



# Réunion COTECH, étude HMUC Grand Lieu

30 janvier 2024



- Rappel de l'objectif et de la méthodologie de l'étude
- Rappel des Unités Hydrologiques concernées par la détermination de débits écologiques
- Synthèse du diagnostic
- Synthèse des résultats

# Volet débits écologiques : Rappel de la méthodologie

- **Objectif de cette phase : déterminer les débits écologiques\* au niveau des unités de gestion afin d'aboutir à l'évaluation des débits nécessaires aux besoins des milieux et des espèces**

- **Rappel des étapes :**

## Etape 1 :

- Analyse bibliographique pour déterminer le contexte environnemental (physico-chimie, biologie...),
- Reconnaissance des grands secteurs prédéfinis : définition des tronçons homogènes (sensibilité à la baisse de débit, type de faciès, intérêt biologique), localisation des radiers et les ouvrages difficilement franchissables, description des annexes hydrauliques,
- Identification des « points sensibles » qui nécessitent des mesures et observations à deux autres débits (ex: radiers sensibles, annexes hydrauliques sensibles),
- Choix de la ou les stations sur lesquelles des calculs de débits écologiques sont faites,
- Choix de la méthode par station (estimhab, modélisation hydraulique couplé à modèle biologique),
- Choix des espèces cibles.

## Etape 2 :

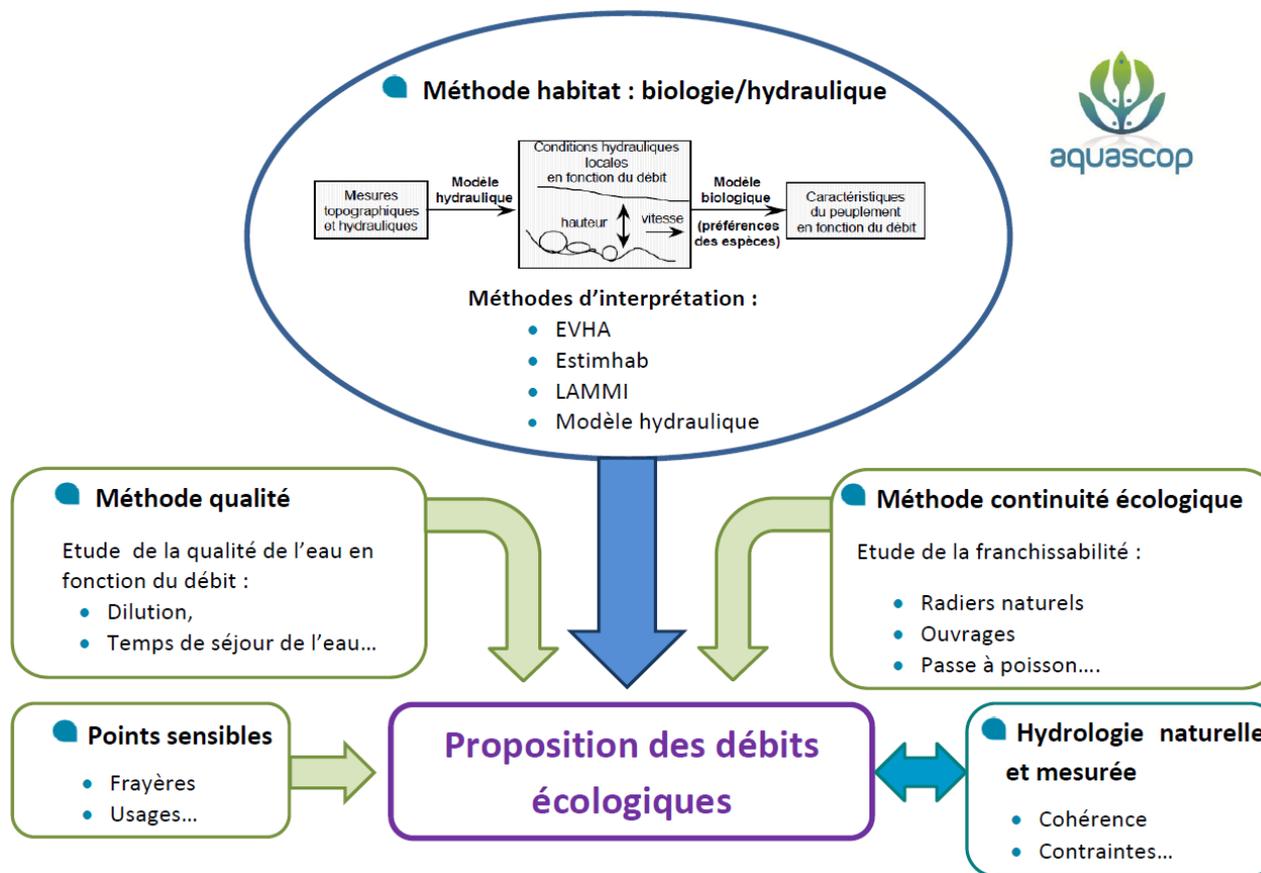
- Réalisation des mesures sur le terrain au niveau d'une station par Unité de Gestion (2 débits différents, selon méthode choisie).

## Etape 3 :

- Compilation des données pour déterminer les débits écologiques en s'appuyant sur la méthode choisie, les mesures effectuées aux points sensibles, l'analyse de la qualité de l'eau.

*\*c'est une plage de débits nécessaire au bon fonctionnement des milieux, et à la vie, la circulation et la reproduction des espèces cibles du cours d'eau étudié, sur un cycle hydrologique complet (débit écologique critique minimum et débit écologique optimum)*

# Volet débits écologiques : Rappel de la Méthodologie



## ● L'objectif de la réunion

- Présentation des premiers résultats (UH01, 02, 04, 06 et 09),
- Temps d'échange sur les premiers résultats proposés.

# Unités Hydrologiques concernées par la détermination de débits écologiques



# Synthèse du diagnostic

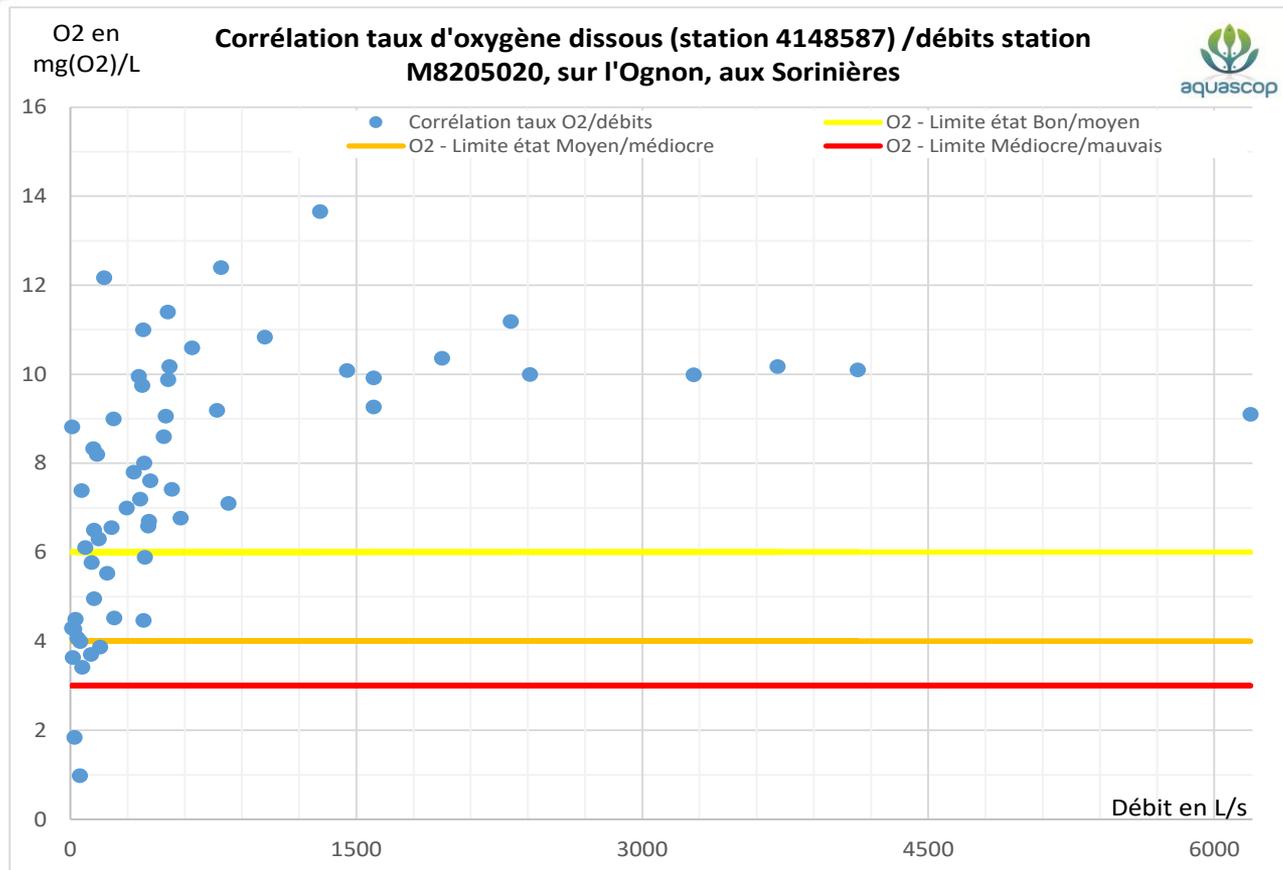
## ● Qualité physico-chimique de l'eau :

UH	Nom station suivi qualité d'eau	Principaux paramètres problématiques	Paramètres problématiques ponctuellement
UH01	L'Issoire à Saint Philbert de Bouaine		O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD), matières phosphorées (PO4 et Pt)
UH03	Boulogne à Saint Philbert de Grand Lieu	O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD)	Nitrites et Matières phosphorées
UH02	Boulogne à Rocheservière	O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD)	Nitrites et nitrates
	Boulogne à les Lucs sur Boulogne	O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD)	Phosphore total, nitrites, nitrates
UH05	Ognon à les Sorinières	O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD), matières phosphorées (PO4 et Ptot), Nitrates	Nitrites
UH04	Ognon à Montbert		Nitrates
	Ognon aux Bernardières à Saint André Treize Voies	O2 dissous, saturation en O2, DBO5, Carbone Organique Dissous (COD), matières phosphorées (PO4 et Ptot), Ammonium, Nitrites, Nitrates	
UH06	La Logne à la Limouzinière	O2 dissous, saturation en O2, Carbone Organique Dissous (COD), matières phosphorées (PO4 et Ptot)	DBO5, Ammonium, Nitrites, Nitrates
UH09	Ruisseau de la Chaussée à la Chevrolière	Carbone Organique Dissous (COD), matières phosphorées (PO4 et Ptot) O2 dissous, saturation en O2	

**Remarque :** Les stations figurant en rouge dans le tableau sont celles qui présentent une qualité de l'eau très dégradée.

# Synthèse du diagnostic

## ● Sensibilité des paramètres physico-chimiques problématiques à une baisse des débits :



- Exemple de corrélation entre taux d'oxygène et débit de l'Ognon

# Synthèse du diagnostic

## ● Sensibilité des paramètres physico-chimiques problématiques à une baisse des débits :

UH	Oxygène dissous	Matières phosphorées	Température
UH01 Issoire	Risque de désoxygénation quand débit < à 31 l/s, (Attention : chronique de données faibles).	Quelques pics de concentration : débit < à 31 l/s (chronique de données faibles).	Températures mesurées < à 20°C
UH02 Boulogne amont	Risque de désoxygénation lorsque débit < ou = à 18l/s	Quelques pics pour des débits élevés (lessivage des sols) Quelques pics : débit < ou = à 7 l/s	Températures mesurées toutes <= à 24°C
UH03 Boulogne aval	Risque de désoxygénation quand débits < ou = à 19 l/s.	Très rares pics : débit < à 80 l/s	Température < à 24°C
UH04 Ognon amont	Nombreux pics de désoxygénation critiques lorsque débits < à 221 l/s	Pics les plus critiques : débits < à 74 l/s	Température < 24 °C
UH05 Ognon aval	Nombreux pics de désoxygénation lorsque débits < à 156 l/s Risque accentué quand débits < à 61 l/s.	Pics à débits faibles et à débits forts. Des débits plus élevés ne suffisent pas pour diluer les rejets.	Températures < 24°C
UH06 Logne	Débits entre 0 et 10 l/s : anoxie sévères Débits entre 10 et 50 l/s : oxygénation dégradée	Etat mauvais à moyen : débit 0 et 55 l/s	Températures < 24°C

## ● Espèces piscicoles proposées sur les différentes stations de détermination des débits écologiques :

- Liste d'espèces établies par croisement des données piscicoles recueillies (données naiades, PDPG 85, arrêté frayères, arrêté établissant les listes 1 et 2) et des courbes de préférences disponibles (gardon, goujon, perche commune, saumon atlantique, vairon, anguille, barbeau, blageon, chevaine, truite fario et loche franche).
- Données piscicoles parfois limitées pour certaines unités hydrologiques (Ognon amont, Logne, Redour).
- Vandoise et brochet, espèces piscicoles non retenues faute de courbes de préférences disponibles au moment de l'étude (espèces à enjeux sur le BV).
- Courbes du saumon atlantique, du barbeau, du blageon, de la truite fario non retenues car espèces non présentes sur le bassin versant.
- Liste des espèces retenues pour l'ensemble des stations :
  - **vairon,**
  - **goujon,**
  - **perche commune,**
  - **gardon.**
  - **loche franche,**
  - **chevaine,**
  - **anguille,**



# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH01 : l'Issoire

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

l'Issoire - carte 1/2

Localisation



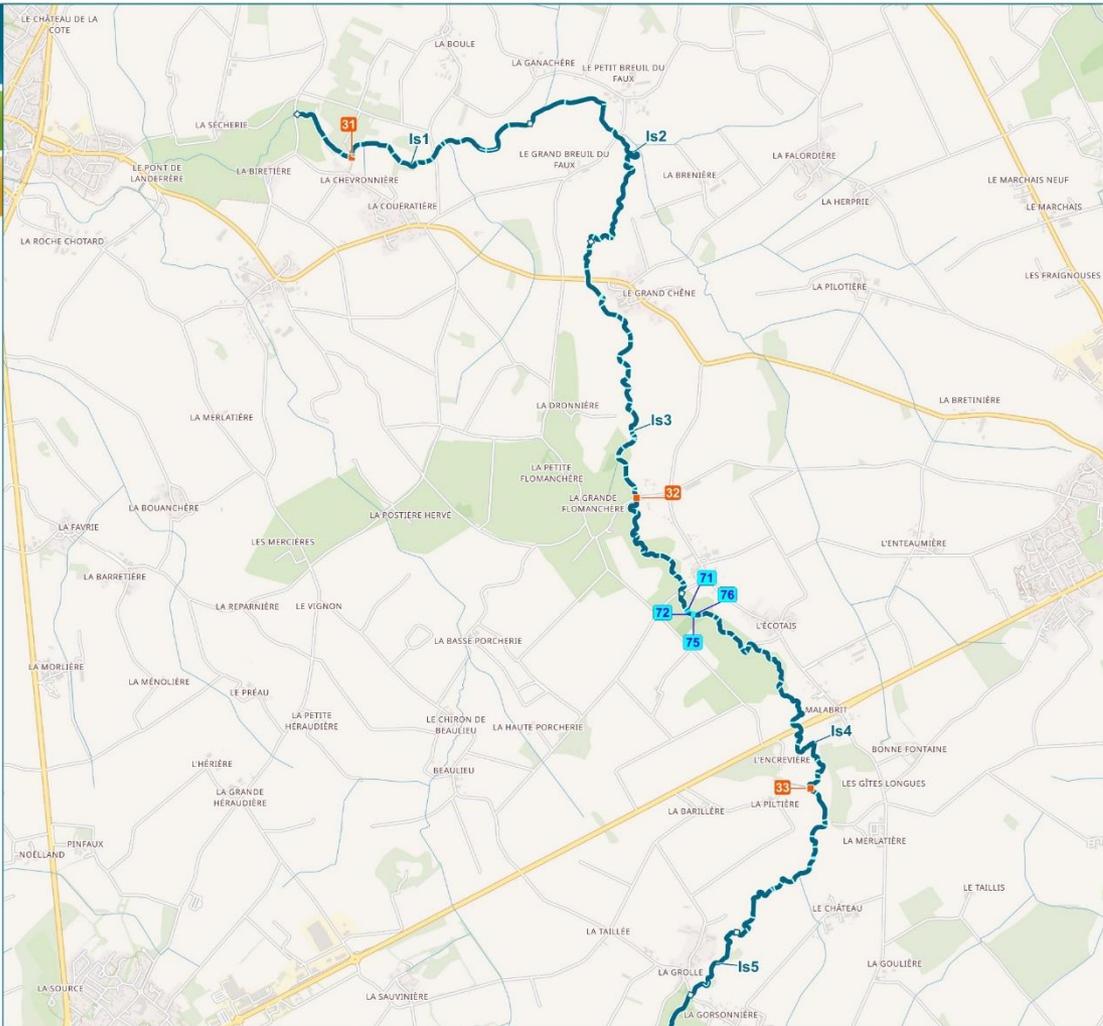
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Radier non sensible
- Succession de radiers

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH01 : l'Issoire

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

l'Issoire - carte 2/2

Localisation



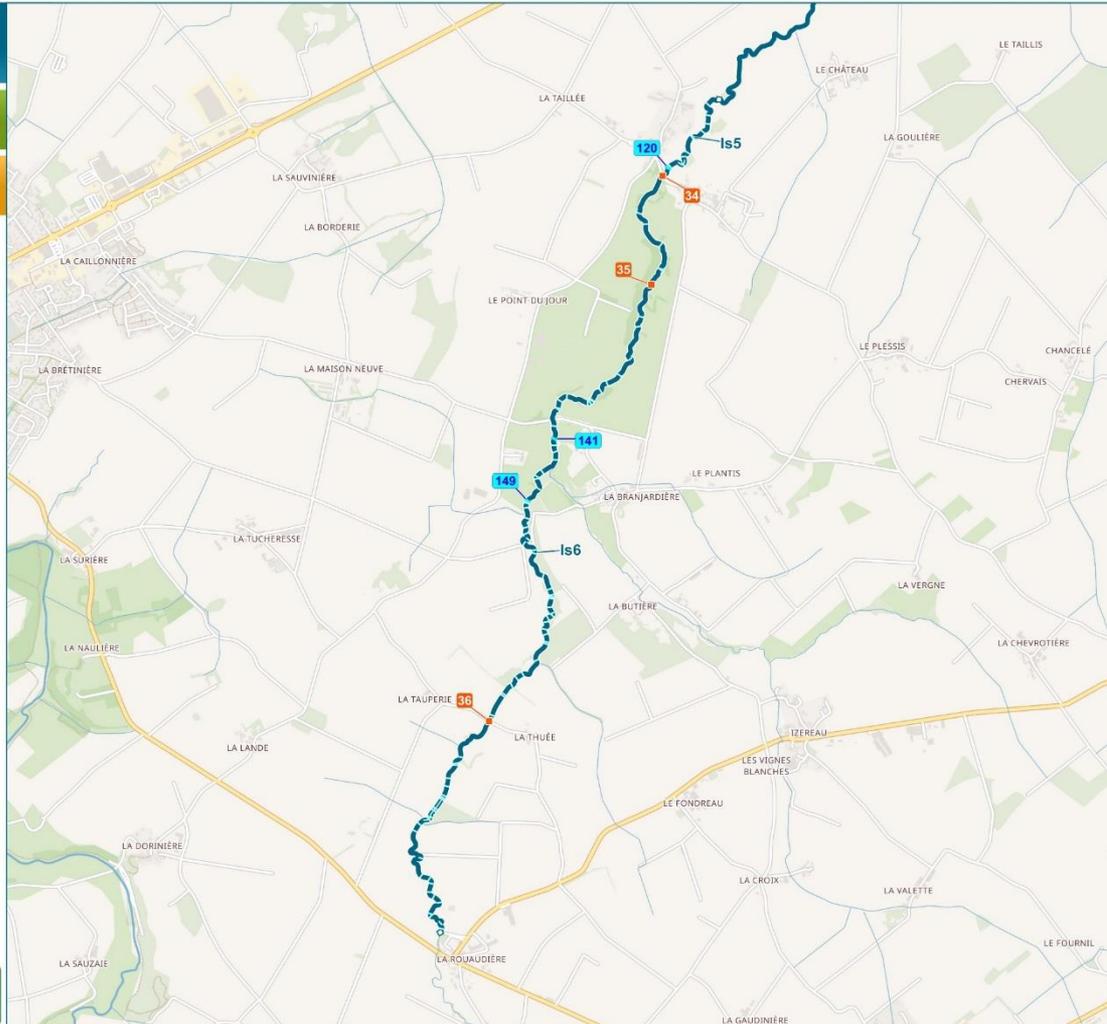
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Radier non sensible
- Succession de radiers

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH01 : l'Issoire

### ✓ 7 radiers sensibles retenus :

- Débits de franchissabilité : **h eau 5 cm** : 29 à 65 l/s; **h eau 10 cm** : 142 à 269 l/s (débits calculés à partir des débits de la station de l'Issoire à Saint Philbert de Bouaine).



### ✓ 5 ouvrages recensés :

- 1 ouvrage toujours franchissable même à faibles débits (seuil démantelé de la Chevronnière).
- 2 points de blocage importants : seuil de la Thuée et radier de pont de la Gorsonnière (ouvrages infranchissables quel que soit le débit)
- 3 ouvrages franchissables (radier de pont du Petit Chêne, Gué de la Piltière, seuil de Ferchaud) à partir des gammes de débits suivantes :
  - h eau 5 cm : 21 à 152 l/s (station de l'Issoire à saint Philbert de Bouaine),
  - h eau 10 cm : 41 à 532 l/s (station de l'Issoire à saint Philbert de Bouaine),
- La transparence de ces 3 ouvrages permet la restauration d'un linéaire d'environ 9,3 km sans obstacle à la continuité piscicole, entre la Chevronnière et le pont de la Gorsonnière.

# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH02 : Boulogne médiane

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

la Boulogne médiane

Localisation



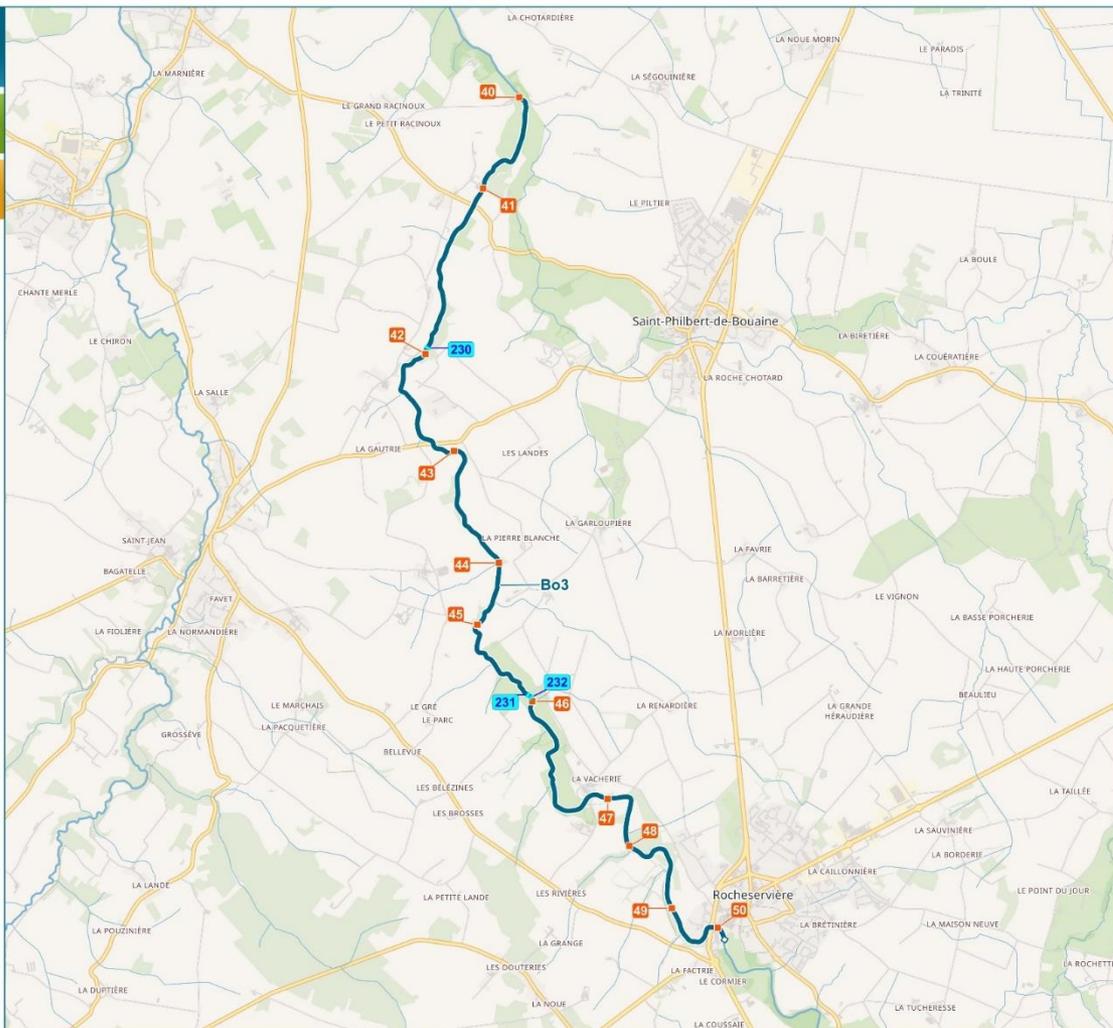
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Succession de radiers

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH02 : Boulogne médiane

### ✓ 3 radiers sensibles :

- Débits de franchissabilité non calculés. Radiers situés au milieu de nombreux ouvrages infranchissables.



### ✓ 11 ouvrages recensés :

- Ouvrages infranchissables pour la quasi-totalité des espèces recensées sur la Boulogne en raison des hauteurs de chutes importantes observées.
- Anguille potentiellement capable de franchir certains ouvrages (ex : seuil du moulin neuf équipé d'une brosse à anguille)
- Un travail sur la proposition d'un débit écologique de continuité n'est pas pertinente sur cette unité hydrologique excepté éventuellement pour l'anguille (débit de fonctionnement des dispositifs de franchissement piscicoles).

# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH02 : Boulogne amont

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

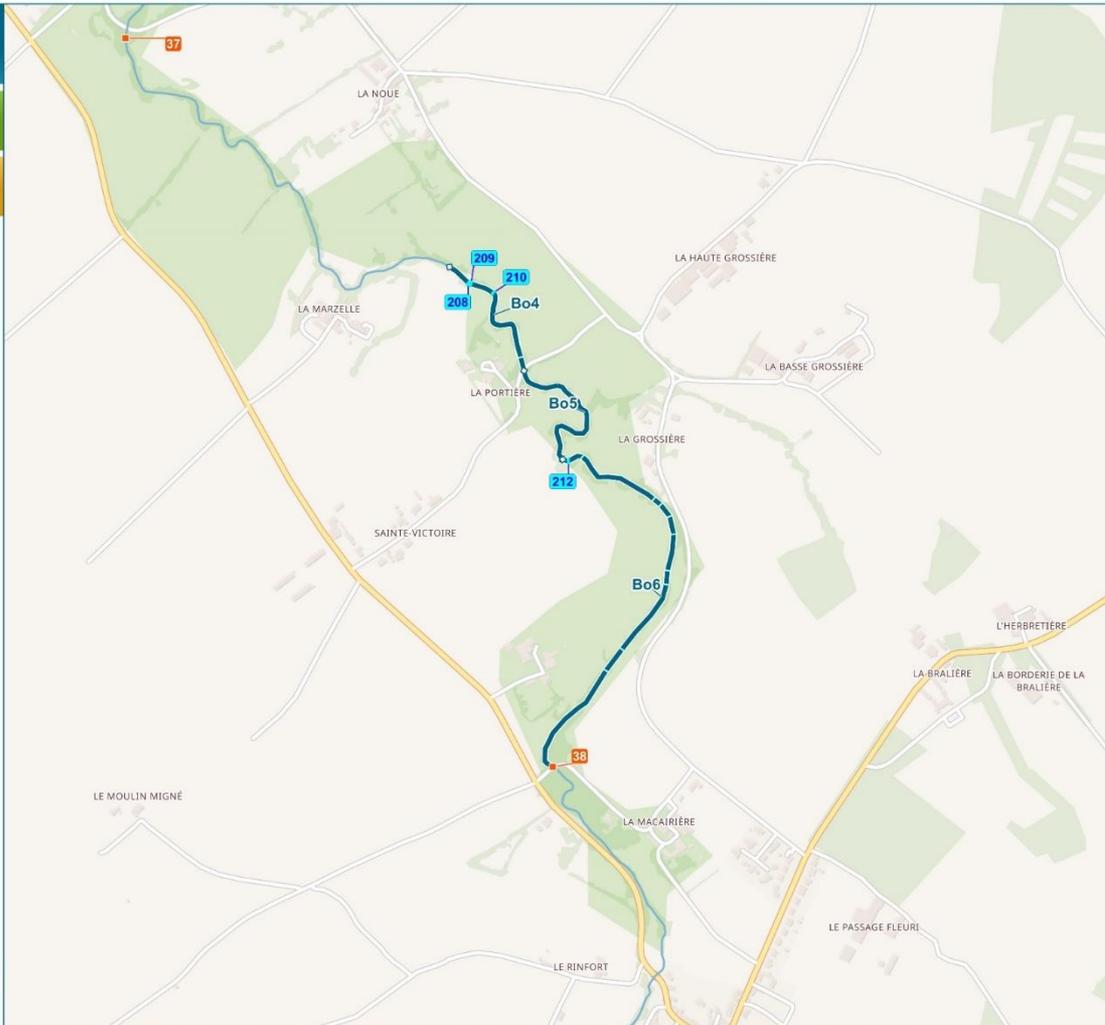
la Boulogne amont

Localisation



Légende

- Radiers naturels
  - Radier sensible
  - Radier non sensible
- Ouvrages
- Tronçons homogènes décrits



Cartographie : Aquascop, 2024



Sources : BD TOPAGE® IGN ; OpenStreetMap

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH02 : Boulogne amont

### ✓ 4 radiers sensibles retenus :

- Débits de franchissabilité : **h eau 5 cm** : 17 à 68 l/s; **h eau 10 cm** : 45 à 144 l/s; **h eau 15 cm** : 84 à 221 l/s (calculs réalisés à partir des débits jaugés à la station modélisée de la Marzelle).



### ✓ 2 ouvrages recensés :

- 1 ouvrage infranchissable quel que soit le débit, sauf abaissement : clapet de la Touzenière.
- 1 passage à gué franchissable (Gué de la Macarière) à partir des débits suivants :
  - h eau 5 cm : 89 l/s (à la station de la Boulogne à saint Philbert de Bouaine). Débit rarement observé l'été.
  - h eau 10 cm : 176 l/s (à la station de la Boulogne à saint Philbert de Bouaine). Débit observé seulement l'hiver.

# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH04 : L'Ognon amont

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

l'Ognon amont

Localisation



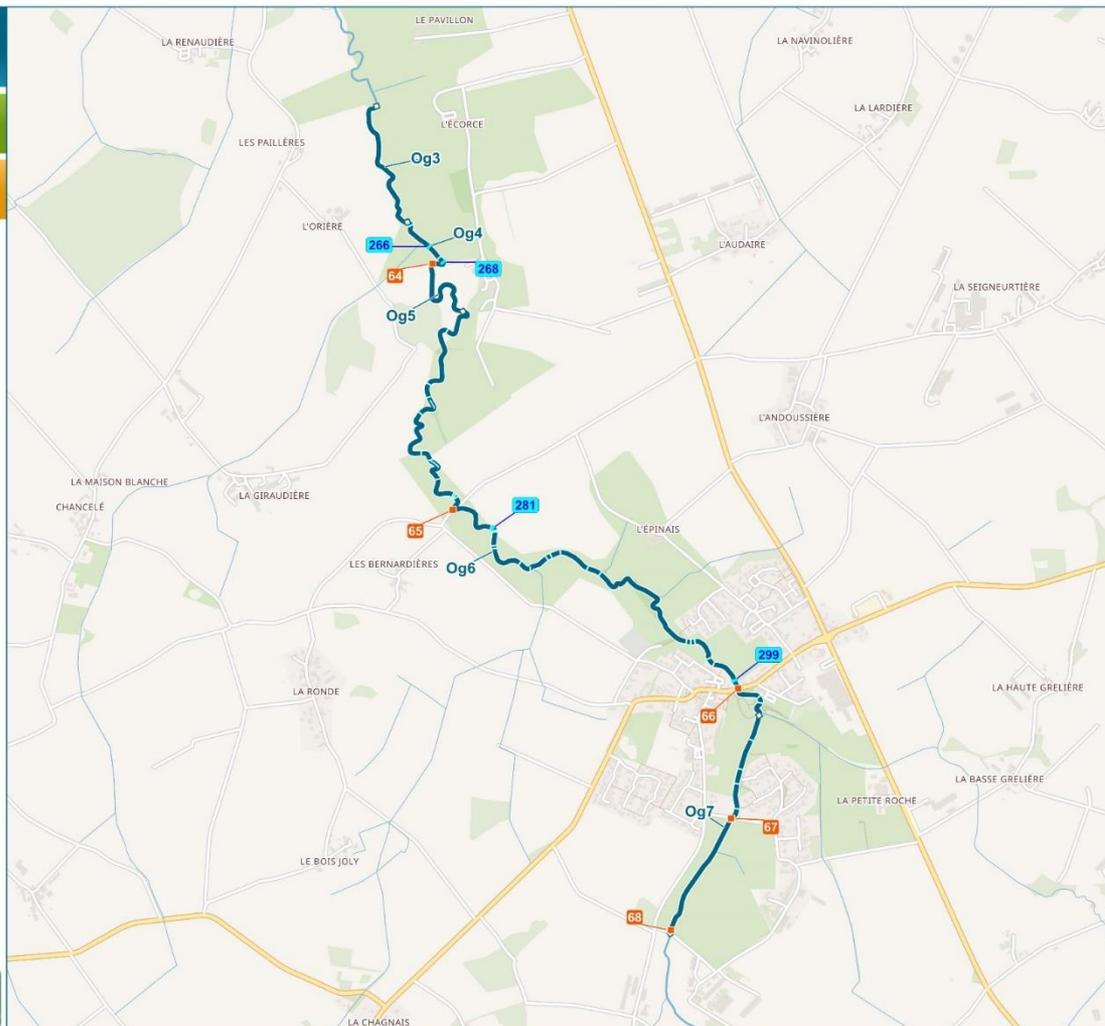
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Radier non sensible
- Succession de radiers

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



64 – Rampe de la Chassière



65 – Gué des Bernardières



68 – radier de pont de le Pay

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH04 : L'Ognon amont

### ✓ 4 radiers sensibles retenus :

- Débits de franchissabilité (hors radier de Bellevue) : **h eau 5 cm** : 5 l/s à 9 l/s; **h eau 10 cm** : 14 l/s à 43 l/s; **h eau 15 cm**: 28 l/s à 102 l/s (calculs réalisés à partir des jaugeages de la station modélisée des Bernardières).



### ✓ 5 ouvrages recensés :

- 1 ouvrage infranchissable quel que soit le débit, sauf crue exceptionnelle : radier de pont du Pay.
- 1 ouvrage franchissable pour des débits élevés (radier de pont de la petite Roche) : 96 l/s pour obtenir un tirant d'eau de 5 cm, 214 l/s pour une lame d'eau de 10 cm, 332 l/s pour 15 cm.
- 3 ouvrages franchissables pour des débits plus faibles (seuil de la Chassière, Gué des Bernardières et radier de pont de Bellevue) :
  - h eau 5 cm : 17 à 26 l/s (débit calculé à partir des débits jaugés à la station des Bernardières),
  - h eau 10 cm : 48 à 89 l/s.

# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH06 : La Logne

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

la Logne

Localisation



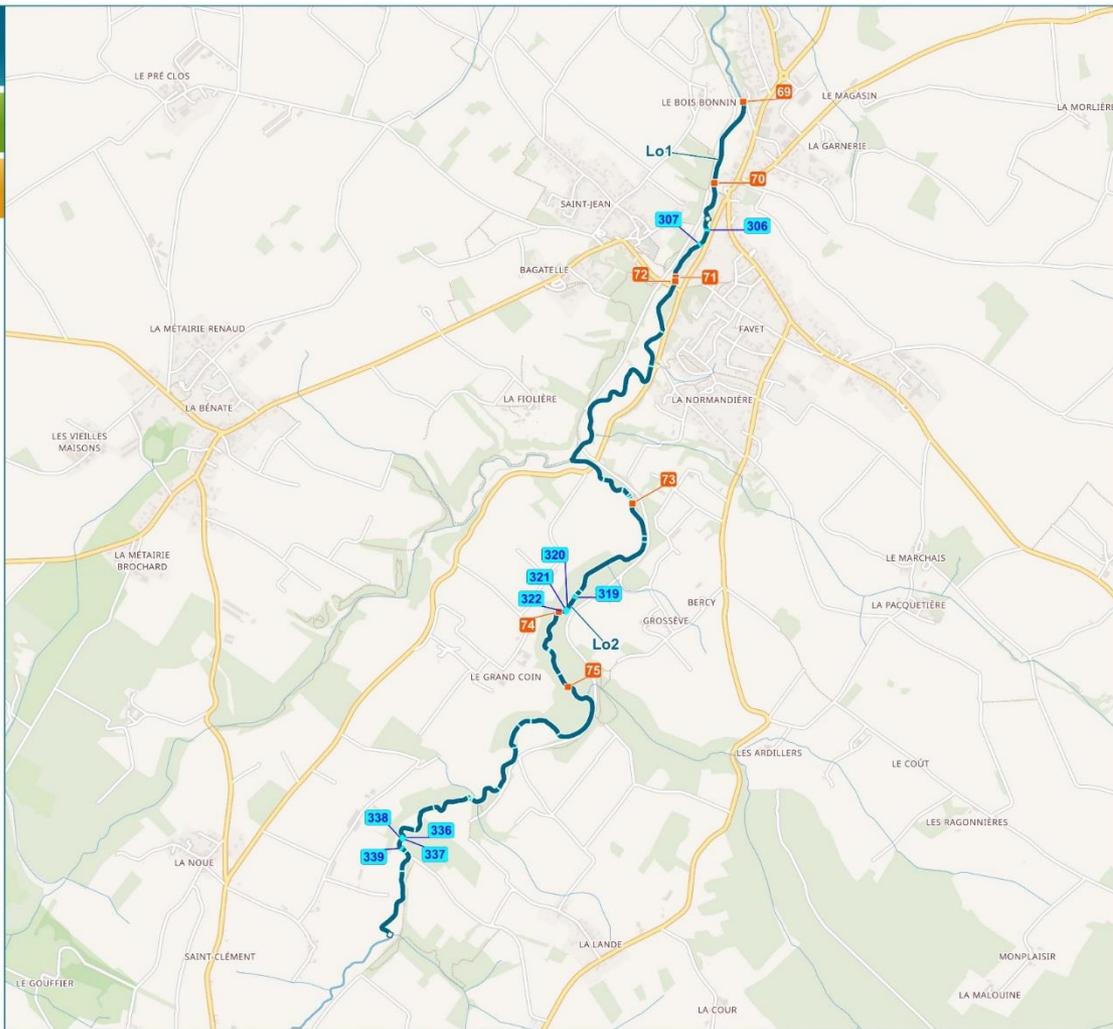
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Radier non sensible

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH06 : La Logne

### ✓ 10 radiers sensibles retenus :

- Gamme de franchissabilité : **h eau 5 cm** : 4 l/s à 9 l/s; **h eau 10 cm** : 17 l/s à 37 l/s; **h eau 15 cm** : 39 l/s à 98 l/s (calculs réalisés à partir de la station hydrométrique de Legé).



### ✓ 7 ouvrages recensés :

- 1 ouvrage équipé d'un bras de contournement (seuil du moulin de Charron) : Dispositif conçu pour permettre un tirant d'eau de 25 cm quand débit de 100 l/s.
- 3 ouvrages franchissables même à faibles débits (micro-seuils en amont du moulin de Charron).
- 1 gué (Normandière) franchissable le jour de la reconnaissance pour un débit de 4 l/s à la station de Legé mais infranchissable lors de la 2<sup>ème</sup> campagne de mesures en raison d'un embâcle.
- 2 ouvrages franchissables à partir des débits suivants (Gués du Petit et du Grand Coin) :
  - h eau 5 cm : 4 à 44 l/s (débit calculé à partir des débits de la station de Legé),
  - h eau 10 cm : 49 à 146 l/s.

# Synthèse du diagnostic

## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH09 : Le Redour

HMUC du SAGE Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

Localisation des ouvrages et radiers dans les secteurs prospectés

le Redour

Localisation



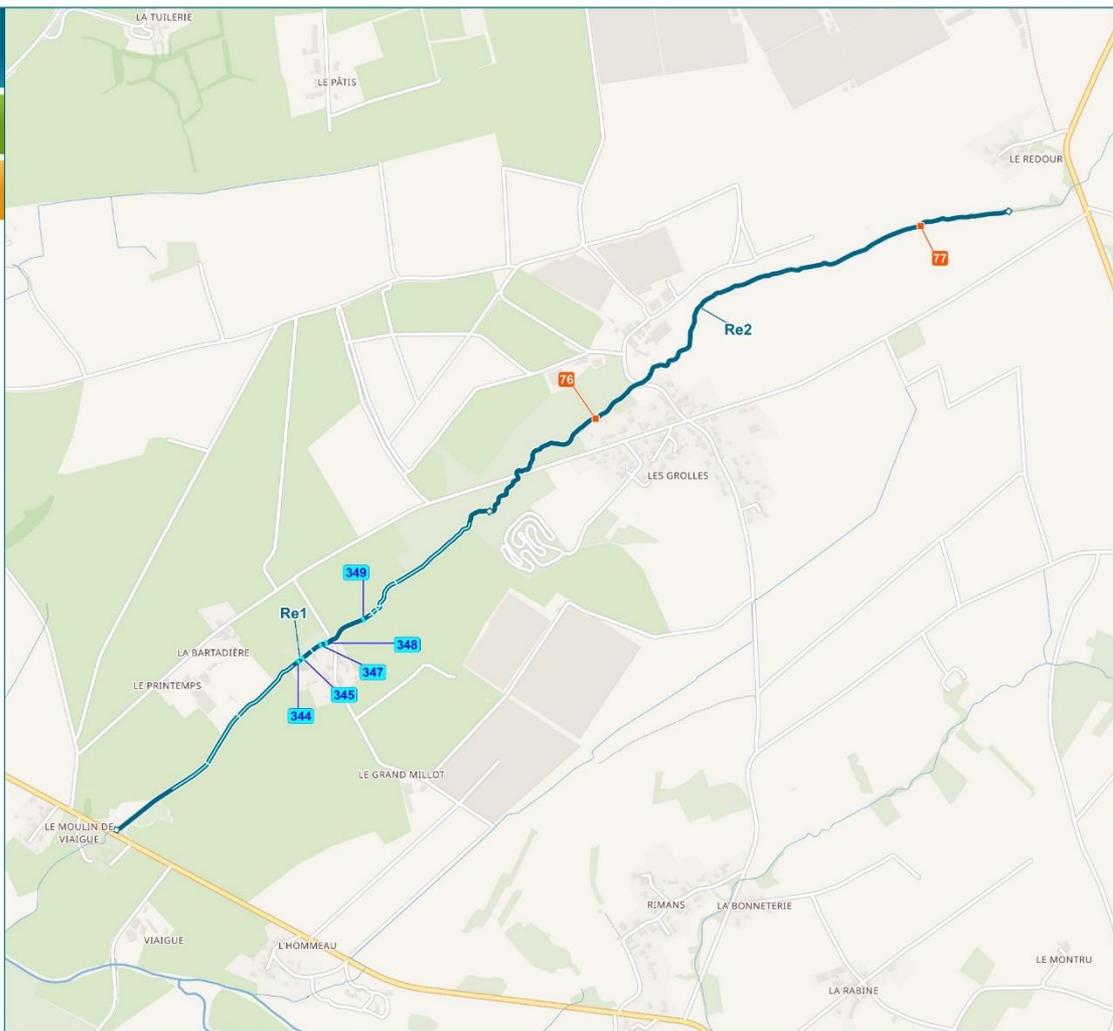
Légende

Radiers naturels

- Radier sensible
- Radier non sensible
- Succession de radiers

Ouvrages

Tronçons homogènes décrits



Source : BD TOPAGE® IGN - OpenStreetMap © 2024



## ● Points sensibles à une baisse du débit – UH09 : Le Redour

### ✓ 5 radiers sensibles retenus :

- Débits de franchissabilité : **h eau 5 cm** : 20 à 36 l/s; **h eau 10 cm** : 39 à 73 l/s; **h eau 15 cm**: 59 à 109 l/s (calculs réalisés à partir des débits jaugés de la station modélisée de la Merlennerie).



### ✓ 2 ouvrages recensés :

- 1 ouvrage infranchissable quel que soit le débit, sauf crue exceptionnelle : seuil des Grolles.
- 1 ouvrage franchissable à partir des débits suivants (seuil du Redour) :
  - h eau 5 cm : 73 l/s (débit calculé à partir des débits jaugés à la station modélisée de la Merlennerie),
  - h eau 10 cm : 145 l/s.

# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Méthodologie – Méthode hydraulique

### Terrain

- Choix des éléments structurants du point de vue hydraulique

### Topologie modèle

- Représentation des éléments choisis dans le modèle

### Calage modèle

- Réglage paramètres physiques par la reproduction d'un événement connu

### Modèle valide

- Apté à simuler de manière réaliste les événements choisis pour l'étude

Résultats exploitables

- Levés topographiques du cours d'eau, des substrats et du niveau d'eau : 12 à 19 profils en travers par station au niveau de chaque rupture de pente.
- Jaugeages et levé des niveaux d'eau sur les profils
- Description de la station pour le débit correspondant: faciès d'écoulement (radier, mouilles, chenal lentique...), substrat dominant, habitats de berge.

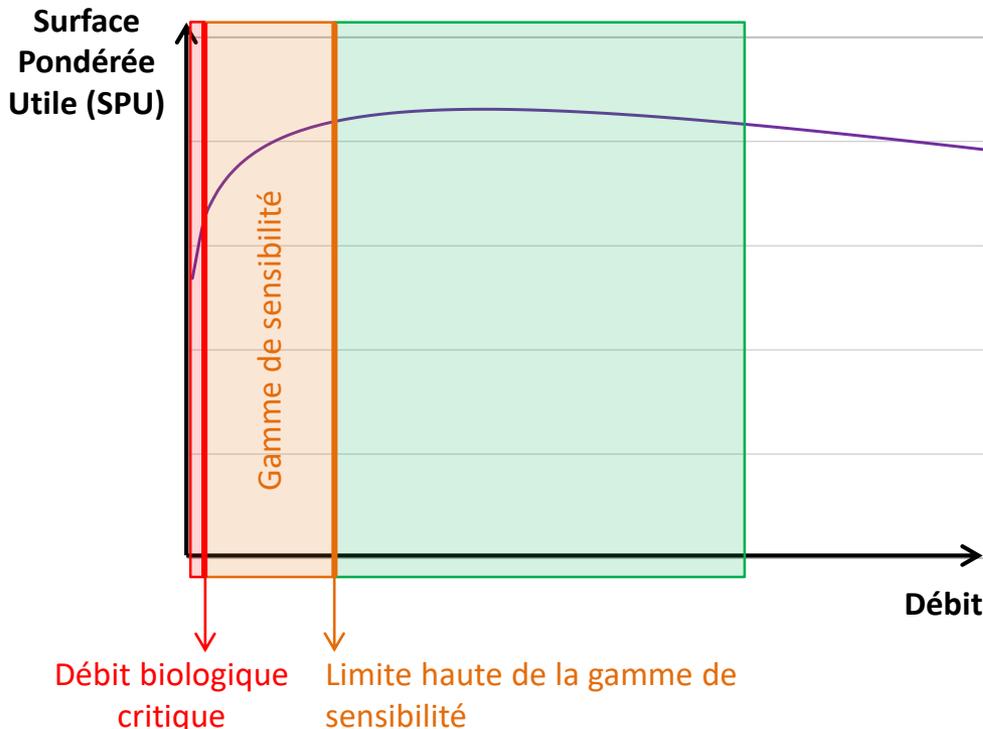
- Modèle Hec Ras 1 D.
- Construction de la géométrie en intégrant les profils levés et en les interpolant de manière à représenter la morphologie du lit mineur (chenaux d'écoulement, rugosité, )
- Injection des débits mesurés sur le terrain et calage du modèle (modification des coefficients de Manning Strickler si nécessaire).

- Simulation de débits nécessaires à l'étude afin de quantifier les conditions d'écoulement (surface mouillée du tronçon, niveaux d'eau, vitesses)
- Export des résultats Hec Ras (vitesses, hauteurs d'eau) pour chaque profil et chaque débit simulé.
- Injection de ces données dans un modèle biologique afin d'obtenir des courbes de SPU en fonction des débits.

# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Méthodologie – Interprétation des courbes de Surfaces Pondérées Utiles

Evaluation des Surfaces Pondérées Utiles (SPU), travail sur les courbes des espèces ciblées d'après le contexte environnemental et les données obtenues :

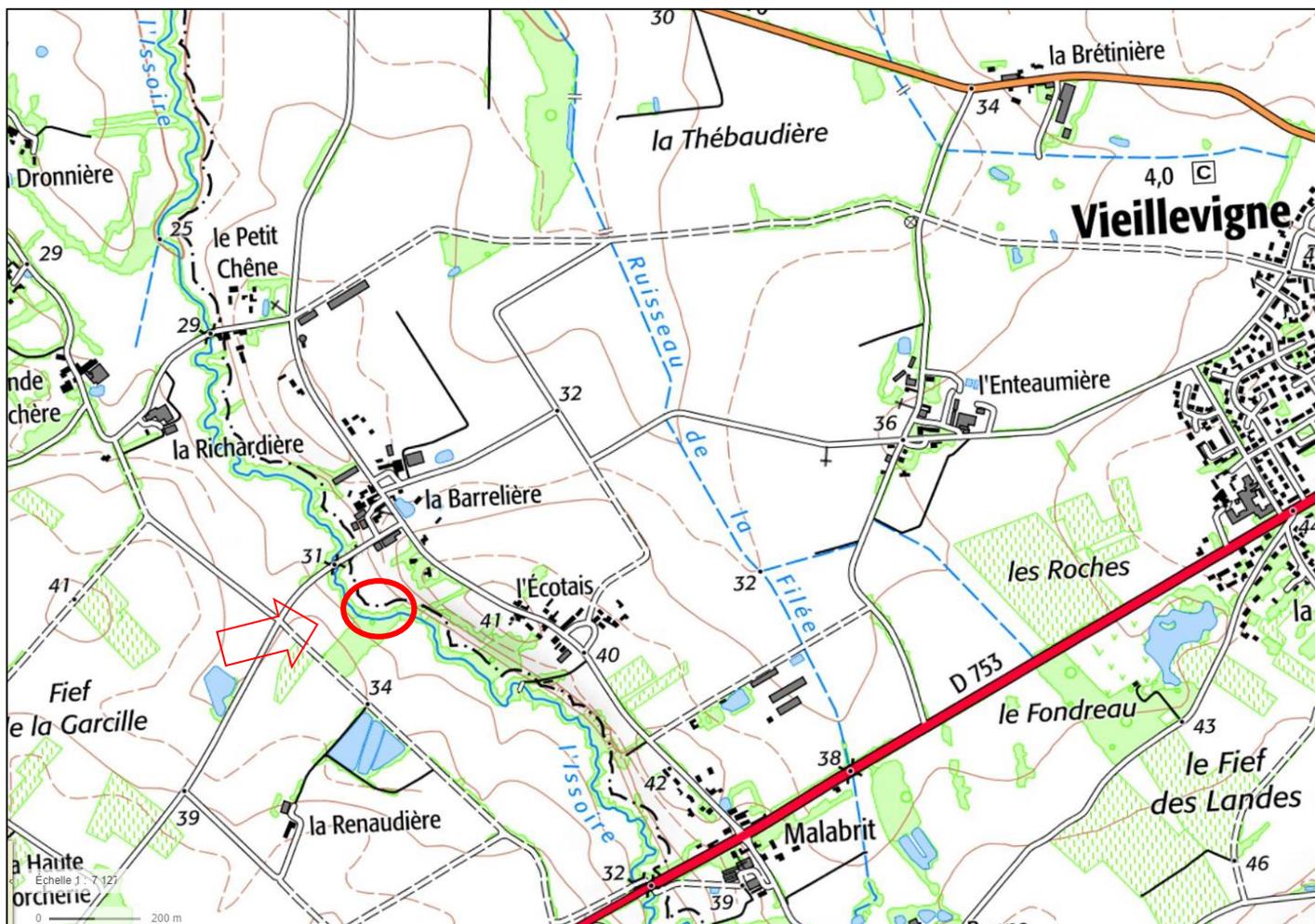


- Gamme la plus favorable aux espèces piscicoles : gains ou pertes faibles lors de variations de débit ;
- Gamme de sensibilité : accentuation des pertes de SPU avec la baisse du débit ;
- Débit biologique critique : en dessous de celui-ci, les pertes de SPU s'accroissent très nettement pour toute baisse de débit ;
- Gamme de débits trop pénalisants.

- Sur ces courbes, les débits caractéristiques sont positionnés, de manière à contextualiser hydrologiquement les données ;
- Pour plus de précision, les proportions de gains et pertes de SPU entre les débits sont calculées.

# Synthèse des résultats des différentes stations

- Résultats pour l'Issoire (UH01)
  - ✓ Localisation de la station (66 m):



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour l'Issoire (UH01)

- ✓ **Méthode retenue** : Modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique
- ✓ **Description et fonctionnement de la station lors des deux campagnes de mesures** :
  - Lit assez homogène (largeur pied de berge de 4 à 4,50 m) ; berges hautes et verticales (~1,5 m); ripisylve bien présente mais implantée en haut de berge; une diversité d'écoulement (4 radiers, 5 mouilles peu profondes) et de substrats (sable, limon, graviers, cailloux, quelques pierres, rares blocs); quelques atterrissements grossiers.
  - Habitats rares : pas d'hélophytes, quelques chevelus racinaires et sous berges.



Chevelus racinaires au Q1



Substrats diversifiés



Lit assez homogène et berges abruptes

- Au Q1 (14 l/s - basses eaux) : atterrissements et habitats de berge non immergés.
- Au Q2 (181 l/s) : Sous berges fonctionnelles à 80%,
- Débits pour fonctionnement satisfaisant de la station (d'après modélisation et observations terrain):
  - 110 l/s pour habitats de berge fonctionnels à 50% (ennoisement 10 cm chevelus racinaires).
  - Valeur élevée au vu de l'hydrologie du cours d'eau en raison de la surlargeur du lit existante.
  - Débits continuité radiers : h eau 5 cm : 15 à 20 l/s; h eau 10 cm : 65 à 70 l/s.

# Synthèse des résultats des différentes stations

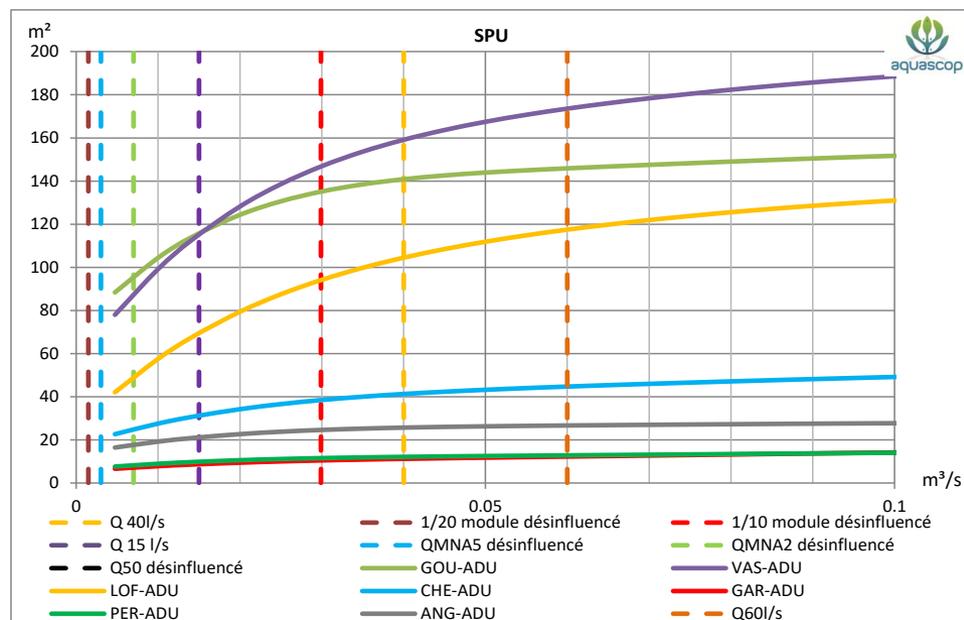
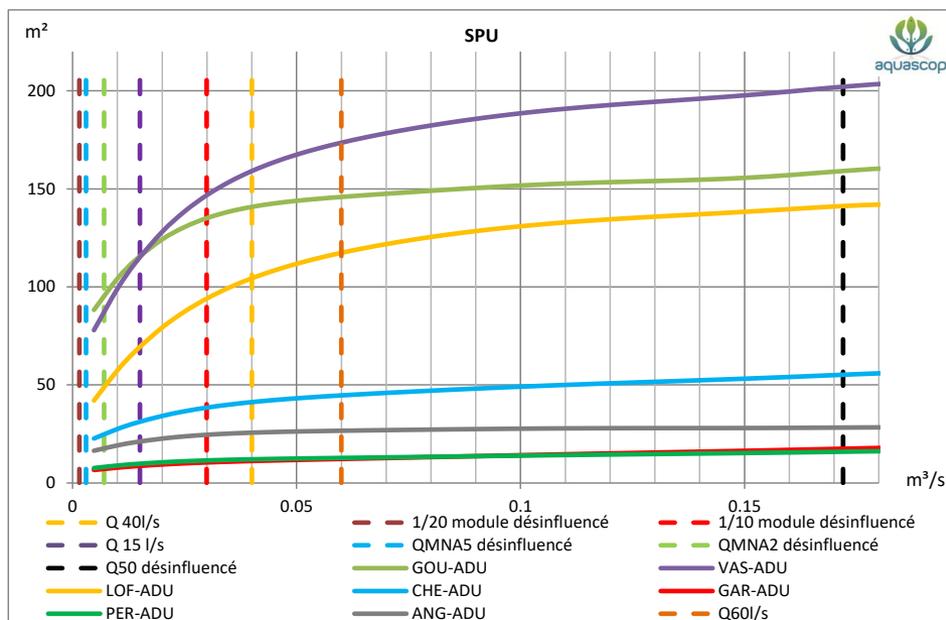
## Résultats pour l'Issoire (UH01)

✓ Données d'entrées du modèle :

Caractéristiques	Q1 (24/10/2023)	Q2 (27/11/2023)	Q3 (21/11/2023)
Débit (m³/s)	0,014	0,181	0,447
Largeur mouillée moyenne en m	2,85	3,63	3,91
Hauteur d'eau maximale moyenne en m	0,13	0,278	0,415
Taille moyenne du substrat dans le lit en m	0,00914		
Q50 désinfluencé (m³/s)	0,172		

✓ Résultats :

Evolution des SPU de l'ensemble des espèces piscicoles



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour l'Issoire (UH01)

✓ Résultats :

Perte de SPU par rapport à un débit de 60 l/s

Gamme de débits	Débit en m <sup>3</sup> /s	GOU-ADU	VAS-ADU	LOF-ADU	CHE-ADU	GAR-ADU	PER-ADU	ANG-ADU
Q 60 l/s	0,060	146	174	117	45	12	13	27
Q 40 l/s	0,040	-3%	-8%	-11%	-8%	-9%	-5%	-4%
1/10 module désinfluencé	0,030	-7%	-15%	-20%	-14%	-15%	-10%	-8%
Q 20 l/s	0,020	-15%	-26%	-32%	-23%	-23%	-18%	-15%
Q 15 l/s	0,015	-21%	-34%	-41%	-30%	-29%	-23%	-21%
QMNA2 désinfluencé	0,007	-34%	-50%	-58%	-44%	-42%	-36%	-34%
QMNA5 désinfluencé	0,003	-44%	-60%	-69%	-54%	-50%	-44%	-42%
1/20 module désinfluencé	0,001	-48%	-64%	-74%	-57%	-54%	-48%	-46%

- SPU maximales pour la majorité des espèces à 60l/s.
  - SPU faibles pour la perche, l'anguille et le gardon même à 60l/s (profondeurs limitées sur station).
  - Entre 60 et 30 l/s (1/10 module désinfluencé) : pertes de SPU progressives mais acceptables.
  - Entre 30 et 20 l/s : les pertes de SPU augmentent mais restent encore acceptables pour la plupart des espèces, excepté pour la loche franche (perte forte ; 32%).
  - A 15 l/s : pertes de SPU fortes pour le vairon, la loche franche et le chevaine et significatives pour les autres espèces.
  - A partir du QMNA2 désinfluencé (7 l/s), pertes de SPU fortes pour la majorité des espèces et même très fortes pour la loche franche (58%).
- **Conclusion : Pertes de SPU problématiques quand débit < à 20 l/s sur la station.**

# Synthèse des résultats des différentes stations

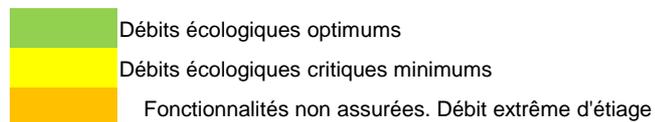
## Résultats pour l'Issoire (UH01): Synthèse globale

Débits désinfluencés station débits écologiques		Station modélisée		Secteur reconnaissance et station modélisée			Secteur reconnaissance				
Gamme de débits au niveau de la station modélisée en l/s	Débits caractéristiques désinfluencés en l/s	Pertes de SPU évaluées à partir de la modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique	Connectivité des habitats de berges évaluée à partir de la modélisation et des observations de terrain	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 5 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 10 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 15 cm	Franchissabilité des grands ouvrages	Franchissabilité des ouvrages les moins impactant H eau : 5 cm	Franchissabilité des ouvrages les moins impactant H eau : 10 cm	Qualité de l'eau de l'Issoire à Saint Philbert de Bouaine (paramètres physico-chimiques sensibles à une baisse du débit)	
180-200	Débit moyen mensuel avril : 198 l/s	SPU optimale	Importante	Franchissables	Franchissables	Franchissables 181 l/s	Non franchissable	Franchissables	Gamme de débits continuïté des espèces	Pas de problème observé (attention chronique de données faibles)	
160-180	Q médian désinfluencé : 172 l/s	SPU optimale	Importante	Franchissables	Franchissables	Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
140-160		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables	Gamme de débits continuïté des espèces	Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
120 - 140		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables		Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
100 - 120		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables		Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
80 - 100		Très faibles	Faible	Franchissables		Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
60 - 80		Faibles	Faible	Franchissables		Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
50 - 60		Faibles	Faible	Franchissables		Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
40 - 50		Faibles	Très limitée	Franchissables	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Franchissables			
30 - 40		Significatives pour la plupart des espèces mais acceptables	Très limitée	Franchissables	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Gamme de débits continuïté des espèces			
20 - 30	1/10 du module désinfluencé : 29,9 l/s	Significatives pour la plupart des espèces mais fortes pour la Roche Franche	Très limitée	Gamme de débits continuïté des espèces	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable				
10 - 20	1/20 du module désinfluencé : 14,95 l/s	Pertes fortes	Inexistante		Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			Non franchissable
0 - 10	QMNA2 : 7l/s	Pertes fortes	Inexistante		Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			Non franchissable
	QMNA5 et VCN10 2 : 3 l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			
	VCN3 5 : 0 l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			

# Synthèse des résultats des différentes stations

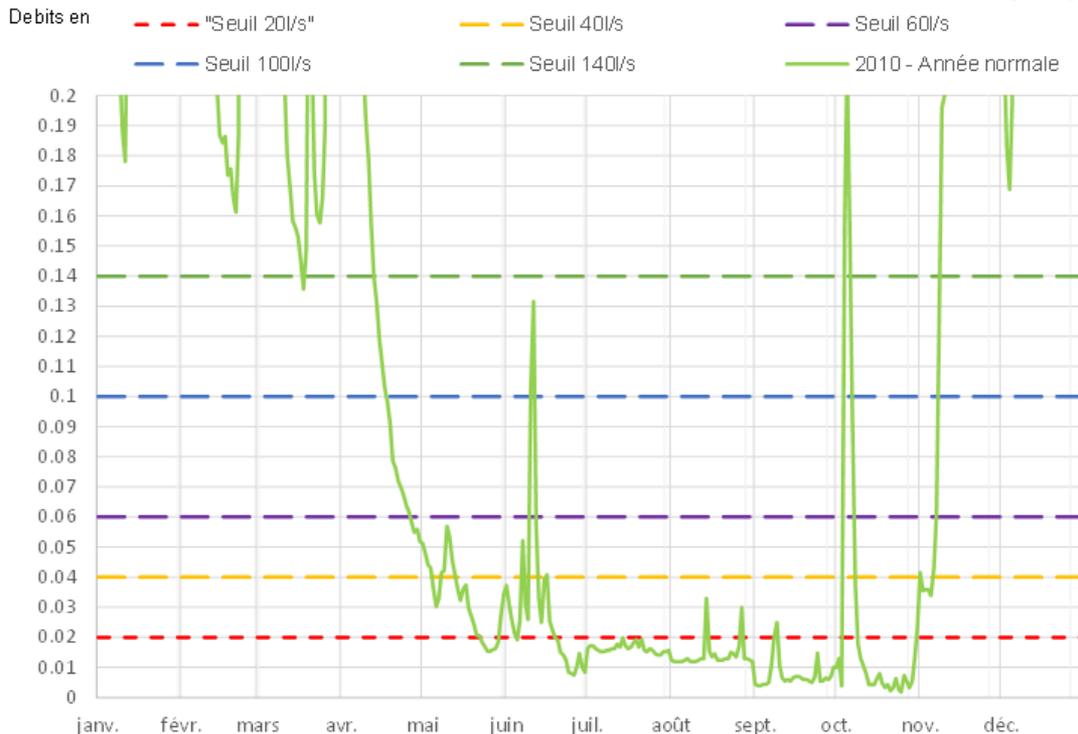
## Résultats pour l'Issoire (UH01)

✓ Débits écologiques proposés et périodes d'application:

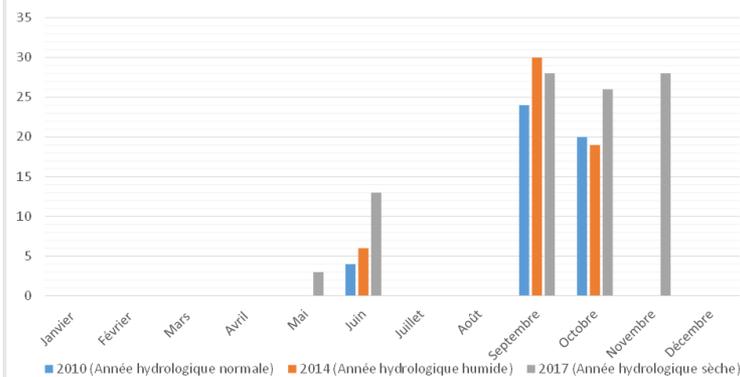


UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Uh01	20 l/s												
	60 à 80 l/s								3 à 7 l/s				60 à 80 l/s

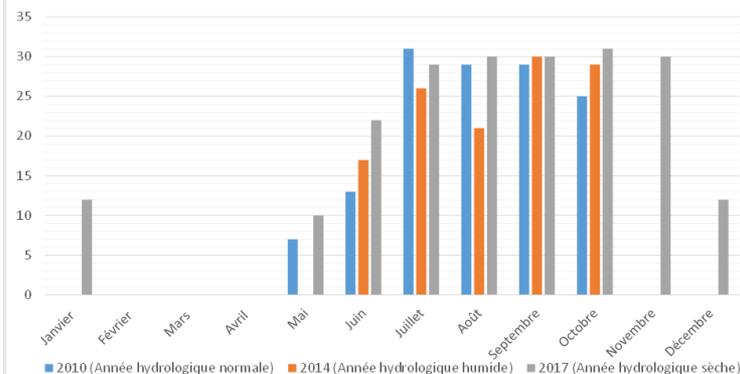
Débits désinfluencés reconstitués au niveau de la station de débits écologiques de la Barrelière sur l'Issoire - Focus 0-200l/s



Nombre de jours débit inférieur à 10l/s (débits désinfluencés Issoire station débits écologiques)



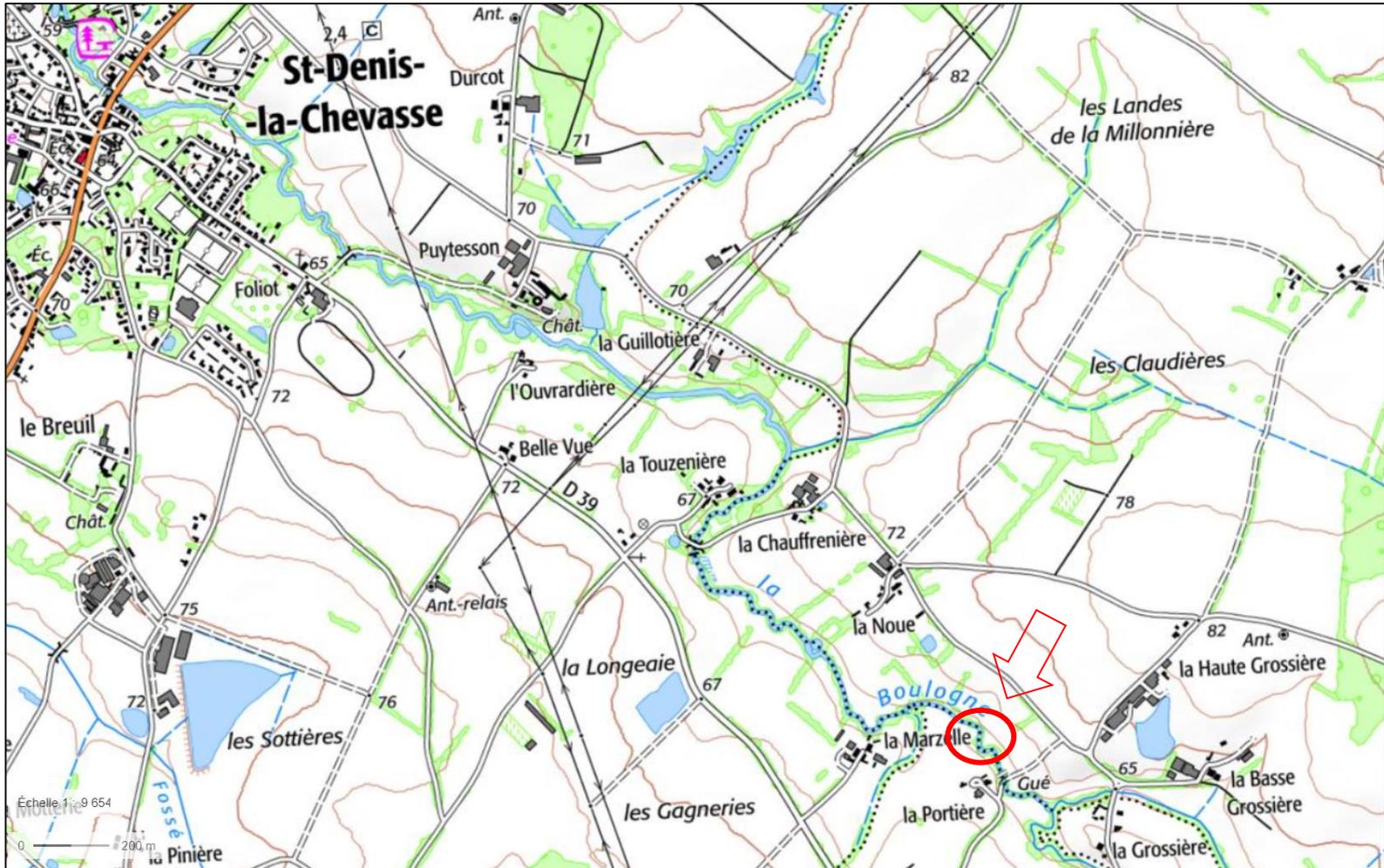
Nombre de jours débit inférieur à 20l/s (débits désinfluencés Issoire station débits écologiques)



# Synthèse des résultats des différentes stations

- Résultats pour la Boulogne amont (UH02)

✓ Localisation de la station (73 m):



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour la Boulogne amont (UH02)

- ✓ **Méthode retenue** : Modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique
- ✓ **Description et fonctionnement de la station lors des deux campagnes de mesures** :
  - Section d'écoulement très diversifiée (largeur mouillée 3,12 à 8,22 m); profils de berges variés (profils doux ou abruptes; h: 0,80 à 1,70 m); ripisylve continue (aulne surtout), bonne diversité d'écoulement (3 radiers, 3 mouilles, 3 plats); granulométrie assez grossière et variée (3,6 cm en moyenne ; sable, graviers, cailloux, pierres, blocs).
  - Nombreux habitats : quelques hélophytes sur atterrissements, nombreux habitats de berge : chevelus racinaires immergés d'aulne, souches, quelques arbres surplombants.



- Au Q1 (316 l/s; 3xQ50 désinfluencé) : ensemble des habitats largement fonctionnels. Fonctionnement encore optimal avec 10 cm de lame d'eau en moins (160l/s ~).
- Débits pour fonctionnement satisfaisant de la station (d'après modélisation et observations terrain):
  - 60 l/s pour habitats de berge fonctionnels à 50%. Perte de connectivité quand débit < à 35 l/s.
  - Débits continuité radiers : h eau 5 cm : 30 à 45 l/s; h eau 10 cm : 50 à 70 l/s; h eau 15 cm : 85 l/s.

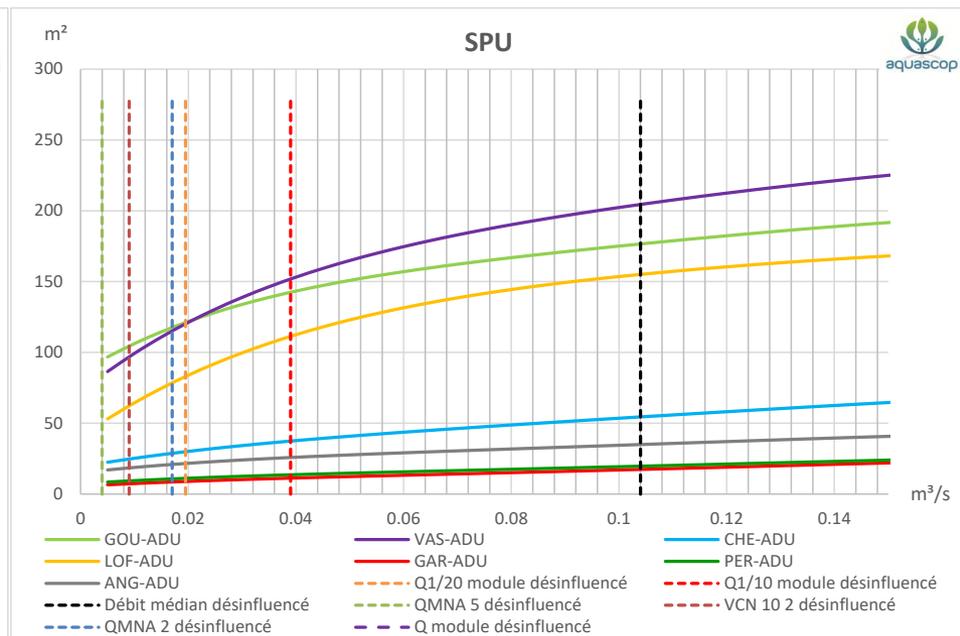
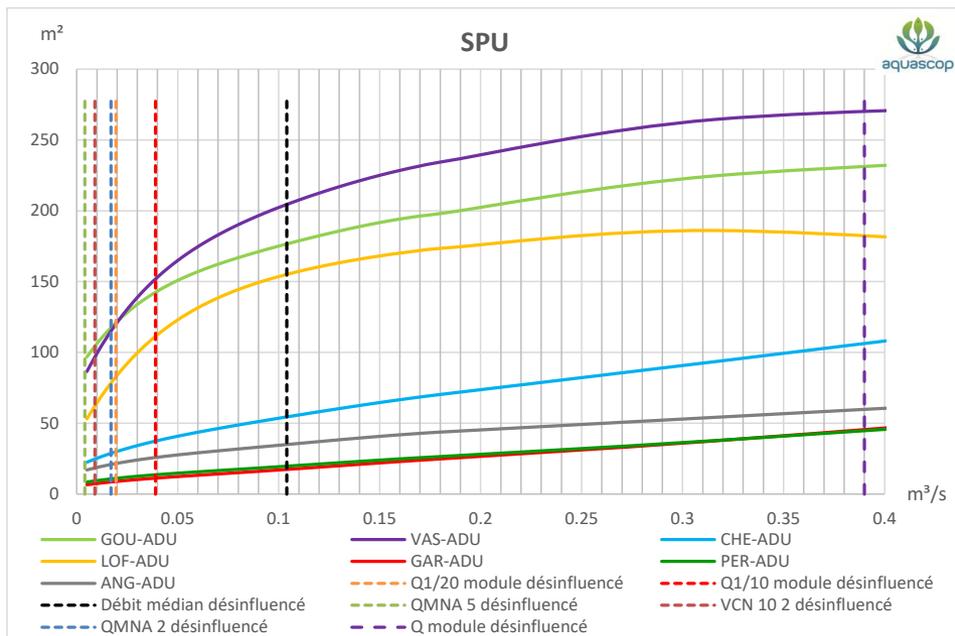
# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour la Boulogne amont (UH02)

✓ Données d'entrées du modèle :

Caractéristiques	Q1 (29/11/2023)	Q2 (21/11/2023)
Débit (m3/s)	0,316	0,527
Largeur mouillée moyenne en m	4,46	4,88
Hauteur d'eau maximale moyenne en m	0,43	0,57
Taille moyenne du substrat dans le lit en m	0,036	
Q50 désinfluencé (m3/s)	0,104	

✓ Résultats :



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour la Boulogne amont (UH02)

### ✓ Résultats :

Perte de SPU par rapport à un débit de 80 l/s

Gamme de débits	Débit en m³/s	GOU-ADU	VAS-ADU	CHE-ADU	LOF-ADU	GAR-ADU	PER-ADU	ANG-ADU
Q 80l/s	0.080	167	190	49	144	15	18	32
Q1/10 module désinflué	0.039	-15%	-20%	-23%	-23%	-25%	-22%	-19%
Q1/20 module désinflué	0.020	-27%	-37%	-39%	-43%	-41%	-36%	-32%
QMNA 2 désinflué	0.017	-30%	-39%	-41%	-46%	-43%	-39%	-34%
VCN 10 2 désinflué	0.009	-37%	-49%	-49%	-57%	-51%	-47%	-42%
QMNA 5 désinflué	0.004	-43%	-56%	-55%	-65%	-57%	-52%	-48%
VCN3 5 désinflué	0.000	-48%	-62%	-60%	-72%	-63%	-58%	-53%

- Perte de SPU calculée par rapport à 80l/s (compromis entre l'optimum pour les SPU de l'ensemble des espèces piscicoles de la station et un débit qualifié d'étiage).
- **Pertes de SPU problématiques quand débit < à 39 l/s sur la station (1/10 du module désinflué)**

# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour Boulogne amont (UH02): Synthèse globale

Débits désinfluencés station débits écologiques		Station modélisée		Secteur reconnaissance et station modélisée			Secteur reconnaissance	Secteur reconnaissance et station
Gamme de débits au niveau de la station modélisée en l/s	Débits caractéristiques désinfluencés en l/s	Pertes de SPU évaluées à partir de la modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique	Connectivité des habitats de berges évaluée à partir de la modélisation et des observations de terrain	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 5 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 10 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau : 15 cm	Franchissabilité des ouvrages	Qualité de l'eau (paramètres sensibles à une baisse du débit)
180-200		Très faibles	Importante	Franchissables	Franchissables	Gamme de débits continuité des espèces	Non franchissable	Pas de problème observé
160-180		Très faibles	Importante	Franchissables	Franchissables		Non franchissable	
140-160		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables	Franchissables		Non franchissable	
120 - 140		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables			Non franchissable	
100 - 120	Q médian désinfluencé : 104 l/s	Très faibles	Satisfaisante	Franchissables	Gamme de débits continuité des espèces de taille moyenne		Non franchissable	
80 - 100		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables			Non franchissable	
60 - 80		Faibles	Satisfaisante	Franchissables			Non franchissable	
50 - 60		Significatives	Faibles	Gamme de débits continuité des espèces			Non franchissable	
40 - 50		Significatives	Faibles			Non franchissable	Non franchissable	
30 - 40	1/10 du module désinfluencé : 39l/s	Pertes fortes	Très limitée			Non franchissable	Non franchissable	
20 - 30		Pertes fortes	Inexistante			Non franchissable	Non franchissable	
10 - 20	1/20 du module désinfluencé : 19,5l/s	Pertes fortes	Inexistante		Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	
	QMNA2 : 17l/s	Pertes fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	
0 - 10	VCN10 2 : 9l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	
	QMNA 5: 4l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	
	VCN3 5 : 0/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	

Possible problème de désoxygénation et de pics d'orthophosphates jusqu'à 4 l/s (18 l/s au niveau station hydro Saint Philbert de Bouaine)

# Synthèse des résultats des différentes stations

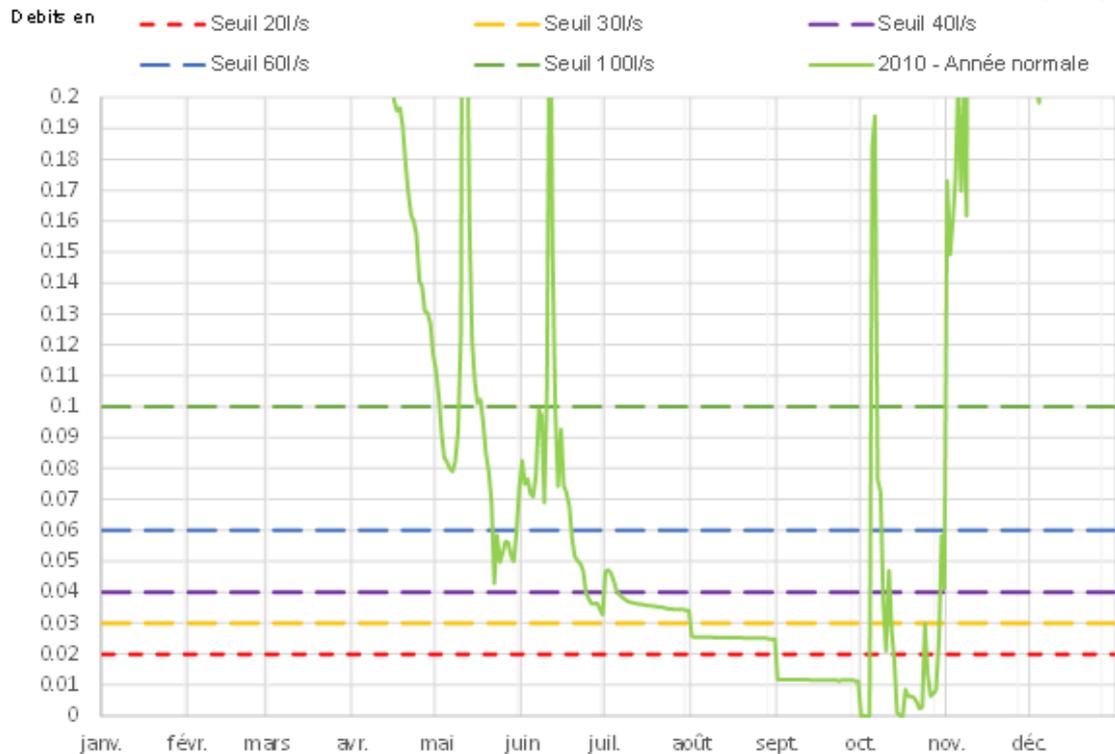
## Résultats pour la Boulogne amont (UH02)

✓ Débits écologiques proposés et périodes d'application:

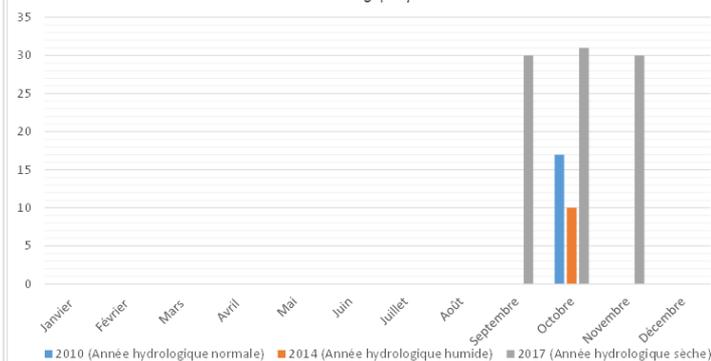
- Débits écologiques optimums
- Débits écologiques critiques minimums
- Fonctionnalités non assurées. Débit extrême d'été

UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Uh02	40 l/s												
	60 à 100 l/s								9 l/s		60 à 100 l/s		

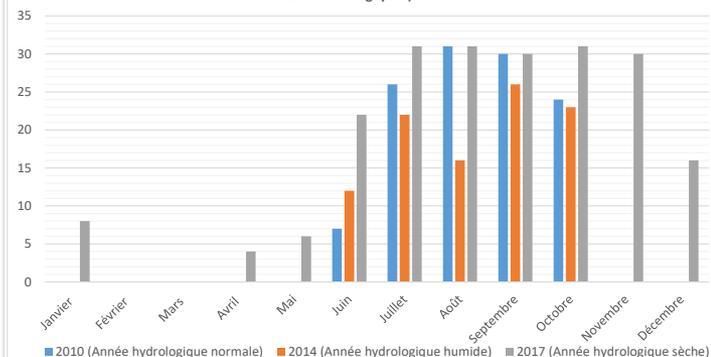
Débits désinfluencés reconstitués au niveau de la station de débits écologiques de la Marzelle sur la Boulogne amont - Focus 0-200l/s



Nombre de jours débit inférieur à 9 l/s (débits désinfluencés Boulogne amont station débits écologiques)



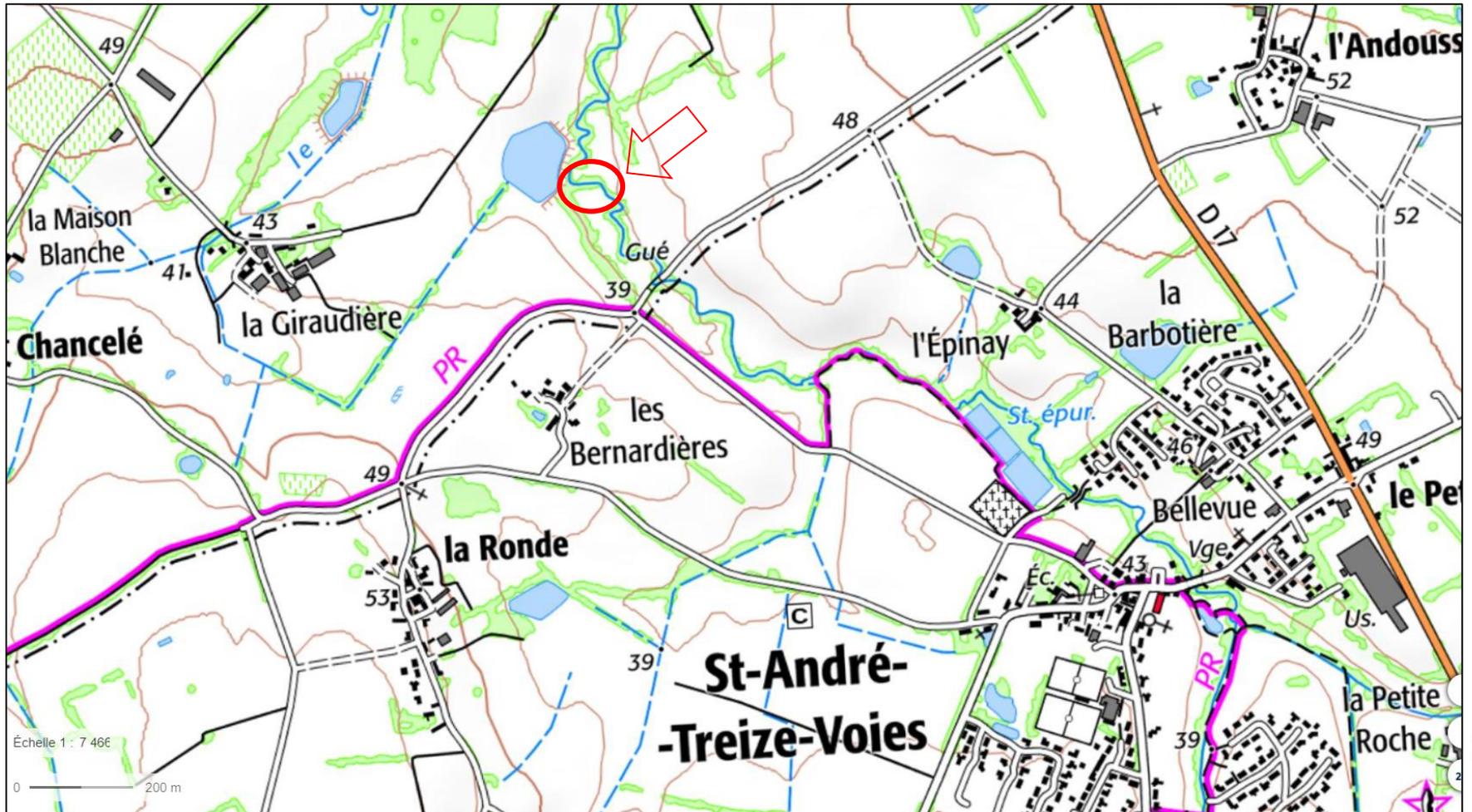
Nombre de jours débit inférieur à 40l/s (débits désinfluencés Boulogne amont station débits écologiques)



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour l'Ognon amont (UH04)

- ✓ Localisation de la station (68 m):



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour l'Ognon amont (UH04)

- ✓ **Méthode retenue** : Modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique
- ✓ **Description et fonctionnement de la station lors des deux campagnes de mesures** :
  - Ripisylve continue ; bonne diversité de faciès d'écoulement (3 radiers, 3 mouilles, 2 plats), de hauteurs d'eau et de substrats (limon, sable, graviers, cailloux et quelques pierres); berges globalement hautes et verticales mais quelques profils plus doux.
  - Habitats : chevelus racinaires (présence de quelques arbres âgés avec système racinaire très développé), sous-berges.



Atterrissement non ennoyé à 42,5 l/s



Berge érodée, racinaires et radier à 42,5 l/s



Chevelus racinaires à 42,5 l/s

- Au Q1 (42,5 l/s; ~Q50 désinfluencé) : habitats fonctionnels à 50%. A 110 l/s, habitats fonctionnels à 80%. A 120l/s ~, fonctionnement optimal
- Débits pour fonctionnement correcte de la station (d'après modélisation et observations terrain):
  - 42,5 l/s pour habitats de berge fonctionnels à 50%. Connectivité inexistante si débit < à 20 l/s.
  - Débits continuité radiers : h eau 5 cm : 5 l/s; h eau 10 cm : 20 à 25 l/s.

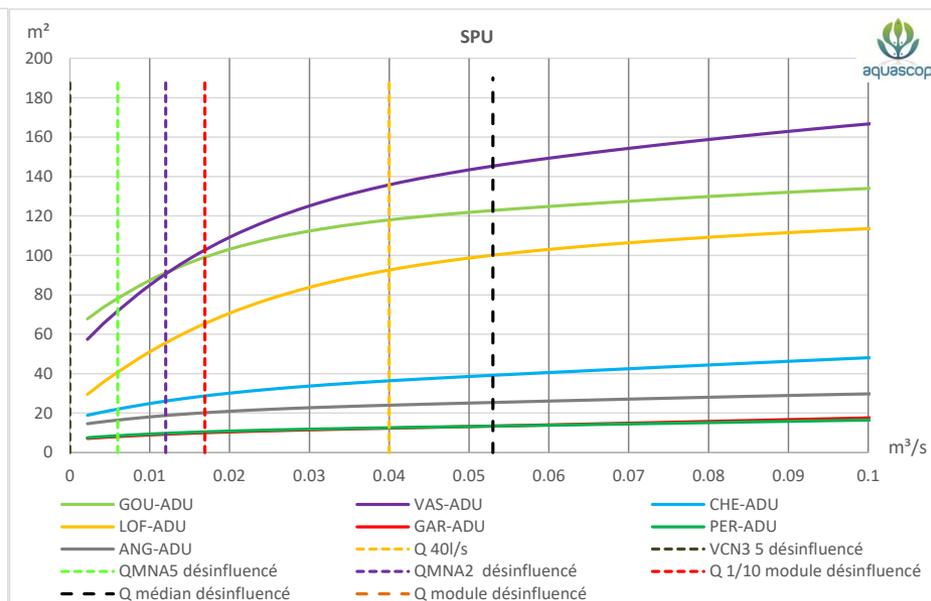
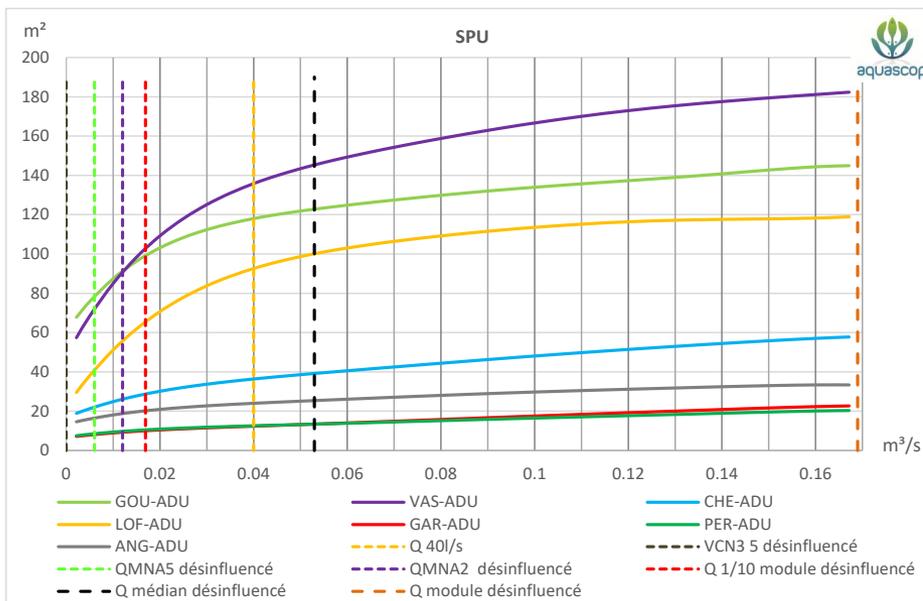
# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour l'Ognon amont (UH04)

✓ Données d'entrées du modèle :

Caractéristiques	Q1 (25/10/2023)	Q2 (27/11/2023)
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0,042	0,167
Largeur mouillée moyenne en m	2,64	3,04
Hauteur d'eau maximale moyenne en m	0,21	0,35
Taille moyenne du substrat en m	0,0159	
Q50 désinfluenté (m <sup>3</sup> /s)	0,053	

✓ Résultats :



# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour l'Ognon amont (UH04)

✓ Résultats :

Perte de SPU par rapport à un débit de 40 l/s

Gamme de débits	Débit en m <sup>3</sup> /s	GAR-ADU	PER-ADU	ANG-ADU	GOU-ADU	VAS-ADU	CHE-ADU	LOF-ADU
Q 40l/s	0,040	12	13	24	118	136	36	93
Q30l/s	0,030	-7%	-6%	-5%	-5%	-8%	-7%	-10%
Q 1/10 module désinfluencé	0,017	-19%	-17%	-16%	-16%	-24%	-21%	-29%
QMNA2 désinfluencé	0,012	-25%	-23%	-22%	-23%	-33%	-28%	-40%
Q 1/20 module désinfluencé	0,008	-30%	-28%	-27%	-29%	-41%	-34%	-49%
QMNA5 désinfluencé	0,006	-35%	-32%	-31%	-34%	-47%	-39%	-56%

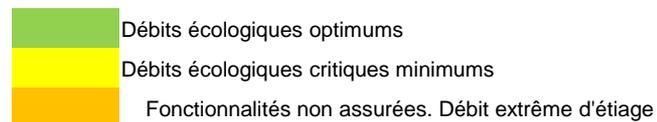
- Pertes de SPU calculées par rapport à 40l/s, valeur proche de l'optimum pour la plupart des espèces.
- **Pertes de SPU problématiques quand débit < à 17 l/s sur la station (1/10 du module désinfluencé)**



# Synthèse des résultats des différentes stations

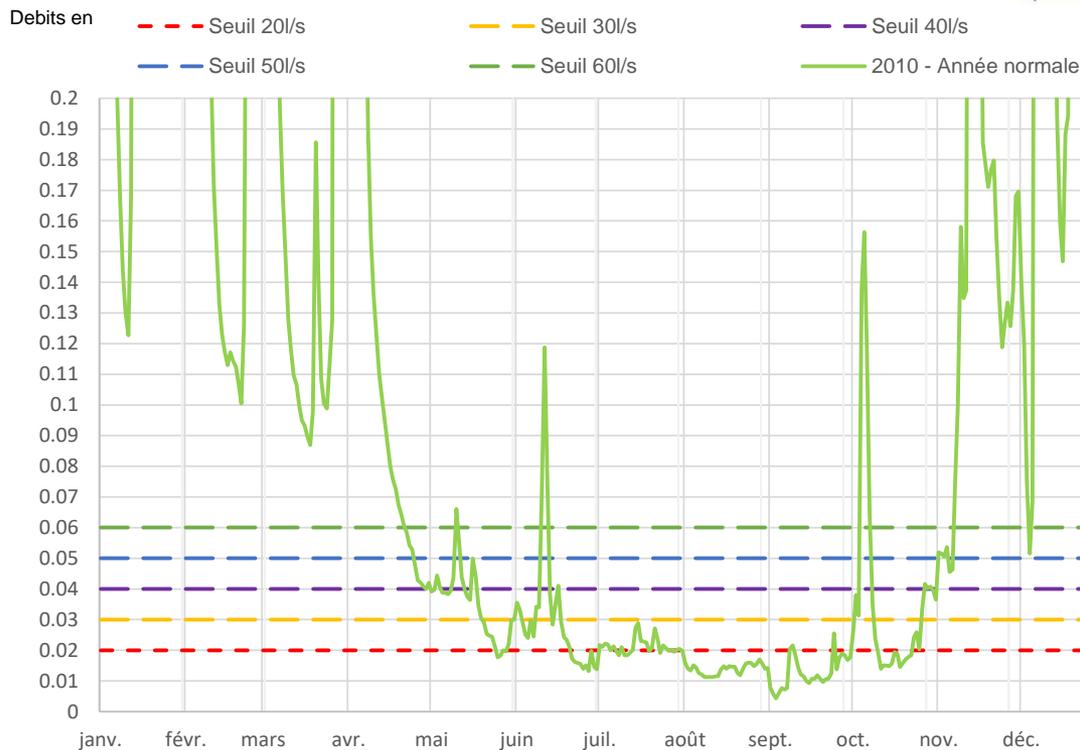
## Résultats pour l'Ognon amont (UH04)

✓ Débits écologiques proposés et périodes d'application:

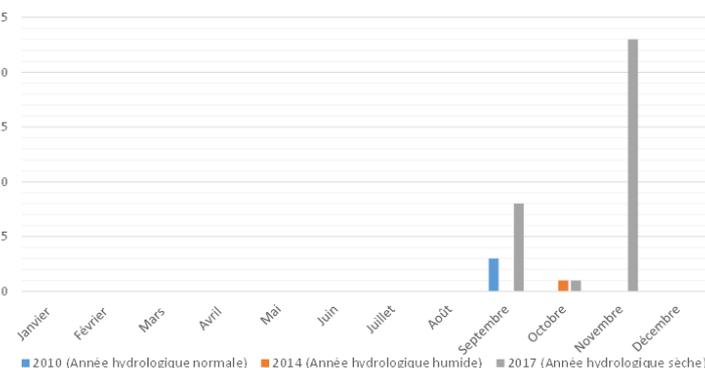


UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Uh04	20 l/s												
	50 à 60 l/s								6 l/s				50 à 60 l/s

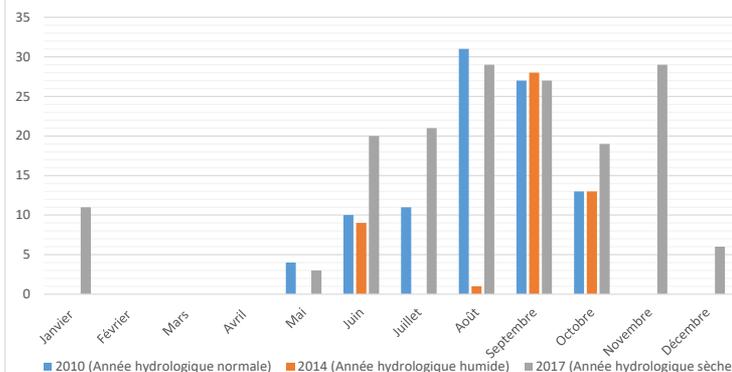
Débits désinfluencés reconstitués au niveau de la station de débits écologiques des Bernardières sur l'Ognon amont - Focus 0-200l/s



Nombre de jours débit inférieur à 6 l/s (débits désinfluencés de l'Ognon amont au niveau de la station débits écologiques)

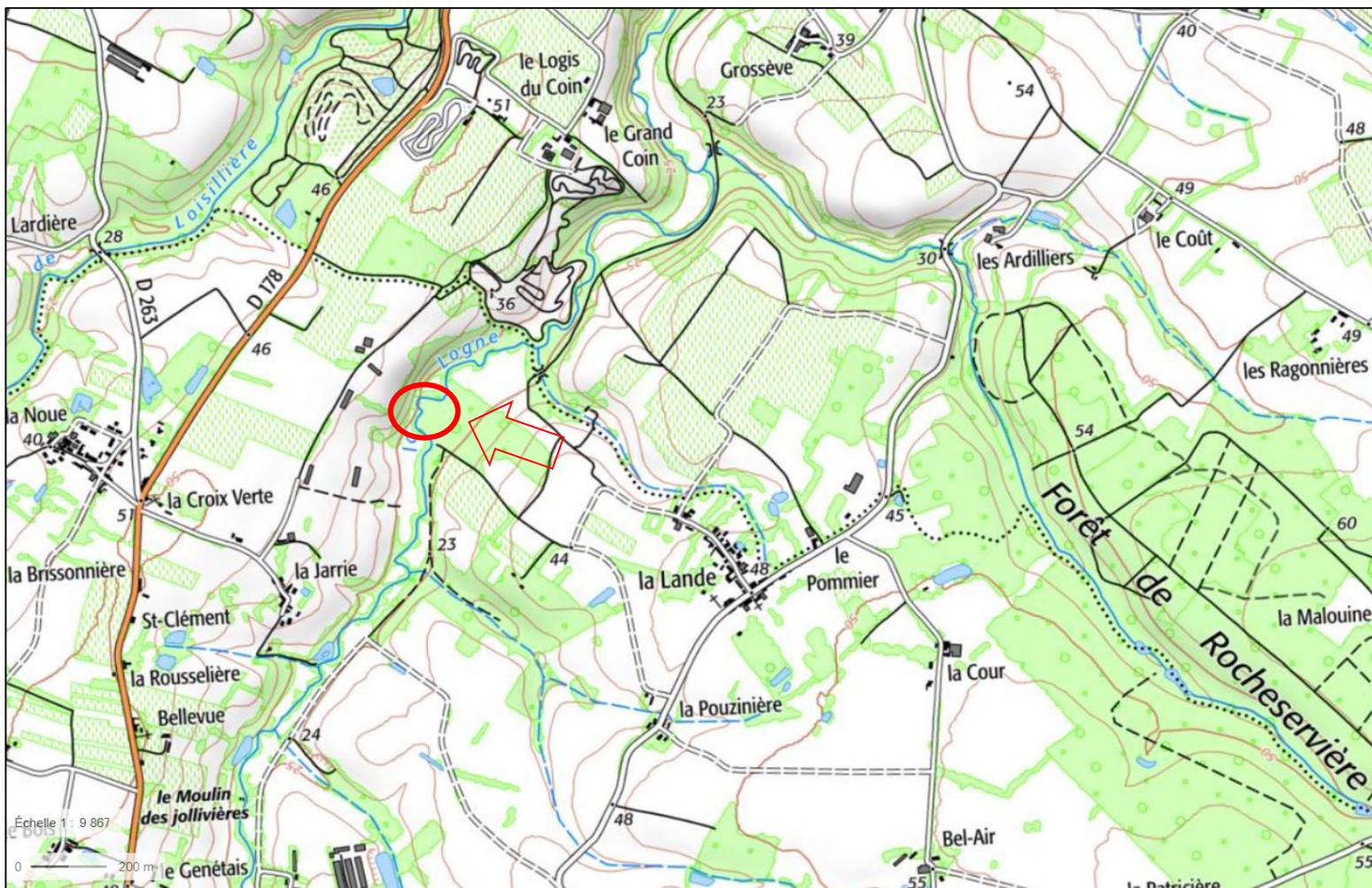


Nombre de jours débit inférieur à 20 l/s (débits désinfluencés de l'Ognon amont au niveau de la station débits écologiques)



# Synthèse des résultats des différentes stations

- Résultats pour la Logne (UH06)
  - ✓ Localisation de la station (70 m):



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour la Logne (UH06)

- ✓ **Méthode retenue** : Modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique
- ✓ **Description et fonctionnement de la station lors des deux campagnes de mesures** :
  - Ripisylve continue avec quelques arbres âgés (aulne, frêne); lit très hétérogène : diversité de faciès d'écoulement (5 radiers, 2 mouilles, 5 plats), de hauteurs d'eau (2 à 52 cm au Q1); substrat relativement grossier : gravier, cailloux, pierres, quelques blocs, un peu de sable; berges globalement hautes (h : 0,70 à 1,50 m), verticales mais quelques profils plus doux; présence d'un lit d'étiage dans le lit assez large en lien avec les atterrissements et le racinaire des aulnes.
  - Nombreux habitats : chevelus racinaires (aulne), sous berges, arbres surplombant, blocs épars.



- Au Q2 (49 l/s) : habitats fonctionnels à 50%. A 100 l/s, habitats fonctionnels à 80%. Entre 140 et 180 l/s, fonctionnement optimal (débit élevé; Q médian désinfluencé : 144 l/s).
- Au Q1 (3,3 l/s) : nombreux atterrissements exondés.
- Débits pour fonctionnement satisfaisant de la station (d'après modélisation et observations terrain):
  - 50 l/s pour habitats de berge fonctionnels à 50%.
  - Ennoisement des atterrissements constitués d'éléments grossiers pour un débit de 50 à 90 l/s.
  - Débits continuité radiers : h eau 5 cm : 10 à 15 l/s; h eau 10 cm : 55 l/s.

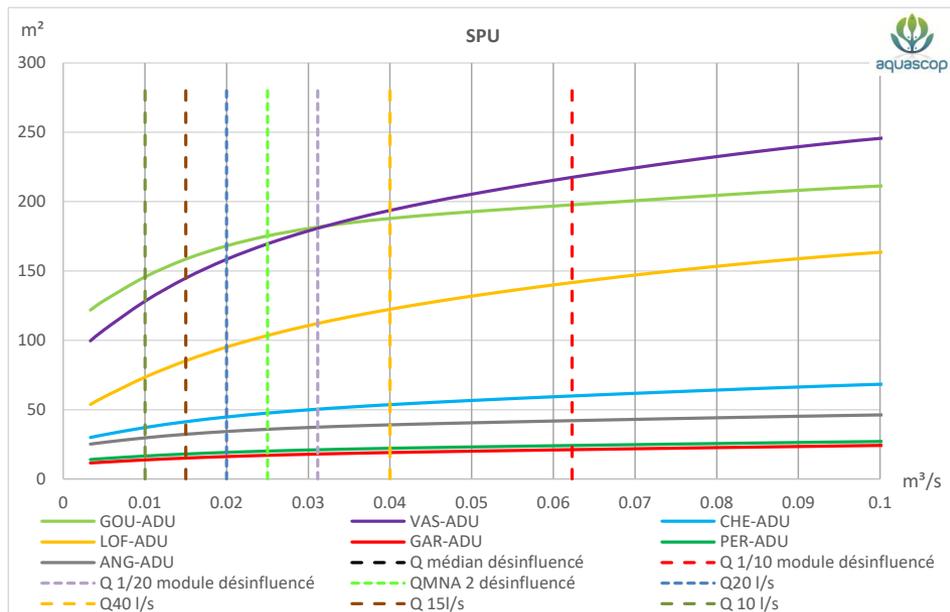
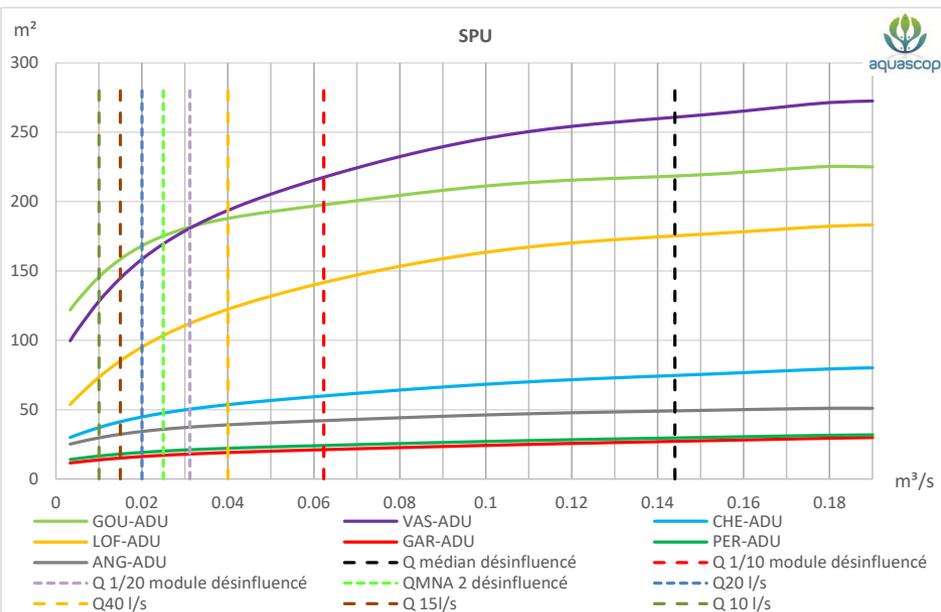
# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour la Logne (UH06)

✓ Données d'entrées du modèle :

Caractéristiques	Q1 (27/09/2023)	Q2 (20/10/2023)	Q3 (27/11/2023)
Débit (m3/s)	0,0033	0.04912	1.003
Largeur mouillée moyenne en m	2,99	4.22	5.93
Hauteur d'eau maximale moyenne en m	0,16	0.24	0.6
Taille moyenne du substrat en m		0,0143	
Q50 désinfluencé (m3/s)		0,144	

✓ Résultats :



# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour la Logne (UH06)

✓ Résultats :

Perte de SPU par rapport à un débit de 80 l/s

Gamme de débits	Débit en m <sup>3</sup> /s	GOU-ADU	VAS-ADU	CHE-ADU	LOF-ADU	GAR-ADU	PER-ADU	ANG-ADU
Q 80 l/s	0.080	204	232	64	153	23	26	44
Q 1/10 module désinfluencé	0.062	-3%	-6%	-7%	-8%	-7%	-6%	-5%
Q40 l/s	0.040	-8%	-17%	-16%	-20%	-16%	-13%	-11%
Q 1/20 module désinfluencé	0.031	-11%	-22%	-22%	-27%	-21%	-18%	-15%
QMNA 2 désinfluencé	0.025	-14%	-27%	-26%	-33%	-25%	-21%	-19%
Q20 l/s	0.020	-18%	-32%	-30%	-38%	-29%	-25%	-22%
Q 15l/s	0.015	-22%	-38%	-36%	-44%	-33%	-29%	-27%
Q 10 l/s	0.010	-29%	-45%	-42%	-52%	-39%	-35%	-33%
VCN10 2 désinfluencé	0.004	-39%	-56%	-52%	-64%	-48%	-44%	-42%

- A 80 l/s, la majorité des espèces disposent globalement d'une SPU élevée,
- **Pertes de SPU problématiques quand débit < au QMNA 2 désinfluencé (25 l/s). Débit naturellement élevé en étiage.**

# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour la Logne (UH06) : Synthèse globale

Débits désinfluencés station débits écologiques		Station modélisée		Secteur reconnaissance et station modélisée			Secteur reconnaissance		Secteur reconnaissance et station modélisée	
Gamme de débits au niveau de la station modélisée en l/s	Débits caractéristiques désinfluencés en l/s	Pertes de SPU évaluées à partir de la modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique	Connectivité des habitats de berges évaluée à partir de la modélisation et des observations de terrain	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 5 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau 10 cm	Franchissabilité des radiers sensibles H eau : 15 cm	Franchissabilité des ouvrages les moins impactant H eau : 5 cm	Franchissabilité des ouvrages les moins impactant H eau : 10 cm	Qualité de l'eau (paramètres sensibles à une baisse du débit)	
180-200		Absence de perte	Optimale	Franchissables	Franchissables	Franchissables	Franchissables	Gamme de débits continuité des espèces	Pas de problème observé	
160-180		Absence de perte	Optimale	Franchissables	Franchissables	Gamme de débits continuité espèces	Franchissables			
140-160	Q médian désinfluencé : 144 l/s	Absence de perte	Optimale	Franchissables	Franchissables		Franchissables			
120 - 140		Absence de perte	Importantes	Franchissables	Franchissables		Franchissables			
100 - 120		Très faibles	Importantes	Franchissables	Franchissables		Franchissables			
80 - 100		Très faibles	Satisfaisante	Franchissables	Franchissables		Franchissables			
60 - 80	1/10 module désinfluencé : 62.3l/s	Faibles	Satisfaisante	Franchissables	Franchissables		Gamme de débits continuité des espèces	Non franchissable	Possible bilan oxygène dégradé et qualité phosphore moyenne (10 à 50l/s à la station hydro de Saint Colombran)	
50 - 60		Modérées	Satisfaisante	Franchissables	Gamme de débits continuité des espèces	Non franchissable		Non franchissable		
40 - 50		Modérées	Faibles	Franchissables		Non franchissable		Non franchissable		
30 - 40		Modérées	Faibles	Franchissables		Non franchissable		Non franchissable		
20 - 30	QMNA2 : 25 l/s	Modérées	Très faible	Franchissables		Non franchissable		Non franchissable		Non franchissable
10 - 20		Pertes fortes	Très faible	Franchissables		Non franchissable		Non franchissable		Non franchissable
		Pertes fortes	Très faible	Gamme de débits continuité des espèces		Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable		
0 - 10		Pertes très fortes	Inexistante		Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Possible anoxie sévère et concentration en Phosphates importante (0 à 14 l/s à la station hydro de Saint Colombran)	
	VCN10 2 : 4 l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			
	QMNA 5: 3 l/s	Pertes très fortes	Inexistante	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable	Non franchissable			

# Synthèse des résultats des différentes stations

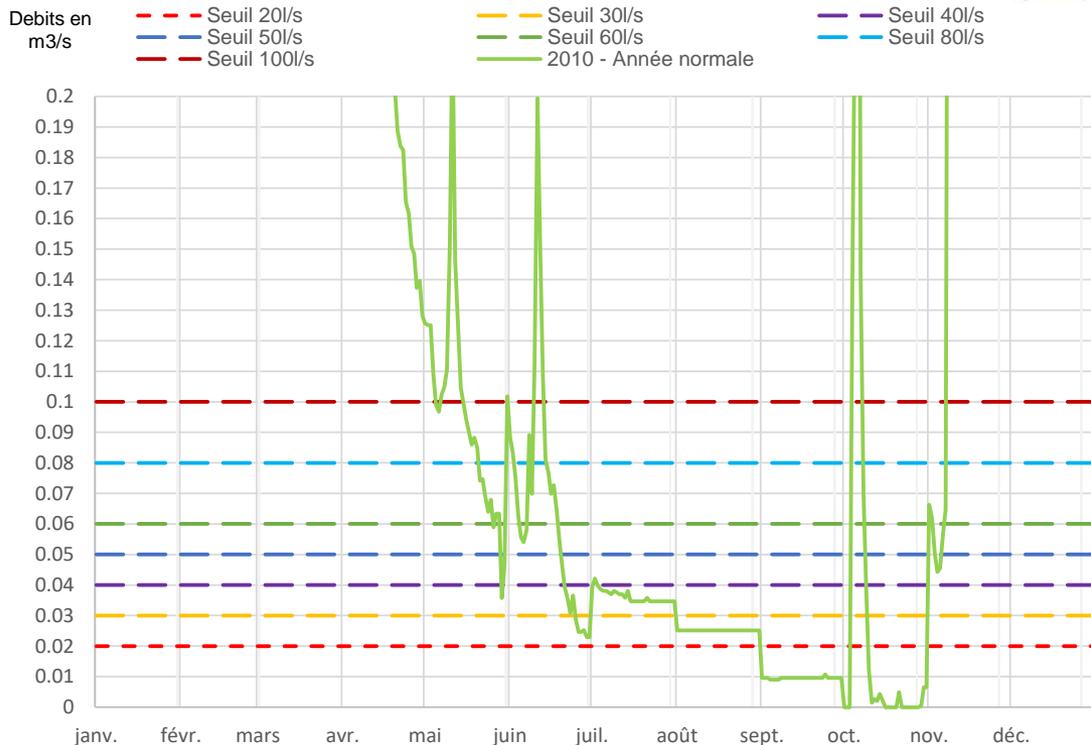
## Résultats pour la Logne (UH06)

✓ Débits écologiques proposés et périodes d'application:

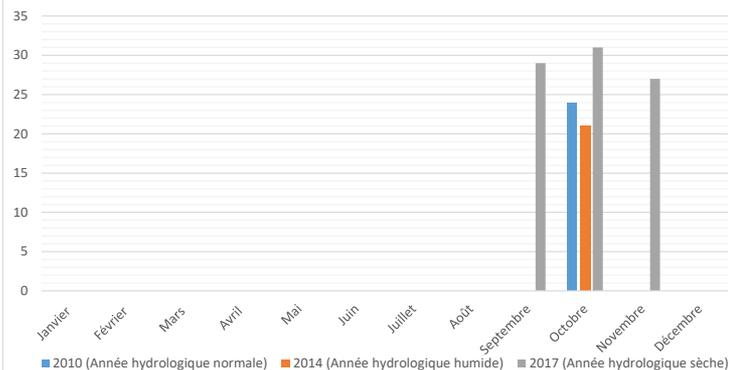
- Débits écologiques optimums
- Débits écologiques critiques minimums
- Fonctionnalités non assurées. Débit extrême d'été

UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Uh06	30 l/s											
	80 à 100 l/s					8 l/s				80 à 100 l/s		

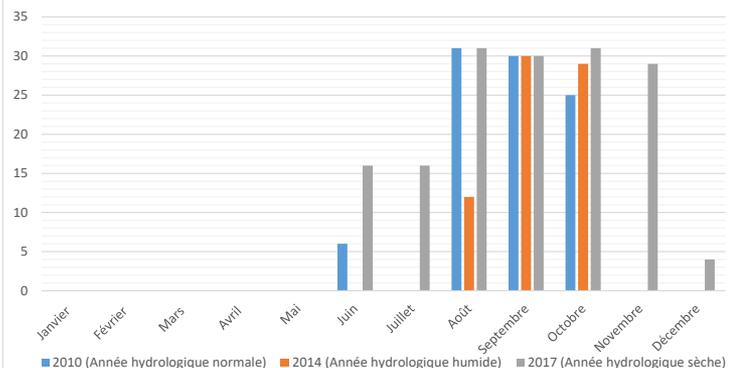
Débits désinfluencés reconstitués au niveau de la station de débits écologiques de la Lande, à Legé, sur la Logne - Focus 0-200l/s



Nombre de jours débit inférieur à 8 l/s (débits désinfluencés de la Logne au niveau de la station de débits écologiques de la lande, à Legé)

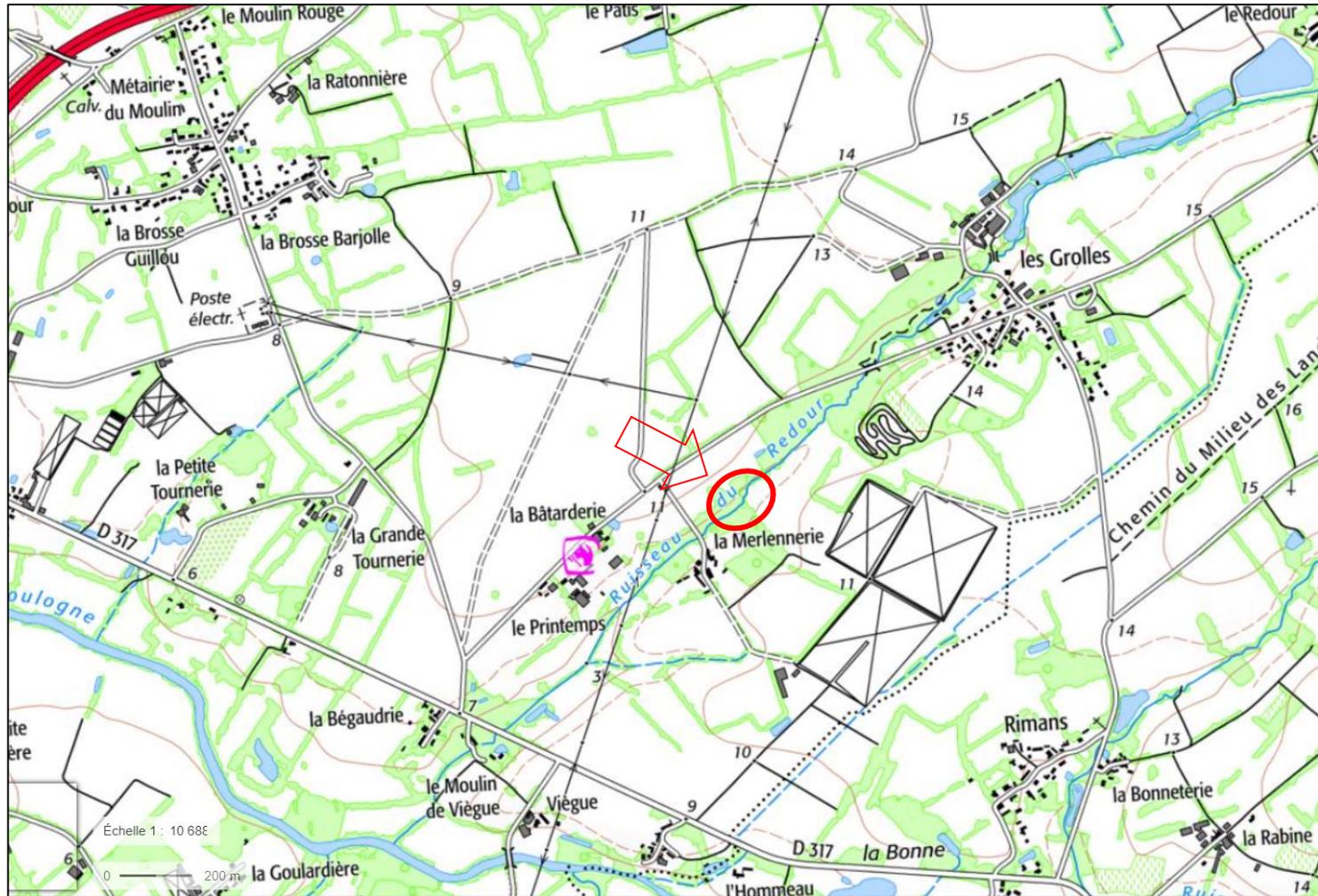


Nombre de jours débit inférieur à 30 l/s (débits désinfluencés de la Logne au niveau de la station de débits écologiques de la lande, à Legé)



# Synthèse des résultats des différentes stations

- Résultats pour le Redour (UH09)
  - ✓ Localisation de la station (68 m):



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour le Redour (UH09)

- ✓ **Méthode retenue** : Modélisation hydraulique couplée à un modèle biologique
- ✓ **Description et fonctionnement de la station lors des deux campagnes de mesures** :
  - Ripisylve continue mais peu dense; lit assez homogène au niveau de sa section d'écoulement (largeur mouillée au Q1 : 2,10 à 3,12 m); faciès un peu moins diversifiés que sur les autres stations : 3 radiers (dont 2 peu marqués), 2 plats lents, 1 plat rapide ; substrat : sable dominant mais quelques graviers sur les radiers ; berges verticales mais peu hautes ( $h : \sim 0,70$  m).
  - Peu d'habitats : sous berges principalement, peu de chevelus racinaires, héliophytes absentes, un arbre surplombant, un embâcle.



Atterrissement pas totalement ennoyé à 78 l/s



Plat à 78 l/s et berges verticales mais peu hautes



Sous berge à 78 l/s

- Au Q1 (78 l/s;  $\sim 2 \times Q50$ ) : habitats de berge fonctionnels à 50%. Pour un fonctionnement optimal, il faut 10 cm de lame d'eau en plus, soit un débit de 180 l/s (débit élevé; 6 x Q50 désinfluencé).
- Ennoisement des atterrissements pour un débit de 120 l/s.
- Débits pour fonctionnement satisfaisant de la station (d'après modélisation et observations terrain):
  - 78 l/s pour habitats de berge fonctionnels à 50%. Limite de fonctionnalité des habitats : 20 à 25 l/s
  - Débits continuité radiers : h eau 5 cm : 5 à 10 l/s; h eau 10 cm : 25 à 30 l/s; h eau 15 cm : 55 à 60 l/s.

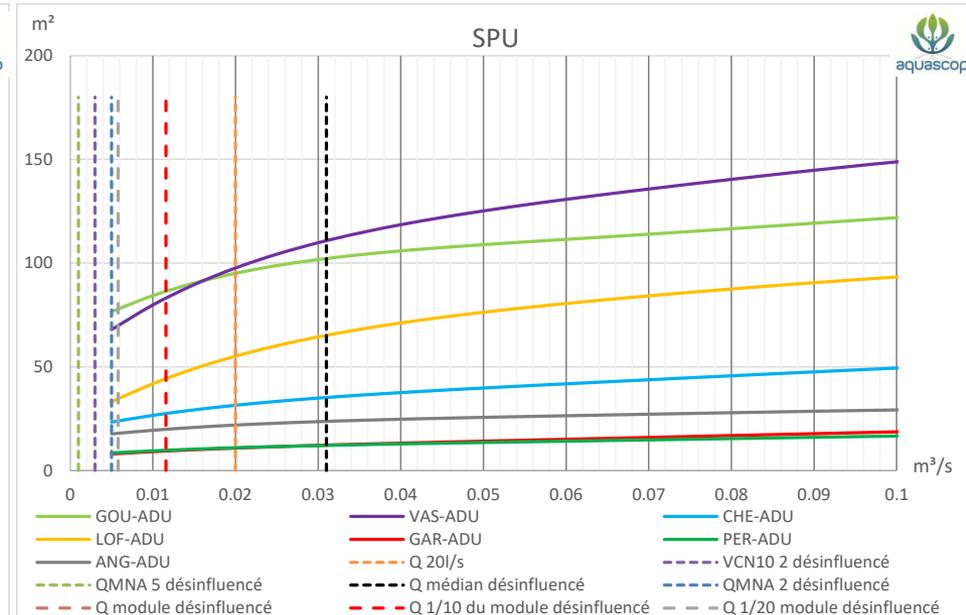
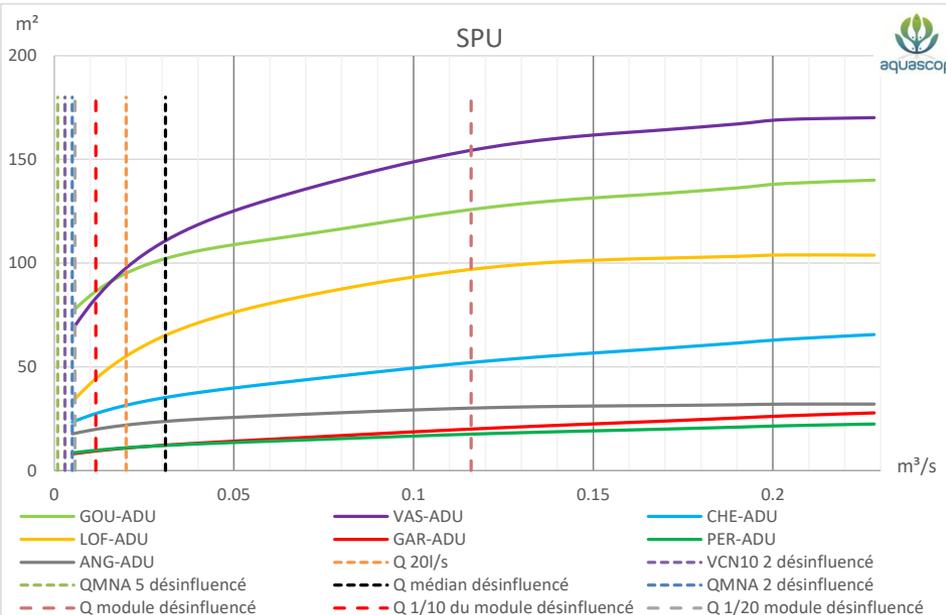
# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour le Redour (UH09)

✓ Données d'entrées du modèle :

Caractéristiques	Q1 (26/10/2023)	Q2 (25/10/2023)
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0,0781	0.2282
Largeur mouillée moyenne en m	2,6	2,93
Hauteur d'eau maximale moyenne en m	0,27	0,4
Taille moyenne du substrat en m		0,0064
Q50 désinfluencé (m <sup>3</sup> /s)		0,031

✓ Résultats :



# Synthèse des résultats des différentes stations

## Résultats pour le Redour (UH09)

### ✓ Résultats :

Perte de SPU par rapport à un débit de 31 l/s (débit médian désinflué)

Gamme de débits	Débit en m <sup>3</sup> /s	GOU-ADU	VAS-ADU	CHE-ADU	LOF-ADU	GAR-ADU	PER-ADU	ANG-ADU	Moyenne
Q médian désinflué	0,031	102	111	35	65	12	12	24	52
Q 20 l/s	0,020	-7%	-12%	-11%	-15%	-12%	-9%	-8%	-10%
Q 1/10 du module désinflué	0,012	-15%	-25%	-22%	-32%	-23%	-19%	-16%	-22%
Q 1/20 module désinflué	0,006	-24%	-37%	-32%	-47%	-33%	-28%	-24%	-32%
QMNA 2 désinflué	0,005	-25%	-39%	-34%	-49%	-35%	-30%	-25%	-34%
VCN10 2 désinflué	0,003	-29%	-44%	-38%	-55%	-39%	-34%	-29%	-38%
QMNA 5 désinflué	0,001	-32%	-49%	-42%	-62%	-43%	-38%	-33%	-43%
VCN3 5 désinflué	0,000	-35%	-52%	-45%	-65%	-45%	-40%	-35%	-45%

- Pertes de SPU calculées par rapport à 31 l/s (valeur permettant le maintien de SPU correctes pour l'ensemble des espèces piscicoles de la station).
- **Pertes de SPU problématiques quand débit < à 20 l/s (débit moyen de mars).**



# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Résultats pour le Redour (UH09)

### ✓ Débits écologiques proposés et périodes d'application:

UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Uh09	30 l/s											
	60 à 80 l/s				10 l/s	5 l/s				10 l/s	60 à 80 l/s	

■ Débits écologiques optimums

■ Débits écologiques critiques minimums

■ Fonctionnalités non assurées. Débit extrême d'étiage

Débits moyens mensuels désinfluencés du Redour en m <sup>3</sup> /s (2002-2022)	
janv	0.326
févr	0.269
mars	0.187
avr	0.083
mai	0.051
juin	0.024
juil	0.015
août	0.011
sept	0.007
oct	0.029
nov	0.120
déc	0.276

# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Synthèse des débits écologiques proposés :

Gamme de débits	UH01 - L'Issoire en amont de sa confluence à la Boulogne		UH02 - la Boulogne de sa source à la confluence de l'Issoire		UH 04 - L'Ognon en amont de Vieillevigne (amont de la confluence du ruisseau de Marceau)		UH 06 - La Logne jusqu'à sa confluence à la Boulogne		UH09 - Cours d'eau en zone sédimentaire affluents du lac de Grand-Lieu à l'est	
	Débits en l/s	Période	Débits en l/s	Période	Débits en l/s	Période	Débits en l/s	Période	Débits en l/s	Période
Débit écologique critique minimum	20	-	40	-	20	-	30	-	30	-
Débit écologique optimum	60 à 80	Novembre à avril	60 à 100	Novembre à avril	50 à 60	Novembre à avril	80 à 100	Novembre à avril	60 à 80	Novembre à avril
Débit extrême d'étiage	3 à 7	Juillet à septembre	9	Juillet à septembre	6	Juillet à septembre	8	Aout à septembre (octobre)	5 10	Jui à sept Mai et oct

# Synthèse des résultats des différentes stations

## ● Synthèse des débits écologiques proposés :

UH	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Uh01	20 l/s												
	60 à 80 l/s								3 à 7 l/s				60 à 80 l/s
Uh02	40 l/s												
	60 à 100 l/s								9 l/s				60 à 100 l/s
Uh03													
Uh04	20 l/s												
	50 à 60 l/s								6 l/s				50 à 60 l/s
Uh05													
Uh06	30 l/s												
	80 à 100 l/s								8 l/s				80 à 100 l/s
Uh09	30 l/s												
	60 à 80 l/s				10 l/s		5 l/s				10 l/s		60 à 80 l/s

 Débits écologiques optimums

 Débits écologiques critiques minimums

 Fonctionnalités non assurées. Débit extrême d'étiage



**Merci de votre attention**

**COTECH • 30/01/2024**