

Étude sur la gestion quantitative de la ressource en eau et la révision des volumes prélevables sur le bassin de l'Authion et de ses affluents

H.M.U.C Authion

Milieux & Évaluation des Débits Biologiques – Mise en œuvre du protocole Estimhab

Septembre 2023

Références FISH-PASS

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Titre court : | Rapport Débits biologiques Authion |
| Référencement étude : | CEC2022JP62 |

Modifications et mises à jour

| Indice d'évolution | Date de version | Chef de projet | Rédaction | Relecture |
|--------------------|-----------------|----------------|---|--|
| V1 | 30/01/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU | Julien PINEAU |
| V2 | 10/05/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU | |
| V3 | 17/05/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU | |
| V4 | 12/06/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU | |
| V5 provisoire | 21/06/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU Céline Truffier (SETEC) | |
| V6 | 28/07/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU Céline TRUFFIER (SETEC) | |
| V7 | 29/08/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU Céline TRUFFIER (SETEC) | |
| V8 | 27/09/2023 | Julien PINEAU | Fanny MOYON Julien PINEAU Céline TRUFFIER (SETEC) | Auriane LEYMARIE (SMBAA) Amal SEBAI (SMBAA) |

Citation

| |
|---|
| FISH-PASS (2023). Étude sur la gestion quantitative de la ressource en eau et la révision des volumes prélevables sur le bassin de l'Authion et de ses affluents. Mise en œuvre du protocole ESTIMHAB. Rapport Débits biologiques. 184 p |
|---|

Références client :

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Maître d'ouvrage de l'étude : | SMBAA / SAGE Authion |
| Personne ressource : | Auriane LEYMARIE |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Sommaire | 3 |
| Table des figures | 5 |
| Table des tableaux | 9 |
| 1 Introduction | 11 |
| 2 Contexte et localisation du territoire d'étude | 12 |
| 3 Méthode | 13 |
| 3.1 La méthode des micro-habitats | 13 |
| 3.2 Approche retenue : La méthode ESTIMHAB | 13 |
| 3.3 Protocole de terrain | 14 |
| 3.4 Analyse des résultats | 15 |
| 3.4.1 Sélection des stations | 15 |
| 3.4.2 Choix des espèces et guildes cibles | 17 |
| 3.4.3 Campagnes de jaugeage | 20 |
| 3.4.4 Analyse des courbes d'habitats | 22 |
| 3.4.5 Détermination du débit de survie | 23 |
| 4 Exigences écologiques des espèces cibles | 25 |
| 5 Résultats | 28 |
| 5.1 UG5 – Couasnon | 28 |
| 5.1.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 28 |
| 5.1.2 Choix de la station | 29 |
| 5.1.3 Espèces cibles | 30 |
| 5.1.4 Station | 33 |
| 5.1.5 Données hydrologiques | 35 |
| 5.1.6 Traitement et analyse des résultats | 37 |
| 5.2 UG10- Changeon | 47 |
| 5.2.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 47 |
| 5.2.2 Choix de la station | 47 |
| 5.2.3 Espèces cibles | 49 |
| 5.2.4 Station | 52 |
| 5.2.5 Données hydrologiques | 54 |
| 5.2.6 Traitement et analyse des résultats | 56 |
| 5.3 UG7- Riverolle | 66 |
| 5.3.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 66 |
| 5.3.2 Choix de la station | 67 |
| 5.3.3 Espèces cibles | 68 |
| 5.3.4 Station | 71 |
| 5.3.5 Données hydrologiques | 73 |
| 5.3.6 Traitement et analyse des résultats | 75 |
| 5.4 UG8 – Lathan amont | 85 |
| 5.4.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 85 |
| 5.4.2 Choix de la station | 86 |
| 5.4.3 Espèces cibles | 87 |
| 5.4.4 Station | 90 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.4.5 | Données hydrologiques | 92 |
| 5.4.6 | Traitement et analyse des résultats | 94 |
| 5.5 | UG9 – Ruisseau des Loges | 104 |
| 5.5.1 | Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 104 |
| 5.5.2 | Choix de la station | 105 |
| 5.5.3 | Espèces cibles | 106 |
| 5.5.4 | Station | 108 |
| 5.5.5 | Données hydrologiques | 110 |
| 5.5.6 | Traitement et analyse des résultats | 112 |
| 5.6 | UG3- Boire des Roux | 122 |
| 5.6.1 | Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 122 |
| 5.6.2 | Choix de la station | 123 |
| 5.6.3 | Espèces cibles | 124 |
| 5.6.4 | Station | 127 |
| 5.6.5 | Données hydrologiques | 129 |
| 5.6.6 | Traitement et analyse des résultats | 131 |
| 5.7 | UG6- Lathan aval | 134 |
| 5.7.1 | Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 134 |
| 5.7.2 | Choix de la station | 136 |
| 5.7.3 | Espèces cibles | 137 |
| 5.7.4 | Station | 140 |
| 5.7.5 | Données hydrologiques | 142 |
| 5.7.6 | Traitement et analyse des résultats | 144 |
| 5.8 | UG7- Lathan | 152 |
| 5.8.1 | Rappel de l'état des lieux & diagnostic | 152 |
| 5.8.2 | Choix de la station | 153 |
| 5.8.3 | Espèces cibles | 154 |
| 5.8.4 | Station | 158 |
| 5.8.5 | Données hydrologiques | 160 |
| 5.8.6 | Traitement et analyse des résultats | 162 |
| 6 | Conclusion générale | 165 |
| 7 | Annexes | 167 |
| 7.1 | Données de pêches électriques par UG | 167 |
| 7.1.1 | « UG3 » – Boire des Roux | 167 |
| 7.1.2 | UG5 – Couasnon | 168 |
| 7.1.3 | UG6 – Lathan aval | 169 |
| 7.1.4 | UG7 – Lathan (stations d'aval en amont) | 170 |
| 7.1.5 | UG7 – Riverolle | 172 |
| 7.1.6 | UG8 – Lathan amont | 173 |
| 7.1.7 | UG9 – Ruisseau des Loges | 174 |
| 7.1.8 | UG10 – Changeon | 176 |
| 7.2 | Relevés méthode micro-habitats – Estimhab | 177 |
| 7.2.1 | « UG3 » – Boire des Roux | 177 |
| 7.2.2 | UG5 – Couasnon | 178 |
| 7.2.3 | UG6 – Lathan aval | 179 |
| 7.2.4 | UG7 – Lathan intermédiaire | 180 |
| 7.2.5 | UG7 – Riverolle | 181 |
| 7.2.6 | UG8 – Lathan amont | 182 |
| 7.2.7 | UG9 – Ru des Loges | 183 |
| 7.2.8 | UG10 – Changeon | 184 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Localisation du territoire d'étude et unités de gestion (Fish-Pass) | 12 |
| Figure 2 : Schéma de présentation de la méthode ESTIMHAB | 13 |
| Figure 3 : Positionnement des transects sur une station « type » (Estimation de l'impact sur l'habitat aquatique de la gestion hydraulique des cours d'eau, Guide mis à jour en juin 2008) | 14 |
| Figure 4 : Localisation des stations ESTIMHAB sur le territoire du SAGE Authion | 16 |
| Figure 5 : Localisation des stations de débit biologique | 20 |
| Figure 6 : Exemple de courbe produite à l'aide du modèle Estimhab | 22 |
| Figure 7 : Zonations piscicoles | 25 |
| Figure 8 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Couasnon à Gée entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 28 |
| Figure 9 : Station ESTIMHAB (vue générale) UG5 (Fish-Pass) | 29 |
| Figure 10 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG5 (Fish-Pass) | 29 |
| Figure 11 : Localisation des stations de pêches électriques – UG5 | 30 |
| Figure 12 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG5 (Fish-Pass) | 33 |
| Figure 13 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG5 (Fish-Pass) | 33 |
| Figure 14 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab sur l'UG5 (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS) | 35 |
| Figure 15 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab sur l'UG5 (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS) | 35 |
| Figure 16 : Courbe des débits classés sur le Couasnon en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 36 |
| Figure 17 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques)- UG5 (Fish-Pass) | 37 |
| Figure 18 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guildes (m^3/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive-chenal-radier-mouille – UG5 (Fish-Pass) | 38 |
| Figure 19 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG5 (Fish-Pass) | 39 |
| Figure 20 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, goujon, chabot, loche franche et barbeau fluviatile) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques – UG5 (encadré) (Fish-Pass) | 40 |
| Figure 21 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab - UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 41 |
| Figure 22 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG5 | 42 |
| Figure 23 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 45 |
| Figure 24 : Station ESTIMHAB – UG10 (Fish-Pass) | 47 |
| Figure 25 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG10 (Fish-Pass) | 48 |
| Figure 26 : Localisation des stations de pêches électriques – UG10 | 49 |
| Figure 27 : Photographies de la station ESTIMHAB – UG10 (Fish-Pass) | 52 |
| Figure 28 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG10 (Fish-Pass) | 52 |
| Figure 29 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 54 |
| Figure 30 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 54 |
| Figure 31 : Courbe des débits classés sur le Changeon en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 55 |
| Figure 32 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG10 (Fish-Pass) | 56 |
| Figure 33 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guildes (m^3/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive et radier – UG10 (Fish-Pass) | 57 |
| Figure 34 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG10 (Fish-Pass) | 58 |
| Figure 35 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG10 (Fish-Pass) | 59 |

| | |
|--|----|
| Figure 36 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 60 |
| Figure 37 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG10 | 61 |
| Figure 38 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 64 |
| Figure 39 : Evolution des teneurs en carbone organique, phosphore total et Nitrites sur la Riverolle à Mouliherne entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 66 |
| Figure 40 : Station ESTIMHAB – UG7 Riverolle (Fish-Pass) | 67 |
| Figure 41 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG7 Riverolle (cercle rouge) (Fish-Pass) | 67 |
| Figure 42 : Localisation des stations de pêches électriques – UG7 – Riverolle | 68 |
| Figure 43 : Photographies de la station Estimhab sur l’UG7 Riverolle | 71 |
| Figure 44 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l’UG7- Riverolle (Fish-Pass) | 71 |
| Figure 45 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 73 |
| Figure 46 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 73 |
| Figure 47 : Courbe des débits classés sur la Riverolle en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 74 |
| Figure 48 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG7 Riverolle (Fish-Pass) | 75 |
| Figure 49 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour la guilde-radier – UG7 Riverolle (Fish-Pass) | 76 |
| Figure 50 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG7 Riverolle (Fish-Pass) | 77 |
| Figure 51 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG7 Riverolle (Fish-Pass) | 78 |
| Figure 52 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 79 |
| Figure 53 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG7 Riverolle | 80 |
| Figure 54 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 83 |
| Figure 55 : Evolution du taux de saturation en oxygène sur le Lathan à Rillé entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 85 |
| Figure 56 : Station ESTIMHAB – UG8 (Fish-Pass) | 86 |
| Figure 57 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG8 (Fish-Pass) | 86 |
| Figure 58 : Localisation des stations de pêches électriques – UG8 | 87 |
| Figure 59 : Photographies de la station Estimhab sur l’UG8 Lathan amont | 90 |
| Figure 60 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l’UG8 (Fish-Pass) | 90 |
| Figure 61 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 92 |
| Figure 62 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 92 |
| Figure 63 : Courbe des débits classés sur le Lathan amont en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 93 |
| Figure 64 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG8 (Fish-Pass) | 94 |
| Figure 65 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive, radier et mouille– UG8 Lathan (Fish-Pass) | 95 |
| Figure 66 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) - UG8 (Fish-Pass) | 96 |
| Figure 67 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) par espèce (en haut : loche franche et en bas : vairon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG8 (Fish-Pass) | 97 |
| Figure 68 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 98 |
| Figure 69 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG8 | 99 |

| | |
|--|-----|
| Figure 70 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 102 |
| Figure 71 : Evolution de la teneur en carbone organique sur le ruisseau des Loges à Brain sur Allonnes entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 104 |
| Figure 72 : Station ESTIMHAB – UG9 (Fish-Pass) | 105 |
| Figure 73 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG9 (Fish-Pass) | 105 |
| Figure 74 : Localisation des stations de pêches électriques – UG9 | 106 |
| Figure 75 : Photographies de la station Estimhab sur l’UG9 Ru des Loges | 108 |
| Figure 76 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l’UG9 (Fish-Pass) | 108 |
| Figure 77 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 110 |
| Figure 78 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 110 |
| Figure 79 : Courbe des débits classés sur le Ru des Loges en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 111 |
| Figure 80 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG9 (Fish-Pass) | 112 |
| Figure 81 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive et radier– UG9 Ru des Loges (Fish-Pass) | 113 |
| Figure 82 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG9 (Fish-Pass) | 114 |
| Figure 83 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG9 (Fish-Pass) | 115 |
| Figure 84 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 116 |
| Figure 85 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG9 | 117 |
| Figure 86 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 120 |
| Figure 87 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lane à la Chapelle sur Loire entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 122 |
| Figure 88 : Station ESTIMHAB - UG3 (Fish-Pass) | 123 |
| Figure 89 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG3 (Fish-Pass) | 123 |
| Figure 90 : Localisation des stations de pêches électriques – UG2 - UG3 | 124 |
| Figure 91 : Photographies de la station estimhab – UG3 Boire des Roux (Fish-Pass) | 127 |
| Figure 92 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l’« UG3 » (Fish-Pass) | 127 |
| Figure 93 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS) | 129 |
| Figure 94 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS) | 129 |
| Figure 95 : Courbe des débits classés sur la Boire des Roux en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG3 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 130 |
| Figure 96 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l’hydrologie influencée et désinfluencée réalimentée (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 131 |
| Figure 97 : Comparaison des débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 132 |
| Figure 98 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lathan à Longué-Jumelles entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 135 |
| Figure 99 : Station ESTIMHAB – UG6 (Fish-Pass) | 136 |
| Figure 100 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG6 (Fish-Pass) | 136 |
| Figure 101 : Localisation des stations de pêches électriques – UG6 | 137 |
| Figure 102 : Photographies de la station Estimhab sur l’UG6 (Fish-Pass) | 140 |
| Figure 103 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l’UG6 (Fish-Pass) | 140 |
| Figure 104 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 142 |
| Figure 105 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 142 |
| Figure 106 : Courbe des débits classés sur le Lathan aval en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 143 |

| | |
|---|-----|
| Figure 107 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) – UG6 (Fish-Pass) (Fish-Pass) | 144 |
| Figure 108 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guilde (m ³ /s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive (en haut) et mouille (en bas) – UG6 (Fish-Pass) | 145 |
| Figure 109 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m ³ /s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG6 (Fish-Pass) | 146 |
| Figure 110 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (à gauche : GOU et à droite : LOF) (m ³ /s) – UG6 (Fish-Pass) | 147 |
| Figure 111 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l'hydrologie influencée et désinfluencée – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 148 |
| Figure 112 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG6 | 149 |
| Figure 113 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 150 |
| Figure 114 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lathan à Noyant entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass) | 152 |
| Figure 115 : Station ESTIMHAB – UG7 Lathan (Fish-Pass) | 153 |
| Figure 116 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG7 Lathan (cercle rouge) (Fish-Pass) | 153 |
| Figure 117 : Localisation des stations de pêches électriques – UG7 – Lathan | 154 |
| Figure 118 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG7 (Fish-Pass) | 158 |
| Figure 119 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG7 (Fish-Pass) | 158 |
| Figure 120 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 160 |
| Figure 121 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 160 |
| Figure 122 : Courbe des débits classés sur le Lathan en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 161 |
| Figure 123 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l'hydrologie influencée et désinfluencée – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 162 |
| Figure 124 : Comparaison des débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS) | 163 |

Table des tableaux

| | |
|--|-----|
| Tableau 1 : Liens stations ESTIMHAB – station hydrométrique de référence..... | 15 |
| Tableau 2 : Localisation des stations ESTIMHAB..... | 16 |
| Tableau 3 : Synthèse des campagnes de jaugeage réalisées sur le territoire de l’Authion | 21 |
| Tableau 4 : Tirant d’eau minimal nécessaire pour la nage (Baudoin et al., 2014) (Extrait Débit minimum biologique (DMB) et gestion quantitative de la ressource en eau. Creseb ; Nov 2015)..... | 23 |
| Tableau 5 : Habitats préférentiels et menaces des espèces cibles (source : Keith et al., 2020) | 26 |
| Tableau 6 : Rappel de l’état des lieux et qualité de la masse d’eau sur l’UG5 | 28 |
| Tableau 7 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04104200, F49, 2022)..... | 31 |
| Tableau 8 : Synthèse des espèces cibles sur l’UG5 | 32 |
| Tableau 9 : Position de la station sur l’UG5..... | 33 |
| Tableau 10 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG5..... | 41 |
| Tableau 11 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG5 (Source : SETEC)..... | 42 |
| Tableau 12 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG5 | 42 |
| Tableau 13 : Hydrologie d’étiage désinfluencée du cours d’eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilda en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG5 Couason..... | 43 |
| Tableau 14 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG5..... | 44 |
| Tableau 15 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d’étiage | 46 |
| Tableau 16 : Rappel de l’état des lieux et qualité de la masse d’eau sur l’UG10 | 47 |
| Tableau 17 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04590015, F37, 2020)..... | 50 |
| Tableau 18 : Synthèse des espèces cibles sur l’UG10 | 51 |
| Tableau 19 : Position de la station – UG10 | 52 |
| Tableau 20 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG10..... | 60 |
| Tableau 21 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG10 (Source : SETEC) | 61 |
| Tableau 22 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG10 | 61 |
| Tableau 23 : Hydrologie d’étiage désinfluencée du cours d’eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilda en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG10 Changeon | 62 |
| Tableau 24 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG10..... | 63 |
| Tableau 25 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d’étiage – UG10..... | 65 |
| Tableau 26 : Rappel de l’état des lieux et qualité de la masse d’eau sur l’UG7 Riverolle..... | 66 |
| Tableau 27 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103935, F49, 2022)..... | 69 |
| Tableau 28 : Synthèse des espèces cibles sur l’UG7 – Riverolle (source : inventaires piscicoles, FD49) | 70 |
| Tableau 29 : Position de la station | 71 |
| Tableau 30 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG7 Riverolle | 79 |
| Tableau 31 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG7 (Source : SETEC)..... | 80 |
| Tableau 32 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG7 Riverolle..... | 80 |
| Tableau 33 : Hydrologie d’étiage désinfluencée du cours d’eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilda en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG7 Riverolle..... | 81 |
| Tableau 34 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG7 Riverolle..... | 82 |
| Tableau 35 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d’étiage – UG7 Riverolle..... | 84 |
| Tableau 36 : Rappel de l’état des lieux et qualité de la masse d’eau sur l’UG8 | 85 |
| Tableau 37 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103910, AELB 2019)..... | 88 |
| Tableau 38 : Synthèse des espèces cibles sur l’UG8 | 89 |
| Tableau 39 : Position de la station – UG8 | 90 |
| Tableau 40 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG8 Lathan | 98 |
| Tableau 41 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG8 (Source : SETEC)..... | 99 |
| Tableau 42 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG8 Lathan amont Rillé | 99 |
| Tableau 43 : Hydrologie d’étiage désinfluencée du cours d’eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilda en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG8 Lathan amont | 100 |
| Tableau 44 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG8..... | 101 |
| Tableau 45 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d’étiage – UG8..... | 103 |
| Tableau 46 : Rappel de l’état des lieux et qualité de la masse d’eau sur l’UG9 Ru des Loges..... | 104 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 47 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG9 (source : inventaires piscicoles – FD49)..... | 107 |
| Tableau 48 : Position de la station – UG9 | 108 |
| Tableau 49 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG9..... | 116 |
| Tableau 50 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG9 (Source : SETEC)..... | 117 |
| Tableau 51 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence– UG9 | 117 |
| Tableau 52 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guildes en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG9..... | 118 |
| Tableau 53 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG9..... | 119 |
| Tableau 54 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG9..... | 121 |
| Tableau 55 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG3 Boire des Roux | 122 |
| Tableau 56 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04590006, FD49, 2019)..... | 125 |
| Tableau 57 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG2 (source : inventaires piscicoles -FD49)..... | 126 |
| Tableau 58 : Position de la station | 127 |
| Tableau 59 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG3 (Source : SETEC)..... | 131 |
| Tableau 60 : Débits caractéristiques – station Estimhab | 132 |
| Tableau 61 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage | 133 |
| Tableau 62 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG6 Lathan aval..... | 134 |
| Tableau 63 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103950, F49, 2022) | 138 |
| Tableau 64 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG6 (source : inventaires piscicoles, FD49)..... | 139 |
| Tableau 65 : Position de la station | 140 |
| Tableau 66 : Identification de la gamme de débits biologiques– UG6 | 147 |
| Tableau 67 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG6 (Source : SETEC)..... | 148 |
| Tableau 68 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence– UG6 | 149 |
| Tableau 69 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG6..... | 149 |
| Tableau 70 : Etat de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG6..... | 151 |
| Tableau 71 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG7 Lathan | 152 |
| Tableau 72 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04591007, FD49, 2021)..... | 155 |
| Tableau 73 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -pont des Planches, F49, 2022) | 156 |
| Tableau 74 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG7 – Lathan (source : inventaires piscicoles, FD49)..... | 157 |
| Tableau 75 : Position de la station – UG7 | 158 |
| Tableau 76 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m ³ /s – UG7 (Source : SETEC)..... | 162 |
| Tableau 77 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG7..... | 162 |
| Tableau 78 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG7..... | 164 |
| Tableau 79 : Synthèse – « cas régimes influencés / désinfluencés » | 165 |
| Tableau 80 : Synthèse des débits caractéristiques au droit des stations Estimhab..... | 166 |

1 Introduction

L'objectif de cette phase de l'étude est d'évaluer les besoins des milieux en calculant des débits écologiques afin de déterminer si ces milieux sont en souffrance et le cas échéant, être en capacité de déterminer l'origine de leurs dysfonctionnements éventuels.

SDAGE Loire-Bretagne :

« Défini par référence au débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale sèche (QMNA5*), le DOE* est la valeur à respecter en moyenne huit années sur dix ; le respect de ce débit conçu sur une base mensuelle s'apprécie sur cette même base temporelle. C'est un débit moyen mensuel en période de basses eaux au-dessus duquel il est considéré que, dans la zone nodale, l'ensemble des usages est possible en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique (SDAGE Loire Bretagne 2022-2027). »

Guide HMUC (SDAGE Loire-Bretagne) :

De manière courante, le « débit biologique* » et le « débit écologique* » sont des débits mensuels visant à garantir le bon fonctionnement des milieux aquatiques, dans le cadre d'une démarche intégrée de gestion structurelle et équilibrée de la ressource en eau, à l'échelle d'un bassin versant.

Ils sont fonction de plusieurs paramètres :

- valeurs de débit à un instant donné, avec une attention particulière pour les valeurs minimales et maximales,
- fréquences auxquelles certaines valeurs de débits sont observées. Pour les crues et les étiages, on parle de période de retour (annuelle, quinquennale, décennale, centennale),
- durées pendant lesquelles le débit est supérieur ou inférieur à une valeur seuil,
- prévisibilité des événements, régularité avec laquelle certains épisodes hydrologiques reviennent et sur lesquels s'ajustent les stratégies biologiques,
- stabilité, vitesses de changement de débit sur une courte période.

Le débit biologique* est entendu comme le débit dans le lit d'un cours d'eau permettant le bon fonctionnement général des communautés vivantes aquatiques situées sur le bassin versant amont. Le débit écologique* intègre au débit « biologique » les objectifs supplémentaires de bon état des eaux (physicochimie...).

Pour cette étude, nous nous baserons sur les débits biologiques évalués à partir d'une approche micro-habitats selon la méthode ESTIMHAB couplée à une approche hydrologique de reconstitution des débits caractéristiques moyens mensuels et classés.

La présente note se focalise sur le déploiement de la méthode micro-habitats ESTIMHAB. En annexe, se trouve le rapport de phase 1 Milieux « Etat des lieux et diagnostic par UG ».

2 Contexte et localisation du territoire d'étude

La localisation du territoire d'étude est présentée ci-dessous. Ce dernier est découpé en 10 unités de gestion :

- UG 1 : Val d'Authion aval
- UG 2 : Val d'Authion moyen
- UG 3 : Le Lane et Changeon aval
- UG 4 : Les Aulnaies, Etang et affluents
- UG 5 : Le Couasnon et ses affluents
- UG 6 : Le Lathan aval et ses affluents
- UG 7 : Le Lathan moyen et ses affluents
- UG 8 : Le Lathan et ses affluents en amont de Rillé
- UG 9 : Bassin des Trois Rus
- UG 10 : Le Changeon et ses affluents

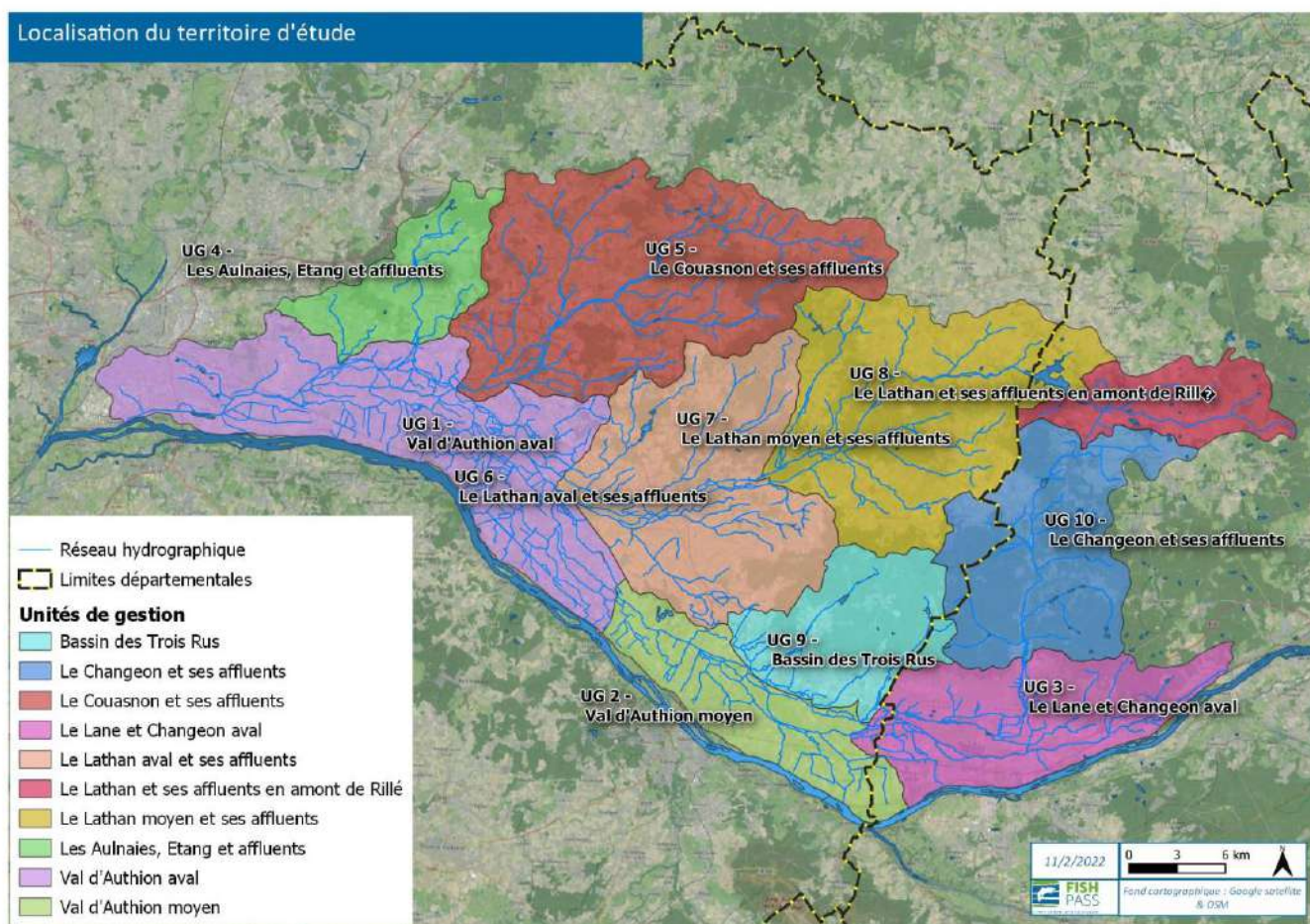


Figure 1 : Localisation du territoire d'étude et unités de gestion (Fish-Pass)

3 Méthode

3.1 La méthode des micro-habitats

Le concept de micro-habitats, développé aux États-Unis dans les années 80 par BOVEE (1982) et MILHOUS (modèles IFIM et PHABSIM), a été repris et adapté en France par l'IRSTEA (ex Cemagref) de Lyon avec les méthodes EVHA et ESTIMHAB. Ces méthodes établissent une combinaison entre des mesures hydrauliques et un modèle biologique basé sur des courbes de préférendum¹. Ceci permet d'estimer l'évolution des surfaces d'habitats favorables pour les poissons, sur un secteur de rivière donné, en fonction de variations de débit. Le potentiel d'habitat favorable, exprimé en Surface Potentielle Utile (SPU)² pour différents stades de développement (classe d'âge) d'une espèce, permet d'apprécier les contraintes subies par une population de poissons (Sabaton, 2003).

L'évolution des SPU en fonction du débit est liée aux caractéristiques hydrauliques moyennes du lit du cours d'eau (hauteur et largeur moyenne), à la taille du substrat moyen et à la valeur de débit médian Q50³. On retrouve dans cette approche la mise en relation du milieu physique du cours d'eau et de son hydrologie.

3.2 Approche retenue : La méthode ESTIMHAB

La méthode ESTIMHAB (Lamouroux et Capra, 2002), est un modèle statistique qui permet d'estimer l'impact de la gestion hydraulique des cours d'eau sur l'habitat aquatique. C'est un modèle proche de la méthode conventionnelle des micro-habitats (ex : logiciel EVHA mise en place par l'IRSTEA, ex-Cemagref, Ginot 1998) donnant des résultats semblables à partir de variables d'entrées simplifiées. En effet, l'application des modèles conventionnels a montré que le résultat de ces modèles (courbes reliant une SPU au débit) dépend essentiellement des caractéristiques hydrauliques moyennes des cours d'eau (Lamouroux et Capra, 2002).

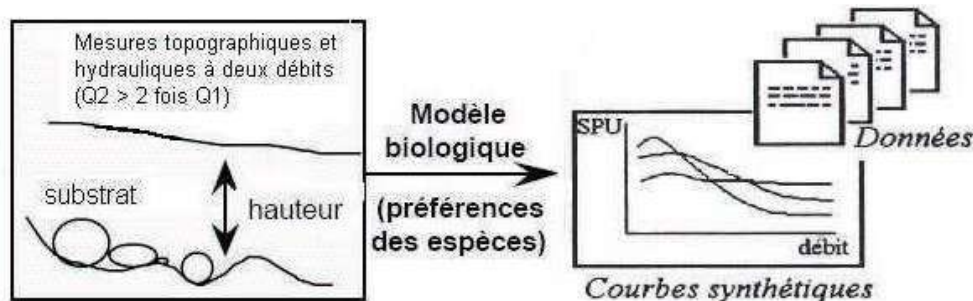


Figure 2 : Schéma de présentation de la méthode ESTIMHAB

Ainsi, l'utilisation d'ESTIMHAB s'appuie uniquement sur des caractéristiques hydrauliques moyennes des cours d'eau. Plus précisément, c'est essentiellement la géométrie hydraulique du cours d'eau (lois hauteur-débit et largeur-débit) qu'il faut **mesurer sur le terrain** pour appliquer ESTIMHAB. En associant ces données hydrauliques aux préférences de milieux des espèces ciblées, il est possible d'évaluer pour chaque espèce un débit optimum et les pertes d'habitats potentielles, associées pour des débits moindres.

¹ Courbe de préférendum : Courbe décrivant le potentiel d'accueil du milieu (surface d'habitat favorable) pour une espèce en couplant un modèle hydraulique basé sur les variables environnementales hauteur d'eau, vitesse et substrat, avec un modèle biologique qui prend en compte les valeurs d'abondance relative de différents stades ontogéniques (classe d'âge) d'une espèce de poisson en fonction des variables environnementales utilisées dans le modèle hydraulique.

² SPU : potentiel d'accueil du milieu (quantité et qualité des habitats favorables au poisson dans une portion de cours d'eau donnée), pour différents stades de développement (classe d'âge) d'une espèce (variable adimensionnelle) (source : SABATHON C. 2003 « Méthode des microhabitats dans les cours d'eau »), souvent exprimée en SPU / 100 mètres de linéaire de cours d'eau.

³ Q50 : valeur de débit observable 50% du temps dans le cours d'eau

De façon simplifiée, la recherche d'un débit biologique minimum sur les seuls critères d'habitats (hauteur, vitesse et profondeurs moyennes) pris en compte par la méthode ESTIMHAB repose sur l'analyse des débits caractéristiques des courbes d'évolution des "Surfaces Pondérées Utiles" ou "Potentiellement Utilisables" (SPU) en fonction du débit. Cette SPU est ramenée à 100 mètres linéaire de cours d'eau pour faciliter les comparaisons inter-stations.

3.3 Protocole de terrain

Pour rappel, les stations ont été positionnées selon différents critères et en concertation avec les techniciens du Syndicat et validées en comité technique de suivi (COTECH) de l'étude HMUC.

Ainsi, deux campagnes de mesures ont été réalisées à deux périodes hydrologiquement différentes :

- Une campagne en période de **basses eaux** (Q1)
- Une campagne en période en **moyennes eaux** (Q2).

Ces deux campagnes de mesures impliquent des jaugeages, des relevés de la taille du substrat (1ère campagne) et des relevés des hauteurs d'eau.

Les campagnes sont réalisées à des débits contrastés et doivent respecter les prescriptions suivantes :

- Application hors influence d'ouvrage
- Longueur de station correspondant à 15 fois la largeur plein bord
- Le contraste entre les deux campagnes est à minima de deux fois le débit le plus faible **Q2 > 2xQ1**
- Les deux campagnes de débits Q1 et Q2 doivent encadrer la valeur du débit classé Q50, statistiquement non dépassé 50% du temps : **5xQ2 > Q50 > Q1/10**
- Le débit Q2 doit être proche du débit médian (Q50)

La granulométrie (taille du substrat) et les hauteurs d'eau sont relevées à intervalles réguliers le long de chaque transect. L'espace entre les transects est défini en divisant la longueur de la station par le nombre de transects souhaités (au minimum 15). L'espacement entre les points de mesure sur chaque transect est lui déterminé en divisant la largeur mouillée moyenne de la station par 7 à minima.

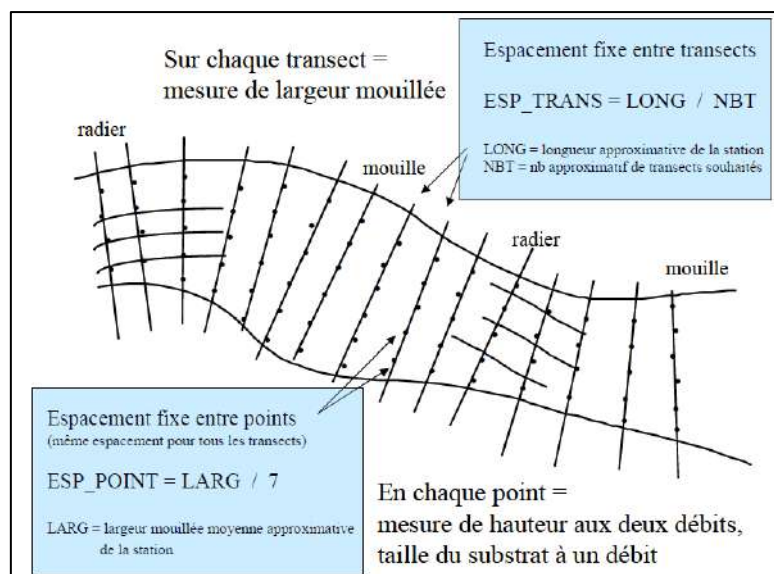


Figure 3 : Positionnement des transects sur une station « type » (Estimation de l'impact sur l'habitat aquatique de la gestion hydraulique des cours d'eau, Guide mis à jour en juin 2008)

3.4 Analyse des résultats

3.4.1 Sélection des stations

Ces stations ont été positionnées selon différents critères et en concertation avec les techniciens du Syndicat et validées en comité technique de suivi (COTECH) de l'étude HMUC.

- **Respect du domaine d'application de la méthode ESTIMHAB :**

| Domaine d'application |
|---|
| Pente moyenne inférieure à 5% |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau |
| Profondeur moyenne <2m |
| Débit médian Q_{50} (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 |

- **Proximité d'une station hydrométrique** (effective ou amenée à être déployée (UG9 : pont des Etrepés et UG3 : pont de Malheur).

Tableau 1 : Liens stations ESTIMHAB – station hydrométrique de référence

| Unité de gestion | Station hydrométrique de référence | Relation directe avec une station hydrométrique | Ajustement hydrologique | Surface du bassin versant au droit de la station Estimhab (km ²) |
|------------------|------------------------------------|---|---|--|
| UG-3 | future station (Pont de Malheur) | | oui | 312.90 |
| UG-5 | Gée | | oui-répartition bras – modèle de répartition débit | 228.10 |
| UG-6 | Moulin Guet - Moutonnerie | | oui-répartition bras - jaugeages complémentaires | 299.14 |
| UG-7 | Moulin Guet | | oui | 138.25 |
| UG-8 | Rillé amont | | oui - contribution affluent - - jaugeages complémentaires | 43.17 |
| UG-9 | future station (Pont des Etrepés) | A venir | oui | 25.95 |
| UG-10 | Moulin Foulon | oui | non | 89.24 |

Les spécificités du territoire n'ont pas permis de conjuguer les objectifs de positionnement des stations ESTIMHAB à proximité des stations hydrométriques et de respect des domaines d'application de la méthode. Une seule station répond à ces objectifs. Il s'agit de celle sur l'UG10 sur le Changeon avec la station hydrométrique du moulin Foulon.

Les difficultés de positionnement de stations sont liées à la forte altération hydromorphologique du réseau hydrographique (linéaires ennoyés sous influence d'ouvrage, ramification de bras, travaux hydrauliques de recalibrages/rectification de lit dégradant la diversification des habitats).

8 stations ont ainsi été validées pour 7 unités de gestion : UG3, UG5, UG6, UG7 (2 stations), UG8, UG9 et UG10.

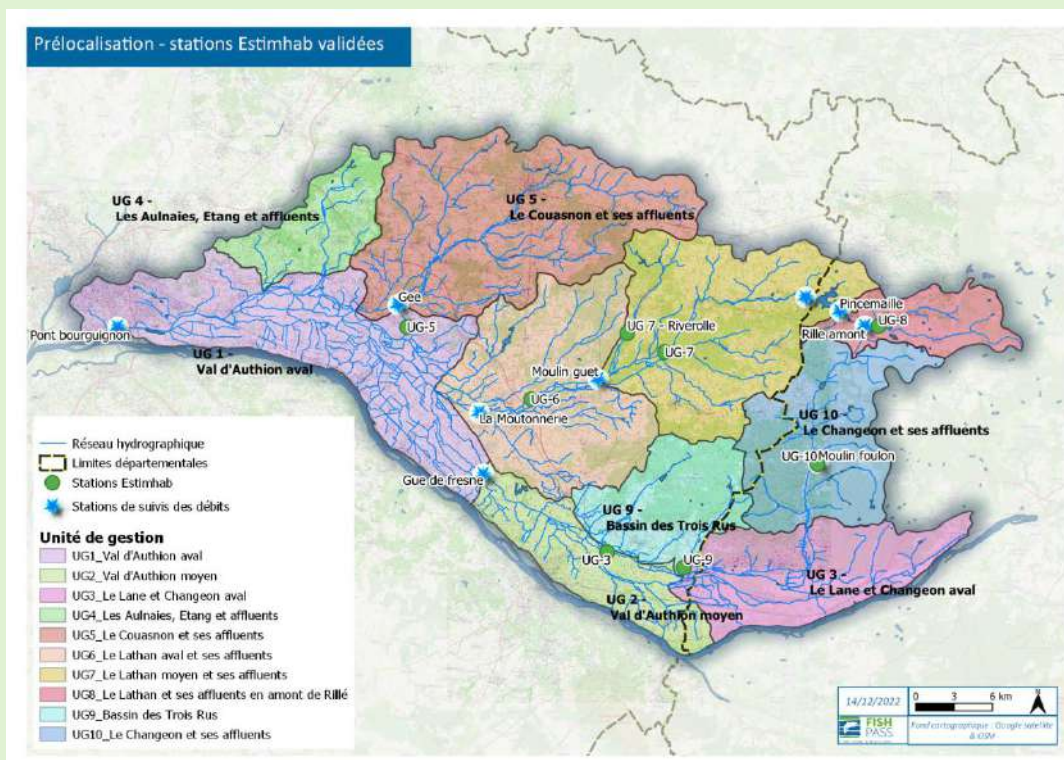


Figure 4 : Localisation des stations ETIMHAB sur le territoire du SAGE Authion

Tableau 2 : Localisation des stations ESTIMHAB

| Unité de gestion | Limites amont-aval | X L93 | Y L93 |
|----------------------------|--------------------|--------|---------|
| UG-3 Boire des Roux | amont | 472627 | 6691690 |
| | aval | 472498 | 6691707 |
| UG-5 Couasnon | amont | 456902 | 6709346 |
| | aval | 456835 | 6709213 |
| UG-6 Lathan | amont | 466614 | 6703681 |
| | aval | 466403 | 6703682 |
| UG-7 Lathan | aval | 476999 | 6707245 |
| | amont | 477068 | 6707355 |
| UG-7 Riverolle | aval | 474086 | 6708754 |
| | amont | 474140 | 6708873 |
| UG-8 Lathan amont de Rillé | amont | 493838 | 6709373 |
| | aval | 493735 | 6709399 |
| UG-9 Les Loges | aval | 478548 | 6690581 |
| | amont | 478604 | 6690595 |
| UG-10 Changeon | aval | 488883 | 6698579 |
| | amont | 488950 | 6698603 |

Pour les unités de gestion n°1 et n°2, un nombre important d'ouvrages ainsi qu'une ramification du réseau hydrographique très importante n'ont pas permis de positionner de stations. Pour l'UG4, aucune station ESTIMHAB n'a été positionnée pour des raisons hydrologiques (débits très faibles).

3.4.2 Choix des espèces et guildes cibles

Les propositions d'espèces et de stades de développement cibles ont été effectuées en collaboration avec les acteurs du territoire (Office Français de la Biodiversité et Fédérations pour la pêche et la protection des milieux aquatiques...) à partir des résultats des inventaires piscicoles issus de pêches électriques situées au droit des stations Estimhab.

Ainsi, les espèces piscicoles présentes sur les stations de pêches d'inventaires au droit des stations estimhab ont été sélectionnées pour l'analyse future.

La méthode ESTIMHAB repose sur 8 espèces de poissons :

- la truite fario (TRF) adulte et juvénile,
- le barbeau fluviatile adulte (BAF),
- le chabot adulte (CHA),
- le goujon adulte (GOU),
- la loche franche adulte (LOF),
- le vairon adulte (VAI),
- le saumon atlantique (SAT) adulte et juvénile,
- l'ombre commun (OMB) aux stades alevin, juvénile et adulte.

Cette méthode permet également de simuler des conditions d'habitat pour certains groupes d'espèces ou guildes, selon leurs préférences d'habitat :

- la guildes radier (comprenant loche franche, chabot, barbeau < 9cm),
- la guildes chenale (avec barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre)
- la guildes mouille (avec anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm)
- la guildes berge (avec goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon).

La guildes 'chenale' correspond aux espèces d'eaux courantes ; c'est la guildes la plus favorisée par les augmentations de débit (et la plus affectée historiquement par la réduction des débits dans les cours d'eau aménagés). Les modifications de morphologie concerneront surtout les guildes 'radier' et 'mouille'. Le ralentissement général des écoulements liés aux aménagements réduit la proportion des espèces de la guildes 'radier'.

Ainsi, en pratique, le modèle ESTIMHAB permet grâce aux données recueillies sur le terrain, notamment les variations de largeurs mouillées et surfaces utiles pour les poissons pour deux débits différents sur une station d'étude, d'obtenir une valeur optimale de surface pondérée utile pour les différentes espèces et groupes d'espèces cités précédemment, dans la gamme des deux débits mesurés.

3.4.2.1 Synthèse du contexte piscicole

| Unité de gestion | Domaine piscicole (espèce repère) | Etat fonctionnel | Espèces présentes - au droit des stations estimhab | Zonation piscicole - Huet - au droit des stations estimhab (source : FD Pêche) |
|--|---|------------------|---|--|
| UG 2 : Val d'Authion moyen | Cyprinicole (BROCHET) | Mauvais | <u>Boire des Roux (04590006)</u> : GAR, GOU, CHE, BRO, BOU, CHA, BRE, PER, LOF, SIL, VAI, CAS, EPT, BRB > espèces invasives : PES, PSR (campagnes 2012 et 2019) | Zone à BARBEAUX |
| UG 5 : Le Couason et ses affluents | Cyprinicole (aval) - état mauvais (BROCHET) Intermédiaire (amont) - état mauvais (TRUITE DE RIVIERE) | | <u>Couason à Gée (04104200)</u> : BOU, LOF, GAR, GOU, ANG, CHE, VAI, BAF, BRE, BRB, BRO, CCO, ABH, ABL, CHA, EPT, GRE, PER, TAN, SIL, CAG > espèces invasives : PES, PCH, PSR, OCL, PCC (campagnes 2018 et 2022) | Absence d'informations |
| UG 6 : Le Lathan aval et ses affluents | Cyprinicole (BROCHET) | Mauvais | <u>Lathan à Longué Jumelles (04103950)</u> : BOU, GAR, GOU, ABH, ANG, LOF, GOU, PER, CCO, CAS, CMI, CHE, ROT, SIL, TAN, BRE, BRB, EPT, BRO, EPI > espèces invasives : PES, PCH, PSR, OCL, PCC (campagnes 2015, 2017, 2019 et 2022) | Absence d'informations |
| UG 7 : Le Lathan moyen et ses affluents | Cyprinicole (Lathan) - état mauvais (BROCHET) Intermédiaire (Riverolle) - état médiocre (TRUITE DE RIVIERE) | | <u>Lathan Id Pont des Planches</u> : LOF, CHA, GOU, CHE, GAR, BOU, ANG, PER, ABH, BRB, CHE, ROT, TAN, EPT > espèces invasives : OCL (campagnes 2017 et 2022) <u>Lathan Id Pont Neuf</u> : LOF, EPT, GOU, CHE, BAF, BOU, CHA, VAI > espèces invasives : / (campagne 2012) <u>Lathan Id la Corne (04591007)</u> : GOU, BOU, GAR, CHE, BAF, ANG, LOF, EPT, CCO, CHE, SAN, SIL, CHA > espèces invasives : PES, OCL (campagnes 2019 et 2021) | Pt des Planches : Zone à BARBEAUX Pont Neuf & La Corne : Zone à OMBRES |
| UG 8 : Le Lathan et ses affluents en amont de Rillé | Cyprinicole (BROCHET) | Moyen | <u>Lathan à Rillé (04103910)</u> : GAR, PER, EPT, LOF, ROT, PER, LPP, CHE, VAI, SIL, BRB > espèces invasives : PES, PCH, OCL (campagnes 2008 et 2019) | Absence d'informations |
| UG 9 : Bassin des Trois Rus | Cyprinicole (l'Automne et Rau de la Petite Hurtaudière) - état mauvais (BROCHET) Intermédiaire (Rau des Loges) - état médiocre (TRUITE DE RIVIERE) | | <u>Ru des Loges (04590009)</u> : LOF, GAR, EPT, CHE, VAI, GOU, BRO, BOU > espèces invasives : PCC, OCL, PES (campagne 2021) <u>Ru des Loges à Brain sur Allonnes (04592001)</u> : VAI, CHA, EPT, LOF, GAR, TRF, ANG, LPP > espèces invasives : / (campagnes 2015 et 2019) | 04590009 (aval) : Zone à BARBEAUX 04592001 (amont) : Zone à TRUITES |
| UG 10 : Le Changeon et ses affluents | Intermédiaire (TRUITE DE RIVIERE) | Moyen | <u>Changeon à Gizeux (Moulin Foulon)</u> : CHA, LOF, VAI, GAR, PER, BRO, LPP, GOU, ANG, EPT > espèces invasives : PES, PCH (campagne 2020) <u>Changeon à Gizeux (Moulin Besse)</u> : CHA, LOF, VAI, PER, BRO, CHE, LPP, ANG, GOU > espèces invasives : PES (campagnes 2014, 2019 et 2020) | Zone à OMBRES |

3.4.2.2 Synthèse des espèces et guildes cibles par unité de gestion

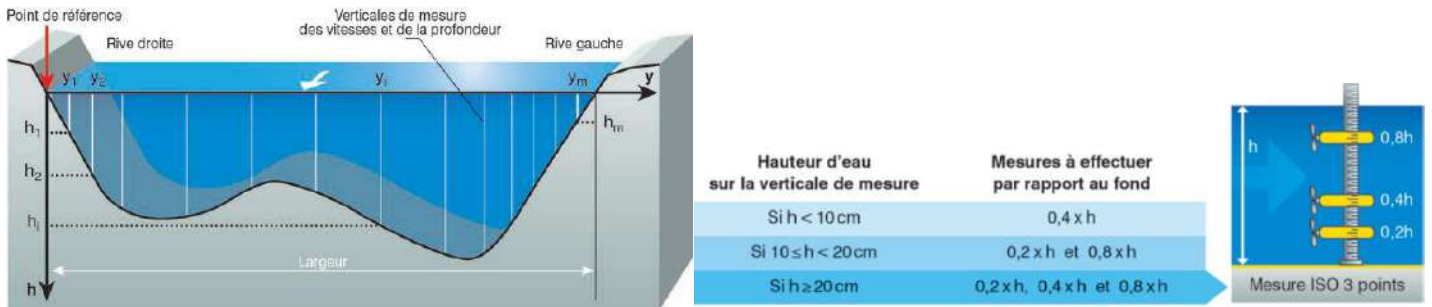
Le tableau suivant illustre les espèces cibles identifiées et les modalités d'application du traitement des courbes de préférendum des espèces et guildes.

| MODÈLE ESTIMHAB | | | Stations ESTIMHAB | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|---|-------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|------------------|--------------|-------------------------------|-----|-----|--|
| | | | UG 5 - Couasnon | UG 6 - Lathan | UG 7 - Lathan | UG 7 - Riverolle | UG 8 - Lathan | UG 10 - Changeon | UG 9 - Loges | "UG 3" - Boire des Roux > UG2 | | | |
| ESPÈCES ET STADES | truite fario | adulte | TRF-ADU | | | | | | | | oui | | |
| | | juvénile | TRF-JUV | | | | | | | | oui | | |
| | barbeau fluviatile | adulte | BAF | oui | non | oui | non | | | | | non | |
| | chabot | adulte | CHA | oui | oui | oui | oui | | oui | oui | oui | non | |
| | goujon | adulte | GOU | oui | oui | oui | oui | | oui | oui | oui | oui | |
| | loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | |
| | vairon | adulte | VAI | oui | non | non | oui | oui | oui | oui | oui | non | |
| | saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | | | | | | | | |
| | | alevin | SAT-ALE | | | | | | | | | | |
| | ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | | | | | | | | |
| juvénile | | OMB-JUV | | | | | | | | | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | | | | | | | | | |
| GUILDES | RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | LOF, CHA, BAF | LOF, CHA | LOF CHA BAF | LOF, CHA | LOF | LOF, CHA | LOF, CHA | | X | |
| | CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | BAF | | BAF | | | | | | | |
| | MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |

3.4.3 Campagnes de jaugeage

Un courantomètre électromagnétique de type FLUVIA a été utilisé pour la mesure des vitesses de courant lors des deux campagnes distinctes. Le protocole utilisé est un jaugeage en 10 colonnes d'eau réparties sur la largeur totale en eau. Pour chacune des colonnes d'eau, trois mesures de vitesses sont réalisées à des profondeurs correspondant à 20%, 60% et 80% de la profondeur totale.

Deux campagnes de relevés ont été réalisées à des débits contrastés. L'intérêt de ces dates (juin 2022 et février 2023) était de cibler des débits particuliers des cours d'eau, en s'approchant au maximum des débits d'étiage (juin 2022) et de la valeur du Q50 (février 2023) conformément au domaine d'application de la méthode ESTIMHAB.



Stations de débits biologiques Estimhab

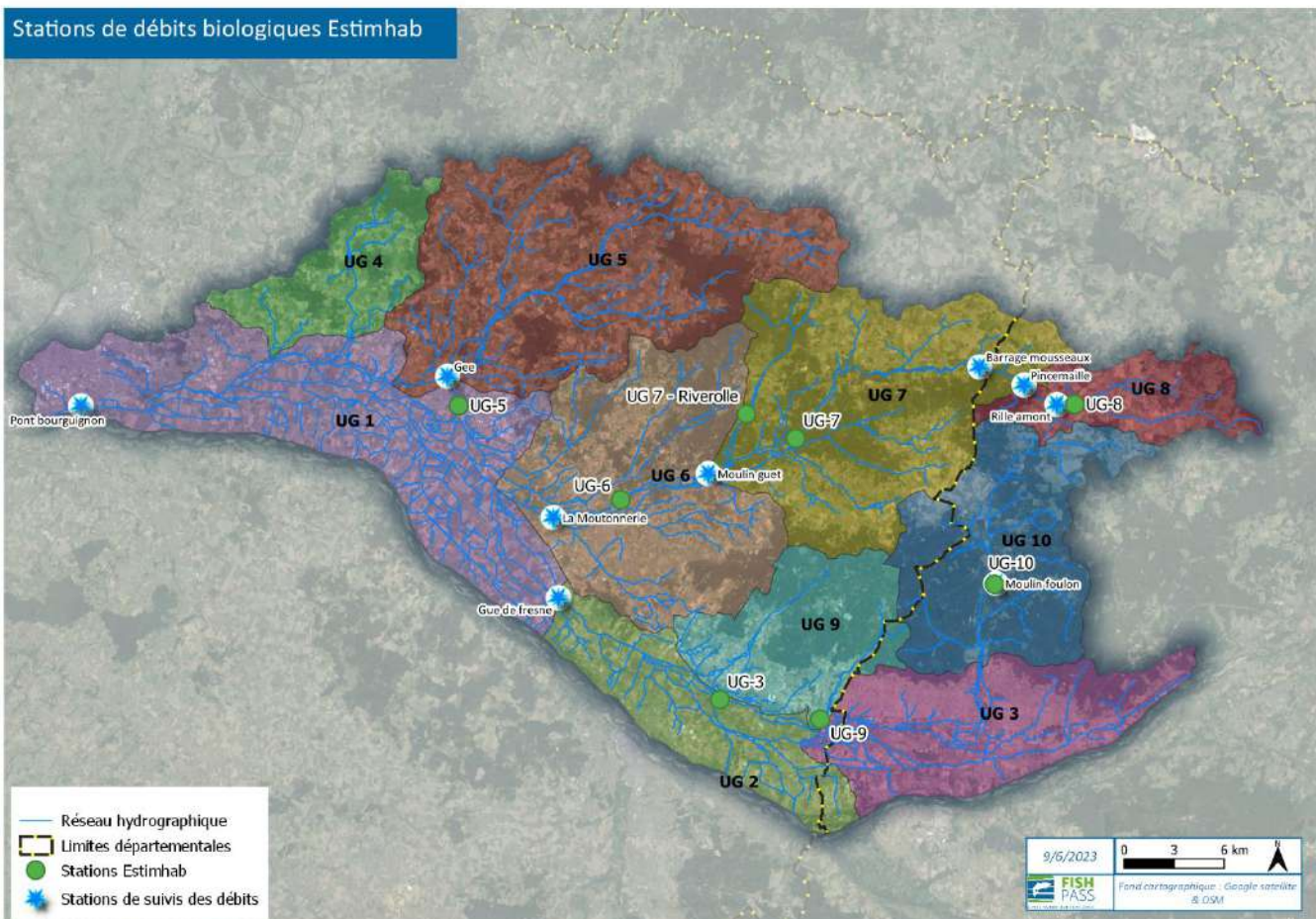


Figure 5 : Localisation des stations de débit biologique

- Méthode -

Tableau 3 : Synthèse des campagnes de jaugeage réalisées sur le territoire de l'Authion

| Unités de gestion | Campagnes de débits jaugés par Fish-Pass | Débits jaugés (m3/s) | Surface BV au droit de la station Estimhab (km ²) | Domaine de validité |
|------------------------|--|----------------------------|---|---|
| « UG3 » Boire des Roux | C1 : 22/06/2022 C2 : 03/02/2023 | C1 : 0.109 C2 : 0.172 | 312.60 | Hors domaine de validité ($Q2 < 2 * Q1$) |
| UG5 Couasnon | C1 : 20/06/2022 C2 : 01/02/2023 | C1 : 0.0388 C2 : 0.228 | 228.10 | Valide |
| UG6 Lathan aval | C1 : 20/06/2022 C2 : 02/02/2023 | C1 : 0.102 C2 : 0.474 | 299.14 | Valide |
| UG7 Lathan | C1 : 21/06/2022 C2 : 02/02/2023 | C1 : 0.363 C2 : 0.277 | 138.25 | Hors domaine de validité ($Q2 < 2 * Q1$) |
| UG7 Riverolle | C1 : 27/09/2022 C2 : 02/02/2023 | C1 : 0.0028 C2 : 0.062 | 26.04 | Valide |
| UG8 Lathan amont | C1 : 21/06/2022 C2 : 06/02/2023 | C1 : 0.035 C2 : 0.126 | 43.17 | Valide |
| UG9 Ru des Loges | C1 : 21/06/2022 C2 : 03/02/2023 | C1 : 0.0292 C2 : 0.0667 | 25.95 | Valide |
| UG10 Changeon | C1 : 21/06/2022 C2 : 06/02/2023 | C1 : 0.0903 C2 : 0.245 | 89.24 | Valide |

Les deux stations situées sur la Boire des Roux (UG3) et sur le Lathan (UG7) sont hors domaine de validité. Les conditions d'application de la méthode n'étant pas respectées du fait de l'incapacité à retrouver deux conditions hydrologiques différentes ; à savoir $Q2 > 2 * Q1$ avec Q2 proche du débit médian (Q50).

Suite aux campagnes de jaugeage, les débits jaugés ont été comparés à ceux des stations de suivi hydrométrique pour s'assurer qu'il n'y a pas eu d'erreurs.

3.4.4 Analyse des courbes d'habitats

Le protocole ESTIMHAB aboutit à l'obtention d'une **courbe d'évolution du potentiel d'habitat** caractérisée par la Surface Pondérée Utile notée « SPU » (en ordonnée) en fonction du débit (en abscisse).

SPU : indicateur de la qualité de l'habitat hydraulique d'un cours d'eau en fonction du débit

Permet d'évaluer (pour une espèce ou guilda cible donnée et à un débit donné) la surface disponible au sein de laquelle les paramètres déterminants pour son habitat sont respectés.

Les SPU croissent de façon plus ou moins marquée avec le débit, en fonction des caractéristiques morphologiques des cours d'eau (et de la sensibilité des espèces présentes).

Un exemple de courbe d'habitat obtenue via estimhab pour une espèce cible est présenté ci-après.

Les études HMUC s'intéressent essentiellement aux basses eaux. Les courbes peuvent être ainsi représentées pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité. Dans ce rapport, par courbe d'habitat, sont affichés les différents débits caractéristiques (module, Q50, QMNA5, QMNA2, 1/10^e module et 1/20^e module en conditions désinfluencée et influencée).

Cependant, le domaine de validité du modèle s'étend sur une plus large gamme, allant de 10 % du débit de la campagne de mesure de basses eaux (Q1) à 5 fois le débit de la campagne de mesures de moyennes eaux (Q2).

Par souci de robustesse, cette gamme de débits illustrant le domaine de validité du modèle est fixe.

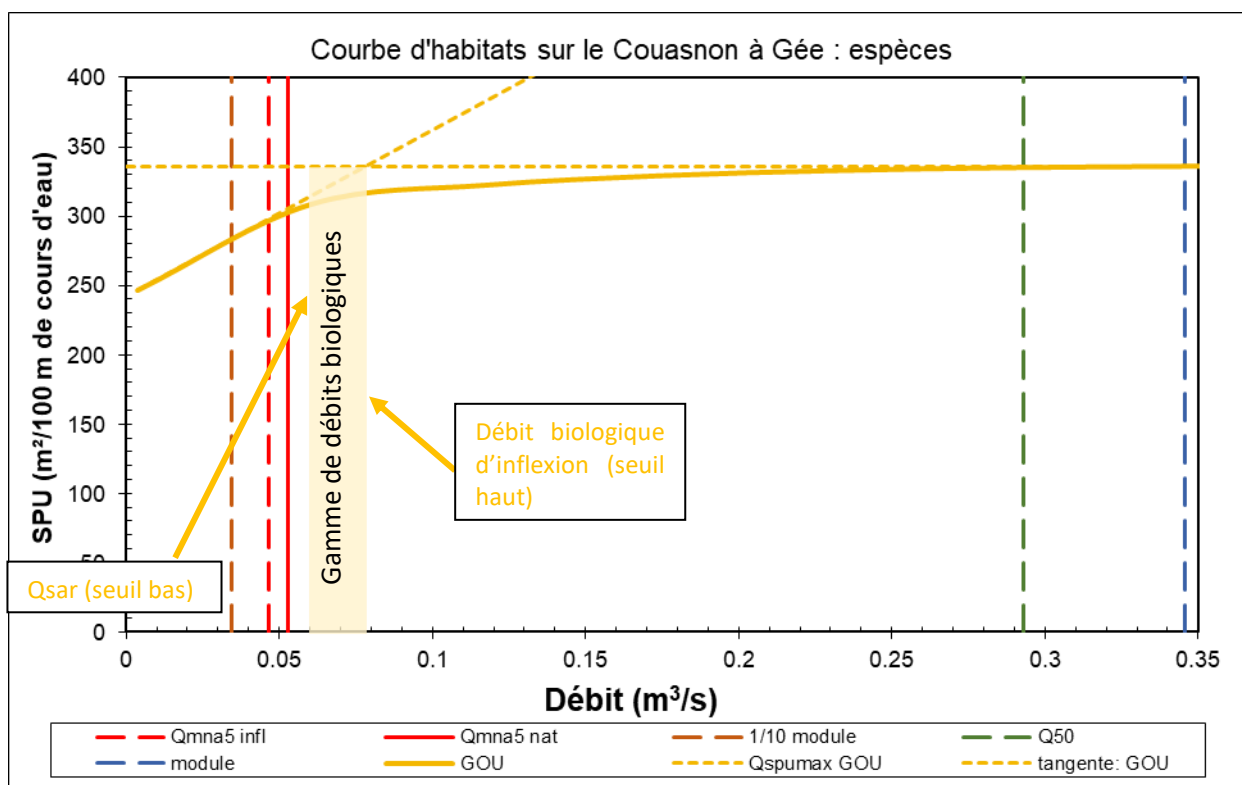


Figure 6 : Exemple de courbe produite à l'aide du modèle Estimhab

La courbe obtenue présente en général trois parties distinctes :

1. Une zone de **gain rapide** ;
2. Une zone de **gain régulier** ;
3. Une zone de **gain faible**, de stabilité puis de régression

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

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

La gamme de Débits biologiques est ainsi comprise entre le Qsar [seuil bas] et le débit d'inflexion [seuil haut] de l'ensemble des espèces.

De plus, une évaluation du contexte règlementaire et environnemental permettra d'affiner ces seuils selon l'état de la qualité des masses d'eau.

3.4.5 Détermination du débit de survie

Il est ici recherché la valeur de débit de survie. Plusieurs métriques environnementales dont nous pouvons citer les principales telles que la température de l'eau et l'oxygénation peuvent impacter les conditions de vie des espèces dans le milieu. Bien qu'il soit connu pour certaines espèces les seuils de létalité à ces métriques, il reste toutefois très difficile de projeter des conditions d'habitabilité du milieu en relation directe avec la seule évolution du débit.

Certains facteurs intrinsèques au milieu telles que la hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, largeur de la section mouillée peuvent influencer l'évolution de la température et l'oxygénation de l'eau ; d'autres métriques exogènes non corrélées à la géométrie du lit et au débit influencent ces conditions d'habitabilité (ombrage, température de l'air, développement de la végétation aquatique, processus physico-chimiques de réduction/oxydation, ...)

Le tableau suivant affiche une des données d'exigences biologiques des différentes espèces à savoir, le tirant d'eau minimal nécessaire pour la nage des poissons.

Tableau 4 : Tirant d'eau minimal nécessaire pour la nage (Baudoin et al., 2014) (Extrait Débit minimum biologique (DMB) et gestion quantitative de la ressource en eau. Creseb ; Nov 2015)

| Espèces | Tirant d'eau minimum nécessaire pour la nage |
|---|--|
| Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>) | 20 cm |
| Truite de mer ou de rivière [50-100 cm] (<i>Salmo trutta</i>) | |
| Truite de rivière ou truite de mer [25-55 cm] (<i>Salmo trutta</i>) | 10 cm |
| Truite de rivière [15-30 cm] (<i>Salmo trutta</i>) | 5 cm |
| Vandoises (<i>Leuciscus sp hors idus</i>) | 5 cm |
| Barbeau fluviatile (<i>Barbus barbus</i>) | 10 cm |
| Chevaine (<i>Squalius cephalus</i>) | |
| Hotu (<i>Chondrostoma nasus</i>) | |
| Chabots (<i>Cottus sp</i>) | 5 cm |
| Goujons (<i>Gobio sp</i>) | |
| Grémille (<i>Gymnocephalus cernuus</i>) | |
| Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>) | |
| Loche franche (<i>Barbatula barbatula</i>) | |
| Loche de rivière (<i>Cobitis taenia</i>) | |

Dans le cadre de cette étude, cette métrique via estimhab a été testée sans obtenir de résultats concluants.

Des investigations de terrain complémentaires peuvent être réalisées ; permettant d'analyser ensuite les conditions critiques :

-De franchissabilité par les espèces piscicoles des radiers naturels, de seuil de ponts, etc. Ces radiers sont géolocalisés et étudiés pour améliorer la connaissance sur les caractéristiques (longueur, profondeur, etc.). Les classes de tirant d'eau et de franchissabilité des espèces cibles choisies sont identifiées. Le débit est relevé à chaque radier étudié ;

-Des vitesses limites de courant pour les espèces rhéophiles,

-De déconnexion du lit du cours d'eau avec les rives (et les zones humides connexes, annexes hydrauliques, etc.).

4 Exigences écologiques des espèces cibles

Suivant un gradient amont-aval, le réchauffement des eaux et l'augmentation du gabarit des cours d'eau depuis les sources vers les océans, les peuplements piscicoles évoluent naturellement dans 4 grandes zones (HUET, 1949 et VERNEAUX, 1977) :

- la zone à truites (des sources au cours d'eau de piémont bien oxygénés et frais) ;
- la zone à ombres (rivières de piémont et de plaine encore fraîches) ;
- la zone à barbeaux (rivières et grands cours d'eau de plaine) ;
- et à brèmes (grands et très grands cours d'eau lents de plaine, avec zone à éperlan vers l'estuaire).

Concernant la biotypologie de Verneaux, la structuration biologique du cours d'eau (poissons et invertébrés) est définie en fonction de la température, de la dureté de l'eau, de la section mouillée à l'étiage, de la pente et de la largeur du cours d'eau (Verneaux, 1973).

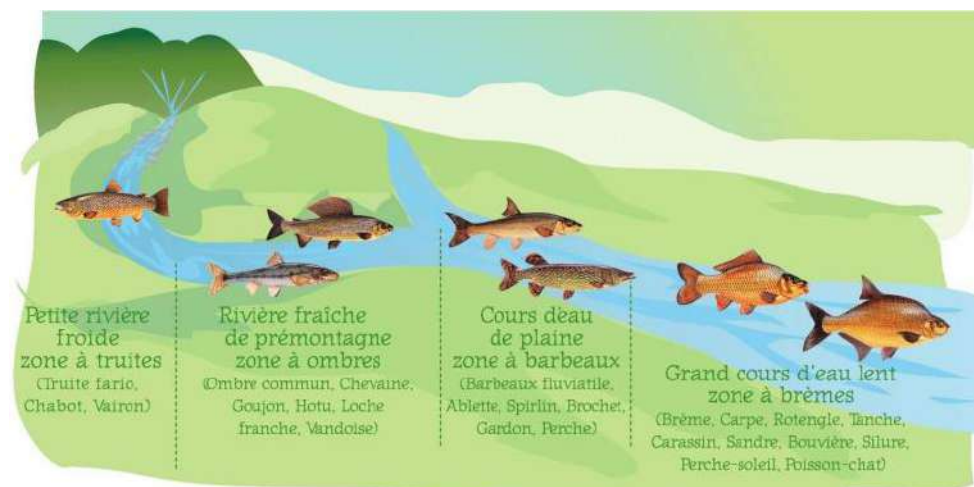
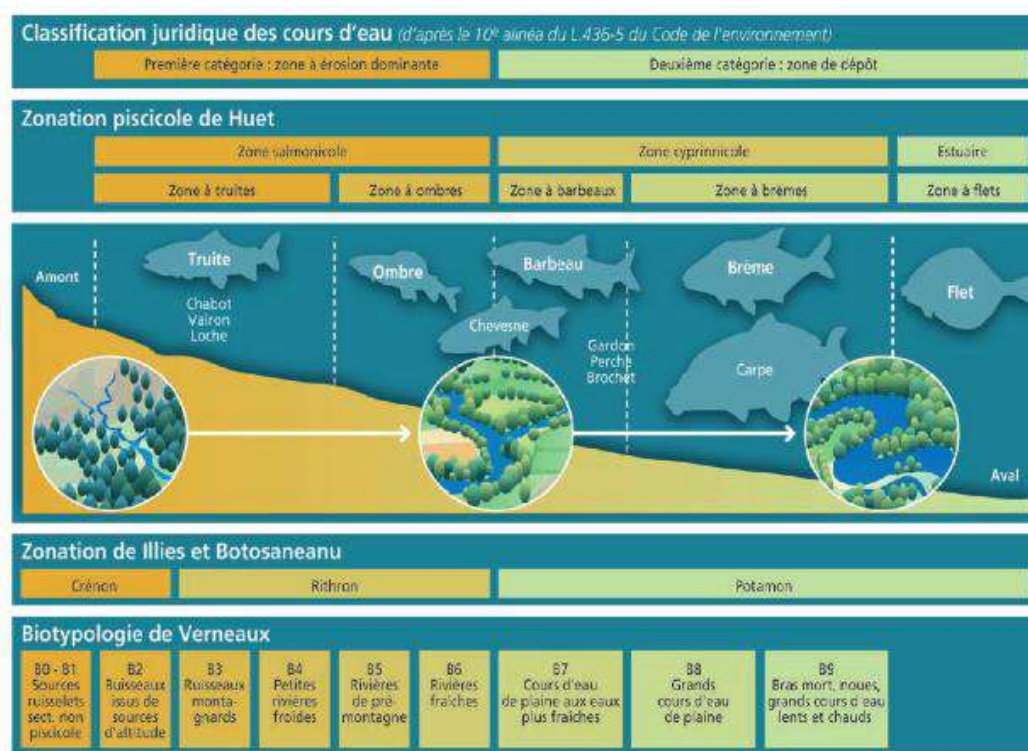


Figure 7 : Zonations piscicoles

Le tableau, page suivante, présente les habitats préférés et menaces des espèces à considérer dans l'analyse.

Tableau 5 : Habitats préférentiels et menaces des espèces cibles (source : Keith et al., 2020)⁴

| Espèces | Habitats | Degré de Rhéophilie | Sensibilité / état de conservation |
|--|--|---------------------|--|
| Truite fario : | <u>Zone à truites à la zone à ombres</u> Eaux fraîches (entre 0°C et 20°C), de bonne qualité et bien oxygénées Diversité des habitats : facteur important du biotope de l'espèce notamment en raison de l'occupation différente de l'espace en fonction de la taille, de l'âge et du type d'activité > 25°C : seuil léthal | Rhéophile | Dégradation et fragmentation des habitats de reproduction et de croissance en liaison avec les activités humaines (érosion, colmatage des frayères, barrages, ...) En raison de sa sensibilité et de ses exigences, elle constitue un bon indicateur de la qualité de l'eau et de la diversité des habitats |
| Chabot | <u>Cours d'eau de la zone à truites à la zone à ombres (jusqu'à la zone à brème)</u> Rivières à fond caillouteux et à eaux fraîches (de 5 à 26°C si les eaux sont propres), bien oxygénée et d'excellente qualité, il reste caché, posé au fond parmi les pierres | Rhéophile | Sensible aux modifications du milieu (recalibrage ou pompage en cours d'eau : irrigation). Sa présence est un indicateur de la qualité des eaux et de la structure du milieu |
| Vairon | <u>Cours d'eau de la zone à truites que dans la zone à barbeaux</u> Si eaux claires, limpides et peu profondes | Rhéophile | Menaces liées à la dégradation des conditions physico-chimiques et sédimentaires remontant d'aval en amont ainsi que les épisodes de fortes crues et de sécheresse |
| Goujon | <u>Cours d'eau de la zone à ombres à la zone à brèmes</u> Eaux claires, courantes et bien oxygénées mais on peut le trouver aussi dans des eaux stagnantes et profondes, surtout sur fond de graviers. Poisson grégaire formant des bancs de densité variable. Il reste près du fond ou à proximité des rives dans les zones de faible profondeur | Rhéophile | État de conservation satisfaisant |
| Loche franche | <u>Cours d'eau de la zone à truites à la zone à barbeaux</u> Eaux claires et fraîches, mais peut être retrouvée en plaine Tolérance pour les fonds couverts d'algues et un milieu eutrophe mais oxygéné | Rhéophile | Pas de menace particulière à part la présence de petits obstacles ruraux empêchant la colonisation de ruisseaux |
| Barbeau fluviatile | <u>Cours d'eau de la zone à ombres à la zone à barbeaux</u> Rivières assez larges, courants rapides, eaux vives, fraîches, bien oxygénées sur fonds rocheux, caillouteux, graveleux ou sableux des rivières de plaine et piémont. Vit en bancs dans les courants à proximité du fond. Les individus les plus jeunes sont localisés dans les zones peu profondes et peu courantes alors que les plus vieux fréquentent des eaux plus profondes | Rhéophile | État de conservation satisfaisant mais sensible aux dégradations environnementales (chenalisation des cours d'eau et présence d'obstacles infranchissables)? |
| Guilde RADIER : loche franche, chabot, barbeau < 9 cm | <i>Cf : espèces ci-dessus</i> | | |
| CHENAL : Vandoise | <u>Cours d'eau de la zone à ombres jusqu'à la zone à barbeaux</u> Eaux courantes et fraîches où elles coïtoient goujons, vairons, truites, chevaines, barbeaux, | Rhéophile | Considérées comme sensibles aux aménagements, à la qualité des dépôts sédimentaires et aux pollutions |
| CHENAL : Anguille | Migrateur amphihalal thalassotoque / Carnassier opportuniste | Euryèce | Danger critique d'extinction (UICN) Pêche, obstacles à la continuité piscicole, dégradation des habitats préférentiels, contamination par des polluants organiques et métalliques, parasite (Anguillicola crassus), changement climatiques (gulf stream)... |
| CHENAL : Perche soleil | <u>Cours d'eau de la zone à barbeaux à la zone à brèmes</u> Eaux peu profondes, préférences pour les eaux claires et végétalisées des plans d'eau, annexes et chenaux lenticques des grands cours d'eau. Très abondante dans les cours d'eau régulés, gravières et réservoirs. Parfois en eau saumâtre Espèce eurytherme supportant l'hypoxie | Lénitophile | |
| CHENAL : Perche | <u>Cours d'eau de la zone à barbeaux à la zone à brèmes</u> Se rencontre en milieu lentique dans des zones relativement profondes (lac) sans végétation excessive. La qualité de l'eau doit être bonne (mésotrophe) Conditions limites pour la survie : salinité <10 pour mille ; t°C < 31°C ; O2 de 1.1 à 1.3 ppm à 16°C de 2.2 ppm à 20-25°C | Euryèce | Sensible à la qualité de l'eau |
| CHENAL : Gardon | <u>Cours d'eau de la zone à barbeaux à la zone à brèmes</u> Présent en zones lenticques et cours inférieur des rivières Espèce grégaire pouvant se former en bancs Il est eurytherme avec une préférence pour les eaux plus chaudes de l'aval des cours d'eau et des étangs | Lénitophile / | |
| CHENAL : Chevesne > 17 cm BERGES : Chevesne < 17 cm | <u>Cours d'eau de la zone à truites à la zone à brèmes et estuaires</u> Large spectre d'habitats différents, présent en rivière et également dans certains lacs et retenues | Rhéophile | Espèce peu exigeante en matière de qualité de l'eau S'accommode bien des perturbations subies par les milieux aquatiques (pollutions, obstacles) |

Définitions :

« **Rhéophile** » : espèce ayant la capacité de vivre dans les zones à fort courant

« **Lénitophile** » : espèce ayant la capacité de vivre dans les zones à courant faible ou nul

« **Euryèce** » : espèce possédant une grande valence écologique, c'est-à-dire capable de supporter d'importantes variations de la valeur des facteurs écologiques.

⁴ KEITH P., POULET N., DENYS G., CHANGEUX T., FEUNTEUN É. & PERSAT H. (coord.) 2020. — *Les Poissons d'eau douce de France*. Deuxième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 704 p. (Inventaires & biodiversité ; 18).

La figure ci-dessous synthétise les besoins des milieux sur une année hydrologique : Contrairement à la période d'été (été), les périodes printanières et automnales présentent des besoins en eau plus importants en lien avec les périodes de reproduction des cyprinidés et des salmonidés.

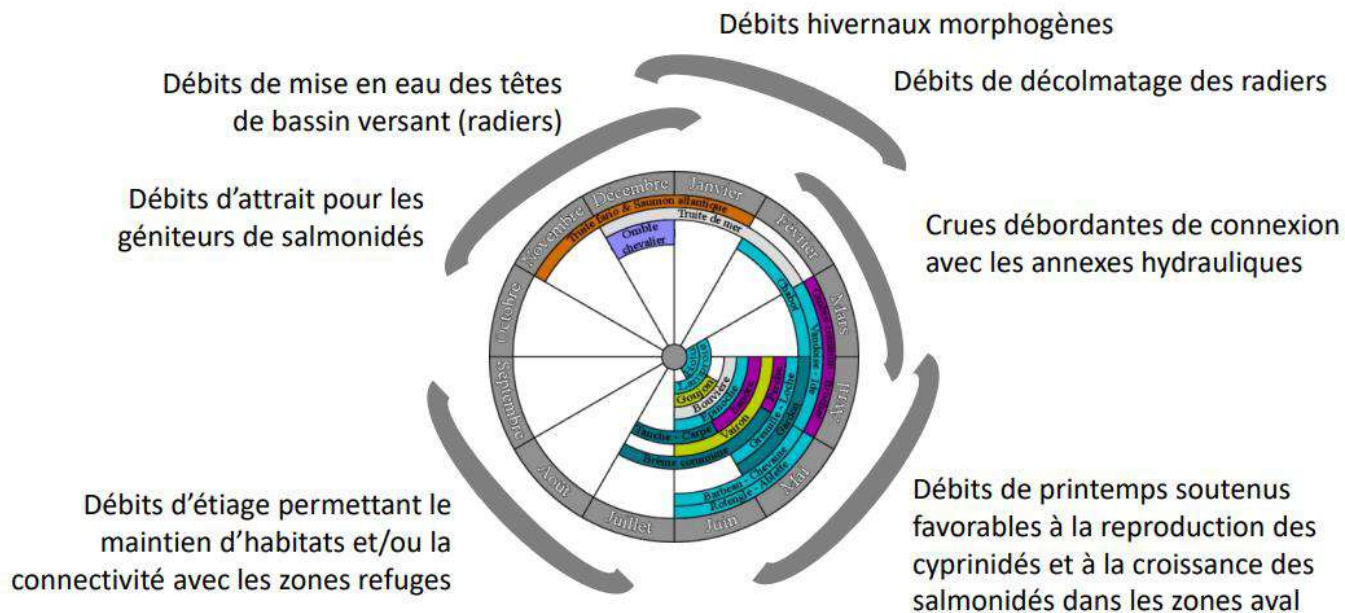


Figure 8 : Synthèse sur les besoins des milieux sur l'ensemble du cycle biologique (Webinaire « Approche méthodologique pour estimer les débits écologiques » CRESEB - OFB juin 2021)

5 Résultats

5.1 UG5 – Couasnon

5.1.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieux (phase 1), le contexte piscicole du Couasnon est dans un état dégradé et l'état écologique de la masse d'eau est moyen. Elle subit des dégradations morphologiques, une altération de la continuité écologique par la présence de nombreux ouvrages hydrauliques.

Tableau 6 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG5

| | État écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|---|---|-----------------------------------|----------------|
| | | | | | UG 5 | Taux rectitude |
| UG 5 – Le Couasnon et ses affluents | Etat Moyen Bon état 2027 | Pesticides, Morphologie, Obstacles à l'écoulement et Morphologie | Bonne pour les indices diatomées et I2M2 ; Bonne à mauvaise pour l'indice poisson rivière. | Contexte piscicole cyprinicole en état mauvais avec pour espèce repère le brochet. La partie amont du Couasnon (commune de Vieil Baugé) est en contexte intermédiaire en état mauvais avec pour espèce repère la truite de rivière. → Arrêté frayères : Liste 1 : CHA, TRF Liste 2 : Ecrevisse à pieds blancs | Faible | 3.4% |
| | | | | | Moyen | 26.2% |
| | | | | | Fort | 70.4% |
| | | | | | Nombreux obstacles à l'écoulement | |

De plus, l'état des lieux réalisé en phase 1 de l'étude HMUC a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique d'un paramètre soutenant la biologie qui est le phosphore total. Un pic de phosphore total est communément rencontré sur les suivis pluriannuels à la période du mois de juin. Certaines années, ce pic fait l'objet d'un déclassement de qualité moyenne.

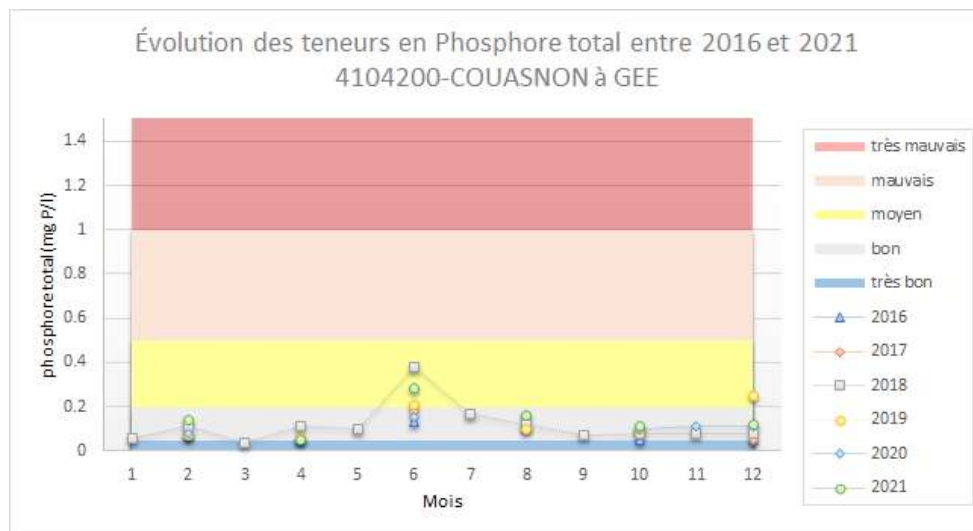


Figure 9 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Couasnon à Gée entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

5.1.2 Choix de la station

Pour l'UG5, plusieurs secteurs ont été prospectés sur le Couasnon : à Beaufort en Anjou, à Gée, et plus en amont au niveau du château de Laveau.

Le premier secteur au niveau du château de Laveau a été exclu ; le cours d'eau étant sous influence d'un ouvrage répartiteur sans règle de répartition de débit. Le secteur prospecté à Gée n'a pas permis de valider une station. A l'amont du pont de la D59, le secteur était uniforme. En amont immédiat de la station hydrométrique de Gée, la section était sous l'influence de l'ouvrage.

Ainsi, la station ESTIMHAB validée est située à Beaufort en Anjou ; ce site a fait l'objet d'une restauration (diversité d'habitats) et présente une courbe de tarage connue. La cartographie ci-dessous localise les limites de station :



Figure 10 : Station ESTIMHAB (vue générale) UG5 (Fish-Pass)

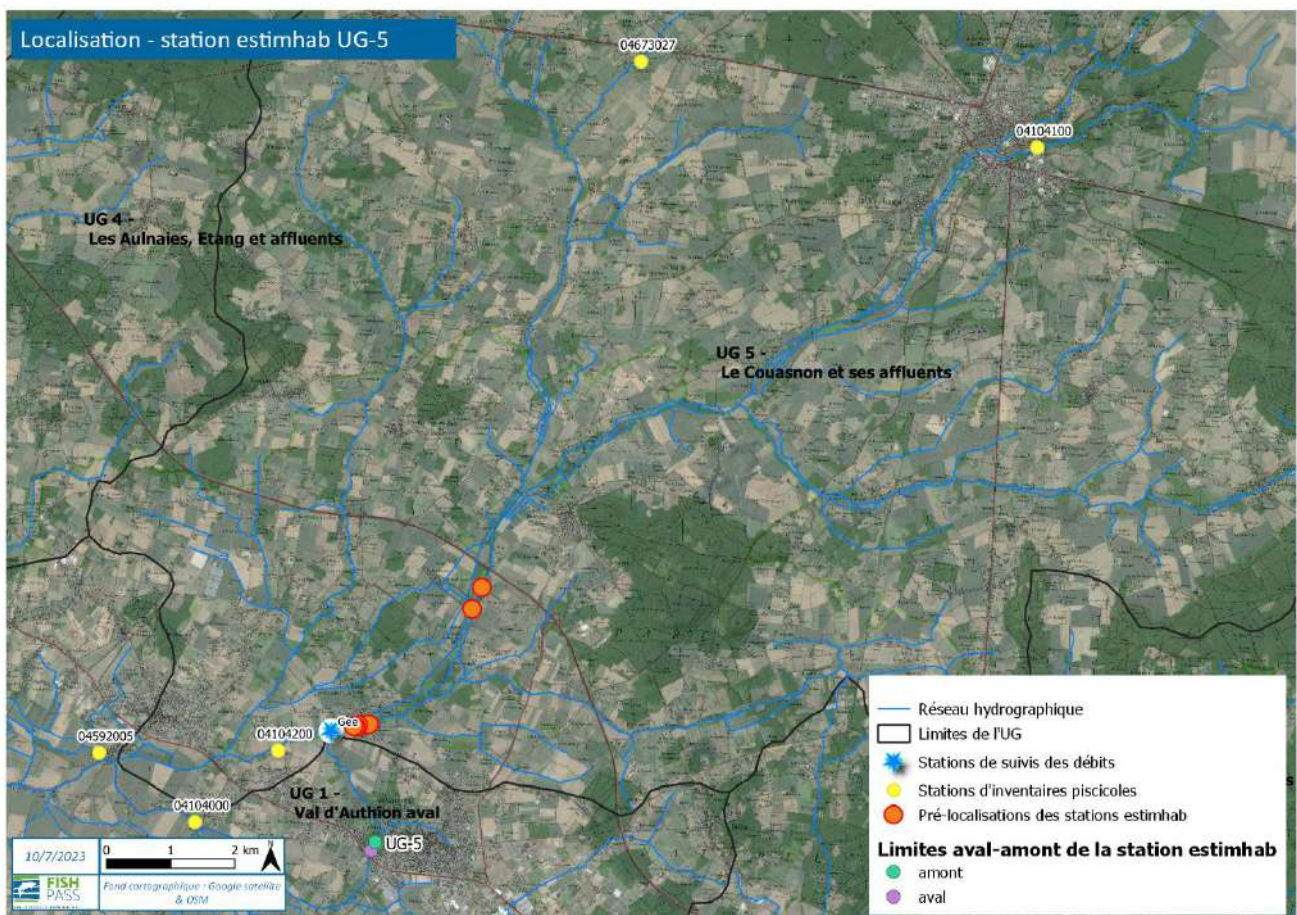


Figure 11 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG5 (Fish-Pass)

5.1.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise la station de pêche électrique analysée pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion.

Les données piscicoles de la station **04104200** « le Couasnon à Gée » ont été analysées.

Les données brutes des inventaires piscicoles par UG sont disponibles en Annexe Erreur ! Source du renvoi introuvable..

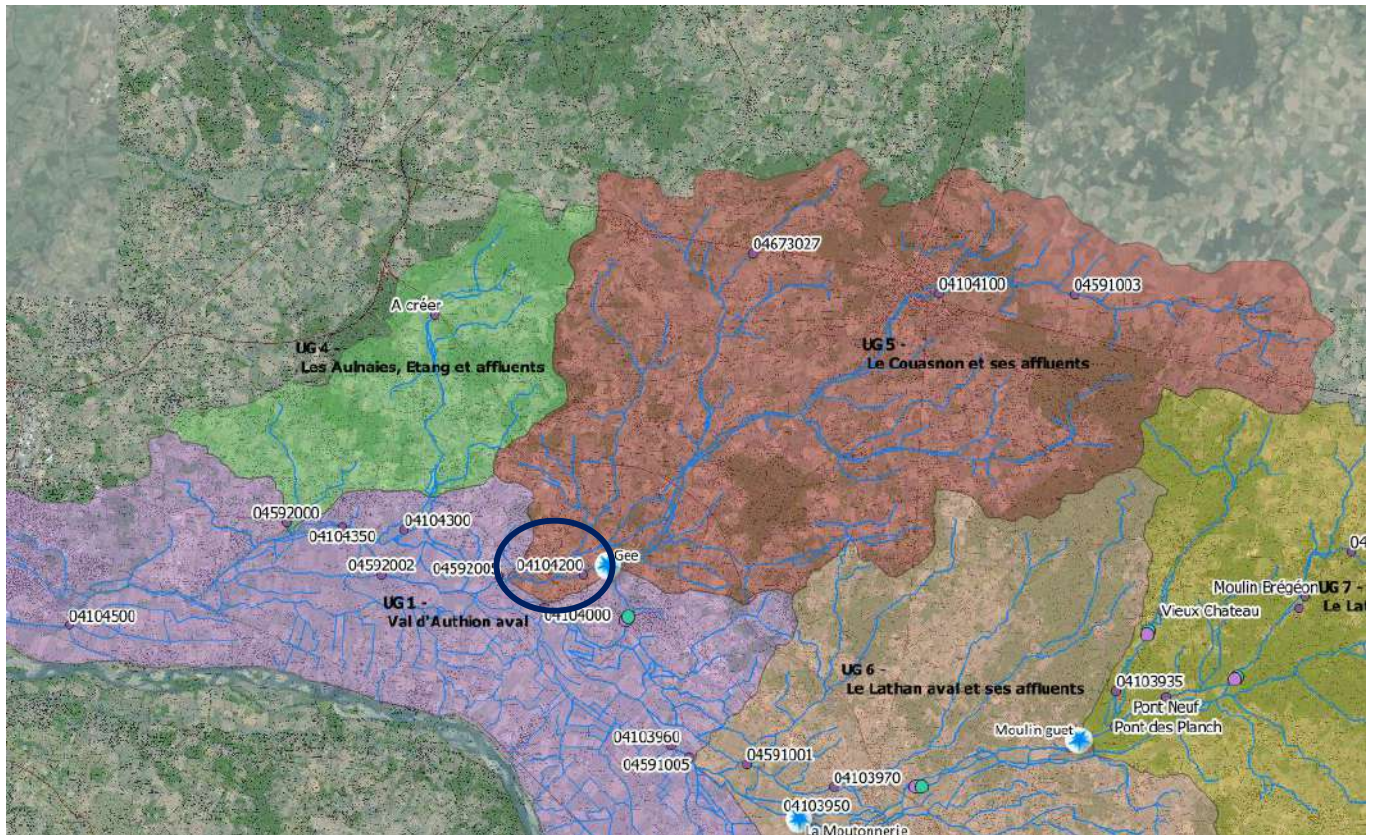


Figure 12 : Localisation des stations de pêches électriques – UG5

5.1.3.1 Description de la station 04104200 (2022)

En 2022, sur la station 04104200 (Couasnon à Gée), **le peuplement piscicole est dominé par la bouvière**. Concernant les caractéristiques morpho dynamiques de la station, cette dernière présente une prédominance de faciès de type plat (85%) associé à des profonds (15%) ; les faciès courants ne représentant que 5% (source : Aspe.eaufrance).

Le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 041042000.

Le peuplement piscicole observé est assez conforme à celui attendu : sur les 11 espèces ayant une probabilité de présence théorique supérieure à 50%, seules deux espèces sont absentes : la perche soleil et la carpe (voir tableau suivant).

Tableau 7 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04104200, F49, 2022)

| Espèce | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------|------------------|-----------------------------------|
| GOU | 10 | 0.93 |
| ANG | 45 | 0.90 |
| LOF | 65 | 0.87 |
| PER | 8 | 0.77 |
| PHX | 27 | 0.77 |
| GAR | 38 | 0.76 |
| CHE | 71 | 0.71 |
| ABL | 5 | 0.64 |
| PES | 0 | 0.63 |
| CCO | 0 | 0.53 |
| GRE | 2 | 0.51 |
| BAF | 2 | 0.44 |
| VAN | 0 | 0.41 |
| PCH | 1 | 0.35 |
| TAN | 0 | 0.35 |
| HOT | 0 | 0.33 |
| SPI | 0 | 0.30 |
| BRO | 0 | 0.30 |
| BRE | 0 | 0.30 |
| TOX | 0 | 0.30 |
| CHA | 12 | 0.30 |
| TRF | 0 | 0.26 |
| LPP | 0 | 0.16 |
| EPT | 0 | 0.13 |
| CAX | 0 | 0.05 |
| BOU | 584 | 0.04 |

5.1.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces **présentes** lors des inventaires piscicoles de 2018 et 2022 et **retenues** pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG5 (Cf Tableau 8).

D'après ces données, les espèces : **barbeau fluviatile, chabot, goujon, loche franche et vairon** ainsi que les quatre guildes **radier, chenal, mouille et berge** seront analysées comme indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG5

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | 2022 | 2018 |
|--------------------|---|---------|----------|------|------|
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | oui | oui | oui |
| chabot | adulte | CHA | oui | oui | oui |
| goujon | adulte | GOU | oui | oui | oui |
| loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui |
| vairon | adulte | VAI | oui | oui | oui |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | X | X | X |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | X | X | X |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | X | X | X |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | X | X | X |

5.1.4 Station

5.1.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 162.20 mètres avec une distance inter-transect de 10.8 m.

Tableau 9 : Position de la station sur l'UG5

| Station – Estimhab UG5 - Couason | X (L93) | Y (L93) |
|----------------------------------|---------|-----------|
| Amont | 456 902 | 6 709 346 |
| Aval | 456 835 | 6 709 213 |



Figure 13 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG5 (Fish-Pass)

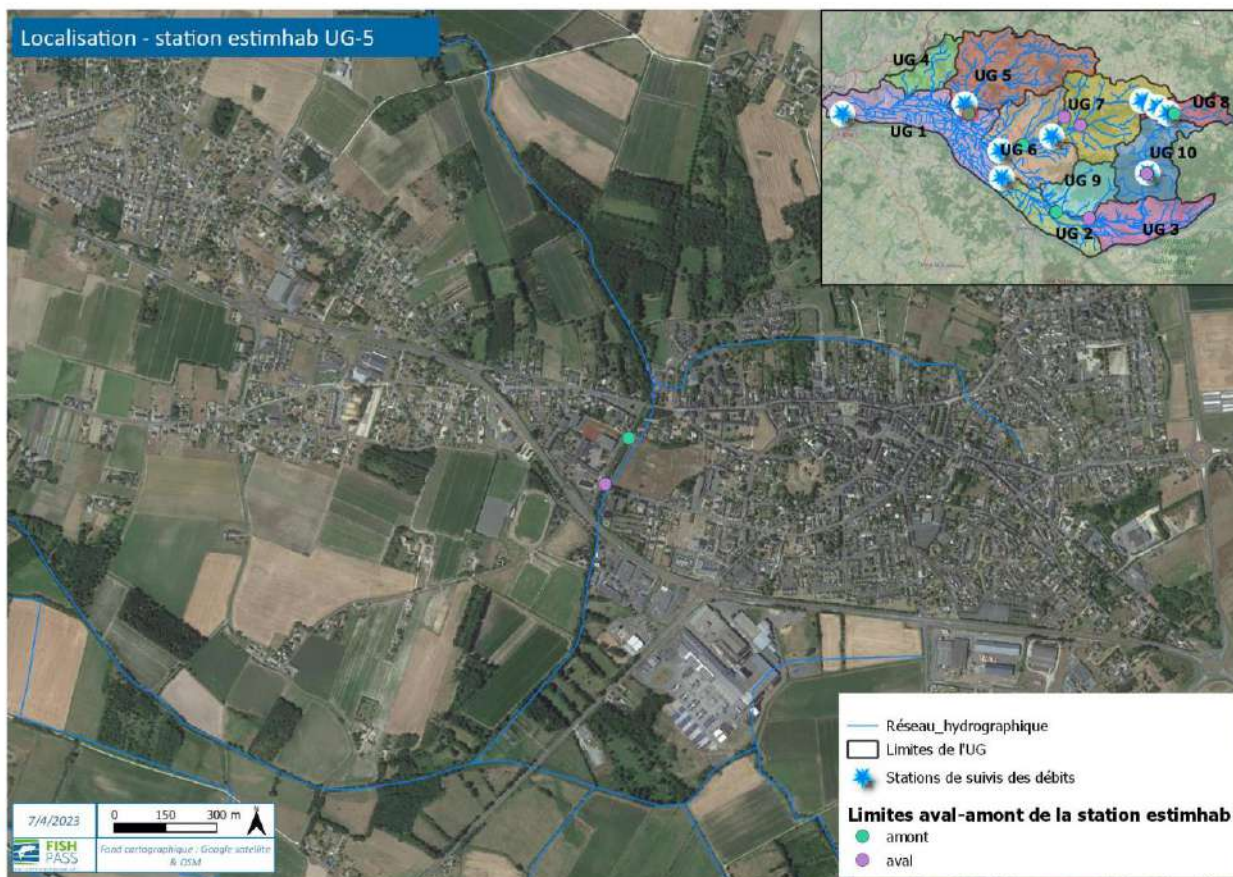


Figure 14 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG5 (Fish-Pass)

5.1.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.228 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.0388 m ³ /s (*2=0.078 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10 < Q ₅₀ < 5xQ2 | bon |
| | 0.00388 < 0.212 < 1.14 | |
| La simulation est comprise entre Q _{1/10} et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.00388 et 1.14] 0.00388 < [0.0388 et 0.228] < 1.14 | bon |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (103 points) Campagne 2 : 15 transects (106 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.23 m Campagne 2=0.29 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.212 < Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 4.56 m < Q ₅₀ max < Q2=5.24 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.0677 | bon |

5.1.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée sur la période 2001-2021 :

5.1.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 0,634 |
| | Février | 0,655 |
| | Mars | 0,526 |
| | Avril | 0,326 |
| | Mai | 0,287 |
| | Juin | 0,213 |
| | Juillet | 0,125 |
| | Août | 0,095 |
| | Septembre | 0,086 |
| | Octobre | 0,195 |
| | Novembre | 0,376 |
| | Décembre | 0,561 |
| Module | | 0,346 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,046 |
| | QMNA 2 ans | 0,053 |
| Débit médian (Q50) | | 0,293 |

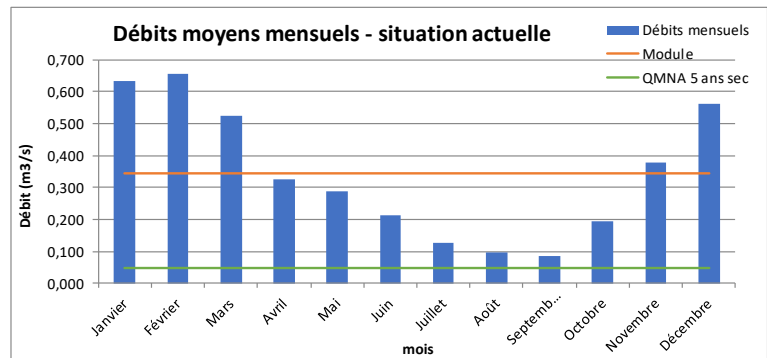


Figure 15 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab sur l'UG5 (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 346 l/s, le QMNA5 de 46 l/s et le Q50 de 212 l/s.

5.1.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station Estimhab retenus sont les suivants :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 0,641 |
| | Février | 0,660 |
| | Mars | 0,531 |
| | Avril | 0,332 |
| | Mai | 0,294 |
| | Juin | 0,220 |
| | Juillet | 0,134 |
| | Août | 0,103 |
| | Septembre | 0,093 |
| | Octobre | 0,202 |
| | Novembre | 0,383 |
| | Décembre | 0,568 |
| Module | | 0,353 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,053 |
| | QMNA 2 ans | 0,060 |
| Débit médian (Q50) | | 0,298 |

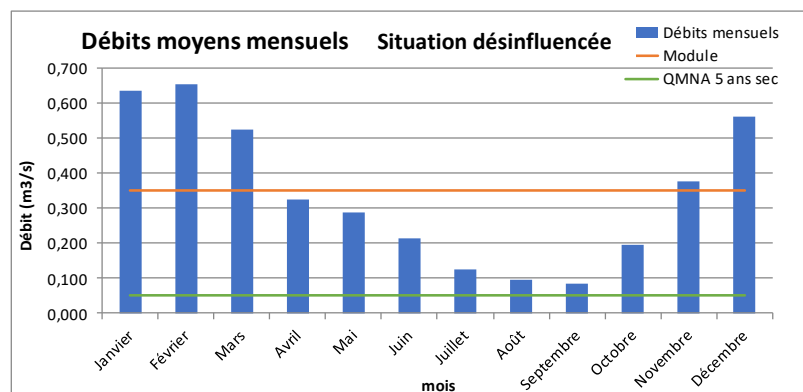


Figure 16 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab sur l'UG5 (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 353 l/s, le QMNA5 de 53 l/s et le Q50 de 298 l/s.

5.1.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

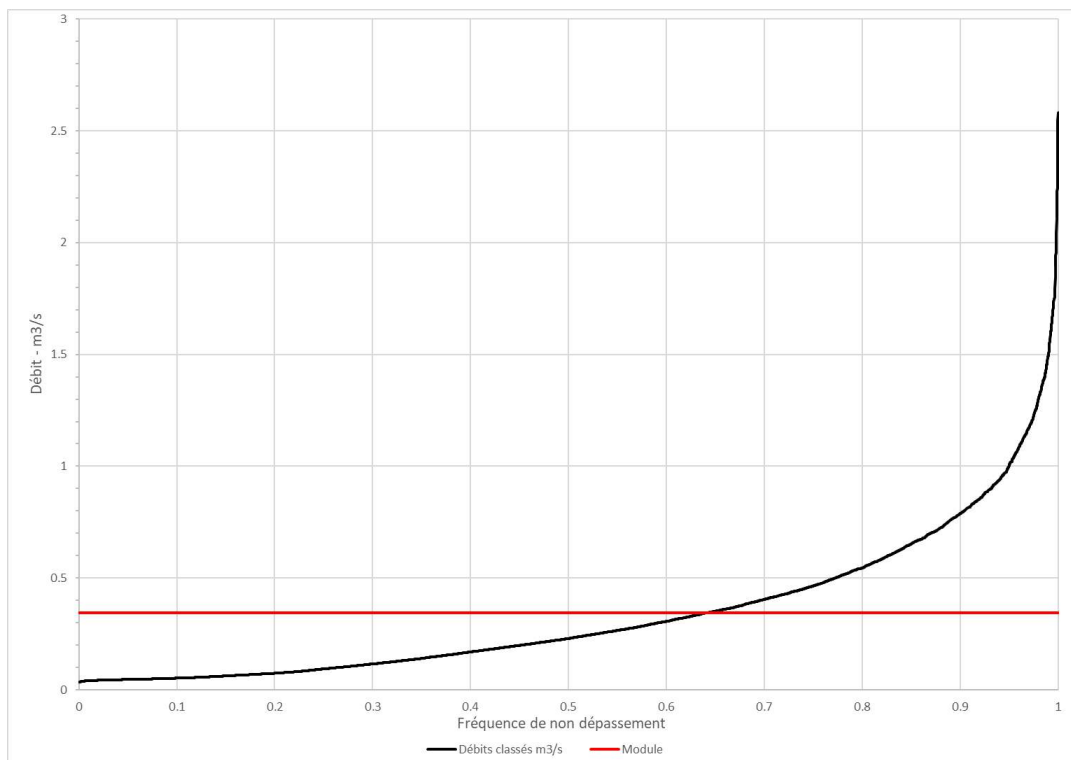


Figure 17 : Courbe des débits classés sur le Couasnon en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.1.6 Traitement et analyse des résultats

5.1.6.1 Analyse des guides - habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au module désinfluenté pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guides d'espèces et/ou stade de développement pour les quatre habitats de la méthode que sont les rives, radiers, chenaux et mouilles.

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée dans les figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Qsar) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des guides.

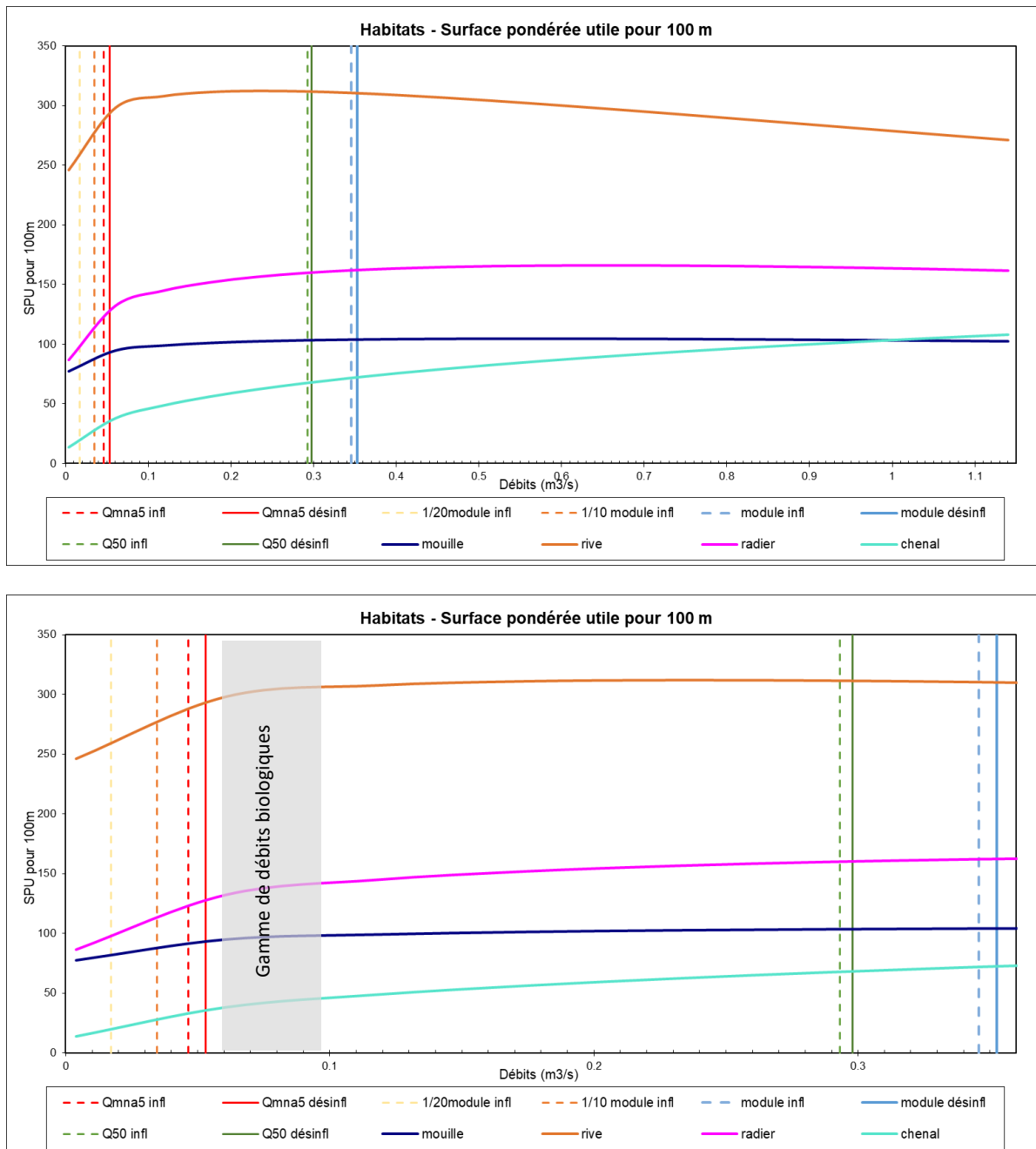


Figure 18 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques)- UG5 (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour la guilde rive principalement et secondairement les guildes radier et mouille. Un faible potentiel d'accueil est constaté pour la guilde chenal (courbe très plate et n'atteignant pas l'optimum de SPU sur la gamme de modélisation).

On observe ainsi (cf courbes ci-dessous par guilde) :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 60 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 97 l/s pour la guilde radier
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

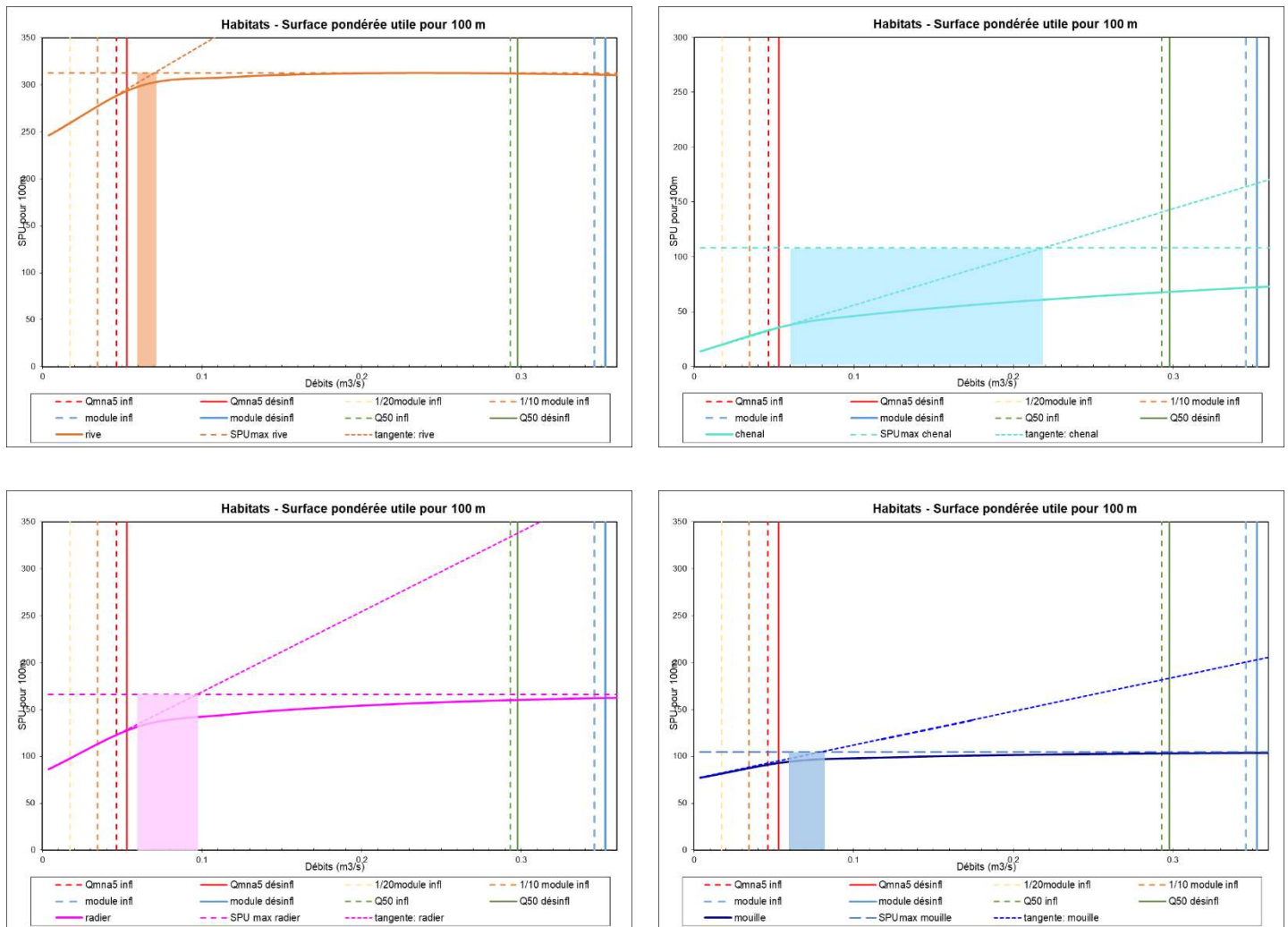


Figure 19 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guilde (m³/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive-chenal-radier-mouille – UG5 (Fish-Pass)

5.1.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

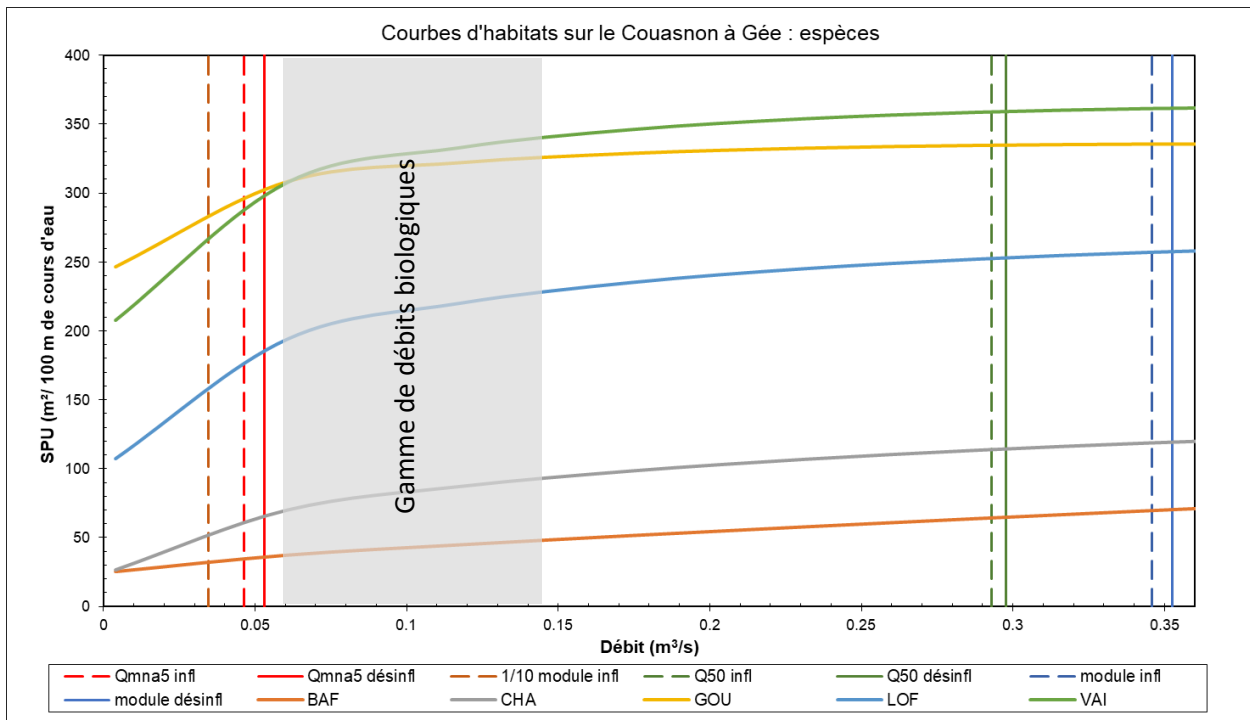


Figure 20 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG5 (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour toutes les espèces de ce cours d'eau, excepté le barbeau. Pour le barbeau, le potentiel d'accueil semble très limité en cohérence avec l'analyse de la courbe chenal (courbe plate).

Ainsi **les courbes pour le vairon, le goujon, le chabot et la loche franche sont les plus représentatives en termes de condition d'habitabilité de la station**. Une attention sera donc plus grandement portée sur l'évolution des SPU selon les conditions de débits pour ces espèces.

Le potentiel le plus développé est celui des espèces de rive dont le goujon et le vairon font partie.

On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 60 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 142 l/s pour le chabot
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

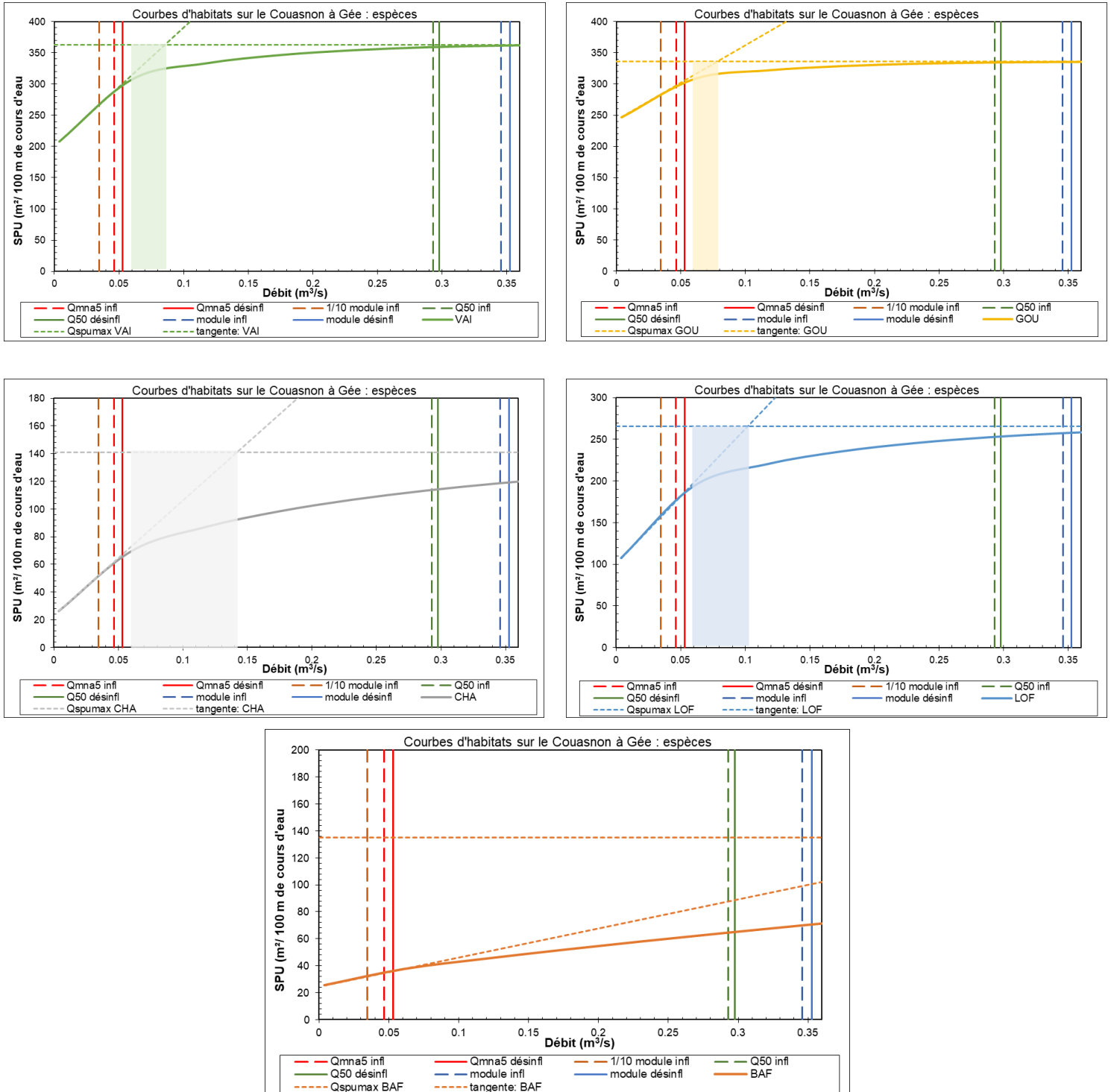


Figure 21 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, goujon, chabot, loche franche et barbeau fluviatile) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques – UG5 (encadré) (Fish-Pass)

5.1.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Qsar) [seuil bas]
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Qsar et Q_{SPUmax}) [seuil haut]
- Gamme de débits biologiques [gamme DB]

Tableau 10 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG5

| | BAF | CHA | GOU | LOF | VAI | Mouille | Rive | Radier | Chenal |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque Q _{sar} (m ³ /s) [seuil bas] | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 | 0.060 |
| Gamme Débit biologique (m ³ /s) | [0.06;0.513] | [0.06;0.142] | [0.06;0.078] | [0.06;0.102] | [0.06;0.085] | [0.06;0.08] | [0.06;0.07] | [0.06;0.097] | [0.06;0.219] |
| Débit Biologique d'inflexion (m ³ /s) [seuil haut] | 0.513 | 0.142 | 0.078 | 0.102 | 0.085 | 0.080 | 0.070 | 0.097 | 0.219 |

En retenant les résultats des courbes, il peut être envisagé une gamme de débits biologiques entre **60 l/s et 142 l/s**. La valeur haute de débit biologique obtenue la plus limitante étant pour l'espèce chabot (CHA) pour un débit biologique de moindre impact [seuil haut] à 142 l/s (débits classés : fréquence de non dépassement de 35.2%).

Compte tenu de l'analyse des courbes d'habitat, du contexte environnemental et des observations faites sur le terrain, la gamme de débits biologiques proposée sur le Couasnon (UG5) est :

60 l/s pour le seuil bas ; 142 l/s pour le seuil haut.

5.1.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.1.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (Q_{MM5}) aux conditions influencées et désinfluencées.

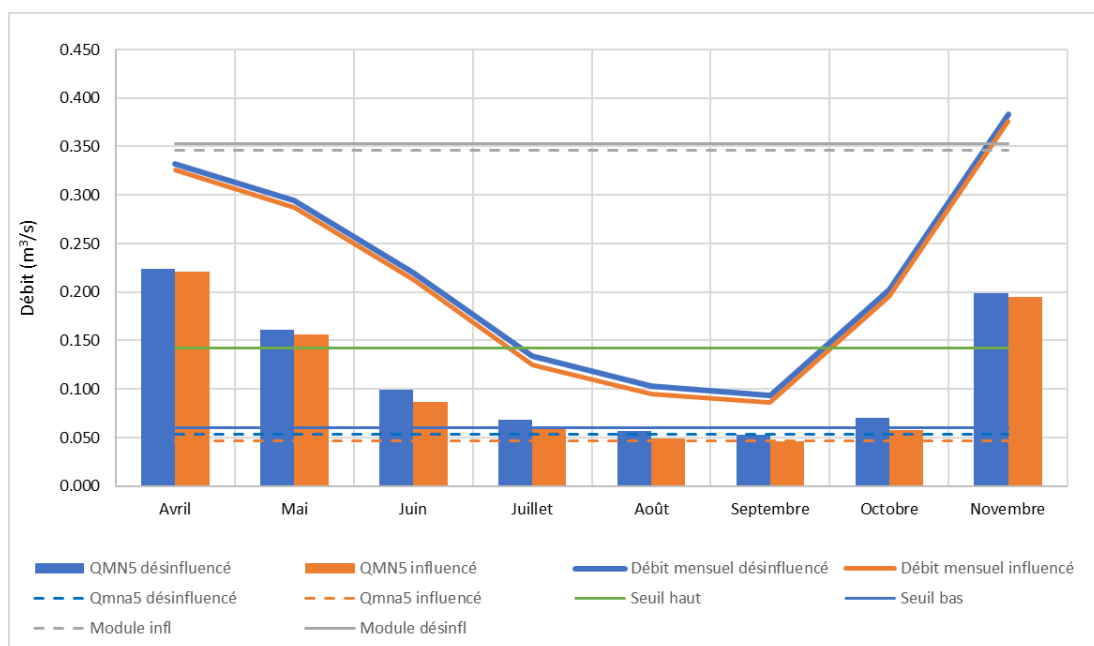


Figure 22 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits moyens mensuels quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab - UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 11 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG5 (Source : SETEC)

| UG5 - Couason | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMNA5 influencé | 0.221 | 0.156 | 0.086 | 0.061 | 0.049 | 0.046 | 0.058 | 0.195 |
| QMNA5 désinfluencé | 0.224 | 0.161 | 0.100 | 0.069 | 0.057 | 0.053 | 0.070 | 0.199 |

5.1.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'étiage (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

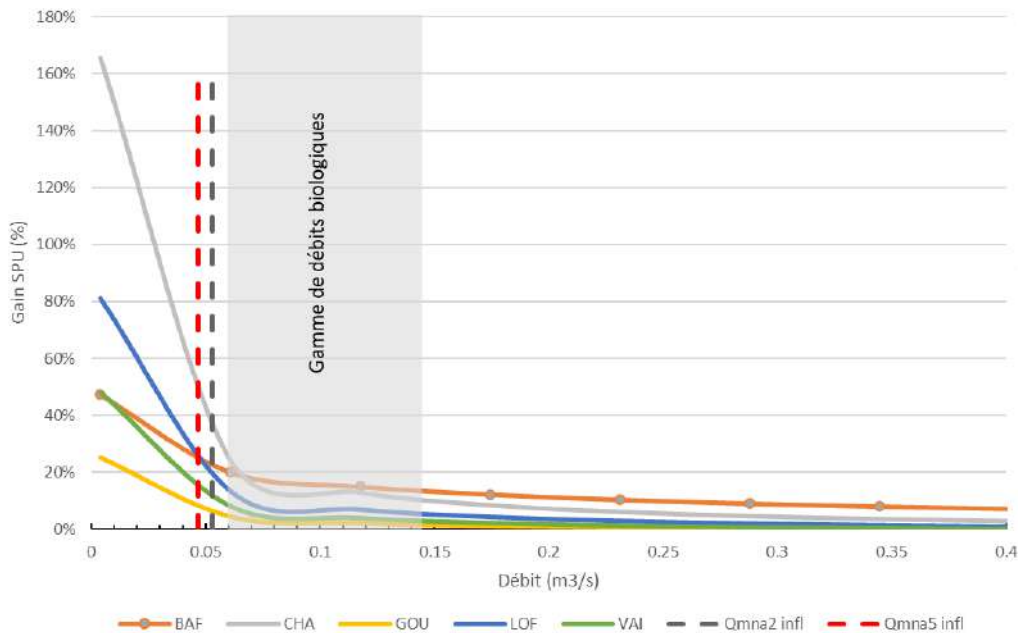


Figure 23 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG5

Tableau 12 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG5

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 sec désinfluencé (0.053 m3/s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.060 m3/s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | Diff SPU QMNA5 vs QMNA2 |
|-------------------|--|--|----------------------------|-------------------------|
| GOU | 305 | 308 | 3 | -0.93% |
| VAI | 303 | 308 | 5 | -1.65% |
| LOF | 189 | 194 | 5 | -2.55% |
| CHA | 67 | 70 | 3 | -4.29% |
| BAF | 36 | 37 | 1 | -2.86% |
| Rive | 296 | 298 | 2 | -0.73% |
| Radier | 130 | 132 | 2 | -1.84% |
| Mouille | 94 | 95 | 1 | -0.88% |
| Chenal | 36 | 38 | 2 | -4.64% |

- ⇒ Entre le QMNA2 (0.060 m³/seconde) et le QMNA5 (0.053 m³/seconde), la perte de SPU est de moins de 1% pour le Goujon ; en revanche la perte de SPU est de presque 5% pour la guildes Chenal et le Chabot.
- ⇒ En valeur absolue ce sont les SPU pour le Goujon, Vairon et la guildes rive qui sont les plus représentées. L'évolution nette entre les QMNA 5 et les QMNA 2 est faible et non significative.

Tableau 13 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilde en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG5 Couasonn

| Espèce / Guilde | Diff SPU Q30l/s vs QMNA2 désinfl | Diff SPU QMNA5 infl vs QMNA2 désinfl | Diff SPU QMNA5 désinfl vs QMNA2 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA2 désinfl | SPU au QMNA 2 ans désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA2 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA2 désinfl |
|--------------------|--|--|---|---|---------------------------------|--|--|
| Débit (l/s) | 30 | 46 | 53 | 60 | 60 | 142 | 298 |
| GOU | -5.1% | -1.9% | -0.9% | 0.0% | 308 | 5.6% | 8.6% |
| VAI | -8.9% | -3.3% | -1.6% | 0.0% | 308 | 10.4% | 16.8% |
| LOF | -13.4% | -2.6% | -2.6% | 0.0% | 194 | 17.3% | 30.6% |
| CHA | -21.4% | -8.5% | -4.3% | 0.0% | 70 | 32.4% | 63.9% |
| BAF | -12.9% | -5.5% | -2.9% | 0.0% | 37 | 28.2% | 73.9% |
| Rive | -4.2% | -1.5% | -0.7% | 0.0% | 298 | 3.9% | 4.5% |
| Radier | -9.8% | -3.7% | -1.8% | 0.0% | 132 | 12.2% | 21.2% |
| Mouille | -4.8% | -1.8% | -0.9% | 0.0% | 95 | 5.5% | 9.2% |
| Chenal | -22.8% | -9.2% | -4.6% | 0.0% | 38 | 37.1% | 79.3% |

| Espèce / Guilde | Diff SPU Q30l/s vs QMNA5 désinfl | Diff SPU QMNA2 infl vs QMNA5 désinfl | SPU au QMNA 5 ans désinfl | Diff SPU QMNA2 désinfl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA5 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA5 désinfl |
|--------------------|--|--|---------------------------------|---|---|--|--|
| Débit (l/s) | 30 | 46 | 53 | 60 | 60 | 142 | 298 |
| GOU | -4.3% | 0.0% | 305 | 0.9% | 0.9% | 6.6% | 9.6% |
| VAI | -7.4% | 0.0% | 303 | 1.7% | 1.7% | 12.2% | 18.7% |
| LOF | -11.1% | 0.0% | 189 | 2.6% | 2.6% | 20.4% | 34.0% |
| CHA | -17.9% | -0.1% | 67 | 4.5% | 4.5% | 38.3% | 71.2% |
| BAF | -10.4% | 0.0% | 35 | 2.0% | 2.0% | 22.0% | 73.0% |
| Rive | -3.5% | 0.0% | 296 | 0.7% | 0.7% | 4.6% | 5.3% |
| Radier | -8.1% | 0.0% | 130 | 1.9% | 1.9% | 14.3% | 10.3% |
| Mouille | -4.0% | 0.0% | 94 | 0.9% | 0.9% | 6.4% | 10.1% |
| Chenal | -19.0% | -0.1% | 36 | 4.9% | 4.9% | 43.8% | 88.0% |

- ⇒ Le seuil bas des DB pour cet UG a été fixé à 0.060 m³/s ; il est donc équivalent au QMNA2 et supérieur au QMNA5.
- ⇒ Le seuil haut des DB a été fixé à 0.142 m³/s ; il est supérieur au QMNA2 et au QMNA5.
- ⇒ En comparaison au seuil bas de la gamme de DB (0.060 m³/s), le pourcentage de baisse de SPU du Chabot lorsque le débit atteint un débit plus faible de 0.030 m³/s est de 21.4%.
- ⇒ Le Chabot apparaît ainsi comme l'espèce la plus exigeante (hors BAF et Chenal dont les courbes ne peuvent être analysées) du point de vue du seuil haut de la gamme de DB.

Ainsi, le Chabot est l'espèce qui présente la plus forte sensibilité pour deux valeurs extrêmes de débits testés (de 0.030 m³/s jusqu'au seuil haut de la gamme de DB voire le Q50). Pour le goujon, le vairon et la guilde rive, les écarts sont plus faibles entre perte de SPU aux débits d'étiage et valeur haute et basse de la gamme de débits biologiques.

Le chabot est l'espèce repère retenue comme ayant la plus forte sensibilité en réponse aux évolutions de débit. Il est ici confirmé que la gamme de débits biologiques retenue pour cette station est : [60 l/s à 142 l/s].

5.1.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sur le Couasnon sont :

Tableau 14 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG5

| | Station ESTIMHAB sur le Couasnon – UG5 |
|-----------------------------|--|
| DB seuil bas | 60 l/s |
| DB seuil haut | 142 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [60 l/s – 142 l/s] |
| Module influencé | 346 l/s |
| Module désinfluencé | 343 l/s |
| QMNA5 influencé | 46 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 53 l/s |
| QMNA2 influencé | 53 l/s |
| QMNA2 désinfluencé | 60 l/s |
| Débit médian influencé | 293 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 298 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

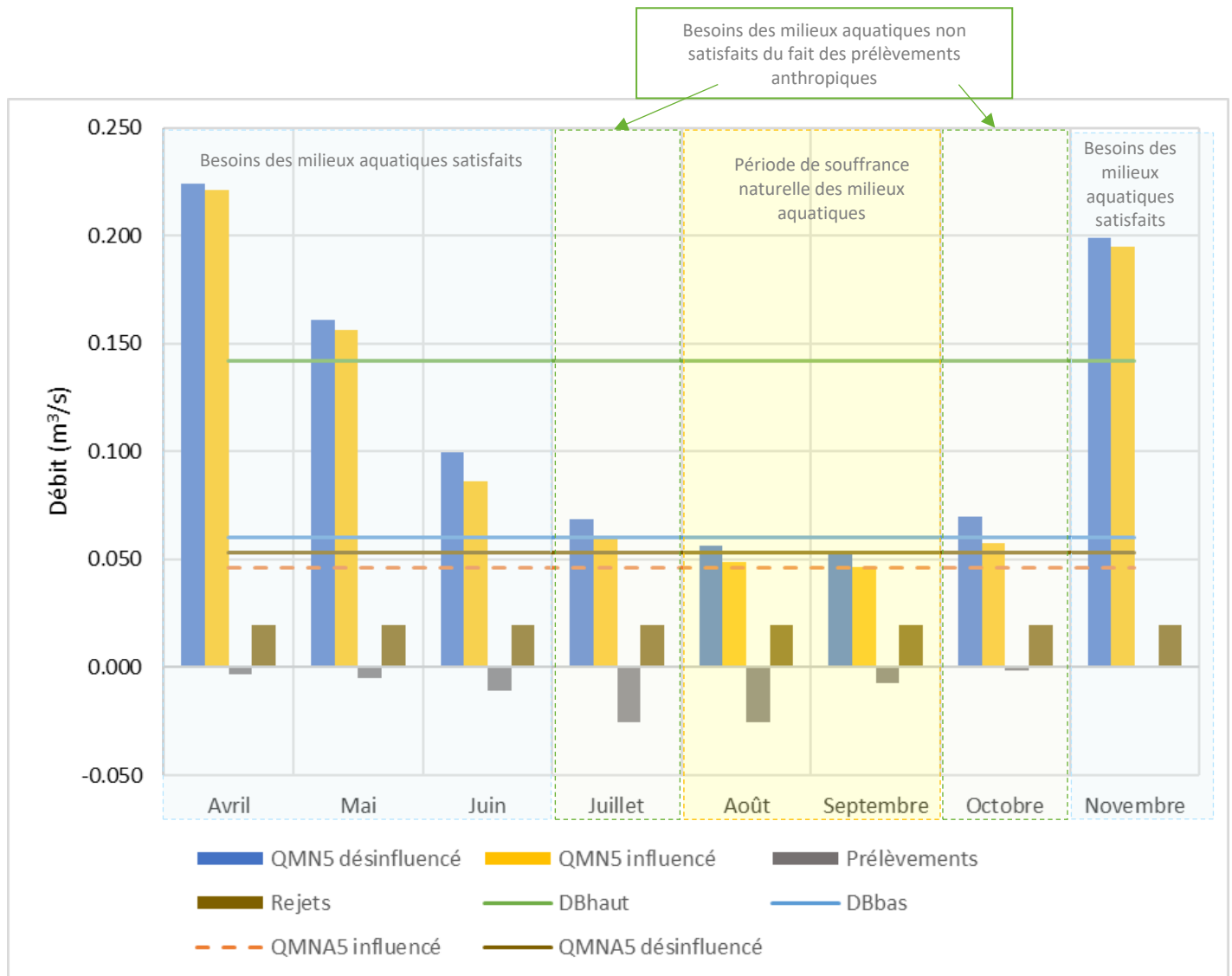


Figure 24 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG5 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés sont compris dans la gamme de DB proposée en octobre/novembre ainsi qu'en mai-juin.

En avril, mai et novembre, les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont au-dessus de la gamme de DB proposée ; cependant, les besoins des milieux aquatiques sont plus importants à cette période qu'en période estivale. Ainsi, pour les mois printaniers (avril-mai) ainsi qu'en novembre, il sera tenu compte des besoins des milieux aquatiques pour la reproduction des cyprinidés et la mise en eau des radiers et l'attrait pour certaines espèces piscicoles.

En revanche, les débits quinquennaux secs mensuels d'août et septembre sont en dessous du seuil bas des débits biologiques. Les usages aggravent la situation et font passer le débit quinquennal sec du mois d'octobre en dessous du DB bas.

En juillet et octobre, les débits désinfluencés permettent de respecter les débits biologiques (seuil bas), mais les débits influencés par les usages sont en deçà de ce seuil.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 15 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|--|--|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | <p>X</p> <p>Novembre*, avril mai et juin (limite)</p> | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | <p>X</p> <p>Juillet et octobre</p> | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | <p>X</p> <p>Août et septembre</p> | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations). Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | | |

***A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la reproduction (printemps) et la mise en eau des radiers et la remontée des espèces piscicoles (novembre)**

5.2 UG10- Changeon

5.2.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieux (phase 1), le contexte piscicole du Changeon est intermédiaire et dans un état moyen ; l'état écologique de la masse d'eau est médiocre. Cette dernière subit des dégradations morphologiques.

Tableau 16 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG10

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|--|-------|----------------|---------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|
| UG 10 – Le Changeon et ses affluents | Etat médiocre Objectifs moins stricts 2027 | Morphologie, Obstacles à l'écoulement | Bonne pour l'IBD ; Médiocre à Très Bonne pour l'IBG/I2M2 ; Bonne pour l'IPR | <p align="center">Contexte intermédiaire en état moyen avec pour espèce repère la truite de rivière</p> <p>→ Arrêté frayères :</p> <p>Liste 1 : CHA (Graffin – Branne) Liste 1 : CHA - Lamproie de Planer (Branne) Liste 2 : Ecrevisse à pieds blancs (Graffin, Ru des Fontaines, le Changeon (Continvoir))</p> | <p>-Taux de rectitude</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UG 10</th> <th>Taux rectitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Faible</td> <td align="center">25.9%</td> </tr> <tr> <td align="center">Moyen</td> <td align="center">18.3%</td> </tr> <tr> <td align="center">Fort</td> <td align="center">55.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>-Obstacles à l'écoulement</p> | UG 10 | Taux rectitude | Faible | 25.9% | Moyen | 18.3% | Fort | 55.8% |
| UG 10 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 25.9% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 18.3% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 55.8% | | | | | | | | | | | | |

En terme de physico-chimie, il n'a pas été relevé de déclassement ; la qualité des eaux du Changeon était bonne de 2016 à 2020.

5.2.2 Choix de la station

La station ESTIMHAB est positionnée en aval du pont de la route de Bourgueil. Cette station est la seule positionnée au droit de la station hydrométrique du Moulin Foulon, en aval de cette dernière.

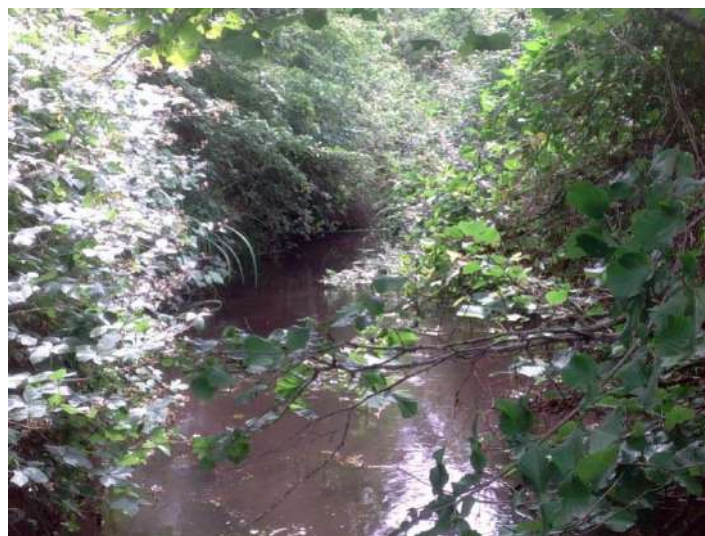


Figure 25 : Station ESTIMHAB – UG10 (Fish-Pass)

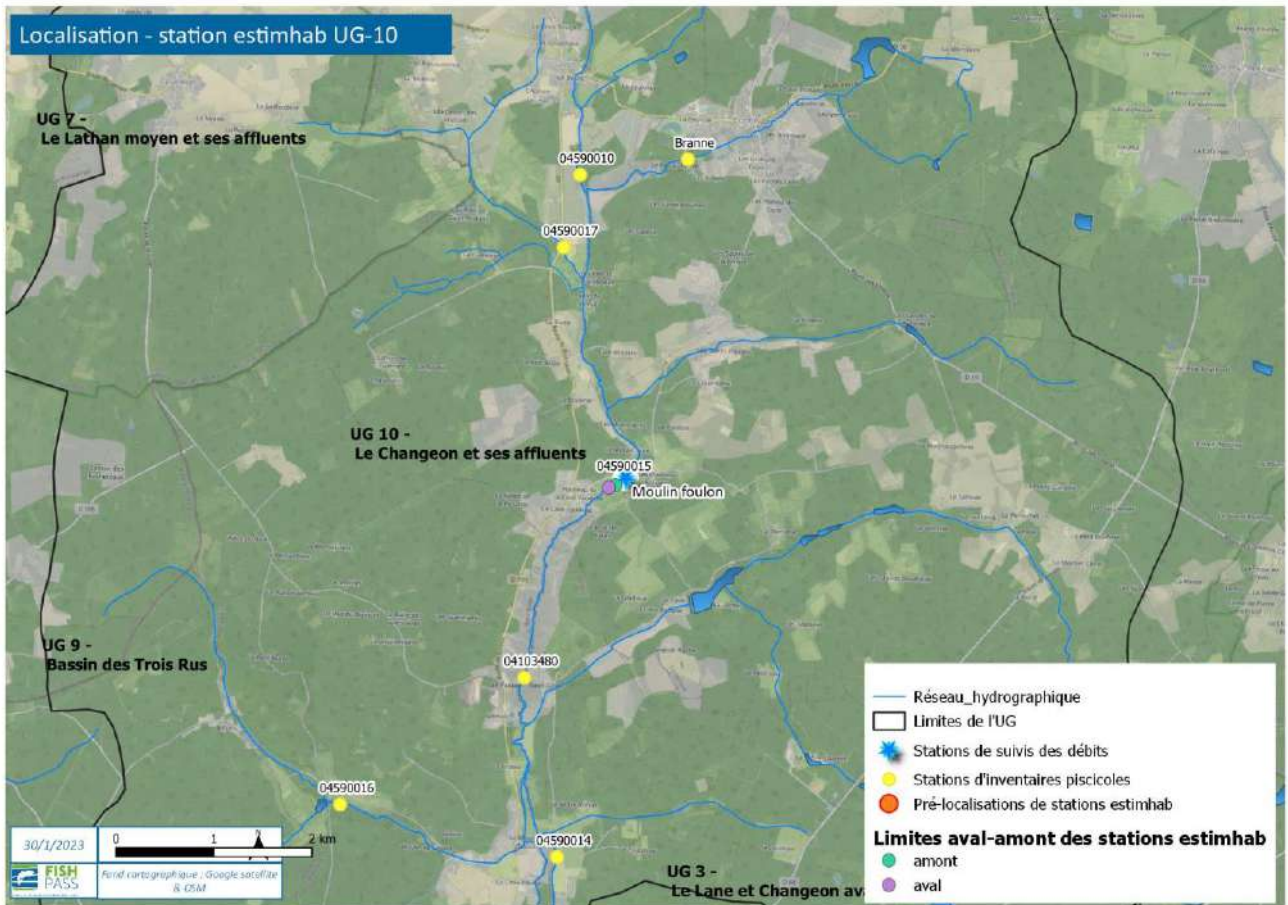


Figure 26 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG10 (Fish-Pass)

5.2.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise les stations de pêches électriques analysées pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion. Les données piscicoles des stations **04590015** « le Changeon à Gizeux (moulin Foulon) » et **04590017** « le Changeon à Gizeux (moulin de Besse) » ont été analysées (campagne d'inventaires piscicoles de 2020).

Les données brutes des inventaires piscicoles par UG sont disponibles en Annexes.

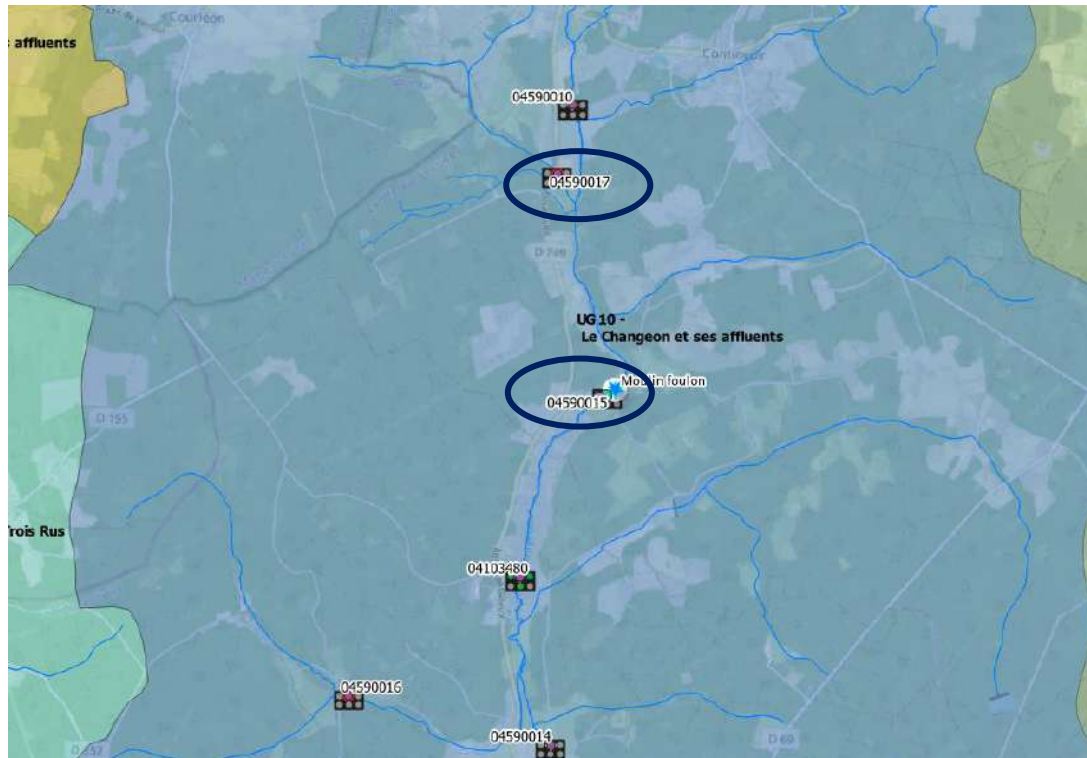


Figure 27 : Localisation des stations de pêches électriques – UG10

5.2.3.1 Description de la station 04590015

D'après le rapport de la Fédération de Pêche en 2020, sur la station 04590015 (*le Changeon à Gizeux-moulin de Foulon*) :

« La station de pêche est représentée par une bonne diversité d'habitats mais avec un fond sable (majorité de faciès d'écoulement de type plat à 75%). Le peuplement piscicole attendu est mixte entre la truite fario et de ses espèces d'accompagnement (vairon, loche franche, chabot) et les espèces d'eaux vives comme le goujon et le chevesne. Le peuplement observé est assez proche de celui attendu avec cependant l'absence de la truite fario ».

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04590015 en 2020.

Tableau 17 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04590015, F37, 2020)

| Espèce | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------|------------------|-----------------------------------|
| LOF | 20 | 0.947 |
| GOU | 3 | 0.817 |
| VAI | 32 | 0.809 |
| CHA | 86 | 0.675 |
| TRF | | 0.642 |
| ANG | 1 | 0.551 |
| GAR | 22 | 0.536 |
| PER | 19 | 0.516 |
| CHE | | 0.428 |
| BRO | 5 | 0.403 |
| PES | 1 | 0.310 |
| TAN | | 0.297 |
| CCO | | 0.267 |
| BAF | | 0.206 |
| PCH | 1 | 0.202 |
| VAN | | 0.173 |
| LPP | 4 | 0.147 |
| ABL | | 0.142 |
| BBB | | 0.106 |
| GRE | | 0.093 |
| EPT | 2 | 0.091 |
| HOT | | 0.079 |
| TOX | | 0.053 |
| SPI | | 0.043 |
| EPI | | 0.034 |
| ROT | | 0.029 |
| CAS | | 0.027 |
| BOU | | 0.018 |
| LOT | | 0.017 |
| SAT | | 0.006 |
| SAN | | 0.004 |
| OBR | | 0.001 |
| BAM | | 0.000 |
| BLN | | 0.000 |

5.2.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG10 présenté ci-après.

D'après ces données, les espèces : chabot, goujon, loche franche et vairon ainsi que les guildes radier, mouille et berge seront analysées.

Tableau 18 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG10

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | Droit de la station estimhab | Amont de la station estimhab |
|--------------------|---|---------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | Moulin Foulon (2020) | Moulin Besse (2020) |
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | | | |
| chabot | adulte | CHA | oui | oui | oui |
| goujon | adulte | GOU | oui | oui | non |
| loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui |
| vairon | adulte | VAI | oui | oui | oui |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | oui | oui | oui |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | | | |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | oui | oui | oui |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | oui | oui | oui |

5.2.4 Station

5.2.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 107.25 mètres avec une distance inter-transect de 7.15 m.

Tableau 19 : Position de la station – UG10

| Station – Estimhab UG6 - Lathan | X (L93) | Y (L93) |
|---------------------------------|---------|-----------|
| Amont | 488 883 | 6 698 579 |
| Aval | 488 950 | 6 698 603 |



Figure 28 : Photographies de la station ESTIMHAB – UG10 (Fish-Pass)

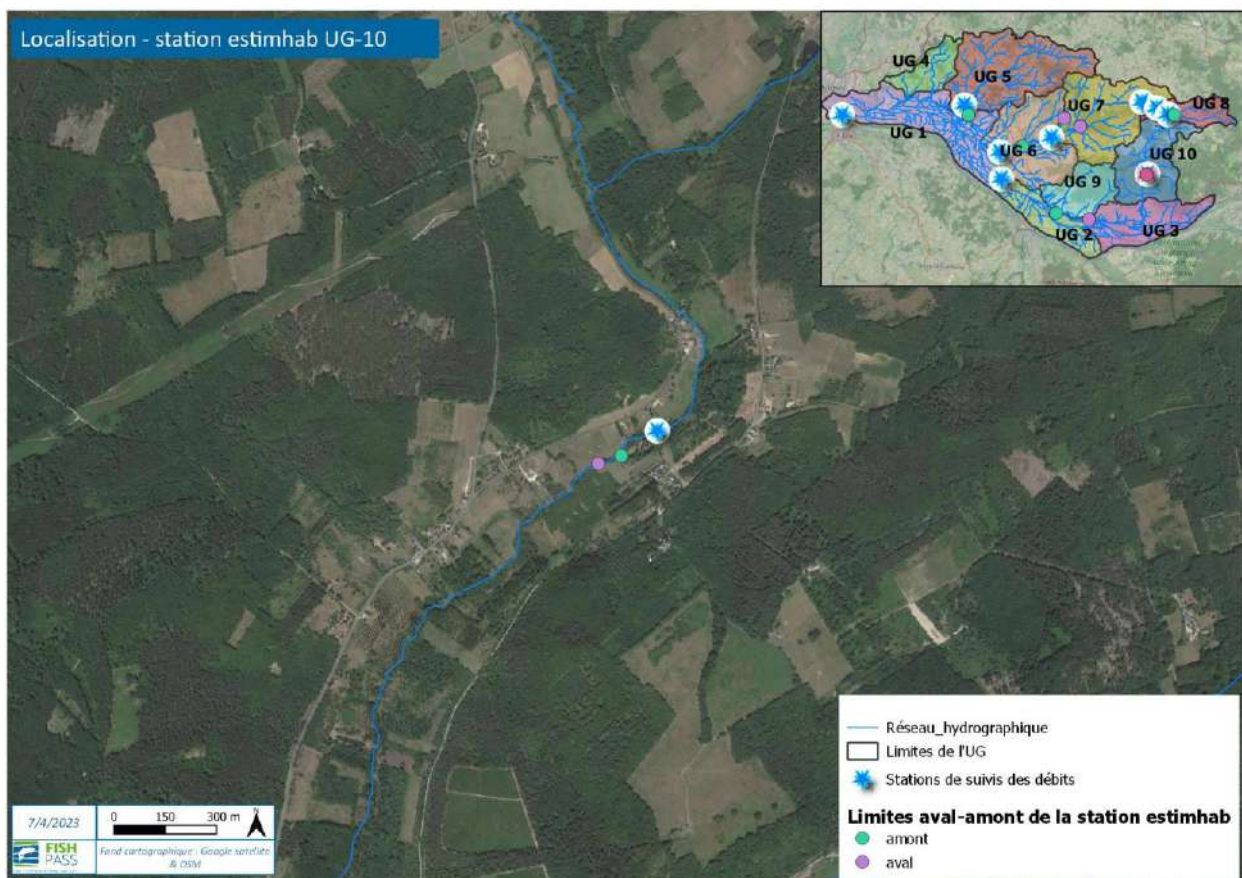


Figure 29 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG10 (Fish-Pass)

5.2.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.245 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.090 m ³ /s (*2=0.180 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10<Q ₅₀ <5xQ2 | bon |
| | 0.0090 < 0.206 < 1.225 | |
| La simulation est comprise entre Q1/10 et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.0090 et 1.225] 0.0090< [0.090 et 0.245] < 1.225 | bon |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (100 points) Campagne 2 : 15 transects (116 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.22 m Campagne 2=0.27 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.206 < Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 4.89 m <Q ₅₀ max<Q2= 5.01 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.0206 | bon |

5.2.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée sur la période 2001-2021 :

5.2.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

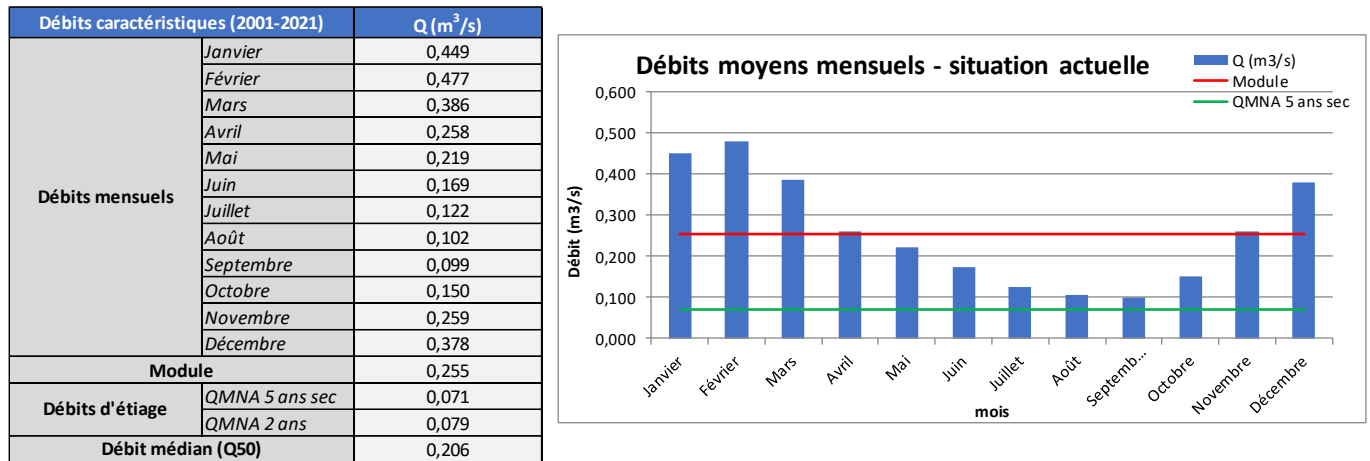


Figure 30 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 255 l/s, le QMNA5 de 71 l/s et le Q50 de 206 l/s.

5.2.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

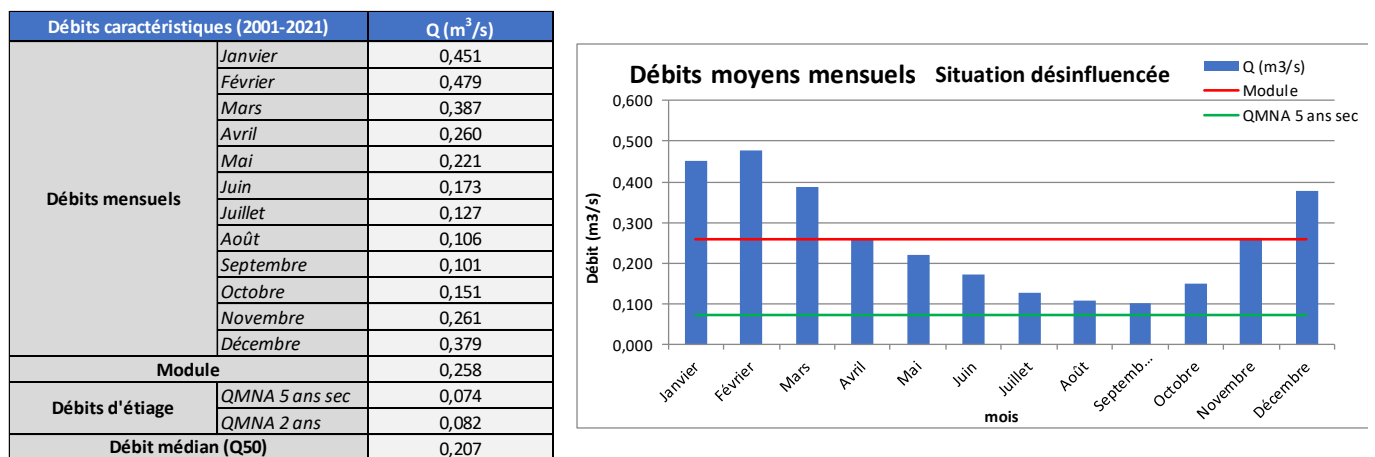


Figure 31 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 258 l/s, le QMNA5 de 74 l/s et le Q50 de 207 l/s.

5.2.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

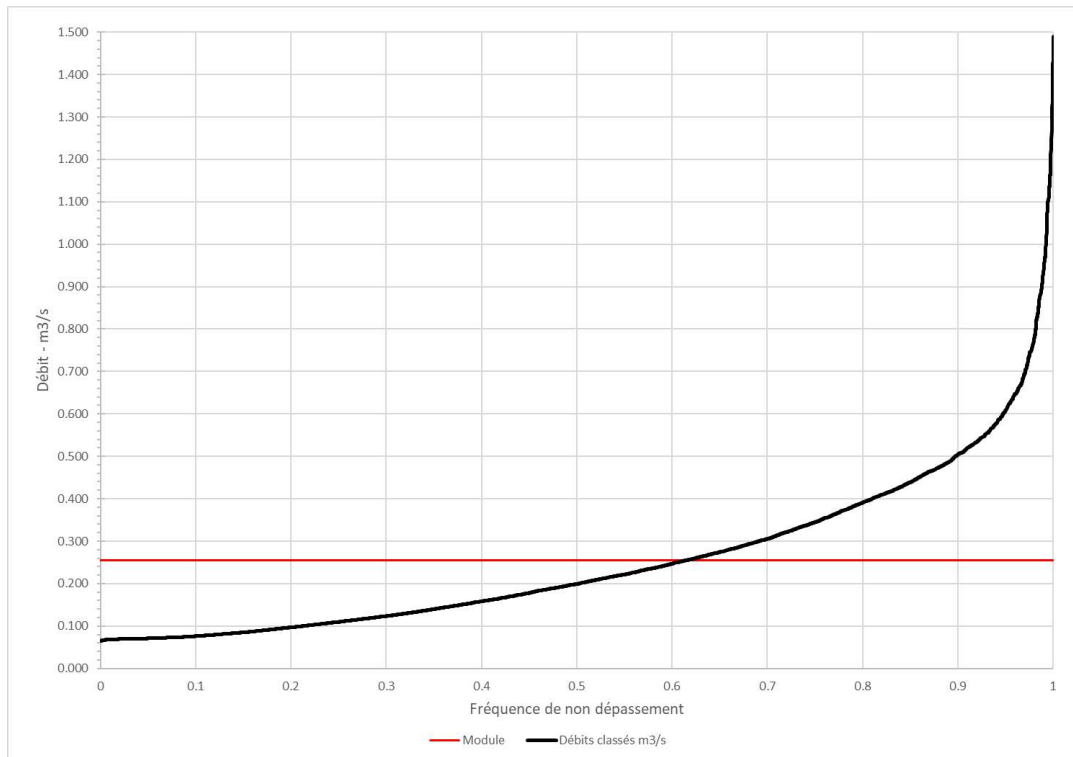


Figure 32 : Courbe des débits classés sur le Changeon en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.2.6 Traitement et analyse des résultats

5.2.6.1 Analyse des guildes – habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au module désinfluenté pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guildes d'espèces et/ou stade de développement pour trois habitats de la méthode que sont les rives, radiers et mouilles.

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des guildes.

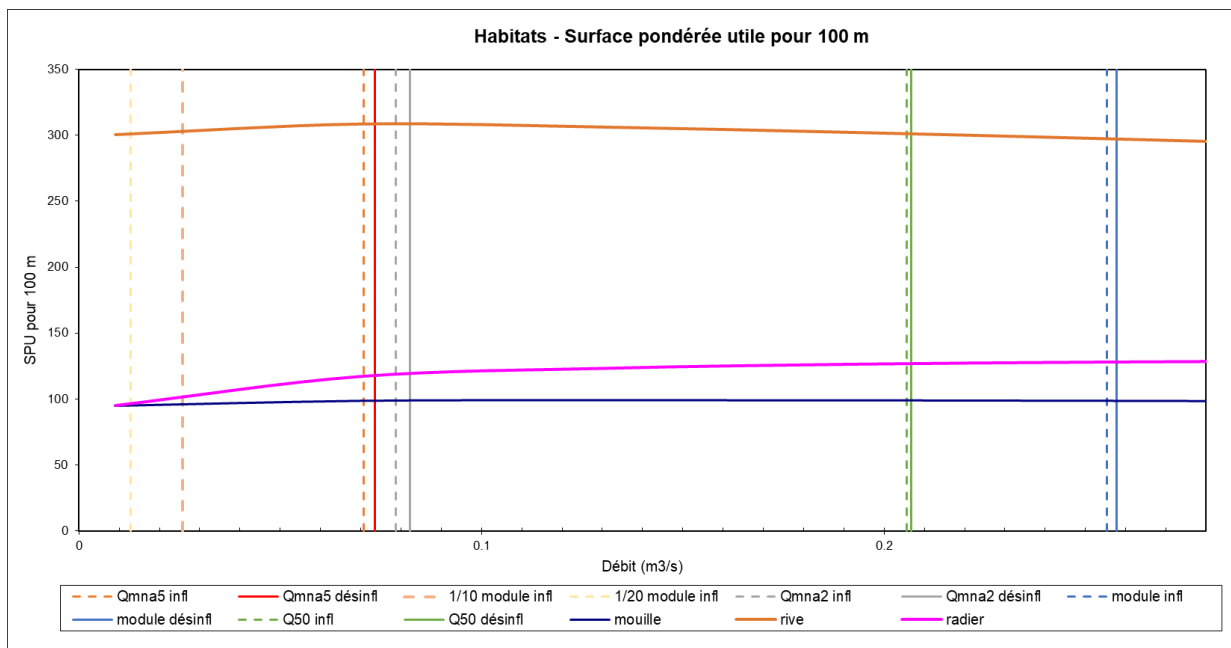
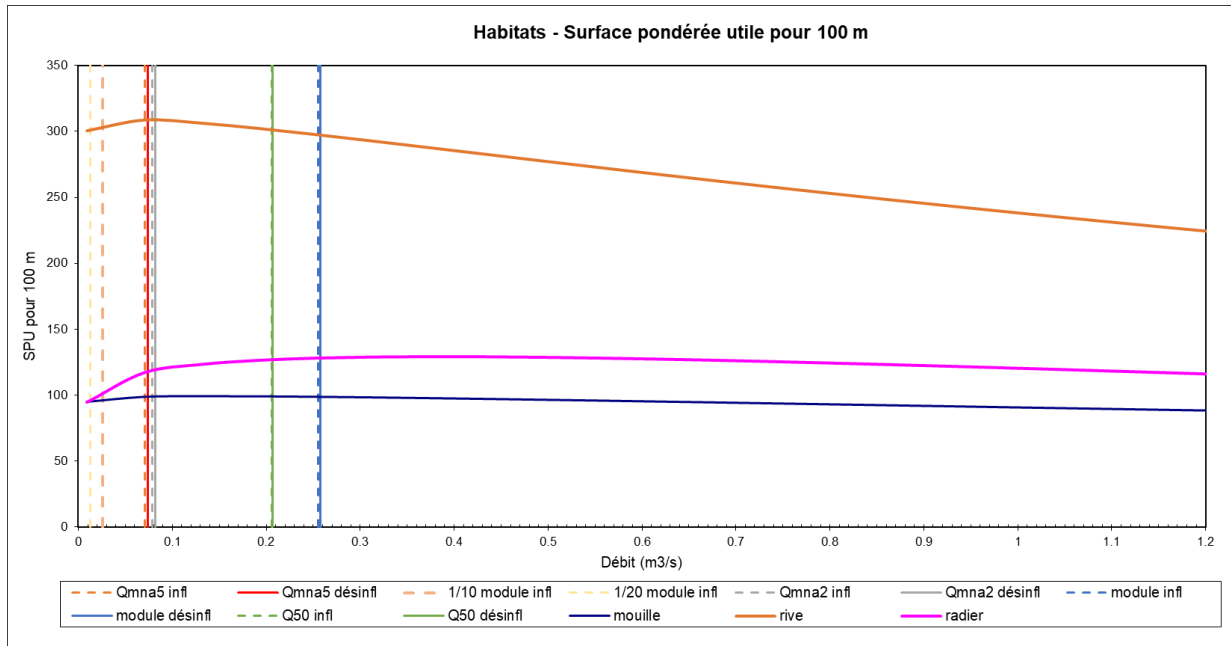


Figure 33 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG10 (Fish-Pass)

Il est difficile d'établir une analyse, les courbes étant très plates.

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour la guilde rive principalement et secondairement les guildes radier et mouille.

On observe ainsi (cf courbes ci-dessous par guilde) :

- Une zone de gain rapide entre 10 et 50 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 95 l/s pour la guilde radier
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

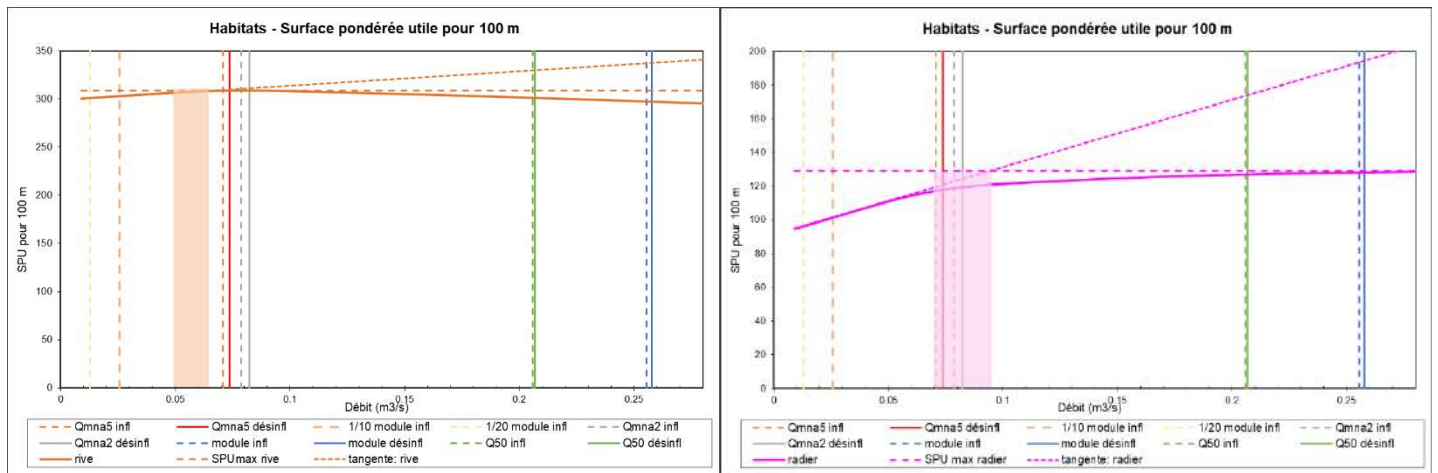


Figure 34 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guilde (m³/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive et radier – UG10 (Fish-Pass)

5.2.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

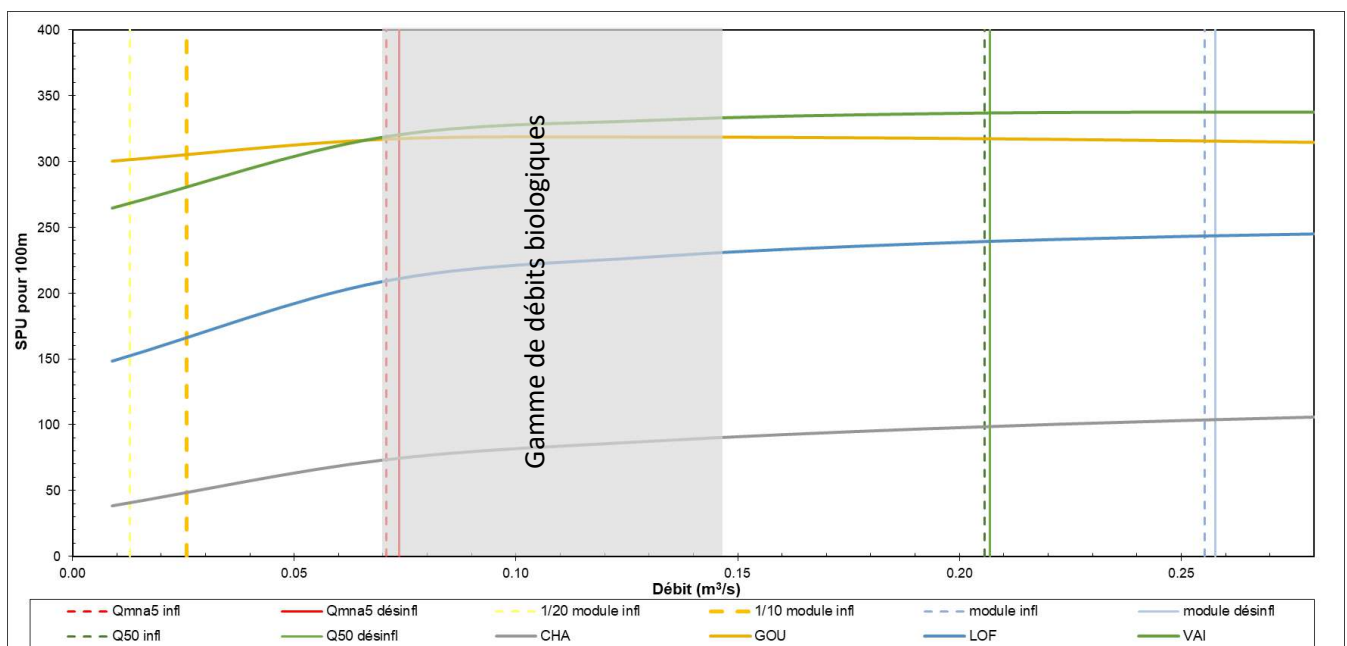
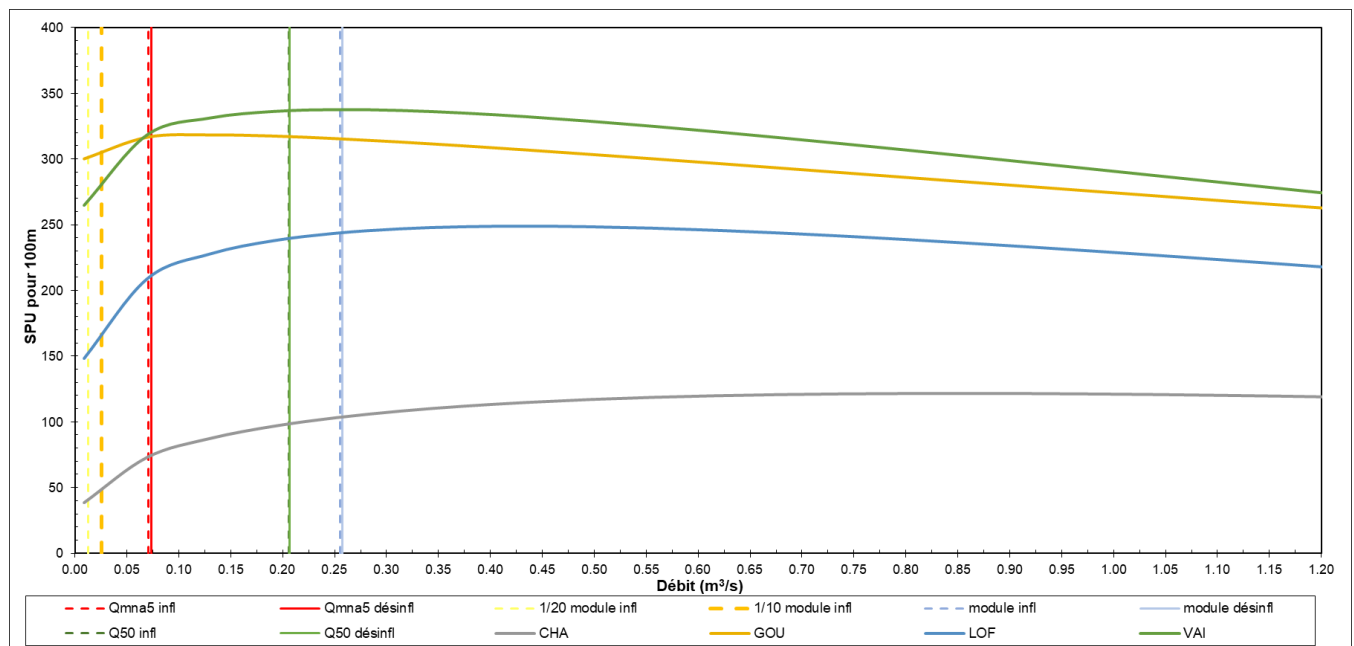


Figure 35 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG10 (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour toutes les espèces de ce cours d'eau. Le potentiel le plus développé est celui des espèces de rive dont le goujon et le vairon font partie.

On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 9 et 70 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 145 l/s pour le chabot
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

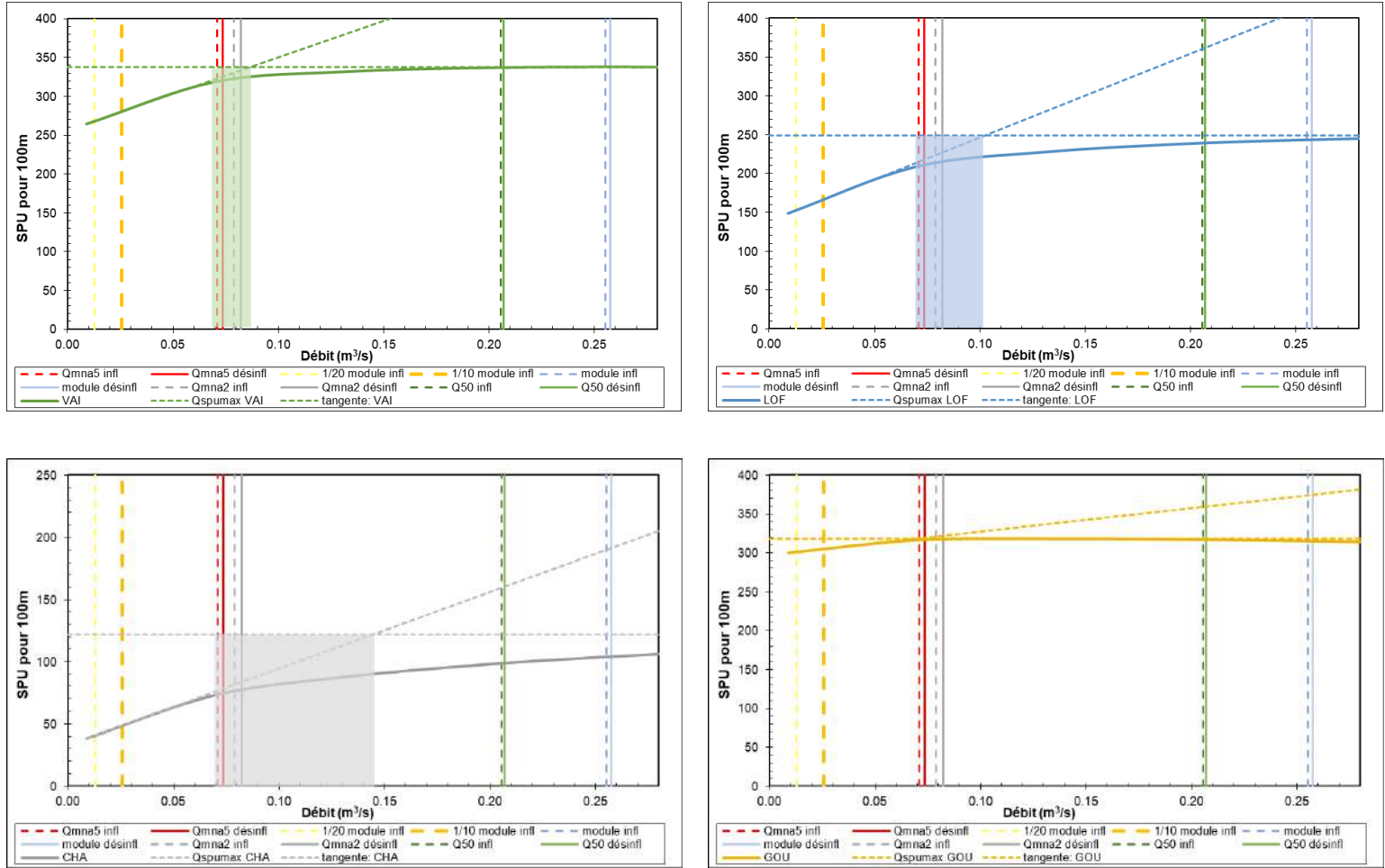


Figure 36 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG10 (Fish-Pass)

5.2.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Qsar) [seuil bas]
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Qsar et Q_{SPUmax}) [seuil haut]
- Gamme de débits biologiques [gamme DB]

Tableau 20 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG10

| | CHA | GOU | LOF | VAI | Mouille | Rive | Radier |
|---|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque: Q _{sar} (m ³ /s) [seuil bas] | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.050 | 0.050 | 0.070 |
| Gamme Débit biologique (m ³ /s) | [0.07;0.145] | [0.07;0.07] | [0.07;0.102] | [0.07;0.086] | [0.05;0.059] | [0.05;0.063] | [0.07;0.095] |
| Débit Biologique d'inflexion (m ³ /s) [seuil haut] | 0.145 | 0.070 | 0.102 | 0.086 | 0.059 | 0.063 | 0.095 |

En retenant les résultats des courbes, il peut être envisagé une gamme de débit biologique entre **70 l/s et 145 l/s**. La valeur haute de débit biologique obtenue la plus limitante étant pour l'espèce chabot (CHA) pour un débit biologique de moindre impact [seuil haut] à 145 l/s (débits classés : fréquence de non dépassement de 36.6%).

Compte tenu de l'analyse des courbes d'habitat, du contexte environnemental et des observations faites sur le terrain, la gamme de débits biologiques proposée sur le Changeon (UG10) est :

70 l/s pour le seuil bas ; 145 l/s pour le seuil haut.

5.2.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.2.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMNS) aux conditions influencées et désinfluencées.

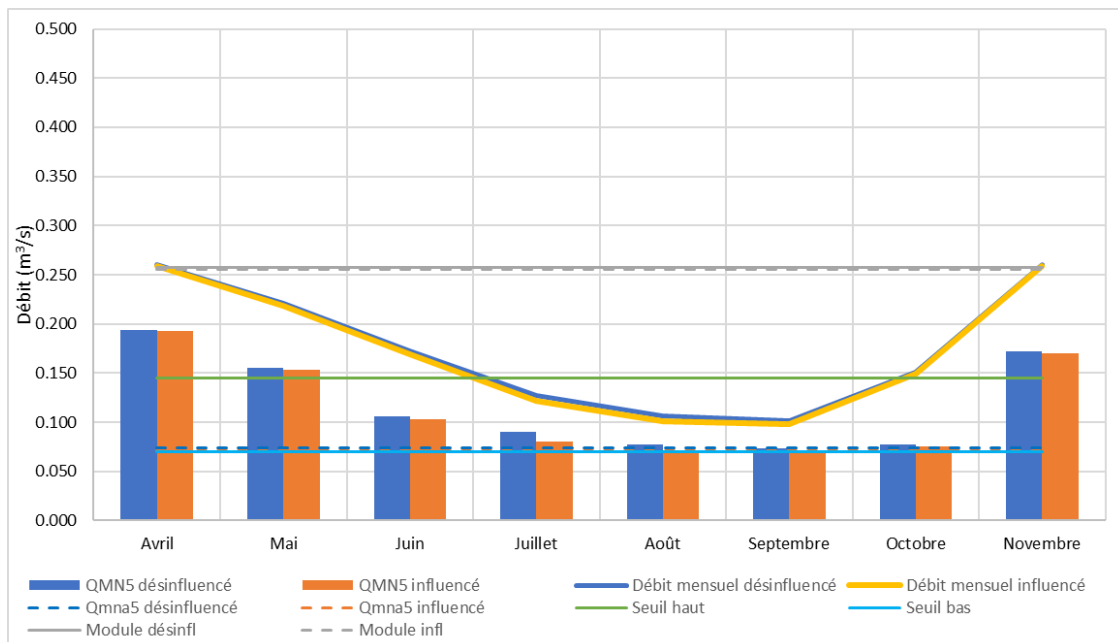


Figure 37 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits moyens mensuels quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab– UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 21 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG10 (Source : SETEC)

| UG10 - Changeon | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMNA5 influencé | 0.193 | 0.153 | 0.103 | 0.080 | 0.072 | 0.071 | 0.076 | 0.170 |
| QMNA5 désinfluencé | 0.194 | 0.156 | 0.106 | 0.090 | 0.077 | 0.074 | 0.078 | 0.172 |

5.2.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'étiage (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

On constate que la perte de surface pondérée utile s'accélère pour des débits inférieurs à 70 l/s.

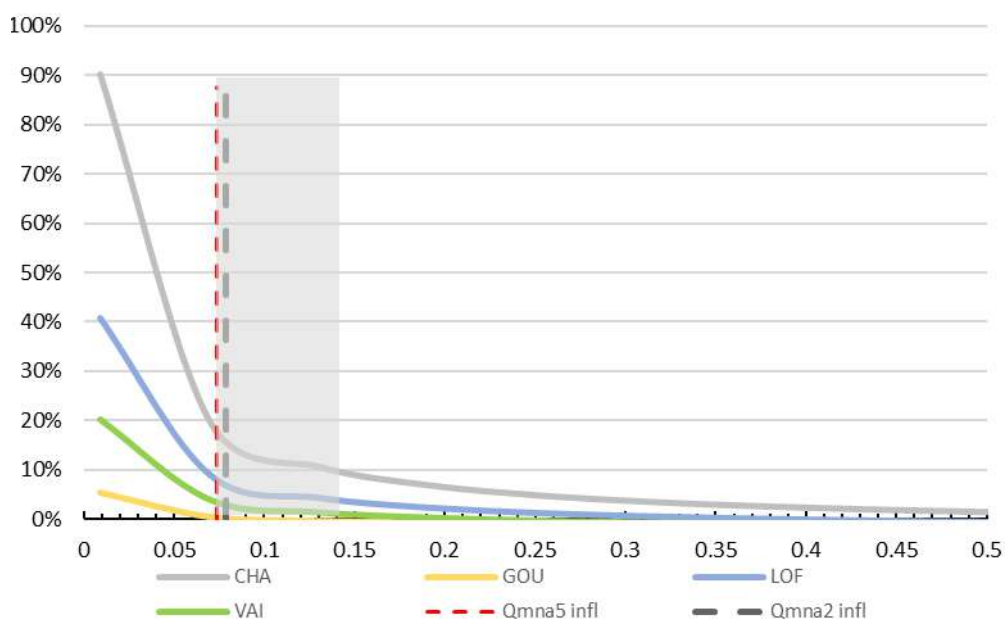


Figure 38 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG10

Tableau 22 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG10

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 désinfluencé (0.074 m ³ /s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.082 m ³ /s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | % SPU Qmna5 / Qmna2 |
|-------------------|---|---|----------------------------|---------------------|
| GOU | 317.1 | 317.6 | 0 | 0.15% |
| VAI | 319.7 | 322.2 | 3 | 0.79% |
| LOF | 210.4 | 213.9 | 3 | 1.64% |
| CHA | 74.3 | 76.8 | 2 | 3.33% |
| Rive | 308.3 | 308.2 | 0 | -0.06% |
| Radier | 117.6 | 118.8 | 1 | 0.99% |
| Mouille | 98.6 | 98.7 | 0 | 0.12% |

- ⇒ Entre le QMNA2 (0.082 m³/seconde) et le QMNA5 (0.074m³/seconde) la perte de SPU est très faible pour toutes les espèces (les débits sont également très proches)
- ⇒ L'évolution nette entre les QMNA 5 et les QMNA 2 est faible et non significative.

Tableau 23 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guildes en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG10 Changeon

| Espèce / Guilde | Diff SPU Q 30l/s vs QMNA2 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA2 désinfl | Diff SPU QMNA5 infl vs QMNA2 désinfl | Diff SPU QMNA5 désinfl vs QMNA2 désinfl | SPU au QMNA 2 ans désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA2 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA2 désinfl |
|--------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 30 | 70 | 71 | 74 | 82 | 145 | 207 |
| GOU | -2.0% | -0.2% | -0.2% | 0.2% | 318 | 0.3% | -0.1% |
| VAI | -7.9% | -1.2% | -1.1% | 0.8% | 322 | 3.3% | 4.5% |
| LOF | -14.7% | -2.4% | -2.2% | 1.6% | 214 | 7.8% | 11.9% |
| CHA | -26.5% | -4.7% | -4.3% | 3.3% | 77 | 17.3% | 28.6% |
| Rive | -0.5% | 0.1% | 0.1% | -0.1% | 308 | -1.0% | -2.3% |
| Radier | -9.3% | -1.4% | -1.3% | 1.0% | 119 | 4.6% | 6.9% |
| Mouille | -1.5% | -0.2% | -0.2% | 0.1% | 99 | 0.3% | 0.1% |

| Espèce / Guilde | Diff SPU Q30l/s vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA5 désinfl | SPU au QMNA 5 ans désinfl | Diff SPU QMNA2 infl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU QMNA2 désinfl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA5 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA5 désinfl |
|--------------------|----------------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 30 | 70 | 74 | 79 | 82 | 145 | 207 |
| GOU | -1.9% | -0.1% | 317 | 0.1% | 0.2% | 0.5% | 0.1% |
| VAI | -7.1% | -0.4% | 320 | 0.5% | 0.8% | 4.1% | 5.4% |
| LOF | -13.3% | -0.8% | 210 | 1.0% | 1.6% | 9.6% | 13.8% |
| CHA | -24.1% | -1.5% | 74 | 2.0% | 3.3% | 21.2% | 32.9% |
| Rive | -0.5% | 0.0% | 308 | 0.0% | -0.1% | -1.0% | -2.4% |
| Radier | -8.4% | -0.5% | 118 | 0.6% | 1.0% | 5.6% | 7.9% |
| Mouille | -1.4% | -0.1% | 99 | 0.1% | 0.1% | 0.4% | 0.3% |

- ⇒ *Le seuil bas des débits biologiques pour cet UG a été fixé à 0.070 m³/s ; ce seuil est inférieur aux QMNA2 et QMNA5. En comparaison avec la SPU au QMNA2 (0.082 m³/s), il apparaît que les espèces et guildes cibles voient leur SPU se réduire que faiblement aux bas débits. Le Chabot est l'espèce qui présente la perte de SPU la plus importante (4.7% de perte entre le QMNA2 et le seuil bas du DB).*
- ⇒ *Le seuil haut a été fixé à 0.145 m³/s (supérieur au QMNA2 et au QMNA5 pour l'ensemble des espèces et guildes). Pour cette valeur, le pourcentage de baisse de SPU du Chabot lorsque le débit atteint le QMNA5 (0.074 m³/seconde) est de 21.2%. Le Chabot apparaît comme l'espèce la plus exigeante du point de vue du seuil haut de la gamme de DB.*

Ainsi, le Chabot est l'espèce qui présente la plus forte sensibilité pour deux valeurs extrêmes de débits testés (de 0.030 m³/s jusqu'au seuil haut de la gamme de DB voire le Q50). Pour le goujon, le vairon et la guildes rive, les écarts sont plus faibles entre perte de SPU aux débits d'étiage et valeur haute et basse de la gamme de débits biologiques. D'autre part, cette espèce est identifiée dans les arrêtés frères sur ce bassin versant.

Le chabot est l'espèce repère retenue comme ayant la plus forte sensibilité en réponse aux évolutions de débit. Il est ici confirmé que la plage de débits biologiques retenue pour cette station est : [70 l/s à 145 l/s].

5.2.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sont :

Tableau 24 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG10

| | Station ESTIMHAB sur le Changeon |
|-----------------------------|----------------------------------|
| DB seuil bas | 70 l/s |
| DB seuil haut | 145 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [70 – 145 l/s] |
| Module influencé | 255 l/s |
| Module désinfluencé | 258 l/s |
| QMNA5 influencé | 71 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 74 l/s |
| QMNA2 influencé | 79 l/s |
| QMNA2 désinfluencé | 82 l/s |
| Débit médian influencé | 206 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 207 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

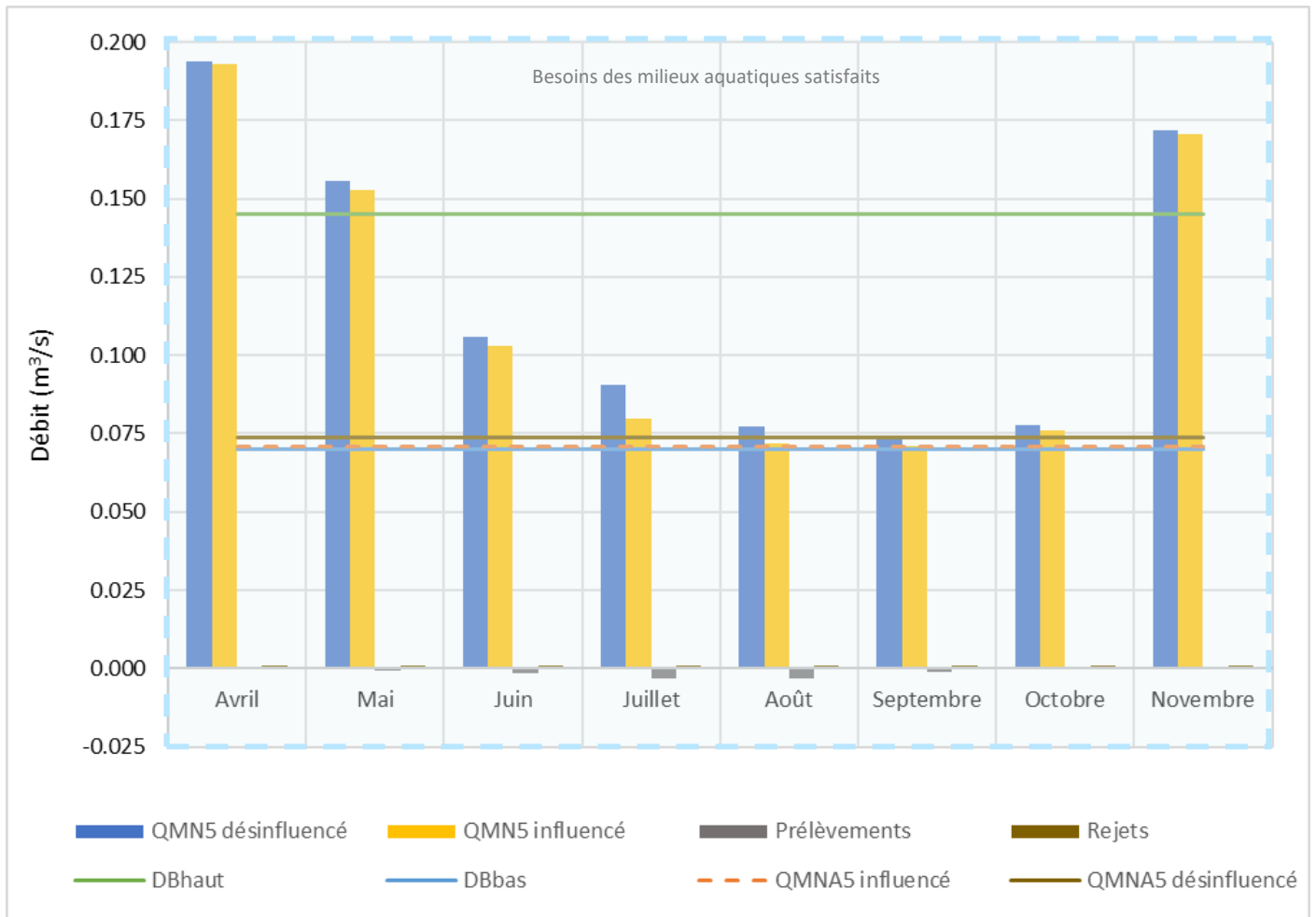


Figure 39 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG10 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le QMNA5 influencé est au-dessus du seuil DB bas.

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont compris dans la gamme de DB proposée. En juillet, août et septembre, les usages aggravent la situation (QMNA5 influencés en limite du seuil de DB bas). Le débit biologique - seuil haut est franchi et le seuil bas non franchi (en limite pour les mois d'août et septembre).

En avril, mai et novembre, les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont au-dessus de la gamme de DB proposée ; cependant, les besoins des milieux aquatiques sont plus importants à cette période qu'en période estivale. Ainsi, pour les mois printaniers (avril-mai) ainsi qu'en novembre, il sera tenu compte des besoins des milieux aquatiques pour la reproduction des cyprinidés et la mise en eau des radiers et l'attrait pour certaines espèces piscicoles.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 25 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG10

| Cas régimes influencés / désinfluencés | Situation UG |
|---|--|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | <p>X</p> <p>Avril - mai-juin-juillet- août-octobre- *nov.</p> |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté</p> <p align="center">Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations).</p> <p>Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | |

**A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la reproduction (printemps) et la mise en eau des radiers et la remontée des espèces piscicoles (novembre)*

5.3 UG7- Riverolle

5.3.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieux (phase 1), le contexte piscicole de la Riverolle est intermédiaire et dans un état médiocre ; l'état écologique de la masse d'eau est médiocre. Cette dernière subit des dégradations liées à la présence d'obstacles à l'écoulement notamment. Ce cours d'eau présente une hydrologie très faible en période d'étiage (proche de l'assec).

Tableau 26 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG7 Riverolle

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|------|----------------|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| UG 7 – Le Lathan moyen et ses affluents | FRGR1006 - ETAT MEDIOCRE Bon état 2027 | Pesticides, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie, IBD, IPR, I2M2 | Moyenne pour l'indice diatomées ; Bonne pour l'IBG/I2M2 Bonne pour l'IPR | Contexte piscicole intermédiaire (Riverolle) en état médiocre avec pour espèce repère la truite de rivière | -Taux de rectitude faible <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>UG 7</th><th>Taux rectitude</th></tr></thead><tbody><tr><td>Faible</td><td>48.7%</td></tr><tr><td>Moyen</td><td>23.1%</td></tr><tr><td>Fort</td><td>28.2%</td></tr></tbody></table> -Obstacles à l'écoulement | UG 7 | Taux rectitude | Faible | 48.7% | Moyen | 23.1% | Fort | 28.2% |
| UG 7 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 48.7% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 23.1% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 28.2% | | | | | | | | | | | | |

L'état des lieux a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique de plusieurs paramètres soutenant la biologie que sont le carbone organique, les nitrites et épisodiquement le phosphore total.

Le déclassement pluriannuel du carbone organique est observable tout au long de l'année tandis que le déclassement du phosphore total s'exprime de manière saisonnière démarrant du printemps (mai-juin) et pouvant se prolonger jusqu'à septembre (2016).

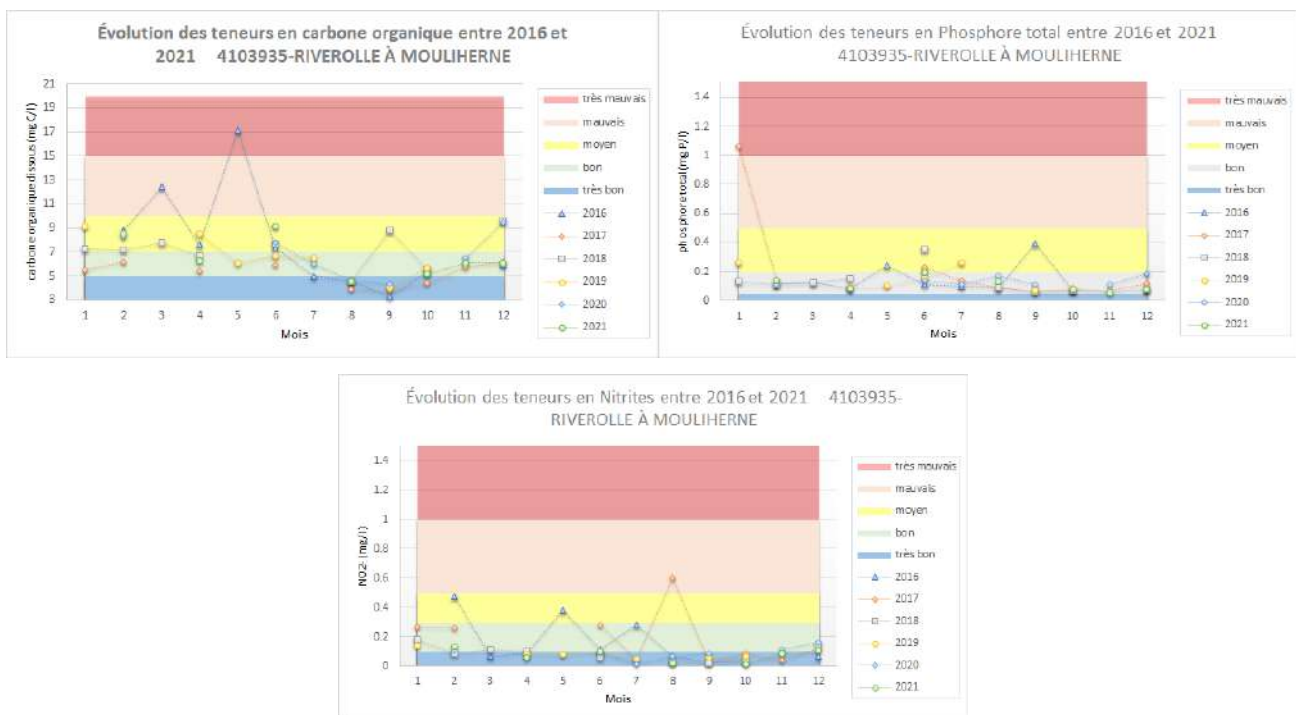


Figure 40 : Evolution des teneurs en carbone organique, phosphore total et Nitrites sur la Riverolle à Mouliherne entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

Au regard des périodes de déclassement qui fluctuent, il ne semble pas qu'il y ait de relation directe entre les conditions de débits et les épisodes de déclassement physico-chimique.

5.3.2 Choix de la station

Deux secteurs ont été prospectés sur la Riverolle au niveau du lieu-dit les Cauveaux et le Vivier.

Le secteur « les Cauveaux » présentait un lit uniforme (faciès de type plat lent et substrat sableux). Une sonde est posée en aval de la passerelle.

Le secteur choisi pour la station ESTIMHAB est situé au lieu-dit le Vivier (commune de Mouliherne) et est plus hétérogène en terme d'habitat et d'écoulement (radiers). Il a fait l'objet de restauration (vestiges d'épis en bois).



Figure 41 : Station ESTIMHAB – UG7 Riverolle (Fish-Pass)

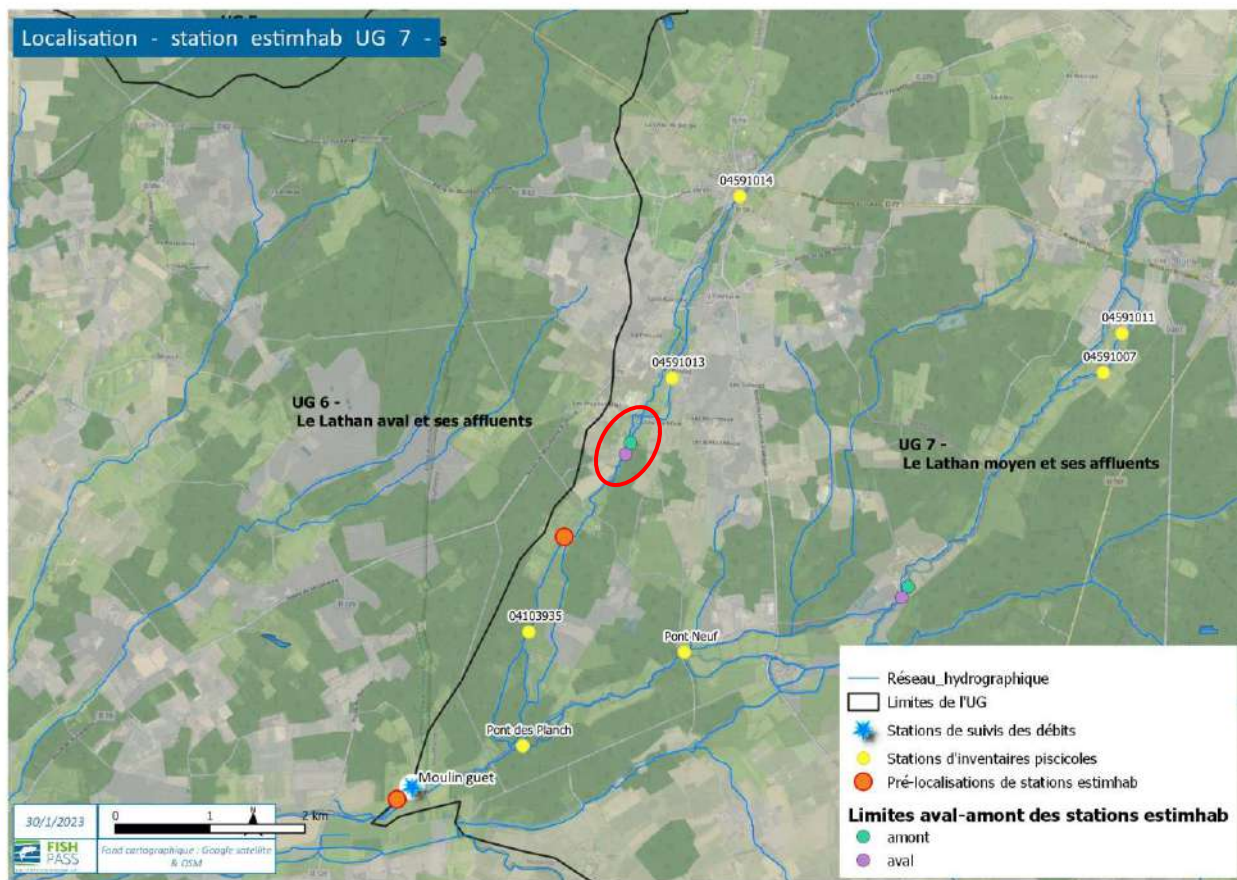


Figure 42 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG7 Riverolle (cercle rouge) (Fish-Pass)

5.3.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise 3 stations de pêches électriques sur la Riverolle d'aval en amont : Pont des Champs, Vieux Château et le Bourg, analysées pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion.

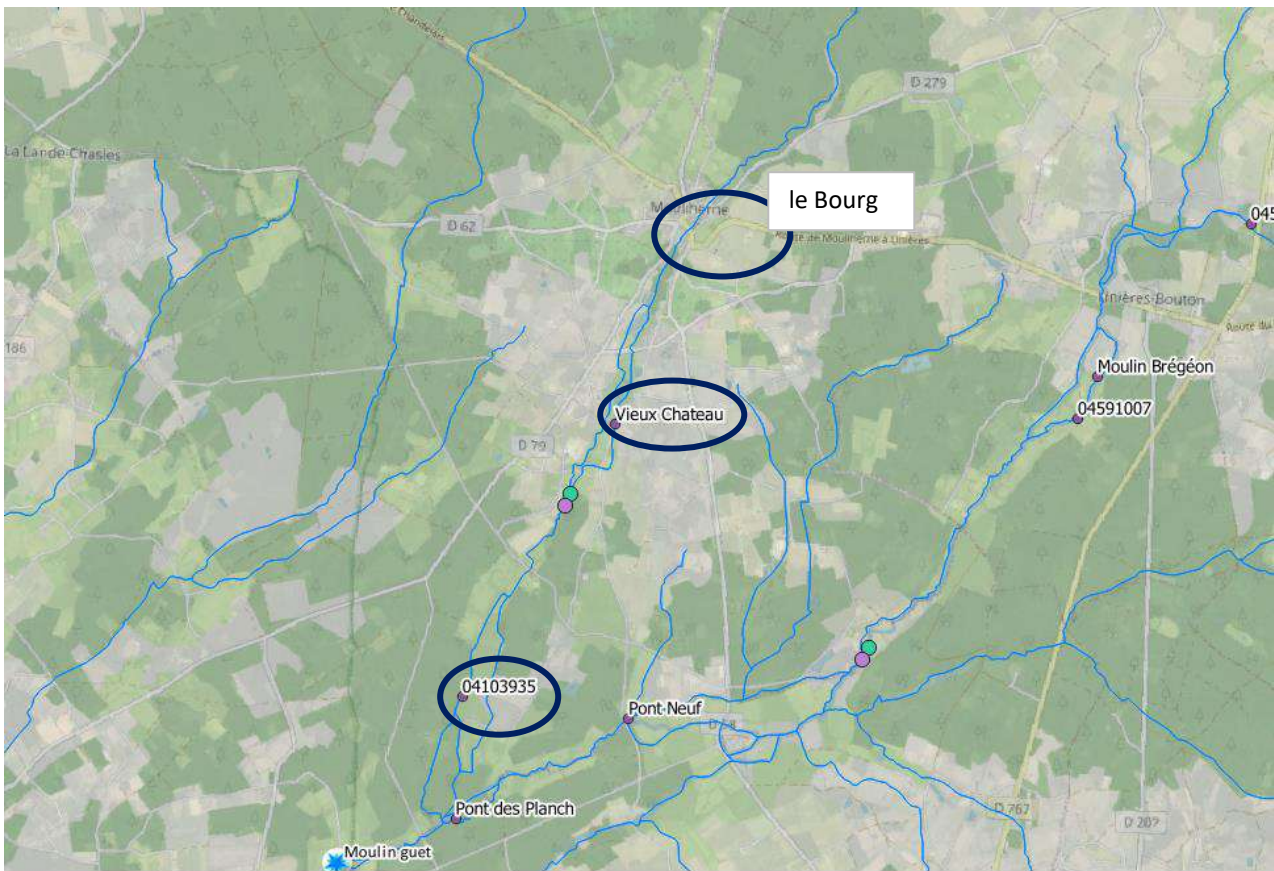


Figure 43 : Localisation des stations de pêches électriques – UG7 – Riverolle

5.3.3.1 Description de la station 04103935

- Station 04103935 : Riverolle -pont des Champs

A noter que sur cette station, il y a une bonne alternance de moulles et radiers. Des travaux de diversification des habitats ont eu lieu avant 2016 (restauration de la continuité écologique : passage sous un pont). La rivière a retrouvé une diversité d'écoulement, même en, période d'étiage grâce aux travaux de diversifications d'habitats.

En 2022, les espèces majoritaires sont le chabot, le goujon et la loche franche accompagnées par le chevaine et le gardon, suivent le vairon et le carassin. Le peuplement piscicole observé est assez proche de celui attendu (sur les 7 espèces ayant une probabilité théorique supérieure à 50%, cinq sont présentes). La truite fario et l'anguille sont cependant absentes de l'inventaire.

D'après le rapport de la FD49, en 2016, « l'introduction, il y a quelques mois, de truites fario ne se ressent pas dans les résultats. Il semble que la température du cours d'eau soit impactante. Pour vérifier cette théorie, le syndicat de rivière a installé des sondes pour suivre l'évolution de celle-ci.

⇒ **Zone à BARBEAUX**

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04103935 en 2022.

Tableau 27 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103935, F49, 2022)

| Nom commun | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| vairon | 1 | 0.907 |
| loche franche | 23 | 0.878 |
| truite | | 0.788 |
| anguille | | 0.744 |
| goujon | 21 | 0.715 |
| chabot | 58 | 0.603 |
| chevaine | 7 | 0.591 |
| épinochette | | 0.428 |
| lamproie de Planer | | 0.415 |
| perche soleil | | 0.339 |
| gardon | 6 | 0.260 |
| carpe | | 0.252 |
| perche | | 0.173 |
| épineche | | 0.121 |
| ablette | | 0.113 |
| spirilin | | 0.097 |
| brochet | | 0.068 |
| poisson chat | | 0.058 |
| lote | | 0.056 |
| vandoise | | 0.043 |
| toxostome | | 0.040 |
| tanche | | 0.035 |
| carassins | 1 | 0.031 |
| gremille | | 0.025 |
| barbeau | | 0.022 |
| brèmes | | 0.021 |
| rotengle | | 0.015 |
| hotu | | 0.005 |
| saumon | | 0.004 |
| sandre | | 0.002 |

5.3.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG7.

D'après ces données, les espèces : chabot, goujon, loche franche et vairon ainsi que les guildes radier, mouille et berge seront analysées.

Tableau 28 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG7 – Riverolle (source : inventaires piscicoles, FD49)

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | Aval | Amont | Amont éloigné |
|----------------------|---|---------|----------------|---|-------------------------|--------------------|
| | | | | Pont des Champs 04103935 (2016, 2022) | Vieux Château (2022) | Le Bourg (2022) |
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | | |
| barbeau fluvial | adulte | BAF | non | non | non | non |
| chabot | adulte | CHA | oui | oui | non | non |
| goujon | adulte | GOU | oui | oui | oui | oui |
| loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui | oui |
| vairon | adulte | VAI | oui | oui | non | oui |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | oui (LOF, CHA) | oui (LOF, CHA) | oui (LOF) | oui (LOF) |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise,</i> | | non | non | non | non |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | oui | oui | oui | oui |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | oui | oui | oui | oui |

5.3.4 Station

5.3.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 86 mètres avec une distance inter-transect de 5.7 m.

Tableau 29 : Position de la station

| Station – Estimhab UG7 - Riverolle | X (L93) | Y (L93) |
|---------------------------------------|---------|-----------|
| Amont | 474 140 | 6 708 873 |
| Aval | 474 086 | 6 708 754 |



Figure 44 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG7 Riverolle

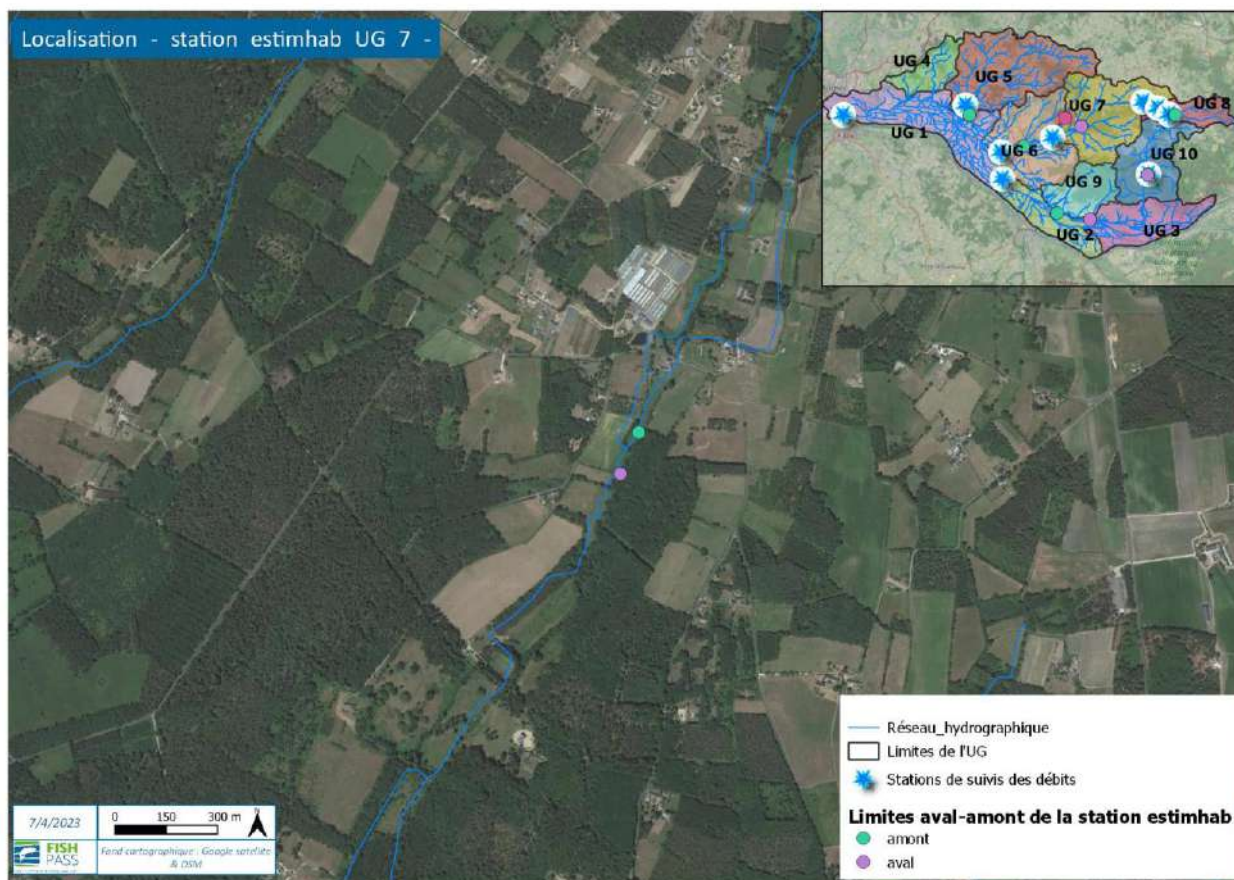


Figure 45 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG7- Riverolle (Fish-Pass)

5.3.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.062 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.028 m ³ /s (*2=0.056 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10<Q ₅₀ <5xQ2 | bon |
| | 0.0028 < 0.057 < 0.31 | |
| La simulation est comprise entre Q _{1/10} et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.0028 et 0.31] | bon |
| | 0.0028 < [0.028 et 0.062] < 0.31 | |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (123 points) Campagne 2 : 15 transects (100 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.26 m Campagne 2=0.30 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.057 < Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 3.71 m <Q ₅₀ max<Q2=3.73 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.015 | bon |

5.3.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée :

5.3.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

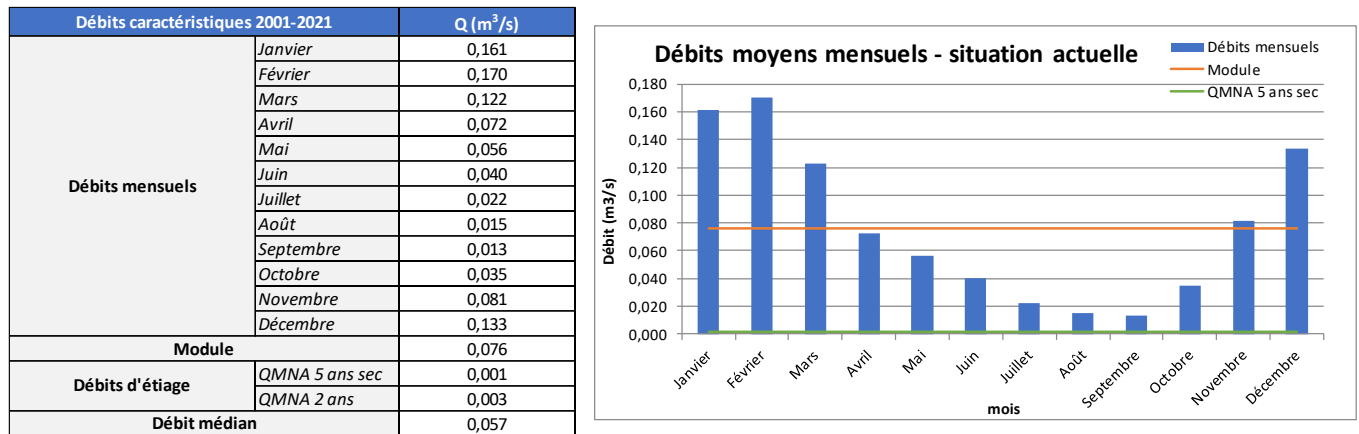


Figure 46 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 76 l/s, le QMNA5 de 1 l/s et le Q50 de 57 l/s.

5.3.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

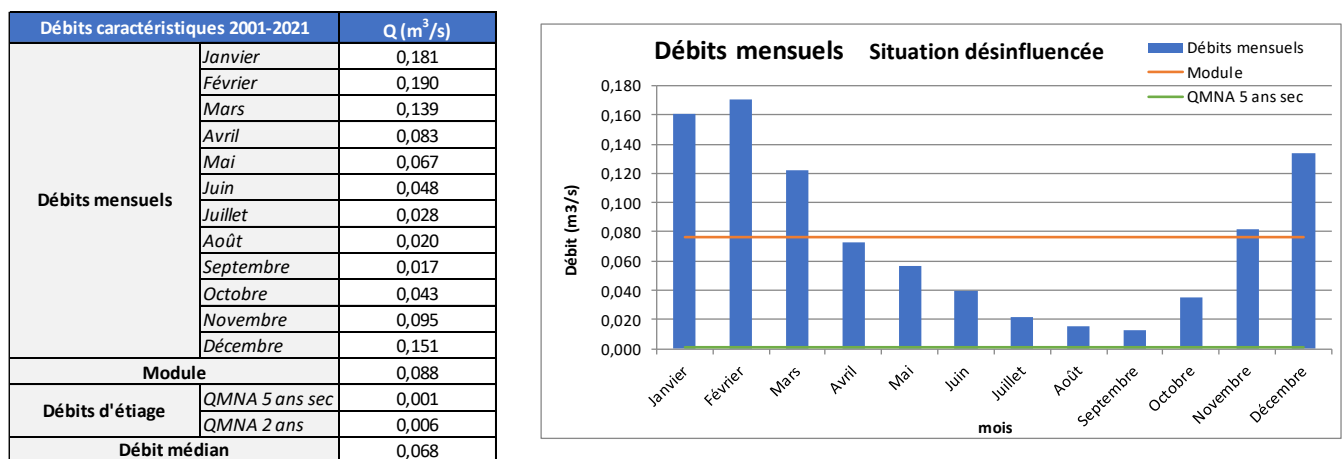


Figure 47 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 88 l/s, le QMNA5 de 1 l/s et le Q50 de 68 l/s.

5.3.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

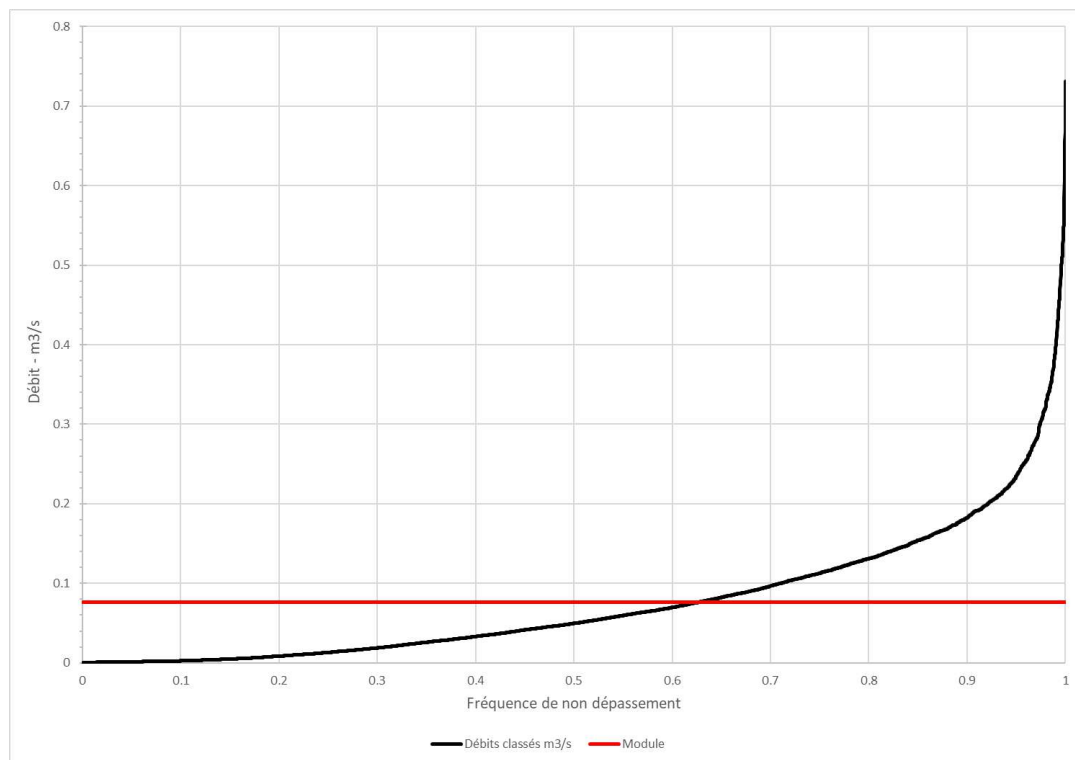


Figure 48 : Courbe des débits classés sur la Riverolle en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.3.6 Traitement et analyse des résultats

5.3.6.1 Analyse des guildes – habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guildes d'espèces et/ou stade de développement pour trois habitats de la méthode que sont les rives, radiers et mouilles.

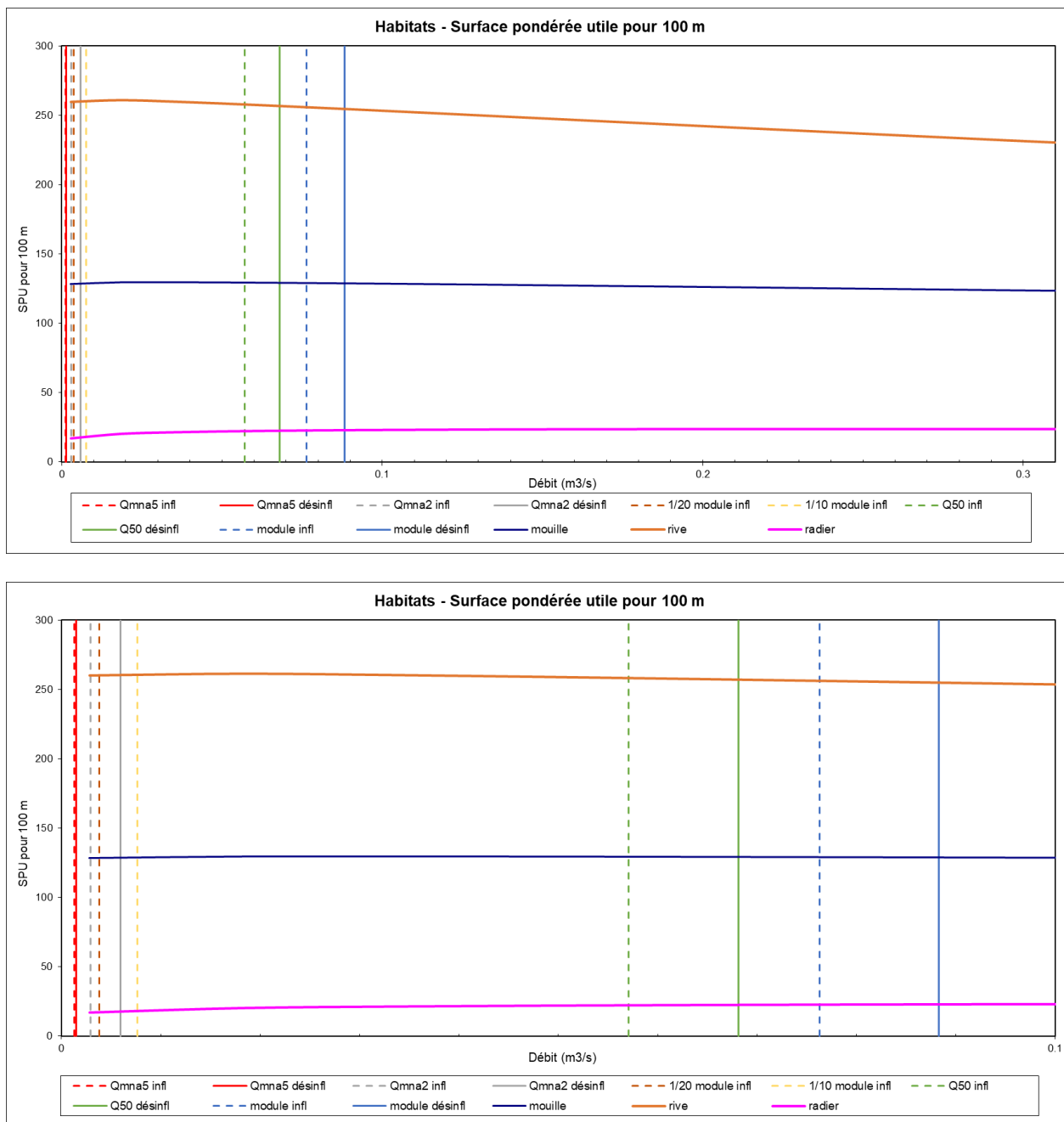


Figure 49 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG7 Riverolle (Fish-Pass)

Il est difficile d'établir une analyse, les courbes étant très plates principalement pour les guildes rive et mouille.

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée sur la figure suivante pour la guildes radier. Elle propose également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par l'encadré de couleur rose.

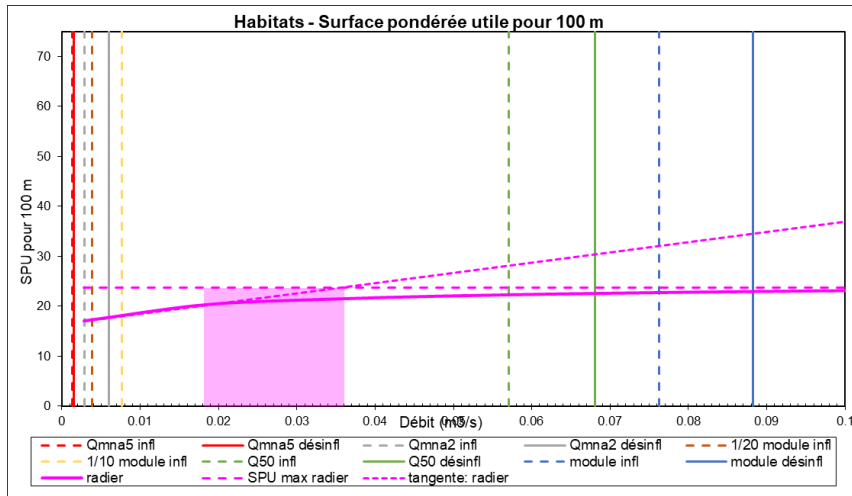


Figure 50 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour la guildes-radier – UG7 Riverolle (Fish-Pass)

5.3.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

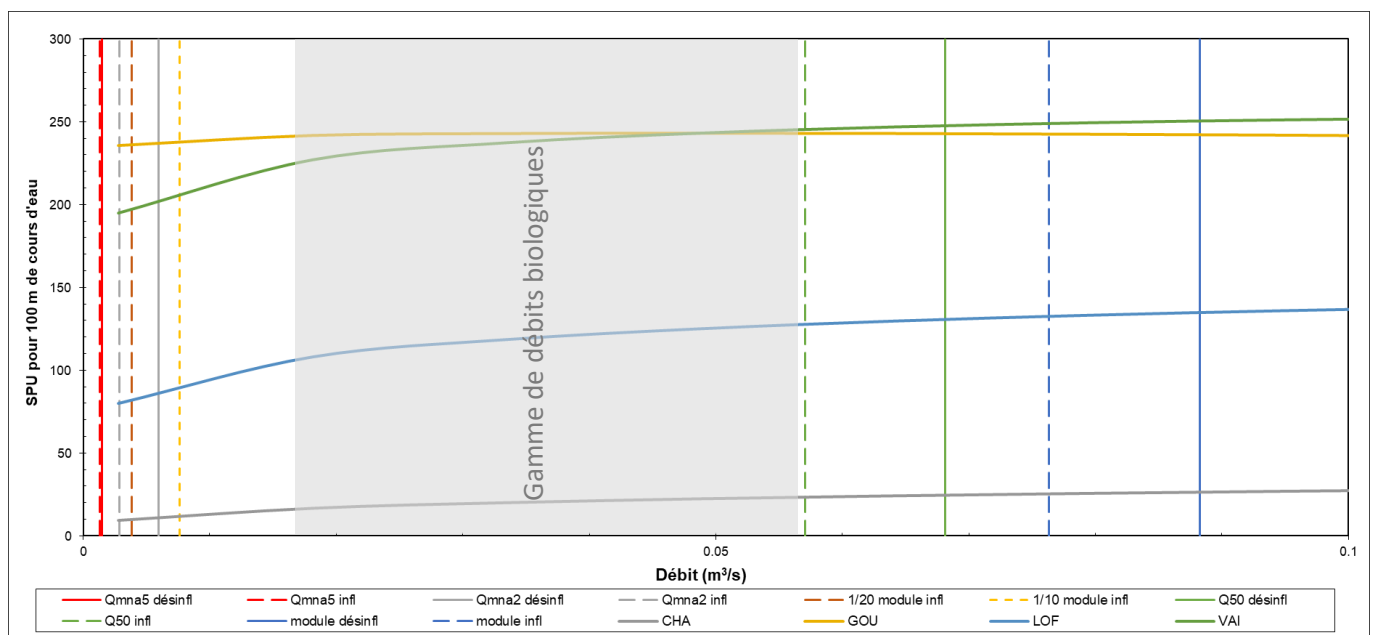
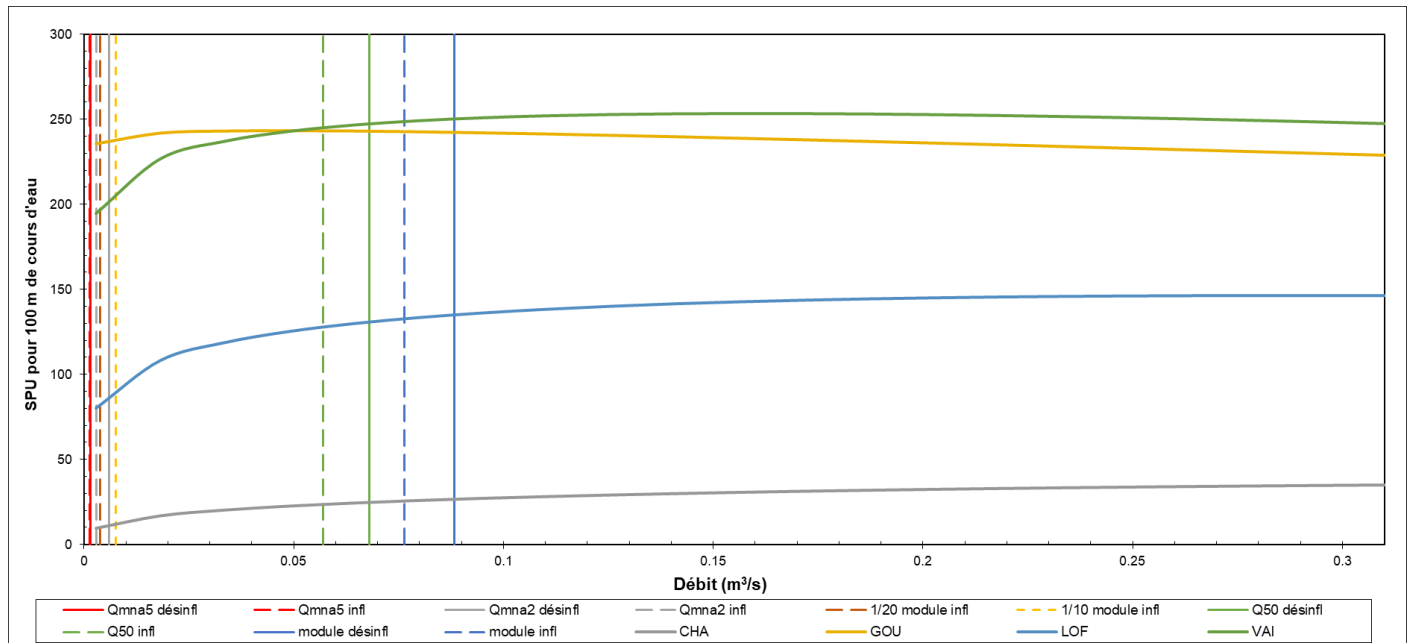


Figure 51 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG7 Riverolle (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour toutes les espèces de ce cours d'eau. Le potentiel le plus développé est celui des espèces de rive dont le goujon et le vairon font partie.

On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 18 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 56 l/s pour le chabot
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Qsar) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

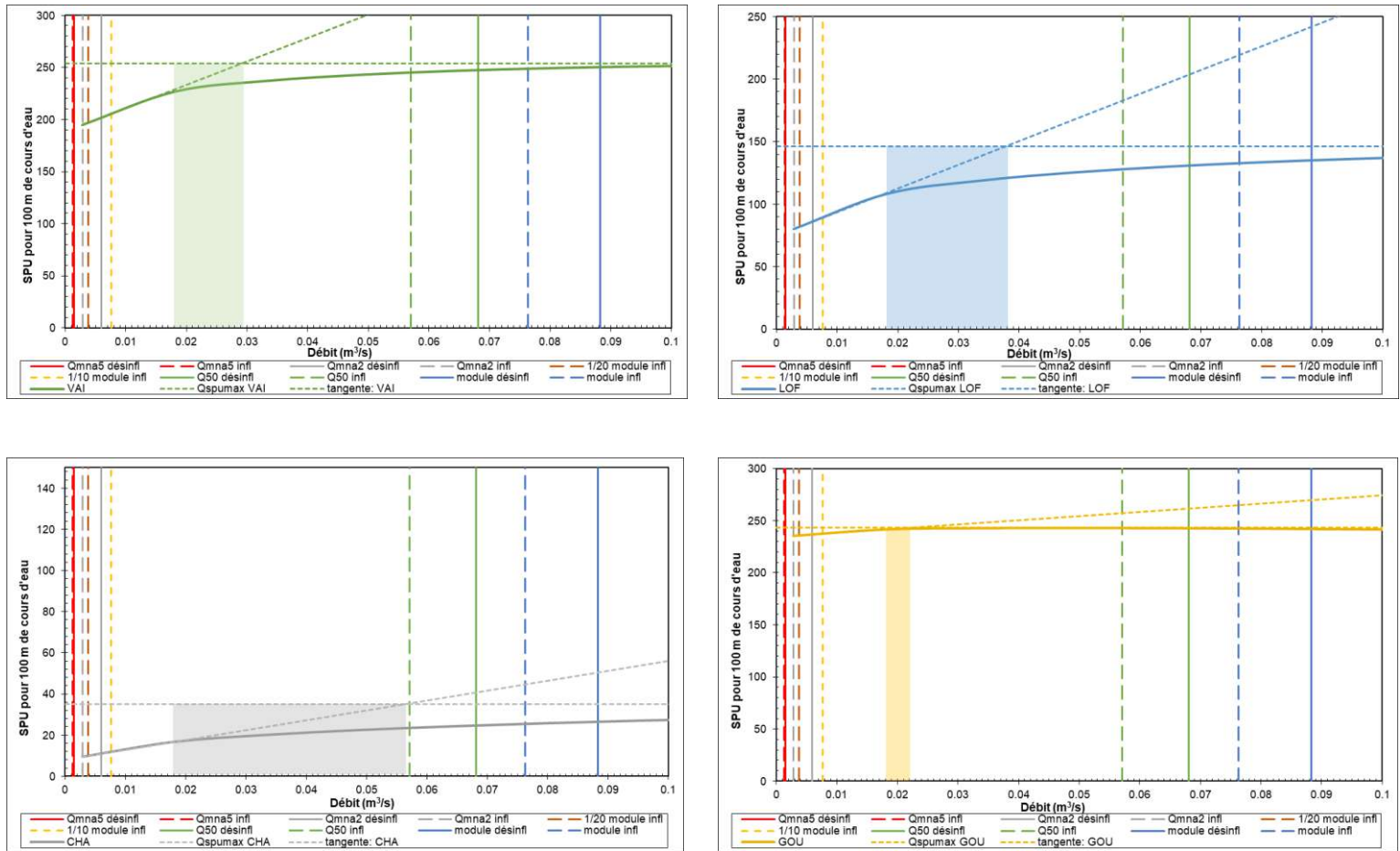


Figure 52 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG7 Riverolle (Fish-Pass)

5.3.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Q_{sr}) [seuil bas]
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Q_{sr} et Q_{SPUmax}) [seuil haut]
- Gamme de débits biologiques [gamme DB]

Tableau 30 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG7 Riverolle

| | CHA | GOU | LOF | VAI | Mouille | Rive | Radier |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque: Q _{sr} (m ³ /s) [seuil bas] | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.018 |
| Gamme Débit biologique (m ³ /s) | [0.018;0.056] | [0.018;0.022] | [0.018;0.038] | [0.018;0.029] | [0.018;0.019] | [0.018;0.018] | [0.018;0.036] |
| Débit Biologique d'inflexion (m ³ /s) [seuil haut] | 0.056 | 0.022 | 0.038 | 0.029 | 0.019 | 0.018 | 0.036 |

En retenant les résultats des courbes, il peut être envisagé une gamme de débit biologique entre **18 l/s et 56 l/s**. La valeur haute de débit biologique obtenue la plus limitante étant pour l'espèce chabot (CHA) pour un débit biologique de moindre impact [seuil haut] à 56 l/s.

Compte tenu de l'analyse des courbes d'habitat, du contexte environnemental et des observations faites sur le terrain, la gamme de débits biologiques proposée sur la Riverolle (UG7 bis) est :

18 l/s pour le seuil bas ; 56 l/s pour le seuil haut (proche du débit médian désinfluencé).

5.3.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.3.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMNS) aux conditions influencées et désinfluencées.

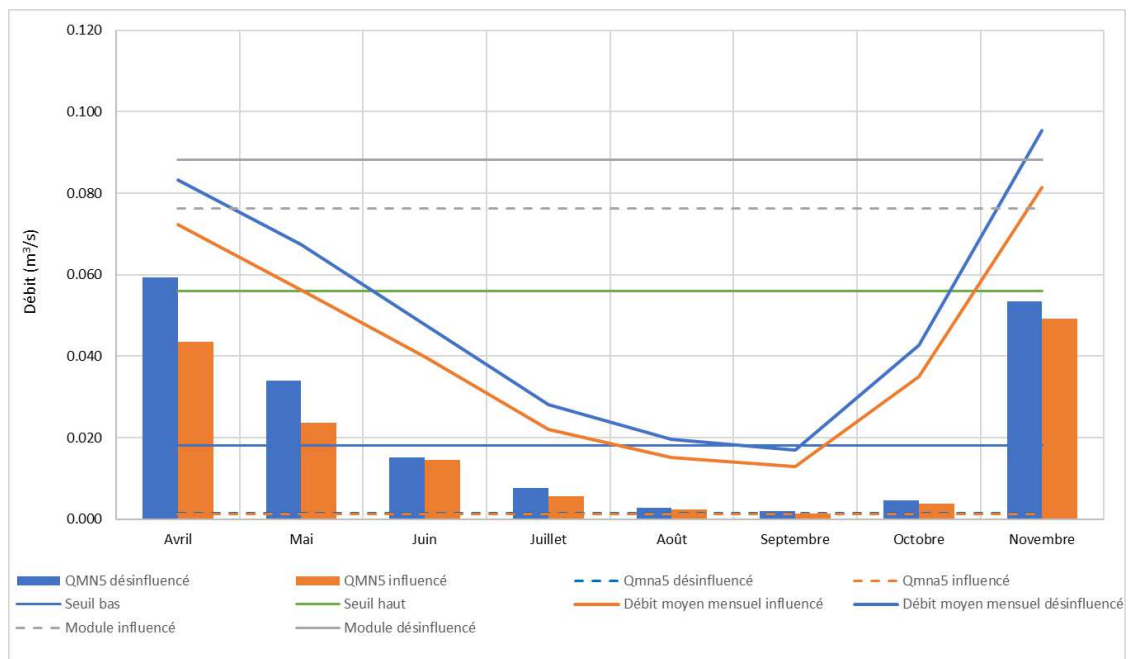


Figure 53 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 31 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG7 (Source : SETEC)

| UG7 - Riverolle | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMNA5 influencé | 0.044 | 0.024 | 0.015 | 0.006 | 0.002 | 0.001 | 0.004 | 0.049 |
| QMNA5 désinfluencé | 0.059 | 0.034 | 0.015 | 0.008 | 0.003 | 0.002 | 0.005 | 0.053 |

5.3.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'été (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

On constate que la perte de surface pondérée utile s'accélère pour des débits inférieurs à 18 l/s.

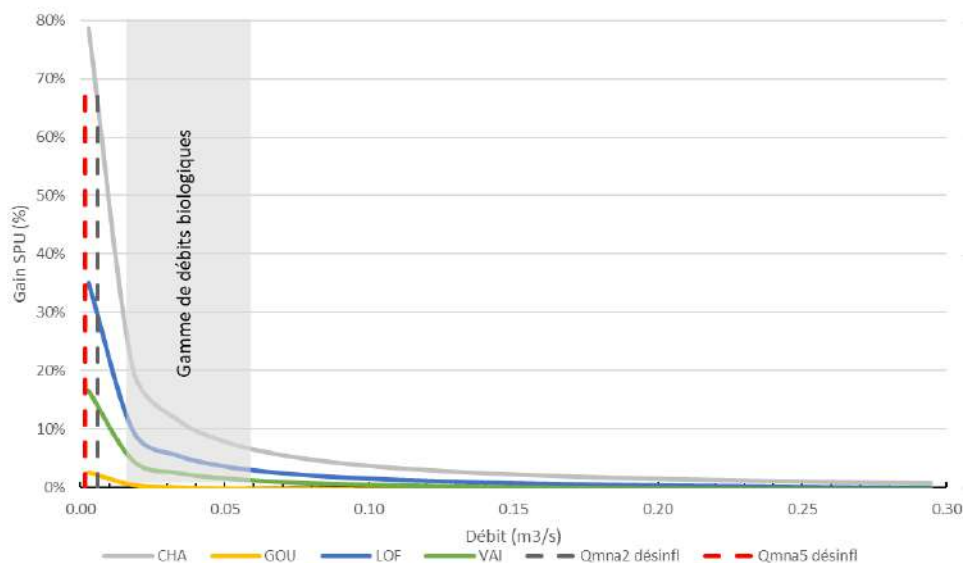


Figure 54 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG7 Riverolle

On constate que les débits d'été quinquennaux sont proches de l'assec.

Tableau 32 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG7 Riverolle

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 sec désinfluencé (0.001 m3/s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.006 m3/s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | Diff SPU QMNA5 vs QMNA2 |
|-------------------|--|--|----------------------------|-------------------------|
| GOU | 233 | 238 | 5 | 2.18% |
| VAI | 185 | 208 | 23 | 12.42% |
| LOF | 72 | 91 | 18 | 25.48% |
| CHA | 8 | 12 | 4 | 54.29% |
| Rive | 259 | 261 | 2 | 0.71% |
| Radier | 16 | 18 | 2 | 14.05% |
| Mouille | 128 | 129 | 1 | 0.84% |

- ⇒ Entre le QMNA2 (0.006 m³/seconde) et le QMNA5 (0.001m³/seconde) la perte de SPU est assez importante, principalement pour le vairon, la loche franche et le chabot
- ⇒ Ces débits sont proches des assecs.

Tableau 33 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilde en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG7 Riverolle

| Espèce / Guilde | Diff SPU QMNA5 infl/désinfl vs QMNA2 désinfl | SPU au QMNA 2 ans désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA2 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA2 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA2 désinfl |
|--------------------|--|---------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 1 | 6 | 18 | 56 | 68 |
| GOU | -2.1% | 238 | 1.4% | 2.0% | 1.9% |
| VAI | -11.0% | 208 | 9.3% | 18.0% | 19.2% |
| LOF | -20.3% | 91 | 19.4% | 40.8% | 44.4% |
| CHA | -35.2% | 12 | 41.0% | 96.9% | 108.0% |
| Rive | -0.7% | 261 | 0.1% | -1.0% | -1.5% |
| Radier | -12.3% | 18 | 10.7% | 21.5% | 23.2% |
| Mouille | -0.8% | 129 | 0.5% | 0.4% | 0.2% |

| Espèce / Guilde | SPU au QMNA 5 ans désinfl | Diff SPU QMNA2 désinfl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA5 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA5 désinfl |
|--------------------|---------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 1 | 6 | 18 | 56 | 68 |
| GOU | 233 | 2.2% | 3.6% | 4.2% | 4.1% |
| VAI | 185 | 12.4% | 22.9% | 32.7% | 34.1% |
| LOF | 72 | 25.5% | 49.8% | 76.6% | 81.1% |
| CHA | 8 | 54.3% | 117.5% | 203.8% | 220.9% |
| Rive | 259 | 0.7% | 0.8% | -0.3% | -0.8% |
| Radier | 16 | 14.0% | 26.3% | 38.6% | 40.5% |
| ouille | 128 | 0.8% | 1.3% | 1.2% | 1.1% |

- ⇒ *Le seuil bas des débits biologiques pour cet UG a été fixé à 0.018 m³/s ; ce seuil est supérieur aux QMNA2 et QMNA5 pour les espèces et guildes considérées.*
- ⇒ *Le seuil haut a été fixé à 0.056 m³/s (supérieur au QMNA2 et au QMNA5 pour l'ensemble des espèces et guildes).*
- ⇒ *Le Chabot apparaît ainsi comme l'espèce la plus exigeante du point de vue du seuil haut de la gamme de DB.*

Ainsi, le Chabot est l'espèce qui présente la plus forte sensibilité pour deux valeurs extrêmes de débits testés.

Le chabot est l'espèce repère retenue comme ayant la plus forte sensibilité en réponse aux évolutions de débit. Il est ici confirmé que la plage de débits biologiques retenue pour cette station est : [18 l/s à 56 l/s].

5.3.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sont :

Tableau 34 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG7 Riverolle

| | Station ESTIMHAB sur la Riverolle |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| DB seuil bas | 18 l/s |
| DB seuil haut | 56 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [18 – 56 l/s] |
| Module influencé | 76 l/s |
| Module désinfluencé | 88 l/s |
| QMNA5 influencé | 1 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 1 l/s |
| QMNA2 influencé | 3 l/s |
| QMNA2 désinfluencé | 6 l/s |
| Débit médian influencé | 57 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 68 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

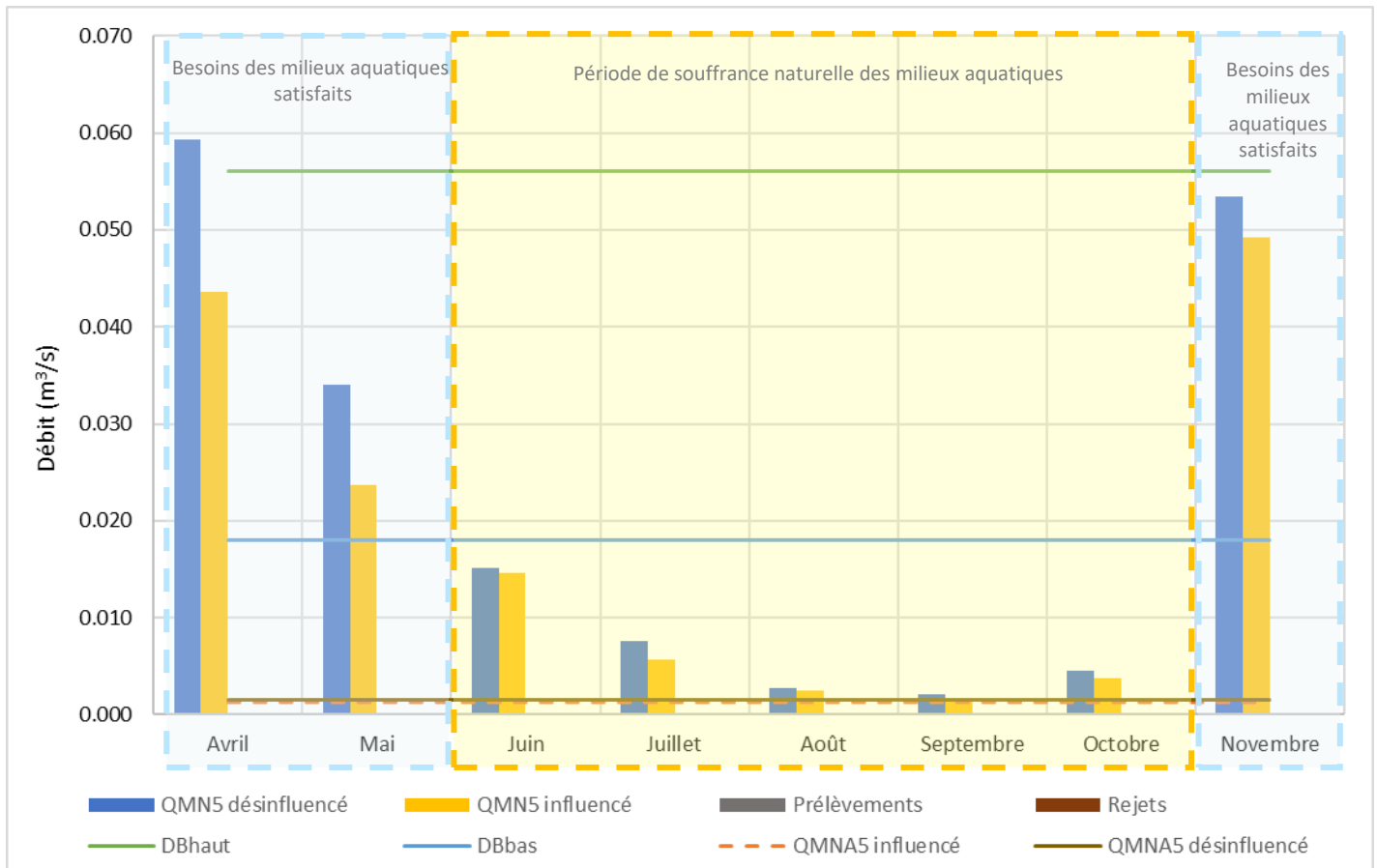


Figure 55 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG7 Riverolle (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les QMNA5 influé et désinflué sont en dessous du seuil DB bas. Ces débits sont très proches des assecs.

Les débits quinquennaux secs mensuels désinflués et influés sont inférieurs à la gamme de DB proposée de juin à octobre.

Les débits actuels (influés) et désinflués n'atteignent donc pas en été (mois de juin à octobre) la gamme de débits biologiques.

En avril, mai et novembre, les débits quinquennaux secs mensuels désinflués et influés sont compris dans la gamme de DB proposée ; et les usages aggravent la situation. Cependant, les besoins des milieux aquatiques sont plus importants à cette période qu'en période estivale. Ainsi, pour les mois printaniers (avril-mai) ainsi qu'en novembre, il sera tenu compte des besoins des milieux aquatiques pour la reproduction des cyprinidés et la mise en eau des radiers et l'attrait pour certaines espèces piscicoles.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 35 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG7 Riverolle

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|---|---|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | <p>X</p> <p>Avril - mai - nov.</p> | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | <p>X</p> <p>Juin - Juillet - Août - Sept - Oct</p> | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté</p> <p align="center">Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations).</p> <p>Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | | |

***A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la reproduction (printemps) et la mise en eau des radiers et la remontée des espèces piscicoles (novembre).**

5.4 UG8 – Lathan amont

5.4.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieu (phase 1), le contexte piscicole du Lathan est cyprinicole et dans un état moyen ; l'état écologique de la masse d'eau est moyen. Cette dernière subit des dégradations morphologiques, présente de nombreux obstacles à l'écoulement. La retenue de Rillé est localisée en aval de l'unité de gestion.

Tableau 36 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG8

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|------|----------------|--------|------|-------|-------|------|-------|
| UG 8 – Le Lathan et ses affluents en amont de Rillé | FRGR2252 - ETAT MOYEN Objectif moins strict 2027 | Physico-chimie, Macropolluants, Pesticides, Morphologie, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie, I2M2 | Moyenne pour l'IBD Médiocre pour l'IBG/I2M2 Mauvaise pour l'IPR | Contexte piscicole <u>cyprinicole</u> en état moyen avec pour espèce repère le brochet | -Taux de rectitude <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>UG 8</th><th>Taux rectitude</th></tr></thead><tbody><tr><td>Faible</td><td>0.0%</td></tr><tr><td>Moyen</td><td>35.6%</td></tr><tr><td>Fort</td><td>64.4%</td></tr></tbody></table> -Obstacles à l'écoulement | UG 8 | Taux rectitude | Faible | 0.0% | Moyen | 35.6% | Fort | 64.4% |
| UG 8 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 0.0% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 35.6% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 64.4% | | | | | | | | | | | | |

L'état des lieux a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique d'un paramètre qui est le taux de saturation en oxygène. Le déficit en oxygène peut être préjudiciable pour les communautés vivant dans le milieu.

Le déclassement pluriannuel de l'oxygène est observable durant la période : fin d'été - début d'automne.

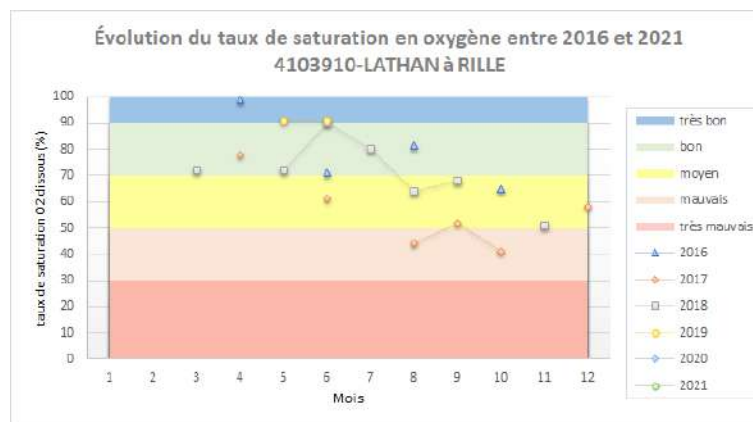


Figure 56 : Evolution du taux de saturation en oxygène sur le Lathan à Rillé entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

5.4.2 Choix de la station

Un premier secteur a été prospecté en aval du pont de la D749 où la station hydrométrique (Rillé amont) est implantée. Cependant, le tronçon était trop court pour déployer une station ESTIMHAB et présence d'un lavoir. En amont immédiat du pont, le secteur n'était pas propice pour deux raisons : le secteur était trop court car il y a la présence d'un affluent en rive gauche et linéaire sous influence du pont. Ces linéaires sont également sous influence de la retenue de Pincemaille.

Il a été ainsi fait le choix de positionner la station ESTIMHAB 1 km en amont du pont de la D749. Ce tronçon de cours d'eau n'est pas sous influence de la retenue en hautes eaux.



Figure 57 : Station ESTIMHAB – UG8 (Fish-Pass)

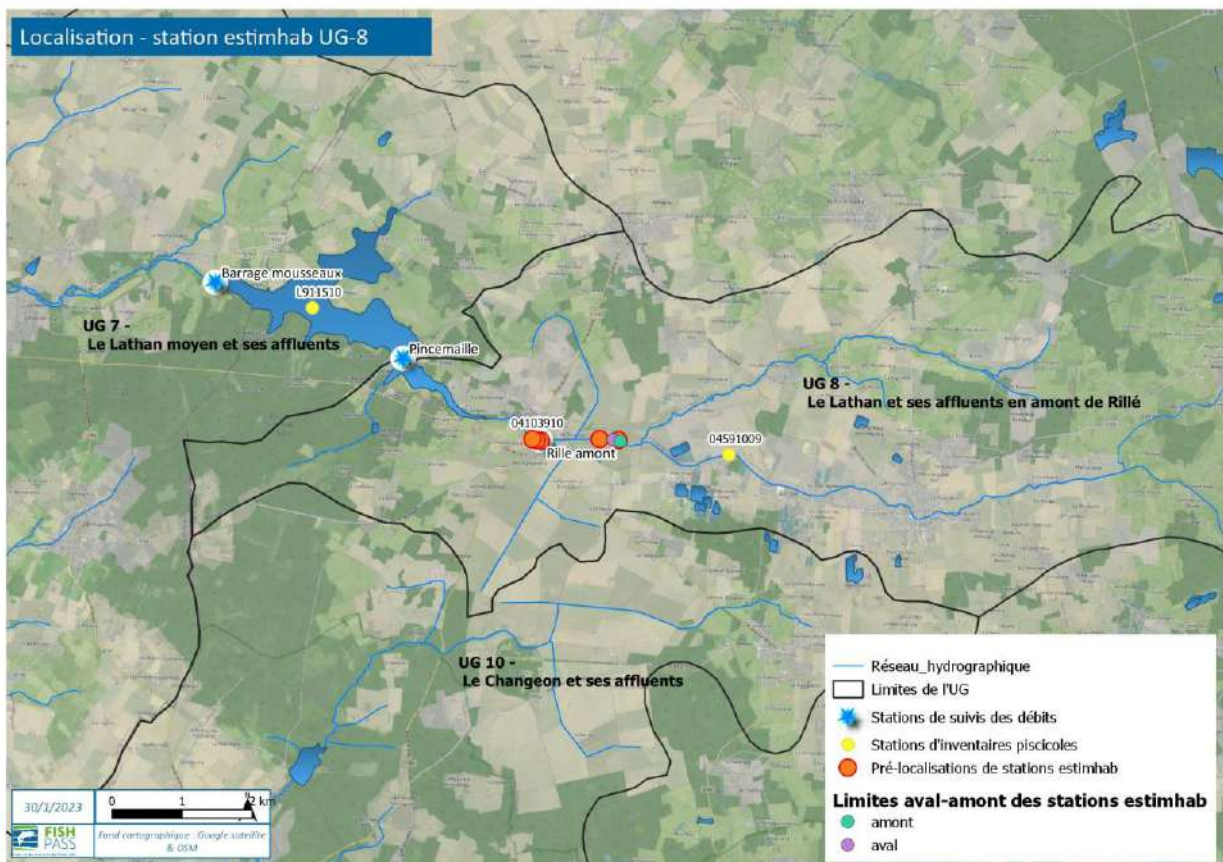


Figure 58 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG8 (Fish-Pass)

5.4.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise la station de pêche électrique analysée pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion. Il s'agit de la station **04103910** située en aval de la station Estimhab.

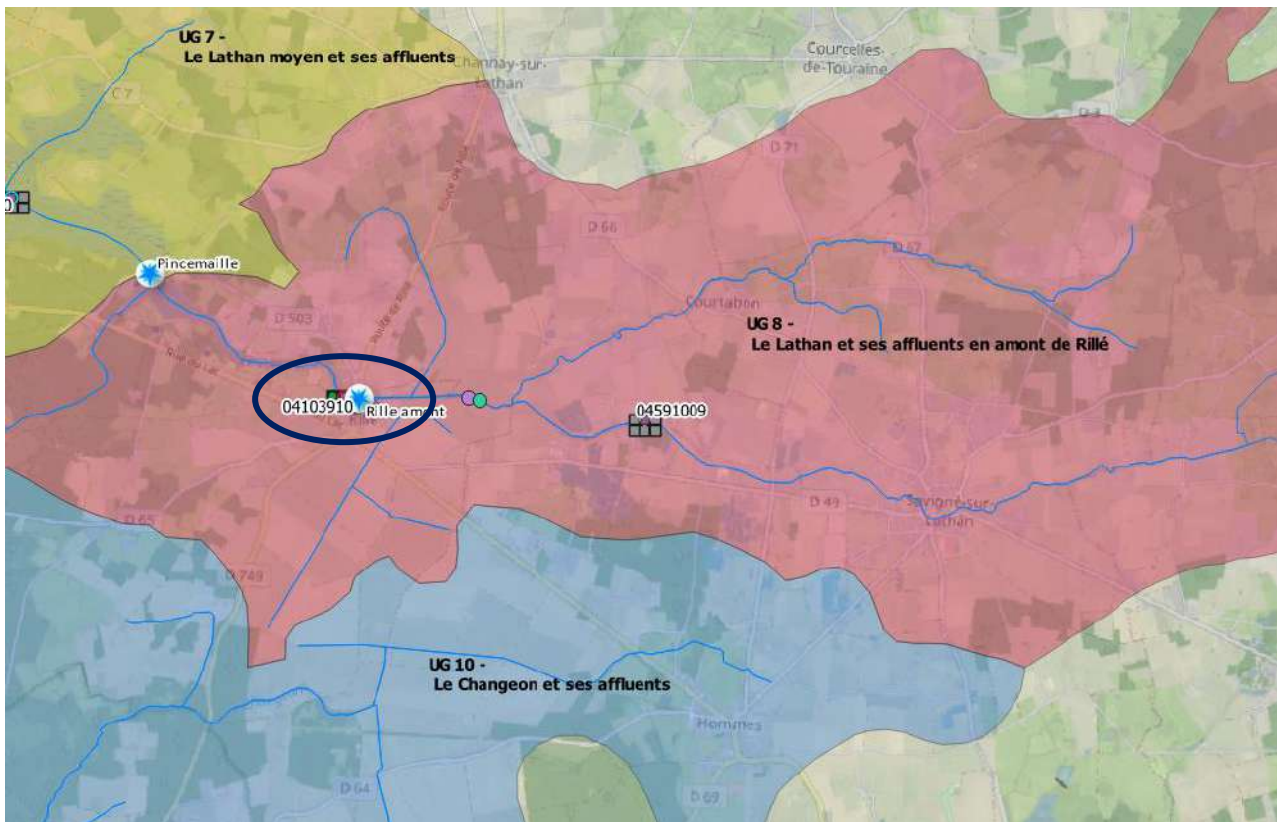


Figure 59 : Localisation des stations de pêches électriques – UG8

5.4.3.1 Description de la station 04103910 (2019)

Deux campagnes d'inventaires piscicoles en 2008 et 2019 de la station **04103910** « le Lathan à Rillé », situées 1km en aval de la station estimhab, ont été analysées.

En 2019, le peuplement est dominé en effectif par le gardon (tout comme en 2008), poisson d'eau calme. A noter également la présence d'espèces plutôt euryèces ou de milieux calmes (étangs) comme la perche, le rotengle ou encore la brème et le chevaine (2008). Il est accompagné par d'autres espèces de ruisseau (vairon et loche franche). A noter la présence de lamproie de planer.

« Concernant les caractéristiques morphodynamiques, le lit, incisé et rectiligne, éclairé (nombreux arbres abattus entre 2018 et 2019), les hydrophytes et les héliophytes sont bien étendus. Les eaux sont limpides et s'écoulent sous la forme d'un grand plat courant. Les abris sont constitués de racines, de souches, d'embâcles et surtout d'hydrophytes et d'héliophytes (source : AELB). »

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04103910 en 2019.

Le peuplement piscicole observé est assez éloigné de celui attendu (sur les 9 espèces ayant une probabilité théorique supérieure à 50%, quatre sont présentes).

Tableau 37 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103910, AELB 2019)

| Espèce | Effectif capturé | Probabilités théoriques |
|--------|------------------|-------------------------|
| LOF | 13 | 0.97 |
| PHX | 1 | 0.94 |
| GOX | | 0.85 |
| TRF | | 0.77 |
| CHE | | 0.69 |
| CHA | | 0.68 |
| ANG | | 0.52 |
| GAR | 96 | 0.50 |
| EPT | 23 | 0.49 |
| LPP | 6 | 0.39 |
| PER | 4 | 0.36 |
| CCO | | 0.28 |
| PES | | 0.25 |
| BRO | | 0.22 |
| VAN | | 0.22 |
| ABL | | 0.17 |
| SPI | | 0.17 |
| BAF | | 0.16 |
| PCH | | 0.15 |
| TAN | | 0.15 |
| HOT | | 0.10 |
| EPI | | 0.10 |
| GRE | | 0.08 |
| TOX | | 0.05 |
| BRE | | 0.04 |
| LOT | | 0.04 |
| ROT | 14 | 0.02 |

5.4.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG8.

D'après ces données, les espèces : loche franche et viron ainsi que les guildes radier, mouille et berge seront analysées.

Tableau 38 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG8

Aval station estimhab

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | 2008 | 2019 |
|--------------------|---|---------|----------|------|------|
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | | | |
| chabot | adulte | CHA | | | |
| goujon | adulte | GOU | | | |
| loche franche | adulte | LOF | X | X | X |
| vairon | adulte | VAI | X | X | |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | X | X | X |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | | | |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | X | X | X |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | X | X | X |

5.4.4 Station

5.4.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 105.70 mètres avec une distance inter-transect de 7.05 m.

Tableau 39 : Position de la station – UG8

| Station – Estimhab UG8 Lathan amont | X (L93) | Y (L93) |
|--|---------|-----------|
| Amont | 493 838 | 6 709 373 |
| Aval | 493 735 | 6 709 399 |



Figure 60 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG8 Lathan amont

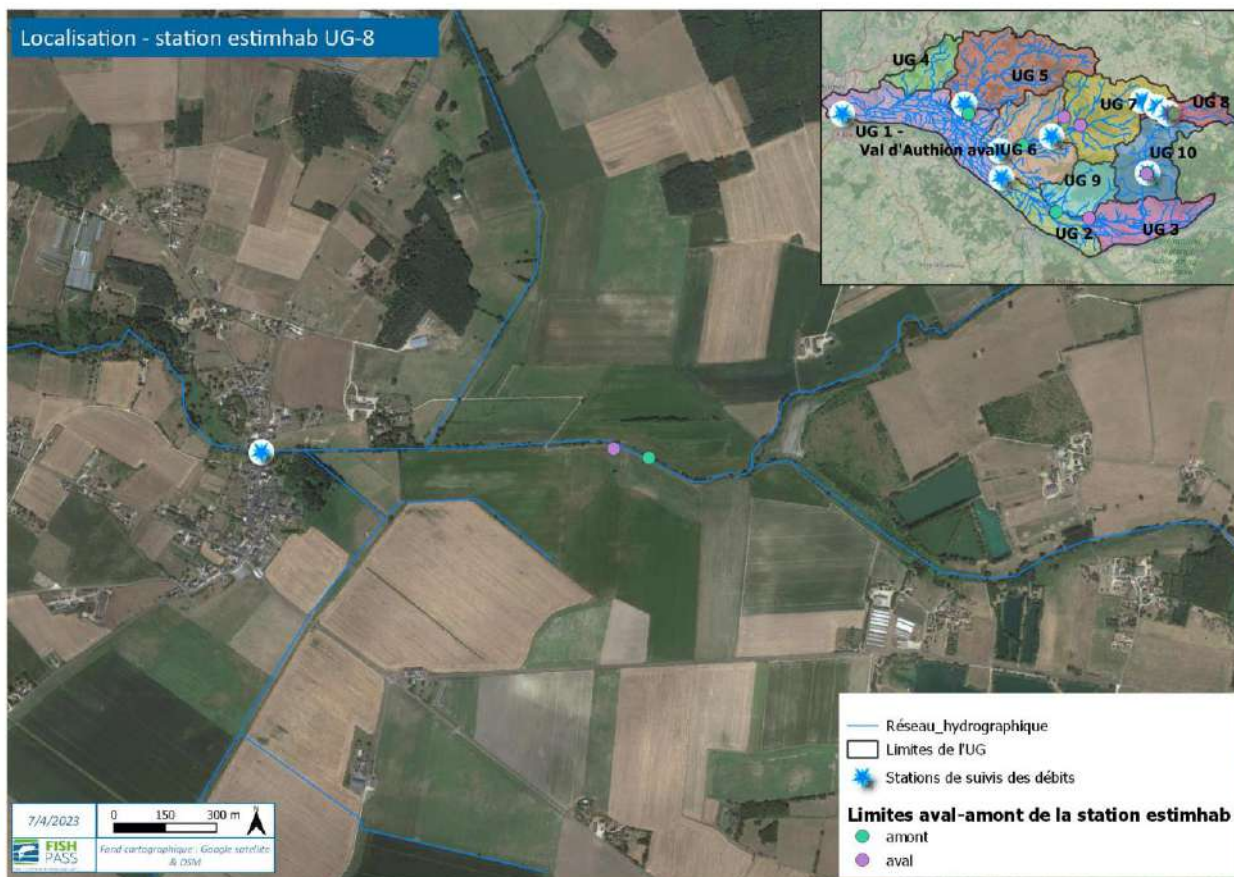


Figure 61 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG8 (Fish-Pass)

5.4.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.126 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.035 m ³ /s (*2=0.070 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10<Q ₅₀ <5xQ2 | bon |
| | 0.0035 < 0.164 < 0.630 | |
| La simulation est comprise entre Q _{1/10} et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.0035 et 0.63] 0.035<[0.035 et 0.126] <0.630 | bon |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (114 points) Campagne 2 : 15 transects (138 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.14 m Campagne 2=0.25 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.164< Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini <Largeur moyenne à Q1= 3.80 m <Q ₅₀ max<Q2= 5.24 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.0009 | bon |

5.4.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée :

5.4.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

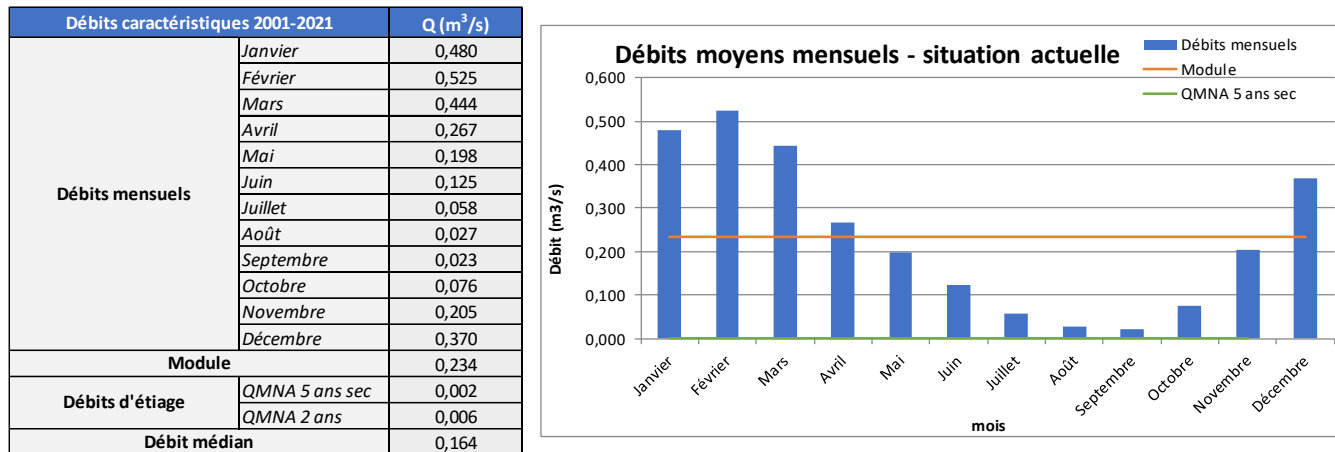


Figure 62 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 234 l/s, le QMNA5 de 2 l/s et le Q50 de 164 l/s.

5.4.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

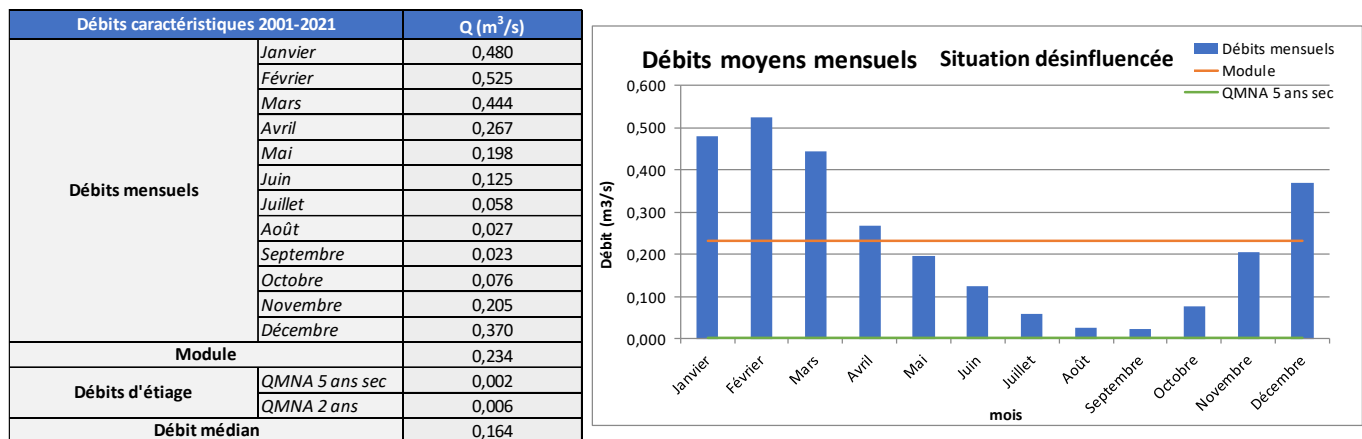


Figure 63 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 234 l/s, le QMNA5 de 2 l/s et le Q50 de 164 l/s.

5.4.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

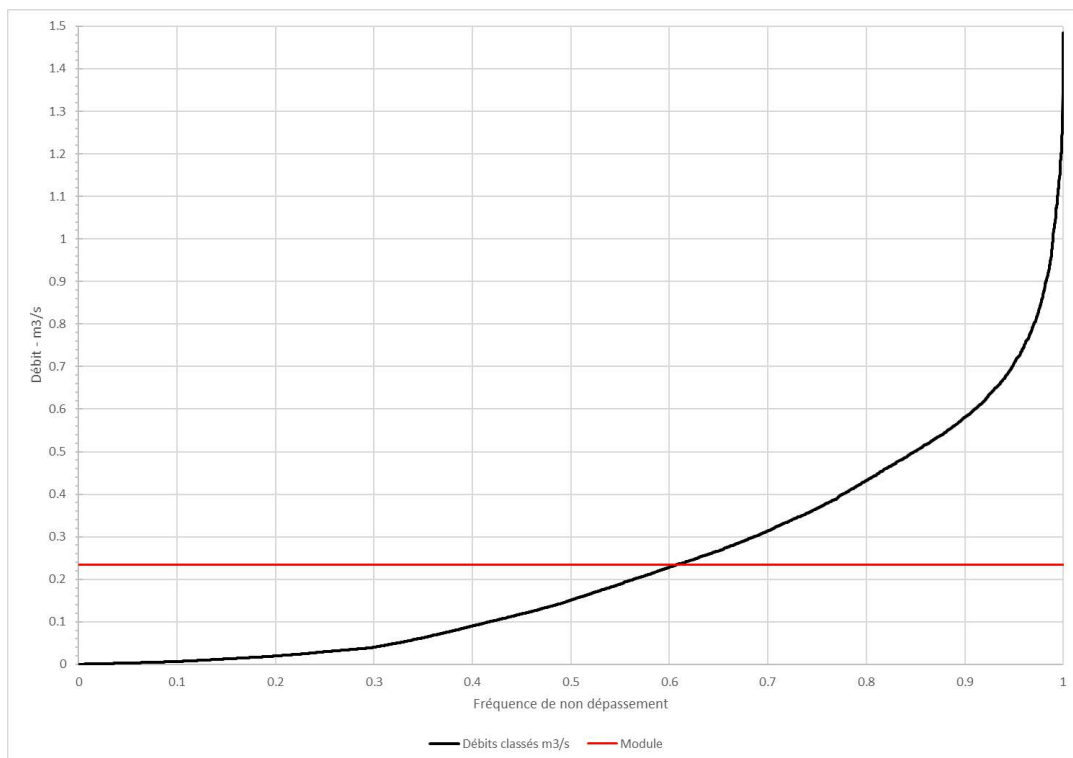


Figure 64 : Courbe des débits classés sur le Lathan amont en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.4.6 Traitement et analyse des résultats

5.4.6.1 Analyse des guides – habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guides d'espèces et/ou stade de développement pour trois habitats de la méthode que sont les rives, radiers et mouilles.

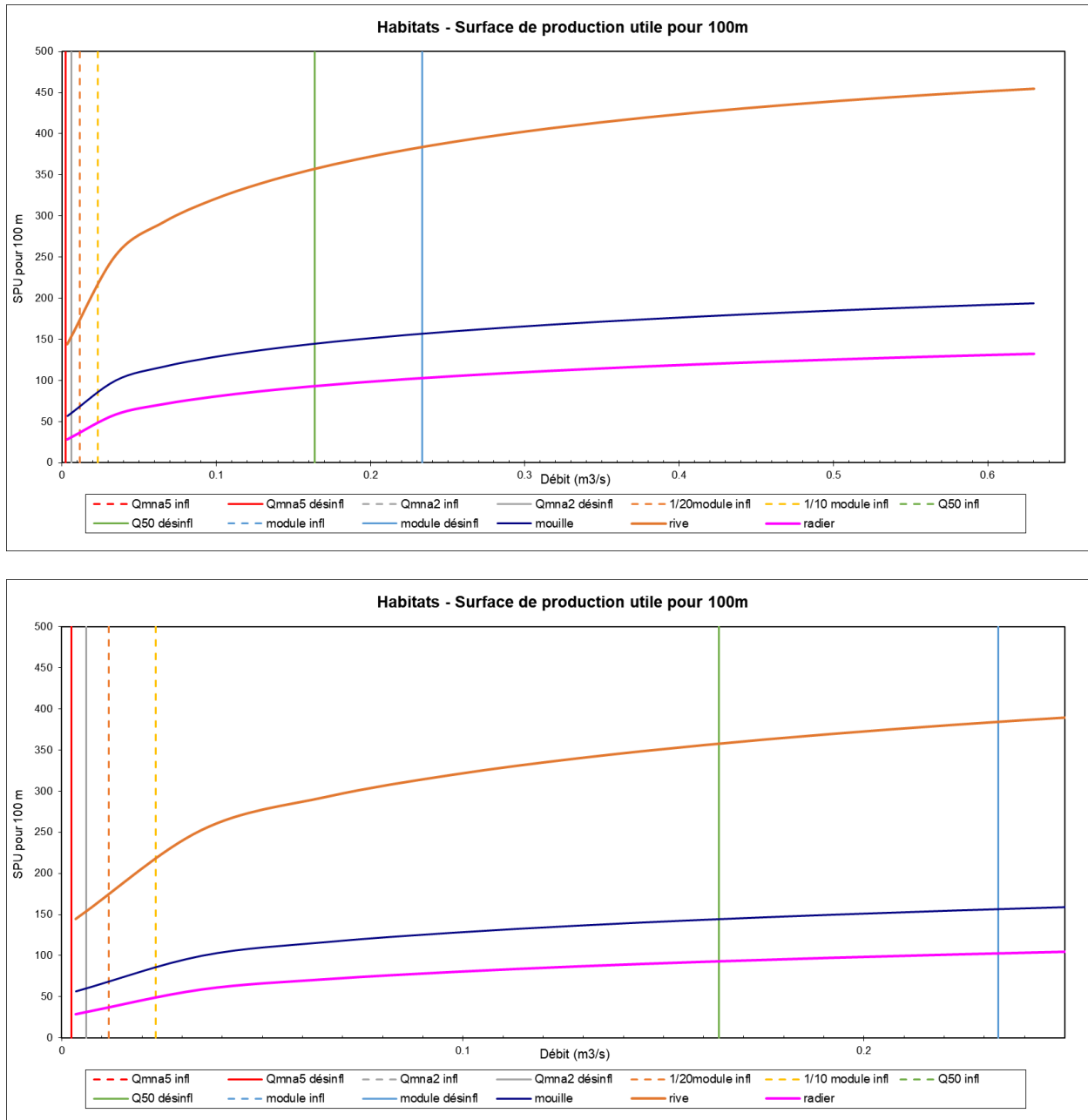


Figure 65 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG8 (Fish-Pass)

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par guildes. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Qsar) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des guildes.

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour la guilde rive principalement et secondairement les guildes mouille et radier.

On observe ainsi (cf courbes ci-dessous par guilde) :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 34 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à environ 109 l/s pour la guilde radier
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

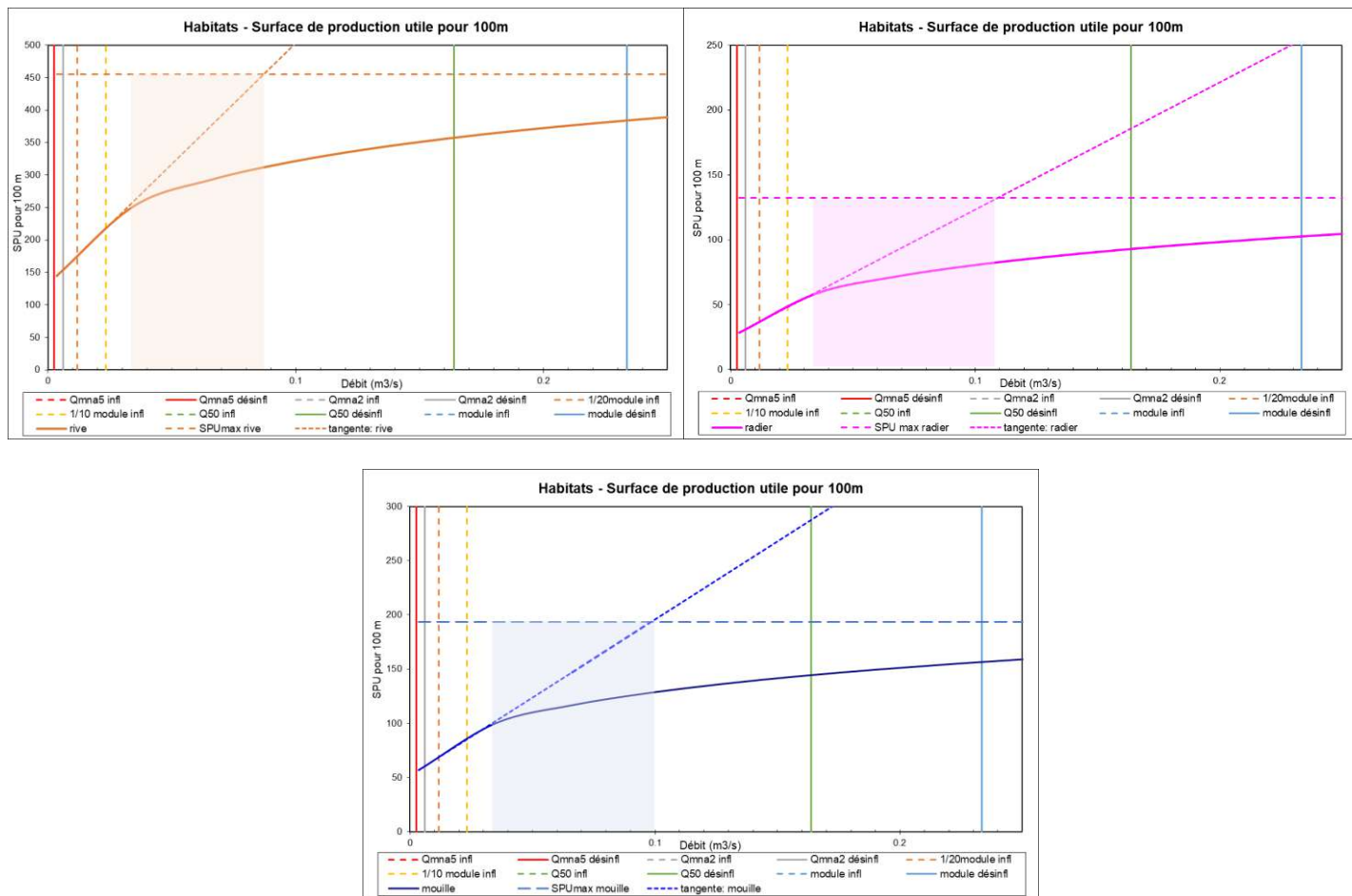


Figure 66 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive, radier et mouille– UG8 Lathan (Fish-Pass)

5.4.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

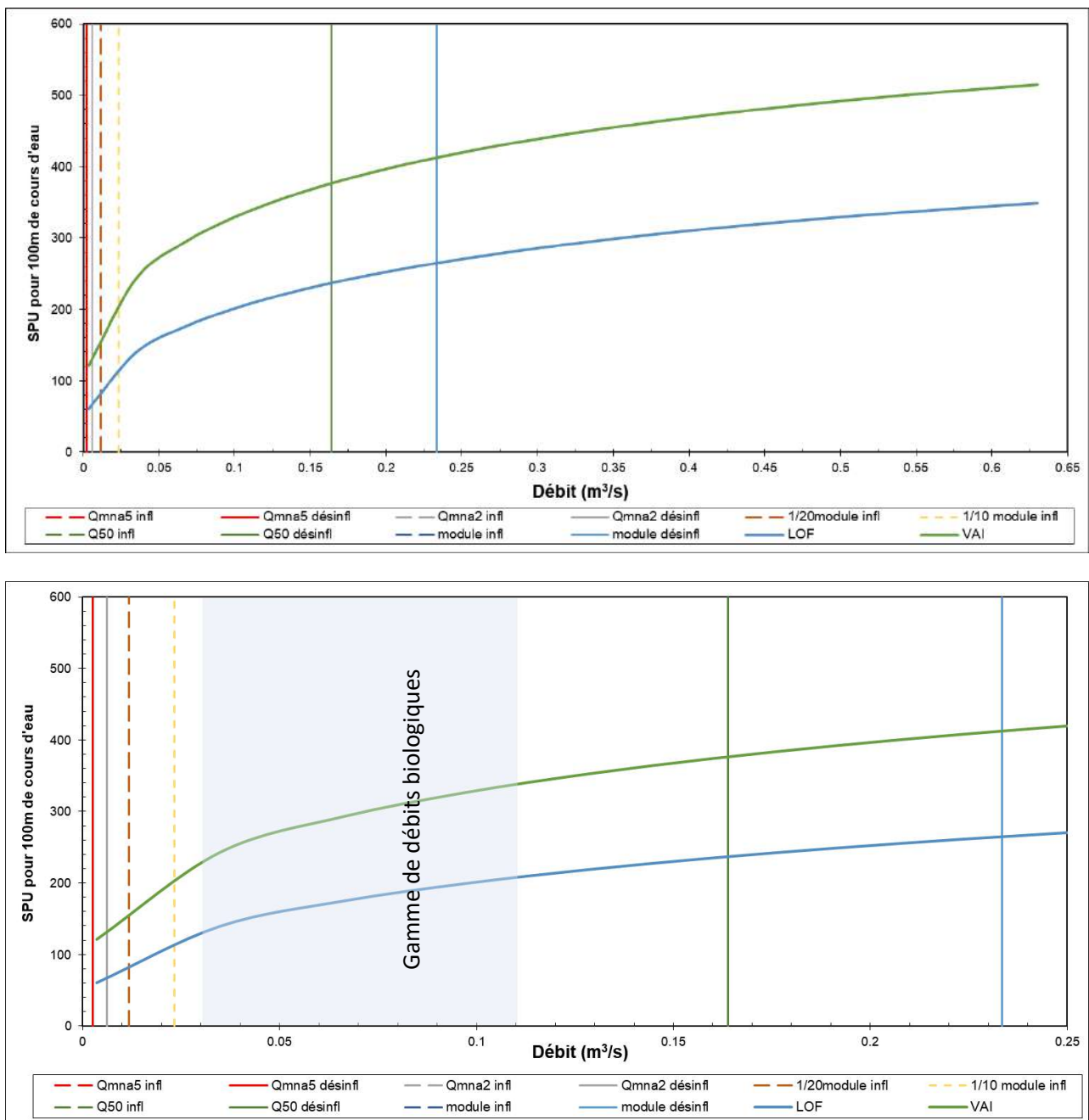


Figure 67 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) - UG8 (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour la loche franche et le vairon.

On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 30 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 110 l/s pour la loche franche
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

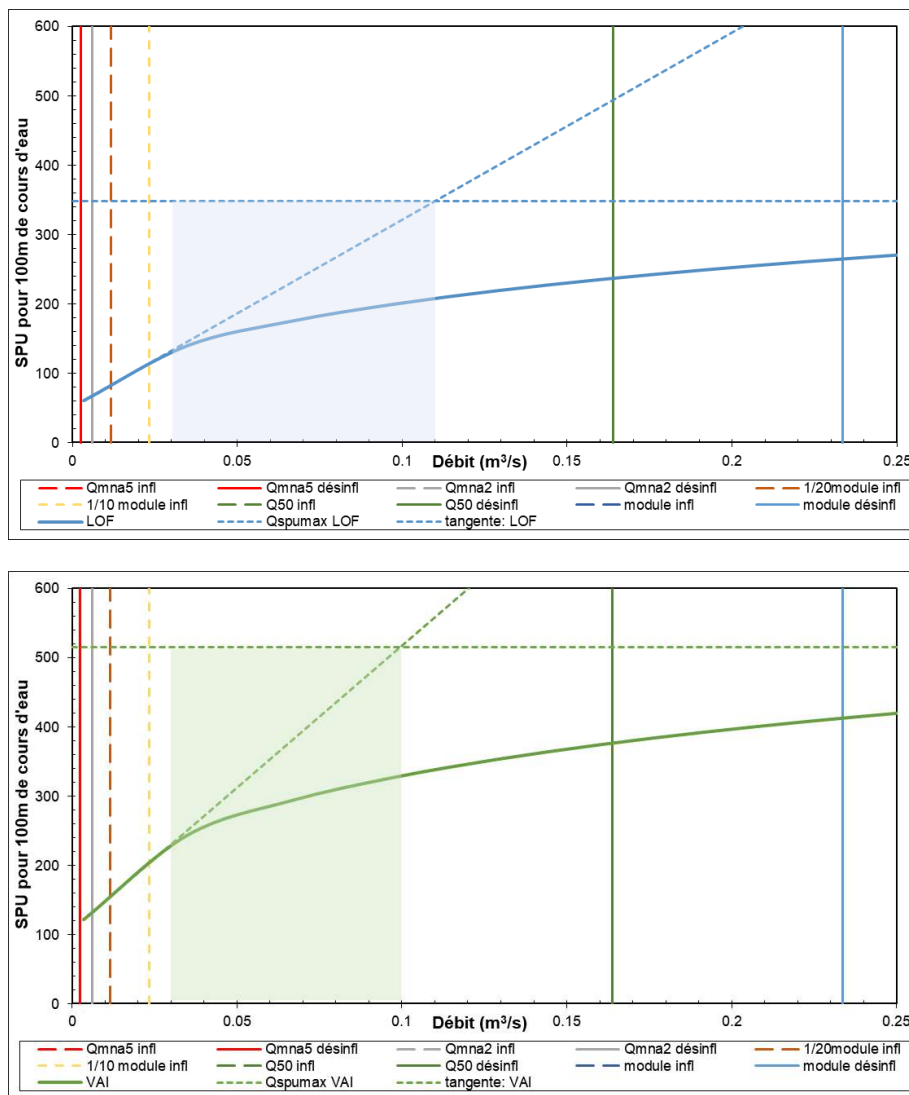


Figure 68 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) par espèce (en haut : loche franche et en bas : vairon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG8 (Fish-Pass)

5.4.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Q_{sr}) [seuil bas]
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Q_{sr} et Q_{SPUmax}) [seuil haut]
- Gamme de débits biologiques [gamme DB]

Tableau 40 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG8 Lathan

| | LOF | VAI | Mouille | Rive | Radier |
|--|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque: Q _{sr} (m ³ /s) [seuil bas] | 0.030 | 0.030 | 0.034 | 0.034 | 0.034 |
| Gamme Débit biologique (m ³ /s) | [0.03;0.11] | [0.03;0.099] | [0.034;0.099] | [0.034;0.087] | [0.034;0.109] |
| Débit Biologique d'inflexion (m ³ /s) [seuil haut] | 0.110 | 0.099 | 0.099 | 0.087 | 0.109 |

En retenant les résultats de l'ensemble des courbes éditées, il peut être envisagé une gamme de débits biologiques entre 30 l/s et 110 l/s. La valeur haute obtenue de débit la plus limitante étant pour l'espèce loche franche (LOF) pour un débit biologique de moindre impact [seuil haut] de 110 l/s (débits classés : fréquence de non dépassement de 43%).

La gamme de débits biologiques peut être proposée entre 30 l/s et 110 l/s au droit de la station Estimhab de l'UG8 Lathan. Ceci est en cohérence avec le gabarit de cours d'eau (surcalibré) et les habitats présents (banquettes, phragmites) de la station du Lathan.

5.4.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.4.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QM_{N5}) aux conditions influencées et désinfluencées.

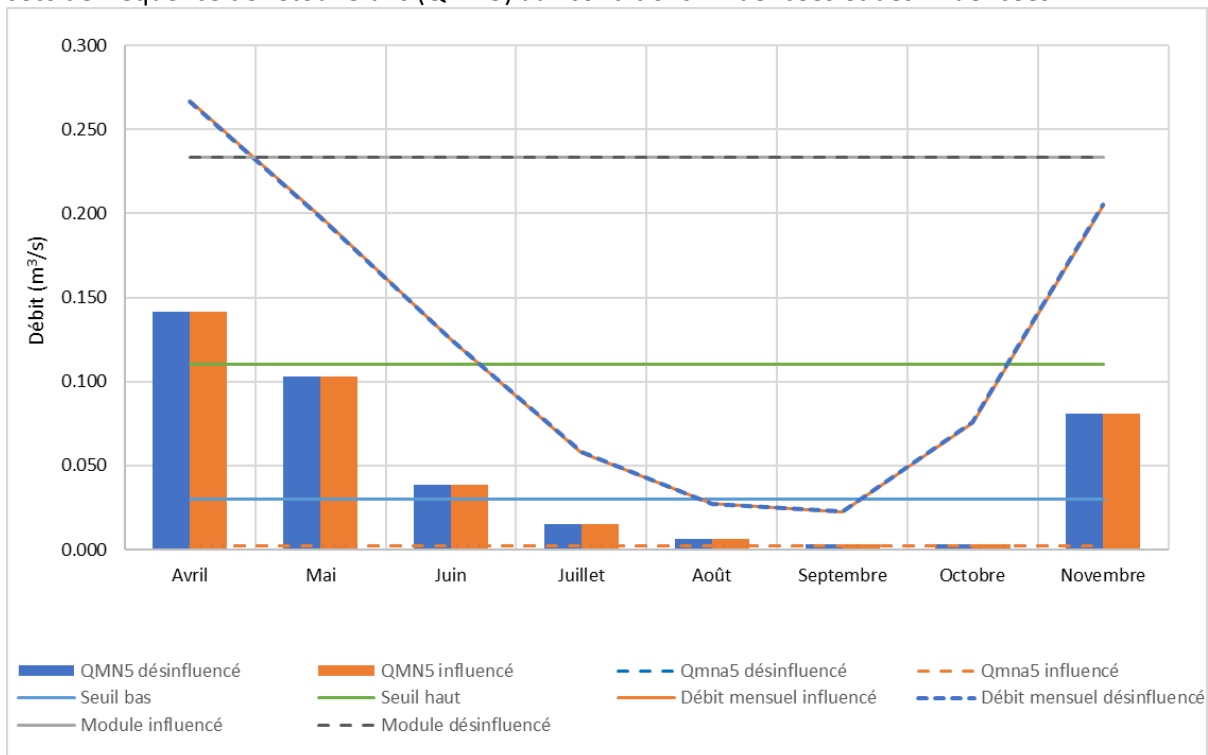


Figure 69 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 41 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG8 (Source : SETEC)

| UG8 - Lathan amont Rillé | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMN5 influencé | 0.141 | 0.103 | 0.038 | 0.015 | 0.006 | 0.003 | 0.003 | 0.081 |
| QMN5 désinfluencé | 0.141 | 0.103 | 0.038 | 0.015 | 0.006 | 0.003 | 0.003 | 0.081 |

5.4.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'étiage (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

On constate que la perte de surface pondérée utile s'accélère pour des débits inférieurs à 30 l/s.

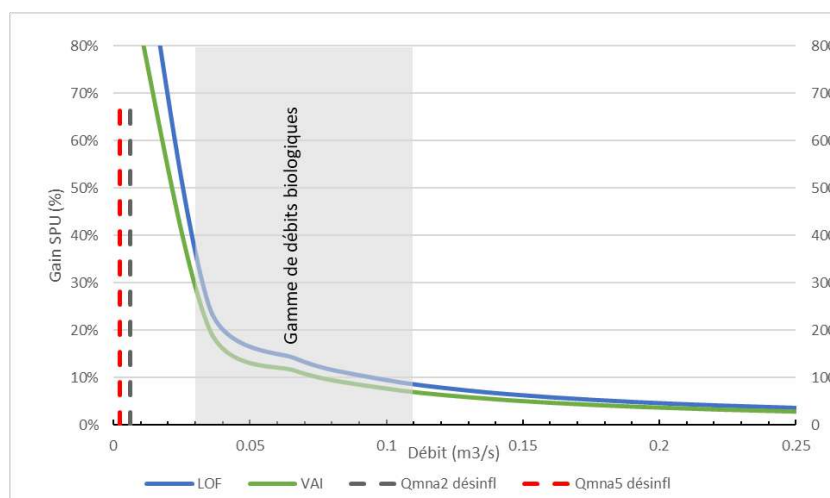


Figure 70 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG8

On constate que les débits d'étiage quinquennaux sont proches de l'assec.

Tableau 42 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG8 Lathan amont Rillé

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 sec désinfluencé (0.002 m3/s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.006 m3/s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | Diff SPU QMNA5 vs QMNA2 |
|-------------------|--|--|----------------------------|-------------------------|
| LOF | 54 | 74 | 21 | 38.94% |
| VAI | 109 | 144 | 35 | 31.68% |
| Rive | 133 | 165 | 33 | 24.80% |
| Radier | 26 | 34 | 8 | 32.65% |
| Mouille | 52 | 65 | 13 | 24.95% |

- ⇒ Entre le QMNA2 (0.006 m³/seconde) et le QMNA5 (0.002 m³/seconde), la perte de SPU est assez importante, principalement pour le vairon, la loche franche et la guildes radier
- ⇒ Ces débits sont proches des assecs.

Tableau 43 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guildes en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG8 Lathan amont

| Espèce / Guilde | Diff SPU QMNA5 désinfl vs QMNA2 désinfl | SPU au QMNA 2 ans désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA2 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA2 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA2 désinfl |
|-----------------|---|---------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 2 | 6 | 30 | 110 | 164 |
| LOF | -28.0% | 74 | 78.0% | 179.4% | 218.4% |
| VAI | -24.1% | 144 | 61.9% | 135.5% | 162.3% |
| Rive | -19.9% | 165 | 47.2% | 98.5% | 116.1% |
| Radier | -24.6% | 34 | 64.4% | 143.1% | 172.7% |
| Mouille | -20.0% | 65 | 48.1% | 102.5% | 122.2% |

| Espèce / Guilde | SPU au QMNA 5 ans désinfl | Diff SPU QMNA2 désinfl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA5 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA5 désinfl |
|-----------------|---------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| Débit (l/s) | 2 | 6 | 30 | 110 | 164 |
| LOF | 74 | 38.94% | 147.4% | 288.3% | 342.5% |
| VAI | 144 | 31.68% | 113.2% | 210.1% | 245.4% |
| Rive | 165 | 24.80% | 83.8% | 147.7% | 169.7% |
| Radier | 34 | 32.65% | 118.0% | 222.5% | 261.7% |
| Mouille | 65 | 24.95% | 85.1% | 153.0% | 177.6% |

- ⇒ *Le seuil bas des débits biologiques pour cet UG a été fixé à 0.030 m³/s ; ce seuil est supérieur aux QMNA2 et QMNA5 pour les espèces et guildes considérées.*
- ⇒ *Le seuil haut a été fixé à 0.110 m³/s (supérieur au QMNA2 et au QMNA5 pour l'ensemble des espèces et guildes).*
- ⇒ *La loche franche apparaît ainsi comme l'espèce la plus exigeante du point de vue du seuil haut de la gamme de DB.*

Ainsi, la loche franche est l'espèce qui présente la plus forte sensibilité pour les valeurs extrêmes de débits testés. La loche franche est l'espèce repère retenue comme ayant la plus forte sensibilité en réponse aux évolutions de débit. Il est ici confirmé que la plage de débits biologiques retenue pour cette station est : [30 l/s à 110 l/s].

5.4.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sont :

Tableau 44 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG8

| | Station ESTIMHAB sur le Lathan amont |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| DB seuil bas | 30 l/s |
| DB seuil haut | 110 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [30 – 110 l/s] |
| Module influencé | 234 l/s |
| Module désinfluencé | 234 l/s |
| QMNA5 influencé | 2 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 2 l/s |
| QMNA2 influencé | 6 l/s |
| QMNA2 désinfluencé | 6 l/s |
| Débit médian influencé | 164 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 164 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

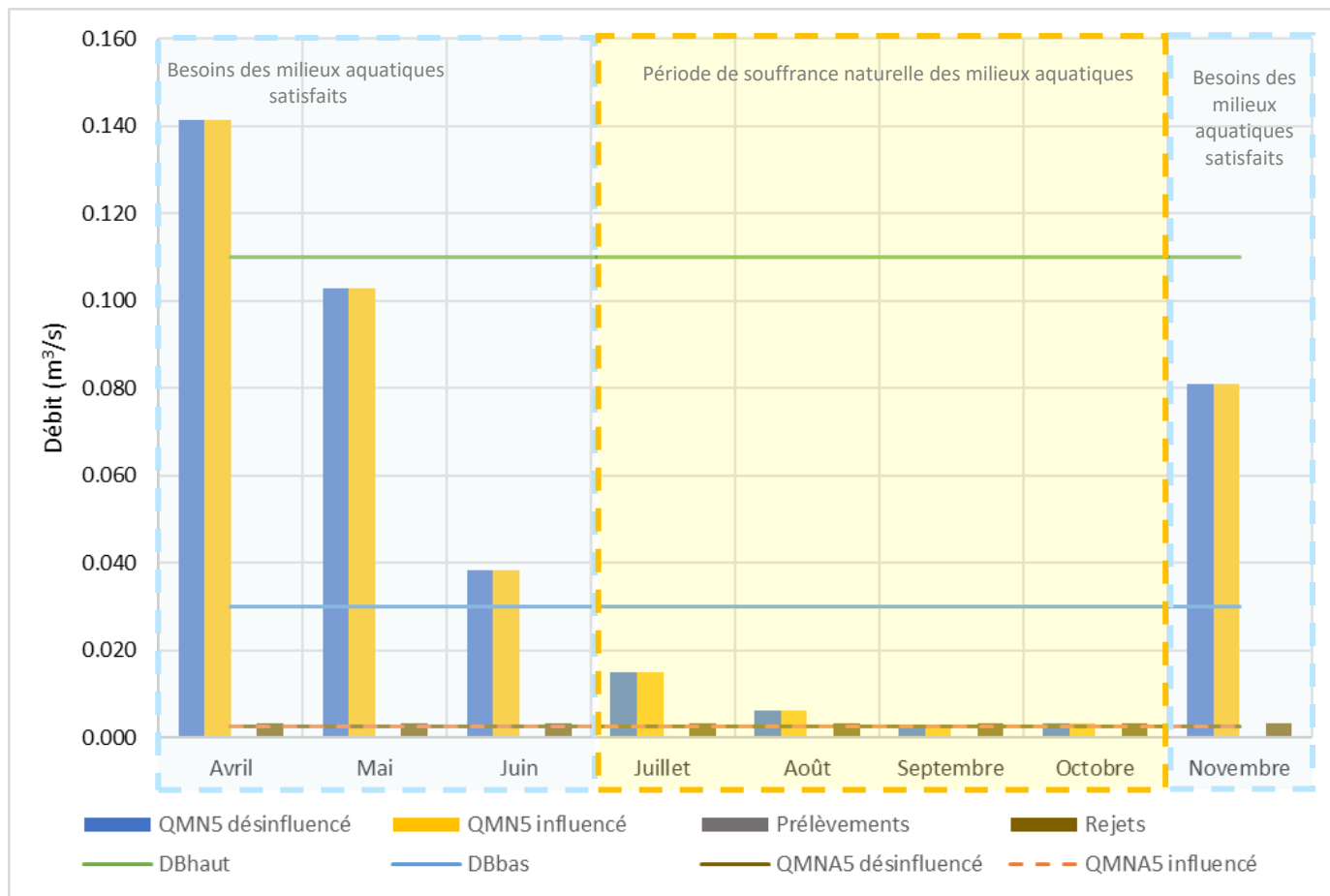


Figure 71 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG8 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les QMNA5 influencés et désinfluentés sont en dessous du seuil DB bas.

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluentés et influencés sont inférieurs à la gamme de DB proposée de juillet à octobre.

Les débits actuels (influencés) et désinfluentés n'atteignent donc pas en été la gamme de débits biologiques pendant cette période de juillet à octobre.

En avril, mai, juin et novembre, les débits quinquennaux secs mensuels désinfluentés et influencés sont compris dans la gamme de DB proposée (en limite pour le mois de juin) ; cependant, les besoins des milieux aquatiques sont plus importants à cette période qu'en période estivale. Ainsi, pour les mois printaniers (avril-mai) ainsi qu'en novembre, il sera tenu compte des besoins des milieux aquatiques pour la reproduction des cyprinidés et la mise en eau des radiers et l'attrait pour certaines espèces piscicoles.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 45 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG8

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|---|--|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | <p>X</p> <p>Avril -Mai- Juin -*nov.</p> | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | <p>X</p> <p>Juillet-Août- Sept-Oct</p> | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté</p> <p align="center">Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations).</p> <p>Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | | |

***A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la reproduction (printemps) et la mise en eau des raders et la remontée des espèces piscicoles (novembre).**

5.5 UG9 – Ruisseau des Loges

5.5.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieu (phase 1), le contexte piscicole du ruisseau des Loges est cyprinicole et dans un état moyen ; l'état écologique de la masse d'eau est moyen (masse d'eau fortement modifiée). Cette dernière subit des dégradations liées à la présence d'obstacles à l'écoulement notamment. Ce cours d'eau présente une hydrologie très faible en période d'étiage (proche de l'assec).

Tableau 46 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG9 Ru des Loges

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|--|--|---|---|------|----------------|--------|------|-------|-------|------|-------|
| UG 9 – Bassin des Trois Rus | FRGR0448 - ETAT MOYEN Bon potentiel 2027 MEFM | Physico-chimie, Micropolluants, Pesticides, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie | Bonne pour l'IBD Bonne pour l'I2M2 Médiocre pour l'IPR | Contexte piscicole cyprinicole en état moyen avec pour espèce repère le brochet | -Taux de rectitude <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>UG 9</th> <th>Taux rectitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Faible</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Moyen</td> <td>57.1%</td> </tr> <tr> <td>Fort</td> <td>42.9%</td> </tr> </tbody> </table> -Obstacles à l'écoulement | UG 9 | Taux rectitude | Faible | 0.0% | Moyen | 57.1% | Fort | 42.9% |
| UG 9 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 0.0% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 57.1% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 42.9% | | | | | | | | | | | | |

L'état des lieux a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique d'un paramètre qui est le carbone organique. Le déficit en oxygène peut être préjudiciable pour les communautés vivant dans le milieu.

Le déclassement pluriannuel du carbone organique est observable tout au long de l'année.

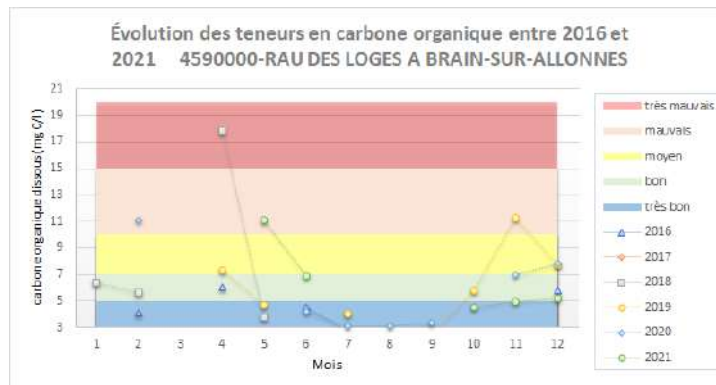


Figure 72 : Evolution de la teneur en carbone organique sur le ruisseau des Loges à Brain sur Allonnes entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

5.5.2 Choix de la station

La station ESTIMHAB pour l'UG9 a été validée sur l'aval du bassin versant du ruisseau des Loges pour plusieurs raisons : la station présentait une diversité d'habitats intéressante, et les deux autres cours d'eau de l'UG9, l'Anguillère et l'Automne présentent des problématiques de rupture d'écoulement et d'assecs. Enfin, une future station hydrométrique sera installée au pont des Etrepés en aval.



Figure 73 : Station ESTIMHAB – UG9 (Fish-Pass)

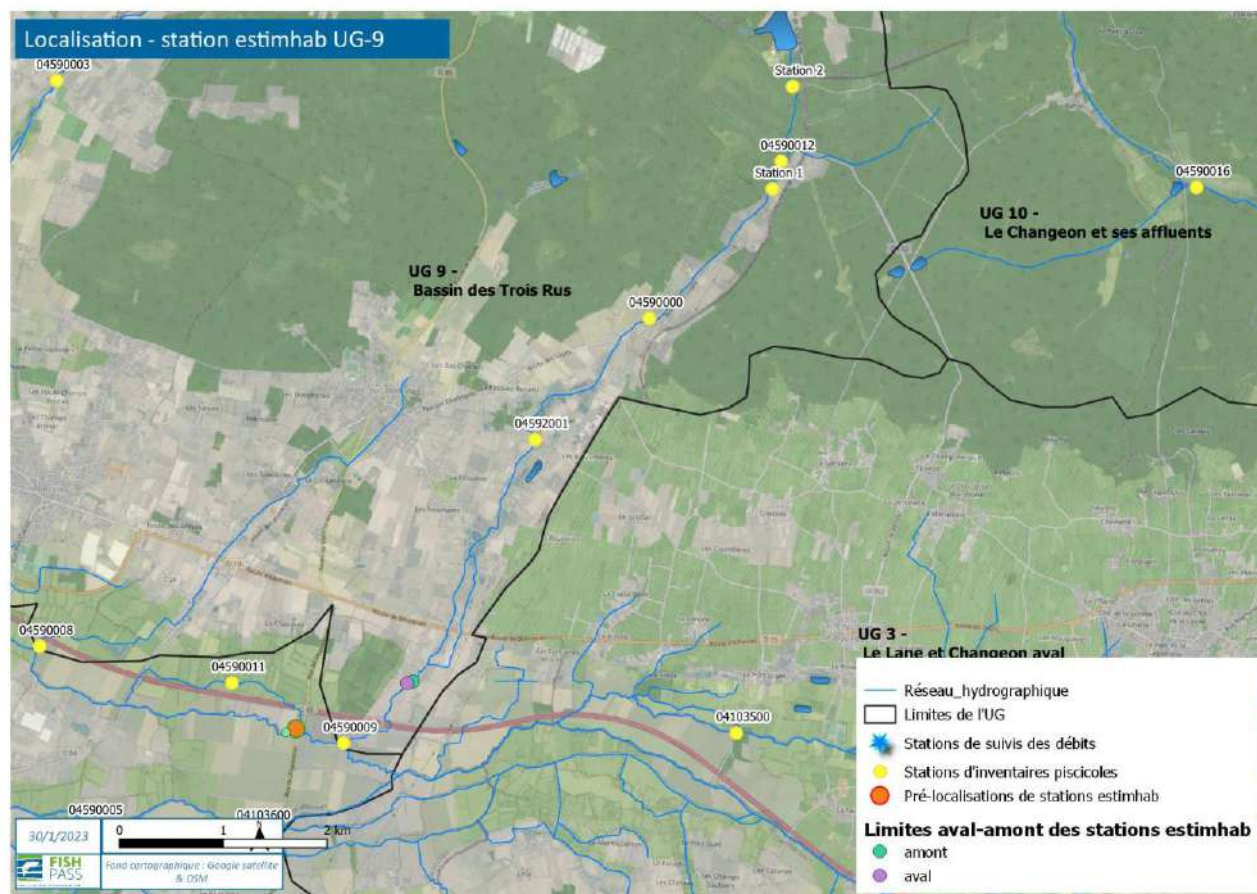


Figure 74 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG9 (Fish-Pass)

5.5.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise les stations de pêches électriques analysées pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion. Plusieurs stations de pêches électriques ont fait l'objet d'analyse dont les stations 04592001 (amont de la station estimhab) et 04590009 (aval de la station estimhab).

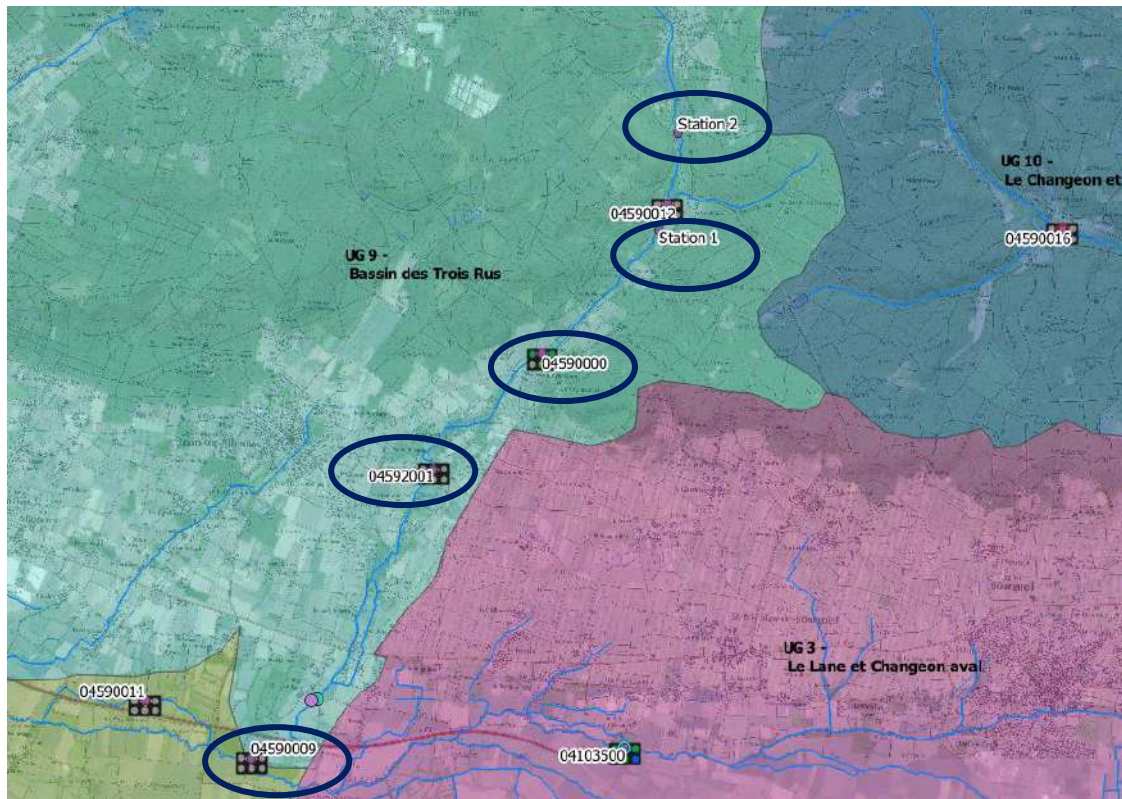


Figure 75 : Localisation des stations de pêches électriques – UG9

5.5.3.1 Description de la station 04592001 (2019)

D'après le rapport de la Fédération de Pêche en 2019 sur la station (04592001) située à l'amont de la station estimhab :

« En calculant le niveau biotypologique de la station, elle se trouve au niveau typologique B5,5, soit la zone à truites de Huet. (...) Malgré l'absence de la truite sur ce secteur, le peuplement piscicole des Loges est plus proche du peuplement théorique que celui de 2015. Sa présence aurait permis de retrouver une note IPR supérieure à 2015). Compte-tenu de l'évolution du milieu (moins de fosses et de sous berges sur la station), il est fort probable que cette espèce (et d'autres comme le chevesne) soit en amont ou aval du site de suivi. La modification de la physionomie du lit de la rivière est sûrement temporaire. Elle semble due à deux facteurs : des travaux de restauration menés par le syndicat en amont du site ont remobilisé du sable qui est venu se déposer sur la station. Le second facteur, le manque de débit cette année, n'a pas permis de « chasser » ce sable. Cela a banalisé les habitats de la station. Il est fort probable que l'hiver prochain, avec des débits suffisants, le sable soit à nouveau remobilisé. Cela recréera des habitats pour des espèces piscicoles de plus grande taille. Une pêche dans 2 à 3 années devrait le confirmer. Néanmoins, il faut souligner (compte tenu de la densité et de la biomasse présente sur la station) que la capacité d'accueil de la rivière est très bonne et permet d'assurer le cycle vital de nombreuses espèces rhéophiles plutôt sensibles. A noter aussi l'apparition de la lamproie de Planer sur la station, espèce rare sur le département.

⇒ **Zone à TRUITES de Huet** »

La truite fario sera notamment analysée car inventoriée sur trois stations en 2014, 2015 et 2020. Cependant, seuls des individus adultes ont été inventoriés probablement issus de la pisciculture de Brain sur Allonnes. Il n'y aurait pas de reproduction avérée de la truite sur ce secteur.

5.5.3.2 Description de la station 04590009 (2021)

D'après le rapport de la FD49 : « Sur la station, la morphologie du lit de la rivière reste très peu diversifiée : un long plat peu courant (influence de la boire des Etrepés) et colmaté (essentiellement composé de sable et de limons). (...) En calculant le niveau biotypologique de la station (soit influence de la boire), elle se trouve au niveau typologique B6, soit la zone à barbeau de Huet.

⇒ **Zone à BARBEAUX de Huet** »

5.5.3.3 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG9.

D'après ces données, les espèces : truite aux stades juvénile et adulte, chabot, goujon, loche franche et vairon ainsi que les guildes radier, mouille et berge seront analysées.

Tableau 47 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG9 (source : inventaires piscicoles – FD49)

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | Aval proche | Amont station | Amont éloigné | Amont très éloigné | Amont très éloigné |
|--------------------|--|---------|-----------------|------------------|-----------------|--|--------------------|--------------------|
| | | | | station estimhab | estimhab | station estimhab | station estimhab | station estimhab |
| | | | 04590009 - 2021 | 04592001 - 2019 | 04592001 - 2015 | Amont station 04590000 (la Pelouse) - 2004 | station 1 | station 2 |
| truite fario | adulte | TRF-ADU | oui | | | oui | oui | |
| | juvénile | TRF-JUV | oui | | | | oui | oui |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | | | | | | |
| chabot | adulte | CHA | oui | | oui | oui | | |
| goujon | adulte | GOU | oui | oui | | | | |
| loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui | oui | oui | |
| vairon | adulte | VAI | oui | oui | oui | oui | oui | oui |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | | | | |
| RADIER | loche franche, chabot, barbeau < 9cm | | oui | oui | oui | oui | oui | |
| CHENAL | barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, | | | | | | | |
| MOUILLE | anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm | | oui | oui | oui | oui | oui | |
| BERGES | goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon | | oui | oui | oui | oui | oui | |

5.5.4 Station

5.5.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 71 mètres avec une distance inter-transect de 4.7 m.

Tableau 48 : Position de la station – UG9

| Station – Estimhab UG9 – Ru des Loges | X (L93) | Y (L93) |
|--|---------|-----------|
| Amont | 478 548 | 6 690 581 |
| Aval | 478 604 | 6 690 595 |



Figure 76 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG9 Ru des Loges

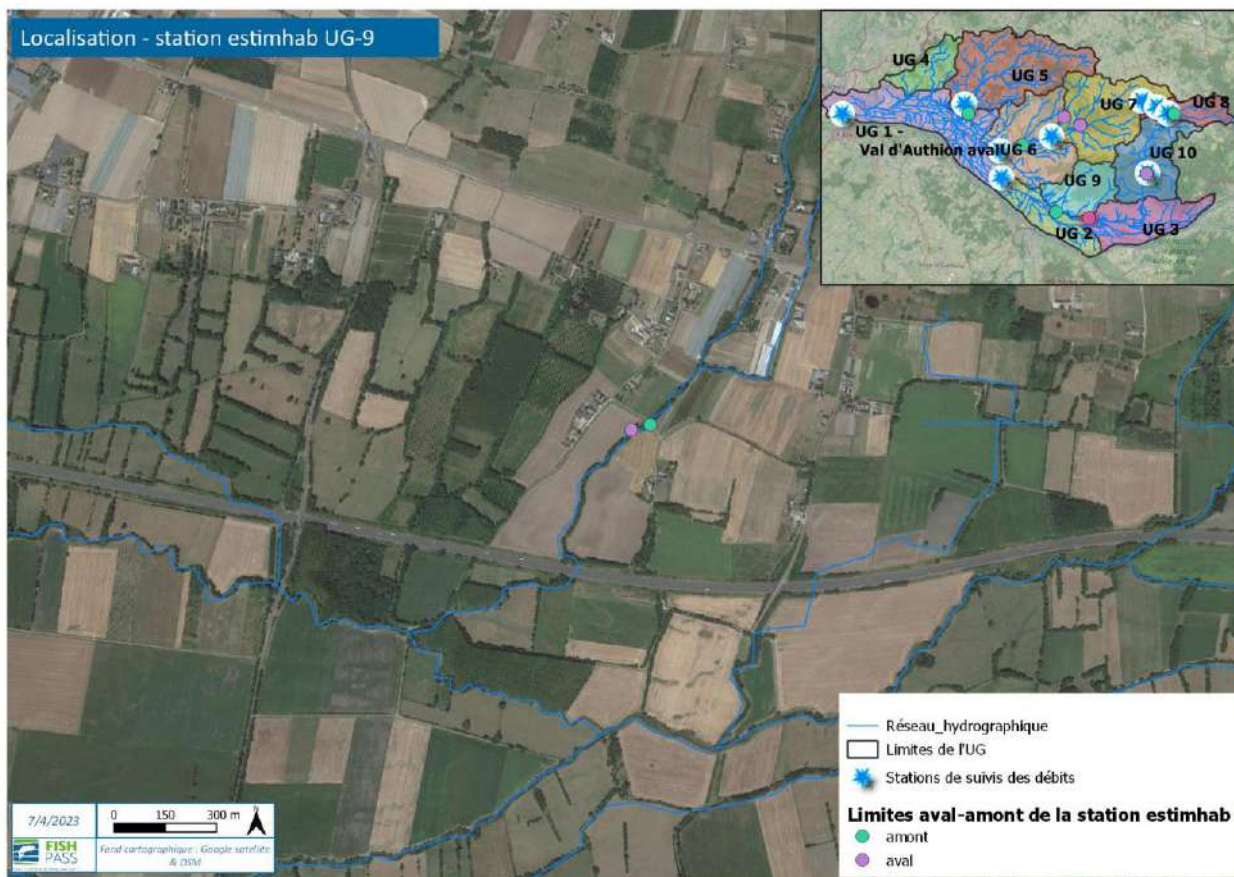


Figure 77 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG9 (Fish-Pass)

5.5.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.067 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.029 m ³ /s (*2=0.058 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10<Q ₅₀ <5xQ2 | bon |
| | 0.00292 < 0.073 < 0.334 | |
| La simulation est comprise entre Q _{1/10} et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.00292 et 0.334] 0.00292 < [0.029 et 0.067] < 0.334 | bon |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (100 points) Campagne 2 : 15 transects (108 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.10 m Campagne 2=0.15 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.073< Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 3.12 m <Q ₅₀ max<Q2= 3.24 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.0125 | bon |

5.5.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée :

5.5.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

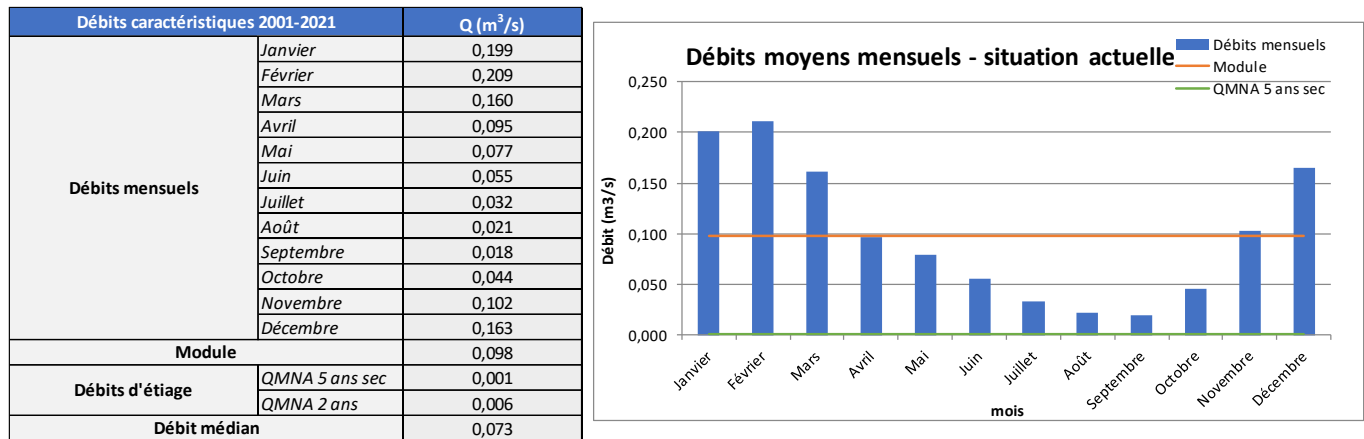


Figure 78 : Synthèse hydrologique au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 98 l/s, le QMNA5 de 1 l/s et le Q50 de 73 l/s.

5.5.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

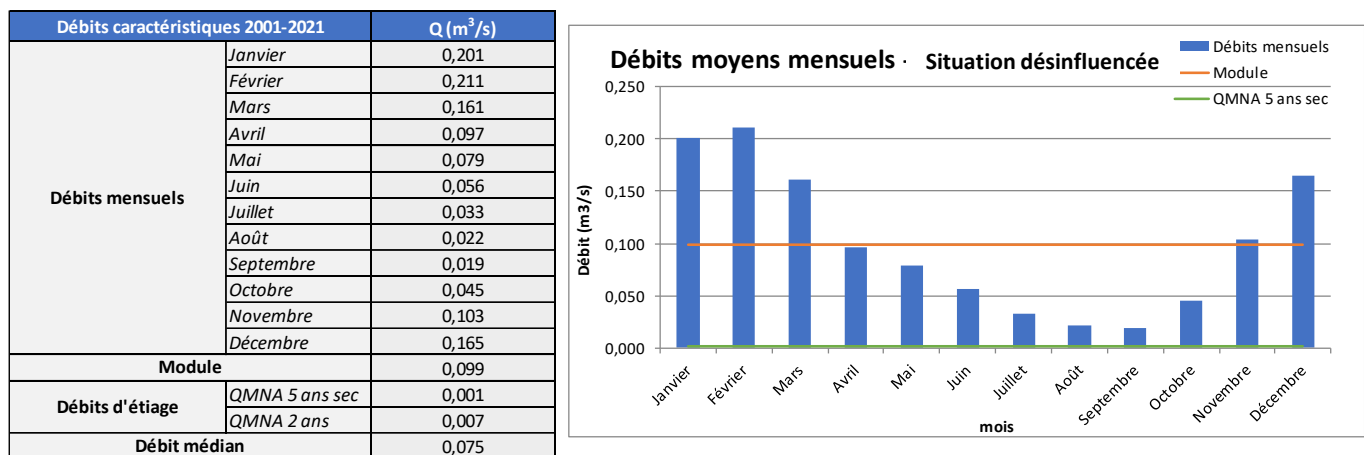


Figure 79 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 99 l/s, le QMNA5 de 1 l/s et le Q50 de 75 l/s.

5.5.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

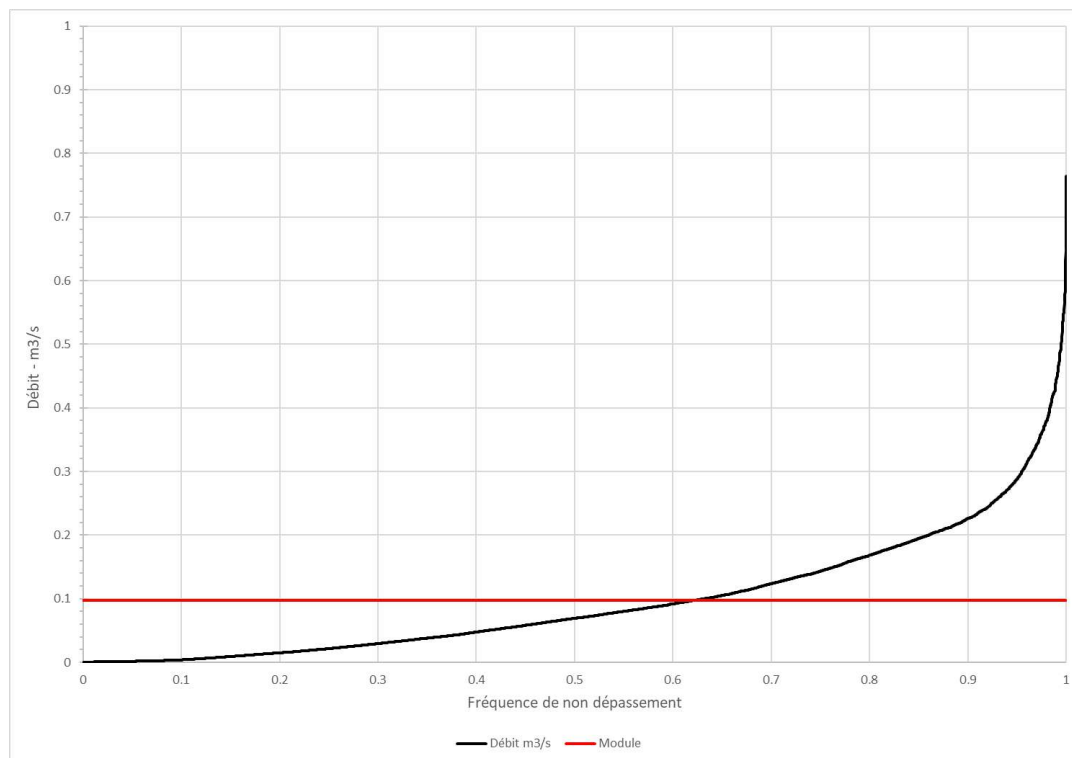


Figure 80 : Courbe des débits classés sur le Ru des Loges en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.5.6 Traitement et analyse des résultats

5.5.6.1 Analyse des guides – habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au module désinfluenté pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guides d'espèces et/ou stade de développement pour trois habitats de la méthode que sont les rives, radiers et mouilles.

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par guide. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Qsar) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des guides.

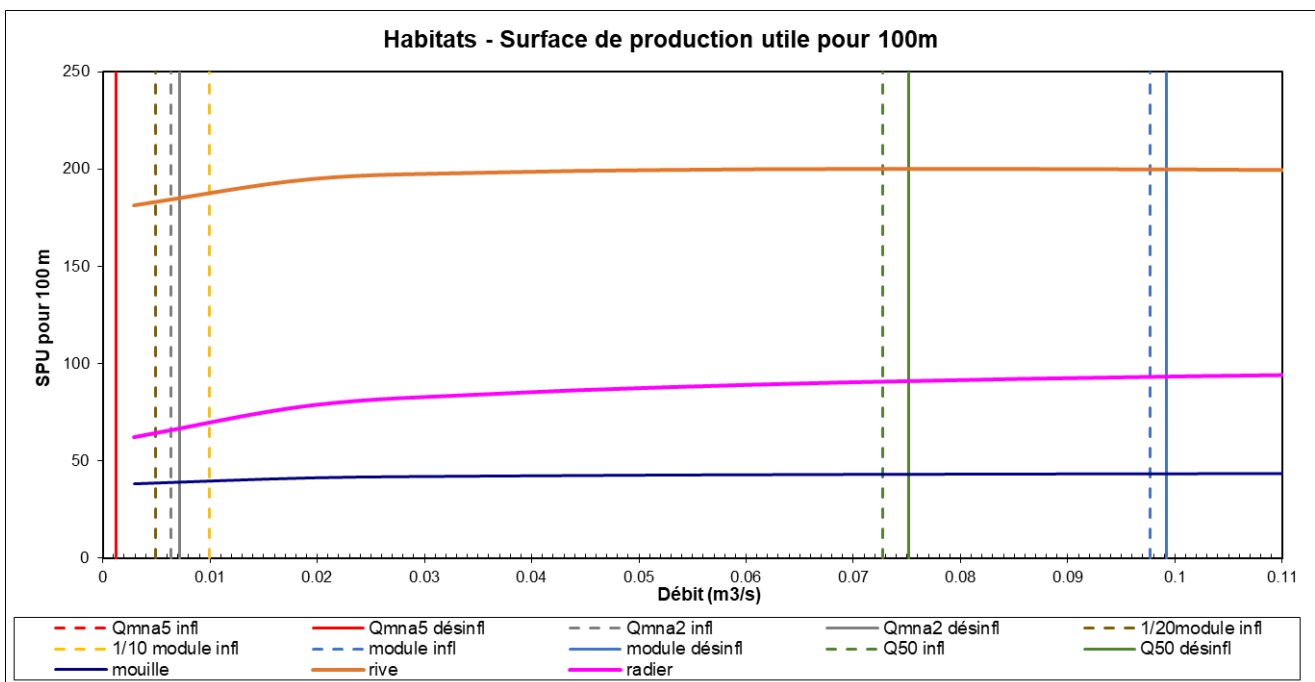
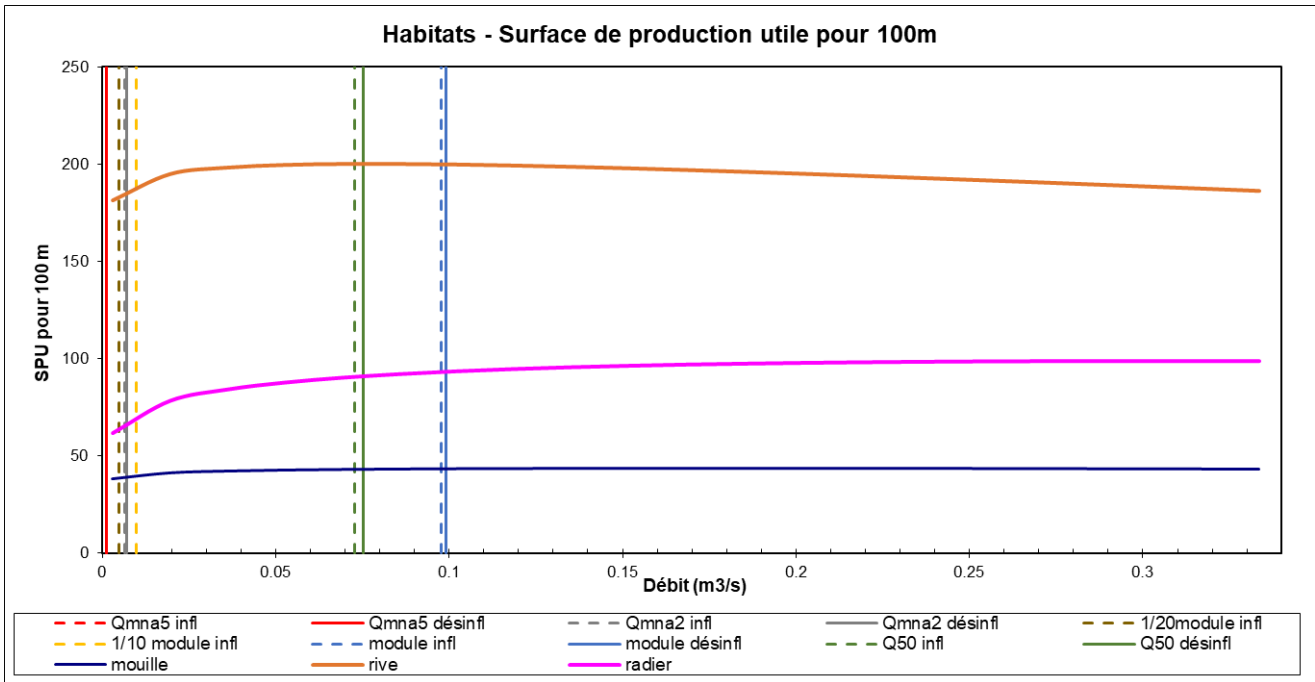


Figure 81 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG9 (Fish-Pass)

Il est difficile d'établir une analyse pour la guilde mouille ; la courbe étant très plate.

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour la guilde rive principalement et secondairement les guildes mouille et radier.

On observe ainsi (cf courbes ci-dessous par guilde) :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 20 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à environ 39 l/s pour la guilde radier
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

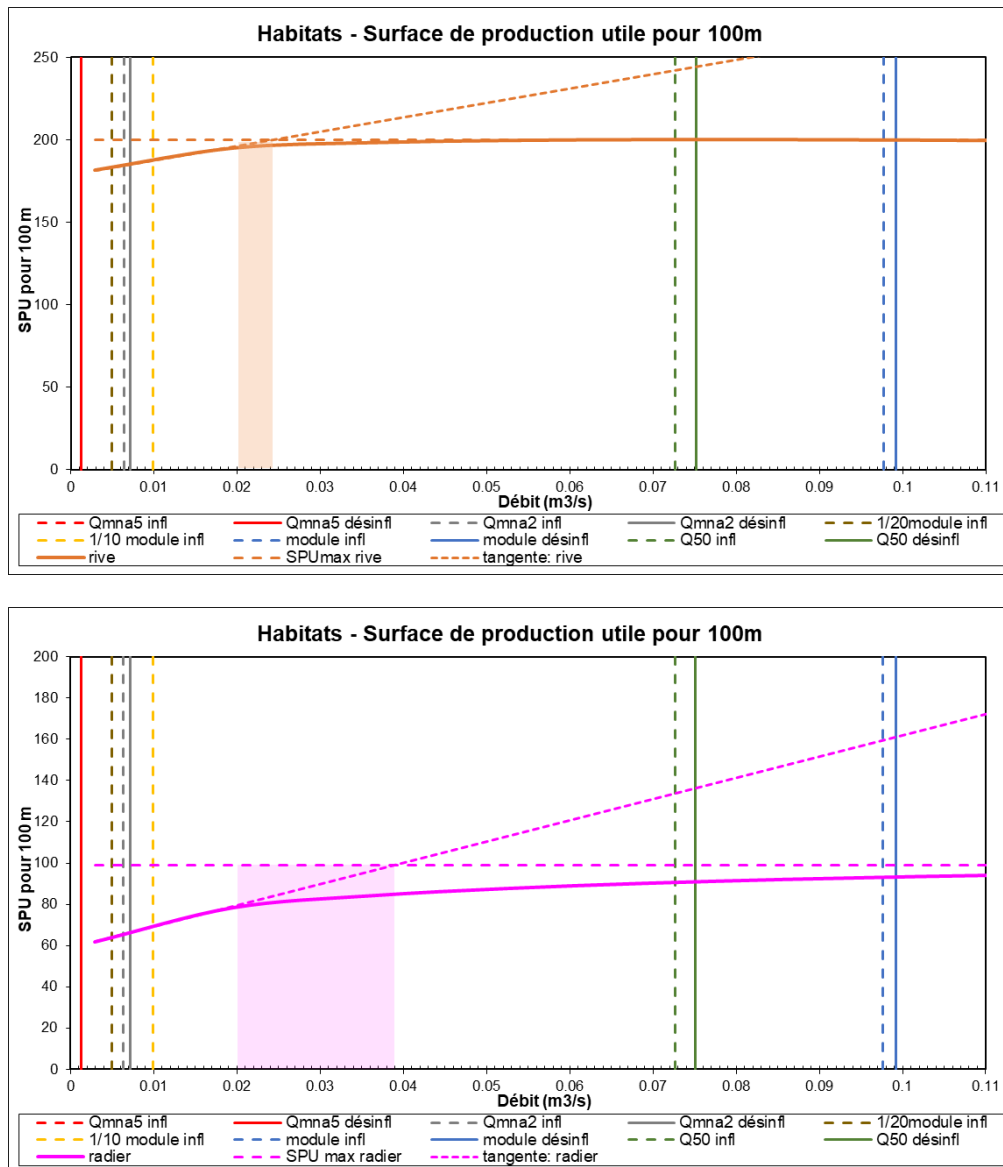


Figure 82 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive et radier– UG9 Ru des Loges (Fish-Pass)

5.5.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au module désinfluencé pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

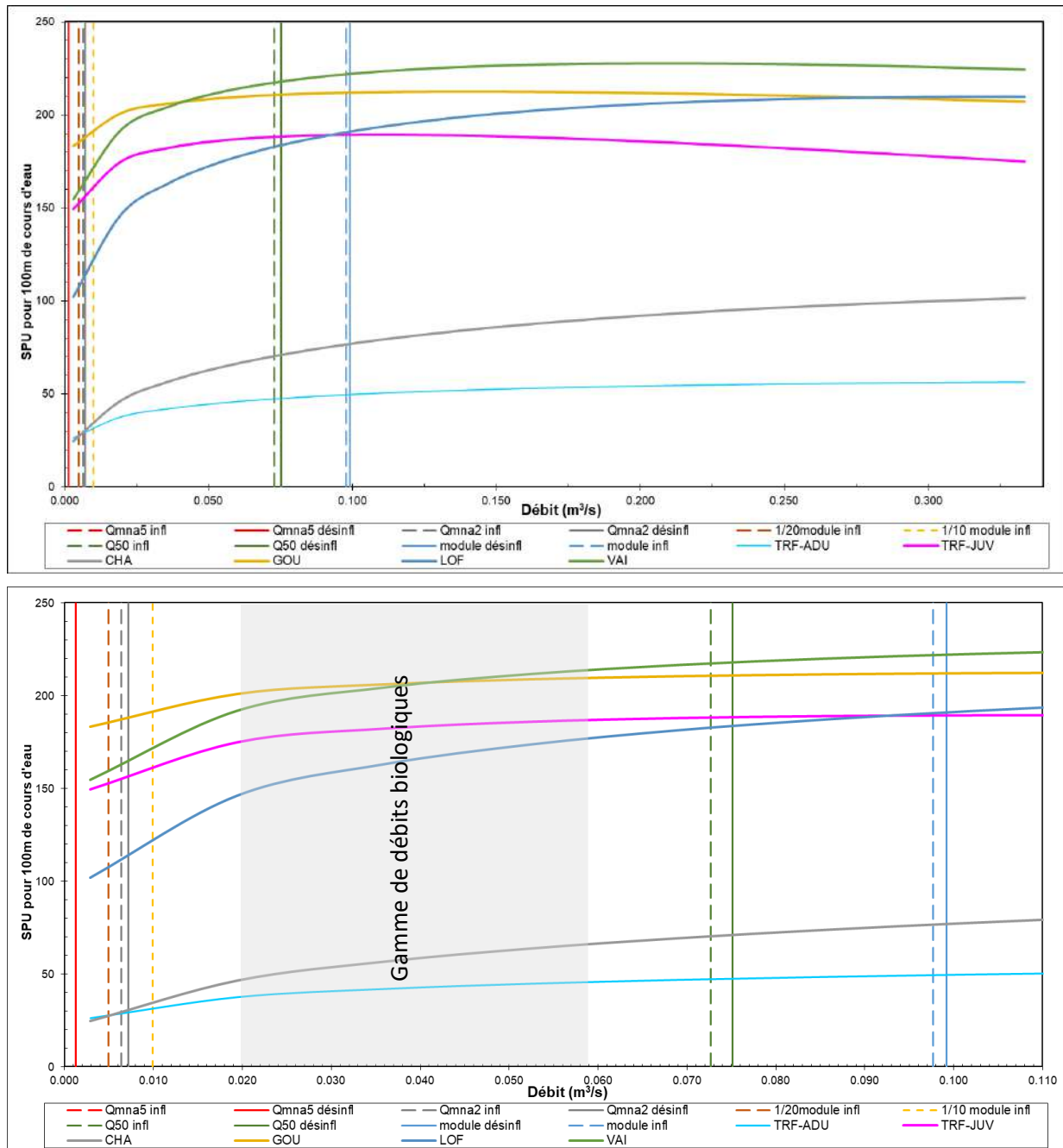


Figure 83 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG9 (Fish-Pass)

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour toutes les espèces de ce cours d'eau excepté la truite au stade adulte (courbe plate et SPU inférieure à 50). Le potentiel le plus développé est celui des espèces de rive dont le goujon et le vairon font partie.

On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 3 et 20 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 59 l/s pour le chabot
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

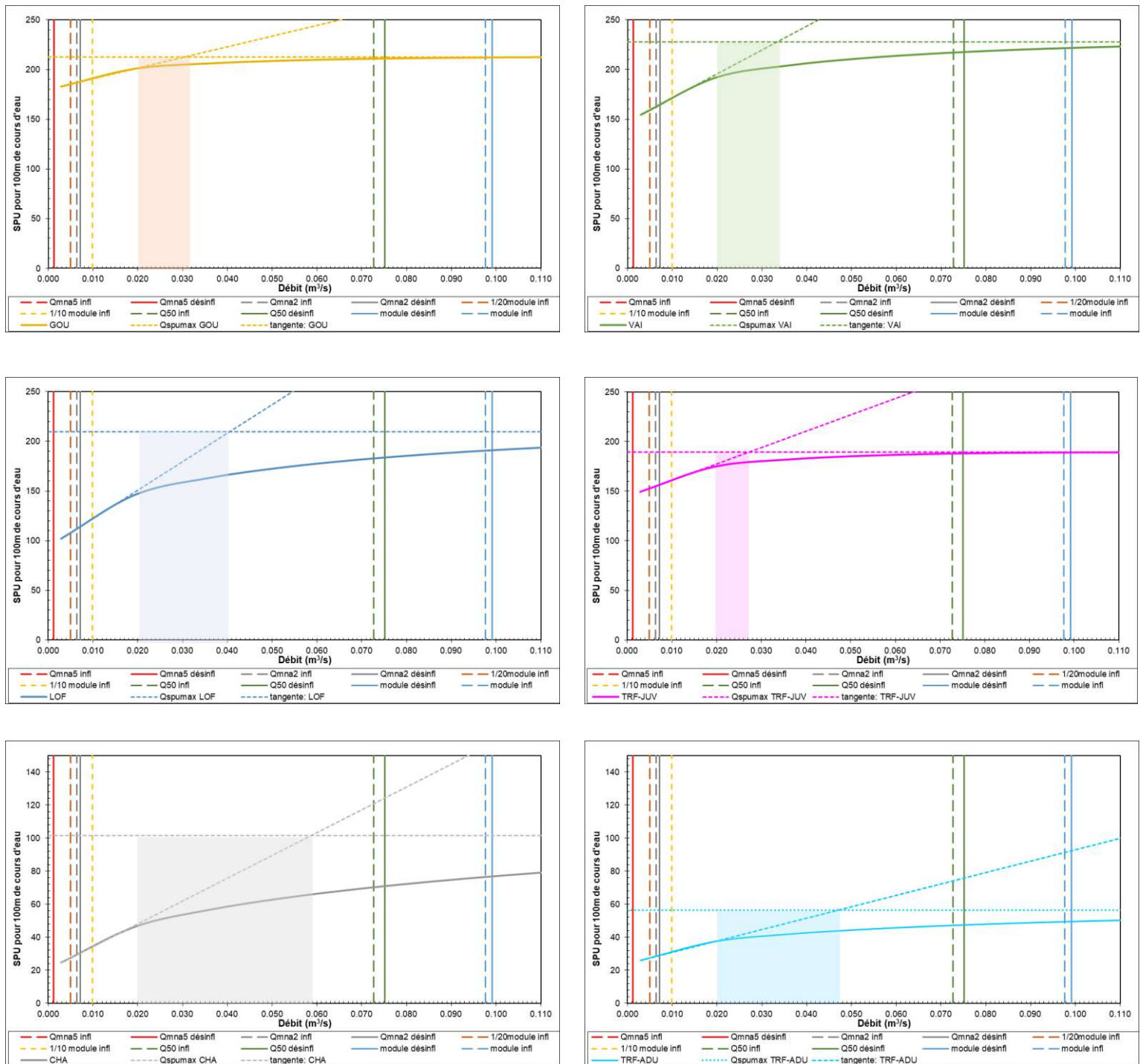


Figure 84 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) par espèce (de gauche à droite et de haut en bas : vairon, loche franche, chabot et goujon) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) – UG9 (Fish-Pass)

5.5.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Qsar) **[seuil bas]**
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Qsar et Q_{SPUmax}) **[seuil haut]**
- Gamme de débits biologiques **[gamme DB]**

Tableau 49 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG9

| | TRF-ADU | TRF-JUV | CHA | GOU | LOF | VAI | Mouille | Rive | Radier |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque: Q _{sar} (m ³ /s) [seuil bas] | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 |
| Gamme Débit biologique (m ³ /s) | [0.02;0.047] | [0.02;0.027] | [0.02;0.059] | [0.02;0.03] | [0.02;0.04] | [0.02;0.033] | [0.02;0.031] | [0.02;0.024] | [0.02;0.039] |
| Débit Biologique d'inflexion (m ³ /s) [seuil haut] | 0.047 | 0.027 | 0.059 | 0.030 | 0.040 | 0.033 | 0.031 | 0.024 | 0.039 |

En retenant les résultats de l'ensemble des courbes éditées, il peut être envisagé une gamme de débits biologiques entre 20 l/s et 59 l/s. La valeur obtenue de débit **[seuil haut]** la plus limitante étant pour l'espèce chabot (CHA) pour un débit de 59 l/s (débits classés : fréquence de non dépassement de 45%).

La gamme de débits biologiques peut être proposée entre 20 l/s et 59 l/s au droit de la station Estimhab de l'UG9 Ru des Loges.

5.5.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.5.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMNS) aux conditions influencées et désinfluencées.

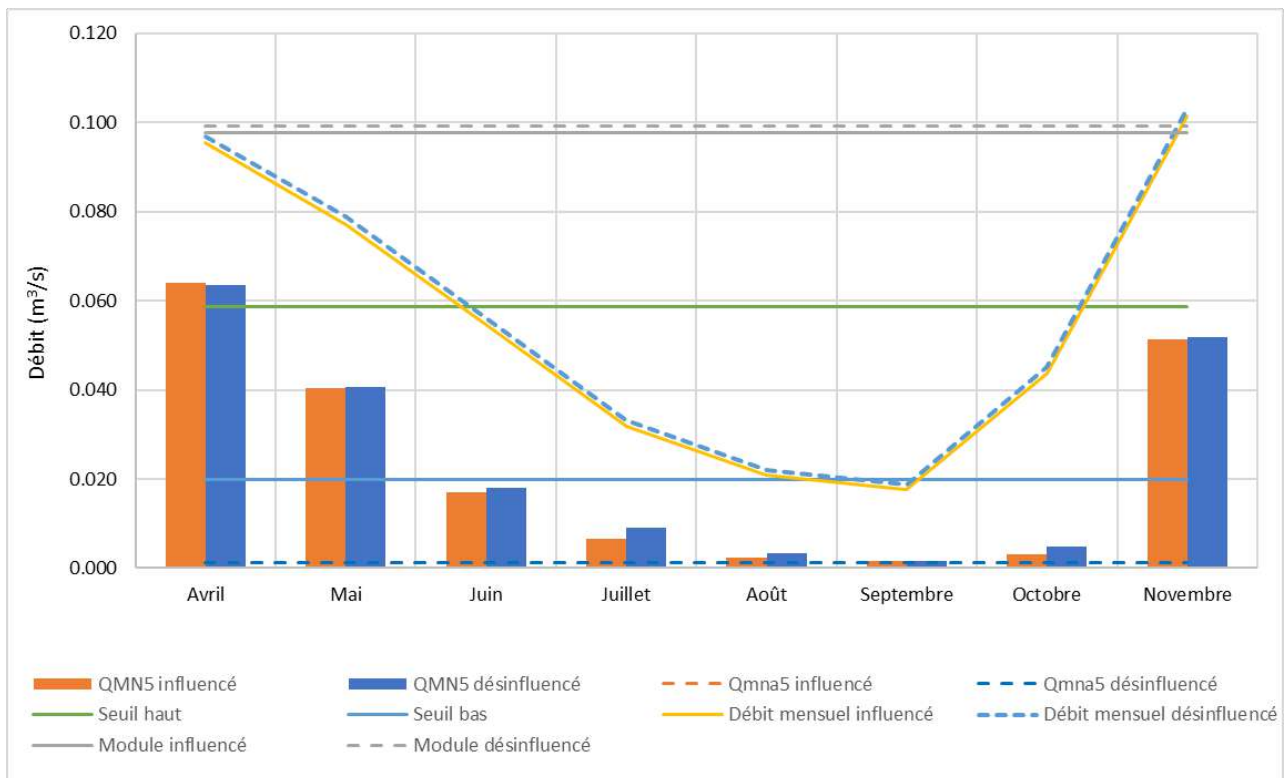


Figure 85 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs et débits moyens mensuels (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 50 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG9 (Source : SETEC)

| UG9 - Ru des Loges | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMNA5 influencé | 0.064 | 0.040 | 0.017 | 0.007 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.051 |
| QMNA5 désinfluencé | 0.064 | 0.041 | 0.018 | 0.009 | 0.003 | 0.002 | 0.005 | 0.052 |

5.5.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'étiage (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

On constate que la perte de surface pondérée utile s'accélère pour des débits inférieurs à 20 l/s.

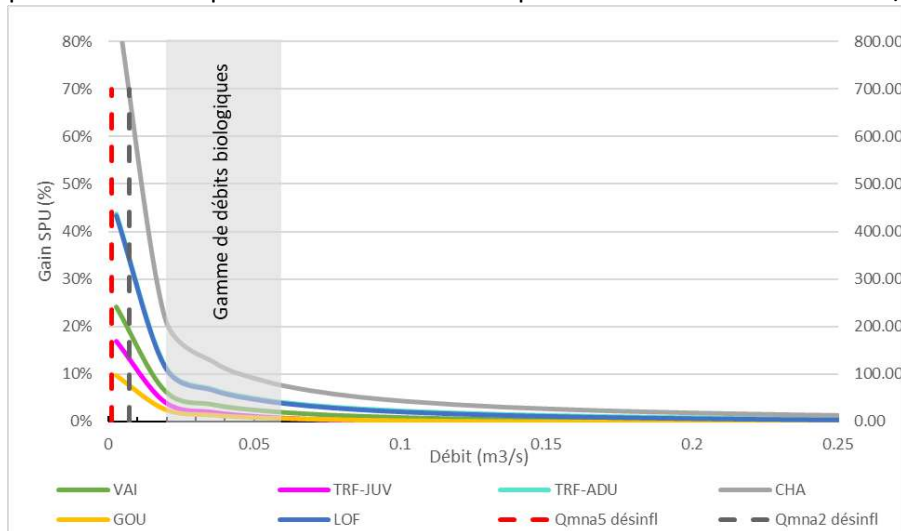


Figure 86 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG9

Tableau 51 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG9

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 sec désinfluencé (0.001 m3/s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.007 m3/s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | Diff SPU QMNA5 vs QMNA2 |
|-------------------|--|--|----------------------------|-------------------------|
| LOF | 86 | 121 | 35 | 40.39% |
| VAI | 140 | 172 | 32 | 22.79% |
| TRF-ADU | 22 | 31 | 9 | 40.53% |
| TRF-JUV | 138 | 161 | 23 | 16.57% |
| CHA | 18 | 33 | 15 | 80.60% |
| GOU | 175 | 192 | 16 | 9.34% |
| Rive | 188 | 188 | 0 | 0.00% |
| Radier | 55 | 69 | 14 | 25.00% |
| Mouille | 37 | 39 | 3 | 7.62% |

- ⇒ Entre le QMNA2 (0.007 m³/seconde) et le QMNA5 (0.001 m³/seconde), la perte de SPU est assez importante, principalement pour le chabot.
- ⇒ Ces débits sont proches des assècs.

Tableau 52 : Hydrologie d'étiage désinfluencée du cours d'eau et SPU correspondante pour chaque espèce et guilde en comparaison avec la SPU au QMNA2 (en haut) et QMNA5 (en bas) – UG9

| Espèce / Guilde | Diff SPU QMNA5 désinfl vs QMNA2 désinfl | SPU au QMNA 2 ans désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA2 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA2 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA2 désinfl |
|--------------------|---|---------------------------------|---|--|--|
| Débit (l/s) | 1 | 7 | 20 | 59 | 75 |
| LOF | -28.8% | 121 | 21.2% | 45.8% | 51.5% |
| VAI | -18.6% | 172 | 12.1% | 24.4% | 26.9% |
| TRF-ADU | -28.8% | 31 | 21.4% | 47.0% | 53.1% |
| TRF-JUV | -14.2% | 161 | 8.5% | 15.6% | 16.6% |
| CHA | -44.6% | 33 | 40.4% | 97.5% | 112.8% |
| GOU | -8.5% | 192 | 5.0% | 9.3% | 10.1% |
| Rive | 0.0% | 188 | 3.7% | 6.2% | 6.4% |
| Radier | -20.0% | 69 | 13.4% | 28.0% | 31.2% |
| Mouille | -7.1% | 39 | 4.1% | 7.9% | 8.6% |

| Espèce / Guilde | SPU au QMNA 5 ans désinfl | Diff SPU QMNA2 désinfl vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil bas vs QMNA5 désinfl | Diff SPU DB seuil haut vs QMNA5 désinfl | Diff SPU Q50 désinfl vs QMNA5 désinfl |
|--------------------|---------------------------------|---|---|--|--|
| Débit (l/s) | 1 | 7 | 20 | 59 | 75 |
| LOF | 86 | 40.4% | 70.1% | 104.7% | 112.6% |
| VAI | 140 | 22.8% | 37.6% | 52.8% | 55.8% |
| TRF-ADU | 22 | 40.5% | 70.6% | 106.5% | 115.1% |
| TRF-JUV | 138 | 16.6% | 26.4% | 34.8% | 36.0% |
| CHA | 18 | 80.6% | 153.6% | 256.7% | 284.3% |
| GOU | 175 | 9.3% | 14.8% | 19.6% | 20.4% |
| Rive | 188 | 0.0% | 3.7% | 6.2% | 6.4% |
| Radier | 55 | 25.0% | 41.8% | 60.0% | 64.0% |
| Mouille | 37 | 7.6% | 12.1% | 16.2% | 16.9% |

- ⇒ *Le seuil bas des débits biologiques pour cet UG a été fixé à 0.020 m³/s ; ce seuil est supérieur aux QMNA2 et QMNA5 pour les espèces et guildes considérées.*
- ⇒ *Le seuil haut a été fixé à 0.059 m³/s (supérieur au QMNA2 et au QMNA5 pour l'ensemble des espèces et guildes).*
- ⇒ *Le chabot apparaît ainsi comme l'espèce la plus exigeante du point de vue du seuil haut de la gamme de DB.*

Ainsi, le chabot est l'espèce qui présente la plus forte sensibilité pour les valeurs extrêmes de débits testés.

Le chabot est l'espèce repère retenue comme ayant la plus forte sensibilité en réponse aux évolutions de débit. Il est ici confirmé que la plage de débits biologiques retenue pour cette station est : [20 l/s à 59 l/s].

5.5.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sont :

Tableau 53 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG9

| | Station ESTIMHAB sur le Ru des Loges |
|-----------------------------|---|
| DB seuil bas | 20 l/s |
| DB seuil haut | 59 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [20 – 59 l/s] |
| Module influencé | 98 l/s |
| Module désinfluencé | 99 l/s |
| QMNA5 influencé | 1 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 1 l/s |
| QMNA2 influencé | 6 l/s |
| QMNA2 désinfluencé | 7 l/s |
| Débit médian influencé | 73 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 75 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

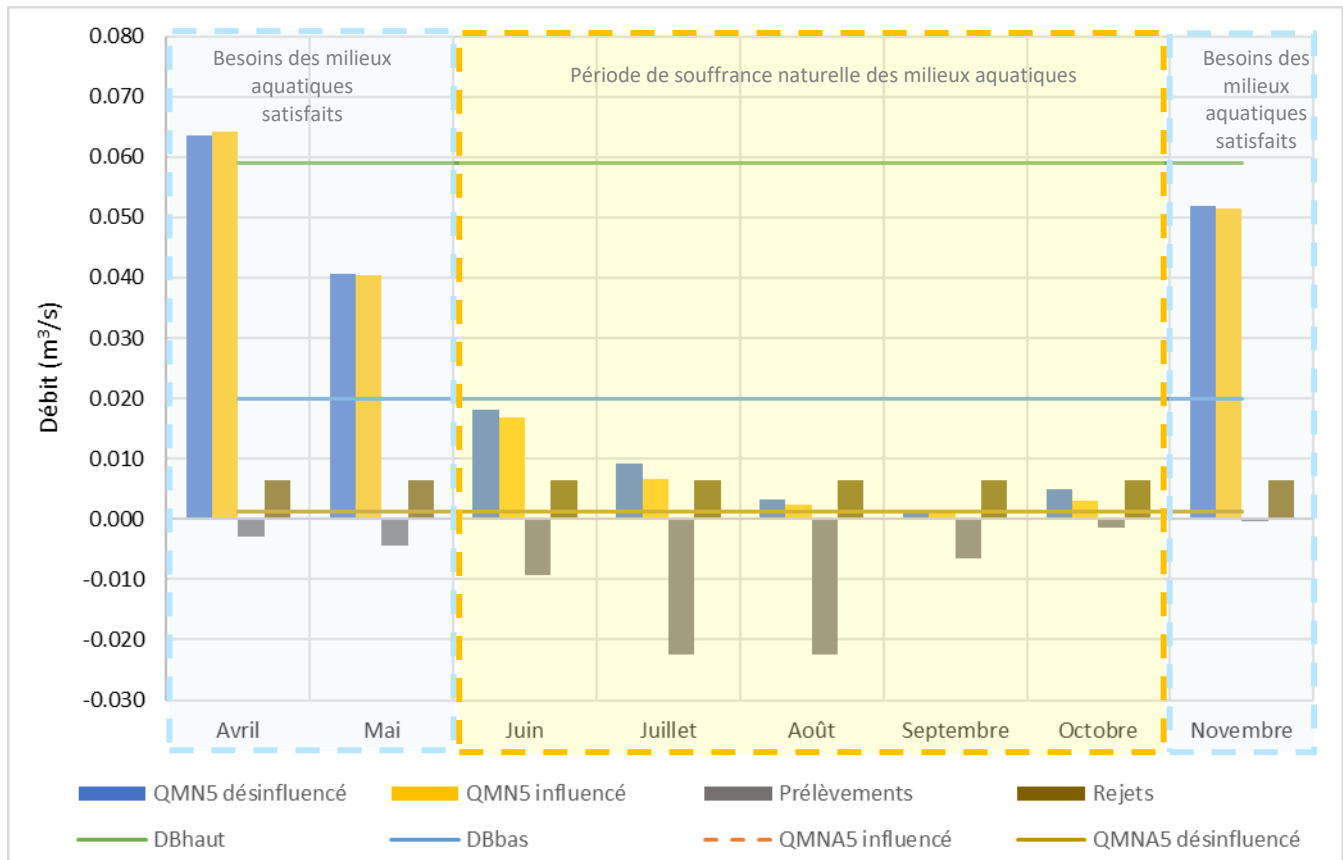


Figure 87 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station Estimhab – UG9 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les QMNA5 influencé et désinfluencé sont en dessous du seuil DB bas.

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont inférieurs à la gamme de DB proposée de juin à octobre.

Les débits actuels (influencés) et désinfluencés n’atteignent donc pas en été la gamme de débits biologiques.

En avril, mai et novembre, les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont compris dans la gamme de DB proposée ; cependant, les besoins des milieux aquatiques sont plus importants à cette période qu’en période estivale. En novembre, il faut tenir compte des besoins des milieux aquatiques pour la mise en eau des radiers et l’attrait pour certaines espèces piscicoles.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 54 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG9

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|---|---|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | <p>X</p> <p>Avril – mai - nov.</p> | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | <p>X</p> <p>Juin – Juillet - -Août-Sept- Oct</p> | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté</p> <p align="center">Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations).</p> <p>Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | | |

***A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la reproduction (printemps) et la mise en eau des radiers et la remontée des espèces piscicoles (novembre).**

5.6 UG3- Boire des Roux

5.6.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieux (phase 1), le contexte piscicole de la Boire des Roux est cyprinicole et dans un état moyen à mauvais ; l'état écologique de la masse d'eau est mauvais. Cette dernière subit des dégradations morphologiques, une altération de la continuité écologique par la présence de nombreux ouvrages hydrauliques, et est sous influence de la Loire par réalimentation toute l'année.

Tableau 55 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG3 Boire des Roux

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|---|------|----------------|--------|------|-------|-------|------|-------|
| UG 3 – Le Lane et Changeon aval | FRGR0451 - ETAT MAUVAIS Objectif moins strict 2027 | Physico-chimie, Pesticides, Macropolluants, Morphologie, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie, IBD, I2M2, IBMR | Bonne pour l'indice diatomées ; Moyenne à mauvaise pour l'IBG/I2M2 Bonne pour l'IPR | Contexte piscicole cyprinicole en états moyen à mauvais avec pour espèce repère le brochet | -Sous influence / réalimentation par la Loire Taux de rectitude <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>UG 3</th> <th>Taux rectitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Faible</td> <td>9.5%</td> </tr> <tr> <td>Moyen</td> <td>19.0%</td> </tr> <tr> <td>Fort</td> <td>71.5%</td> </tr> </tbody> </table> -Obstacles à l'écoulementt | UG 3 | Taux rectitude | Faible | 9.5% | Moyen | 19.0% | Fort | 71.5% |
| UG 3 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 9.5% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 19.0% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 71.5% | | | | | | | | | | | | |

De plus, l'état des lieux réalisé en phase 1 de l'étude HMUC a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique d'un paramètre soutenant la biologie qui est le phosphore total. Cependant, ce déclassement n'a été rencontré que sur un seul suivi réalisé en 2016 sur les mois de mai et novembre.

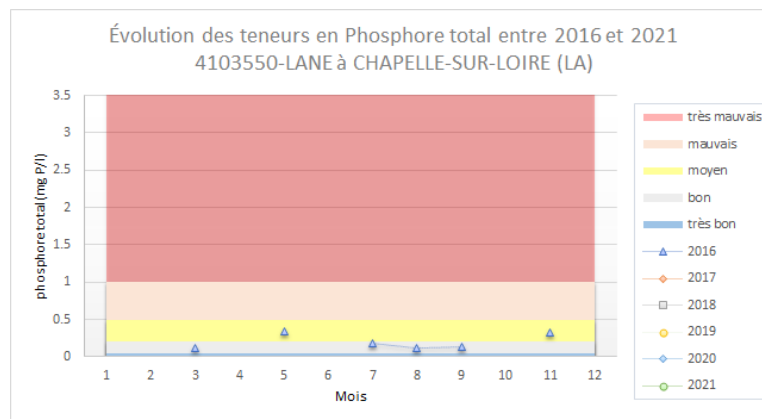


Figure 88 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lane à la Chapelle sur Loire entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

5.6.2 Choix de la station

Pour l'UG3, il n'a pas été possible de positionner une station *ESTIMHAB* au sein de cette UG3 ; les milieux n'étant pas adéquats (diversité d'habitats aquatiques très faible, faciès d'écoulement homogène). La station *ESTIMHAB* est ainsi positionnée spatialement au sein de l'UG2.

Plusieurs secteurs ont ainsi été prospectés sur la Boire des Roux et sur l'Authion au sein de l'UG2. La Boire des Roux a été prospectée entre la prairie des Montets et le Pont de Bois. Les secteurs au niveau du pont des Etrepés et du pont de Malheur ont également été visités. Ce dernier site est notamment pressenti pour positionner une station hydrométrique.

Après prospection, la station *ESTIMHAB* a été validée sur la Boire des Roux (lieu-dit « Prairie des Montets » à Allonnes) ; le secteur choisi est hors influence d'ouvrage et a fait l'objet de restauration. La cartographie ci-dessous localise les limites de station :



Figure 89 : Station *ESTIMHAB* - UG3 (Fish-Pass)

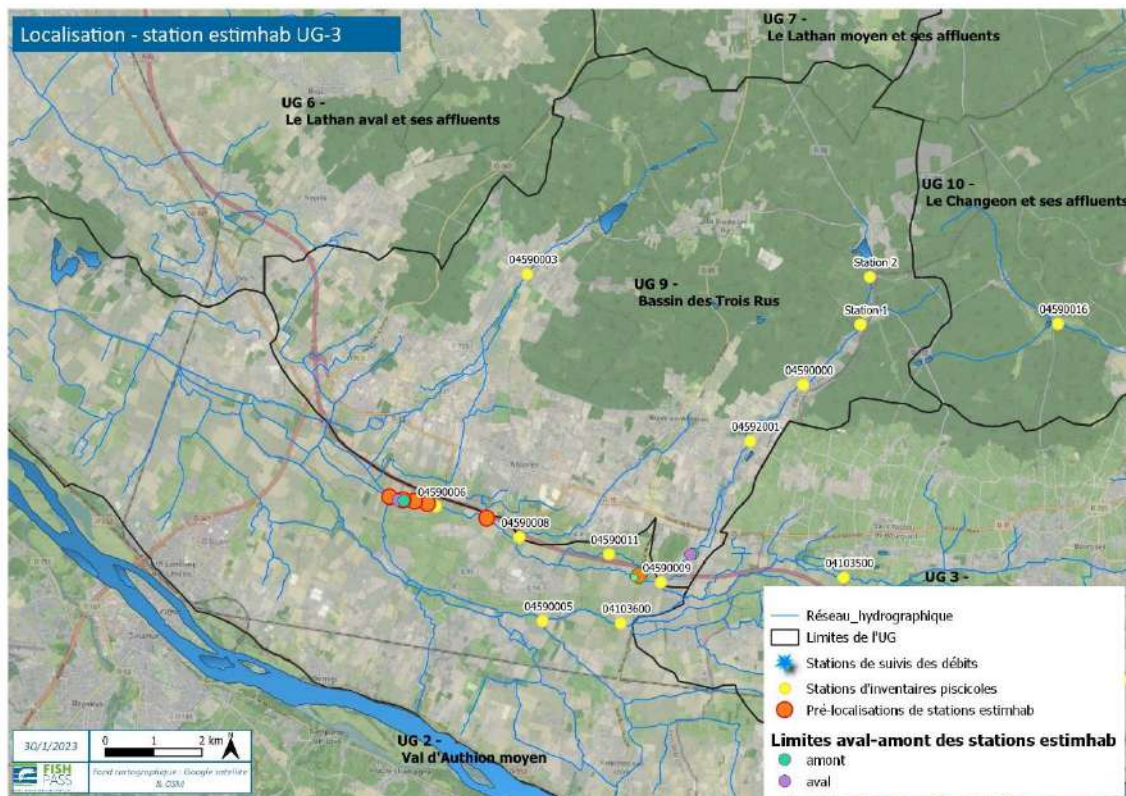


Figure 90 : Localisation des limites aval-amont de la station *ESTIMHAB* de l'UG3 (Fish-Pass)

5.6.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise la station de pêche électrique analysée pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion. Après échanges avec la fédération de pêche du 49, ce sont les données piscicoles de la station **04590006 (Boire des Roux)** qui sont utilisées pour définir les espèces cibles : station représentative de la station estimhab.

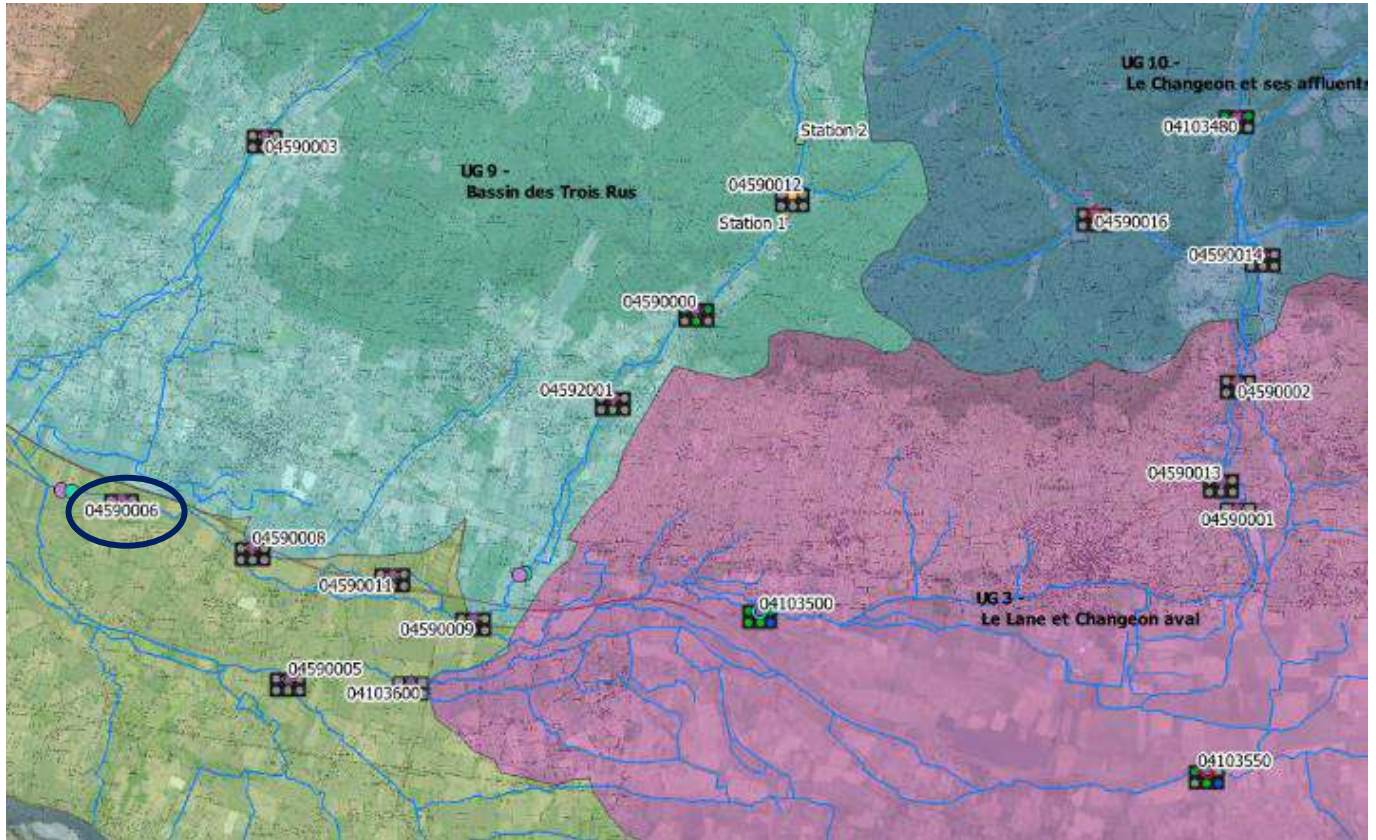


Figure 91 : Localisation des stations de pêches électriques – UG2 - UG3

5.6.3.1 Description de la station piscicole – 04590006 (2019)

D'après le rapport de la Fédération de Pêche en 2019 :

« A ce niveau de la station, la rivière a été réaménagée ces dernières années : réduction de la largeur par endroit, radiers ont été mis en place. Les berges peu hautes mais verticales. Les habitats semblent assez diversifiés (végétation aquatique bien présente). La ripisylve y est bien développée et entretenue. Le fond est légèrement colmaté. Le peuplement piscicole de la boire des Roux reste en dessous de la biodiversité attendue sur une telle portion de cours d'eau. Néanmoins, il faut noter une nette amélioration du peuplement : disparition des espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques et l'apparition des carnassiers (absent en 2012). Cela dénote d'une stabilité du peuplement piscicole sur le site à l'année, avec une reproduction efficace de nombreuses espèces. Les travaux menés par le syndicat ont permis une amélioration du peuplement piscicole (qui dénote un meilleur fonctionnement du milieu), et cela malgré des conditions hydrologiques 2019 compliquées (manque de quantité d'eau annuelle).

⇒ Zone à BARBEAUX »

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04590006 en 2019. Sur les 7 espèces ayant une probabilité de présence théorique supérieure à 50%, quatre sont présentes.

Tableau 56 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04590006, FD49, 2019)

| Nom commun | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| loche franche | 2 | 0.769 |
| perche | 3 | 0.731 |
| poisson chat | | 0.646 |
| carpe | | 0.616 |
| goujon | 51 | 0.605 |
| perche soleil | 3 | 0.534 |
| anguille | | 0.515 |
| gardon | 203 | 0.491 |
| brochet | 6 | 0.425 |
| tanche | | 0.386 |
| truite | | 0.380 |
| gremille | | 0.355 |
| chabot | 2 | 0.342 |
| hotu | | 0.326 |
| vairon | 1 | 0.274 |
| ablette | | 0.173 |
| barbeau | | 0.149 |
| chevaine | 18 | 0.135 |
| brèmes | 3 | 0.106 |
| carassins | | 0.042 |
| toxostome | | 0.031 |
| vandoise | | 0.029 |
| lamproie de Planer | | 0.016 |
| rotengle | | 0.013 |
| bouvière | 6 | 0.008 |

5.6.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces **présentes** lors des inventaires piscicoles et **retenues** pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG2.

D'après ces données, les espèces : **chabot, goujon et loche franche** ainsi que les guildes **radier, mouille et berge** seront analysées.

Tableau 57 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG2 (source : inventaires piscicoles -FD49)

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | Droit station Estimhab Boire des Roux 2019 | Droit station Estimhab Boire des Roux 2012 |
|--------------------|---|---------|----------|---|---|
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | non | | |
| chabot | adulte | CHA | non | | |
| goujon | adulte | GOU | oui | oui | oui |
| loche franche | adulte | LOF | oui | oui | oui |
| vairon | adulte | VAI | | | |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | |
| RADIER | loche franche, chabot, barbeau < 9cm | | X | X | X |
| CHENAL | barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, | | non | | |
| MOUILLE | anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm | | X | X | X |
| BERGES | goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon | | X | X | X |

5.6.4 Station

5.6.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur près de 142.20 mètres avec une distance inter-transect de 9.50 m.

Tableau 58 : Position de la station

| Station – Estimhab UG3 - Boire des Roux | X (L93) | Y (L93) |
|--|---------|-----------|
| Amont station ESTIMHAB | 472 627 | 6 691 690 |
| Aval station ESTIMHAB | 472 498 | 6 691 707 |



Figure 92 : Photographies de la station estimhab – UG3 Boire des Roux (Fish-Pass)

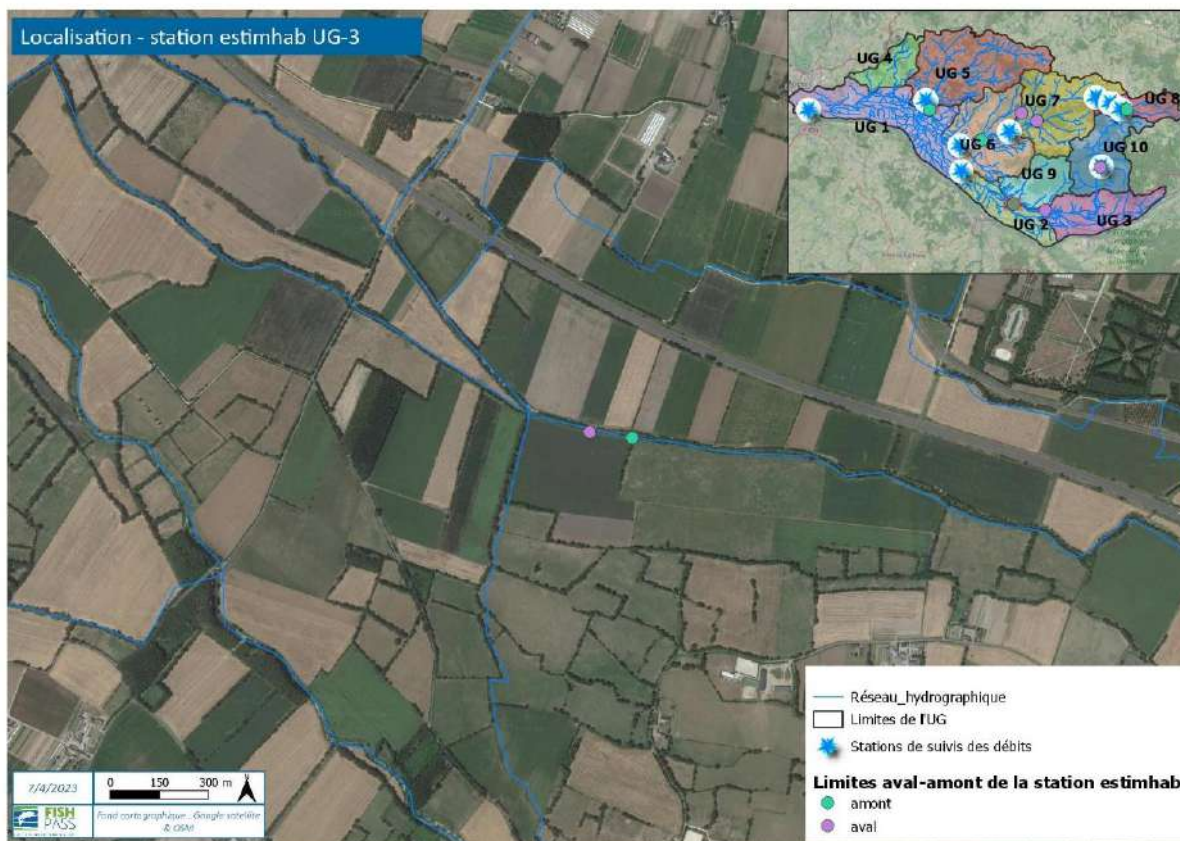


Figure 93 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'« UG3 » (Fish-Pass)

5.6.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|---|---|-------------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1)) | Q2=0.172 m ³ /s | hors domaine Q2<2xQ1 |
| | Q1=0.109 m ³ /s (*2=0.218 m ³ /s) | |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10<Q ₅₀ <5xQ2 | bon |
| | 0.0090 < 0.599 < 1.225 | |
| La simulation est comprise entre Q1/10 et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.0090 et 1.225] | bon |
| | 0.0090<[0.090 et 0.245]< 1.225 | |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (107 points) | bon |
| | Campagne 2 : 15 transects (138 points) | |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : | bon |
| | Campagne 1=0.33 m Campagne 2=0.28 m | |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.599 < Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 4.89 m <Q ₅₀ max<Q2= 5.01 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.03 | bon |

5.6.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée pour la période 2001-2021 :

5.6.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 0,995 |
| | Février | 1,046 |
| | Mars | 0,893 |
| | Avril | 0,657 |
| | Mai | 0,548 |
| | Juin | 0,448 |
| | Juillet | 0,332 |
| | Août | 0,256 |
| | Septembre | 0,231 |
| | Octobre | 0,361 |
| | Novembre | 0,672 |
| | Décembre | 0,896 |
| Module | | 0,608 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,088 |
| | QMNA 2 ans | 0,139 |
| Débit médian (Q50) | | 0,599 |

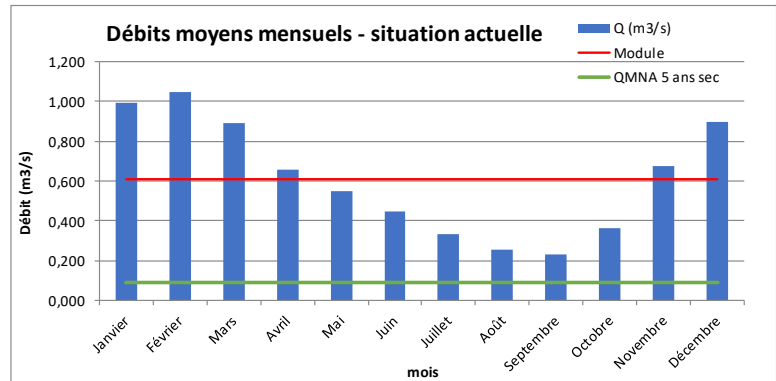


Figure 94 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 608 l/s, le QMNA5 de 88 l/s et le Q50 de 599 l/s.

5.6.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station Estimhab retenus sont les suivants :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 0,994 |
| | Février | 1,044 |
| | Mars | 0,897 |
| | Avril | 0,682 |
| | Mai | 0,581 |
| | Juin | 0,469 |
| | Juillet | 0,371 |
| | Août | 0,289 |
| | Septembre | 0,243 |
| | Octobre | 0,359 |
| | Novembre | 0,668 |
| | Décembre | 0,894 |
| Module | | 0,621 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,091 |
| | QMNA 2 ans | 0,142 |
| Débit médian (Q50) | | 0,613 |

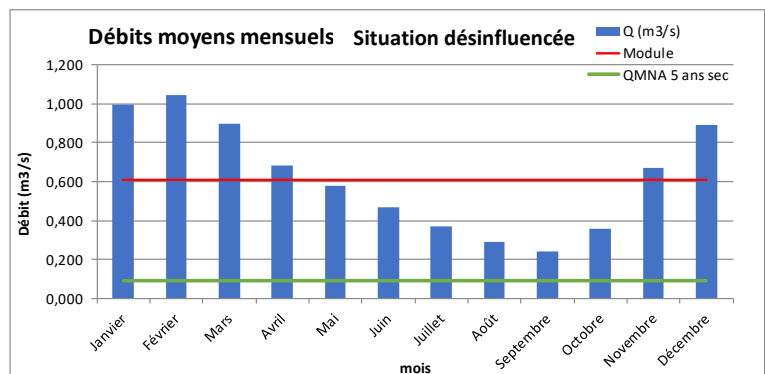


Figure 95 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab (Source : modèle SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 621 l/s, le QMNA5 de 91 l/s et le Q50 de 613 l/s.

5.6.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

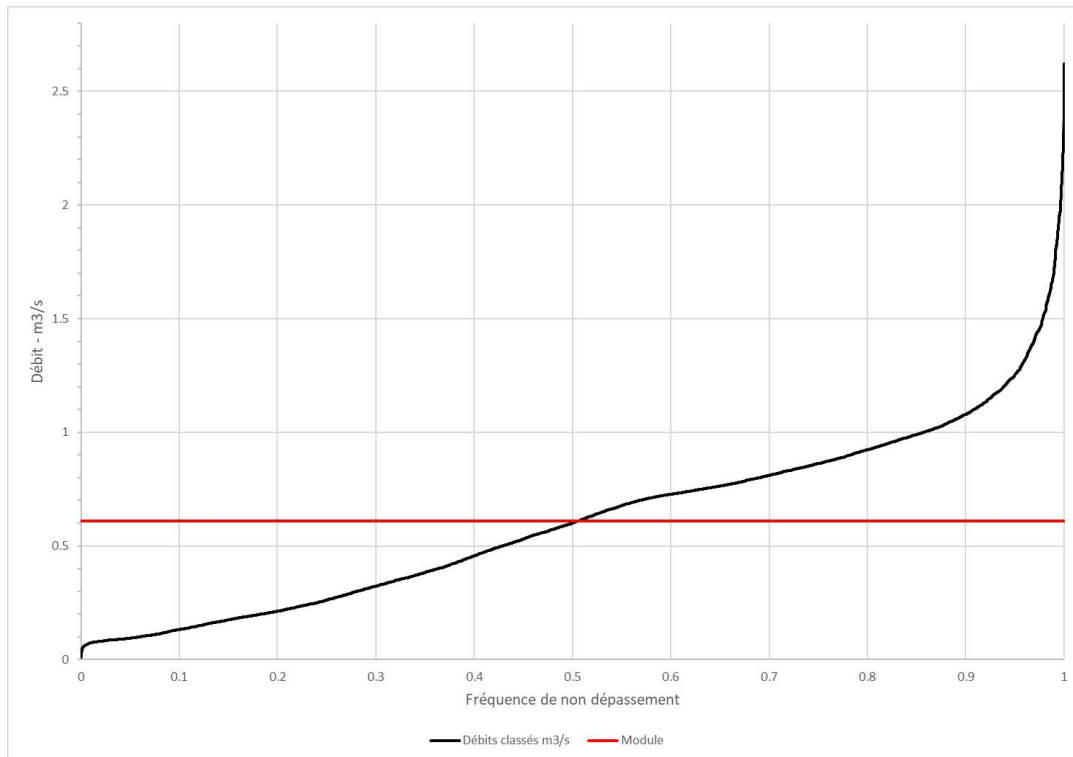


Figure 96 : Courbe des débits classés sur la Boire des Roux en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG3 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.6.6 Traitement et analyse des résultats

5.6.6.1 Mise en perspective avec l'hydrologie

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMM5) aux conditions influencées et désinfluencées.

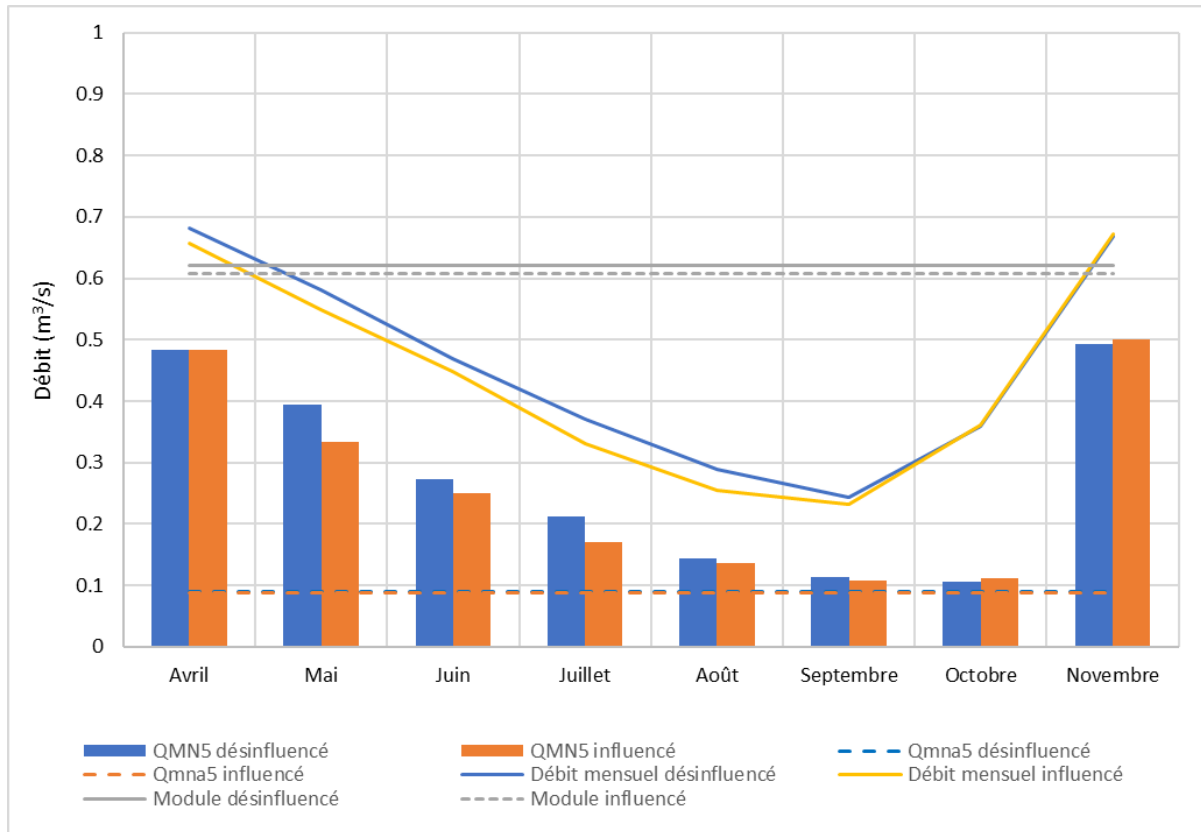


Figure 97 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l'hydrologie influencée et désinfluencée réalimentée (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 59 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG3 (Source : SETEC)

| UG3 - | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMN5 influencé | 0.484 | 0.333 | 0.249 | 0.171 | 0.136 | 0.108 | 0.111 | 0.501 |
| QMN5 désinfluencé | 0.484 | 0.395 | 0.274 | 0.211 | 0.144 | 0.114 | 0.106 | 0.493 |

5.6.6.2 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sur la station Boire des Roux sont :

Tableau 60 : Débits caractéristiques – station Estimhab

| Station ESTIMHAB sur la Boire des Roux | |
|--|--|
| Gamme de débits biologiques | ND |
| Méthode hydrologique | 1/10 ^e module désinfl= 62 l/s |
| Module influencé | 608 l/s |
| Module désinfluencé réalimenté | 621 l/s |
| QMNA5 influencé | 88 l/s |
| QMNA5 désinfluencé réalimenté | 91 l/s |
| QMNA2 influencé | 139 l/s |
| QMNA2 désinfluencé réalimenté | 142 l/s |
| Débit médian influencé | 599 l/s |
| Débit médian désinfluencé réalimenté | 613 l/s |

Le graphique suivant présente les débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

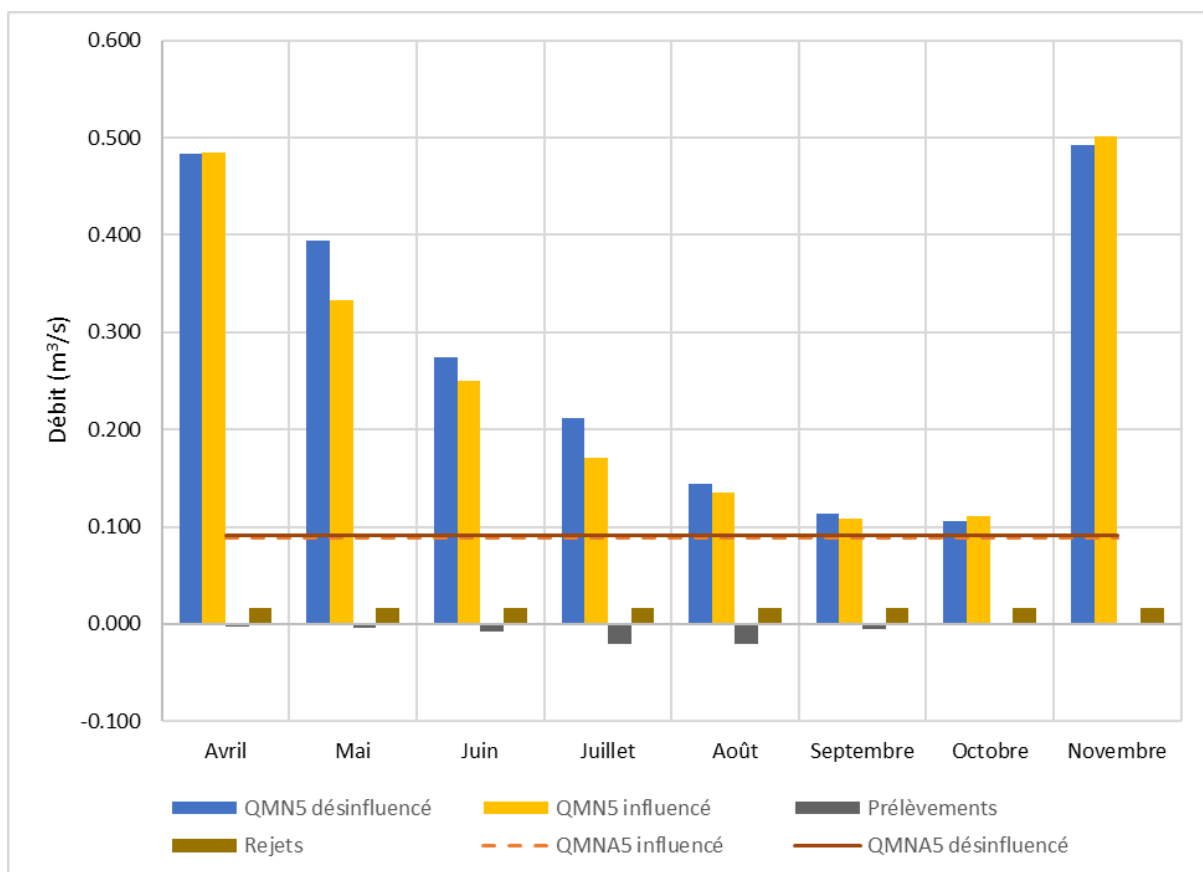


Figure 98 : Comparaison des débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les débits quinquennaux secs mensuels influencés et désinfluencés réalimentés sont supérieurs au QMNA5 désinfluencé réalimenté.

Les conditions de mise en stress ou de survie de milieu ne sont jamais atteintes par la configuration de cours d'eau réalimenté (en limite pour les mois de septembre et octobre).

La Boire des Roux est un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage (prélèvements en Loire toute l'année).

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 61 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|--|----------|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations). Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | X | |

5.7 UG6- Lathan aval

5.7.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieux (phase 1), le contexte piscicole du Lathan aval est cyprinicole et dans un état mauvais ; l'état écologique des masses d'eau est mauvais et moyen (masse d'eau fortement modifiée). Ces dernières subissent des dégradations morphologiques, une altération de la continuité écologique par la présence de nombreux ouvrages hydrauliques, et est sous influence de la retenue de Rillé.

Tableau 62 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG6 Lathan aval

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|----------------|----------------|---------------|------|--------------|-------|-------------|-------|
| UG 6 – Le Lathan aval et ses affluents | FR GR 1005 Etat mauvais Objectif Bon état 2027 | Physico-chimie, Pesticides, Macropolluants, Morphologie, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie, IBD, IPR | Bonne à moyenne pour l'indice diatomées ; Médiocre pour l'IBG/I2M2 Médiocre pour l'IPR | Contexte piscicole cyprinicole en état mauvais avec pour espèce repère le brochet. | -Sous régime influence de la retenue de Rillé -Taux de rectitude : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>UG 6</th> <th>Taux rectitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Faible</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Moyen</td> <td>17.9%</td> </tr> <tr> <td>Fort</td> <td>82.1%</td> </tr> </tbody> </table> -Obstacles à l'écoulement | UG 6 | Taux rectitude | Faible | 0.0% | Moyen | 17.9% | Fort | 82.1% |
| | UG 6 | | | | | Taux rectitude | | | | | | | |
| Faible | 0.0% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 17.9% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 82.1% | | | | | | | | | | | | |
| FRGR 0452 Etat Moyen Bon potentiel 2027 (MEFM) | | | | | | | | | | | | | |

L'état des lieux a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique de plusieurs paramètres soutenant la biologie que sont le carbone organique, le taux de saturation en oxygène et épisodiquement le phosphore total.

Le déficit en oxygène peut être préjudiciable pour les communautés vivant dans le milieu. L'année 2017, visible sur les graphiques ci-après peut être illustrée par cette accentuation du processus d'autoépuration amenant à consommer l'oxygène du milieu de part un bruit de fond soutenu en carbone organique ainsi que de forts pics en phosphore total.

Le déclassement pluriannuel du carbone organique est observable tout au long de l'année tandis que le déclassement du taux de saturation en oxygène s'exprime de manière saisonnière démarrant du printemps (mai-juin) et pouvant se prolonger jusqu'à la fin de l'automne (novembre) pour 2017. L'année 2019 affiche un déclassement sur la période estivale (juillet-août) et 2016 en avril et mai.

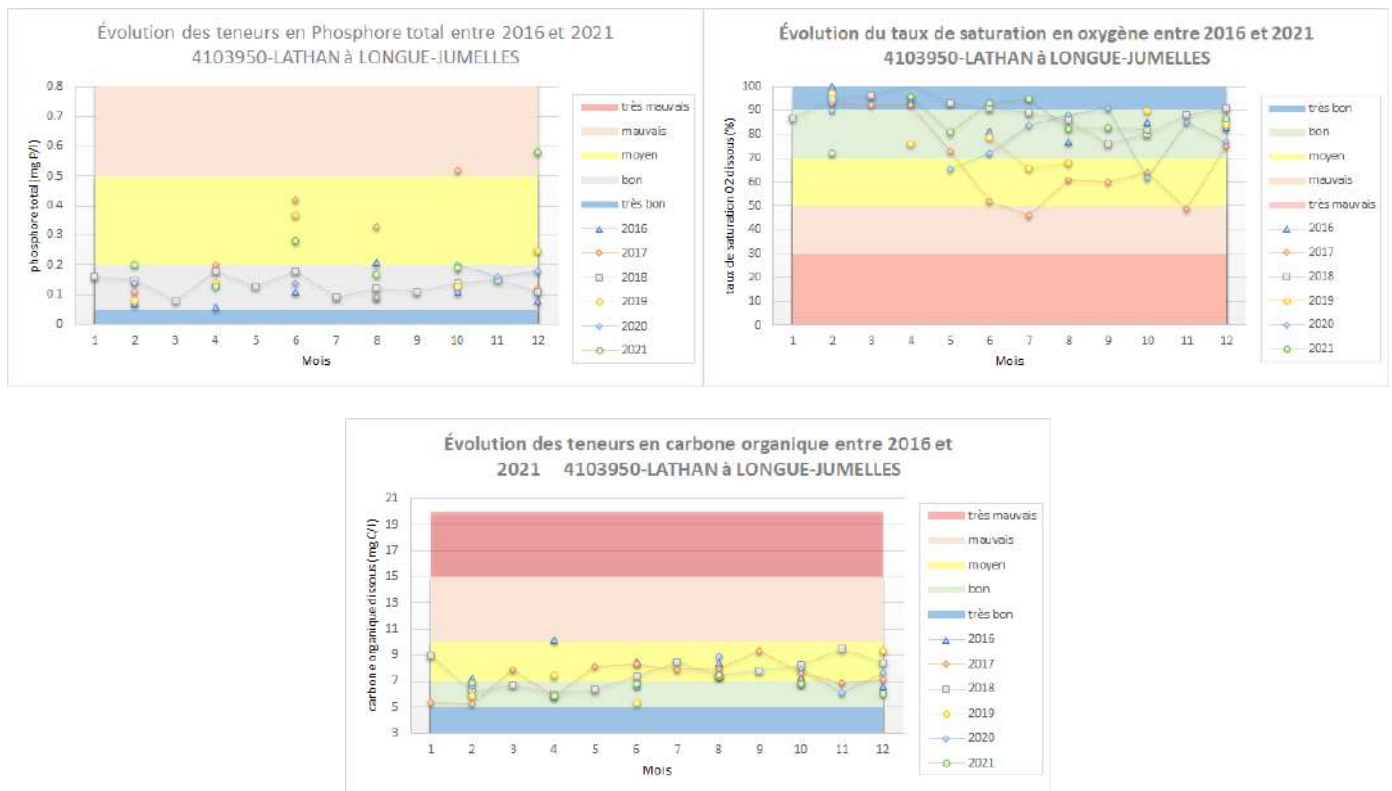


Figure 99 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lathan à Longué-Jumelles entre 2016 et 2021 (source : naïades.eaufrance, mise en forme Fish-Pass)

Au regard des périodes de déclassement qui fluctuent, il ne semble pas qu'il y ait de relation directe entre les conditions de débits et les épisodes de déclassement physico-chimique.

5.7.2 Choix de la station

Pour l'UG6, la station se trouve en amont de l'A85 (commune de Longué-Jumelles) sur le Lathan. Une partie du débit du Lathan est déviée sur un bras secondaire toutefois un jaugeage est effectué sur le deuxième bras.

Le secteur a fait l'objet de travaux de restauration du lit (engrèvement en matériaux) accompagné d'un effacement de clapet. De plus, il s'agit du seul secteur non influencé par un ouvrage de l'UG.



Figure 100 : Station ESTIMHAB – UG6 (Fish-Pass)

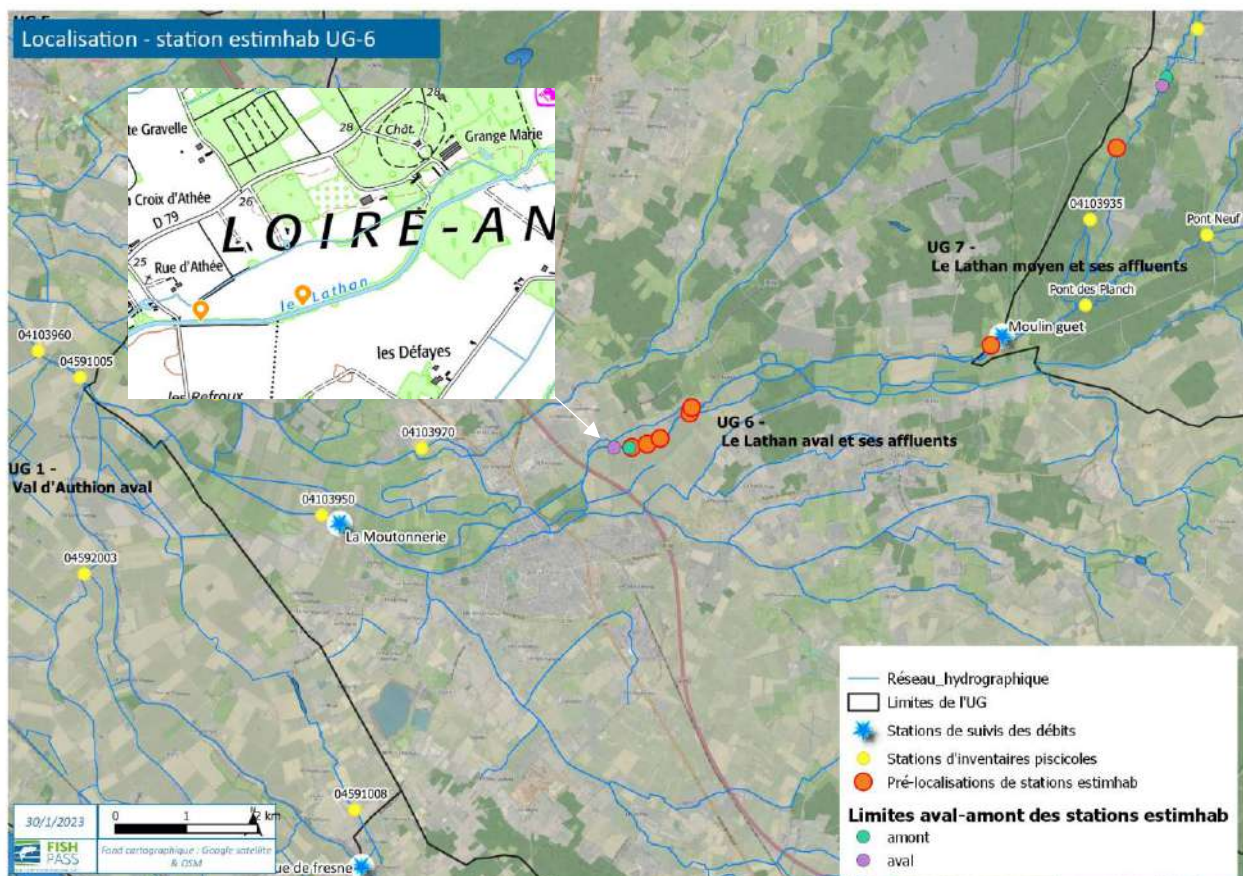


Figure 101 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l'UG6 (Fish-Pass)

5.7.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise la station de pêche électrique analysée pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion. Les données piscicoles de la station **04103950** « le Lathan à Longué-Jumelles » ont été analysées (campagnes d'inventaires piscicoles de 2015, 2017 et 2019).

Les données brutes des inventaires piscicoles par UG sont disponibles en Annexes.

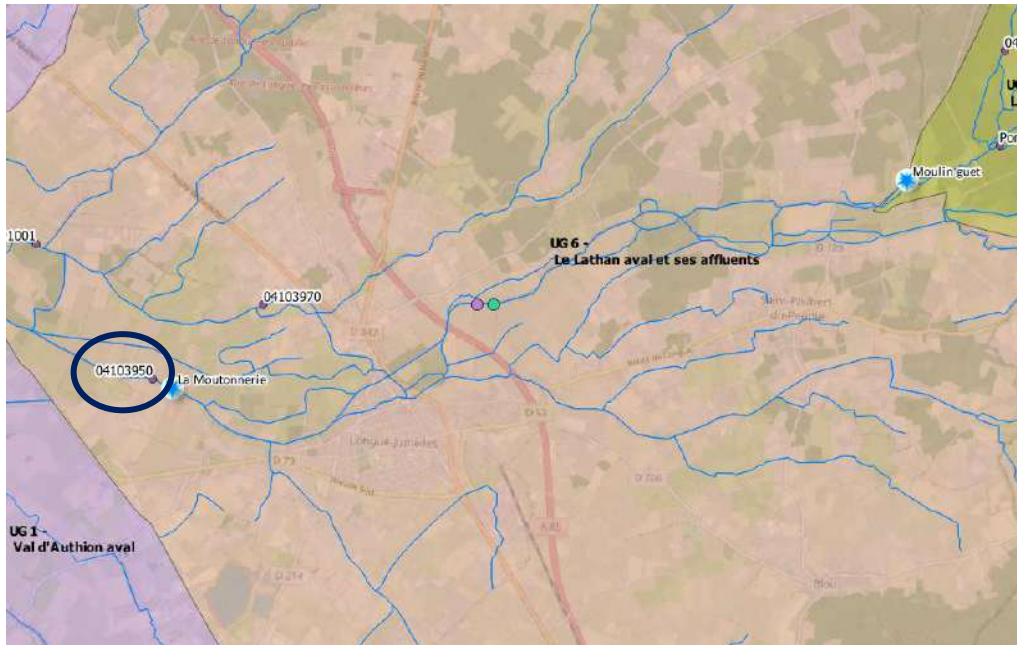


Figure 102 : Localisation des stations de pêches électriques – UG6

5.7.3.1 Description de la station 04103950 (2022)

En 2022, sur la station 04103950 (Lathan à Longué Jumelles, lieudit avoir), le peuplement piscicole est dominé par la bouvière, le gardon et le pseudorasbora (eaux calmes). Vient ensuite le goujon. Des espèces plus anecdotiques sont présentes avec pour habitats préférentiels des eaux calmes (carpe, brème, rotengle, silure). Cela étant corroboré par les habitats présents sur la station (faciès profond). Le chabot et la loche franche ont été également recensés (faibles effectifs en 2017).

Le peuplement piscicole observé est assez éloigné de celui attendu (sur les 12 espèces ayant une probabilité de présence théorique supérieure à 50%, 6 sont présentes).

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04103950 en 2022. Sur les 12 espèces ayant une probabilité de présence théorique supérieure à 50%, la moitié sont présentes.

Tableau 63 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04103950, F49, 2022)

| Nom commun | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| anguille | 7 | 0.956 |
| goujon | 61 | 0.949 |
| chevaine | 6 | 0.922 |
| vairon | | 0.893 |
| ablette | | 0.860 |
| loche franche | 1 | 0.846 |
| gardon | 113 | 0.812 |
| spirilin | | 0.755 |
| perche | 14 | 0.708 |
| perche soleil | | 0.704 |
| vandoise | | 0.552 |
| gremille | | 0.519 |
| carpe | 4 | 0.476 |
| épinochette | | 0.456 |
| barbeau | | 0.409 |
| toxostome | | 0.353 |
| lamproie de Planer | | 0.340 |
| truite | | 0.309 |
| chabot | | 0.300 |
| brèmes | 1 | 0.292 |
| hotu | | 0.261 |
| poisson chat | 6 | 0.206 |
| tanche | 3 | 0.192 |
| brochet | | 0.186 |
| lote | | 0.139 |
| sandre | | 0.064 |
| carassins | 2 | 0.053 |
| épinoche | | 0.051 |
| bouvière | 1950 | 0.033 |
| rotengle | 3 | 0.024 |

5.7.3.2 Synthèse des espèces cibles retenues

Après échange avec la Fédération de Pêche du 49, le barbeau fluviatile n'est pas pris en compte (non recensé sur la station de pêche sélectionnée et absence d'habitats pour cette espèce).

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG6.

D'après ces données, les espèces : chabot, goujon et loche franche ainsi que les guildes radier, mouille et berge seront analysées.

Tableau 64 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG6 (source : inventaires piscicoles, FD49)

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE (2015-2017-2019) |
|--------------------|---|---------|---------------------------|
| truite fario | adulte | TRF-ADU | |
| | juvénile | TRF-JUV | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | non |
| chabot | adulte | CHA | oui |
| goujon | adulte | GOU | oui |
| loche franche | adulte | LOF | oui |
| vairon | adulte | VAI | non |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | |
| | alevin | SAT-ALE | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | |
| | juvénile | OMB-JUV | |
| | adulte | OMB-ADU | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | LOF CHA |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | non |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | X |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | X |

5.7.4 Station

5.7.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 229.40 mètres avec une distance inter-transect de 15.3 m.

Tableau 65 : Position de la station

| Station – Estimhab UG6 - Lathan | X (L93) | Y (L93) |
|---------------------------------|---------|-----------|
| Amont | 466 614 | 6 703 681 |
| Aval | 466 403 | 6 703 682 |



Figure 103 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG6 (Fish-Pass)

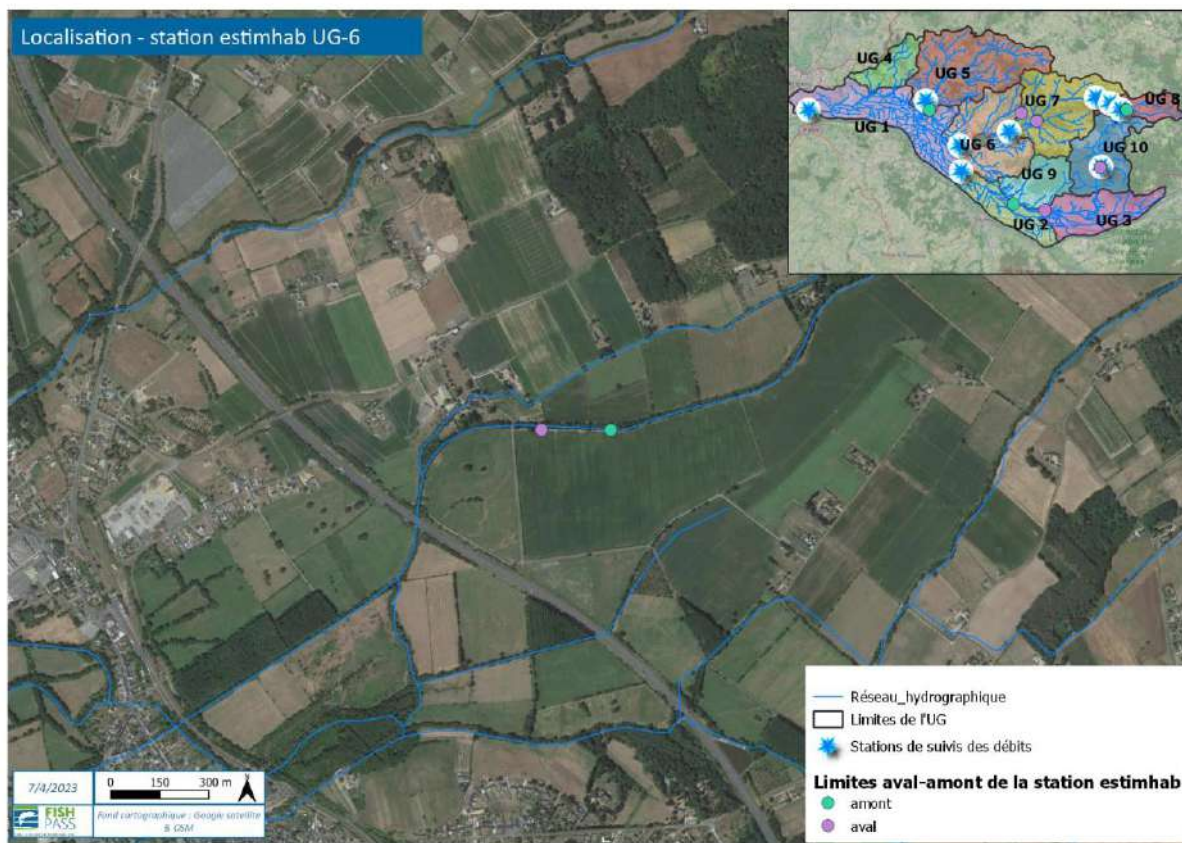


Figure 104 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG6 (Fish-Pass)

5.7.4.2 Analyse du domaine de validité

| Domaine d'application | Données | Contrôle de validité |
|--|---|----------------------|
| Pente moyenne inférieure à 5% | Localisation de la station avec respect de la pente inférieure à 5% | bon |
| Part de la surface en eau contrôlée par des obstacles (seuils, épis...) inférieure à 40 % de la surface en eau totale | Station hors zone d'influence d'ouvrage | bon |
| Représentativité forte des faciès d'écoulement rencontrés sur le tronçon impacté par le prélèvement d'eau | Caractérisation des habitats aquatiques représentatifs du tronçon de cours d'eau aval – alternance et diversité des faciès d'écoulement | bon |
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.474 m ³ /s | Bon |
| | Q1=0.102 m ³ /s (*2=0.204 m ³ /s) | Q2>2xQ1 |
| Le débit naturel médian Q ₅₀ est compris entre Q1/10 et 5xQ2 | Q1/10 < Q ₅₀ < 5xQ2 | bon |
| | 0.0102 < 0.679 < 2.37 | |
| La simulation est comprise entre Q _{1/10} et 5xQ2 | Simulation réalisée entre : [0.0102 et 2.370] 0.0102 < [0.102 et 0.474] < 2.37 | bon |
| Les débits Q1 et Q2 sont inférieurs au débit de plein bord | Lignes d'eau inférieures aux hauts de berges lors des deux campagnes | bon |
| Nombre de transects effectués (15 au minimum / 100 points de mesures) | Campagne 1 : 15 transects (119 points) Campagne 2 : 15 transects (116 points) | bon |
| Profondeur moyenne <2m | Profondeur moyenne : Campagne 1=0.84 m Campagne 2=0.92 m | bon |
| Débit médian Q ₅₀ (m ³ /s) Mini : 0.2 Max : 13.10 | Q ₅₀ mini < Q ₅₀ =0.679 < Q ₅₀ max | bon |
| Largeur à Q50 (m) Mini : 5.15 Max : 39.05 | Q ₅₀ mini < Largeur moyenne à Q1= 11.88 m < Q ₅₀ max < Q2=12.55 | bon |
| Substrat D ₅₀ (m) | D50=0.027 | bon |

5.7.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée sur la période 2001-2021 :

5.7.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 1,46 |
| | Février | 1,74 |
| | Mars | 1,39 |
| | Avril | 0,88 |
| | Mai | 0,65 |
| | Juin | 0,56 |
| | Juillet | 0,59 |
| | Août | 0,58 |
| | Septembre | 0,43 |
| | Octobre | 0,47 |
| | Novembre | 0,77 |
| | Décembre | 1,14 |
| Module | | 0,883 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,198 |
| | QMNA 2 ans | 0,352 |
| Débit médian (Q50) | | 0,679 |

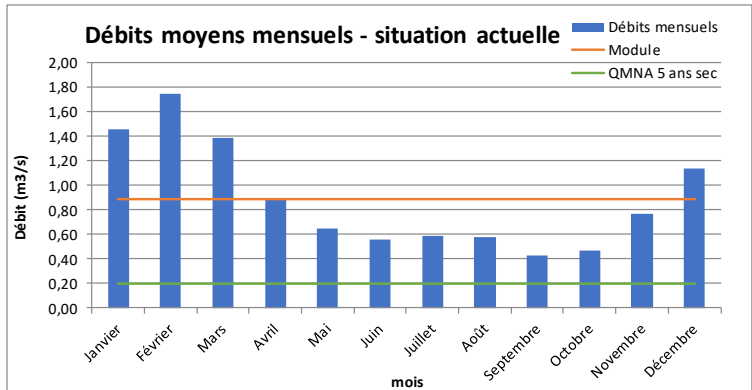


Figure 105 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 0.883 m3/s, le QMNA5 de 0.198 m3/s et le Q50 de 0.679 m3/s.

5.7.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

| Débits caractéristiques (2001-2021) | | Q (m ³ /s) |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Débits mensuels | Janvier | 1,48 |
| | Février | 1,76 |
| | Mars | 1,41 |
| | Avril | 0,90 |
| | Mai | 0,67 |
| | Juin | 0,58 |
| | Juillet | 0,63 |
| | Août | 0,62 |
| | Septembre | 0,44 |
| | Octobre | 0,47 |
| | Novembre | 0,78 |
| | Décembre | 1,16 |
| Module | | 0,903 |
| Débits d'étiage | QMNA 5 ans sec | 0,218 |
| | QMNA 2 ans | 0,366 |
| Débit médian (Q50) | | 0,696 |

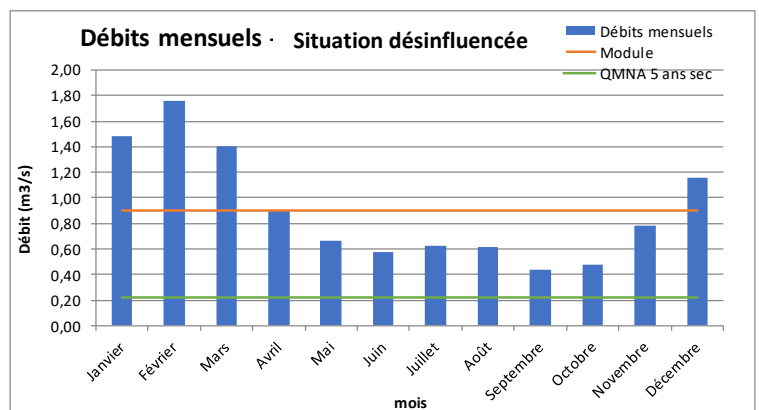


Figure 106 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 0.903 m3/s, le QMNA5 de 0.218 m3/s et le Q50 de 0.696 m3/s.

5.7.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

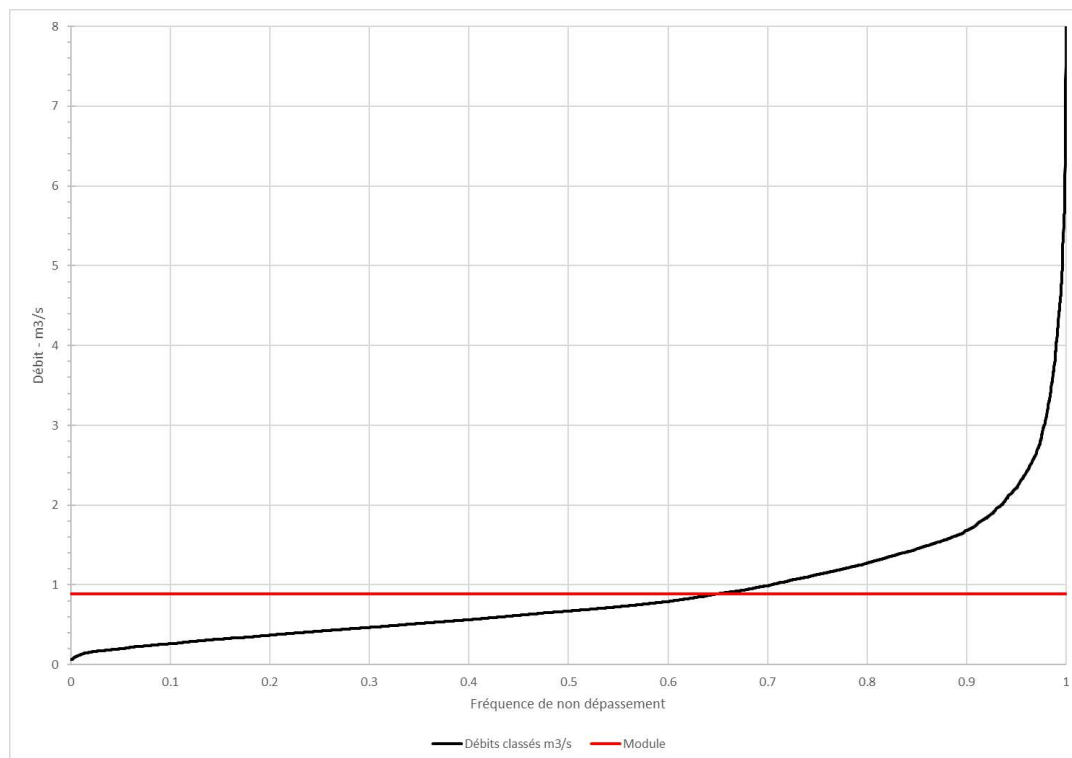


Figure 107 : Courbe des débits classés sur le Lathan aval en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.7.6 Traitement et analyse des résultats

5.7.6.1 Analyse des guides - habitats

Les graphiques suivants (le 1^{er} sur la plage de simulation et les suivants pour des débits inférieurs au Q50 pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées à des guides d'espèces et/ou stade de développement pour les quatre habitats de la méthode que sont les rives, radiers, chenaux et mouilles.

L'évaluation de la capacité physique d'accueil de ces guides en fonction du débit est présentée aux figures suivantes :

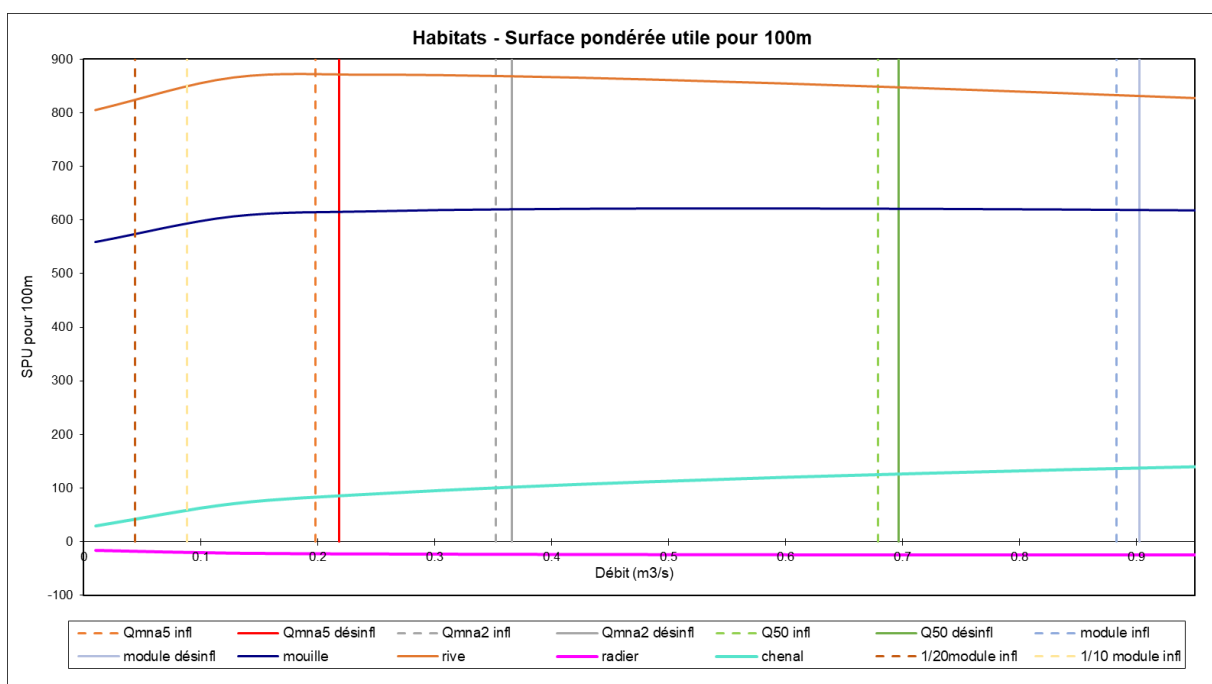
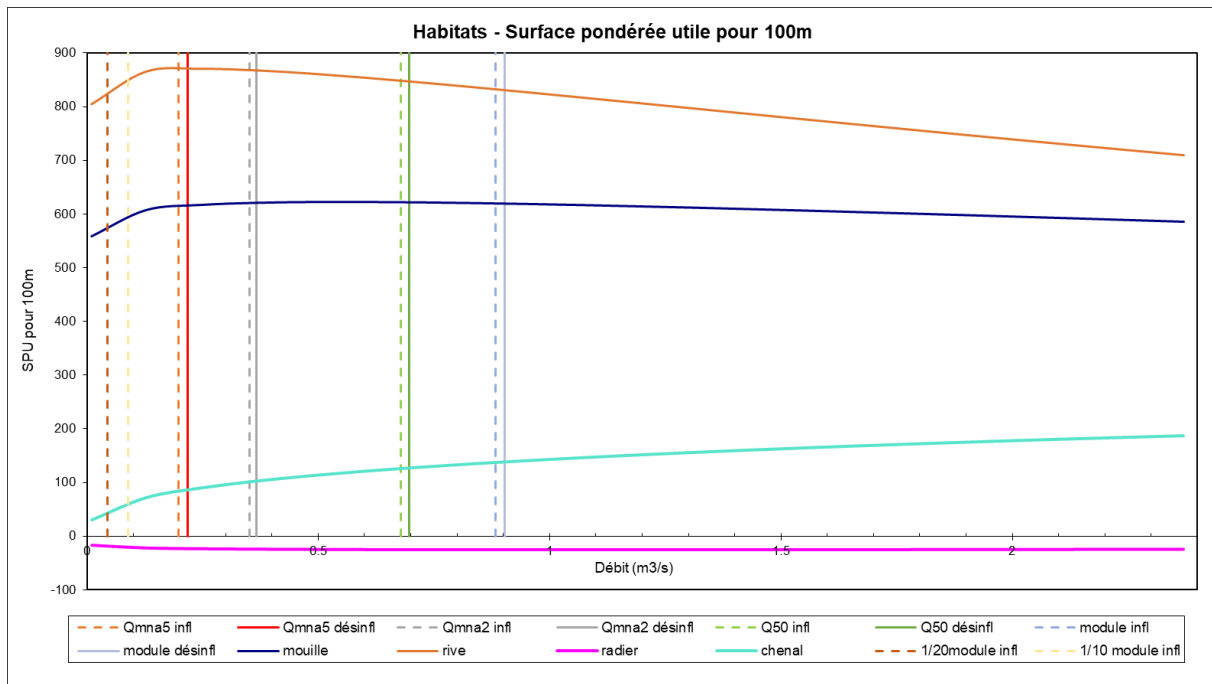


Figure 108 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit (m^3/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieur au Q50 (pour une meilleure lisibilité) – UG6 (Fish-Pass) (Fish-Pass)

D'après l'analyse, les courbes des guildes radier et chenal ne permettent pas d'identifier une évolution significative des habitats en fonction du débit.

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour les guildes rive et mouille. Un faible potentiel d'accueil est constaté pour la guildes chenal (courbe très plate et n'atteignant pas l'optimum de SPU sur la gamme de modélisation).

On observe ainsi (cf courbes ci-dessous par guildes) :

- Une zone de gain rapide entre 10 et 120 l/s
- Une zone de gain modéré jusqu'à 151 l/s pour la guildes mouille
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

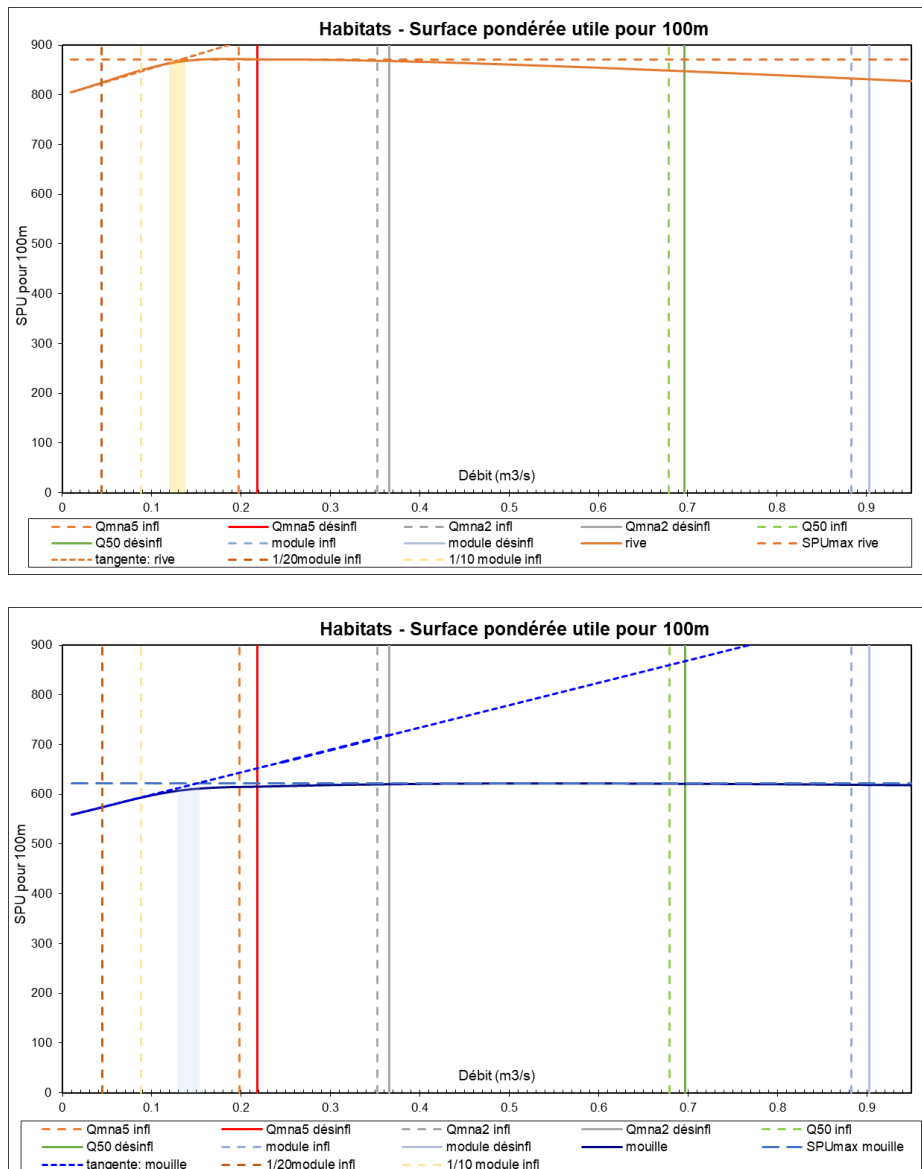


Figure 109 : Habitats – Évolution de la SPU en fonction du débit par guildes (m³/s) et mise en évidence de la gamme de débits biologiques (encadré) pour les guildes rive (en haut) et mouille (en bas) – UG6 (Fish-Pass)

5.7.6.2 Analyse des espèces

Les graphiques suivants (pour des débits inférieurs au Q50 pour une meilleure lisibilité) affichent les résultats d'évolution des courbes d'habitats associées aux espèces.

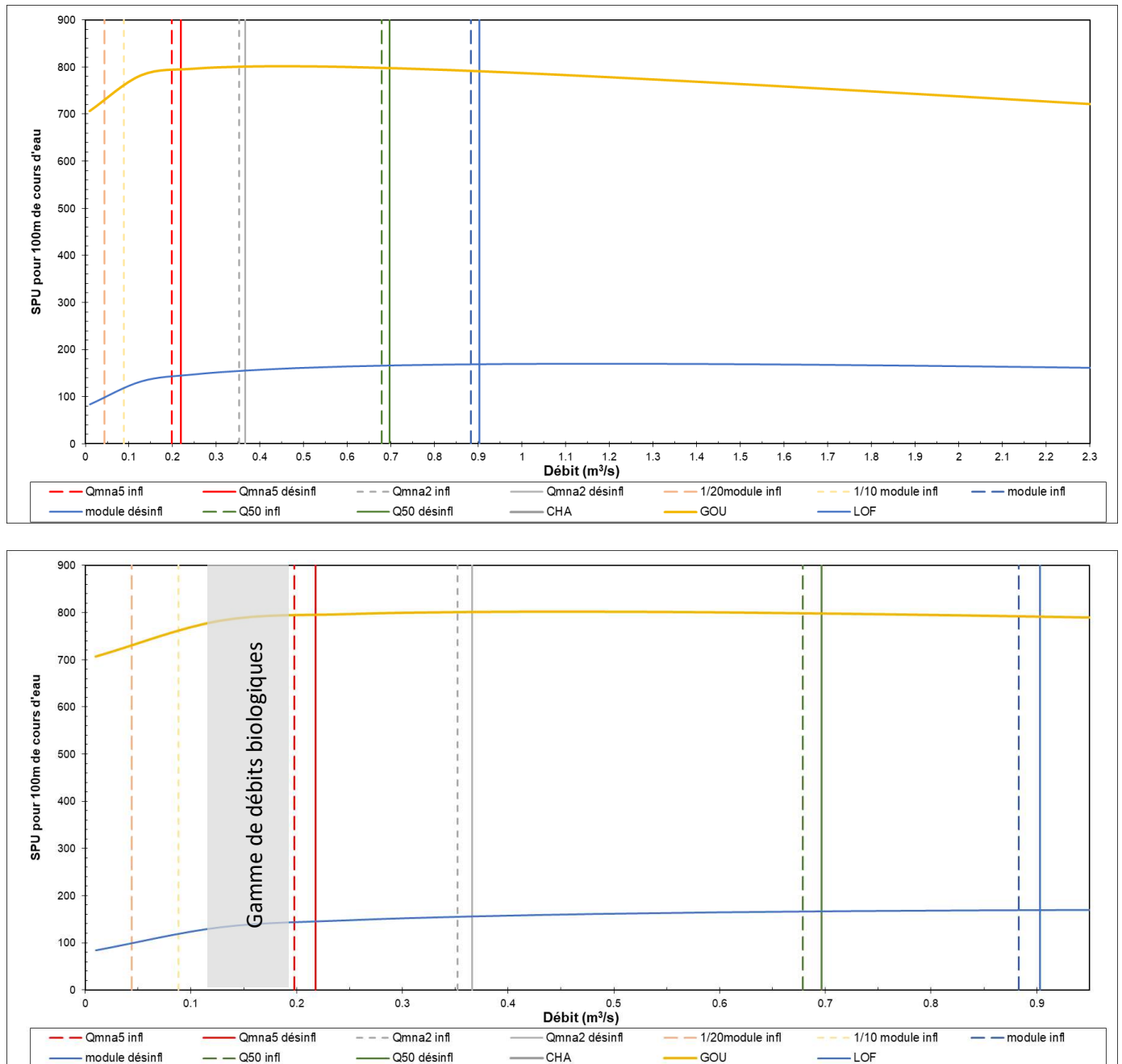


Figure 110 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (m³/s) – plage de modélisation (en haut) et inférieure au Q50 (pour une meilleure lisibilité) (encadré gris : mise en évidence de la gamme de débits biologiques) – UG6 (Fish-Pass)

D'après l'analyse, la courbe de l'espèce chabot n'est pas exploitable (valeurs négatives) et ne permet donc pas d'identifier une évolution significative des habitats en fonction du débit (habitats non favorables, comme constaté pour la guilda radier : les profondeurs moyennes aux deux campagnes sont élevées).

Sur l'ensemble de la gamme de débits modélisés, on note un **potentiel d'accueil intéressant** pour les espèces de rive dont le goujon et le vairon font partie. On observe pour l'ensemble des espèces :

- Une zone de gain rapide entre 9 et 120 l/s

- Une zone de gain modéré jusqu'à 196 l/s pour la loche franche
- Une zone de gain faible au-delà de ce débit

L'évaluation de la capacité physique d'accueil des espèces en fonction du débit est présentée aux figures suivantes par espèce. Les figures proposent également une valeur de débit basse (Q_{sar}) et une valeur de débit haute (débit d'inflexion). Cette gamme est représentée par les encadrés de différentes couleurs en fonction des espèces.

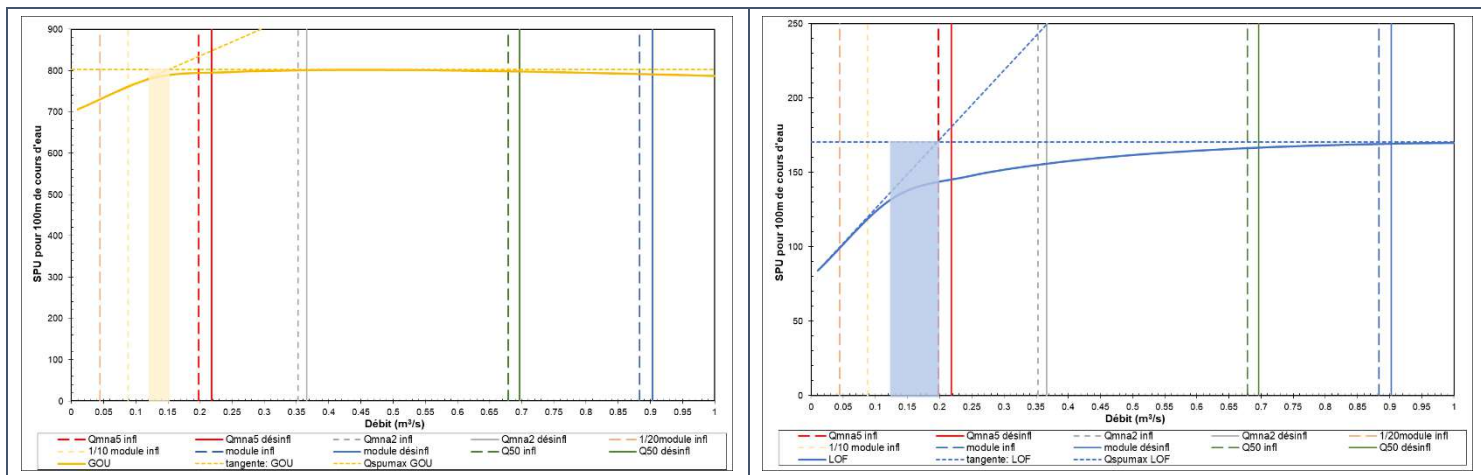


Figure 111 : Espèces - Évolution de la SPU en fonction du débit (à gauche : GOU et à droite : LOF) (m^3/s) – UG6 (Fish-Pass)

5.7.6.3 Détermination de la gamme de débits biologiques

A partir du croisement des données de résultats d'analyse des courbes, le tableau suivant synthétise les principaux résultats :

- Débit au seuil d'accroissement rapide (Q_{sar}) [seuil bas]
- Débit dit biologique de moindre impact (intersection des tangentes Q_{sar} et Q_{SPUmax}) [seuil haut]
- Gamme de débits biologiques [gamme DB]

Tableau 66 : Identification de la gamme de débits biologiques – UG6

| | CHA | GOU | LOF | Mouille | Rive | Radier |
|--|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| Seuil d'accroissement rapide du risque: Q_{sar} (m^3/s) [seuil bas] | 0.000 | 0.120 | 0.120 | 0.120 | 0.120 | 0.000 |
| Gamme Débit biologique (m^3/s) | [0;0.01] | [0.12;0.147] | [0.12;0.196] | [0.12;0.151] | [0.12;0.132] | [0;0.01] |
| Débit Biologique d'inflexion (m^3/s) [seuil haut] | 0.010 | 0.147 | 0.196 | 0.151 | 0.132 | 0.010 |

Les courbes de l'espèce « Chabot » et de la guilda radier sont peu représentatives de la configuration de la station ESTIMHAB sur le Lathan aval.

En retenant les résultats des courbes GOU, LOF Rive et Mouille, il peut être envisagé une gamme de débits biologiques entre 120 l/s et 196 l/s. La valeur de débit [seuil haut] obtenue la plus limitante étant pour l'espèce loche franche (LOF) est à 196 l/s (débits classés : fréquence de non dépassement de moins de 5%).

La gamme de débits biologiques peut être proposée entre 120 l/s et 196 l/s au droit de la station Estimhab de l'UG6 Lathan.

5.7.6.4 Mise en perspective avec l'hydrologie

5.7.6.4.1 Gammes de débits biologiques et hydrologie mensuelle

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMM5) aux conditions influencées et désinfluencées.

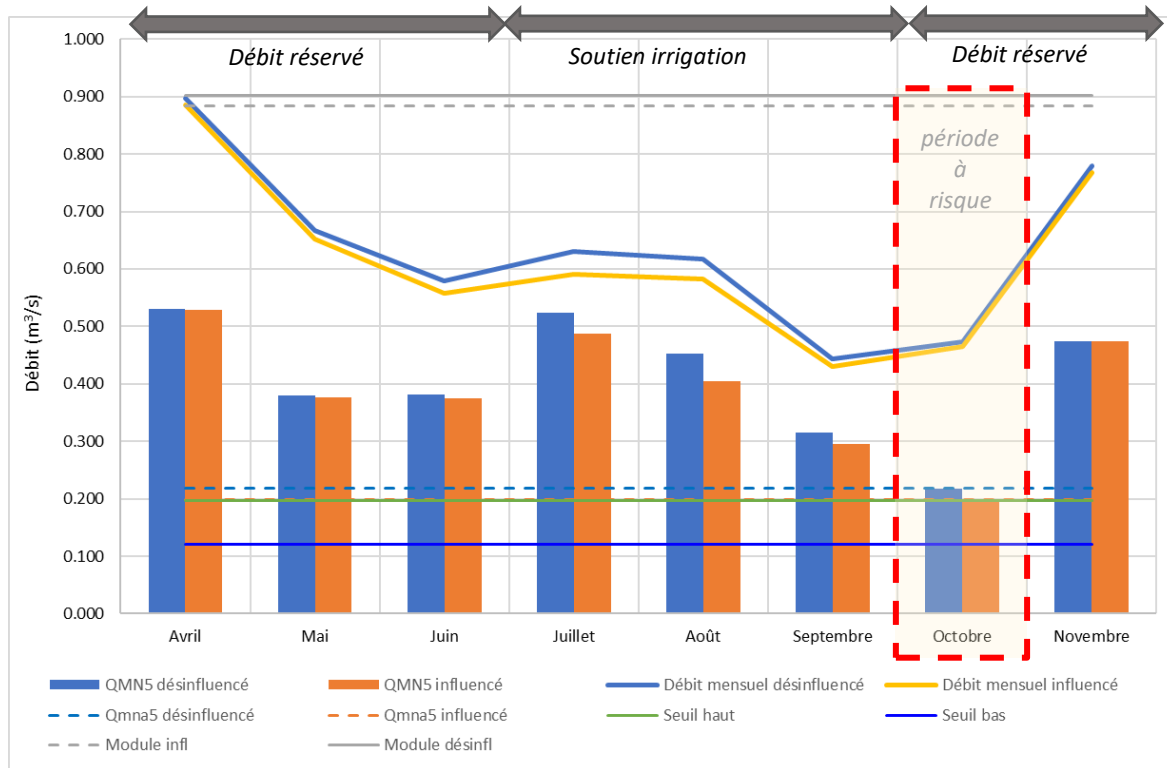


Figure 112 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l'hydrologie influencée et désinfluencée – UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 67 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG6 (Source : SETEC)

| UG6 - Lathan aval | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMN5 influencé | 0.528 | 0.377 | 0.375 | 0.487 | 0.404 | 0.296 | 0.198 | 0.474 |
| QMN5 désinfluencé | 0.530 | 0.379 | 0.382 | 0.523 | 0.453 | 0.315 | 0.218 | 0.475 |

5.7.6.4.2 Perte de SPU entre deux débits caractéristiques d'été (QMNA2 et QMNA5)

La figure et le tableau suivants présentent la différence de SPU entre la perte de Surface Utile entre QMNA2 et QMNA5 ; rendant compte ainsi des variations de la surface de cours d'eau disponible pour plusieurs espèces cibles. **Plus la pente de la courbe est forte, plus la perte de SPU au fur et à mesure de la baisse des débits est forte.**

On constate que la perte de surface pondérée utile s'accélère pour des débits inférieurs à 120 l/s.

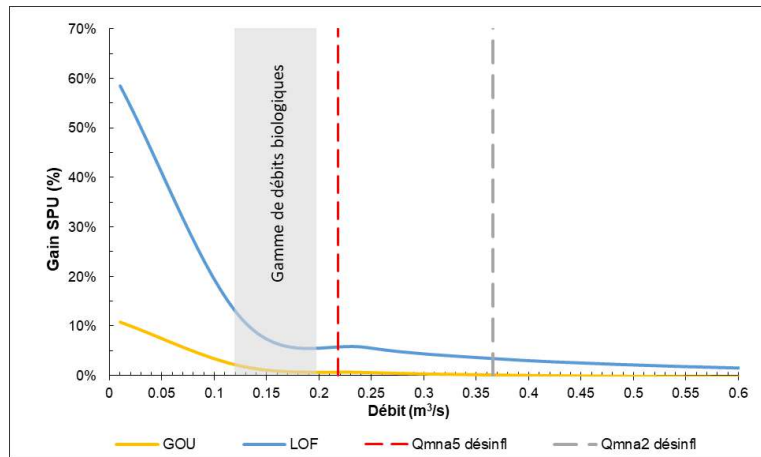


Figure 113 : Évolution des gains en SPU (%) en fonction du débit – UG6

Tableau 68 : SPU au QMNA5 et au QMNA2 désinfluencés et différence – UG6

| Espèces / Guildes | SPU au QMNA5 sec désinfluencé (0.218 m3/s) | SPU au QMNA2 désinfluencé (0.366 m3/s) | Diff nette SPU QMNA2-QMNA5 | Diff SPU QMNA5 vs QMNA2 |
|-------------------|--|--|----------------------------|-------------------------|
| GOU | 795 | 801 | 7 | 1% |
| LOF | 145 | 156 | 11 | 8% |
| Mouille | 615 | 621 | 5 | 1% |
| Rive | 871 | 868 | -3 | 0% |

⇒ Entre le QMNA2 (0.366 m³/seconde) et le QMNA5 (0.218 m³/seconde), la perte de SPU est faible.

5.7.6.5 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sur le Lathan sont :

Tableau 69 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG6

| | Station ESTIMHAB sur le Lathan AVAL |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| DB seuil bas | 120 l/s |
| DB seuil haut | 196 l/s |
| Gamme de débits biologiques | [120 l/s – 196 l/s] |
| Méthode hydrologique | 1/10 ^e module = 90 l/s |
| Module influencé | 883 l/s |
| Module désinfluencé réalimenté | 903 l/s |
| QMNA5 influencé | 198 l/s |
| QMNA5 désinfluencé réalimenté | 218 l/s |
| QMNA2 influencé | 352 l/s |
| QMNA2 désinfluencé réalimenté | 366 l/s |
| Débit médian influencé | 679 l/s |
| Débit médian désinfluencé réalimenté | 696 l/s |

Le graphique suivant compare la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

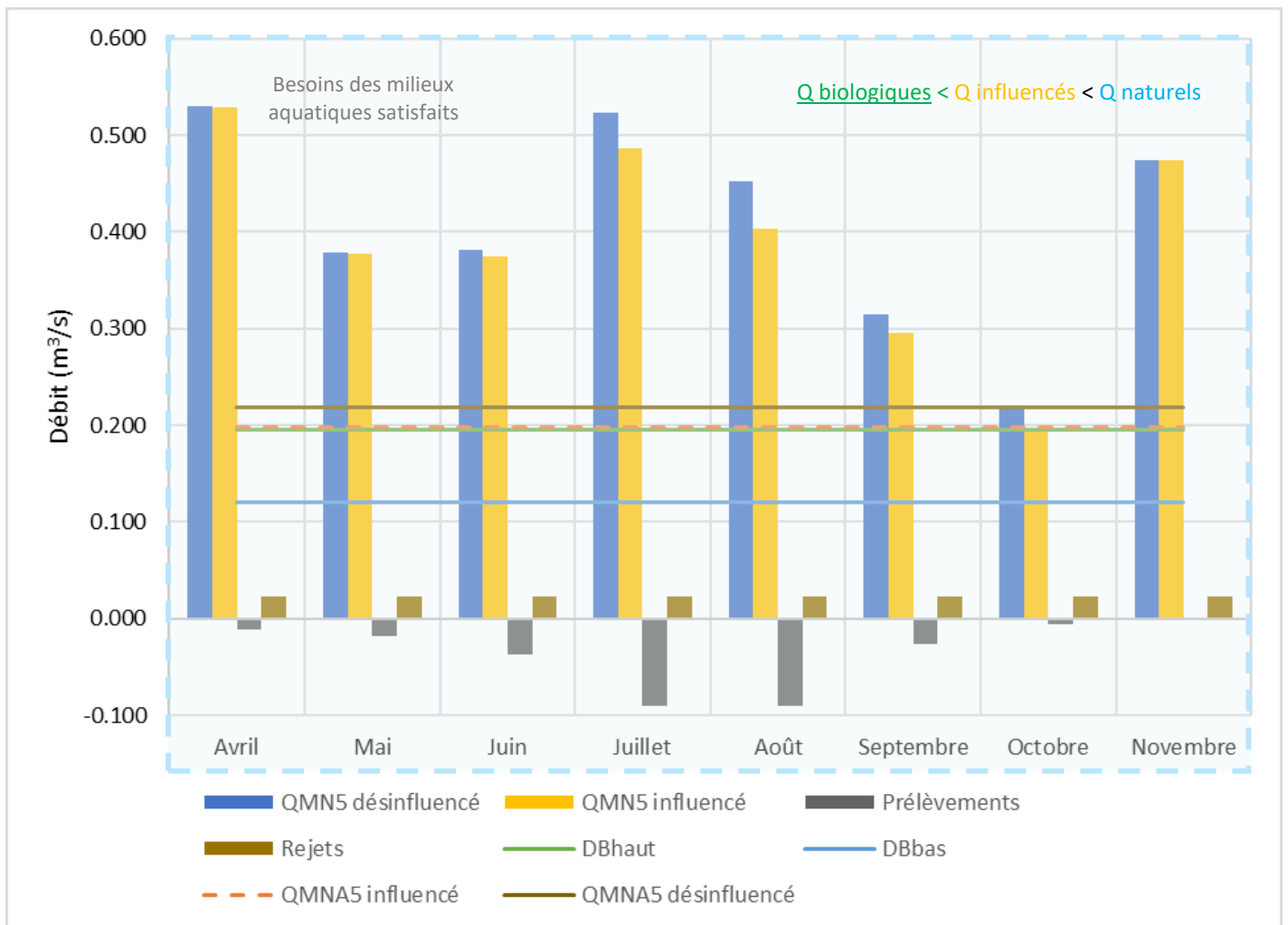


Figure 114 : Comparaison de la gamme de débits biologiques proposée aux débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab– UG6 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluencés et influencés sont supérieurs à la gamme de DB proposée.

Les exigences biologiques sont respectées même aux débits sévères d'été du QMNA5, du fait du mode de gestion par réalimentation (en limite pour le mois d'octobre). Les conditions de mise en stress ou de survie de milieu ne sont jamais atteintes.

Le Lathan est un cours d'eau réalimenté par soutien d'été sur les périodes estivales : du 1er mai au 30 septembre.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 70 : Etat de stress des milieux aquatiques en conditions d'étiage – UG6

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|--|--|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations). Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | | X |

**A noter que dans cette analyse, ne sont pas considérés les besoins pour la mise en eau des radiers et la remontée des espèces piscicoles (novembre).*

5.8 UG7- Lathan

5.8.1 Rappel de l'état des lieux & diagnostic

Comme décrit dans le rapport du volet Milieu (phase 1), le contexte piscicole du Lathan est cyprinicole et dans un état mauvais ; l'état écologique des masses d'eau est moyen (masse d'eau fortement modifiée). Ces dernières subissent des dégradations morphologiques, une altération de la continuité écologique par la présence de nombreux ouvrages hydrauliques, et sont sous influence de la retenue de Rillé.

Tableau 71 : Rappel de l'état des lieux et qualité de la masse d'eau sur l'UG7 Lathan

| | Etat écologique | Paramètres déclassants | Qualité biologique | Qualité piscicole | Morphologie | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|------|----------------|--------|------|-------|-------|------|-------|
| UG 7 – Le Lathan moyen et ses affluents | FRGR0452 - ETAT MOYEN Bon potentiel 2027 MEFM | Physico-chimie, Pesticides, Macropolluants, Morphologie, Obstacles à l'écoulement, Hydrologie, IBD, IPR, I2M2 | Bonne pour l'indice diatomées ; Moyen pour l'IBG/I2M2 Moyen pour l'IPR | Contexte piscicole cyprinicole (Lathan) en état mauvais avec pour espèce repère le brochet | -Sous régime influence de la retenue de Rillé | | | | | | | | |
| | FRGR1004 - ETAT MOYEN Bon potentiel 2027 | | | | -Taux de rectitude | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>UG 7</th> <th>Taux rectitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Faible</td> <td>5.9%</td> </tr> <tr> <td>Moyen</td> <td>25.4%</td> </tr> <tr> <td>Fort</td> <td>68.7%</td> </tr> </tbody> </table> | UG 7 | Taux rectitude | Faible | 5.9% | Moyen | 25.4% | Fort | 68.7% |
| UG 7 | Taux rectitude | | | | | | | | | | | | |
| Faible | 5.9% | | | | | | | | | | | | |
| Moyen | 25.4% | | | | | | | | | | | | |
| Fort | 68.7% | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | -Obstacles à l'écoulement | | | | | | | | |

L'état des lieux réalisé en phase 1 de l'étude HMUC a permis de mettre en avant le mécanisme de déclassement physico-chimique d'un paramètre soutenant la biologie qui est le carbone organique.

Le déclassement pluriannuel du carbone organique est observable tout au long de l'année.

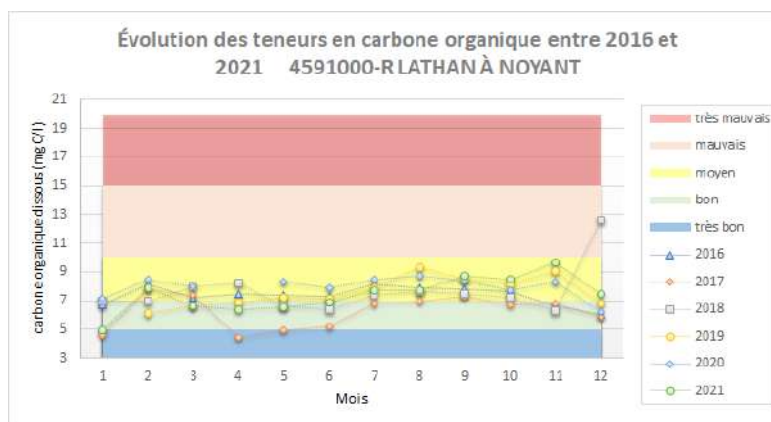


Figure 115 : Evolution des teneurs en phosphore total sur le Lathan à Noyant entre 2016 et 2021 (source : naïades.eafrance, mise en forme Fish-Pass)

Au regard des périodes de déclassement qui fluctuent, il ne semble pas qu'il y ait de relation directe entre les conditions de débits et les épisodes de déclassement physico-chimique.

5.8.2 Choix de la station

La station ESTIMHAB a été positionnée au niveau du lieu-dit les Chants d’Oiseau sur les communes de Mouliherne et Vernantes ; 1.5 km en aval de la station réalisée en 2012 (étude Aquascop) A noter qu’il y a un biais hydrologique : le cours d’eau est sous un régime d’influence de la retenue de Pincemaille à Rillé (soutien d’étiage à l’irrigation l’été).



Figure 116 : Station ESTIMHAB – UG7 Lathan (Fish-Pass)

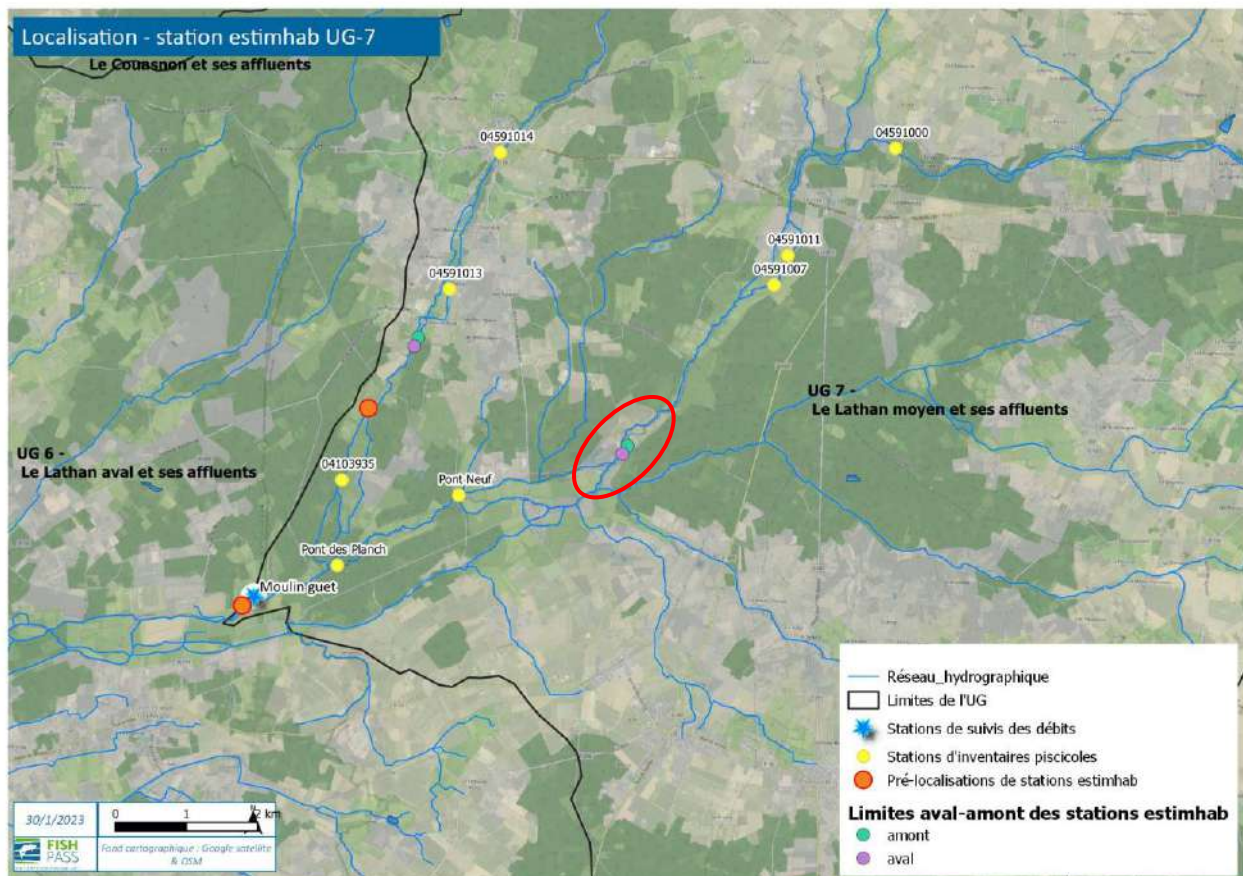


Figure 117 : Localisation des limites aval-amont de la station ESTIMHAB de l’UG7 Lathan (cercle rouge) (Fish-Pass)

5.8.3 Espèces cibles

La cartographie ci-dessous localise quatre stations de pêches électriques analysées pour sélectionner les espèces cibles par unité de gestion : le Lathan à Pont des Planches, Pont Neuf, 04591007 (la Corne) et moulin Brégéon.

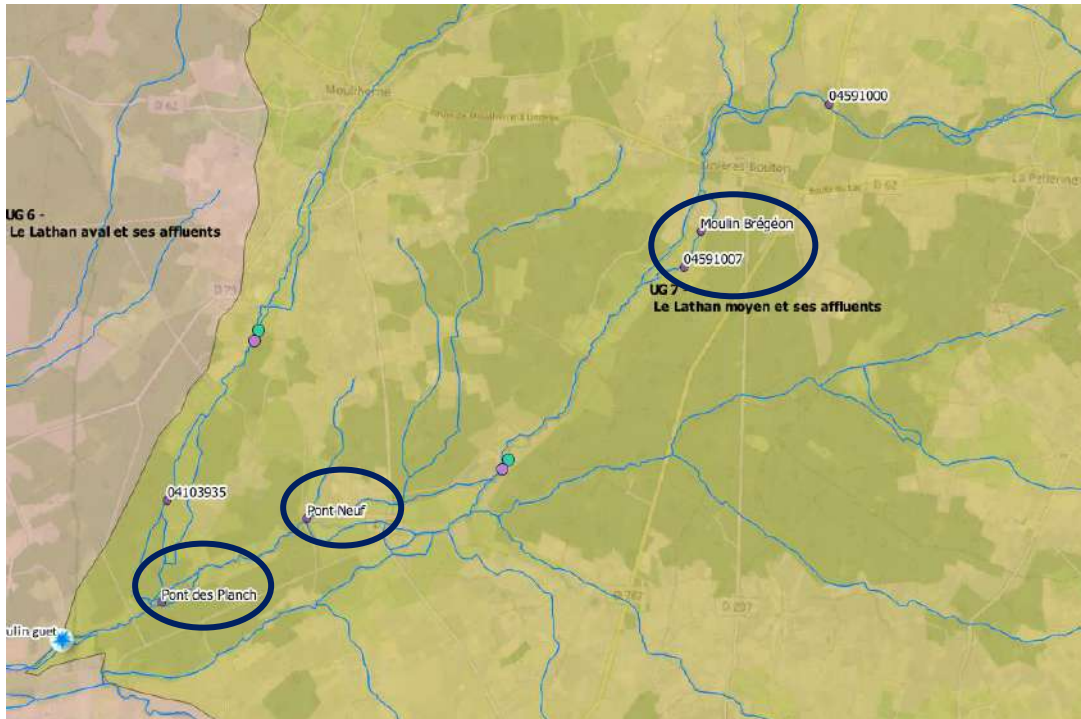


Figure 118 : Localisation des stations de pêches électriques – UG7 – Lathan

5.8.3.1 Description de la station 04591007 - Lathan lieu-dit la Corne (2021)

D'après le rapport de la Fédération de Pêche en 2021, sur la station 04591007 (Lathan-lieu-dit La Corne) :

« Parmi la douzaine d'espèces que devrait comporter le peuplement, 4 sont retrouvées ici. Des espèces rhéophiles (chabot, barbeau) sont présentes sur la station depuis le début (avec les aléas de capture qui font qu'on ne les retrouve pas toujours à chaque fois). Seul manque depuis 2012 le vairon qui ne se réinstalle pas sur le site (...)

Il est possible que, suite à la création des ouvrages, cette espèce ait disparue de ce secteur de la rivière. Malgré un retour à un fonctionnement naturel, cette espèce ne recolonisera pas cette portion de cours d'eau sans introduction ou sans un travail (aménagements identiques à ce que le syndicat à réaliser sur ce secteur) en aval (jusqu'à la Riverolle afin de permettre à la population de vairon présente sur ce cours d'eau de recoloniser le Lathan).

⇒ **Zone à OMBRES** »

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station 04591007 en 2021. Sur les 9 espèces ayant une probabilité de présence théorique supérieure à 50%, 2 espèces sont absentes : la truite et le vairon.

Tableau 72 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -04591007, FD49, 2021)

| Effectifs capturés et présence théorique des espèces | | | |
|--|------|------------------|-----------------------------------|
| Nom commun | Code | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
| ablette | ABL | | 0.402 |
| anguille | ANG | 3 | 0.781 |
| barbeau | BAF | | 0.222 |
| barbeau méridional | BAM | | 0.000 |
| blageon | BLN | | 0.000 |
| bouvière | BOU | 31 | 0.009 |
| brèmes | BBB | | 0.088 |
| brochet | BRO | | 0.211 |
| carassins | CAS | | 0.028 |
| carpe | CCO | | 0.320 |
| chabot | CHA | 1 | 0.600 |
| chevaine | CHE | 31 | 0.819 |
| épinuche | EPI | | 0.130 |
| épinochette | EPT | 26 | 0.646 |
| gardon | GAR | 15 | 0.602 |
| goujon | GOU | 62 | 0.912 |
| gremille | GRE | | 0.141 |
| hotu | HOT | | 0.084 |
| loche franche | LOF | 18 | 0.961 |
| lote | LOT | | 0.070 |
| lamproie de Planer | LPP | | 0.452 |
| ombre | OBR | | 0.004 |
| poisson chat | PCH | | 0.124 |
| perche | PER | | 0.432 |
| perche soleil | PES | 4 | 0.380 |
| rotengle | ROT | | 0.026 |
| sandre | SAN | 2 | 0.008 |
| saumon | SAT | | 0.002 |
| spirlin | SPI | | 0.429 |
| tanche | TAN | | 0.140 |
| toxostome | TOX | | 0.170 |
| truite | TRF | | 0.617 |
| vairon | VAI | | 0.947 |
| vandoise | VAN | | 0.347 |

5.8.3.2 Description de la station - Lathan lieu-dit Pont des Planches (2022)

En 2022, sur la station Lathan – pont des Planches, le peuplement piscicole est dominé par la loche franche, le chabot et le goujon. Sur les 11 espèces ayant une probabilité théorique supérieure à 50%, 5 espèces sont absentes : le vairon, l’ablette, la perche soleil, le barbeau et la vandoise.

⇒ **Zone à BARBEAUX »**

En complément, le tableau suivant présente la probabilité de présence théorique des espèces et les effectifs capturés sur la station Lathan – Pont des Planches en 2022.

Tableau 73 : Probabilité de présence théorique et effectif capturé – encadré rouge : espèces présentant une probabilité de présence théorique supérieure à 50% (source : inventaire piscicole -pont des Planches, F49, 2022)

| Nom commun | Effectif capturé | Probabilité de présence théorique |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| loche franche | 102 | 0.942 |
| goujon | 75 | 0.939 |
| vairon | | 0.884 |
| chevaine | 18 | 0.856 |
| anguille | 3 | 0.838 |
| gardon | 16 | 0.792 |
| ablette | | 0.744 |
| perche | 1 | 0.712 |
| perche soleil | | 0.539 |
| barbeau | | 0.538 |
| vandoise | | 0.502 |
| spirilin | | 0.471 |
| carpe | | 0.454 |
| gremille | | 0.444 |
| chabot | 101 | 0.441 |
| brochet | | 0.379 |
| hotu | | 0.375 |
| truite | | 0.360 |
| tanche | | 0.316 |
| toxostome | | 0.301 |
| brèmes | | 0.263 |
| poisson chat | | 0.259 |
| épinochette | | 0.256 |
| lamproie de Planer | | 0.215 |
| épinoche | | 0.051 |
| bouvière | 13 | 0.042 |

5.8.3.3 Description de la station - Lathan lieu-dit Pont Neuf (2012)

D'après le rapport de la Fédération de pêche du 49, cette station se trouve dans la :

« → Zone à OMBRES ».

5.8.3.4 Synthèse des espèces cibles retenues

Les espèces présentes lors des inventaires piscicoles et retenues pour l'étude sont listées dans le tableau de synthèse des espèces cibles sur l'UG7.

D'après ces données, les espèces : barbeau fluviatile, chabot, goujon et loche franche ainsi que les quatre guildes radier, chenal, mouille et berge seront analysées.

Tableau 74 : Synthèse des espèces cibles sur l'UG7 – Lathan (source : inventaires piscicoles, FD49)

| MODÈLE ESTIMHAB | | | SYNTHESE | Aval station | Aval éloigné | | Amont éloigné | | Amont |
|--------------------|---|---------|-------------|--------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | estimhab | 2012 Pont neuf | 2017 Pt des Planches | 2022 Pt des Planches | 2019 - 04591007 | 2021 - 04591007 |
| truite fario | adulte | TRF-ADU | | | | | | | |
| | juvénile | TRF-JUV | | | | | | | |
| barbeau fluviatile | adulte | BAF | X | X | non | non | non | non | X |
| chabot | adulte | CHA | X | X | X | X | non | X | X |
| goujon | adulte | GOU | X | X | X | X | X | X | X |
| loche franche | adulte | LOF | X | X | X | X | X | X | X |
| vairon | adulte | VAI | | | | | | | |
| saumon atlantique | juvénile | SAT-JUV | | | | | | | |
| | alevin | SAT-ALE | | | | | | | |
| ombre commun | alevin | OMB-ALE | | | | | | | |
| | juvénile | OMB-JUV | | | | | | | |
| | adulte | OMB-ADU | | | | | | | |
| RADIER | <i>loche franche, chabot, barbeau < 9cm</i> | | X (barbeau) | X | X | X | X (barbeau) | X | X |
| CHENAL | <i>barbeau > 9 cm, blageon > 8 cm, hotu, toxostome, vandoise, ombre</i> | | X (barbeau) | X (barbeau) | non | non | non | non | X (barbeau) |
| MOUILLE | <i>anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm</i> | | X | non | X | X | X | X | X |
| BERGES | <i>goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm et vairon</i> | | X | X | X | X | X | X | X |

5.8.4 Station

5.8.4.1 Localisation

La longueur de station s'échelonne sur 108.50 mètres avec une distance inter-transect de 7.2 m.

Tableau 75 : Position de la station – UG7

| Station – Estimhab UG7- Lathan | X (L93) | Y (L93) |
|-----------------------------------|---------|-----------|
| Amont | 476 999 | 6 707 355 |
| Aval | 477 068 | 6 707 245 |



Figure 119 : Photographies de la station Estimhab sur l'UG7 (Fish-Pass)

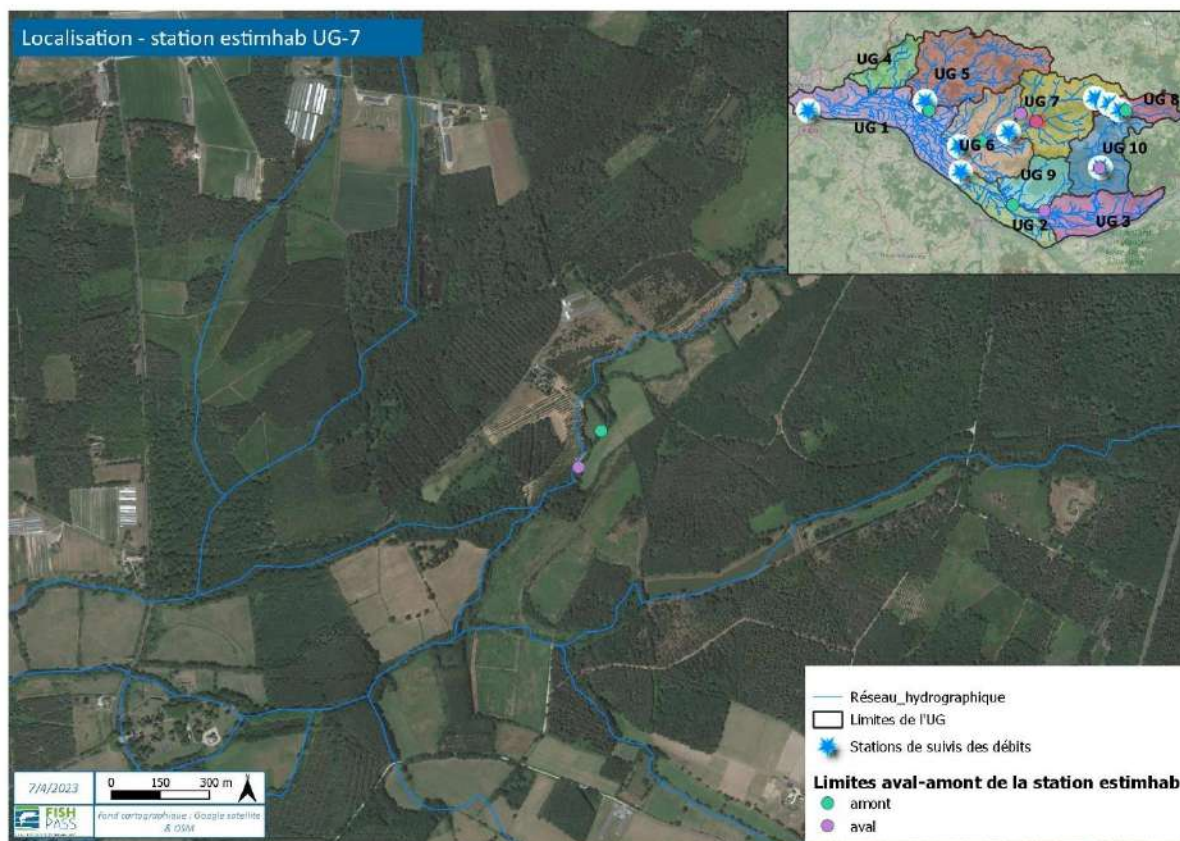


Figure 120 : Localisation de la station ESTIMHAB sur l'UG7 (Fish-Pass)

5.8.4.2 Analyse du domaine de validité

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| Deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes pour une représentativité de l'habitat acceptable (Débit 2 (Q2) > 2 x débit 1 (Q1°)) | Q2=0.363 m ³ /s | hors domaine Q2 < 2xQ1 |
| | Q1=0.277 m ³ /s (*2=0.554 m ³ /s) | |

- Q50 = 0.424 m³/s
- Débit d'étiage non jaugé

Par comparaison, lors de l'étude d'Aquascope (2012), il avait été obtenu et analysé deux conditions hydrologiques suffisamment distinctes (2 débits, l'un proche du débit médian et le second plus de deux fois supérieur au débit médian) mais pas de conditions d'étiage.

5.8.5 Données hydrologiques

Une reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab a été effectuée :

5.8.5.1 Reconstitution des débits influencés au droit de la station Estimhab

La synthèse hydrologique se présente de la manière suivante :

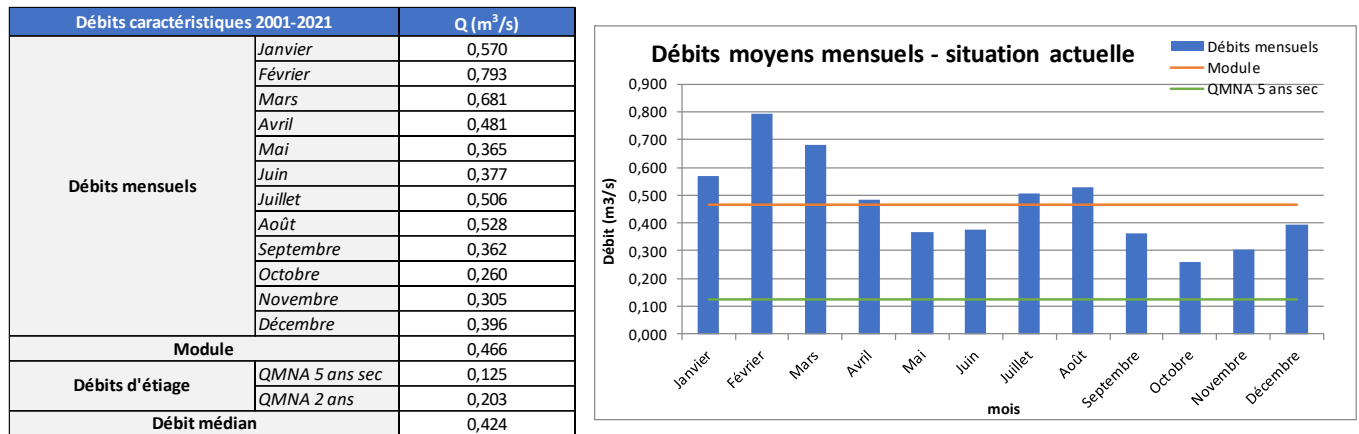


Figure 121 : Synthèse hydrologique en situation actuelle au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 0.466 m3/s, le QMNA5 de 0.125 m3/s et le Q50 de 0.424 m3/s.

5.8.5.2 Reconstitution des débits désinfluencés au droit de la station Estimhab

Les débits désinfluencés au droit de la station hydrométrique de référence retenus sont les suivants :

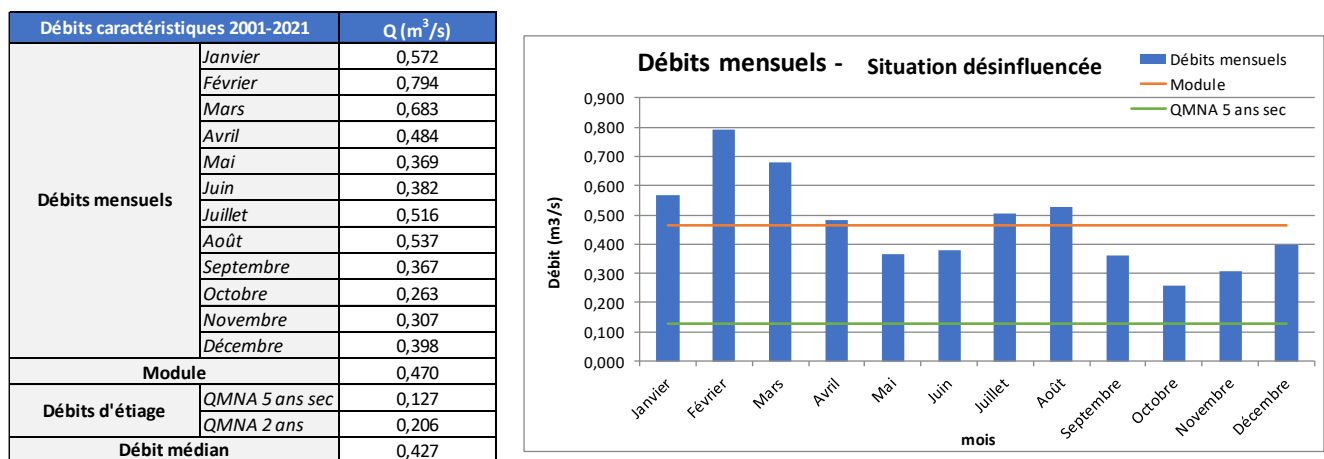


Figure 122 : Synthèse hydrologique en situation désinfluencée réalimentée au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Le module est de 0.470 m3/s, le QMNA5 de 0.127 m3/s et le Q50 de 0.427 m3/s.

5.8.5.3 Débits classés au droit de la station Estimhab

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données de reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) au droit de la station Estimhab (2001-2021).

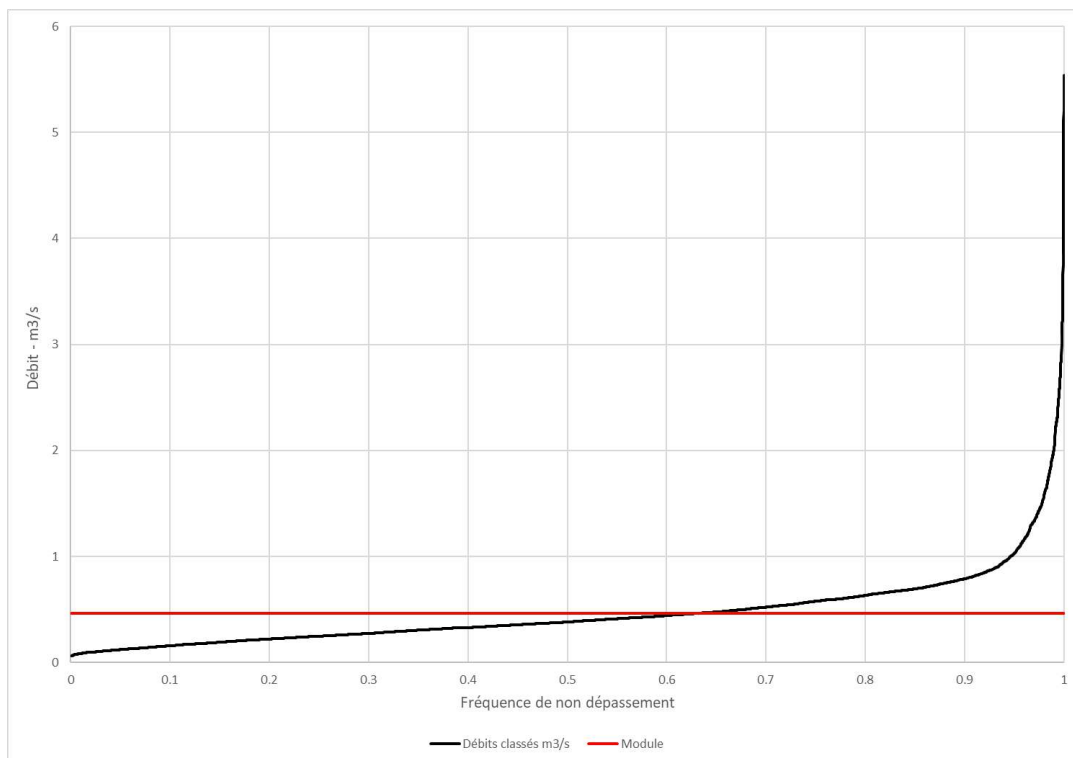


Figure 123 : Courbe des débits classés sur le Lathan en situation influencée – fréquence de non dépassement au droit de la station Estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

5.8.6 Traitement et analyse des résultats

5.8.6.1 Mise en perspective avec l'hydrologie

La reconstitution de l'hydrologie (d'après SETEC) permet de présenter les débits moyens mensuels ainsi que les débits secs de fréquence de retour 5 ans (QMN5) aux conditions influencées et désinfluencées.

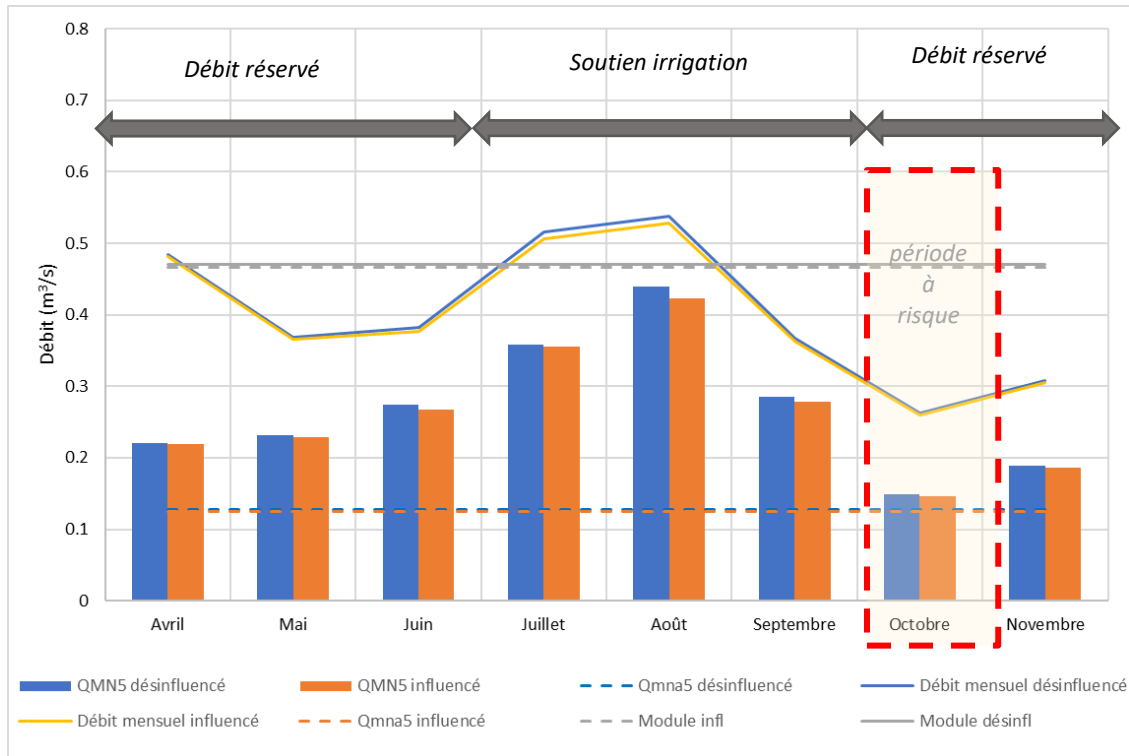


Figure 124 : Comparaison de la gamme de débits biologiques à l'hydrologie influencée et désinfluencée – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Tableau 76 : Débits mensuels moyens quinquennaux secs en m³/s – UG7 (Source : SETEC)

| UG7 - Lathan moyen | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|
| QMN5 influencé | 0.219 | 0.228 | 0.267 | 0.355 | 0.423 | 0.279 | 0.146 | 0.187 |
| QMN5 désinfluencé | 0.220 | 0.231 | 0.274 | 0.359 | 0.439 | 0.285 | 0.149 | 0.188 |

5.8.6.2 Conclusion

Les valeurs obtenues au droit de la station ESTIMHAB sur le Lathan sont :

Tableau 77 : Débits caractéristiques – station Estimhab – UG7

| | Station ESTIMHAB sur le Lathan |
|---|-----------------------------------|
| Gamme de débits biologiques | ND |
| Méthode hydrologique | 1/10 ^e module = 47 l/s |
| Module influencé | 466 l/s |
| Module désinfluencé réalimenté | 470 l/s |
| QMNA5 influencé | 125 l/s |
| QMNA5 désinfluencé réalimenté | 127 l/s |
| QMNA2 influencé | 203 l/s |
| QMNA2 désinfluencé réalimenté | 206 l/s |
| Débit médian influencé | 424 l/s |
| Débit médian désinfluencé réalimenté | 427 l/s |

Le graphique suivant présente les débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab. La part des prélèvements / rejets y est associée.

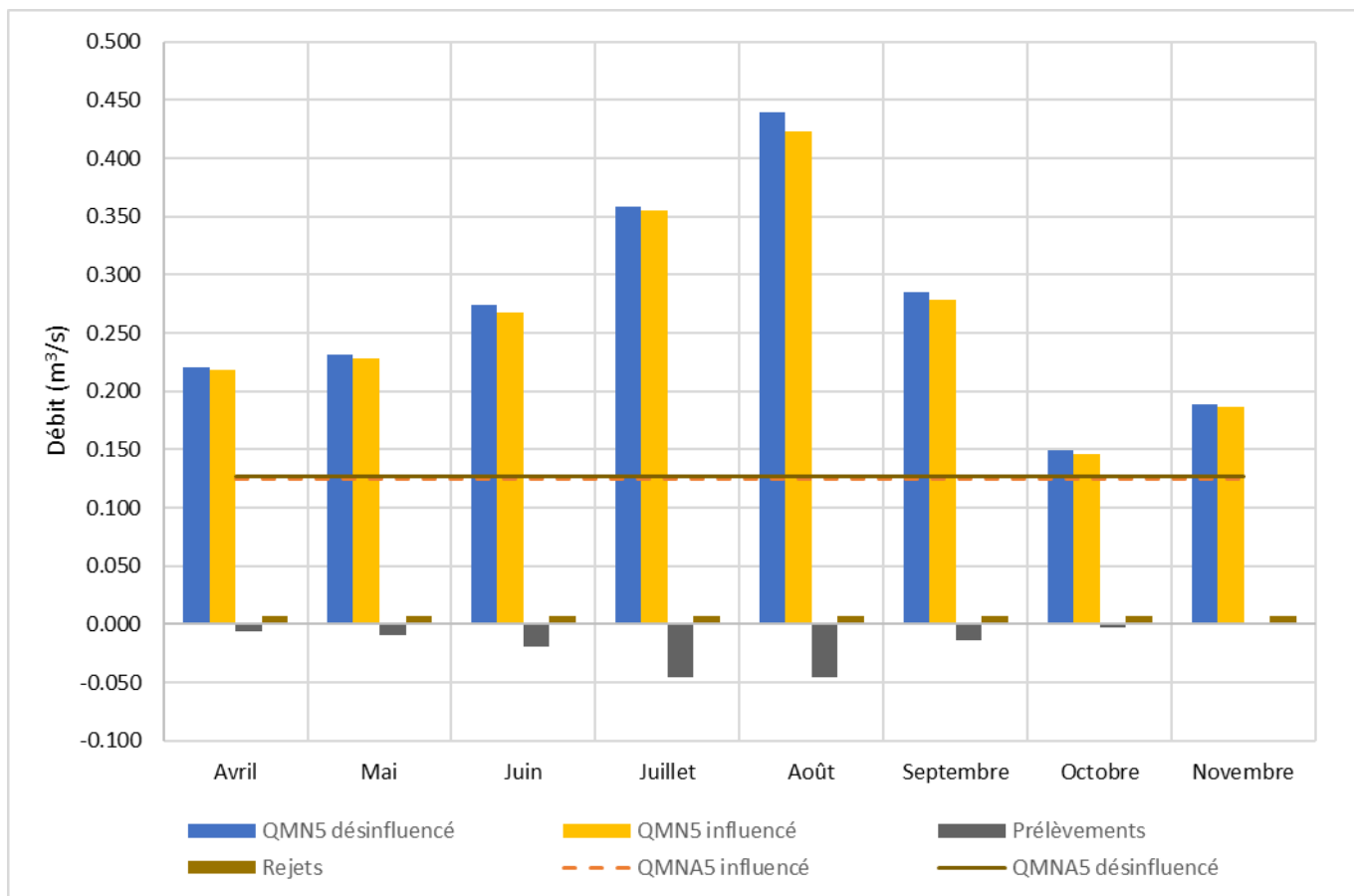


Figure 125 : Comparaison des débits mensuels moyens quinquennaux secs (2001-2021) au droit de la station estimhab – UG7 (Source : SETEC, mise en forme FISH PASS)

Sur cette station, il n'a pas été possible de définir une gamme de débits biologiques (absence de conditions hydrologiques suffisamment distinctes).

Les débits quinquennaux secs mensuels désinfluentés réalimentés sont supérieurs au QMNA5 désinfluenté.

Le Lathan est un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage sur les périodes estivales : du 1er mai au 30 septembre.

Le tableau ci-dessous présente les quatre situations possibles permettant de déterminer si les débits biologiques sont satisfaits en situation influencée et désinfluencée.

Tableau 78 : État de stress des milieux aquatiques en conditions d'été – UG7

| Cas régimes influencés / désinfluencés | | Situation UG |
|---|----------|--------------|
| <p>1er cas :</p> <p align="center">Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | | |
| <p>2e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | |
| <p>3e cas :</p> <p align="center">Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | | |
| <p>4e cas :</p> <p align="center">Cours d'eau réalimenté Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'été ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations). Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | X | |

6 Conclusion générale

Trois cas sont ainsi rencontrés sur le territoire :

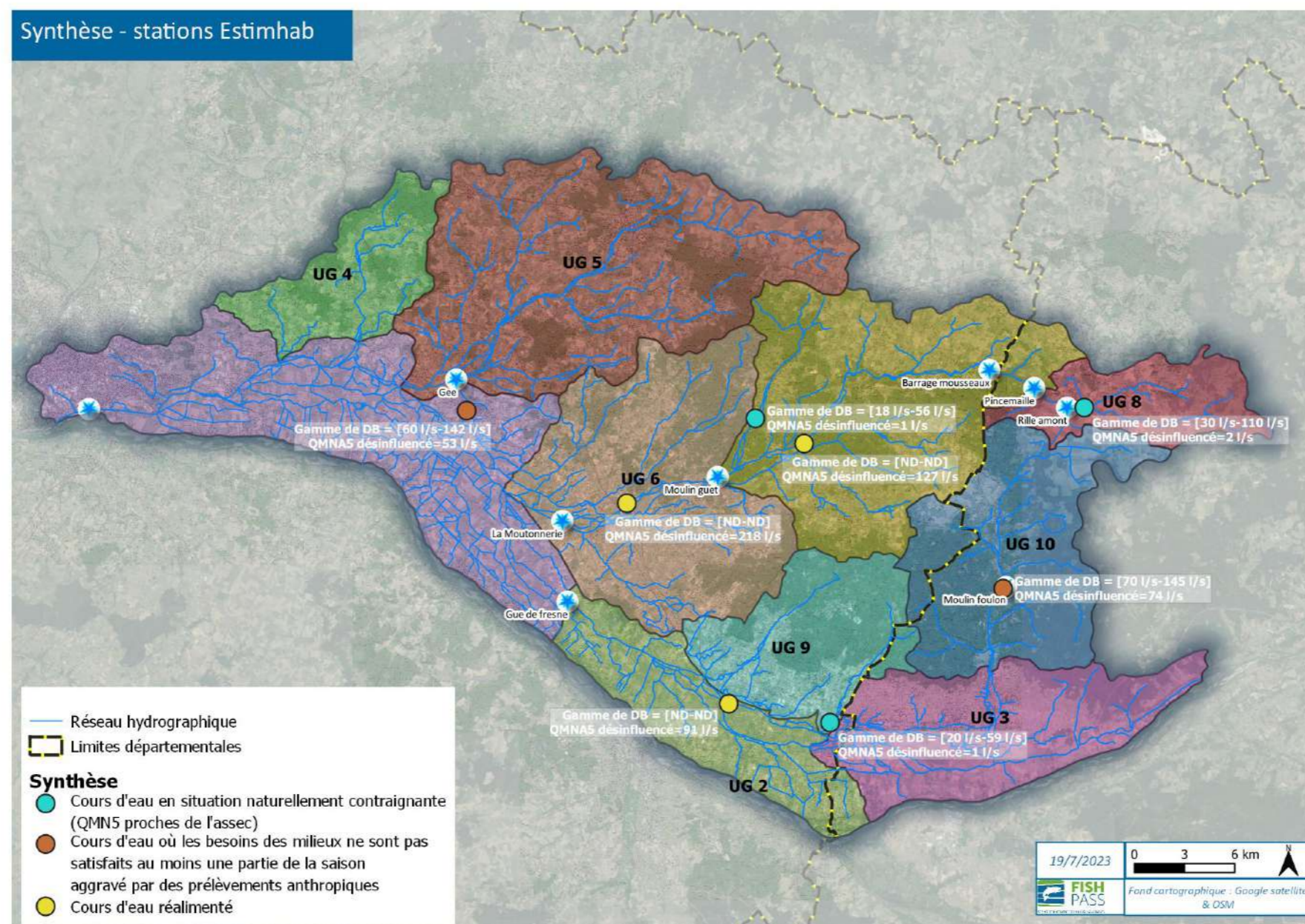
- Lathan Amont, ru des Loges et Riverolle présentent des débits d'étiages quinquennaux proches de l'assec, en situation influencée et désinfluencée. Sur ces cours d'eau, l'hydrologie est naturellement contraignante pour les milieux.
- Le Couasnon et le Changeon sont les principaux affluents de l'Authion. Ils présentent des débits plus importants et ne sont pas ré-alimentés en période estivale. Les débits d'étiage atteignent difficilement le seuil bas de la gamme de débits biologiques.
- Quant aux UG3 Boire des Roux et UG6 et UG7 sur le Lathan, les cours d'eau sont réalimentés par soutien d'étiage (prélèvement en Loire et soutien par la retenue de Rillé)

Tableau 79 : Synthèse – « cas régimes influencés / désinfluencés »

| Cas régimes influencés / désinfluencés | Situation Unités de gestion | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|--|
| | UG 3 Boire des Roux | UG5 Couasnon | UG 6 Lathan aval | UG 7 Lathan intermédiaire | UG7 bis Riverolle | UG8 Lathan amont | UG9 Loges | UG10 Changeon |
| <p>1er cas :</p> <p>Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques sont satisfaits, à l'échelle saisonnière, aussi bien en situation naturelle qu'en situation influencée par les prélèvements.</p> | | X Nov, mai et juin | | | | X Avril -mai- juin - nov. | X Avril – mai -nov. | X Avril - mai-juin- Juillet-Août - Sept- Oct-Nov. |
| <p>2e cas :</p> <p>Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels</p> <p>Les besoins des milieux aquatiques ne sont pas satisfaits au moins une partie de la saison considérée, du fait des prélèvements d'origine anthropique.</p> | | X Juillet-octobre | | | X Avril – mai - nov. | | | |
| <p>3e cas :</p> <p>Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique</p> <p>Les milieux aquatiques souffrent naturellement au moins une partie de la saison considérée. Les prélèvements d'origine anthropique aggravent une situation naturellement contraignante pour les milieux.</p> | | X Août - septembre | | | X Juin - Juillet- Août-Sept-Oct | X Juillet-Août-Sept- Oct | X Juin – Juillet -- Août-Sept-Oct | |
| <p>4e cas :</p> <p>Cours d'eau réalimenté Débit naturel < Débit influencé</p> <p>Dans le cas d'un cours d'eau réalimenté par soutien d'étiage ou par des rejets industriels ou d'assainissement collectif, il se peut que le débit naturel (excluant les réalimentations) soit inférieur au débit influencé (incluant les réalimentations). Le cas échéant la qualité et la pérennité de ces rejets au regard des besoins des milieux est à étudier.</p> | X | | X | X | | | | |

Tableau 80 : Synthèse des débits caractéristiques au droit des stations Estimhab

| | UG3 station ESTIMHAB sur la Boire des Roux | UG5 station ESTIMHAB sur le Couason | UG6 station ESTIMHAB sur le Lathan aval | UG7 station ESTIMHAB sur le Lathan intermédiaire | UG7 station ESTIMHAB sur la Riverolle | UG8 station ESTIMHAB sur le Lathan amont | UG9 station ESTIMHAB sur le ru des Loges | UG10 station ESTIMHAB sur le Changeon |
|-----------------------------|--|--|--|--|---|---|---|--|
| Cas régime | Cours d'eau réalimenté (prélèvement en Loire) | Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique Débits influencés < Débit biologique < Débits naturels | Cours d'eau réalimenté (soutien par la retenue de Rillé) | Cours d'eau réalimenté (soutien par la retenue de Rillé) | Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique | Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique | Débits influencés < Débits naturels < Débit biologique | Débit biologique < Débits influencés < Débits naturels |
| Gamme de DEBITS BIOLOGIQUES | ND | [60 – 142 l/s] | [120 – 196 l/s] | ND | [18 – 56 l/s] | [30 – 110 l/s] | [20 – 59 l/s] | [70 – 145 l/s] |
| Module influencé | 608 l/s | 346 l/s | 883 l/s | 466 l/s | 76 l/s | 234 l/s | 98 l/s | 255 l/s |
| Module désinfluencé | 621 l/s | 343 l/s | 903 l/s | 470 l/s | 88 l/s | 234 l/s | 99 l/s | 258 l/s |
| QMNA5 influencé | 88 l/s | 46 l/s | 198 l/s | 125 l/s | 1 l/s | 2 l/s | 1 l/s | 71 l/s |
| QMNA5 désinfluencé | 91 l/s | 53 l/s | 218 l/s | 127 l/s | 1 l/s | 2 l/s | 1 l/s | 74 l/s |
| Débit médian influencé | 599 l/s | 212 l/s | 679 l/s | 424 l/s | 57 l/s | 164 l/s | 73 l/s | 206 l/s |
| Débit médian désinfluencé | 613 l/s | 298 l/s | 696 l/s | 427 l/s | 68 l/s | 164 l/s | 75 l/s | 207 l/s |



7 Annexes

7.1 Données de pêches électriques par UG

7.1.1 « UG3 » – Boire des Roux

| Boire des Roux - 04590006 | | | pêche 2019 | | | | | |
|---------------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------|----------|-----------|------------|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| BOU | 6 | 120 | 2 | 8 | 0 | 0 | 38 | 47 |
| BRE | 3 | 60 | 1 | 6 354 | 127 | 30 | 512 | 568 |
| BRO | 6 | 120 | 2 | 238 | 5 | 1 | 131 | 297 |
| CHA | 2 | 40 | 1 | 6 | 0 | 0 | 6 | 42 |
| CHE | 18 | 360 | 6 | 9 312 | 186 | 44 | 30 | 503 |
| GAR | 203 | 4 060 | 68 | 1 414 | 28 | 7 | 33 | 225 |
| GOU | 51 | 1 020 | 17 | 162 | 3 | 1 | 35 | 88 |
| LOF | 2 | 40 | 1 | 8 | 0 | 0 | 56 | 78 |
| PER | 3 | 60 | 1 | 178 | 4 | 1 | 145 | 256 |
| PES | 3 | 60 | 1 | 33 | 1 | 0 | 80 | 91 |
| SIL | 2 | 40 | 1 | 3 296 | 66 | 16 | 574 | 700 |
| VAI | 1 | 20 | 0 | 1 | 0 | 0 | 32 | 32 |
| TOTAL | 300 | 6 000 | | 21 010 | 420 | | | |

| Boire des Roux - 04590006 | | | pêche 2012 | | | | | |
|---------------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------|----|--------|------|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| BOU | 13 | 542 | 12 | 14 | 1 | 0 | 32 | 63 |
| BRB | 1 | 42 | 1 | 118 | 5 | 2 | 227 | 227 |
| CAS | 11 | 458 | 10 | 2 992 | 125 | 51 | 233 | 388 |
| CHE | 6 | 250 | 6 | 2 118 | 88 | 36 | 81 | 519 |
| EPT | 7 | 292 | 7 | 8 | 0 | 0 | 22 | 50 |
| GAR | 34 | 1 417 | 32 | 536 | 22 | 9 | 47 | 215 |
| GOU | 14 | 583 | 13 | 46 | 2 | 1 | 61 | 90 |
| LOF | 15 | 625 | 14 | 30 | 1 | 1 | 34 | 75 |
| PSR | 4 | 167 | 4 | 8 | 0 | 0 | 45 | 84 |
| TOTAL | 105 | 4 375 | | 5 870 | 245 | | | |

7.1.2 UG5 – Couasnon

| Espèces | 2022 | 2018 |
|------------------------|------------|------------|
| | Effectif | Effectif |
| Able de Heckel | 18 | 10 |
| Ablette | 5 | 11 |
| Anguille d'Europe | 45 | 61 |
| Barbeau fluviatile | 2 | 10 |
| Bouvière | 584 | 65 |
| Brème bordelière | 0 | 1 |
| Brème indéterminée | 1 | |
| Brochet commune | 0 | 2 |
| Carpe commune | 0 | 3 |
| Chabot | 12 | 4 |
| Carassin argente | 0 | 9 |
| Chevaine | 71 | 189 |
| Ecrevisse de Louisiane | 0 | 2 |
| Ecrevisse américaine | 2 | 2 |
| Epinochette | 0 | 2 |
| Gardon | 38 | 177 |
| Goujon commun | 10 | 80 |
| Gremille | 2 | 1 |
| Loche franche | 65 | 26 |
| Perche | 8 | 5 |
| Perche soleil | 0 | 3 |
| Poisson chat | 1 | 4 |
| Pseudorasbora | 2 | 93 |
| Silure glane | 1 | 1 |
| Tanche | 0 | 2 |
| Vairon | 27 | 3 |
| Cyprinidés indéterminé | 2 | 0 |
| TOTAL : | 896 | 766 |

7.1.3 UG6 – Lathan aval

| 04103950 - Lathan à Longué Jumelles (avoir) 2022 | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|------------|
| ESPECES | EFFECTIFS | DENSITE (ha) | % | BIOMASSE | BIOMASSE | % | MIN. | MAX. |
| ABH | 19 | 807 | 1 | 11 | 0 | 0 | 34 | 53 |
| ANG | 7 | 297 | 0 | 2 634 | 112 | 27 | 235 | 829 |
| BOU | 1 950 | 82 803 | 84 | 2 238 | 95 | 23 | 36 | 66 |
| BRE | 1 | 42 | 0 | 1 856 | 79 | 19 | 522 | 522 |
| CAS | 2 | 85 | 0 | 370 | 16 | 4 | 199 | 228 |
| CCO | 3 | 127 | 0 | 206 | 9 | 2 | 132 | 185 |
| CMI | 1 | 42 | 0 | 18 | 1 | 0 | 105 | 105 |
| CHE | 6 | 255 | 0 | 24 | 1 | 0 | 54 | 81 |
| GAR | 113 | 4 798 | 5 | 576 | 24 | 6 | 51 | 124 |
| GOU | 61 | 2 590 | 3 | 388 | 16 | 4 | 10 | 122 |
| LOF | 1 | 42 | 0 | 4 | 0 | 0 | 72 | 72 |
| PCH | 6 | 255 | 0 | 652 | 28 | 7 | 60 | 243 |
| PER | 14 | 594 | 1 | 246 | 10 | 2 | 80 | 207 |
| PSR | 107 | 4 544 | 5 | 312 | 13 | 3 | 46 | 91 |
| ROT | 3 | 127 | 0 | 210 | 9 | 2 | 41 | 249 |
| SIL | 3 | 127 | 0 | 108 | 5 | 1 | 142 | 195 |
| TAN | 3 | 127 | 0 | 6 | 0 | 0 | 47 | 55 |
| PCC | 8 | 340 | 0 | 18 | 1 | 0 | 7 | 61 |
| TOTAL | 2 308 | 98 004 | | 9 877 | 419 | | | |

| 04103950-LATHAN A LONGUE JUMELLES | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|
| | 2015 | 2017 | 2019 |
| Abramis brama | 1 | | |
| Alburnus alburnus | | 3 | |
| Anguilla anguilla | | 11 | 6 |
| Barbatula barbatul | 4 | 9 | |
| Blicca bjoerkna | | 4 | 4 |
| Cottus gobio | | 1 | |
| Cyprinus carpio | | | 1 |
| Esox lucius | 1 | | |
| Gasterosteus acule | 13 | | |
| Gobio gobio | | 4 | |
| Gymnocephalus ce | 3 | 9 | 2 |
| Lepomis gibbosus | 12 | 3 | 23 |
| Leucaspis delinea | 3 | | |
| Orconectes limosu | 1 | | |
| Perca fluviatilis | 2 | 1 | 10 |
| Procambarus clarkii | | 1 | 5 |
| Pseudorasbora pa | 2 | | 2 |
| Pungitius pungitiu | 4 | | |
| Rhodeus amarus | 75 | 1 | 20 |
| Rutilus rutilus | 13 | 37 | 48 |
| Scardinius erythro | 5 | 2 | 13 |
| Silurus glanis | | 2 | 7 |
| Squalius cephalus | 4 | 4 | 4 |
| Tinca tinca | 4 | | 4 |
| | 147 | 92 | 149 |

7.1.4 UG7 – Lathan (stations d’aval en amont)

Lathan - Pont des Planches 2022

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
|--------------|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| ANG | 3 | 57 | 1 | 464 | 9 | 14 | 292 | 624 |
| BOU | 13 | 248 | 4 | 18 | 0 | 1 | 36 | 55 |
| CHA | 101 | 1 924 | 31 | 270 | 5 | 8 | 21 | 98 |
| CHE | 18 | 343 | 5 | 1 550 | 30 | 46 | 55 | 380 |
| GAR | 16 | 305 | 5 | 100 | 2 | 3 | 34 | 135 |
| GOU | 75 | 1 429 | 23 | 670 | 13 | 20 | 41 | 131 |
| LOF | 102 | 1 943 | 31 | 264 | 5 | 8 | 21 | 94 |
| PER | 1 | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 35 | 35 |
| OCL | 1 | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 36 | 36 |
| TOTAL | 330 | 6 286 | | 3 338 | 64 | | | |

Lathan Pont Neuf - 2012

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
|--------------|-----------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| BAF | 1 | 111 | 1 | 1 222 | 136 | 68 | 531 | 531 |
| BOU | 1 | 111 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19 | 19 |
| CHA | 1 | 111 | 1 | 14 | 2 | 1 | 98 | 98 |
| CHE | 6 | 667 | 6 | 120 | 13 | 7 | 86 | 144 |
| EPT | 9 | 1 000 | 9 | 18 | 2 | 1 | 46 | 69 |
| GOU | 7 | 778 | 7 | 140 | 16 | 8 | 105 | 144 |
| LOF | 72 | 8 000 | 73 | 288 | 32 | 16 | 46 | 102 |
| VAI | 1 | 111 | 1 | 1 | 0 | 0 | 41 | 41 |
| TOTAL | 98 | 10 889 | | 1 804 | 200 | | | |

Résultats de la pêche électrique réalisée dans le Lathan (Le Pont Neuf)

Lathan à Noyant Village (La Corne) - 04591007 (2021)

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
|--------------|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| ANG | 3 | 53 | 1 | 608 | 11 | 9 | 499 | 539 |
| BOU | 31 | 547 | 15 | 80 | 1 | 1 | 22 | 67 |
| CHA | 1 | 18 | 0 | 8 | 0 | 0 | 83 | 83 |
| CHE | 31 | 547 | 15 | 2 588 | 46 | 39 | 38 | 374 |
| EPT | 26 | 459 | 13 | 20 | 0 | 0 | 31 | 54 |
| GAR | 15 | 265 | 7 | 1 776 | 31 | 27 | 120 | 296 |
| GOU | 62 | 1 093 | 31 | 1 021 | 18 | 16 | 29 | 143 |
| LOF | 18 | 317 | 9 | 22 | 0 | 0 | 53 | 90 |
| PES | 4 | 71 | 2 | 192 | 3 | 3 | 95 | 175 |
| SAN | 2 | 35 | 1 | 38 | 1 | 1 | 125 | 150 |
| SIL | 1 | 18 | 0 | 210 | 4 | 3 | 316 | 316 |
| OCL | 8 | 141 | 4 | 12 | 0 | 0 | 30 | 57 |
| TOTAL | 202 | 3 563 | | 6 575 | 116 | | | |

Lathan à Noyant Village (Moulin Brégéon) - 2021

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
|--------------|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| ANG | 2 | 95 | 1 | 100 | 5 | 2 | 265 | 358 |
| BAF | 2 | 95 | 1 | 126 | 6 | 3 | 148 | 212 |
| BOU | 10 | 476 | 6 | 22 | 1 | 0 | 47 | 60 |
| CHA | 2 | 95 | 1 | 14 | 1 | 0 | 65 | 86 |
| CHE | 34 | 1 619 | 21 | 2 644 | 126 | 54 | 78 | 469 |
| EPT | 8 | 381 | 5 | 6 | 0 | 0 | 38 | 45 |
| GAR | 7 | 333 | 4 | 572 | 27 | 12 | 56 | 221 |
| GOU | 51 | 2 429 | 32 | 714 | 34 | 15 | 73 | 145 |
| LOF | 43 | 2 048 | 27 | 80 | 4 | 2 | 46 | 70 |
| SIL | 1 | 48 | 1 | 620 | 30 | 13 | 465 | 465 |
| OCL | 1 | 48 | 1 | 2 | 0 | 0 | 38 | 38 |
| TOTAL | 161 | 7 667 | | 4 900 | 233 | | | |

7.1.5 UG7 – Riverolle

| Riverolle Pont des Champs - 04103935 pêche juin 2022 | | | | | | | | |
|--|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| CAS | 1 | 102 | 1 | 10 | 1 | 1 | 83 | 83 |
| CHA | 58 | 5 918 | 44 | 197 | 20 | 16 | 20 | 91 |
| CHE | 7 | 714 | 5 | 536 | 55 | 44 | 98 | 251 |
| GAR | 6 | 612 | 5 | 168 | 17 | 14 | 87 | 209 |
| GOU | 21 | 2 143 | 16 | 160 | 16 | 13 | 49 | 135 |
| LOF | 23 | 2 347 | 17 | 80 | 8 | 7 | 45 | 99 |
| VAI | 1 | 102 | 1 | 4 | 0 | 0 | 69 | 69 |
| PCC | 1 | 102 | 1 | 14 | 1 | 1 | 127 | 127 |
| OCL | 15 | 1 531 | 11 | 52 | 5 | 4 | 31 | 62 |
| TOTAL | 133 | 13 571 | | 1 221 | 125 | | | |

| Riverolle - Vieux Château pêches juin 2022 | | | | | | | | |
|--|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| ABH | 1 | 116 | 1 | 1 | 0 | 0 | 50 | 50 |
| BOU | 3 | 349 | 3 | 6 | 1 | 0 | 47 | 60 |
| CHE | 3 | 349 | 3 | 740 | 86 | 52 | 40 | 400 |
| EPT | 23 | 2 674 | 20 | 21 | 2 | 1 | 25 | 48 |
| GAR | 32 | 3 721 | 28 | 312 | 36 | 22 | 51 | 140 |
| GOU | 29 | 3 372 | 25 | 124 | 14 | 9 | 40 | 116 |
| LOF | 4 | 465 | 4 | 24 | 3 | 2 | 84 | 95 |
| PER | 15 | 1 744 | 13 | 151 | 18 | 11 | 35 | 190 |
| PES | 1 | 116 | 1 | 44 | 5 | 3 | 129 | 129 |
| ROT | 1 | 116 | 1 | 1 | 0 | 0 | 41 | 41 |
| OCL | 2 | 233 | 2 | 10 | 1 | 1 | 41 | 66 |
| TOTAL | 114 | 13 256 | | 1 434 | 167 | | | |

| Riverolle - Le Bourg pêches juin 2022 | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|------------------|----|------------------|----------------------|----|--------|------|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha DENSITE | % | en g BIOMASSE | en kg/Ha BIOMASSE | % | TAILLE | |
| | | | | | | | MIN. | MAX. |
| CHE | 26 | 5 417 | 23 | 2 032 | 423 | 61 | 35 | 266 |
| EPT | 1 | 208 | 1 | 2 | 0 | 0 | 48 | 48 |
| GAR | 7 | 1 458 | 6 | 332 | 69 | 10 | 85 | 214 |
| GOU | 8 | 1 667 | 7 | 77 | 16 | 2 | 51 | 125 |
| LOF | 50 | 10 417 | 45 | 254 | 53 | 8 | 58 | 105 |
| PER | 10 | 2 083 | 9 | 404 | 84 | 12 | 88 | 210 |
| PES | 9 | 1 875 | 8 | 222 | 46 | 7 | 70 | 118 |
| VAI | 1 | 208 | 1 | 6 | 1 | 0 | 75 | 75 |
| TOTAL | 112 | 23 333 | | 3 329 | 694 | | | |

7.1.6 UG8 – Lathan amont

LATHAN A RILLE 04103910 _ 2008

| Espèces | Effectif | Densité numérique par 100 m2 | % de l'effectif | Poids (g) | Densité pondérale par 100 m2 | % du poids |
|------------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------|------------------------------|--------------|
| Brème bordelière | 1 | 0.2 | 1.0 | 10 | 1.9 | 0.3 |
| Chevaine | 2 | 0.4 | 1.9 | 1961 | 380.7 | 54.2 |
| Epinochette | 1 | 0.2 | 1.0 | 1 | 0.2 | 0.0 |
| Gardon | 58 | 11.3 | 55.2 | 710 | 137.8 | 19.6 |
| Loche franche | 4 | 0.8 | 3.8 | 22 | 4.3 | 0.6 |
| Perche | 16 | 3.1 | 15.2 | 435 | 84.4 | 12.0 |
| Perche soleil | 12 | 2.3 | 11.4 | 35 | 6.8 | 1.0 |
| Poisson chat | 8 | 1.6 | 7.6 | 413 | 80.2 | 11.4 |
| Silure glane | 1 | 0.2 | 1.0 | 27 | 5.2 | 0.7 |
| Vairon | 2 | 0.4 | 1.9 | 2 | 0.4 | 0.1 |
| TOTAL : | 105 | 20.4 | 100.0 | 3616 | 702.0 | 100.0 |

7.1.7 UG9 – Ruisseau des Loges

Les Loges - 0459009 (aval station estimhab)

pêche juin 2021

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha | | en g | | en kg/Ha | | TAILLE | |
|--------------|------------|---------------|----|--------------|------------|----------|------|--------|--|
| | | DENSITE | % | BIOMASSE | BIOMASSE | % | MIN. | MAX. | |
| BOU | 1 | 125 | 1 | 4 | 1 | 0 | 66 | 66 | |
| BRO | 1 | 125 | 1 | 2 | 0 | 0 | 91 | 91 | |
| CHE | 8 | 1 000 | 6 | 1 512 | 189 | 67 | 162 | 409 | |
| EPT | 9 | 1 125 | 7 | 8 | 1 | 0 | 25 | 47 | |
| GAR | 18 | 2 250 | 14 | 398 | 50 | 18 | 84 | 257 | |
| GOU | 4 | 500 | 3 | 40 | 5 | 2 | 87 | 111 | |
| LOF | 59 | 7 375 | 46 | 129 | 16 | 6 | 22 | 90 | |
| PES | 1 | 125 | 1 | 2 | 0 | 0 | 45 | 45 | |
| VAI | 9 | 1 125 | 7 | 22 | 3 | 1 | 54 | 64 | |
| PCC | 12 | 1 500 | 9 | 124 | 16 | 5 | 38 | 101 | |
| OCL | 6 | 750 | 5 | 16 | 2 | 1 | 47 | 55 | |
| TOTAL | 128 | 16 000 | | 2 257 | 282 | | | | |

| Les Loges - 04592001 - amont station estimhab | | | pêche 2019 | | | | | | |
|---|------------|---------------|------------|--------------|------------|----------|------|--------|--|
| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha | | en g | | en kg/Ha | | TAILLE | |
| | | DENSITE | % | BIOMASSE | BIOMASSE | % | MIN. | MAX. | |
| ANG | 2 | 109 | 0 | 1 928 | 105 | 77 | 783 | 897 | |
| CHA | 40 | 2 186 | 7 | 108 | 6 | 4 | 40 | 90 | |
| EPT | 99 | 5 410 | 17 | 40 | 2 | 2 | 26 | 44 | |
| GOU | 1 | 55 | 0 | 2 | 0 | 0 | 41 | 41 | |
| LOF | 160 | 8 743 | 28 | 177 | 10 | 7 | 38 | 104 | |
| LPP | 4 | 219 | 1 | 8 | 0 | 0 | 142 | 162 | |
| VAI | 270 | 14 754 | 47 | 253 | 14 | 10 | 20 | 81 | |
| TOTAL | 576 | 31 475 | | 2 516 | 137 | | | | |

Les Loges - 04592001 - amont station estimhab -2015 :

| ESPECES | EFFECTIFS | en Ha | | en g | | en kg/Ha | | TAILLE | |
|--------------|------------|---------------|----|--------------|-----------|----------|------|--------|--|
| | | DENSITE | % | BIOMASSE | BIOMASSE | % | MIN. | MAX. | |
| ANG | 1 | 54 | 0 | 68 | 4 | 6 | 382 | 382 | |
| CHA | 66 | 3 548 | 31 | 370 | 20 | 33 | 38 | 108 | |
| EPT | 39 | 2 097 | 18 | 22 | 1 | 2 | 27 | 48 | |
| GAR | 7 | 376 | 3 | 196 | 11 | 17 | 98 | 182 | |
| LOF | 24 | 1 290 | 11 | 69 | 4 | 6 | 40 | 109 | |
| TRF | 3 | 161 | 1 | 274 | 15 | 24 | 201 | 209 | |
| VAI | 72 | 3 871 | 34 | 126 | 7 | 11 | 28 | 89 | |
| TOTAL | 212 | 11 398 | | 1 125 | 60 | | | | |

Station Les Loges à Brain sur Allonnes - 2004 (04590000)

amont station estimhab

| Classes | EFFECTIF PAR CLASSE DE TAILLE | | | |
|--------------|-------------------------------|----------|-----------|-----------|
| | LOF | PES | TRF | VAI |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 60 | 0 | 2 | 1 | 8 |
| 70 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| 80 | 1 | 1 | 11 | 0 |
| 90 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| 100 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 110 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| 160 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| 170 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 180 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 190 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 200 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 210 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 220 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 230 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 240 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 260 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 270 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 280 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 290 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 300 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 310 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 320 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 1 | 5 | 66 | 13 |

7.1.8 UG10 – Changeon

Changeon à Gizeux (moulin Foulon (04590015) - 2020

| Espèces | | Effectif | Densité Hectare | % de l'effectif |
|----------------------|------------|-----------|--------------------|--------------------|
| Anguille | ANG | 1 | 20 | 1 |
| Brochet | BRO | 5 | 101 | 3 |
| Chabot | CHA | 86 | 1743 | 44 |
| Epinochette | EPT | 2 | 41 | 1 |
| Gardon | GAR | 22 | 446 | 11 |
| Goujon | GOU | 3 | 61 | 2 |
| Loche franche | LOF | 20 | 405 | 10 |
| Lamproie de planer | LPP | 4 | 81 | 2 |
| Poisson chat | PCH | 1 | 20 | 1 |
| Perche | PER | 19 | 385 | 10 |
| Perche soleil | PES | 1 | 20 | 1 |
| Vairon | VAI | 32 | 648 | 16 |

| Classes | ANG | BRO | CHA | EPT | GAR | GOU | LOF | LPP | PCH | PER | PES | VAI |
|--------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 50 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 60 | 0 | 0 | 36 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 70 | 0 | 0 | 15 | 0 | 8 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 80 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 90 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 290 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 310 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 330 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 370 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 380 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 390 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 410 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 430 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 560 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 760 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 1 | 5 | 86 | 2 | 22 | 3 | 20 | 4 | 1 | 19 | 1 | 32 |

7.2 Relevés méthode micro-habitats – Estimhab

7.2.1 « UG3 » – Boire des Roux

| | | |
|---|-------------|-------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.109 | 5.42 | 0.33 |
| 0.172 | 5.15 | 0.28 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.599 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0303 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.0109 | 0.860 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|
| 0.109 | | | 0.172 | | 0.109 | | | 0.172 | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) |
| | 0.20 | 0.00 | 4.35 | 0.10 | 5.50 | 0.25 | 0.12 | | 0.25 |
| | 0.40 | 0.00 | | 0.26 | | 0.00 | 0.00 | | 0.18 |
| | 0.45 | 0.02 | | 0.28 | | 0.17 | 0.04 | 4.70 | 0.08 |
| | 0.43 | 0.02 | | 0.30 | | 0.30 | 0.13 | | 0.25 |
| 4.50 | 0.38 | 0.01 | | 0.30 | | 0.29 | 0.23 | | 0.38 |
| | 0.33 | 0.12 | | 0.30 | | 0.26 | 0.02 | | 0.42 |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.24 | 4.63 | 0.20 | 0.13 | | 0.39 |
| | 0.45 | 0.02 | | 0.07 | | 0.00 | 0.12 | | 0.38 |
| | 0.46 | 0.02 | 4.45 | 0.10 | | 0.06 | 0.13 | | 0.26 |
| | 0.43 | 0.02 | | 0.27 | | 0.21 | 0.08 | | 0.06 |
| | 0.45 | 0.02 | | 0.38 | | 0.26 | 0.05 | 5.30 | 0.05 |
| 4.42 | 0.19 | 0.00 | | 0.40 | | 0.23 | 0.10 | | 0.25 |
| | 0.06 | 0.00 | | 0.38 | 4.80 | 0.30 | 0.14 | | 0.42 |
| | 0.23 | 0.00 | | 0.38 | | 0.00 | 0.00 | | 0.49 |
| | 0.41 | 0.00 | | 0.39 | | 0.21 | 0.00 | | 0.50 |
| | 0.45 | 0.00 | | 0.16 | | 0.28 | 0.00 | | 0.51 |
| | 0.53 | 0.02 | 6.10 | 0.00 | | 0.40 | 0.00 | | 0.48 |
| | 0.52 | 0.00 | | 0.04 | | 0.55 | 0.00 | | 0.27 |
| | 0.47 | 0.00 | | 0.20 | | 0.55 | 0.00 | | 0.13 |
| 6.44 | 0.34 | 0.13 | | 0.37 | | 0.62 | 0.00 | 4.35 | 0.04 |
| | 0.00 | 0.12 | | 0.42 | | 0.56 | 0.00 | | 0.04 |
| | 0.42 | 0.09 | | 0.47 | | 0.42 | 0.02 | | 0.10 |
| | 0.43 | 0.02 | | 0.49 | 7.80 | 0.34 | 0.00 | | 0.14 |
| | 0.39 | 0.03 | | 0.50 | | 0.00 | 0.00 | | 0.14 |
| | 0.37 | 0.02 | | 0.45 | | 0.20 | 0.00 | | 0.15 |
| 4.28 | 0.25 | 0.00 | | 0.34 | | 0.27 | 0.00 | | 0.08 |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.05 | | 0.34 | 0.00 | | 0.04 |
| | 0.30 | 0.10 | 4.20 | 0.02 | | 0.49 | 0.00 | 5.50 | 0.00 |
| | 0.38 | 0.02 | | 0.30 | | 0.70 | 0.00 | | 0.10 |
| | 0.36 | 0.02 | | 0.35 | | 0.68 | 0.00 | | 0.46 |
| | 0.30 | 0.03 | | 0.34 | | 0.40 | 0.00 | | 0.58 |
| 4.44 | 0.20 | 0.00 | | 0.31 | | 0.35 | 0.00 | | 0.60 |
| | 0.05 | 0.12 | | 0.28 | | 0.25 | 0.00 | | 0.59 |
| | 0.25 | 0.16 | | 0.15 | 8.46 | 0.30 | 0.00 | | 0.57 |
| | 0.28 | 0.03 | | 0.05 | | | | | 0.40 |
| | 0.36 | 0.02 | 4.25 | 0.00 | | | | | 0.26 |
| 3.99 | 0.32 | 0.04 | | 0.23 | | | | | 0.16 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.29 | | | | | 0.03 |
| | 0.21 | 0.12 | | 0.30 | | | | 7.70 | 0.20 |
| | 0.43 | 0.02 | | 0.27 | | | | | 0.25 |
| | 0.40 | 0.02 | | 0.23 | | | | | 0.33 |
| | 0.32 | 0.02 | | 0.15 | | | | | 0.45 |
| | 0.28 | 0.00 | | 0.05 | | | | | 0.60 |
| 5.10 | 0.16 | 0.00 | 3.65 | 0.02 | | | | | 0.55 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.21 | | | | | 0.58 |
| | 0.29 | 0.00 | | 0.29 | | | | | 0.50 |
| | 0.45 | 0.03 | | 0.30 | | | | | 0.42 |
| | 0.46 | 0.02 | | 0.28 | | | | | 0.34 |
| | 0.48 | 0.02 | | 0.20 | | | | | 0.27 |
| | 0.44 | 0.02 | | 0.08 | | | | | 0.25 |
| | 0.40 | 0.00 | | 0.02 | | | | 8.90 | 0.05 |
| | 0.39 | 0.00 | 4.10 | 0.31 | | | | | 0.15 |
| 7.00 | 0.23 | 0.10 | | 0.34 | | | | | 0.20 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.34 | | | | | 0.40 |
| | 0.41 | 0.00 | | 0.32 | | | | | 0.50 |
| | 0.45 | 0.01 | | 0.28 | | | | | 0.55 |
| | 0.48 | 0.00 | | 0.14 | | | | | 0.58 |
| | 0.51 | 0.00 | 5.45 | 0.04 | | | | | 0.58 |
| 4.31 | 0.36 | 0.12 | | 0.29 | | | | | 0.58 |
| | 0.21 | 0.00 | | 0.34 | | | | | 0.47 |
| | 0.40 | 0.00 | | 0.38 | | | | | 0.32 |
| | 0.51 | 0.00 | | 0.33 | | | | | 0.30 |
| | 0.52 | 0.00 | | 0.36 | | | | | 0.32 |
| | 0.51 | 0.00 | | 0.30 | | | | | 0.17 |
| | 0.44 | 0.07 | | 0.24 | | | | | 0.14 |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.22 | | | | | |
| 5.65 | 0.15 | 0.00 | | 0.05 | | | | | |
| | 0.00 | racine | 4.20 | 0.10 | | | | | |
| | 0.48 | 0.03 | | 0.25 | | | | | |
| | 0.61 | 0.03 | | 0.31 | | | | | |
| | 0.58 | 0.03 | | 0.32 | | | | | |
| | 0.59 | 0.02 | | 0.32 | | | | | |
| | 0.06 | 0.00 | | 0.35 | | | | | |

7.2.2 UG5 – Couason

| | | |
|---|--------------------|--------------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.039 | 4.56 | 0.23 |
| 0.228 | 5.24 | 0.29 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.293 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0677 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.00388 | 1.140 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|------|
| 0.039 | | | 0.228 | | | 0.039 | | | 0.228 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | |
| | 0.00 | 0.02 | 5.95 | 0.00 | | 4.82 | 0.23 | dalle | | | 0.37 |
| | 0.11 | 0.14 | | 0.25 | | | 0.00 | 0.11 | | | 0.37 |
| | 0.21 | 0.02 | | 0.34 | | | 0.30 | 0.00 | | | 0.33 |
| | 0.27 | 0.00 | | 0.33 | | | 0.30 | 0.02 | | | 0.07 |
| | 0.13 | 0.14 | | 0.27 | | | 0.32 | dalle | 5.20 | | 0.02 |
| | 0.20 | 0.04 | | 0.26 | | | 0.26 | 0.04 | | | 0.37 |
| 4.43 | 0.05 | 0.03 | | 0.23 | | 4.68 | 0.12 | 0.10 | | | 0.42 |
| | 0.06 | 0.12 | | 0.13 | | | 0.25 | 0.02 | | | 0.33 |
| | 0.39 | 0.11 | 5.35 | 0.12 | | | 0.00 | 0.12 | | | 0.28 |
| | 0.43 | 0.00 | | 0.46 | | | 0.20 | 0.09 | | | 0.08 |
| | 0.43 | 0.11 | | 0.41 | | | 0.28 | 0.04 | 4.70 | | 0.02 |
| | 0.43 | 0.00 | | 0.53 | | 4.15 | 0.23 | 0.10 | | | 0.21 |
| | 0.32 | 0.06 | | 0.37 | | | 0.06 | 0.00 | | | 0.42 |
| | 0.23 | 0.07 | | 0.36 | | | 0.23 | 0.10 | | | 0.38 |
| 5.33 | 0.17 | 0.05 | | 0.18 | | | 0.22 | 0.00 | | | 0.24 |
| | 0.00 | 0.07 | 4.95 | 0.03 | | | 0.30 | 0.00 | 5.50 | | 0.00 |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.35 | | | 0.28 | 0.02 | | | 0.29 |
| | 0.21 | 0.00 | | 0.37 | | | 0.26 | 0.00 | | | 0.34 |
| | 0.32 | 0.01 | | 0.48 | | 5.27 | 0.26 | 0.03 | | | 0.36 |
| | 0.25 | 0.26 | | 0.40 | | | 0.05 | 0.09 | | | 0.37 |
| | 0.26 | 0.18 | | 0.36 | | | 0.00 | 0.09 | | | 0.38 |
| 4.75 | 0.28 | 0.11 | | 0.06 | | | 0.19 | 0.09 | | | 0.29 |
| | 0.00 | 0.07 | 5.00 | 0.00 | | | 0.30 | 0.01 | 5.45 | | 0.01 |
| | 0.17 | 0.07 | | 0.25 | | | 0.38 | 0.00 | | | 0.31 |
| | 0.11 | 0.12 | | 0.60 | | 3.92 | 0.29 | 0.03 | | | 0.38 |
| | 0.21 | 0.05 | | 0.67 | | | 0.12 | 0.02 | | | 0.43 |
| | 0.12 | 0.72 | | 0.47 | | | 0.02 | 0.01 | | | 0.37 |
| 4.06 | 0.11 | 0.00 | | 0.35 | | | 0.21 | 0.10 | | | 0.35 |
| | 0.00 | 0.14 | | 0.06 | | | 0.28 | 0.02 | | | 0.29 |
| | 0.22 | 0.03 | 5.20 | 0.02 | | | 0.29 | 0.02 | 4.05 | | 0.04 |
| | 0.25 | dalle | | 0.21 | | | 0.40 | 0.00 | | | 0.27 |
| | 0.26 | dalle | | 0.25 | | | 0.14 | 0.33 | | | 0.37 |
| | 0.20 | 0.10 | | 0.30 | | | 0.00 | 0.12 | | | 0.31 |
| | 0.22 | 0.09 | | 0.34 | | | 0.24 | 0.13 | | | 0.43 |
| 4.70 | 0.10 | 0.11 | | 0.35 | | | 0.33 | 0.15 | | | 0.05 |
| | 0.18 | dalle | | 0.06 | | | 0.32 | 0.05 | 4.30 | | 0.04 |
| | 0.26 | dalle | 5.95 | 0.02 | | | 0.28 | 0.03 | | | 0.34 |
| | 0.26 | dalle | | 0.05 | | | 0.10 | 0.13 | | | 0.44 |
| | 0.26 | dalle | | 0.34 | | 3.85 | 0.00 | 0.02 | | | 0.50 |
| | 0.26 | dalle | | 0.37 | | | 0.37 | 0.16 | | | 0.38 |
| | 0.26 | dalle | | 0.34 | | | 0.58 | 0.00 | | | 0.09 |
| | 0.28 | dalle | | 0.34 | | | 0.64 | 0.00 | 5.50 | | 0.01 |
| | 0.17 | 0.12 | | 0.36 | | | 0.54 | 0.00 | | | 0.11 |
| 4.69 | 0.00 | 0.04 | | 0.34 | | | 0.50 | 0.00 | | | 0.58 |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.06 | | | 0.45 | 0.00 | | | 0.67 |
| | 0.26 | 0.06 | 5.75 | 0.00 | | 5.20 | 0.24 | 0.00 | | | 0.60 |
| | 0.27 | 0.03 | | 0.18 | | | 0.00 | 0.03 | | | 0.43 |
| | 0.25 | dalle | | 0.32 | | | 0.20 | 0.03 | | | 0.36 |
| | 0.25 | dalle | | 0.34 | | | 0.25 | 0.03 | 5.70 | | 0.05 |
| | | | | | | | 0.30 | 0.09 | | | 0.38 |
| | | | | | | | 0.35 | 0.00 | | | 0.40 |
| | | | | | | | 0.42 | 0.00 | | | 0.40 |
| | | | | | | 4.84 | 0.25 | 0.20 | | | 0.43 |
| | | | | | | | | | | | 0.52 |
| | | | | | | | | | | | 0.34 |
| | | | | | | | | | | | 0.05 |

7.2.3 UG6 – Lathan aval

| | | |
|---|--------------------|--------------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.102 | 11.88 | 0.84 |
| 0.474 | 12.55 | 0.92 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.679 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0270 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.0102 | 2.370 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|------|
| 0.102 | | | 0.474 | | | 0.102 | | | 0.474 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | |
| 8.73 | 0.01 | 0.13 | 10.65 | 0.03 | | 12.53 | 0.78 | 0.00 | | | 0.80 |
| | 0.04 | 0.12 | | 0.05 | | | 0.48 | 0.00 | | | 0.80 |
| | 0.03 | 0.13 | | 0.12 | | | 0.73 | 0.00 | | | 0.67 |
| | 0.15 | 0.14 | | 0.15 | | | 0.74 | 0.01 | | | 0.68 |
| | 0.10 | 0.15 | | 0.09 | | | 0.61 | 0.01 | | | 0.72 |
| | 0.20 | 0.08 | | 0.15 | | | 0.61 | 0.00 | | | 0.78 |
| | 0.56 | 0.03 | | 0.24 | | | 0.67 | 0.00 | | | 0.70 |
| | 0.76 | 0.02 | 11.80 | 0.60 | | | 0.73 | 0.00 | 11.80 | | 0.19 |
| | 0.71 | 0.01 | | 0.80 | | 12.35 | 0.73 | 0.00 | | | 1.08 |
| | 0.82 | 0.01 | | 0.76 | | | 0.58 | 0.00 | | | 0.99 |
| | 0.83 | 0.02 | | 0.90 | | | 0.87 | 0.01 | | | 0.95 |
| | 0.86 | 0.00 | | 0.90 | | | 0.93 | 0.01 | | | 0.94 |
| | 0.80 | 0.00 | | 0.88 | | | 0.88 | 0.00 | | | 0.70 |
| 11.80 | 0.70 | va | | 0.85 | | | 0.92 | 0.00 | | | 0.59 |
| | 0.15 | 0.00 | 11.65 | 0.23 | | | 0.83 | 0.00 | 13.05 | | 0.35 |
| | 0.87 | 0.01 | | 1.00 | | | 0.57 | 0.00 | | | 0.47 |
| | 0.83 | 0.00 | | 0.87 | | 12.57 | 0.41 | 0.00 | | | 0.69 |
| | 0.78 | 0.00 | | 0.83 | | | 0.31 | 0.00 | | | 0.90 |
| | 0.71 | 0.01 | | 0.80 | | | 0.46 | 0.01 | | | 0.99 |
| | 0.67 | 0.01 | | 0.77 | | | 0.54 | 0.03 | | | 0.80 |
| | 0.69 | va | | 0.78 | | | 0.80 | 0.00 | | | 0.89 |
| 11.35 | 0.48 | va | 13.20 | 0.54 | | | 0.80 | 0.00 | | | 0.79 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.82 | | | 0.87 | 0.00 | 11.50 | | 0.08 |
| | 0.83 | 0.00 | | 0.74 | | | 0.87 | 0.00 | | | 0.52 |
| | 0.79 | 0.01 | | 0.74 | | | 0.82 | 0.00 | | | 0.65 |
| | 0.69 | 0.01 | | 0.87 | | | 0.75 | va | | | 0.63 |
| | 0.83 | 0.00 | | 0.82 | | 13.35 | 0.50 | 0.00 | | | 0.86 |
| | 0.71 | 0.01 | | 0.81 | | | 0.06 | 0.00 | | | 0.78 |
| | 0.61 | 0.00 | | 0.74 | | | 0.50 | 0.00 | | | 0.73 |
| 12.37 | 0.63 | 0.01 | 12.30 | 0.18 | | | 0.53 | 0.03 | | | 0.20 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.80 | | | 0.95 | 0.01 | 12.50 | | 0.94 |
| | 0.89 | 0.00 | | 0.73 | | | 1.11 | 0.03 | | | 0.84 |
| | 0.66 | 0.01 | | 0.68 | | | 0.78 | 0.02 | | | 0.70 |
| | 0.60 | 0.02 | | 0.82 | | | 0.53 | 0.01 | | | 0.66 |
| | 0.75 | 0.00 | | 0.86 | | | 0.58 | 0.00 | | | 0.64 |
| | 0.78 | 0.01 | | 0.91 | | 12.82 | 0.51 | 0.00 | | | 0.77 |
| | 0.82 | 0.00 | | 0.46 | | | 0.04 | 0.13 | | | 0.88 |
| 12.27 | 0.65 | va | 11.45 | 0.05 | | | 0.18 | 0.18 | | | 0.25 |
| | 0.06 | 0.00 | | 1.06 | | 4.60 | 0.17 | 0.15 | 15.10 | | 1.54 |
| | 0.94 | 0.01 | | 0.98 | | | 0.00 | 0.00 | | | 2.15 |
| | 0.95 | 0.02 | | 0.89 | | | 1.58 | 0.40 | | | 2.20 |
| | 0.88 | 0.03 | | 0.69 | | | 2.18 | 0.00 | | | 2.13 |
| | 0.72 | 0.01 | | 0.71 | | | 1.86 | 0.00 | | | 2.35 |
| | 0.61 | 0.02 | | 0.64 | | | 1.90 | 0.00 | | | 2.62 |
| 11.43 | 0.63 | 0.00 | 11.90 | 0.01 | | | 2.11 | 0.00 | | | 2.81 |
| | 0.43 | va | | 0.59 | | | 2.49 | 0.00 | | | 2.38 |
| | 0.95 | 0.00 | | 0.70 | | | 2.42 | 0.00 | | | 1.36 |
| | 0.61 | 0.00 | | 0.72 | | 15.74 | 1.79 | 0.35 | 14.70 | | 2.47 |
| | 0.76 | 0.00 | | 0.90 | | | 1.21 | 0.00 | | | 3.34 |
| | 0.82 | 0.00 | | 0.98 | | | 0.00 | 0.00 | | | 3.50 |
| | 0.85 | 0.00 | | 0.99 | | | 1.13 | 0.40 | | | 3.43 |
| | 0.86 | 0.00 | | 0.06 | | | 3.11 | 0.00 | | | 2.97 |
| | 0.95 | 0.00 | 13.55 | 0.10 | | | 3.27 | 0.00 | | | 3.01 |
| 11.59 | 0.46 | va | | 0.61 | | | 3.20 | 0.00 | | | 2.18 |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.67 | | | 2.74 | 0.00 | | | 0.73 |
| | 0.52 | 0.00 | | 0.72 | | | 2.78 | 0.05 | | | |
| | 0.55 | 0.02 | | 0.69 | | | 1.95 | 0.12 | | | |
| | 0.55 | 0.02 | | 0.85 | | | | | | | |
| | 0.68 | 0.00 | | 0.86 | | | | | | | |
| | 0.72 | 0.00 | | 0.66 | | | | | | | |
| | 0.89 | 0.00 | 13.15 | 0.27 | | 14.64 | 0.50 | 0.00 | | | |

7.2.4 UG7 – Lathan intermédiaire

| | | |
|---|--------------------|--------------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.277 | 5.82 | 0.28 |
| 0.363 | 5.97 | 0.37 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.424 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0007 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.0277 | 1.815 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|
| 0.277 | | | 0.363 | | | 0.277 | | | 0.363 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | |
| 6.00 | 0.45 | 0.00 | | 0.26 | | | 0.19 | 0.00 | 7.26 | 0.25 | |
| | 0.55 | 0.00 | | 0.64 | | | 0.15 | 0.00 | | 0.00 | |
| | 0.40 | 0.00 | | 0.44 | | | 0.14 | 0.00 | | 0.23 | |
| | 0.27 | 0.00 | | 0.21 | | | 0.18 | 0.00 | | 0.34 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.26 | | 6.70 | 0.01 | 0.00 | | 0.38 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.29 | | | 0.32 | 0.00 | | 0.35 | |
| | 0.20 | 0.00 | 5.99 | 0.29 | | | 0.37 | 0.00 | | 0.48 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.08 | | | 0.25 | 0.00 | | 0.68 | |
| 4.85 | 0.02 | racine | | 0.03 | | | 0.18 | 0.00 | 6.05 | 0.10 | |
| | 0.70 | 0.00 | | 0.90 | | | 0.18 | 0.00 | | 0.04 | |
| | 0.86 | 0.00 | | 0.70 | | | 0.20 | 0.00 | | 0.30 | |
| | 0.55 | 0.00 | | 0.56 | | | 0.29 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.44 | 0.00 | | 0.39 | | | 0.20 | 0.00 | | 0.43 | |
| | 0.22 | 0.00 | 4.45 | 0.19 | | 5.15 | 0.02 | 0.00 | | 0.59 | |
| | 0.09 | racine | | 0.00 | | | 0.55 | 0.00 | | 0.76 | |
| 5.65 | 0.02 | 0.00 | | 0.45 | | | 0.72 | racine | 5.42 | 0.43 | |
| | 0.48 | 0.03 | | 0.46 | | | 0.59 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.37 | 0.00 | | 0.43 | | | 0.32 | 0.00 | | 0.22 | |
| | 0.34 | 0.00 | | 0.42 | | | 0.13 | 0.00 | | 0.20 | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.41 | | | 0.10 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.34 | 0.00 | 5.82 | 0.16 | | 5.90 | 0.00 | 0.00 | | 0.56 | |
| | 0.32 | 0.00 | | 0.00 | | | 0.23 | 0.00 | | 0.80 | |
| | 0.07 | 0.00 | | 0.33 | | | 0.25 | 0.00 | 5.71 | 0.65 | |
| 5.05 | 0.03 | 0.00 | | 0.40 | | | 0.34 | 0.00 | | 0.05 | |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.43 | | | 0.52 | 0.00 | | 0.20 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.45 | | | 0.62 | 0.00 | | 0.30 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.59 | | | 0.58 | 0.00 | | 0.44 | |
| | 0.34 | 0.00 | | 0.52 | | 7.20 | 0.01 | 0.00 | | 0.51 | |
| | 0.60 | 0.00 | 6.20 | 0.38 | | | 0.30 | 0.00 | | 0.50 | |
| | 0.44 | 0.00 | | 0.00 | | | 0.32 | 0.00 | | 0.52 | |
| 4.80 | 0.00 | 0.00 | | 0.24 | | | 0.40 | 0.00 | 7.47 | 0.46 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.32 | | | 0.44 | 0.00 | | 0.00 | |
| | 0.17 | 0.00 | | 0.42 | | | 0.49 | 0.00 | | 0.15 | |
| | 0.31 | 0.00 | | 0.50 | | | 0.44 | 0.00 | | 0.18 | |
| | 0.40 | 0.00 | 5.05 | 0.55 | | | 0.32 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.54 | 0.00 | | 0.00 | | | 0.24 | 0.00 | | 0.31 | |
| | 0.52 | 0.00 | | 0.29 | | | 0.10 | 0.00 | | 0.51 | |
| 5.75 | 0.02 | 0.00 | | 0.29 | | 5.65 | 0.08 | 0.00 | 5.80 | 0.83 | |
| | 0.26 | 0.00 | | 0.31 | | | 0.09 | 0.00 | | 0.00 | |
| | 0.26 | 0.00 | | 0.35 | | | 0.15 | 0.00 | | 0.13 | |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.34 | | | 0.16 | 0.00 | | 0.19 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.29 | | | 0.25 | 0.00 | | 0.33 | |
| | 0.28 | racine | 6.19 | 0.09 | | | 0.51 | 0.00 | | 0.54 | |
| | 0.52 | 0.00 | | 0.00 | | | 0.80 | 0.00 | 4.95 | 0.85 | |
| | 0.07 | 0.00 | | 0.24 | | | 0.34 | 0.00 | | 0.00 | |
| 6.85 | 0.04 | 0.00 | | 0.21 | | 4.60 | 0.00 | 0.00 | | 0.43 | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.31 | | | 0.06 | 0.00 | | 0.75 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.32 | | | 0.14 | 0.01 | | 1.00 | |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.33 | | | 0.34 | 0.00 | | 0.87 | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.36 | | | 0.54 | 0.00 | | 0.57 | |
| | 0.28 | 0.00 | 6.68 | 0.27 | | | 0.81 | 0.00 | | 0.61 | |
| | 0.25 | racine | | 0.00 | | 5.95 | 0.01 | 0.00 | 6.52 | 0.61 | |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.41 | | | | | | 0.45 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.30 | | | | | | 0.70 | |
| 7.15 | 0.01 | 0.00 | | 0.25 | | | | | | 0.70 | |
| | 0.29 | 0.00 | | 0.24 | | | | | | 0.70 | |
| | 0.24 | 0.00 | | 0.28 | | | | | | 0.55 | |
| | 0.24 | 0.00 | | 0.26 | | | | | | 0.50 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.28 | | | | | | 0.46 | |

7.2.5 UG7 – Riverolle

| | | |
|---|-------------|-------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.028 | 3.71 | 0.26 |
| 0.062 | 3.73 | 0.30 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.057 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0150 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.0028 | 0.310 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|
| 0.028 | | | 0.062 | | | 0.028 | | | 0.062 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | |
| 4.45 | 0.00 | 0.00 | 4.25 | 0.05 | | | 0.65 | 0.00 | 3.75 | 0.01 | |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.14 | | | 0.63 | 0.00 | | 0.32 | |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.14 | | | 0.70 | 0.00 | | 0.35 | |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.15 | | 2.75 | 0.02 | 0.00 | | 0.57 | |
| | 0.10 | 0.03 | | 0.17 | | | 0.18 | 0.00 | | 0.53 | |
| | 0.12 | 0.03 | | 0.18 | | | 0.40 | 0.00 | 4.20 | 0.03 | |
| | 0.15 | 0.03 | | 0.18 | | | 0.50 | 0.00 | | 0.14 | |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.05 | | | 0.59 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.18 | 0.00 | 4.70 | 0.01 | | 3.75 | 0.57 | 0.00 | | 0.34 | |
| 4.70 | 0.00 | | | 0.15 | | | 0.00 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.15 | | | 0.25 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.17 | | | 0.29 | 0.00 | | 0.38 | |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.23 | | | 0.40 | 0.00 | | 0.29 | |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.28 | | | 0.50 | 0.00 | 4.10 | 0.02 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.30 | | | 0.50 | 0.72 | | 0.20 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.35 | | | 0.52 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.25 | 0.00 | 3.00 | 0.03 | | | 0.55 | 0.00 | | 0.29 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.22 | | | 0.60 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.40 | | 4.05 | 0.50 | 0.00 | | 0.40 | |
| 3.10 | 0.00 | | | 0.49 | | | 0.00 | 0.00 | | 0.32 | |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.48 | | | 0.09 | 0.00 | 3.40 | 0.12 | |
| | 0.29 | 0.00 | | 0.50 | | | 0.20 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.37 | 0.00 | 4.05 | 0.01 | | | 0.27 | 0.00 | | 0.32 | |
| | 0.60 | 0.00 | | 0.22 | | | 0.31 | 0.00 | | 0.38 | |
| | 0.45 | 0.00 | | 0.35 | | | 0.40 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.38 | | | 0.37 | 0.00 | | 0.32 | |
| 4.50 | 0.00 | | | 0.41 | | 4.00 | 0.30 | 0.00 | 4.10 | 0.03 | |
| | 0.27 | 0.00 | | 0.47 | | | 0.04 | 0.00 | | 0.33 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.29 | | | 0.18 | 0.00 | | 0.45 | |
| | 0.26 | 0.00 | 3.55 | 0.02 | | | 0.22 | 0.00 | | 0.60 | |
| | 0.28 | 0.00 | | 0.29 | | | 0.25 | 0.11 | | 0.65 | |
| | 0.31 | 0.00 | | 0.31 | | | 0.28 | 0.00 | | 0.53 | |
| | 0.28 | 0.00 | | 0.22 | | | 0.31 | 0.00 | | 0.45 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.15 | | | 0.31 | 0.00 | 3.50 | 0.01 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.10 | | | 0.37 | 0.00 | | 0.33 | |
| 3.20 | 0.00 | | 3.65 | 0.02 | | | 0.05 | 0.00 | | 0.30 | |
| | 0.28 | 0.00 | | 0.23 | | 3.00 | 0.12 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.40 | | | 0.20 | 0.00 | | 0.19 | |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.37 | | | 0.30 | 0.00 | | 0.09 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.34 | | | 0.32 | 0.00 | 3.50 | 0.04 | |
| | 0.12 | 0.00 | | 0.34 | | | 0.38 | 0.00 | | 0.35 | |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.26 | | | 0.40 | 0.00 | | 0.37 | |
| | | | | 0.15 | | | 0.28 | 0.00 | | 0.27 | |
| | | | | 0.10 | | 3.95 | 0.10 | 0.00 | | 0.15 | |
| | | | | 0.23 | | | 0.18 | 0.00 | | 0.19 | |
| | | | | 0.40 | | | 0.31 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.44 | | | 0.44 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.59 | | | 0.59 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.54 | | | 0.54 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.48 | | | 0.48 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.45 | | | 0.45 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.34 | | | 0.45 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.34 | | | 0.08 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.26 | | 3.10 | 0.02 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.10 | | | 0.31 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.55 | | | 0.32 | 0.04 | | | |
| | | | | 0.76 | | | 0.27 | 0.15 | | | |
| | | | | 0.82 | | | 0.27 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.68 | | | 0.17 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.45 | | | 0.05 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.01 | | 4.05 | 0.00 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.30 | | | 0.25 | 0.00 | | | |
| | | | 2.70 | 0.01 | | | 0.30 | 0.05 | | | |
| | | | | 0.30 | | | 0.30 | 0.01 | | | |
| | | | | 0.57 | | | 0.24 | 0.00 | | | |
| | | | | 0.61 | | | 0.14 | 0.00 | | | |
| 3.25 | 0.05 | 0.00 | | 0.61 | | | 0.19 | 0.00 | | | |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.65 | | | 0.06 | 0.00 | | | |
| | | | | | | | 0.01 | 0.00 | | | |

7.2.6 UG8 – Lathan amont

| | | |
|---|--------------------|--------------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.035 | 3.80 | 0.14 |
| 0.126 | 5.24 | 0.25 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.164 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0009 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.0035 | 0.630 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|
| 0.035 | | | 0.126 | | 0.035 | | | 0.126 | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) |
| | 0.16 | 0.00 | 4.43 | 0.25 | 3.98 | 0.18 | 0.00 | | 0.24 |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.34 | | 0.00 | 0.00 | | 0.31 |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.29 | | 0.15 | 0.00 | | 0.35 |
| | 0.17 | 0.00 | | 0.30 | | 0.19 | 0.00 | | 0.30 |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.32 | | 0.16 | 0.01 | | 0.40 |
| | 0.17 | 0.00 | | 0.30 | | 0.13 | 0.00 | | 0.01 |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.38 | | 0.10 | 0.00 | 6.10 | 0.14 |
| 3.69 | 0.11 | 0.00 | | 0.18 | | 0.05 | 0.00 | | 0.13 |
| | 0.32 | 0.00 | 4.00 | 0.02 | | 0.05 | 0.00 | | 0.15 |
| | 0.41 | 0.01 | | 0.47 | 4.27 | 0.06 | 0.00 | | 0.19 |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.53 | | 0.15 | 0.00 | | 0.24 |
| | 0.23 | 0.00 | | 0.55 | | 0.19 | 0.00 | | 0.25 |
| 3.17 | 0.08 | 0.00 | | 0.39 | | 0.17 | 0.01 | | 0.35 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.28 | | 0.13 | 0.00 | | 0.32 |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.23 | | 0.11 | 0.00 | | 0.30 |
| | 0.16 | 0.00 | 4.20 | 0.16 | | 0.07 | 0.01 | | 0.34 |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.34 | | 0.05 | 0.00 | | 0.22 |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.31 | | 0.05 | 0.00 | 6.10 | 0.14 |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.27 | | 0.01 | 0.00 | | 0.05 |
| 3.86 | 0.07 | 0.00 | | 0.33 | 4.65 | 0.01 | 0.00 | | 0.31 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.30 | | 0.06 | 0.00 | | 0.36 |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.28 | | 0.11 | 0.00 | | 0.29 |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.22 | | 0.05 | 0.00 | | 0.28 |
| | 0.28 | 0.00 | | 0.01 | | 0.09 | 0.00 | | 0.24 |
| | 0.29 | 0.00 | 5.90 | 0.01 | | 0.16 | 0.00 | | 0.19 |
| | 0.35 | 0.00 | | 0.01 | | 0.20 | 0.00 | | 0.21 |
| 3.74 | 0.15 | 0.00 | | 0.07 | | 0.20 | 0.00 | | 0.14 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.21 | 3.70 | 0.14 | 0.00 | | 0.14 |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.30 | | 0.00 | 0.00 | 4.70 | 0.16 |
| | 0.24 | 0.00 | | 0.34 | | 0.14 | 0.00 | | 0.35 |
| | 0.25 | 0.00 | | 0.46 | | 0.26 | 0.00 | | 0.30 |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.52 | | 0.20 | 0.00 | | 0.24 |
| | 0.23 | 0.00 | | 0.38 | | 0.16 | 0.00 | | 0.23 |
| 3.78 | 0.13 | 0.00 | 4.10 | 0.13 | | 0.20 | 0.01 | | 0.22 |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.41 | 3.75 | 0.19 | 0.00 | | 0.18 |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.33 | | 0.00 | 0.00 | 6.40 | 0.20 |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.32 | | 0.14 | 0.00 | | 0.28 |
| | 0.13 | 0.01 | | 0.32 | | 0.18 | 0.00 | | 0.31 |
| | 0.10 | 0.01 | | 0.31 | | 0.21 | 0.00 | | 0.25 |
| 3.45 | 0.10 | 0.00 | | 0.32 | | 0.22 | 0.01 | | 0.21 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.01 | 2.99 | 0.25 | 0.00 | | 0.32 |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.22 | | 0.00 | 0.00 | | 0.30 |
| | 0.10 | 0.00 | 5.50 | 0.33 | | 0.01 | 0.00 | | 0.30 |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.35 | | 0.06 | 0.00 | | 0.28 |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.22 | | 0.13 | 0.00 | | 0.20 |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.24 | | 0.18 | 0.00 | 7.30 | 0.01 |
| 3.43 | 0.17 | 0.00 | | 0.24 | | 0.17 | 0.00 | | 0.15 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.18 | | 0.16 | 0.01 | | 0.27 |
| | 0.03 | 0.00 | | 0.20 | 3.89 | 0.15 | 0.00 | | 0.15 |
| | 0.05 | 0.00 | | 0.20 | | 0.00 | 0.00 | | 0.22 |
| | 0.10 | 0.00 | 5.40 | 0.10 | | 0.12 | 0.00 | | 0.32 |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.20 | | 0.17 | 0.00 | | 0.22 |
| | 0.16 | 0.01 | | 0.15 | | 0.20 | 0.01 | | 0.30 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.24 | | 0.21 | 0.01 | | 0.33 |
| | | | | | | 0.22 | 0.00 | | 0.29 |
| | | | | | | 0.22 | 0.00 | | 0.15 |
| | | | | | | 0.26 | 0.00 | | 0.01 |
| | | | | | | 0.10 | 0.00 | 4.30 | 0.01 |
| | | | | | 4.70 | 0.05 | 0.00 | | 0.07 |
| | | | | | | | | | 0.31 |
| | | | | | | | | | 0.34 |
| | | | | | | | | | 0.46 |
| | | | | | | | | | 0.36 |
| | | | | | | | | | 0.35 |
| | | | | | | | | | 0.19 |
| | | | | | | | | 5.10 | 0.01 |
| | | | | | | | | | 0.17 |
| | | | | | | | | | 0.30 |
| | | | | | | | | | 0.30 |
| | | | | | | | | | 0.34 |
| | | | | | | | | | 0.34 |
| | | | | | | | | | 0.33 |
| | | | | | | | | | 0.27 |
| | | | | | | | | | 0.17 |
| | | | | | | | | 5.00 | 0.02 |
| | | | | | | | | | 0.39 |
| | | | | | | | | | 0.38 |
| | | | | | | | | | 0.40 |
| | | | | | | | | | 0.40 |
| | | | | | | | | | 0.34 |
| | | | | | | | | | 0.28 |
| | | | | | | | | | 0.20 |
| | | | | | | | | | 0.15 |

7.2.7 UG9 – Ru des Loges

| | | |
|---|--------------------|--------------------|
| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
| 0.029 | 3.12 | 0.10 |
| 0.067 | 3.24 | 0.15 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.073 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0125 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.00292 | 0.334 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | | Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|------|
| 0.029 | | | 0.067 | | | 0.029 | | | 0.067 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | |
| | 0.06 | 0.00 | 3.70 | 0.04 | | 2.91 | 0.02 | 0.00 | | | 0.40 |
| | 0.05 | 0.03 | | 0.14 | | | 0.02 | 0.03 | | | 0.34 |
| | 0.03 | 0.04 | | 0.08 | | | 0.06 | 0.05 | | | 0.20 |
| | 0.07 | 0.05 | | 0.09 | | | 0.06 | 0.03 | | | 0.08 |
| | 0.05 | 0.04 | | 0.11 | | 2.93 | 0.06 | 0.01 | 3.00 | | 0.04 |
| | 0.06 | 0.03 | | 0.09 | | | 0.06 | 0.02 | | | 0.02 |
| 3.30 | 0.07 | 0.02 | | 0.09 | | | 0.05 | 0.02 | | | 0.11 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.07 | | | 0.10 | 0.00 | | | 0.13 |
| | 0.02 | 0.03 | 3.60 | 0.03 | | | 0.13 | 0.04 | | | 0.14 |
| | 0.07 | 0.01 | | 0.03 | | | 0.15 | 0.02 | | | 0.16 |
| | 0.09 | 0.02 | | 0.04 | | | 0.15 | 0.00 | | | 0.11 |
| | 0.06 | 0.02 | | 0.10 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.17 |
| 3.20 | 0.06 | 0.00 | | 0.17 | | 2.42 | 0.15 | 0.00 | | | 0.11 |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.10 | | | 0.12 | 0.00 | | | 0.08 |
| | 0.41 | 0.00 | | 0.10 | | | 0.00 | 0.00 | 2.70 | | 0.10 |
| | 0.30 | 0.00 | | 0.06 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.19 |
| | 0.15 | 0.00 | 3.00 | 0.15 | | | 0.19 | 0.00 | | | 0.18 |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.39 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.19 |
| 2.90 | 0.07 | 0.00 | | 0.54 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.17 |
| | 0.09 | 0.32 | | 0.40 | | | 0.15 | 0.00 | | | 0.06 |
| | 0.23 | 0.01 | | 0.20 | | | 0.15 | 0.00 | | | 0.22 |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.13 | | | 0.16 | 0.00 | | | 0.22 |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.02 | | 3.37 | 0.15 | 0.00 | 3.55 | | 0.02 |
| 2.26 | 0.05 | 0.00 | 2.70 | 0.01 | | | 0.02 | 0.00 | | | 0.17 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.20 | | | 0.11 | 0.00 | | | 0.21 |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.28 | | | 0.12 | 0.00 | | | 0.22 |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.23 | | | 0.17 | 0.00 | | | 0.18 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.14 | | | 0.16 | 0.00 | | | 0.22 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.04 | | | 0.15 | 0.00 | | | 0.14 |
| | 0.08 | 0.00 | 3.80 | 0.01 | | | 0.15 | 0.00 | | | 0.04 |
| | 0.05 | 0.00 | | 0.22 | | 3.15 | 0.14 | 0.00 | 3.05 | | 0.01 |
| 3.70 | 0.03 | 0.00 | | 0.26 | | | 0.08 | 0.00 | | | 0.11 |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.20 | | | 0.04 | 0.00 | | | 0.15 |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.20 | | | 0.06 | 0.00 | | | 0.15 |
| | 0.11 | 0.00 | | 0.21 | | | 0.11 | 0.00 | | | 0.22 |
| | 0.12 | 0.00 | | 0.15 | | | 0.09 | 0.00 | | | 0.12 |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.05 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.14 |
| | 0.08 | 0.00 | 3.00 | 0.14 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.14 |
| | 0.09 | 0.00 | | 0.27 | | | 0.14 | 0.00 | | | 0.14 |
| 3.52 | 0.03 | 0.00 | | 0.19 | | | 0.00 | 0.00 | 3.15 | | 0.02 |
| | 0.05 | 0.07 | | 0.14 | | | 0.13 | 0.00 | | | 0.01 |
| | 0.36 | 0.00 | | 0.14 | | | 0.22 | 0.00 | 3.00 | | 0.17 |
| | 0.27 | 0.00 | | 0.14 | | | 0.16 | 0.00 | | | 0.19 |
| | 0.13 | 0.00 | | 0.04 | | | 0.11 | 0.00 | | | 0.33 |
| | 0.11 | 0.00 | 2.90 | 0.00 | | | 0.08 | 0.00 | | | 0.28 |
| | | | | | | | 0.09 | 0.00 | | | 0.25 |
| | | | | | | | 0.08 | 0.00 | | | 0.09 |
| | | | | | | | 0.08 | 0.00 | 3.30 | | 0.01 |
| | | | | | | | 0.01 | 0.15 | | | 0.06 |
| | | | | | | | 0.05 | 0.16 | | | 0.10 |
| | | | | | | | 0.17 | 0.00 | | | 0.18 |
| | | | | | | | 0.08 | 0.00 | | | 0.18 |
| | | | | | | | 0.10 | 0.00 | | | 0.18 |
| | | | | | | | 0.08 | 0.00 | | | 0.30 |
| | | | | | | | 0.05 | 0.00 | | | 0.23 |
| | | | | | | 3.85 | 0.05 | 0.00 | 4.20 | | 0.00 |
| | | | | | | | | | | | 0.12 |
| | | | | | | | | | | | 0.12 |
| | | | | | | | | | | | 0.13 |
| | | | | | | | | | | | 0.15 |
| | | | | | | | | | | | 0.08 |
| | | | | | | | | | | | 0.23 |
| | | | | | | | | | | | 0.30 |
| | | | | | | | | | | | 0.06 |

7.2.8 UG10 – Changeon

| débit (m3/s) | largeur (m) | hauteur (m) |
|---|-------------|-------------|
| 0.090 | 4.89 | 0.22 |
| 0.245 | 5.01 | 0.27 |
| débit médian naturel Q50 (m3/s) | | |
| 0.207 | | |
| taille du substrat (m) | | |
| 0.0206 | | |
| gamme de modélisation (débits, m3/s) | | |
| 0.00903 | 1.225 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--------------|
| 0.090 | | | 0.245 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) |
| | 0.04 | 0.00 | 5.20 | 0.05 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.23 | |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.44 | |
| | 0.37 | 0.02 | | 0.42 | |
| | 0.27 | 0.07 | | 0.40 | |
| 4.73 | 0.15 | 0.03 | | 0.38 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.16 | |
| | 0.30 | 0.04 | 4.00 | 0.12 | |
| | 0.23 | 0.03 | | 0.28 | |
| 3.70 | 0.11 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.22 | 0.00 | | 0.38 | |
| | 0.34 | 0.00 | | 0.05 | |
| | 0.35 | 0.00 | 5.20 | 0.10 | |
| | 0.23 | 0.03 | | 0.25 | |
| 4.53 | 0.15 | 0.00 | | 0.38 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.32 | 0.00 | | 0.48 | |
| | 0.38 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.39 | 0.00 | | 0.41 | |
| | 0.40 | 0.00 | | 0.10 | |
| 4.45 | 0.20 | 0.00 | 4.75 | 0.04 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.06 | 0.09 | | 0.55 | |
| | 0.18 | 0.07 | | 0.48 | |
| | 0.18 | 0.00 | | 0.40 | |
| | 0.19 | 0.00 | | 0.39 | |
| | 0.20 | 0.00 | | 0.14 | |
| | 0.11 | 0.00 | 6.50 | 0.03 | |
| 5.67 | 0.01 | 0.00 | | 0.16 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.08 | 0.00 | | 0.28 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.27 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.27 | |
| | 0.16 | 0.02 | | 0.27 | |
| | 0.20 | 0.01 | | 0.27 | |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.15 | 0.00 | | 0.10 | |
| 6.77 | 0.10 | 0.00 | 7.20 | 0.05 | |
| | 0.02 | 0.00 | | 0.14 | |
| | 0.16 | 0.00 | | 0.22 | |
| | 0.26 | 0.05 | | 0.24 | |
| | 0.29 | 0.00 | | 0.25 | |
| | 0.27 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.10 | 0.00 | | 0.27 | |
| 4.95 | 0.05 | 0.00 | | 0.28 | |
| | 0.00 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.45 | 0.00 | | 0.24 | |
| | 0.43 | 0.00 | | 0.03 | |
| | 0.40 | 0.50 | 4.95 | 0.12 | |
| | 0.38 | 0.00 | | 0.26 | |
| 4.70 | 0.22 | 0.05 | | 0.24 | |
| | 0.04 | 0.00 | | 0.26 | |
| | 0.31 | 0.00 | | 0.36 | |
| | 0.35 | 0.00 | | 0.30 | |
| | 0.38 | 0.00 | | 0.25 | |
| | 0.35 | 0.03 | | 0.10 | |
| | 0.26 | 0.00 | 4.65 | 0.10 | |

| Débit 1 (m3/s) | | | Débit 2 (m3/s) | | |
|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|--------------|
| 0.090 | | | 0.245 | | |
| largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) | largeur (m) | hauteur (m) | substrat (m) |
| 4.80 | 0.00 | 0.00 | | | 0.29 |
| | 0.16 | 0.01 | | | 0.39 |
| | 0.25 | 0.00 | | | 0.34 |
| | 0.34 | 0.00 | | | 0.43 |
| | 0.39 | 0.03 | | | 0.52 |
| | 0.37 | 0.04 | | | 0.30 |
| | 0.23 | 0.00 | 4.30 | 0.05 | |
| 4.90 | 0.06 | 0.00 | | | 0.37 |
| | 0.06 | 0.00 | | | 0.36 |
| | 0.20 | 0.03 | | | 0.35 |
| | 0.22 | 0.02 | | | 0.34 |
| | 0.30 | 0.03 | | | 0.36 |
| | 0.23 | 0.01 | | | 0.28 |
| 4.53 | 0.10 | 0.05 | 4.90 | 0.11 | |
| | 0.15 | 0.00 | | | 0.31 |
| | 0.23 | 0.00 | | | 0.41 |
| | 0.36 | 0.05 | | | 0.41 |
| | 0.25 | 0.00 | | | 0.41 |
| | 0.23 | 0.13 | | | 0.38 |
| 4.56 | 0.05 | 0.02 | | | 0.36 |
| | 0.03 | 0.00 | | | 0.18 |
| | 0.26 | 0.00 | 4.70 | 0.10 | |
| | 0.61 | 0.00 | | | 0.20 |
| | 0.73 | 0.11 | | | 0.23 |
| | 0.63 | 0.00 | | | 0.28 |
| | 0.35 | 0.06 | | | 0.25 |
| 4.90 | 0.15 | 0.00 | | | 0.20 |
| | 0.06 | 0.04 | | | 0.05 |
| | 0.22 | 0.04 | 4.60 | 0.17 | |
| | 0.38 | 0.11 | | | 0.30 |
| | 0.46 | 0.00 | | | 0.36 |
| | 0.35 | 0.00 | | | 0.35 |
| | 0.18 | 0.00 | | | 0.18 |
| 5.20 | 0.25 | 0.00 | | | 0.15 |
| | 0.10 | 0.01 | | | 0.01 |
| | 0.25 | 0.05 | 4.75 | 0.13 | |
| | 0.32 | 0.08 | | | 0.40 |
| | 0.32 | 0.00 | | | 0.55 |
| | 0.18 | 0.00 | | | 0.65 |
| | 0.26 | 0.10 | | | 0.42 |
| 4.90 | 0.20 | 0.01 | | | 0.36 |
| | | | | | 0.13 |
| | | | 5.20 | 0.14 | |
| | | | | | 0.16 |
| | | | | | 0.23 |
| | | | | | 0.24 |
| | | | | | 0.41 |
| | | | | | 0.32 |
| | | | | | 0.20 |
| | | | | | 0.18 |
| | | | 4.20 | 0.02 | |
| | | | | | 0.29 |
| | | | | | 0.35 |
| | | | | | 0.40 |
| | | | | | 0.38 |
| | | | | | 0.36 |
| | | | | | 0.34 |