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise en compte du mois de juin dans la modulation hivernale.

La modulation hivernale du DMB débutera donc au mois de novembre pour terminer au mois de mai. La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à octobre.

#### 4.5.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de la Rémarde

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	03/09/2018	4/12/2018
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,26	0,96
<b>Largeur moyenne (m)</b>	5,99	6,23
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0,29	0,47
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0,0346	

Tableau 38 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

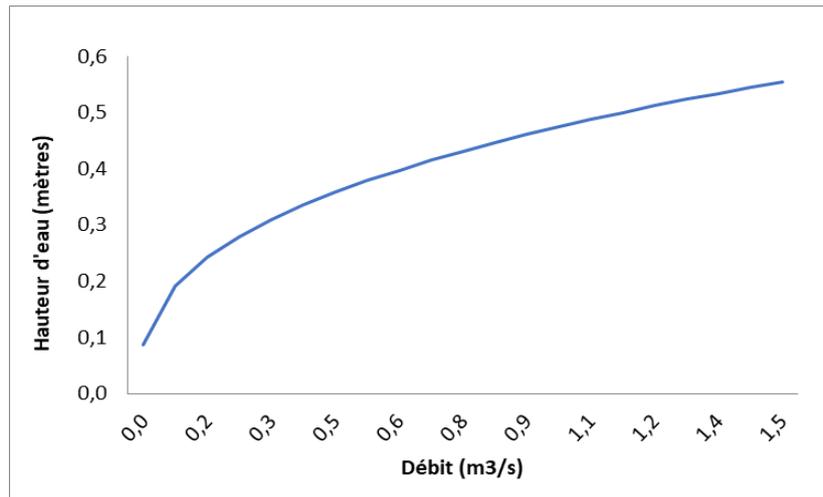


Figure 41 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Rémarde

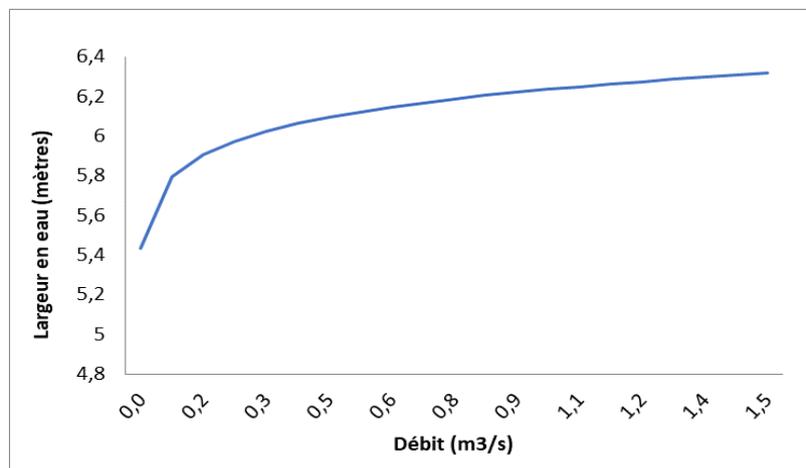


Figure 42 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Rémarde

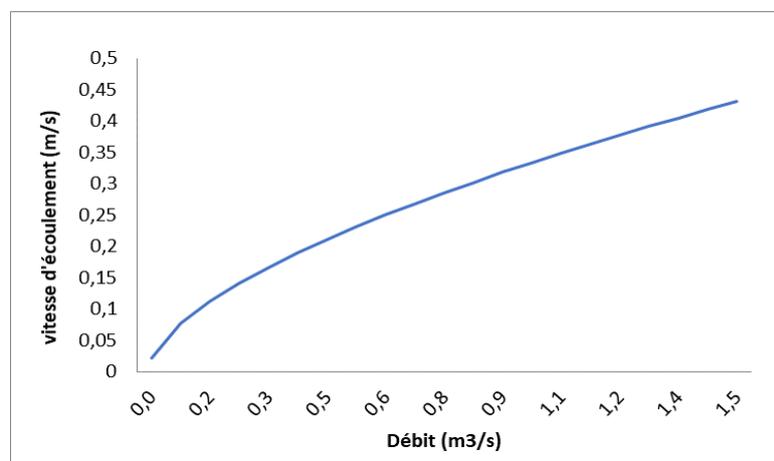


Figure 43 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Rémarde

#### 4.5.5. Débits minimum proposés

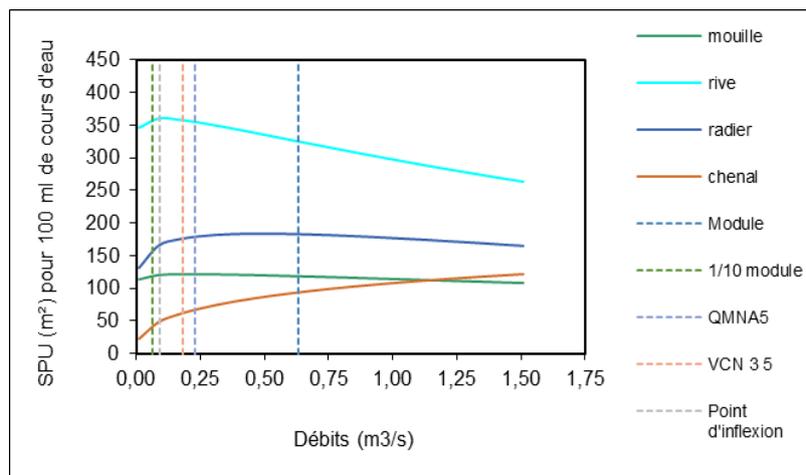


Figure 44 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan

Le graphique des SPU montre que les variations de débit ont un impact sur toutes les guildes sauf sur la guildes « mouille » dont les SPU réagissent très peu aux variations de débits. En conséquence, cette guildes ne sera pas considérée pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « rive », la SPU maximale est élevée par rapport aux autres guildes (360 m<sup>2</sup>/100ml) et est atteinte pour une valeur de débit de 0,095 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint sa la SPU maximale (183 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0,485 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (282 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 12,1 m<sup>3</sup>/s (débit très rarement atteint même en période de crue).

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant 0,095 m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Rive	360	0,095	20,0
Radier	183	0,485	36,5
Chenal	163	8,1	103,2

Tableau 39 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Rémarde à Saint-Cyr-sous-dourdan

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes », même pour la guildes « Chenal ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal	SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal	SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal
<b>Module</b>	0,634	40,3	324	90	183	100	94	58
<b>QMNA 5</b>	0,230	27,7	356	99	177	97	65	40
<b>VCN3 5</b>	0,180	25,3	357	99	176	96	63	39
<b>Point d'inflexion</b>	0,095	20,0	360	100	167	91	51	<b>31</b>
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,0634	17,2	359	100	160	87	44	<b>27</b>

Tableau 40 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (respectivement 90% et 100% des SPU maximales). Les SPU de la « chenal » est acceptable (58% des SPU maximales) ;
- ✓ Au QMNA5, les SPU sont toujours bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (>97% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » reste toujours acceptable (40% de la SPU maximale) ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU sont quasiment identique aux valeur précédentes. Elles restent bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (>96% des SPU maximales) et sont acceptables pour la guildes « chenal » avec 39% de sa SPU maximale ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion, les SPU sont toujours bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (>91% des SPU maximales). En revanche, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seul 31% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les hauteurs moyennes seraient inférieure à 10 cm et les potentialités les potentialités de la Rémarde commenceraient à être trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal », comme la vandoise (espèce repère), puisse accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Cette valeur de débit peut donc être retenue comme le DMB de novembre à mai ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, les SPU des guildes « rive » et « radier » restent toujours très bonnes (>87% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminue encore par rapport à sa valeur au débit du point d'inflexion et ne représente cette fois que 27% de la SPU maximale. Cette dernière valeur de débit ne peut donc être raisonnablement proposée comme le DMB de juin à octobre.

*Nota bene : Vu les résultats qui ont été obtenu sur la Rémarde, il est également possible d'instaurer une unique valeur de DMB tout au long de l'année. En effet, il ne serait pas aberrant de considérer qu'une valeur de 31% de la SPU maximale au débit du point d'inflexion de courbes reste acceptable pour la guildes « chenal ». En conséquence, seul le débit au 1/10<sup>e</sup> du module servirait comme valeur de DMB.*

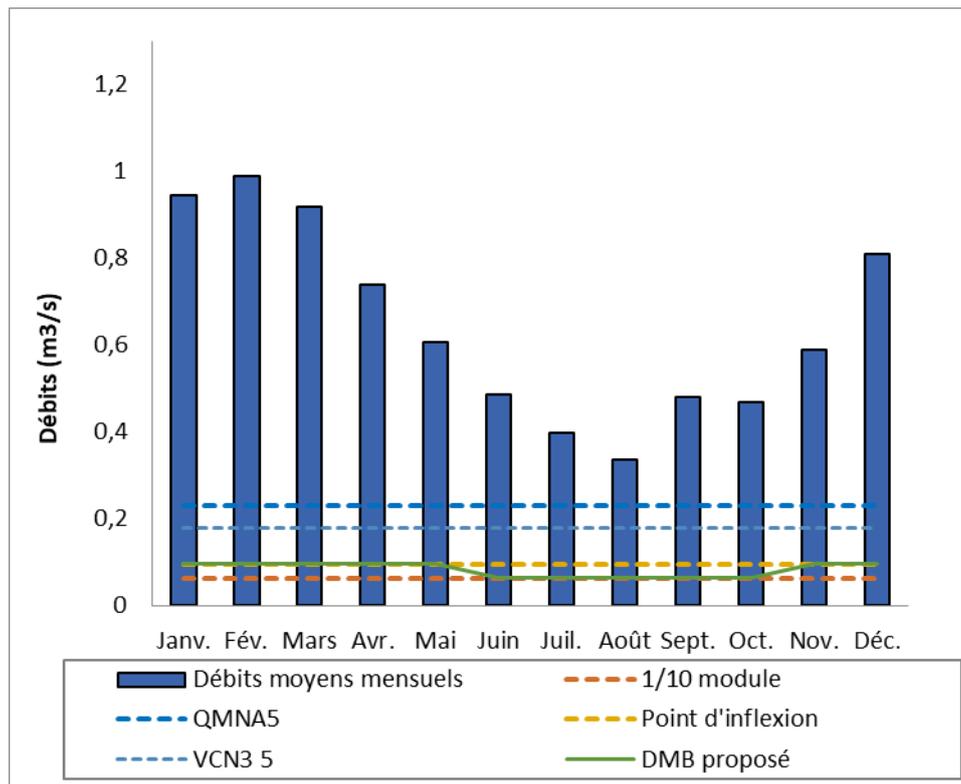


Figure 45 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Rémarde à Saint Cyr sous Dourdan

Au final, les **débits biologiques proposés sur la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan** sont les suivants :

- ✓ **De novembre à mai :**  
**0,095 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au débit au point d'inflexion, en période de hautes eaux ;
- ✓ **de juin à octobre :**  
**0,0634 m<sup>3</sup>/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de basses eaux.

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de juin à octobre) montre que le débit de la Rémarde n'a jamais été inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module (0,0634 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période, sur les 51 années d'enregistrement disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période de novembre à mai n'ont jamais été inférieurs au débit au point d'inflexion (0,095 m<sup>3</sup>/s), proposé comme DMB sur cette période sur les 33 années d'enregistrement disponibles sur cette période.

La mise en place de ces DMB ne devrait pas modifier les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels.

## 4.6. L'Yvette à Villebon-sur-Yvette (91)

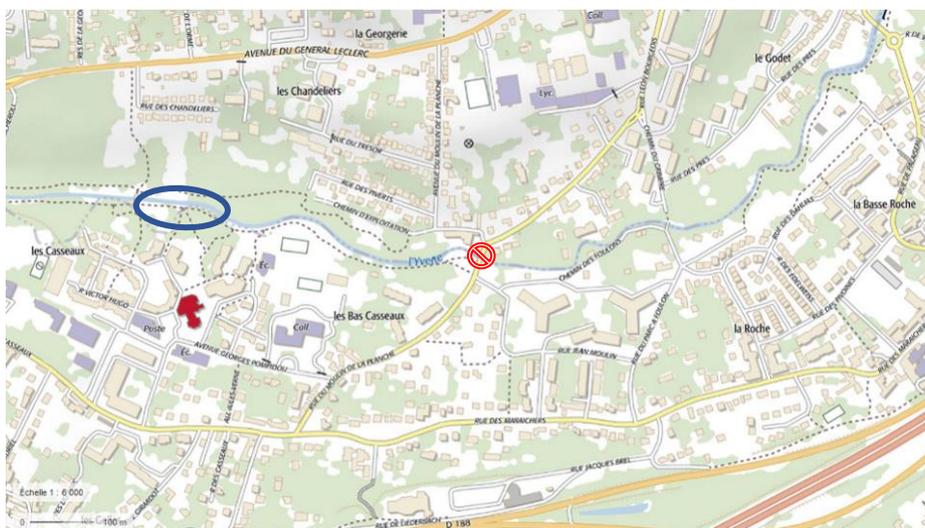
### 4.6.1. Description hydro-écologique

La station Estimhab sur l'Yvette est localisée entre le pont de Fourcherolles et la station hydrométrique. Elle se situe au sein d'un parc dans un secteur urbain. Cette portion de cours d'eau est peu sinueuse et semble avoir subi certaines rectifications de son tracé.

Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 5,9 et 8,7 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs sont le plat courant, le plat lent et le chenal lentique. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne variaient entre 2 et 85 cm (pour une moyenne de 40 cm). Le substrat est bien diversifié avec une majorité de sable (33%) et de pierres (29%). Les autres classes granulométriques sont également représentées. On retrouve du gravier (17%), des cailloux (11%), du limon (7%) et des blocs (3%).

Un colmatage sédimentaire moyen est observable sur ce secteur de l'Yvette. Les abris piscicoles y sont plutôt diversifiés avec la présence d'anfractuosités, de racines, de sous berges mais aussi d'herbiers.

Les berges du cours d'eau ont un aspect parfois artificiel. En raison de la présence ponctuelle d'enrochements et de palplanches. Les berges présentent des profils verticaux ou inclinés et présentent une hauteur moyenne proche de 1.8 mètres. La ripisylve est discontinue sur les deux rives. L'ombrage est donc peu marqué.



Carte 10 : Localisation de la station Estimhab sur l'Yvette

- Station hydrologique
- Station Estimhab



*Photo 21 : Vue générale de l'Yvette*



*Photo 22 : Vue du secteur amont de l'Yvette*

## 4.6.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHÈSE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

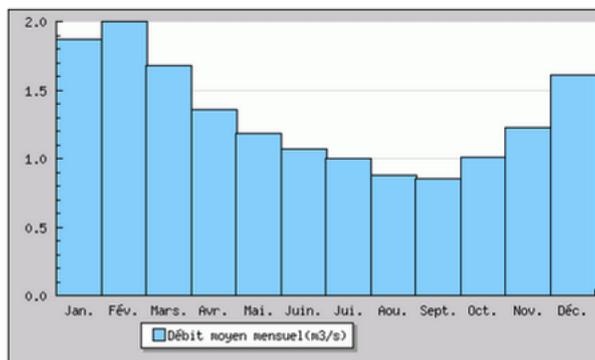
### L'Yvette à Villebon-sur-Yvette

Code station : H4243010      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 224 km<sup>2</sup>      E-mail : driee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	1.870 #	2.000 #	1.680 #	1.360 #	1.180 #	1.070 #	0.997 #	0.882 #	0.853 #	1.010 #	1.230 #	1.610 #	1.310
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	8.4 #	8.9 #	7.5 #	6.1 #	5.3 #	4.8 #	4.4 #	3.9 #	3.8 #	4.5 #	5.5 #	7.2 #	5.8
Lame d'eau (mm)	22 #	22 #	20 #	15 #	14 #	12 #	11 #	10 #	9 #	12 #	14 #	19 #	185

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
1.310 [ 1.220;1.400 ]		1.000 [ 0.900;1.100 ]	1.300 [ 1.200;1.500 ]	1.600 [ 1.500;1.700 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.430 [ 0.390;0.470 ]	0.510 [ 0.480;0.550 ]	0.670 [ 0.620;0.710 ]
Quinquennale sèche	0.320 [ 0.290;0.350 ]	0.420 [ 0.390;0.450 ]	0.550 [ 0.500;0.580 ]
Moyenne	0.453	0.531	0.685
Ecart Type	0.153	0.151	0.181

#### Crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 47 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	6.640	8.940
Gradex	2.840	3.060
Biennale	7.700 [ 7.000;8.500 ]	10.00 [ 9.300;11.00 ]
Quinquennale	11.00 [ 9.900;12.00 ]	14.00 [ 12.00;15.00 ]
Décennale	13.00 [ 12.00;15.00 ]	16.00 [ 14.00;18.00 ]
Vicennale	15.00 [ 14.00;18.00 ]	18.00 [ 16.00;21.00 ]
Cinquantennale	18.00 [ 16.00;21.00 ]	21.00 [ 19.00;25.00 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	25.40 #	1/06/2016 09:40
Hauteur maximale instantanée (cm) *	305	1/06/2016 09:40
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	23.60 #	1/06/2016

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 17576 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	
Débit (m <sup>3</sup> /s)	6.550	5.010	3.310	2.300	1.640	1.310	1.100	0.957	0.865	0.776	0.677	0.587	0.530	0.486	0.433

Les contrastes hydrologiques sont peu marqués sur ce secteur de l'Yvette avec une période de basses eaux aux mois d'août et de septembre et, une période de hautes eaux survenant entre les mois de janvier et de février. Le contraste hydrologique entre les hautes eaux et les basses eaux apparaît néanmoins suffisant (facteur > 2) pour pouvoir appliquer la méthode Estimhab.

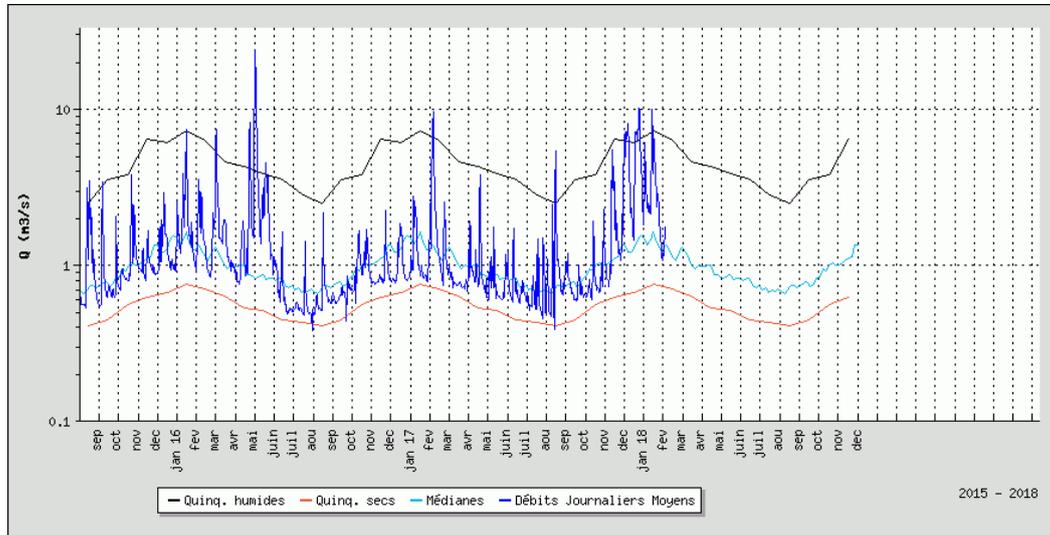


Figure 46 : Débits journaliers de l'Yvette depuis 2016 (Extrait Banque Hydro)

L'analyse des débits journaliers depuis 2016 confirme la possibilité d'obtenir, régulièrement, un contraste hydrologique suffisant sur ce cours d'eau pour appliquer la méthode Estimhab.

#### 4.6.3. Peuplement piscicole de l'Yvette

L'Yvette aval est classée en seconde catégorie piscicole. Le domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec pour espèces repère les cyprinidés rhéophiles (vandoise par exemple).

Le peuplement piscicole de l'Yvette sur sa partie aval a été défini à partir des informations fournies dans le PDPG de l'Essonne (91) rédigé en 2014. Ces données, fournies par la fédération départementale de pêche, font état d'un peuplement piscicole composé de 12 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

		L'Yvette			
Guildes		Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces	Anguille		Goujon	Loche franche	-
	Gardon		Chevesne (>17 cm)		
	Perche commune				
	Chevesne (>17 cm)				

Plusieurs espèces appartenant à la guildes « Chenal » (vandoise par exemple) pourraient théoriquement être présentes sur l'Yvette. Il conviendra donc de considérer cette guildes dans nos analyses (peuplement théorique défini selon la biotypologie de Verneaux – données extraites du document technique du PDPG 91).

La brème bordelière, la bouvière, l'épinochette, le carassin, l'épinoche et le sandre ne pourront pas être considérées avec la méthode Estimhab du fait de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Perche commune	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Eurytope
Chevesne	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile

Tableau 41 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Yvette

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

A l'inverse, l'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise en compte du mois de juin dans la modulation hivernale.

La modulation hivernale du DMB débutera donc au mois de novembre pour terminer au mois de mai. La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à octobre.

#### 4.6.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Yvette

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
Date	03/09/2018	04/12/2019
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0,56	2,13
Largeur moyenne (m)	7,16	7,36
Hauteur moyenne (m)	0,40	0,51
Taille moyenne du substrat (m)	0,0481	

Tableau 42 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Yvette à Villebon-sur-Yvette

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

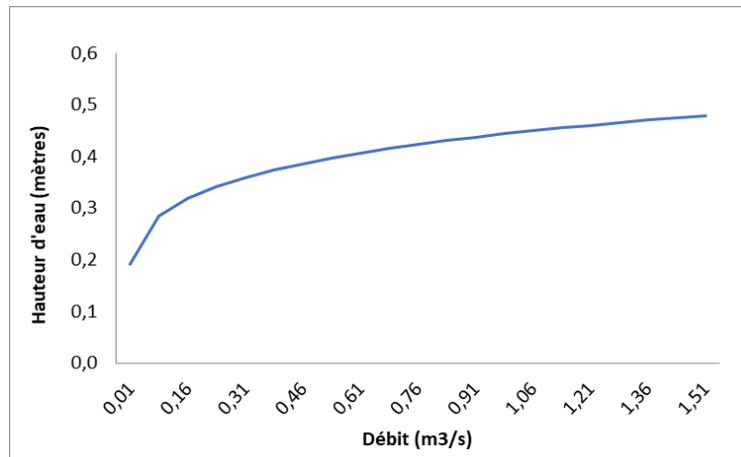


Figure 47 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Yvette

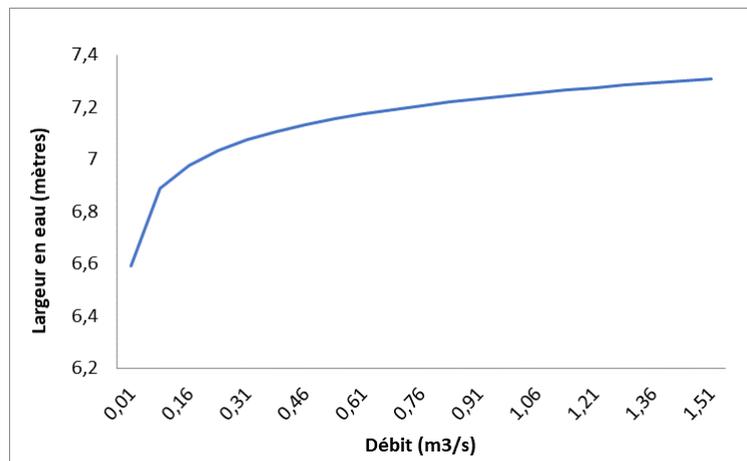


Figure 48 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Yvette

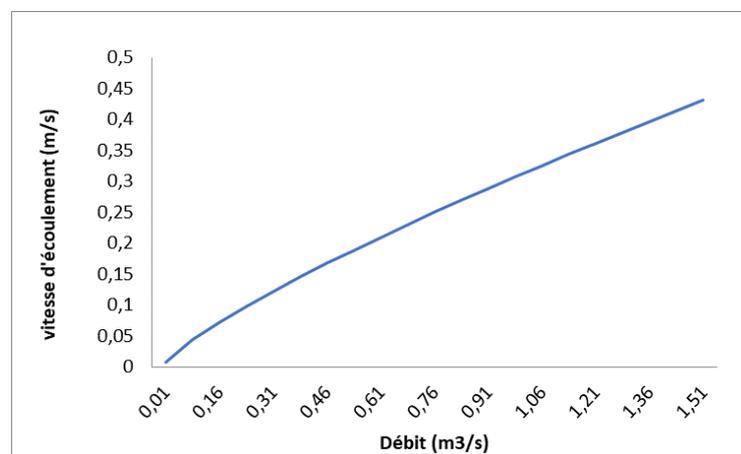


Figure 49 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Yvette

#### 4.6.5. Débits minimum proposés

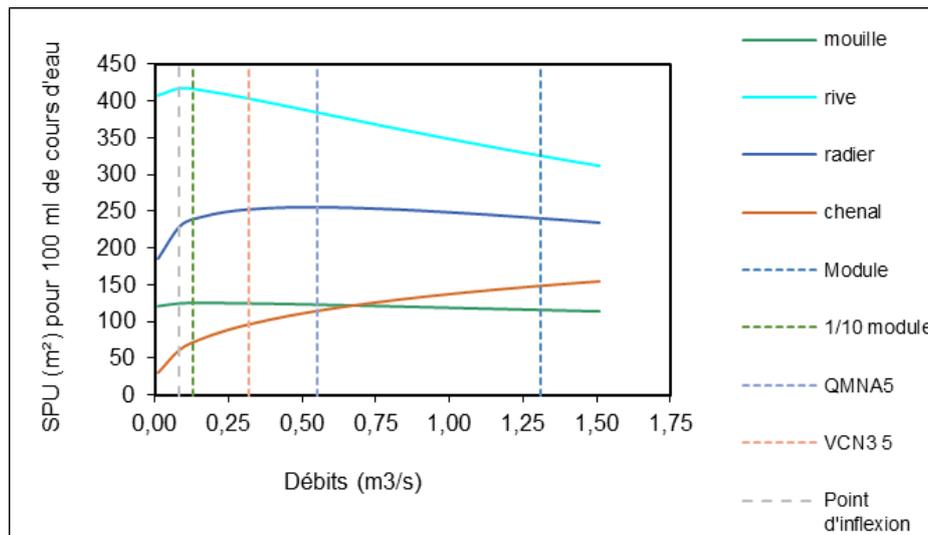


Figure 50 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette

Le graphique des SPU montre que les variations de débit ont une incidence sur toutes les guildes. Pour autant, l'incidence sur la guildes « mouille » est très peu marquée. En conséquence, il ne s'avère pas opportun de considérer cette guildes pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « rive », la SPU maximale est plutôt élevée (418 m<sup>2</sup>/100ml) et est atteinte pour une valeur de débit de 0,075 m<sup>3</sup>/s. La guildes « radier » atteint sa la SPU maximale (256 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 0,52 m<sup>3</sup>/s. Enfin, pour la guildes « chenal » la SPU maximale (213 m<sup>2</sup>/100ml) pour une valeur de débit de 9,0 m<sup>3</sup>/s (débit assez rare même en crue).

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit de 0,075 m<sup>3</sup>/s.

Guildes piscicoles	SPU max (m <sup>2</sup> /100ml)	Débits correspondants (m <sup>3</sup> /s)	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Rive	418	0,075	27,7
Radier	256	0,52	39,5
Chenal	213	9,0	66,3

Tableau 43 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal	SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal	SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal
<b>Module</b>	1,31	46,7	326	78	241	94	150	70
<b>QMNA 5</b>	0,55	39,9	385	92	256	100	115	54
<b>VCN3 5</b>	0,32	36,1	404	97	253	99	97	46
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,131	30,7	416	100	239	93	73	<b>34</b>
<b>Point d'inflexion</b>	0,075	27,7	418	100	228	89	60	<b>28</b>

Tableau 44 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont bonnes pour toutes les guildes et atteignent 70% à 94% des SPU maximales ;
- ✓ Au QMNA5, les SPU sont très bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (92% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » reste acceptable avec 54% de sa SPU maximale ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU sont comparables avec celles obtenues pour le QMNA5. Elles sont bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (97% à 99% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » est toujours acceptable avec 46% de sa SPU maximale ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, les SPU restent bonnes pour les guildes « rive » et « radier » (93% à 100% des SPU maximales). En revanche, La SPU de la guildes « chenal » commence à devenir faible. Seule 34% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les potentialités de l'Yvette réduiraient trop pour que les espèces de la guildes « chenal », comme la vandoise qui est une espèce repère, puisse accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique. Cette valeur de débit peut donc être proposé comme le DMB de novembre à mai ;
- ✓ Au débit du point d'inflexion, les SPU des guildes « rive » et « radier » restent toujours très bonnes (89% à 100% des SPU maximales). La SPU de la guildes « chenal » diminue encore par rapport à sa valeur au 1/10<sup>e</sup> du module et ne représente cette fois que 28% de la SPU maximale. Cette dernière valeur de débit ne peut donc être raisonnablement proposée comme le DMB de juin à octobre.

***Nota bene :** Vu les résultats qui ont été obtenu sur l'Yvette, il est également possible d'instaurer une unique valeur de DMB tout au long de l'année. En effet, il ne serait pas aberrant de considérer qu'une valeur de 34% de la SPU maximale au 1/10<sup>e</sup> du module reste acceptable pour la guildes « chenal ». En conséquence, seul le débit au point d'inflexion des courbes servirait comme valeur de DMB.*

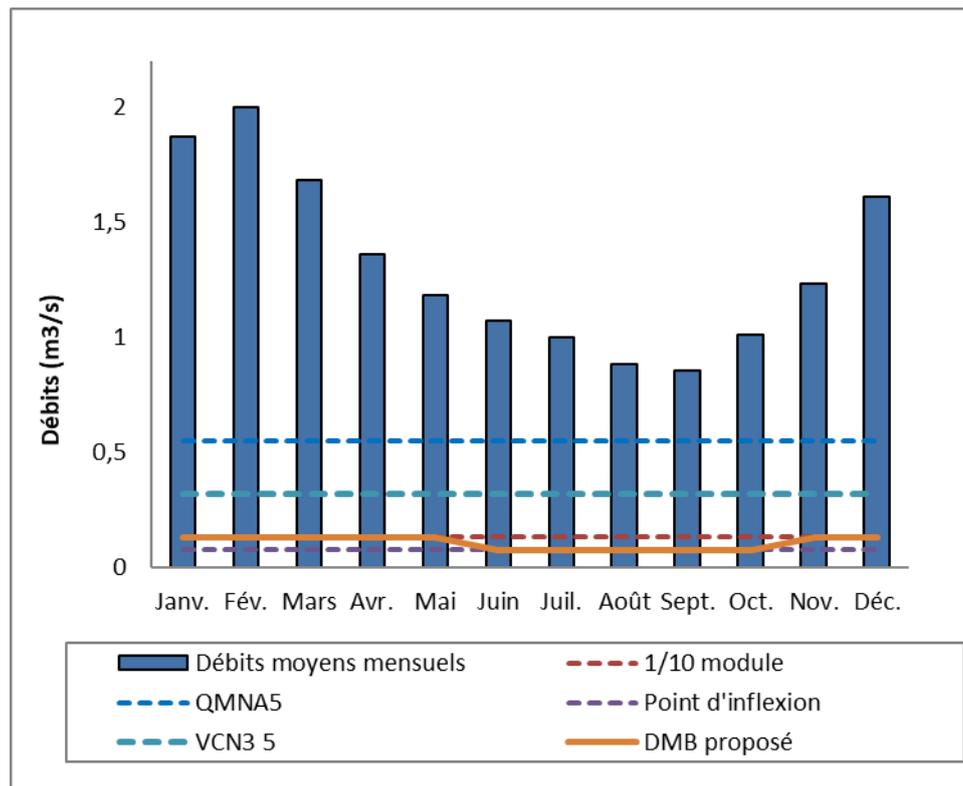


Figure 51 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette

Au final, les **débits biologiques sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette** sont les suivants :

- ✓ **De novembre à mai :**  
**0,131 m³/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de hautes eaux ;
- ✓ **de juin à octobre :**  
**0,075 m³/s**, correspondant au débit au point d'inflexion, en période de basses eaux.

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de juin à octobre) montre que le débit de l'Yvette n'a jamais été inférieur au débit au point d'inflexion (0,075 m³/s), proposé comme DMB sur cette période, sur les 42 années d'enregistrement disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période de novembre à mai n'ont été qu'une seule fois inférieurs au 1/10<sup>e</sup> du module (0,131 m³/s), proposé comme DMB sur cette période sur les 33 années d'enregistrement disponibles sur cette période.

La mise en place de ces DMB ne devrait pas modifier les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels.

## 4.7. L'Ysieux à Luzarches (95)

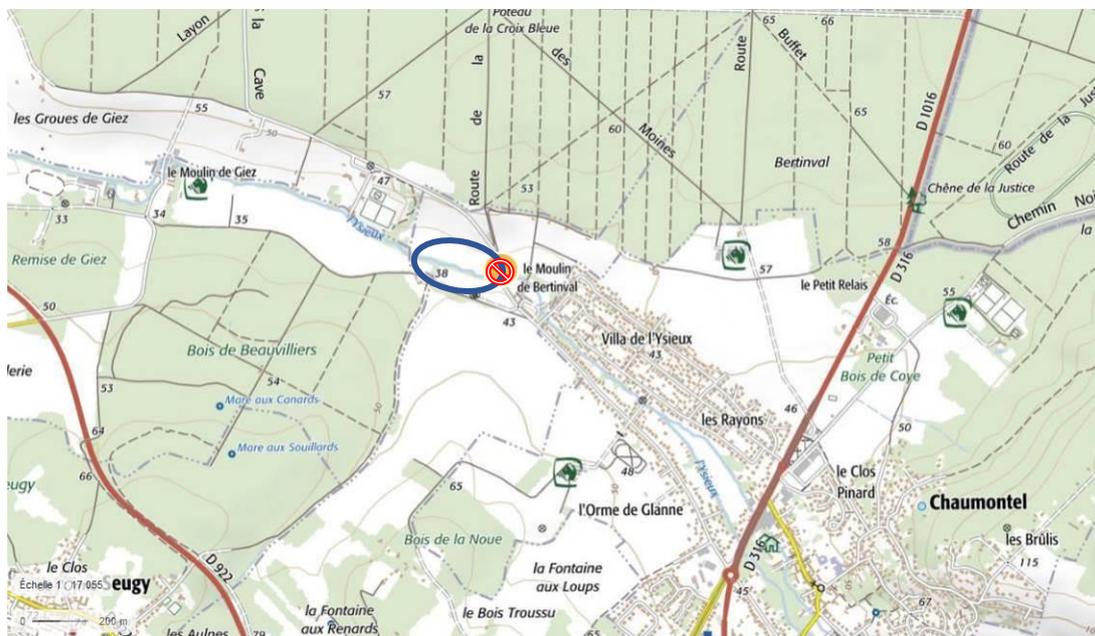
### 4.7.1. Description hydro-écologique

La station Estimhab située sur l'Ysieux est localisée en aval immédiat du pont de la rue Baillon. Elle se trouve au cœur d'un secteur agricole. Son tracé est légèrement sinueux.

Lors des relevés estivaux, les largeurs en eau évoluaient entre 1,9 et 2,8 mètres. Les faciès d'écoulement représentatifs sont le plat courant, le plat lent et, secondairement, les fosses. Les hauteurs d'eau mesurées lors de cette campagne « basses eaux » variaient entre 1 et 62 cm (pour une moyenne de 25 cm). Le substrat de fond est de petite taille. On retrouve une majorité de limon (55%). Le sable (37%) et le gravier (7%) sont également présents. Les autres fractions granulométriques sont absentes ou très rares.

Un colmatage sédimentaire (limon) et organique (vase et algues filamenteuses) d'intensité faible à moyenne est observable sur la station. Les abris piscicoles sont moyennement diversifiés. On retrouve de petits massifs racinaires, des herbacées tombantes, quelques débris ligneux et petites de sous berges.

Les berges du cours d'eau ont un aspect naturel. Elles sont essentiellement inclinées et présentent une hauteur moyenne proche de 1 mètres. La ripisylve y est discontinue sur les deux rives ce qui engendre un ombrage variable avec des trouées.



Carte 11 : Localisation de la station Estimhab sur l'Ysieux

-  Station hydrologique
-  Station Estimhab



*Photo 23 : Vue générale de l'Ysieux*



*Photo 24 : Vue du secteur amont de l'Ysieux*

## 4.7.2. Conditions hydrologiques (extrait « Banque hydro »)

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2018)  
Calculées le 08/03/2018 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

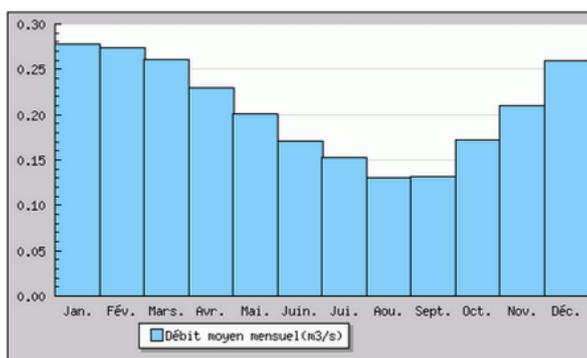
### L'Ysieux à Luzarches [Bertinval]

Code station : H7833540      Producteur : DRIEE IDF  
Bassin versant : 57.3 km<sup>2</sup>      E-mail : dree-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr

#### Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.278 #	0.274 #	0.261 #	0.229 #	0.201 #	0.171 #	0.152 #	0.130 #	0.132 #	0.172 #	0.210 #	0.260 #	0.206
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	4.9 #	4.8 #	4.6 #	4.0 #	3.5 #	3.0 #	2.7 #	2.3 #	2.3 #	3.0 #	3.7 #	4.5 #	3.6
Lame d'eau (mm)	13 #	11 #	12 #	10 #	9 #	7 #	7 #	6 #	5 #	8 #	9 #	12 #	113

Qsp : débit spécifiques



#### Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.206 [ 0.195;0.216 ]	Débits (m <sup>3</sup> /s)	0.170 [ 0.160;0.180 ]	0.210 [ 0.190;0.220 ]	0.240 [ 0.230;0.250 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### Basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	0.081 [ 0.077;0.086 ]	0.088 [ 0.082;0.093 ]	0.110 [ 0.100;0.120 ]
Quinquennale sèche	0.068 [ 0.063;0.072 ]	0.072 [ 0.067;0.077 ]	0.087 [ 0.080;0.093 ]
Moyenne	0.083	0.090	0.112
Ecart Type	0.021	0.022	0.032

#### Crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
Xo	0.809	1.030
Gradex	0.258	0.339
Biennale	0.900 [ 0.850;0.970 ]	1.200 [ 1.100;1.200 ]
Quinquennale	1.200 [ 1.100;1.300 ]	1.500 [ 1.400;1.700 ]
Décennale	1.400 [ 1.300;1.600 ]	1.800 [ 1.600;2.000 ]
Vicennale	1.600 [ 1.400;1.800 ]	2.000 [ 1.900;2.300 ]
Cinquantennale	1.800 [ 1.600;2.100 ]	2.300 [ 2.100;2.700 ]
Centennale	Non calculée	Non calculée

#### Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	2.290 #	19/03/2002 10:51
Hauteur maximale instantanée (mm)	1240	1/06/2016 07:40
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	2.090 #	1/06/2016

\* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

#### Débits classés données calculées sur 17762 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0.755	0.612	0.448	0.346	0.261	0.219	0.192	0.172	0.154	0.135	0.116	0.098	0.084	0.073	0.067

Les contrastes hydrologiques sont peu marqués sur l'Ysieux avec une période de basses eaux d'août à septembre et, une période de hautes eaux survenant entre les mois de décembre et de février. Le contraste hydrologique entre les hautes eaux et les basses eaux apparaît tout de même suffisant (facteur > 2) pour pouvoir appliquer la méthode Estimhab.

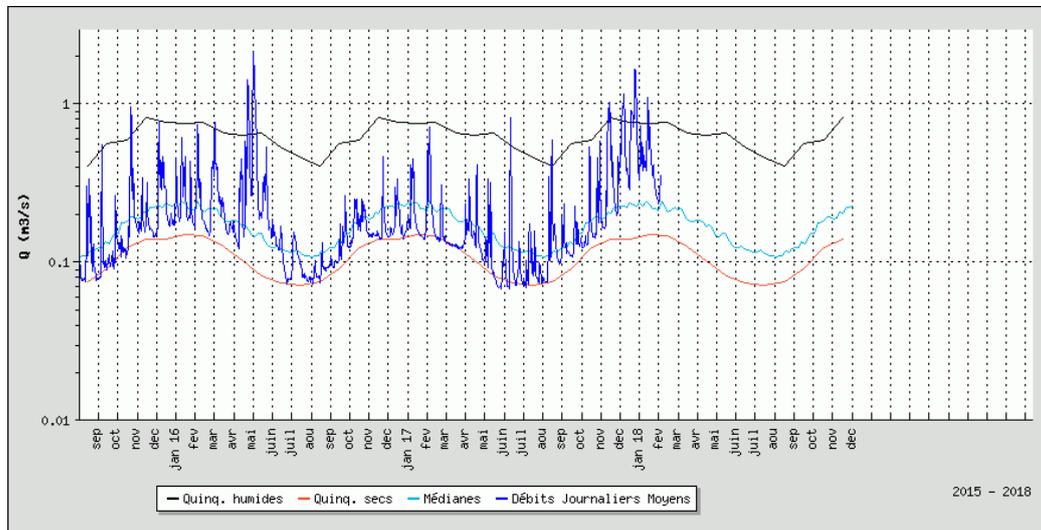


Figure 52 : Débits journaliers de l'Ysieux depuis 2016 (Extrait Banque Hydro)

L'analyse des débits journaliers depuis 2016 confirme la possibilité d'obtenir un contraste hydrologique suffisant sur ce cours d'eau afin d'appliquer la méthode Estimhab.

#### 4.7.3. Peuplement piscicole

L'Ysieux est classée en seconde catégorie piscicole. Le domaine piscicole est dit « intermédiaire » avec pour espèces repères les cyprinidés rhéophiles.

Le peuplement piscicole de l'Ysieux sur le secteur a été défini à partir des données issues de 2 pêches électriques réalisées en 2016 par la fédération départementale de pêche du Val d'Oise (95) sur les communes de Luzarches et de Lassy. Ces données font état d'un peuplement piscicole composé de 7 espèces.

Le tableau ci-après présente celles pour lesquelles les habitats sont modélisables avec la méthode Estimhab en fonction des différentes guildes d'habitat :

		L'Ysieux			
Guildes		Mouille	Berge	Radier	Chenal
Espèces		Gardon	Goujon	Chabot Loche franche	-

En tant qu'espèces repères, plusieurs espèces de cyprinidés rhéophiles appartenant à la guilde « Chenal » (la vandoise ou le chevaine par exemple) pourraient *a priori* être présentes sur le ru

l'Ysieux en l'absence de perturbations. Il conviendra donc de considérer cette guilda dans nos analyses.

Les espèces restantes (l'épinoche, l'épinochette et la carpe) ne pourront pas être analysées avec la méthode Estimhab du fait de l'absence de modèles de préférences d'habitats pour ces espèces.

Espèces	Période du frai	Type de substrat	Préférence d'écoulement
Chabot	Précoce (Mars – Avril)	Lithophile	Rhéophile
Gardon	Classique (Avril – Mai)	Phyto-lithophile	Eurytope
Goujon	Classique (Avril – Mai)	Psammophile	Eurytope
Loche franche	Classique (Avril – Mai)	Lithophile	Eurytope
Vandoise	Précoce (Mars – Avril)	Phyto-lithophile	Rhéophile

Tableau 45 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Ysieux

La présence d'espèce de poisson dont la reproduction se déroule généralement jusqu'en mai oblige à considérer ce mois au sein de la modulation hivernale (débit minimum biologique le plus élevé).

A l'inverse, l'absence d'espèce à reproduction tardive (postérieur au mois de mai) ne rend pas nécessaire la prise ne compte du mois de juin dans la modulation hivernale.

La modulation hivernale du DMB débutera donc au mois de novembre pour terminer au mois de mai.

La modulation estivale comprendra ainsi les mois de juin à octobre.

#### 4.7.4. Evolution théorique des paramètres hydro-écologiques de l'Ysieux

	Campagne 1 (Q1)	Campagne 2 (Q2)
<b>Date</b>	27/08/2018	06/12/2019
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,07	0,23
<b>Largeur moyenne (m)</b>	2,38	2,4
<b>Hauteur moyenne (m)</b>	0,25	0,30
<b>Taille moyenne du substrat (m)</b>	0,0033	

Tableau 46 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Ysieux à Luzarches

D'après le modèle Estimhab, les paramètres « vitesse d'écoulement », « largeur moyenne en eau » et « profondeur moyenne » évoluent comme suit en fonction de l'hydrologie :

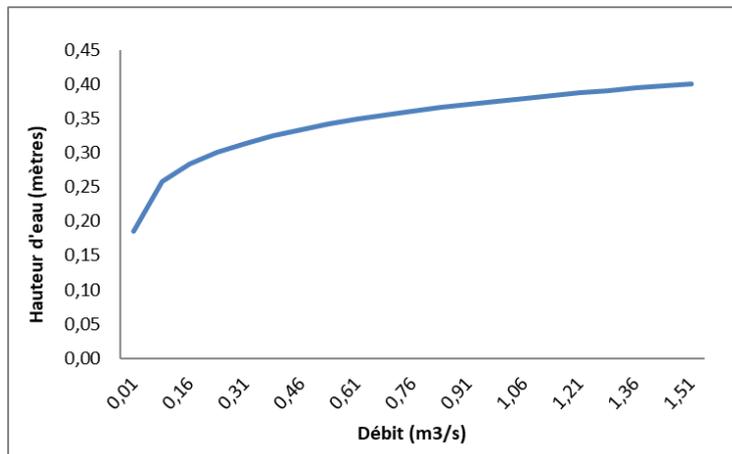


Figure 53 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Ysieux

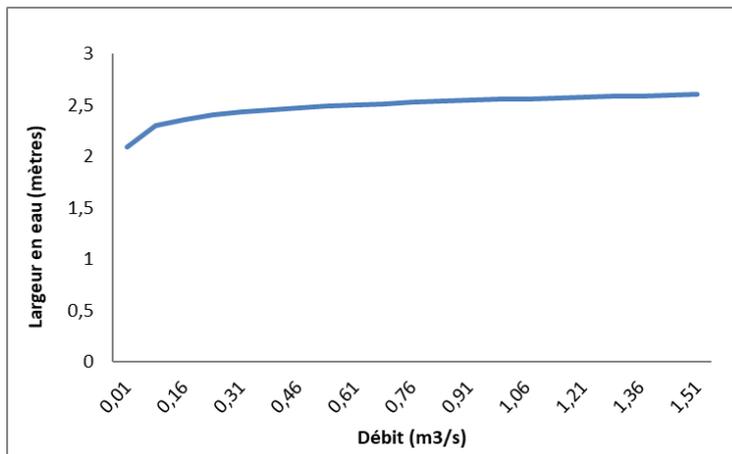


Figure 54 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Ysieux

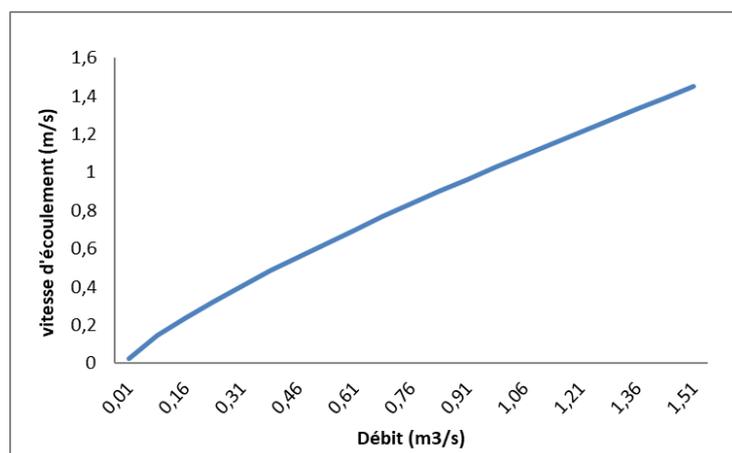


Figure 55 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Ysieux

#### 4.7.5. Débits minimum proposés

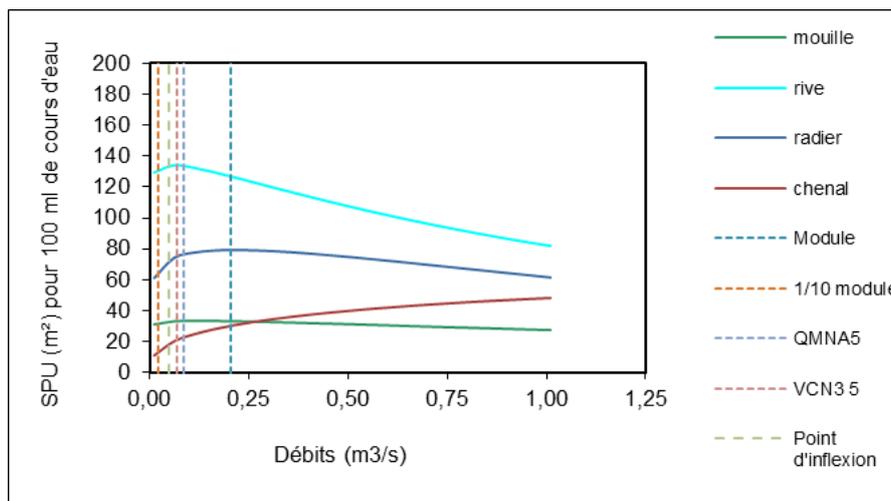


Figure 56 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur l'Ysieux à Luzarches

Le graphique des SPU sur l'Ysieux montre que les variations de débit ont un impact sur les 4 guildes même si l'incidence des débits sur la guildes « mouille » est moins marquée que pour les 3 autres guildes. Dans la mesure du possible, toutes les guildes seront considérées pour déterminer le débit biologique de ce cours d'eau.

Pour la guildes « mouille », la SPU maximale ( $33 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) est atteinte pour une valeur de débit de  $0,125 \text{ m}^3/\text{s}$ . La guildes « rive » atteint sa la SPU maximale ( $134 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) pour une valeur de débit de  $0,054 \text{ m}^3/\text{s}$ . La guildes « radier » atteint sa SPU maximale ( $80 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) pour une valeur de débit de  $0,214 \text{ m}^3/\text{s}$ . Enfin, la guildes « chenal » atteint sa SPU maximale ( $58 \text{ m}^2/100\text{ml}$ ) pour une valeur de débit de  $3,43 \text{ m}^3/\text{s}$  (débit théorique qui n'a *a priori* jamais été atteint).

Quelle que soit la guildes, un point d'inflexion des courbes SPU est observable pour une valeur de débit avoisinant  $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Guildes piscicoles	SPU max ( $\text{m}^2/100\text{ml}$ )	Débits correspondants ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Hauteurs d'eau moyennes correspondantes (cm)
Mouille	33	0,125	29,7
Rive	134	0,054	27,3
Radier	80	0,214	24,0
Chenal	58	3,43	45,4

Tableau 47 : Validation *a posteriori* des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Ysieux à Luzarches

Les hauteurs correspondantes aux SPU maximales des guildes restent « non débordantes ». Ces valeurs de SPU peuvent donc servir de valeurs de références pour la suite des analyses car ces valeurs théoriques sont potentiellement observables.

	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Hauteur d'eau moyenne (cm)	Mouille		Rive		Radier		Chenal	
			SPU (m <sup>2</sup> /100ml)	% de la SPU maximal						
<b>Module</b>	0,206	29,5	33	100	127	95	80	100	31	53
<b>QMNA 5</b>	0,087	25,8	33	100	134	100	77	96	23	40
<b>VCN3 5</b>	0,068	24,9	33	100	134	100	75	94	21	36
<b>Point d'inflexion</b>	0,050	23,7	33	100	134	100	73	91	19	<b>33</b>
<b>1/10<sup>e</sup> module</b>	0,0206	21,0	32	97	132	99	66	83	14	<b>24</b>

Tableau 48 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Ysieux à Luzarches

L'examen des résultats ci-dessus permet de mettre en avant les points suivants :

- ✓ Au module, les SPU sont très bonnes pour les guildes « mouille », « rive » et « radier » (80% à 100% des SPU maximale). Elle est acceptable pour la guildes « chenal » (53% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au QMNA 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent très bonnes (96% à 100% des SPU maximales). La SPU reste acceptable pour la guildes « chenal » (40% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au VCN3 5, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont toujours bonnes (94% à 100% des SPU maximales). La SPU est encore acceptable pour la guildes « chenal » (36% de sa SPU maximale) ;
- ✓ Au point d'inflexion, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » sont toujours bonnes (91% à 100% des SPU maximales). En revanche, la SPU de la guildes « chenal » devient faible. Seule 33% de la SPU maximale de cette guildes est conservé. En deca de cette valeur de débit, les hauteurs seraient inférieures à 5 cm en moyenne. Ainsi, les potentialités de l'Ysieux pourraient être trop réduites pour que les espèces de la guildes « chenal » puissent accomplir les phases les plus critiques de leur cycle biologique même pour un tout petit cours d'eau. Cette valeur de débit peut donc être proposé comme le DMB de novembre à mai ;
- ✓ Au 1/10<sup>e</sup> du module, correspondant à la métriques d'étiages la plus faible, les SPU des guildes « mouille », « rive » et « radier » restent acceptables (83% à 99% des SPU maximales) ce qui n'est pas le cas pour la guildes « chenal » qui voit sa SPU réduire à 24% de sa valeur maximale. Cette dernière valeur de débit, la plus pénalisante parmi les débits testés, peut donc être proposée comme le DMB de juin à octobre.

***Nota bene :** Vu les résultats qui ont été obtenu sur l'Ysieux, il est également possible d'instaurer une unique valeur de DMB tout au long de l'année. En effet, il ne serait pas aberrant de considérer qu'une valeur de 33% de la SPU maximale au point d'inflexion des courbes reste acceptable pour la guildes « chenal ». En conséquence, seul le débit au 1/10<sup>e</sup> du module servirait comme valeur de DMB.*

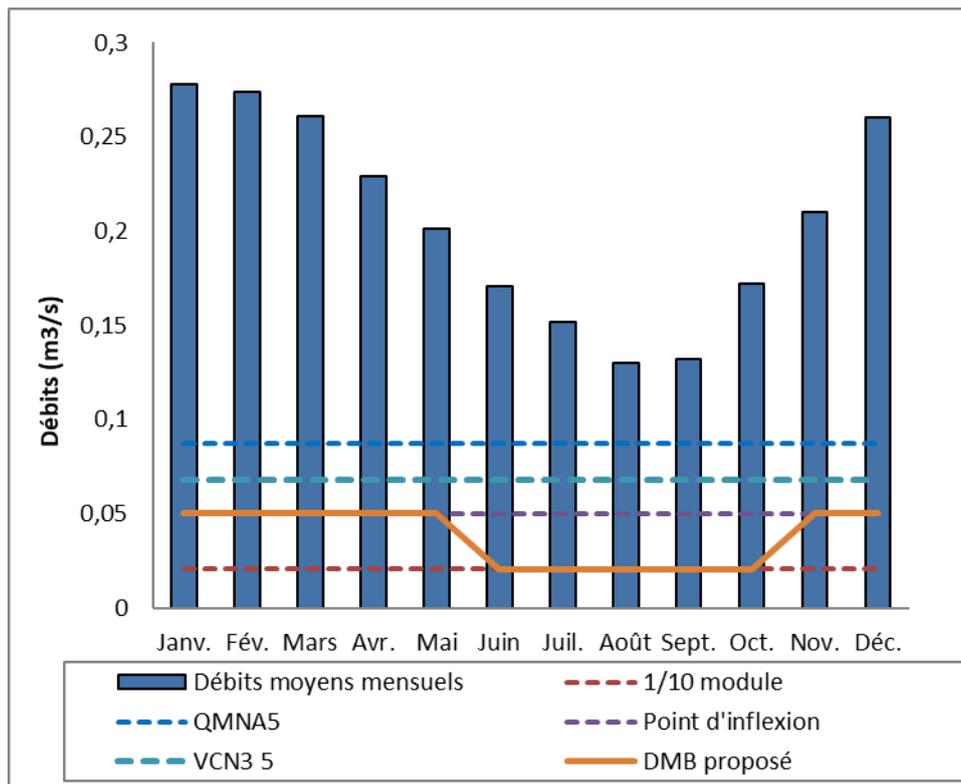


Figure 57 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Ysieux à Luzarches

Au final, les **débits biologiques sur l'Ysieux** sont les suivants :

- ✓ **De novembre à mai :**  
**0,05 m³/s**, correspondant au débit au point d'inflexion, en période de hautes eaux ;
- ✓ **de juin à octobre :**  
**0,0206 m³/s**, correspondant au 1/10<sup>e</sup> du module, en période de basses eaux.

L'analyse des débits minimums journaliers mensuels (débits mensuels minimaux sur 1 jour consécutif) sur la période d'étiage « estival » (de juin à octobre) montre que le débit de l'Ysieux n'a jamais été inférieur au débit au 1/10<sup>e</sup> du module (0,0206 m³/s), proposé comme DMB sur cette période, sur les 47 années d'enregistrement disponibles.

De la même manière, les débits minimums mensuels sur la période de novembre à mai n'ont jamais été inférieurs au point d'inflexion (0,05 m³/s), proposé comme DMB sur cette période sur les 34 années d'enregistrement disponibles sur cette période.

La mise en place de ces DMB ne devrait pas modifier les conditions d'étiages estivaux et hivernaux actuels. Perspectives

## 5. Perspectives

---

L'étude a délibérément choisi de proposer des DMB correspondant à des débits caractéristiques (QMNA 5, 1/10 du module...). Ceux-ci n'ont qu'une valeur statistique et non biologique. Seul le débit correspond au « point d'inflexion » des courbes relève du modèle biologique de la méthode Estimhab. Bien qu'il n'existe aucune recommandation en la matière, ni fondement scientifique avéré, il pourrait être envisagé de choisir un débit correspondant à un pourcentage « acceptable » de la SPU maximale pour chaque guildes d'espèce. Cette approche basée davantage sur des seuils écologiques de précaution permettrait d'appliquer la même règle dans tous les cas de figure.

Le calcul des DMB à partir espèces absentes du cours d'eau mais potentiellement est susceptible d'imposer des contraintes d'usage alors que le milieu ne présente pas aujourd'hui les enjeux requis. Néanmoins, l'objectif de telles études est aussi de prévoir les conditions permettant le retour de ces espèces et du bon état écologique. Leur prise en compte dans l'établissement des DMB contribue à la restauration des milieux.

L'utilisation de la guildes « Chenal » pour déterminer des DMB sur de petits cours d'eau présente quelques interrogations méthodologiques. Ce sont des espèces qui privilégient de hautes eaux et sont donc plutôt inféodées aux grandes rivières ou celles offrant des zones profondes. Elles ne sont donc pas typiques des petites rivières et s'avèrent plutôt marginales dans ces milieux. La question se pose de la pertinence à les utiliser en priorité pour fixer les DMB dans ces rivières.

Par ailleurs, le modèle d'Estimhab propose des débits optimaux très élevés pour cette guildes qui souvent correspondent à des débits de crue extrêmes ou sans réalité hydrologique. Il s'avèrerait plus pertinent, pour ces petits cours d'eau, de choisir un débit optimal des espèces « chenal » plus conforme aux caractéristiques de la rivière comme par exemple le module interannuel.

Le choix d'une hauteur d'eau moyenne minimale (10 cm) s'avère un critère pertinent pour déterminer le DMB. Ce seuil d'alerte permet de porter une attention particulière à la morphologie du lit. Si ce dernier s'avère homogène et plat, une hauteur d'eau inférieure à 10 cm peut constituer une valeur limite. Les profils morphologiques plus hétérogènes sont étudiés au cas par cas en fonction des hauteurs d'eau disponibles.

Les DMB proposés se sont souvent avérés des débits très faibles qui n'ont jamais été observés sur les chroniques hydrologiques disponibles. Dans ces cas de figure, il apparaît que les prélèvements existants ne créent pas des conditions intolérables pour le milieu. Néanmoins, les DMB permet de limiter l'augmentation potentielle des prélèvements.

La méthode Estimhab permet de déterminer des conditions limites d'habitats pour préserver les populations piscicoles. Pour autant les faibles débits créent également des contraintes physico-chimiques qui ne sont pas pris en compte : réchauffement des eaux, baisse du taux d'oxygène, concentration des polluants. Selon les contextes ces deux contraintes s'exercent plus ou moins fortement et peuvent avoir un effet cumulatif aggravant. La détermination des DMB devrait également s'appuyer sur une méthode ou une modélisation qui mesurerait l'aggravation des conditions physico-chimiques en fonction des débits et qui, pareillement, fixerait des seuils d'alerte. Le plus élevé des seuils habitacionnels ou physico-chimiques servirait à définir le DMB.

# Table des Illustrations

---

## Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la station EstimHab sur l'Yerres à Courtomer .....	13
Carte 2 : Localisation de la station EstimHab sur l'Orge à Epinay-sur-Orge.....	23
Carte 3 : Localisation de la station EstimHab sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	33
Carte 4 : Localisation de la station EstimHab sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	43
Carte 5 : Second secteur prospecté sur le Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne .....	53
Carte 6 : Localisation de la station EstimHab sur le ru d'Ancoeur.....	55
Carte 7 : Localisation de la station EstimHab sur la Théroutanne .....	66
Carte 8 : Localisation de la station EstimHab sur le Petit Morin .....	78
Carte 9 : Localisation de la station EstimHab sur la Rémarde .....	90
Carte 10 : Localisation de la station EstimHab sur l'Yvette .....	100
Carte 11 : Localisation de la station EstimHab sur l'Ysieux .....	110

## Liste des photos

Photo 1 : Secteur aval de la station sur l'Yerres à Courtomer .....	13
Photo 2 : Secteur médian de l'Yerres à Courtomer.....	13
Photo 3 : Secteur aval de la station de l'Orge à Epinay-sur-Orge .....	23
Photo 4 : Vue générale de l'Orge à Epinay-sur-Orge .....	23
Photo 5 : Secteur aval de la station du Sausseron à Nesles-la-Vallée.....	33
Photo 6 : Vue générale de la station du Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	33
Photo 7 : Secteur aval de la station de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre .....	43
Photo 8 : Vue générale de la station de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	43
Photo 9 : Hauteur d'eau <140 cm en faciès courant sur le Grand Morin à l'étiage (28 août 2018) à Saint-Rémy-la-Vanne.....	54
Photo 10 : Linéaire d'encrochement de grande taille situé en rive droite du Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne .....	54
Photo 11 Bras secondaire sur le Grand Morin à l'étiage (28 août 2018) à Saint-Rémy-la-Vanne .....	54
Photo 12 : Grande retenue liée au moulin du Pont sur le Grand Morin à Saint-Rémy-la-Vanne .....	54
Photo 13 : Vue générale du ru d'Ancoeur.....	56
Photo 14 : Vue du secteur amont du ru d'Ancoeur .....	56
Photo 15 : Vue générale de la Théroutanne .....	67
Photo 16 : Vue du secteur amont de la Théroutanne .....	67
Photo 17 : Vue générale du Petit Morin .....	79

Photo 18 : Vue du secteur aval du Petit Morin .....	79
Photo 19 : Vue générale de la Rémarde .....	91
Photo 20 : Vue du secteur amont de la Rémarde .....	91
Photo 21 : Vue générale de l'Yvette.....	101
Photo 22 : Vue du secteur amont de l'Yvette .....	101
Photo 23 : Vue générale de l'Ysieux.....	111
Photo 24 : Vue du secteur amont de l'Ysieux .....	111

## **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Liste des cours d'eau pressentis pour la phase 1 avec les stations hydrologiques et les stations RCS associées.....	7
Tableau 2 : Liste des cours d'eau de la phase 2 avec les stations hydrologiques associées .....	7
Tableau 3 : Répartition par guildes des espèces présentes sur l'Yerres à Courtomer .....	15
Tableau 4 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Yerres .....	16
Tableau 5 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Yerres à Courtomer .....	16
Tableau 6 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Yerres à Courtomer .....	18
Tableau 7 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Yerres à Courtomer.....	20
Tableau 8 : Répartition par guildes des espèces présentes sur l'Orge à Savigny-sur-Orge .....	25
Tableau 9 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Orge..	26
Tableau 10 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Orge à Epinay-sur-Orge.....	26
Tableau 11 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Orge à Epinay-sur-Orge.....	28
Tableau 12 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Orge à Epinay-sur-Orge.....	30
Tableau 13 : Répartition par guildes des espèces présentes sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée.....	35
Tableau 14 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le Sausseron .....	36
Tableau 15 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le Sausseron à Nesles-la-Vallée.....	36
Tableau 16 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	38
Tableau 17 : Synthèse des résultats Estimhab sur le Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	40
Tableau 18 : Répartition par guildes des espèces présentes sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	45
Tableau 19 : Période et condition de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Mauldre .....	46
Tableau 20 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	46
Tableau 21 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	48
Tableau 22 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	50

Tableau 23 : répartition par guildes d'habitats des espèces de poissons présentes sur le ru d'Ancoeur .....	58
Tableau 24 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le ru d'Ancoeur ( <i>*Espèces potentielles</i> ).....	59
Tableau 25 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours.....	60
Tableau 26 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le ru d'Ancoeur .	62
Tableau 27 : Synthèse des résultats Estimhab sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours.....	63
Tableau 28 : répartition par guildes d'habitats des espèces de poissons présentes sur la Thérrouanne .....	70
Tableau 29 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne ( <i>*Espèces potentielles</i> ) .....	70
Tableau 30 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour La Thérrouanne à Congis sur Thérrouanne	71
Tableau 31 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne .....	74
Tableau 32 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne .....	75
Tableau 33 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans le Petit Morin à Montmirail ( <i>*Espèces potentiellement présentes</i> ) .....	82
Tableau 34 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour le Petit Morin à Montmirail .....	83
Tableau 35 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur le Petit Morin à Montmirail.....	85
Tableau 36 : Synthèse des résultats Estimhab sur le Petit Morin à Montmirail .....	87
Tableau 37 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans la Rémarde .....	94
Tableau 38 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan ...	94
Tableau 39 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur la Rémarde à Saint-Cyr-sous-dourdan .....	96
Tableau 40 : Synthèse des résultats Estimhab sur la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan.....	97
Tableau 41 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Yvette.....	104
Tableau 42 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Yvette à Villebon-sur-Yvette .....	104
Tableau 43 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette .....	106
Tableau 44 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette .....	107
Tableau 45 : Périodes et conditions de reproduction des principales espèces de poissons présentes dans l'Ysieux.....	114
Tableau 46 : Récapitulatif des données utilisées dans Estimhab pour l'Ysieux à Luzarches.....	114
Tableau 47 : Validation a posteriori des valeurs de SPU maximales théoriques proposées sur l'Ysieux à Luzarches .....	116
Tableau 48 : Synthèse des résultats Estimhab sur l'Ysieux à Luzarches .....	117

## Liste des tableaux

Figure 1 : Schéma explicatif des mesures de terrain pour EstimHab.....	11
Figure 2 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Yerres .....	17
Figure 3 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Yerres .....	17
Figure 4 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Yerres.....	17
Figure 5 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans l'Yerres à Courtomer.....	18
Figure 6 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Yerres à Courtomer .....	21
Figure 7 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Orge .....	27
Figure 8 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Orge.....	27
Figure 9 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Orge .....	27
Figure 10 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans l'Orge à Epinay-sur-Orge .....	28
Figure 11 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Orge à Epinay-sur-Orge.....	31
Figure 12 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits du Sausseron.....	37
Figure 13 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits du Sausseron .....	37
Figure 14 : Evolution des vitesses en fonction des débits du Sausseron .....	37
Figure 15 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans le Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	38
Figure 16 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du Sausseron à Nesles-la-Vallée .....	42
Figure 17 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Mauldre.....	47
Figure 18 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Mauldre .....	47
Figure 19 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Mauldre .....	47
Figure 20 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	48
Figure 21 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Mauldre à Aulnay-sur-Mauldre.....	52
Figure 22 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur .....	60
Figure 23 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur .....	60
Figure 24 : Evolution des vitesses en fonction des débits sur le ru d'Ancoeur .....	61
Figure 25 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours .....	61
Figure 26 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur le ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours.....	62
Figure 27 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du ru d'Ancoeur à Blandy-les-Tours .....	64
Figure 28 : Débits journaliers de la Thérrouanne depuis 2016 (Extrait Banque Hydro).....	69
Figure 29 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Thérrouanne .....	71
Figure 30 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Thérrouanne .....	72
Figure 31 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Thérrouanne .....	72
Figure 32 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur la Thérrouanne à Congis-sur-Thérrouanne .....	73

Figure 33 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur la Théroutanne à Congis-sur-Théroutanne .....	73
Figure 34 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Théroutanne à Congis-sur-Théroutanne ....	77
Figure 35 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits du Petit Morin.....	83
Figure 36 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits du Petit Morin .....	83
Figure 37 : Evolution des vitesses en fonction des débits du Petit Morin .....	84
Figure 38 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans le Petit Morin à Montmirail.....	84
Figure 39 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les truites fario « adultes » et « juvéniles » sur le Petit Morin à Montmirail.....	85
Figure 40 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques du Petit Morin à Montmirail.....	89
Figure 41 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de la Rémarde.....	95
Figure 42 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de la Rémarde .....	95
Figure 43 : Evolution des vitesses en fonction des débits de la Rémarde .....	95
Figure 44 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » dans la Rémarde à Saint-Cyr-sous-Dourdan.....	96
Figure 45 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de la Rémarde à Saint Cyr sous Dourdan.....	99
Figure 46 : Débits journaliers de l'Yvette depuis 2016 (Extrait Banque Hydro).....	103
Figure 47 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Yvette .....	105
Figure 48 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Yvette .....	105
Figure 49 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Yvette .....	105
Figure 50 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur l'Yvette à Villebon-sur-Yvette.....	106
Figure 51 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette .....	109
Figure 52 : Débits journaliers de l'Ysieux depuis 2016 (Extrait Banque Hydro).....	113
Figure 53 : Evolution des hauteurs d'eau en fonction des débits de l'Ysieux.....	115
Figure 54 : Evolution des largeurs en eau en fonction des débits de l'Ysieux .....	115
Figure 55 : Evolution des vitesses en fonction des débits de l'Ysieux.....	115
Figure 56 : Evolution des Surfaces Potentielles Utiles (SPU) pour les guildes « mouille », « rive », « radier » et « chenal » sur l'Ysieux à Luzarches.....	116
Figure 57 : Débits moyens mensuels et débits caractéristiques de l'Ysieux à Luzarches .....	119

## Listes des annexes

---

<b>ANNEXE 1 : FICHES ESTIMHAB .....</b>	<b>128</b>
<b>ANNEXE 2 : FICHES STATIONS .....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEXE 3 : FICHE POISSONS .....</b>	<b>130</b>

# ANNEXE 1 : FICHES ESTIMHAB

---

## ANNEXE 2 : FICHES STATIONS

---

## ANNEXE 3 : FICHE POISSONS

---