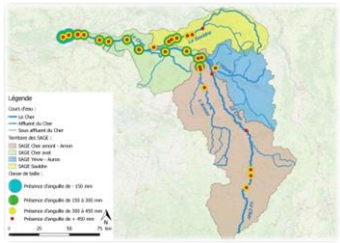
Action soutenue et financée par :

FISH PASS



Etat des lieux de la colonisation du bassin versant du Cher par l'anguille (2019)

Décembre 2019

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

FISH PASS
INGÉNIERIE DES MILIEUX AQUATIQUES
Aquatic environment engineering
18 rue de la Plaine - ZA des 3 prés - 35890 LAILLÉ - France
Tél. 33 (0)2 99 77 32 11
Fax. 33 (0)2 99 77 31 96
www.fish-pass.fr

MASE ATLANTIQUE

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 18 06 3667

Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur le bassin de la Loire avec le Fonds Européen de Développement Régionale

Références FISH-PASS :

Titre :	**Etat des lieux de la colonisation du bassin versant du Cher par l'anguille (2019)**
Numéro de dossier :	**BIO2019YLP12**

Modifications et mises à jour :

Indice d'évolution	Date de version	Coordinateur	Rédaction	Relecture
V01	06/01/2020	Yann LE PERU	Yann LE PERU	Sophie NEDELEC
V02	03/02/2020	Yann LE PERU	Yann LE PERU	Sophie NEDELEC
V03	16/03/2020	Yann LE PERU	Yann LE PERU	Sophie NEDELEC

Équipe pêche électrique FISH-PASS :

Yann LE PERU	Vincent PERES	Matthieu ALLIGNE
Allan DUFOUIL	Nicolas BELHAMITI	Yoann BERTHELOT

Les pêches électriques ont été réalisées avec l'aide de David MAFFRE de l'Etablissement public Loire.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements aux partenaires financiers qui ont permis la réalisation de cette étude : l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, le fond Européen FEDER, le Conseil Régional Centre-Val de Loire, le Conseil Départemental du Cher, le Conseil Départemental d'Indre-et-Loire et le Conseil Départemental du Loir-et-Cher.

Nous tenons particulièrement à exprimer nos remerciements à David MAFFRE, chargé de mission continuité écologique au sein de l'EP Loire et coordinateur de l'étude, pour sa grande disponibilité et l'aide apportée sur les aspects administratifs, logistiques et le renfort humain apporté sur certaines stations échantillonnées.

Nous remercions également l'ensemble des membres du Comité de Pilotage de l'étude pour l'animation de ce projet, ainsi que pour les discussions qui ont permis d'optimiser le suivi : Services de l'Organisation Française de la Biodiversité (DIR Centre-Poitou-Charente et DIR Auvergne-Rhône-Alpes, SD 03, SD 18, SD 36, SD 37 et SD 41), représentants des Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (03, 18, 36, 37 et 41) et des syndicats de bassins versants concernés (Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Sauldre, Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement de la Vallée de l'Arnon Aval, Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Yèvre, Syndicat Mixte Nouvel Espace du Cher), l'association LOGRAMI, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les Conseils Départementaux concernés (Loir-et-Cher, Indre-et-Loire, Cher, Allier et Indre), le Conseil Régional Centre-Val de Loire ainsi que les représentants des DREAL (Auvergne-Rhône-Alpes et Centre-Val de Loire).

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui se sont jointes à nous pour l'organisation et la réalisation des échantillonnages : les membres des différentes AAPPMA rencontrées, les propriétaires riverains au droit des ouvrages sur les différents axes, les services techniques des différentes mairies qui nous ont facilité l'accès à certains sites, EDF et plus particulièrement les responsables d'exploitation du barrage de Prat, l'association de canoë du stade d'eau vive de Châteauneuf-sur-Cher et l'association de canoë de Civray.

Sommaire

Remerciements 2
Sommaire 3
Liste des figures 6
Liste des tableaux 12
1 Contexte de l'étude 15
1.1 Origine et objectif de l'étude 15
1.2 L'anguille européenne 16
1.3 Le bassin versant du Cher 18
1.4 Les migrateurs amphihalins sur le bassin du cher 18
2 Matériel et Méthode 20
2.1 Campagne 2019 de suivi de l'état de la population d'anguille 20
2.1.1 Protocole d'échantillonnage 20
2.1.2 Localisation des stations échantillonnées 24
2.1.3 Franchissabilité des ouvrages pour l'anguille au niveau des stations échantillonnées 26
2.1.4 Analyse des données 28
2.2 Recueil et analyse des données biologiques existantes sur le bassin du Cher 29
3 Résultats de la campagne 2019 30
3.1 Périodes et conditions d'échantillonnage 30
3.1.1 Période d'échantillonnage 30
3.1.2 Conditions hydrologiques 30
3.2 Bilan de la campagne 2019 31
3.2.1 Synthèse des données d'échantillonnage 31
3.2.2 Synthèse des données biométriques 33
3.2.3 Synthèse des peuplements piscicoles contactés 34
3.3 Localisation des stations 2019 sur les différents axes 38
3.4 Résultats par station sur l'axe Cher aval 40
3.4.1 Résultats sur la station « Savonnières » : CH_01 40
3.4.2 Résultats sur la station « Grand Moulin » : CH_02 43
3.4.3 Résultats sur la station « Petit Rochepinard » : CH_03 46
3.4.4 Résultats sur la station « Grand Rochepinard » : CH_04 49
3.4.5 Résultats sur la station « Larçay » : CH_05 52
3.4.6 Résultats sur la station « Vallet » : CH_06 55
3.4.7 Résultats sur la station « Civray » : CH_07 58
3.4.8 Résultats sur la station « Vineuil » : CH_08 61
3.4.9 Résultats sur la station « Saint Aignan RG » : CH_09 64
3.4.10 Résultats sur la station « Saint Aignan RD » : CH_10 67
3.4.11 Résultats sur la station « Chabris » : CH_11 70
3.4.12 Résultats sur la station « Châtres sur Cher » : CH_12 73
3.5 Résultats par station sur l'axe Cher amont 76
3.5.1 Résultats sur la station « Preuilly » : CH_13 76
3.5.2 Résultats sur la station « Le Breuil » : CH_14 79

3.5.3 Résultats sur la station « Châteauneuf » : CH_15 82
3.5.4 Résultats sur la station « Boissereau » : CH_16 85
3.5.5 Résultats sur la station « Orval » : CH_17 88
3.5.6 Résultats sur la station « La Tranchasse » : CH_18 91
3.5.7 Résultats sur la station « Saint Victor » : CH_19 94
3.5.8 Résultats sur la station « Montluçon » : CH_20 97
3.5.9 Résultats sur la station « Prat » : CH_21 100
3.6 Résultats par station sur l'axe Sauldre 103
3.6.1 Résultats sur la station « Moulin de l'Arrêt » : SA_01 103
3.6.2 Résultats sur la station « Moulin des 4 roues » : SA_02 106
3.6.3 Résultats sur la station « Les Gués Raides » : SA_03 109
3.6.4 Résultats sur la station « Moulin Neuf » : SA_04 112
3.6.5 Résultats sur la station « Moulin de Sauldre » : SA_05 115
3.6.6 Résultats sur la station « La Ferté Imbault » : SA_06 118
3.6.7 Résultats sur la station « La Rivaulde » : SA_07 121
3.6.8 Résultats sur la station « Moulin de l'Aulne » : SA_08 124
3.7 Résultats par station sur l'axe Arnon 127
3.7.1 Résultats sur la station « Le Terrichon » : AR_01 127
3.7.2 Résultats sur la station « Guérigny » : AR_02 130
3.7.3 Résultats sur la station « Lury » : AR_03 133
3.7.4 Résultats sur la station « Aval Saint Georges » : AR_04 136
3.7.5 Résultats sur la station « Amont Saint Georges » : AR_05 139
3.7.6 Résultats sur la station « La Chaponnière » : AR_06 142
3.8 Résultats par station sur l'axe Yèvre 145
3.8.1 Résultats sur la station « L'Abattoir » : YE_01 145
3.8.2 Résultats sur la station « Les Forges » : YE_02 148
3.8.3 Résultats sur la station « Dournon » : YE_03 151
3.8.4 Résultats sur la station « Crécy » : YE_04 154
3.8.5 Résultats sur la station « La Laiterie » : YE_05 157
4 Analyse des résultats 2019 sur l'ensemble du bassin du Cher 160
4.1 Indice d'accueil pour l'anguille sur les différentes stations échantillonnées 160
4.1.1 Habitat préférentiel de l'anguille 162
4.1.2 Indice d'accueil des différentes stations 164
4.2 Densités d'anguilles et répartition des classes de tailles 160
4.2.1 Analyse globale des densités 160
4.2.2 Analyse globale de la répartition par classe de taille 161
5 Analyse des résultats sur les différents axes 166
5.1 Analyse des résultats sur le Cher aval 166
5.1.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA 166
5.1.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil 167
5.1.3 Analyse des classes de taille 168
5.1.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute 169
5.1.5 Evolution des habitats échantillonnés en 2016, 2017 et 2019 170
5.1.6 Evolution des densités observées en 2016, 2017 et 2019 172
5.1.7 Evolution des classes de tailles en 2016, 2017 et 2019 173

5.1.8 Synthèse de l'analyse des résultats sur le Cher aval 174
5.2 Analyse des résultats sur le Cher amont 175
5.2.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA 175
5.2.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil 176
5.2.3 Analyse des classes de taille 178
5.2.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute 179
5.2.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur le Cher amont 180
5.3 Analyse des résultats sur la Sauldre 181
5.3.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA 181
5.3.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil 182
5.3.3 Analyse des classes de taille 183
5.3.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute 184
5.3.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur la Sauldre 185
5.4 Analyse des résultats sur l'Arnon 186
5.4.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA 186
5.4.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil 187
5.4.3 Analyse des classes de taille 189
5.4.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute 190
5.4.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur l'Arnon 191
5.5 Analyse des résultats sur l'Yèvre 192
5.5.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA 192
5.5.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil 193
5.5.3 Analyse des classes de taille 194
5.5.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute 195
5.5.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur l'Yèvre 196
6 Analyse des données historiques disponibles 197
6.1.1 Présence de l'anguille 197
6.1.2 Répartition par structure de taille 199
6.1.3 Evolution des densités 200
7 Conclusion 202
Bibliographie 203
ANNEXE A 205

Liste des figures

Figure 1 : Cycle biologique de l'Anguille européenne (Baudoin et al. - 2014) 16
Figure 2 : Différents stades du cycle biologique de l'anguille, de gauche à droite et de haut en bas : civelle, anguillette, anguille jaune et anguille argentée (FISH PASS) 17
Figure 3 : Localisation du bassin du Cher (FISH PASS) 18
Figure 4 : Synthèse des opérations de pêches électriques réalisées depuis 1980 par les différents opérateurs sur le bassin, où la présence d'anguille européenne a été confirmée (FISH PASS) 19
Figure 5 : Exemple d'EPA effectués en bateau lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 21
Figure 6 : Exemple d'EPA effectués à pieds lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 22
Figure 7 : Atelier de biométrie et remise à l'eau des anguilles sur une station de la campagne 2019 (FISH PASS) 23
Figure 8 : Récapitulatif du plan de prospection type d'un ouvrage et des données relevées (FISH PASS) 24
Figure 9 : Localisation des stations suivies depuis 2016 sur les différents SAGE concernés (FISH PASS) 26
Figure 10 : A gauche, exemple d'habitat défavorable échantillonné (dalle béton sans abri) et à droite, exemple d'habitat favorable échantillonné (enrochement avec présence de petits et gros blocs) (FISH PASS) 29
Figure 11 : Calendrier d'échantillonnage 2019 (FISH PASS) 30
Figure 12 : Débits journalier enregistré à Tours sur le Cher, pendant le suivi 2019 (DREAL Centre) 31
Figure 13 : Synthèse des densités par station (FISH PASS) 31
Figure 14 : Synthèse des captures par classe de taille (FISH PASS) 33
Figure 15 : Exemples de différents degrés d'argentures et de pathologies externes observées sur des anguilles (FISH PASS) 33
Figure 16 : Synthèse des pathologies externes observées sur les anguilles (FISH PASS) 34
Figure 17 : Ablettes, barbeau commun et black bass contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 35
Figure 18 : Bouvières, brème bordelière et brochets contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 35
Figure 19 : Carassin argenté, carpe commune et chabot commun contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 35
Figure 20 : Chevesne, épinochette et grémille contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 35
Figure 21 : Hotu, loche épineuse et loche franche contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 36
Figure 22 : Lamproie (genre Lampetra), perche commune et perche soleil contactées lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 36
Figure 23 : Poisson chat, pseudorasbora et rotengle contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 36
Figure 24 : Sandre, silure et spirlins contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 36
Figure 25 : Tanche, vairon et vandoise contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 37
Figure 26 : Comptabilisation des myomères sur des ammocètes et ammocète de lamproie marine (Petromyzon marinus) contactée sur la station Petit Rochepinard lors de la campagne 2019 (FISH PASS) 38
Figure 27 : Localisation des stations sur l'axe Cher aval (FISH PASS) 38
Figure 28 : Localisation des stations sur l'axe Sauldre (FISH PASS) 38
Figure 29 : Localisation des stations sur l'axe Yèvre (FISH PASS) 39
Figure 30 : Localisation des stations sur les axes Cher amont et Arnon (FISH PASS) 39
Figure 31 : Photo et caractéristiques de la station Savonnières (FISH PASS) 40
Figure 32 : Répartition des EPA sur la station Savonnières (FISH PASS) 40
Figure 33 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS) 41
Figure 34 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS) 41
Figure 35 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Savonnières (FISH PASS) 42
Figure 36 : Photo et caractéristiques de la station Grand Moulin (FISH PASS) 43
Figure 37 : Répartition des EPA sur la station Grand Moulin (FISH PASS) 43
Figure 38 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS) 44
Figure 39 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS) 44
Figure 40 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Grand Moulin 45
Figure 41 : Photo et caractéristiques de la station Petit Rochepinard (FISH PASS) 46
Figure 42 : Répartition des EPA sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS) 46
Figure 43 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS) 47
Figure 44 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS) 47
Figure 45 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Petit Rochepinard 48
Figure 46 : Photo et caractéristiques de la station Grand Rochepinard (FISH PASS) 49

Figure 47 : Répartition des EPA sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS) 49
Figure 48 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS) 50
Figure 49 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS) 50
Figure 50 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Grand Rochepinard 51
Figure 51 : Photo et caractéristiques de la station Larçay (FISH PASS) 52
Figure 52 : Répartition des EPA sur la station Larçay (FISH PASS) 52
Figure 53 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS) 53
Figure 54 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS) 53
Figure 55 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Larçay (FISH PASS) 54
Figure 56 : Photo et caractéristiques de la station Vallet (FISH PASS) 55
Figure 57 : Répartition des EPA sur la station Vallet (FISH PASS) 55
Figure 58 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS) 56
Figure 59 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS) 56
Figure 60 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Vallet (FISH PASS) 57
Figure 61 : Photo et caractéristiques de la station Civray (FISH PASS) 58
Figure 62 : Répartition des EPA sur la station Civray (FISH PASS) 58
Figure 63 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS) 59
Figure 64 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS) 59
Figure 65 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Civray (FISH PASS) 60
Figure 66 : Photo et caractéristiques de la station Vineuil (FISH PASS) 61
Figure 67 : Répartition des EPA sur la station Vineuil (FISH PASS) 61
Figure 68 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS) 62
Figure 69 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS) 62
Figure 70 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Vineuil (FISH PASS) 63
Figure 71 : Photo et caractéristiques de la station Saint Aignan RG (FISH PASS) 64
Figure 72 : Répartition des EPA sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS) 64
Figure 73 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS) 65
Figure 74 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS) 65
Figure 75 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Aignan RG 66
Figure 76 : Photo et caractéristiques de la station Saint Aignan RD (FISH PASS) 67
Figure 77 : Répartition des EPA sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS) 67
Figure 78 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS) 68
Figure 79 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS) 68
Figure 80 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Aignan RD 69
Figure 81 : Photo et caractéristiques de la station Chabris (FISH PASS) 70
Figure 82 : Répartition des EPA sur la station Chabris (FISH PASS) 70
Figure 83 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS) 71
Figure 84 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS) 71
Figure 85 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Chabris (FISH PASS) 72
Figure 86 : Photo et caractéristiques de la station Châtres sur Cher (FISH PASS) 73
Figure 87 : Répartition des EPA sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS) 73
Figure 88 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS) 74

Figure 89 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS) 74
Figure 90 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Châtres sur Cher 75
Figure 91 : Photo et caractéristiques de la station Preuilly (FISH PASS) 76
Figure 92 : Répartition des EPA sur la station Preuilly (FISH PASS) 76
Figure 93 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS) 77
Figure 94 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS) 77
Figure 95 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Preuilly (FISH PASS) 78
Figure 96 : Photo et caractéristiques de la station Le Breuil (FISH PASS) 79
Figure 97 : Répartition des EPA sur la station Le Breuil (FISH PASS) 79
Figure 98 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS) 80
Figure 99 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS) 80
Figure 100 : Photo et caractéristiques de la station Châteauneuf (FISH PASS) 82
Figure 101 : Répartition des EPA sur la station Châteauneuf (FISH PASS) 82
Figure 102 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS) 83
Figure 103 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS) 83
Figure 104 : Photo et caractéristiques de la station Boissereau (FISH PASS) 85
Figure 105 : Répartition des EPA sur la station Boissereau (FISH PASS) 85
Figure 106 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS) 86
Figure 107 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS) 86
Figure 108 : Photo et caractéristiques de la station Orval (FISH PASS) 88
Figure 109 : Répartition des EPA sur la station Orval (FISH PASS) 88
Figure 110 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS) 89
Figure 111 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS) 89
Figure 112 : Photo et caractéristiques de la station La Tranchasse (FISH PASS) 91
Figure 113 : Répartition des EPA sur la station La Tranchasse (FISH PASS) 91
Figure 114 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS) 92
Figure 115 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS) 92
Figure 116 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Tranchasse 93
Figure 117 : Photo et caractéristiques de la station Saint Victor (FISH PASS) 94
Figure 118 : Répartition des EPA sur la station Saint Victor (FISH PASS) 94
Figure 119 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS) 95
Figure 120 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS) 95
Figure 121 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Victor 96
Figure 122 : Photo et caractéristiques de la station Montluçon (FISH PASS) 97
Figure 123 : Répartition des EPA sur la station Montluçon (FISH PASS) 97
Figure 124 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS) 98
Figure 125 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS) 98
Figure 126 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Montluçon (FISH PASS) 99
Figure 127 : Photo et caractéristiques de la station Prat (FISH PASS) 100
Figure 128 : Répartition des EPA sur la station Prat (FISH PASS) 100
Figure 129 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS) 101

Figure 130 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS) *101*
Figure 131 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Prat (FISH PASS) *102*
Figure 132 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) *103*
Figure 133 : Répartition des EPA sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) *103*
Figure 134 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) *104*
Figure 135 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) *104*
Figure 136 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin de l'Arrêt *105*
Figure 137 : Photo et caractéristiques de la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) *106*
Figure 138 : Répartition des EPA sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) *106*
Figure 139 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) *107*
Figure 140 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) *107*
Figure 141 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin des 4 Roues *108*
Figure 142 : Photo et caractéristiques de la station Les Gués Raides (FISH PASS) *109*
Figure 143 : Répartition des EPA sur la station Les Gués Raides (FISH PASS) *109*
Figure 144 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS) *110*
Figure 145 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS) *110*
Figure 146 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Les Gués Raides *111*
Figure 147 : Photo et caractéristiques de la station Moulin Neuf (FISH PASS) *112*
Figure 148 : Répartition des EPA sur la station Moulin Neuf (FISH PASS) *112*
Figure 149 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS) *113*
Figure 150 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS) *113*
Figure 151 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin Neuf *114*
Figure 152 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) *115*
Figure 153 : Répartition des EPA sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) *115*
Figure 154 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) *116*
Figure 155 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) *116*
Figure 156 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin de Sauldre *117*
Figure 157 : Photo et caractéristiques de la station La Ferté Imbault (FISH PASS) *118*
Figure 158 : Répartition des EPA sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS) *118*
Figure 159 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS) *119*
Figure 160 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS) *119*
Figure 161 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Ferté Imbault *120*
Figure 162 : Photo et caractéristiques de la station La Rivaulde (FISH PASS) *121*
Figure 163 : Répartition des EPA sur la station La Rivaulde (FISH PASS) *121*
Figure 164 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS) *122*
Figure 165 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS) *122*
Figure 166 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Rivaulde *123*
Figure 167 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS) *124*
Figure 168 : Répartition des EPA sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS) *124*
Figure 169 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS) *125*
Figure 170 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS) *125*
Figure 171 : Photo et caractéristiques de la station Le Terrichon (FISH PASS) *127*
Figure 172 : Répartition des EPA sur la station Le Terrichon (FISH PASS) *127*

Figure 173 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS) *128*
Figure 174 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS) *128*
Figure 175 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Le Terrichon *129*
Figure 176 : Photo et caractéristiques de la station Guérigny (FISH PASS) *130*
Figure 177 : Répartition des EPA sur la station Guérigny (FISH PASS) *130*
Figure 178 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS) *131*
Figure 179 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS) *131*
Figure 180 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Guérigny (FISH PASS) ... *132*
Figure 181 : Photo et caractéristiques de la station Lury (FISH PASS) *133*
Figure 182 : Répartition des EPA sur la station Lury (FISH PASS) *133*
Figure 183 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS) *134*
Figure 184 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS) *134*
Figure 185 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Lury (FISH PASS) *135*
Figure 186 : Photo et caractéristiques de la station Aval Saint Georges (FISH PASS) *136*
Figure 187 : Répartition des EPA sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS) *136*
Figure 188 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS) *137*
Figure 189 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS) *137*
Figure 190 : Photo et caractéristiques de la station Amont Saint Georges (FISH PASS) *139*
Figure 191 : Répartition des EPA sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS) *139*
Figure 192 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS) *140*
Figure 193 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS) *140*
Figure 194 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Amont Saint Georges ... *141*
Figure 195 : Photo et caractéristiques de la station La Chaponnière (FISH PASS) *142*
Figure 196 : Répartition des EPA sur la station La Chaponnière (FISH PASS) *142*
Figure 197 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS) *143*
Figure 198 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS) *143*
Figure 199 : Photo et caractéristiques de la station L'Abattoir (FISH PASS) *145*
Figure 200 : Répartition des EPA sur la station L'Abattoir (FISH PASS) *145*
Figure 201 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS) *146*
Figure 202 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS) *146*
Figure 203 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station L'Abattoir (FISH PASS) *147*
Figure 204 : Photo et caractéristiques de la station Les Forges (FISH PASS) *148*
Figure 205 : Répartition des EPA sur la station Les Forges (FISH PASS) *148*
Figure 206 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS) *149*
Figure 207 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS) *149*
Figure 208 : Photo et caractéristiques de la station Dournon (FISH PASS) *151*
Figure 209 : Répartition des EPA sur la station Dournon (FISH PASS) *151*
Figure 210 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS) *152*
Figure 211 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS) *152*
Figure 212 : Photo et caractéristiques de la station Crécy (FISH PASS) *154*
Figure 213 : Répartition des EPA sur la station Crécy (FISH PASS) *154*

Figure 214 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS)....155
Figure 215 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS)....155
Figure 216 : Photo et caractéristiques de la station La Laiterie (FISH PASS)....157
Figure 217 : Répartition des EPA sur la station La Laiterie (FISH PASS)....157
Figure 218 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS)....158
Figure 219 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS)....158
Figure 220 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Laiterie (FISH PASS).159
Figure 221 : Indice d'accueil pour l'anguille des 59 stations échantillonnées depuis 2016 (FISH PASS)....164
Figure 222 : Corrélation entre l'Indice d'accueil et les densités sur les 59 stations échantillonnées avec le protocole de l'EPL (FISH PASS)....165
Figure 223 : Résultat global des densités observées en 2019 (FISH PASS)....160
Figure 224 : Résultat global de la répartition des classes de taille observées en 2019 (FISH PASS)....161
Figure 225 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur le Cher aval....166
Figure 226 : Evolution cartographique des densités sur le Cher aval (FISH PASS)....167
Figure 227 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur le Cher aval (FISH PASS)....167
Figure 228 : Evolution cartographique des classes de taille sur le Cher aval (FISH PASS)....168
Figure 229 : Evolution graphique des classes de taille sur le Cher aval (FISH PASS)....169
Figure 230 : Evolution des densités sur le Cher aval, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)....169
Figure 231 : Différence entre les Indices d'accueil (MIN/MOY/MAX) pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)....171
Figure 232 : Evolution des Indices d'accueil pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)....171
Figure 233 : Evolution des densités pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)....172
Figure 234 : Comparaison des classes de tailles des anguilles contactées pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)....173
Figure 235 : Evolution des classes de taille pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)....173
Figure 236 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur le Cher amont....175
Figure 237 : Evolution cartographique des densités sur le Cher amont (FISH PASS)....176
Figure 238 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur le Cher amont (FISH PASS)....177
Figure 239 : Evolution cartographique des classes de taille sur le Cher amont (FISH PASS)....178
Figure 240 : Evolution graphique des classes de taille sur le Cher amont (FISH PASS)....178
Figure 241 : Evolution des densités sur le Cher amont, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)....179
Figure 242 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur la Sauldre....181
Figure 243 : Evolution cartographique des densités sur la Sauldre (FISH PASS)....182
Figure 244 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur la Sauldre (FISH PASS)....182
Figure 245 : Evolution cartographique des classes de taille sur la Sauldre (FISH PASS)....183
Figure 246 : Evolution graphique des classes de taille sur la Sauldre (FISH PASS)....184
Figure 247 : Evolution des densités sur la Sauldre, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)....184
Figure 248 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur l'Arnon....186
Figure 249 : Evolution cartographique des densités sur l'Arnon (FISH PASS)....187
Figure 250 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur l'Arnon (FISH PASS)....188
Figure 251 : Evolution cartographique des classes de taille sur l'Arnon (FISH PASS)....189
Figure 252 : Evolution graphique des classes de taille sur l'Arnon (FISH PASS)....190
Figure 253 : Evolution des densités sur l'Arnon, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)....190
Figure 254 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur l'Yèvre....192
Figure 255 : Evolution cartographique des densités sur l'Yèvre (FISH PASS)....193
Figure 256 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur l'Yèvre (FISH PASS)....193
Figure 257 : Evolution cartographique des classes de taille sur l'Yèvre (FISH PASS)....194
Figure 258 : Evolution graphique des classes de taille sur l'Yèvre (FISH PASS)....195
Figure 259 : Evolution des densités sur l'Yèvre, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)....195
Figure 260 : Présence de l'anguille sur les opérations d'échantillonnage jusqu'à 2010 sur le bassin du Cher (FISH PASS)....198
Figure 261 : Présence de l'anguille sur les opérations d'échantillonnage après 2010 sur le bassin du Cher (FISH PASS)....198
Figure 262 : Répartition des anguilles par classe de taille sur le bassin versant du Cher (FISH PASS)....199
Figure 263 : Evolution des densités moyennes entre la période jusqu'à 2010 et la période après 2010 sur le bassin du Cher..200

Liste des tableaux

Tableau I : Relevé des données par EPA (FISH PASS) *22*
Tableau II : Relevé des données par station (FISH PASS) *23*
Tableau III : Stations concernées par les suivis 2016 et 2017 (ECOGEA) *24*
Tableau IV : Stations concernées par le suivi 2019 (EPL) *25*
Tableau V : Classes de franchissabilité des ouvrages (OFB) *27*
Tableau VI : Ouvrages diagnostiqués et concernés par le suivi (OFB) *27*
Tableau VII : Synthèse des données d'échantillonnage (FISH PASS) *32*
Tableau VIII : Synthèse des espèces piscicoles contactées (FISH PASS) *34*
Tableau X : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS) *42*
Tableau XI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Savonnières (FISH PASS) *42*
Tableau XII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS) *45*
Tableau XIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Grand Moulin (FISH PASS) *45*
Tableau XIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS) *48*
Tableau XV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS) *48*
Tableau XVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS) *51*
Tableau XVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS) *51*
Tableau XVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS) *54*
Tableau XIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Larçay (FISH PASS) *54*
Tableau XX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS) *57*
Tableau XXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Vallet (FISH PASS) *57*
Tableau XXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS) *60*
Tableau XXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Civray (FISH PASS) *60*
Tableau XXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS) *63*
Tableau XXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Vineuil (FISH PASS) *63*
Tableau XXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS) *66*
Tableau XXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS) *66*
Tableau XXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS) *69*
Tableau XXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS) *69*
Tableau XXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS) *72*
Tableau XXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Chabris (FISH PASS) *72*
Tableau XXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS) *75*
Tableau XXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS) *75*
Tableau XXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS) *78*
Tableau XXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Preuilly (FISH PASS) *78*
Tableau XXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS) *81*
Tableau XXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Le Breuil (FISH PASS) *81*
Tableau XXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS) *84*
Tableau XXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Châteauneuf (FISH PASS) *84*
Tableau XL : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS) *87*
Tableau XLI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Boissereau (FISH PASS) *87*
Tableau XLII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS) *90*

Tableau XLIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Orval (FISH PASS) 90
Tableau XLIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS).....93
Tableau XLV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Tranchasse (FISH PASS) 93
Tableau XLVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS).....96
Tableau XLVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Victor (FISH PASS) 96
Tableau XLVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS).....99
Tableau XLIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Montluçon (FISH PASS).....99
Tableau L : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS).....102
Tableau LI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Prat (FISH PASS) 102
Tableau LII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) 105
Tableau LIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS) ...105
Tableau LIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) 108
Tableau LV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS) 108
Tableau LVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS).....111
Tableau LVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Les Gués Raides (FISH PASS) ...111
Tableau LVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS) 114
Tableau LIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin Neuf (FISH PASS) 114
Tableau LX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) 117
Tableau LXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS) .117
Tableau LXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS) 120
Tableau LXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)..120
Tableau LXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS) 123
Tableau LXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Rivaulde (FISH PASS) 123
Tableau LXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS) 126
Tableau LXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de l'Aulne.....126
Tableau LXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS).....129
Tableau LXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Le Terrichon (FISH PASS) 129
Tableau LXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS).....132
Tableau LXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Guérigny (FISH PASS) 132
Tableau LXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS) 135
Tableau LXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Lury (FISH PASS) 135
Tableau LXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS) 138
Tableau LXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Aval Saint Georges.....138
Tableau LXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS) 141
Tableau LXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Amont Saint Georges.....141
Tableau LXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS) 144
Tableau LXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Chaponnière (FISH PASS) .144
Tableau LXXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS) 147
Tableau LXXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station L'Abattoir (FISH PASS).....147
Tableau LXXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS).....150

Tableau LXXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Les Forges (FISH PASS) 150
Tableau LXXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS) 153
Tableau LXXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Dournon (FISH PASS).....153
Tableau LXXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS).....156
Tableau LXXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Crécy (FISH PASS).....156
Tableau LXXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS).....159
Tableau LXXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Laiterie (FISH PASS) 159
Tableau XC : Résultats du calcul de l'Indice de Jacobs pour chaque type d'habitat (FISH PASS).....162
Tableau XCI : Données d'échantillonnages prises en compte pour l'analyse de l'évolution des densités moyennes sur le bassin versant du Cher (FISH PASS) 201

1 Contexte de l'étude

1.1 Origine et objectif de l'étude

Face au déclin des populations de poissons migrateurs, certains cours d'eau du bassin du Cher ont été classés en liste 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. Cet article dresse une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer la circulation des poissons migrateurs et le transport suffisant des sédiments.

Pour répondre à ces enjeux environnementaux et obligations réglementaires, l'Etablissement public Loire a initié un projet de contrat territorial axé « continuité écologique et migrateurs » sur le Cher aval. Dans le cadre de cette démarche, les échanges avec les acteurs locaux ont mis en évidence la nécessité de bénéficier d'un état initial de la situation des migrateurs et de mettre en place des indicateurs permettant d'évaluer les gains liés aux actions entreprises dans le cadre du contrat territorial.

L'Etablissement public Loire a donc mis en place depuis 2016 un suivi des poissons migrateurs : alose, lamproie, anguille. Pour l'anguille, il a été développé un protocole permettant de connaître la répartition de l'espèce et pouvant servir à évaluer les gains post-restauration de la continuité écologique dans le cadre d'un suivi pluriannuel. Ce protocole testé en 2016 et 2017 a donné satisfaction. La commission « migrateurs » du SAGE Cher aval, lors de sa réunion de janvier 2018, a donc proposé de prolonger la démarche et l'étendre à d'autres sous-bassins du Cher bénéficiant d'études de restauration de la continuité mais n'ayant pas encore mis en place d'indicateurs biologiques.

L'Etablissement public Loire a donc sélectionné un prestataire dans le cadre d'un marché public de prestations intellectuelles, afin d'engager une étude sur l'état des lieux de la colonisation du bassin du Cher par l'anguille pour l'année 2019.

Notre bureau d'études FISH-PASS a ainsi été mandaté pour mener à bien cette étude dont les objectifs sont :

- ***Dresser un état initial de la répartition des anguilles sur le bassin versant du Cher.***
- ***Evaluer l'effet des barrages sur la dispersion de l'espèce.***
- ***Constituer un indicateur pouvant servir de base à la priorisation des interventions et à l'évaluation des gains post-restauration de la continuité écologique.***
- ***Contribuer aux objectifs du SDAGE, des 4 SAGE du bassin (Cher aval, Cher amont, Yèvre-Auron et Sauldre) et du PLAGEPOMI.***

1.2 L'anguille européenne

L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est une espèce migratrice amphihaline thalassotoque (qui effectue sa phase de croissance et de grossissement en eau douce et se reproduit en milieu marin). Elle est présente entre le cercle polaire arctique et le tropique du Cancer, dans tous les hydrosystèmes communiquant avec l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. Son cycle biologique l'amène à vivre en eau saumâtre ou en eau douce et à rejoindre ensuite son lieu de reproduction situé en mer des Sargasses.

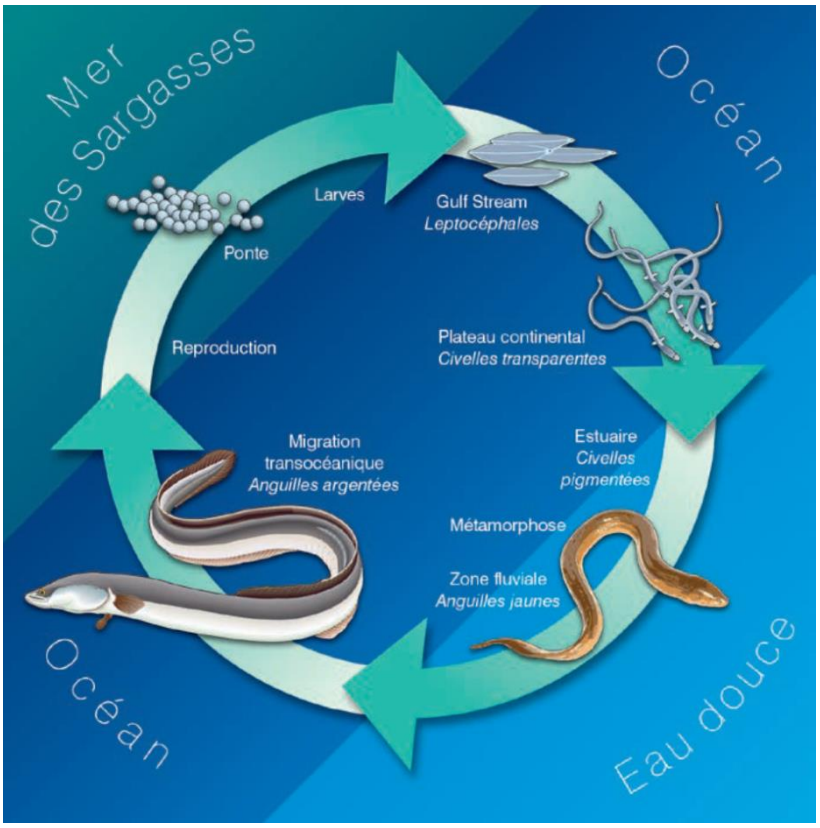


Figure 1 : Cycle biologique de l'Anguille européenne (Baudoin et al. - 2014)

Depuis la mer des Sargasses, les larves ou leptocéphales vont migrer vers les côtes européennes au sein du Gulf Stream (courant océanique). Cette migration dure de moins d'un an à trois ans.

Au terme de leur traversée, les larves Leptocéphales arrivent sur le talus continental européen, où elles se métamorphosent en civelles. Ces dernières utilisent alors les courants dynamiques de marée comme vecteurs de transport, pour progresser jusqu'aux limites amonts des estuaires.

En amont de la limite de renverse des courants de marée (zone estuarienne), les civelles sont confrontées aux courants fluviaux. Lorsque l'eau atteint environ 10°C, la phase de migration dite active débute. Elles acquièrent alors un comportement de nage et de reptation leur permettant de progresser à contre-courant pour conquérir les systèmes fluviaux, on parle de rhéotropisme positif. Outre l'acquisition de la capacité de nage, les civelles évoluent anatomiquement et morphologiquement en s'adaptant au changement de milieu. Cette évolution entraine une pigmentation totale des civelles, on parle alors d'anguillettes.

Les anguillettes continuent de migrer vers l'amont des bassins versants jusqu'à une taille d'environ 30 cm, on parle alors d'anguilles jaunes. Elles se sédentarisent ensuite et constituent la population en place sur le bassin.

Au terme de leur croissance qui peut durer de quelques années à plus de 15 ans, les anguilles jaunes devenues grasses suite à l'accumulation de réserves énergétiques nécessaires à la maturation sexuelle, vont se métamorphoser avant de débuter la dévalaison vers la mer. On parle alors d'anguilles argentées. Cette étape permet à l'espèce de se pré-adapter anatomiquement et physiologiquement à une vie marine. Ces géniteurs vont profiter des crues de l'automne et de l'hiver pour dévaler et rejoindre l'océan puis la mer des Sargasses, où se déroule la reproduction.

Figure 2 : Différents stades du cycle biologique de l'anguille, de gauche à droite et de haut en bas : civelle, anguillette, anguille jaune et anguille argentée (FISH PASS)

Depuis les années 1970, la population est en nette régression. L'espèce est aujourd'hui classée en danger critique d'extinction par l'IUCN (Union International pour la Conservation de la Nature) et inscrite à l'annexe II de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES, dite convention de Washington).

Les causes de ce déclin sont multiples : disparition des zones humides, fragmentation des habitats, contamination et pollutions des milieux, braconnage, turbinage, pêche professionnelle et amateur, maladies, parasitisme, introduction d'espèces envahissantes et de nouveaux prédateurs.

Des mesures de gestion sont mises en place pour diminuer les mortalités d'origine anthropique et permettre une amélioration de l'état du stock. L'Union Européenne a ainsi institué, par l'intermédiaire du Règlement Européen n°1100 du 18 septembre 2007, des mesures de reconstitution du stock d'Anguille européenne.

1.3 Le bassin versant du Cher

Le Cher est un affluent majeur de la Loire, qui conflue à environ 230 km de l'océan. Il s'agit du quatrième affluent le plus important de la Loire en termes de débit moyen. Le cours d'eau prend sa source dans le département de la Creuse à 714 m d'altitude et se jette dans la Loire en rive gauche dans le département d'Indre-et-Loire à une altitude de 40 m, après un parcours d'environ 368 km.

Six affluents majeurs rejoignent le Cher le long de son parcours, le Fouzon (affluent rive gauche long de 59 km), la Sauldre (affluent rive droite long de 183 km), l'Arnon (affluent rive gauche long de 150 km), l'Yèvre (affluent rive droite long de 80 km), l'Aumance (affluent rive droite long de 56 km) et la Tardes (affluent rive gauche long de 77 km). Ce réseau est complété par de nombreux sous-affluents et petits affluents direct du Cher, qui drainent un bassin versant total d'environ 13 920 km².

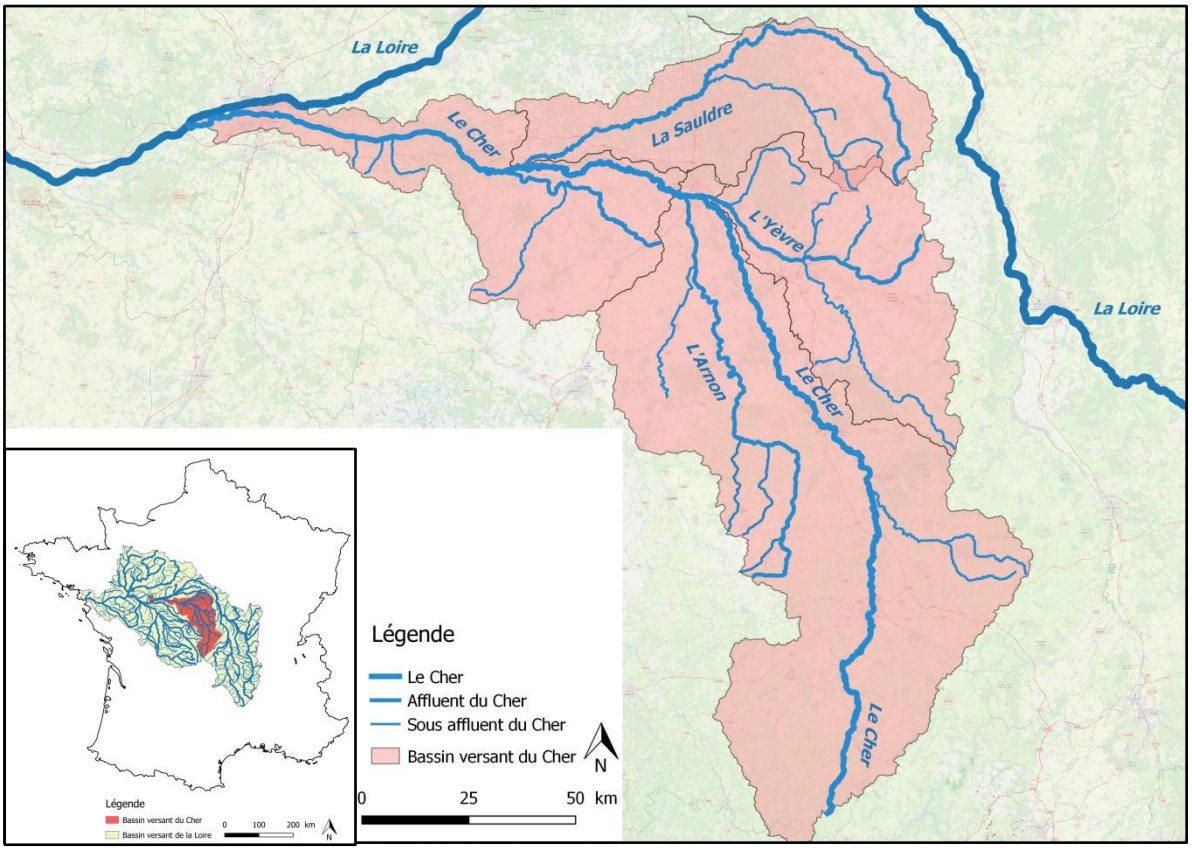


Figure 3 : Localisation du bassin du Cher (FISH PASS)

1.4 Les migrateurs amphihalins sur le bassin du cher

Jusqu'au début du XIXème siècle, de nombreuses espèces amphihalines abondaient dans le bassin versant de la Loire. Depuis le début des années 1980, les populations de poissons migrateurs connaissent d'importantes chutes d'effectifs, notamment liées aux difficultés pour ces espèces à rejoindre leurs zones de fraie ou de grossissement, à la dégradation de leurs habitats physiques et de la qualité de l'eau, à l'apparition de nouveaux prédateurs, ainsi qu'à une sur-exploitation des stocks.

Le Cher était historiquement colonisé par la grande alose (*Alosa alosa*), l'alose feinte (*Alosa fallax*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*). Le bassin versant du Cher reste un affluent attractif pour les migrateurs amphihalins, en raison de sa relative proximité avec l'océan (la confluence du Cher et de la Loire est située à environ 140 km de la limite de remontée de la marée dynamique), de l'absence d'obstacle à la migration en aval sur l'axe Loire et d'aucun verrou strictement infranchissable avant environ 300 km sur l'axe Cher (complexe hydroélectrique de Prat-Rochebut).

Les données récentes de suivis biologiques sur les migrateurs amphihalins indiquent que la présence des aloses reste généralement très localisée sur les premiers kilomètres du Cher. Les lamproies marines sont également présentent sur la partie aval du Cher, avec des effectifs très faibles (cf. suivis « migrateurs » réalisés par l'EPL Loire). Enfin, l'inaccessibilité des zones de reproduction du saumon, localisées en amont du complexe hydroélectrique de Prat-Rochebut (strictement infranchissable), interdit le retour de l'espèce sur le bassin.

L'anguille est l'espèce migratrice la plus présente sur le bassin versant du Cher. Les données de pêches électriques issues des principaux opérateurs du bassin depuis les années 1980 (Agence de l'Eau Loire Bretagne, Office Français de la Biodiversité, Etablissement public Loire, Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique) montrent en effet que l'espèce est présente à plus de 250 km de la confluence du Cher et de la Loire, même si les densités restent faibles. L'anguille est également rencontrée sur la majorité des affluents du Cher.

Plusieurs facteurs de perturbations sont identifiés sur le bassin du Cher, impactant la colonisation du bassin par l'anguille. La présence de nombreux ouvrages hydrauliques fragmente en effet le milieu, rendant difficile l'accès à l'intégralité des surfaces potentiellement colonisables (10 % accessible d'après une étude de l'OFB). De plus, la dégradation de l'habitat physique et des problèmes de qualité de l'eau sont également identifiés, pouvant impacter les capacités d'accueil de l'espèce sur le bassin.

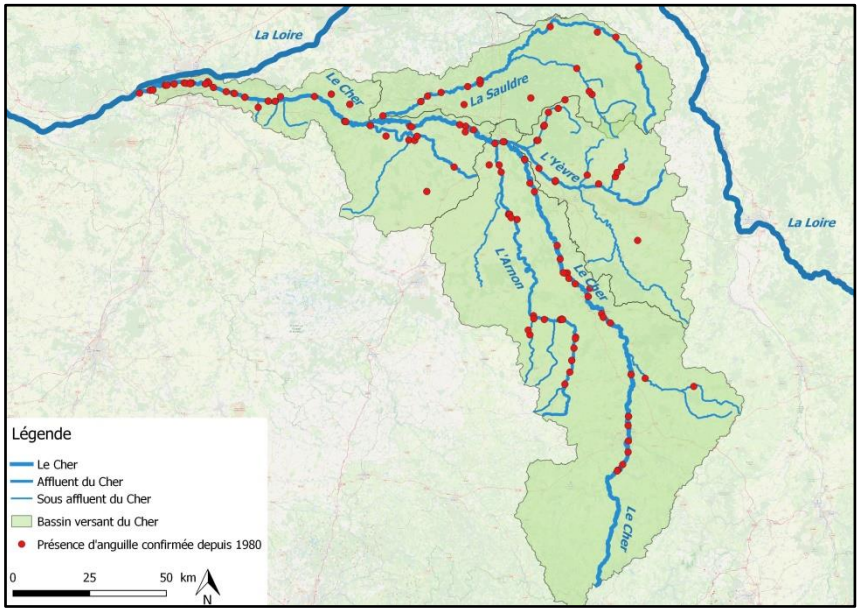


Figure 4 : Synthèse des opérations de pêches électriques réalisées depuis 1980 par les différents opérateurs sur le bassin, où la présence d'anguille européenne a été confirmée (FISH PASS)

2 Matériel et Méthode

2.1 Campagne 2019 de suivi de l'état de la population d'anguilles

2.1.1 Protocole d'échantillonnage

Le principe d'échantillonnage des stations est identique à celui mis en œuvre lors des suivis 2016 et 2017 (ECOGEA, 2016 & 2017), afin de pouvoir comparer l'évolution des résultats lors de ces suivis. Pour l'établir, l'EP Loire s'est inspiré de la méthode mise en place par MIGADO pour caractériser les populations d'anguilles dans le bassin Garonne-Dordogne en effectuant des échantillonnages sur de petits cours d'eau, à l'aval du premier obstacle à la migration (MIGADO, 2016).

- **Période d'échantillonnage :**

Les stations sont échantillonnées en période d'étiage, pendant l'été 2019. Ces dates vont permettre de s'assurer que les anguilles en migration active sont en place sur le bassin versant, l'été correspondant à une période de pause migratoire pour l'espèce. De plus, le pic de migration des jeunes anguilles issues du recrutement annuel est terminé. Enfin, les suivis 2016 et 2017 ayant été réalisés au mois de juillet, cette période permet de s'affranchir de potentiels biais liés à des saisons d'échantillonnages différentes.

- **Principe général d'échantillonnage :**

Le principe consiste à réaliser des Echantillonnages Ponctuels d'Abondance (EPA) par pêche électrique, en utilisant un groupe électrogène (conforme à la réglementation et destiné à cet usage) délivrant un courant continu. Un groupe de marque « Hans Grassl ©» est utilisé dans le cadre de ce suivi.

La méthode des EPA utilisée est une adaptation des Indices d'Abondances Anguille mis en place par Bretagne Grands Migrateurs (BGM, 2008) et de la méthode de prospection par point de Nelva et al. (1979) & de Copp (1992). Cette méthode adoptée dans le cadre des réseaux de suivis piscicoles de l'OFB (Belliard et al., 2012) consiste à effectuer des points de pêche par pose d'électrode, pendant une durée déterminée.

Dans le cadre des suivis effectués par l'Etablissement public Loire, la particularité réside dans la localisation des stations. En effet, toutes les stations sont localisées en aval immédiat d'obstacles migratoires. Les habitats préférentiels à l'aval immédiat des ouvrages hydrauliques (berges, radiers, enrochement en pied de barrage, etc...) sont donc privilégiés. Certaines stations sont volontairement localisées en aval d'anciens ouvrages, aujourd'hui totalement effacés et franchissables sans difficultés par l'espèce. Ces stations de « référence » doivent permettre d'apprécier l'effet « blocage » en aval des ouvrages qualifiés de difficilement franchissables.

➢ **Méthode d'échantillonnage :**

L'échantillonnage cible uniquement les anguilles, et tout particulièrement les anguillettes en phase de colonisation active du bassin versant. Les stations sont prospectées à pied si le niveau d'eau le permet. Dans le cas contraires, la pêche est réalisée depuis une embarcation. Pour chaque station, 60 à 80 EPA sont effectués.

Chaque EPA est espacé de 4 mètres à pied et de 10 mètres en bateaux, afin de garantir l'absence d'interaction entre chaque point. Pour chaque EPA, un temps de pêche de 30 secondes est appliqué en prospectant toute la colonne d'eau au niveau du point, avec possibilité d'effectuer des « coupures » en sortant l'anode de l'eau, afin de « faire sortir » les anguilles fixées dans un embâcle, dans le substrat, des herbiers etc… Ces « coupures » ont pour effet de réamorcer le comportement de galvanotaxie du poisson. Tant que des anguilles sont observées au niveau du point, l'EPA peut dépasser légèrement les 30 secondes mais sans recherche stricte de « l'épuisement » du point de pêche.

Cinq opérateurs sont mobilisés pour chaque station :

- Un premier opérateur à l'anode est chargé d'effectuer les points de pêche pour l'ensemble de la station.
- Les poissons sont récupérés par deux autres opérateurs équipés chacun avec une épuisette à maille fine (2 mm) permettant la capture des plus petites anguillettes.
- Un quatrième opérateur s'occupe de la prise de note sur une tablette terrain (GETAC ©) ainsi que du contrôle du temps de pêche.
- Le cinquième et dernier opérateur s'occupe du pilotage du bateau (pour les pêches embarquées), du contrôle du bon déroulement du chantier de pêche (sécurité, respect du protocole) ainsi que de la stabulation et/ou transport des poissons pour les pêches à pieds.

Figure 5 : Exemple d'EPA effectués en bateau lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 6 : Exemple d'EPA effectués à pieds lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Les anguilles sont rapidement sorties du champ électrique et mises en stabulation dans un bac adapté, en attendant la biométrie effectuée en fin de station. Les autres espèces sensibles (alevins, brochet, vairon…) sont également sorties du champ rapidement puis immédiatement remises à l'eau en fin d'EPA.

- **Relevé des données :**

Sur chaque EPA, les éléments suivants sont relevés :

Tableau I : Relevé des données par EPA (FISH PASS)

PARAMETRE	MODALITE
• **Localisation**	Localisation GPS précise du point avec GETAC
• **Comptabilisation des anguilles échantillonnées**	Classe < 150 mm ; classe 150 mm < 300 mm ; classe 300 mm < 450 mm ; classe > 450 mm
• **Comptabilisation des anguilles ratées**	Classe < 150 mm ; classe 150 mm < 300 mm ; classe 300 mm < 450 mm ; classe > 450 mm
• **Autres espèces piscicoles observées**	Nom scientifique de l'espèce
• **Distance par rapport à la berge**	< 5m ; 5 à 10 m ; > 10m
• **Abris majoritaire**	Blocs & galets ; sous-berge ; branche & racine ; hydrophyte ; hélophytes ; absence
• **Substrat principal (voir Annexe A)**	Gros blocs ; petit blocs ; gros galets ; petits galets ; graviers ; sable ; vase & limon ; dalle
• **Substrat secondaire (voir Annexe A)**	Gros blocs ; petit blocs ; gros galets ; petits galets ; graviers ; sable ; vase & limon ; dalle
• **Profondeur d'eau**	Mesure avec pige graduée
• **Vitesse de courant en surface**	Mesure avec courantomètre et/ou estimation visuelle

Sur chaque station, les éléments suivants sont relevés :

Tableau II : Relevé des données par station (FISH PASS)

PARAMETRE	MODALITE
• **Date et heure du début de station**	/
• **Heure de fin de station**	/
• **Biométrie complète de chaque anguille**	Taille, poids, stade d'argenture ou de pigmentation, pathologies observées
• **Paramètres physico-chimiques de l'eau**	T°C, saturation en oxygène, taux d'oxygène, turbidité, pH, conductivité
• **Photos représentatives de la station**	/

➢ **Biométrie des anguilles :**

En fin de station, un circuit sous-forme d'atelier sur la table de biométrie est organisé afin d'optimiser le temps de manipulation des anguilles. Ces dernières sont systématiquement anesthésiées avec une solution d'eugénol afin de faciliter leur manipulation et de limiter leur stress, conformément aux bonnes pratiques du respect du Bien Être Animal. En cas d'effectifs importants, les poissons seront endormis en plusieurs lots pour ne pas rester dans l'anesthésiant trop longtemps.

Chaque anguille est mesurée au millimètre près, pesée au gramme près et une détermination de son degré de maturité est effectuée (civelle, anguille jaune, en cours d'argenture, argentée). Les différentes pathologies observées sur les anguilles (nécrose, éraflure, hémorragie, parasite…) sont également renseignées. Les anguilles sont ensuite remises à l'eau après réveil, directement sur la station échantillonnée.

Figure 7 : Atelier de biométrie et remise à l'eau des anguilles sur une station de la campagne 2019 (FISH PASS)

➢ **Synthèse du protocole d'échantillonnage :**

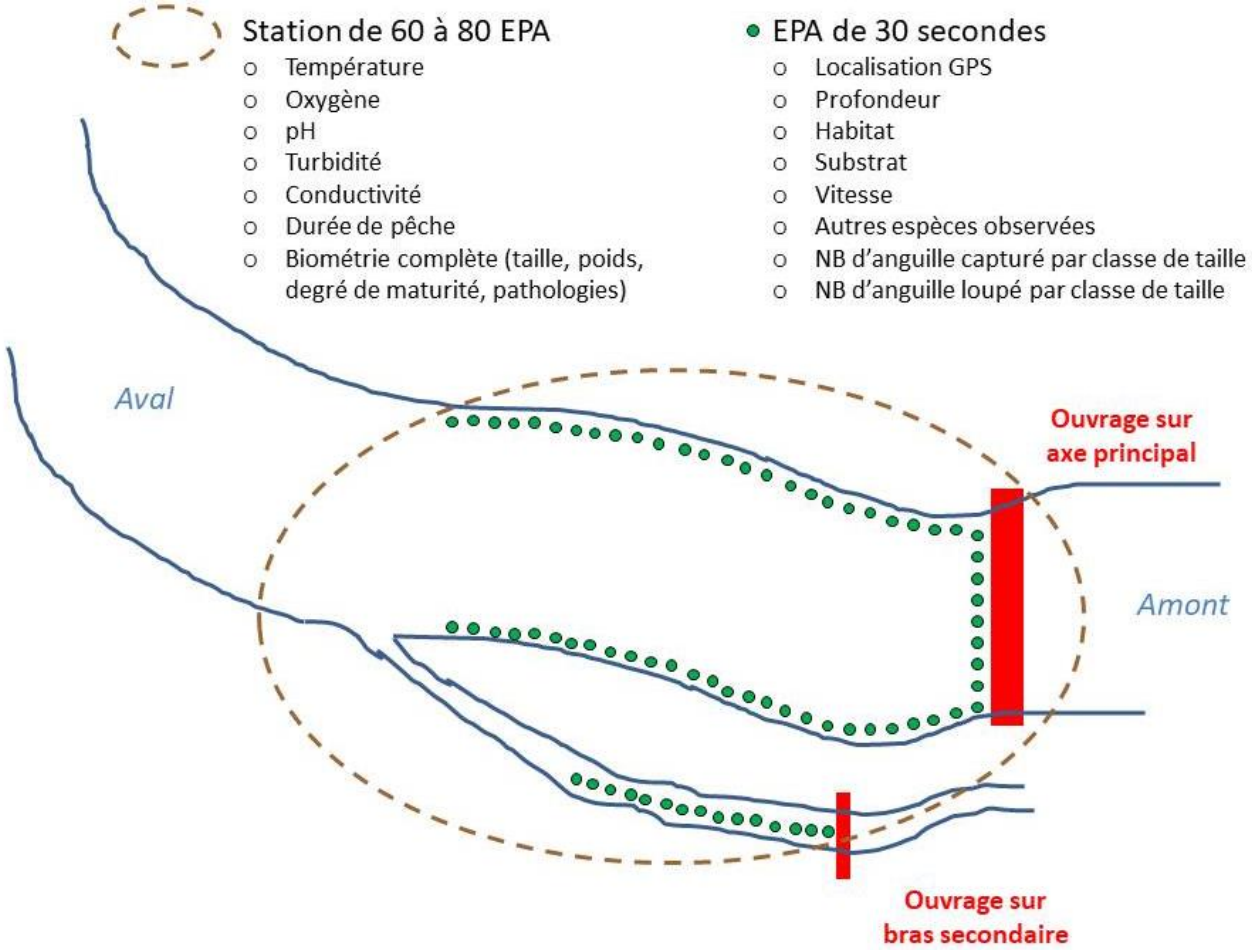


Figure 8 : Récapitulatif du plan de prospection type d'un ouvrage et des données relevées (FISH PASS)

2.1.2 Localisation des stations échantillonnées

Le suivi 2016 a été effectué sur 8 sites de la partie aval de l'axe Cher. Le suivi 2017 a repris les 8 sites échantillonnés en 2016 mais a également été mené sur un ouvrage supplémentaire de l'axe Cher (Vineuil), ainsi que sur un ouvrage de la Sauldre (Moulin des 4 Roues), affluent rive droite du Cher.

Tableau III : Stations concernées par les suivis 2016 et 2017 (ECOGEA)

NOM DU SITE	CODE ROE	COURS D'EAU	ANNEE
• **Savonnières**	11485	*Cher*	2016 & 2017
• **Grand Moulin**	11517	*Cher*	2016 & 2017
• **Larçay**	12191	*Cher*	2016 & 2017
• **Vallet**	12202	*Cher*	2016 & 2017
• **Civray**	27458	*Cher*	2016 & 2017
• **Vineuil**	14263	*Cher*	2017
• **Saint Aignan RG**	14095	*Cher*	2016 & 2017
• **Saint Aignan RD**	14059	*Cher*	2016 & 2017
• **Châtres sur Cher**	14032	*Cher*	2016 & 2017
• **Moulin des 4 Roues**	21778	*Sauldre*	2017

Le suivi 2019 reprend l'ensemble des 10 sites échantillonnés en 2016 et 2017, auxquels s'ajoutent 30 nouveaux sites (12 sur le Cher, 6 sur l'Arnon, 7 sur la Sauldre et 5 sur l'Yèvre).

Tableau IV : Stations concernées par le suivi 2019 (EPL)

NOM DU SITE	CODE ROE	COURS D'EAU	IDENTIFIANT FISH PASS
• Savonnières	11485	*Cher*	**CH_01**
• Grand Moulin	11517	*Cher*	**CH_02**
• Petit Rochepinard	90254	*Cher*	**CH_03**
• Grand Rochepinard	12170	*Cher*	**CH_04**
• Larçay	12191	*Cher*	**CH_05**
• Vallet	12202	*Cher*	**CH_06**
• Civray	27458	*Cher*	**CH_07**
• Vineuil	14263	*Cher*	**CH_08**
• Saint Aignan RG	14095	*Cher*	**CH_09**
• Saint Aignan RD	14059	*Cher*	**CH_10**
• Chabris	104823	*Cher*	**CH_11**
• Châtres sur Cher	14032	*Cher*	**CH_12**
• Preuilly	6676	*Cher*	**CH_13**
• Le Breuil	6683	*Cher*	**CH_14**
• Châteauneuf sur Cher	27933	*Cher*	**CH_15**
• Boissereau	6690	*Cher*	**CH_16**
• Orval	6695	*Cher*	**CH_17**
• La Tranchasse	6696	*Cher*	**CH_18**
• Saint Victor	7267	*Cher*	**CH_19**
• Montluçon	11579	*Cher*	**CH_20**
• Prat	11621	*Cher*	**CH_21**
• Moulin de l'Arrêt	14338	*Sauldre*	**SA_01**
• Moulin des 4 Roues	21778	*Sauldre*	**SA_02**
• Les Gués Raides	21801	*Sauldre*	**SA_03**
• Moulin Neuf	21985	*Sauldre*	**SA_04**
• Moulin de Sauldre	34643	*Sauldre*	**SA_05**
• La Ferté Imbault	34668	*Sauldre*	**SA_06**
• Moulin de l'Aulne	34756	*Sauldre*	**SA_07**
• La Rivaulde	34740	*Sauldre*	**SA_08**
• Le Terrichon	41233	*Arnon*	**AR_01**
• Guérigny	42470	*Arnon*	**AR_02**
• Lury	42477	*Arnon*	**AR_03**
• Aval Saint Georges	15475	*Arnon*	**AR_04**
• Amont Saint Georges	15473	*Arnon*	**AR_05**
• La Chaponnière	41345	*Arnon*	**AR_06**
• L'Abattoir	10691	*Yèvre*	**YE_01**
• Les Forges	39188	*Yèvre*	**YE_02**
• Dournon	10739	*Yèvre*	**YE_03**
• Crécy	37924	*Yèvre*	**YE_04**
• La Laiterie	39148	*Yèvre*	**YE_05**

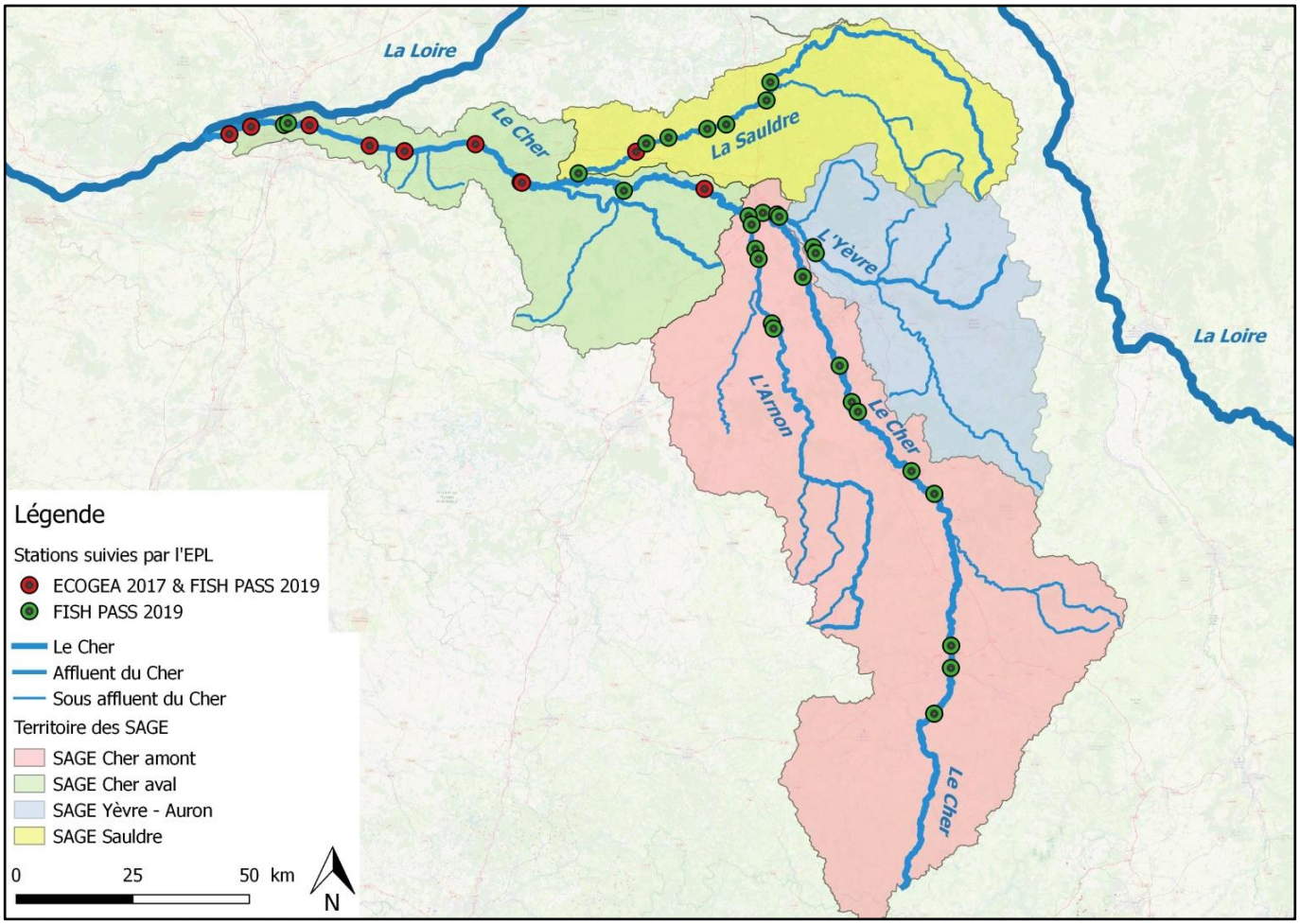


Figure 9 : Localisation des stations suivies depuis 2016 sur les différents SAGE concernés (FISH PASS)

2.1.3 Franchissabilité des ouvrages pour l'anguille au niveau des stations échantillonnées

Une grille d'évaluation de la franchissabilité des ouvrages à dire d'expert a été mise au point par l'OFB pour l'anguille (grille similaire à celle de la méthode INDICANG de 2008). Certains ouvrages concernés par le suivi ont ainsi été diagnostiqués avec cette méthode par les services de l'OFB. L'ensemble des critères hydrauliques au niveau de l'ouvrage sont pris en compte : la hauteur de chute, le type et la configuration des ouvrages, la gestion des parties mobiles le cas échéant, ainsi que l'attractivité et la fonctionnalité des dispositifs de franchissement s'ils existent.

L'effet de l'obstacle sur les conditions de montaison de l'anguille est ainsi évalué suivant six classes de franchissabilité. L'échelle d'appréciation générale est bordée par deux cas extrême, entre la situation d'un ouvrage transparent (classe 0) et la situation d'un barrage totalement infranchissable (classe 5).

L'expertise s'applique à l'ensemble de l'aménagement lorsque celui-ci est composé de plusieurs ouvrages liés, quelque que soit l'ouvrage et la voie de passage susceptible d'être franchit pour passer en amont de l'aménagement (ouvrage principal, ouvrage secondaire ou dispositif de franchissement).

Tableau V : Classes de franchissabilité des ouvrages (OFB)

classe	appréciation	équivalence avec dispositif de franchissement
0	**absence** d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)	
1	franchissable **sans difficulté apparente** (libre circulation assurée à tout niveau de débit)	(dispositif de franchissement efficace)
2	franchissable mais **avec risque d'impact** (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)	(dispositif de franchissement relativement efficace, mais insuffisant pour éviter des risques d'impact)
3	**difficilement franchissable** (impact important en conditions moyennes)	(dispositif de franchissement insuffisant)
4	**très difficilement franchissable** (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)	(dispositif de franchissement très insuffisant)
5	**totalement infranchissable** (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)	

26 ouvrages concernés par le suivi ont ainsi été diagnostiqués par la méthode. Des difficultés de franchissement ont également été diagnostiquées sur les autres sites par les syndicats de bassin versant, à l'exception des ouvrages effacés (La Chaponnière, Moulin de Crécy, Moulin de l'Arrêt).

Tableau VI : Ouvrages diagnostiqués et concernés par le suivi (OFB)

CODE ROE	Nom du site	Classe	Appréciation
ROE104823	Chabris	0	Absence d'obstacle
ROE21801	Les Gués Raides	0	Absence d'obstacle
ROE34740	La Rivaulde	0	Absence d'obstacle
ROE6676	Preuilly	0	Absence d'obstacle
ROE14263	Vineuil	1	Franchissable sans difficulté apparente
ROE15475	Saint Georges aval	1	Franchissable sans difficulté apparente
ROE6695	Orval	1	Franchissable sans difficulté apparente
ROE11485	Savonnières	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE11517	Grand Moulin	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE12170	Grand Rochepinard	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE12191	Larçay	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE12202	Vallet	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE6696	La Tranchasse	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE90254	Petit Rochepinard	2	Franchissable mais avec risque d'impact
ROE14059	Saint Aignan RD	3	Difficilement franchissable
ROE14095	Saint Aignan RG	3	Difficilement franchissable
ROE27458	Civray	3	Difficilement franchissable
ROE6683	Le Breuil	3	Difficilement franchissable
ROE10691	Abattoir	4	Très difficilement franchissable
ROE14032	Châtres-sur-Cher	4	Très difficilement franchissable
ROE21778	Moulin des 4 Roues	4	Très difficilement franchissable
ROE21985	Moulin Neuf	4	Très difficilement franchissable
ROE27933	Châteauneuf sur Cher	4	Très difficilement franchissable
ROE42470	Guérigny	4	Très difficilement franchissable
ROE6690	Boissereau	4	Très difficilement franchissable
ROE11621	Prat	5	Totalement infranchissable

2.1.4 Analyse des données

➢ **Densité d'anguilles :**

Concernant l'analyse des données récoltées sur chaque station, les densités sont exprimées en nombre d'anguilles contactées par station (capturées et ratées), divisé par le nombre total d'EPA effectué sur la station. En effet, afin de permettre une comparaison avec les résultats de 2016 et 2017, le même calcul est effectué, prenant en compte les anguilles ratées (renseignées lors de chaque EPA). Les densités sont également analysées par classe de taille. Les classes de tailles utilisées sont celles utilisées par Canal et al. (2013) :

- Anguilles de taille inférieure à 15 cm.
- Anguilles de taille comprise entre 15 et 30 cm.
- Anguilles de taille comprise entre 30 et 45 cm.
- Anguilles de taille supérieure à 45 cm.

Ces différentes classes de tailles correspondent à différentes phases du cycle biologique de l'anguille et sont associées à des comportements et une écologie différente (Laffaille et al., 2003 ; Rigaud et al., 2008). Les deux premières classes (0 à 30 cm) correspondent aux anguilles en phase de colonisation active. Les deux classes suivantes (plus de 30 cm) représentent les anguilles jaunes essentiellement sédentaires.

➢ **Habitat disponible :**

L'analyse de l'habitat échantillonné va être un élément primordial pour l'interprétation des données 2019. En effet, contrairement aux suivis 2016 et 2017, les stations échantillonnées en 2019 présentent des abris et des substrats très hétérogènes selon les sites. Par conséquent, afin de relativiser les densités observées entre les stations, un degré « d'accueil » par station doit être définit. L'indice utilisé est l'indice de Jacobs (1974), qui permet d'évaluer la sélection d'un habitat « h » par un animal. La valeur de cet indice, attribuée à chaque couple abri/substrat échantillonné sur l'ensemble des stations, varie entre -1 (évitement) et +1 (préférence). Pour faciliter la lecture de l'indice, il est généralement différencié en plusieurs classes (Moyle et Baltz, 1985 ; Delacoste, 1995 ; ECOGEA, 2017) :

- Indice de Jacobs « J » compris entre -1 et -0,5 = Evitement important de l'habitat « h ».
- Indice de Jacobs « J » compris entre -0,5 et -0,25 = Evitement modéré de l'habitat « h ».
- Indice de Jacobs « J » compris entre -0,25 et +0,25 = Utilisation neutre de l'habitat « h ».
- Indice de Jacobs « J » compris entre +0,25 et +0,5 = Sélection modérée de l'habitat « h ».
- Indice de Jacobs « J » compris entre +0,5 et +1 = Sélection importante de l'habitat « h ».

L'utilisation neutre (indice variant de -0,25 à + 0,25) traduit une situation dans laquelle la ressource est utilisée proportionnellement à sa disponibilité. Les autres gammes indiquent des comportements plus ou moins importants de choix d'habitats.

L'indice de Jacobs s'obtient ainsi : $J = (Rh - Ph) / ((Rh + Ph) - 2 \times Rh \times Ph)$

- Rh représente la proportion d'anguilles contactées (capturées et ratées) sur un type de couple abri/substrat.

- Ph représente la proportion d'EPA effectués sur ce type de couple abri/substrat.

Ainsi, on peut déterminer un indice de Jacobs moyen par station, permettant de hiérarchiser les sites les uns par rapport aux autres, afin d'apprécier leur degré « d'accueil » pour l'anguille.

Figure 10 : A gauche, exemple d'habitat défavorable échantillonné (dalle béton sans abri) et à droite, exemple d'habitat favorable échantillonné (enrochement avec présence de petits et gros blocs) (FISH PASS)

2.2 Recueil et analyse des données biologiques existantes sur le bassin du Cher

L'état des lieux de la colonisation du bassin par l'anguille sera étudié dans un second temps en prenant en compte les données disponibles sur le bassin versant du Cher, en plus des suivis de l'Etablissement public Loire. Ces données regroupent ainsi les opérations historiques d'inventaires piscicoles par pêches électriques réalisés par les différents opérateurs sur le bassin versant :

- Réseaux de suivis de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB).

- Réseaux de suivis de l'Organisation Française pour la Biodiversité (OFB).

- Stations échantillonnées par les Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) et Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI).

3 Résultats de la campagne 2019

3.1 Périodes et conditions d'échantillonnage

3.1.1 Période d'échantillonnage

La campagne de pêche électrique s'est déroulée du 15 juillet au 02 août 2019 (31 stations échantillonnées) puis du 26 août au 30 août 2019 (9 stations échantillonnées).

DATE	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	22/07	23/07	24/07	25/07	26/07
STATION	Larçay	Savonnières	Grand Rochepinard	Civray	St Aignan RD	Châtres sur Cher	La Chaponnière	Le Terrichon	Lury	La Ferté Imbault
	Vallet	Grand Moulin	Petit Rochepinard	Vineuil	St Aignan RG	Chabris	Aval St Georges	Guérigny	Moulin de Sauldre	
						Preuilly	Amont St Georges			

DATE	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	26/08	27/08	28/08	29/08	30/08
STATION	Moulin des 4 Roues	Les Gués Raides	Moulin de l'Aulne	Châteauneuf sur Cher	Le Breuil	Prat	Saint Victor	La Tranchasse	L'Abattoir	La Laiterie
	Moulin de l'Arrêt	Moulin Neuf	La Rivaulde	Boissereau			Montluçon	Les Forges	Crécy	
				Orval				Dournon		

Station sur le Cher
Station sur l'Arnon
Station sur la Sauldre
Station sur l'Yèvre

Figure 11 : Calendrier d'échantillonnage 2019 (FISH PASS)

3.1.2 Conditions hydrologiques

Les conditions hydrologiques rencontrées pendant le suivi 2019 ont été particulières, puisqu'un étiage très marqué s'est présenté sur le bassin du Cher dès le printemps. Ainsi, pendant les périodes d'échantillonnages, le débit du Cher à Tours a varié entre 4,2 m^3/s et 8,5 m^3/s, avec un débit moyen de 5,5 m^3/s. A titre de comparaison, le suivi 2016 s'est déroulé avec un débit moyen de 30 m^3/s à Tours et le suivi 2017 avec un débit moyen de 13,1 m^3/s.

Le constat est identique sur les affluents :

- Sur la Sauldre, le débit a varié de 0,7 m^3/s à 1 m^3/s (moyenne = 0,8 m^3/s) à Pruniers-en-Sologne pendant les échantillonnages sur cet axe.
- Sur l'Arnon, le débit a varié de 0,8 m^3/s à 0,9 m^3/s (moyenne = 0,9 m^3/s) à Méreau pendant les échantillonnages sur cet axe.
- Sur l'Yèvre, le débit a varié de 0,9 m^3/s à 1 m^3/s (moyenne = 0,9 m^3/s) à Foëcy pendant les échantillonnages sur cet axe.

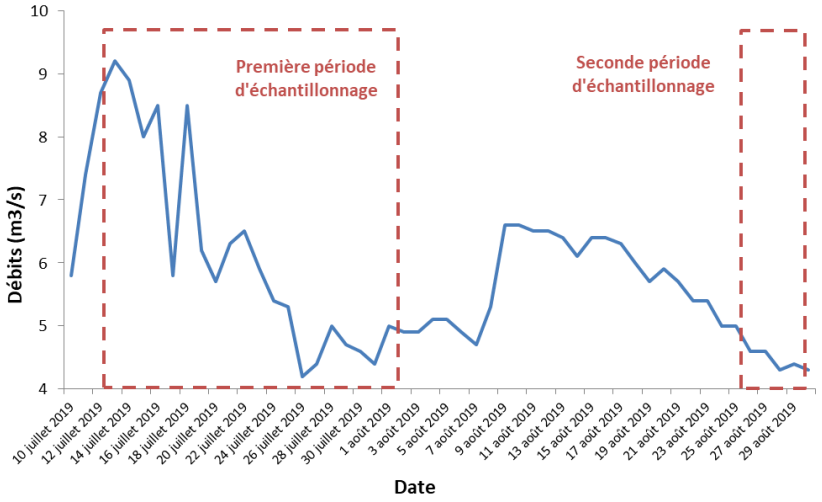


Figure 12 : Débits journalier enregistré à Tours sur le Cher, pendant le suivi 2019 (DREAL Centre)

A noter que la campagne s'est déroulée sur deux périodes d'échantillonnages distinctes et qu'aucune variation de débit notable n'a été enregistrée entre ces deux périodes, rendant l'ensemble des résultats comparables sur les différentes stations.

3.2 Bilan de la campagne 2019

3.2.1 Synthèse des données d'échantillonnage

Entre 60 et 81 EPA ont été réalisés par station (moyenne = 67 EPA ± 7 EPA), représentant un total de 2 675 EPA effectués. Entre 0 et 76 anguilles ont été capturées par station (moyenne = 12 anguilles ± 18 anguilles), pour un total de 481 anguilles capturées. 11 stations sur 40 (27,5 %) n'ont pas permis la capture d'anguille. Entre 0 et 32 anguilles ont été ratées par station (moyenne = 4 anguilles ± 6 anguilles), pour un total de 171 anguilles.

Concernant les densités ((anguilles capturées + anguilles ratées) / nombre d'EPA)), elles s'échelonnent de 0 à 1,28 anguilles/EPA par station (moyenne = 0,23 anguilles/EPA ± 0,32 anguilles/EPA). Deux stations atteignent une densité supérieure à 1 anguille/EPA (5 %), il s'agit des sites de Petit Rochepinard et de Savonnières.

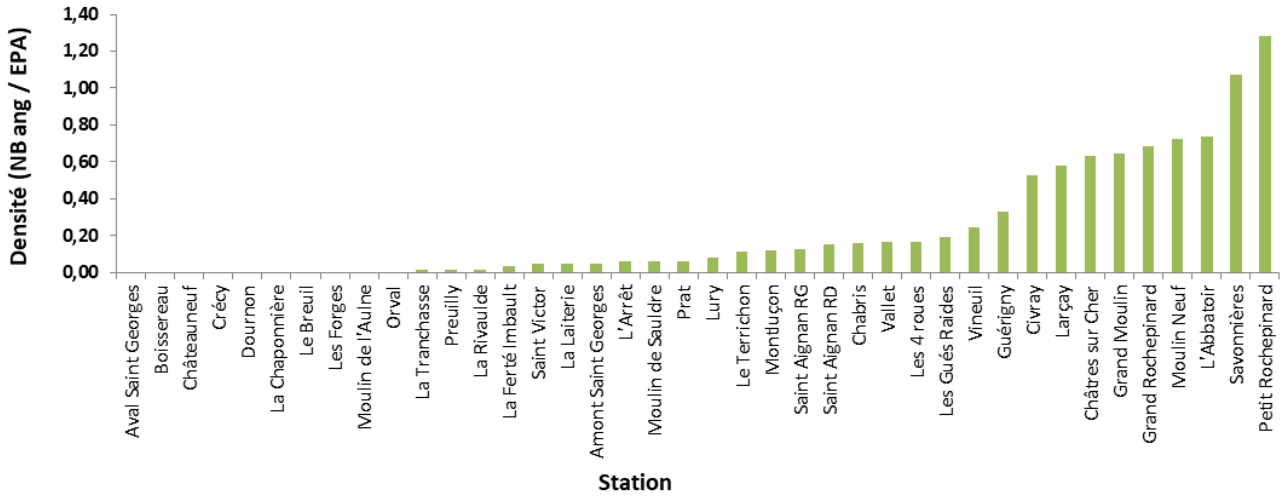


Figure 13 : Synthèse des densités par station (FISH PASS)

Tableau VII : Synthèse des données d'échantillonnage (FISH PASS)

NOM DU SITE	NOMBRE D'EPA REALISES	NOMBRE D'ANGUILLES CAPTUREES	NOMBRE D'ANGUILLES RATEES	NOMBRE TOTAL D'ANGUILLES
• Savonnières	*81*	55	32	**87**
• Grand Moulin	*76*	33	16	**49**
• Petit Rochepinard	*71*	76	15	**91**
• Grand Rochepinard	*70*	40	8	**48**
• Larçay	*60*	25	10	**35**
• Vallet	*66*	7	4	**11**
• Civray	*76*	30	10	**40**
• Vineuil	*65*	12	4	**16**
• Saint Aignan RG	*75*	7	3	**10**
• Saint Aignan RD	*73*	6	5	**11**
• Chabris	*63*	9	1	**10**
• Châtres sur Cher	*81*	42	9	**51**
• Preuilly	*62*	1	0	**1**
• Le Breuil	*75*	0	0	**0**
• Châteauneuf sur Cher	*77*	0	0	**0**
• Boissereau	*63*	0	0	**0**
• Orval	*63*	0	0	**0**
• La Tranchasse	*66*	0	1	**1**
• Saint Victor	*65*	2	1	**3**
• Montluçon	*67*	5	3	**8**
• Prat	*62*	3	1	**4**
• Moulin de l'Arrêt	*66*	3	1	**4**
• Moulin des 4 Roues	*77*	8	5	**13**
• Les Gués Raides	*63*	10	2	**12**
• Moulin Neuf	*73*	37	16	**53**
• Moulin de Sauldre	*64*	1	3	**4**
• La Ferté Imbault	*61*	1	1	**2**
• Moulin de l'Aulne	*61*	0	0	**0**
• La Rivaulde	*61*	1	0	**1**
• Le Terrichon	*62*	5	2	**7**
• Guérigny	*60*	13	7	**20**
• Lury	*77*	6	0	**6**
• Aval Saint Georges	*62*	0	0	**0**
• Amont Saint Georges	*61*	2	1	**3**
• La Chaponnière	*62*	0	0	**0**
• L'Abattoir	*65*	38	10	**48**
• Les Forges	*60*	0	0	**0**
• Dournon	*61*	0	0	**0**
• Crécy	*60*	0	0	**0**
• La Laiterie	*62*	3	0	**3**

3.2.2 Synthèse des données biométriques

La classe de taille la plus représentée est la classe de taille « 150 - 300 mm » avec 322 anguilles capturées ou ratées (49,4 %), suivi par la classe de taille « 300 - 450 mm » avec 197 anguilles (30,2 %) puis par la classe de taille « > 450 mm » (19,3 %) et enfin la classe « < 150 mm » avec 7 anguilles (1,1 %).

La plus petite anguille capturée mesure 107 mm et la plus grande mesure 927 mm. La taille moyenne des anguilles capturées est de 392 mm (± 152 mm).

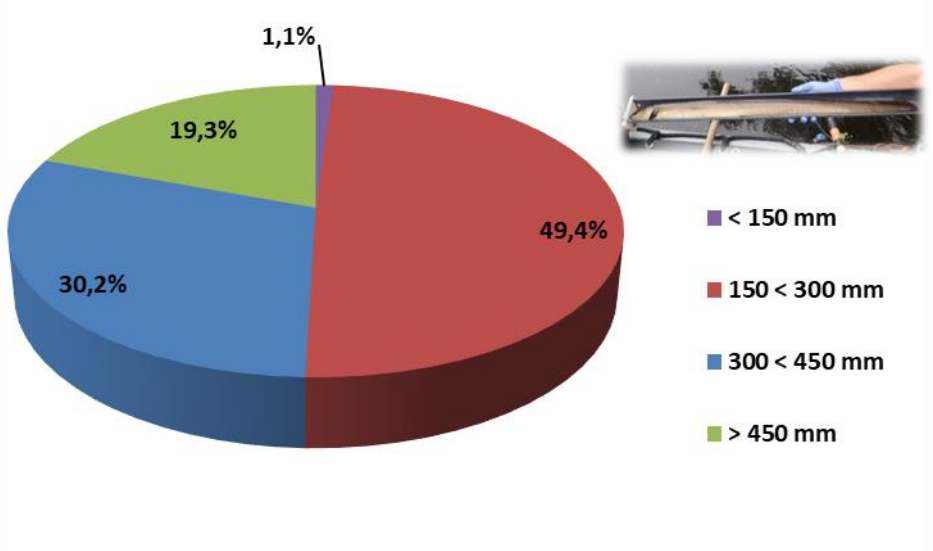


Figure 14 : Synthèse des captures par classe de taille (FISH PASS)

Sur les 481 anguilles capturées, 2 étaient argentées (au moins 3 critères d'argenture présents) et 4 étaient en cours d'argenture (2 critères d'argenture présents). Le reste des anguilles étaient des anguilles jaunes.

Concernant l'état sanitaire, un examen pathologique externe de chaque anguille est réalisé lors de la biométrie, d'après la grille mise en place par l'OFB (Beaulaton et al. – 2007). Il ressort que 366 anguilles sur 481 présentaient au moins une pathologie externe (76,1 %). Ce chiffre est cohérent avec les taux de pathologies observées sur d'autres cours d'eau Français (FISH PASS).

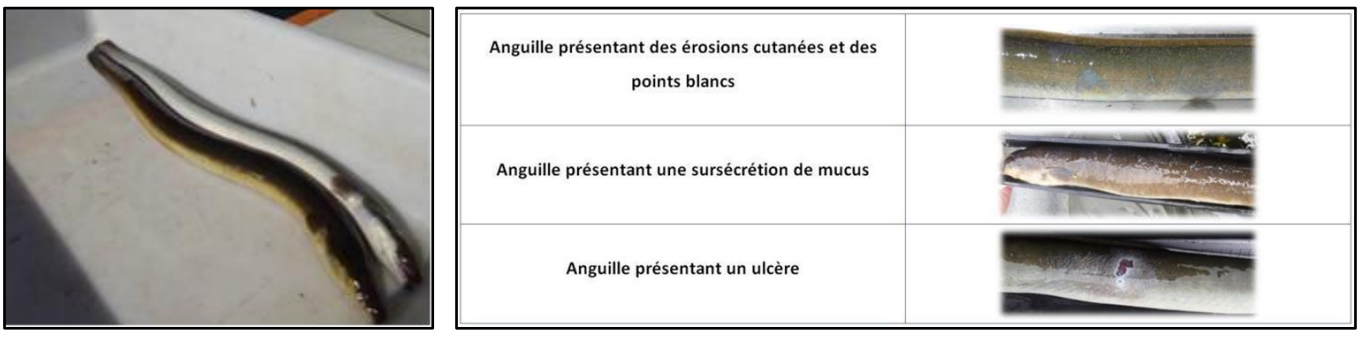


Figure 15 : Exemples de différents degrés d'argentures et de pathologies externes observées sur des anguilles (FISH PASS)

Concernant la nature de ces pathologies, on retrouve en majorité des érosions cutanées (59 %), suivies de maigreurs prononcées (10,2 %) et d'altérations de la couleur (9,4 %).

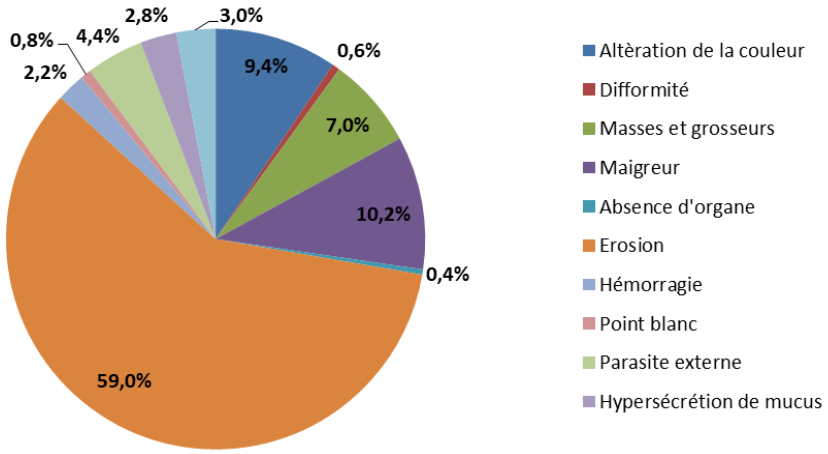


Figure 16 : Synthèse des pathologies externes observées sur les anguilles (FISH PASS)

3.2.3 Synthèse des peuplements piscicoles contactés

Sur chaque station, les espèces piscicoles contactées (autre que l'anguille européenne) ont été renseignées. Ces données sont simplement indicatives de la composition du peuplement piscicole rencontré mais ne sont en aucun cas une liste exhaustive du peuplement présent sur la station.

Tableau VIII : Synthèse des espèces piscicoles contactées (FISH PASS)

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	NB DE STATION OU L'ESPECE A ETE CONTACTE	NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	NB DE STATION OU L'ESPECE A ETE CONTACTE
Ablette	*Alburnus alburnus*	20	**Grémille**	*Gymnocephalus cernua*	10
Aspe	*Aspius aspius*	2	**Hotu**	*Chondrostoma nasus*	18
Barbeau commun	*Barbus barbus*	38	**Loche épineuse**	*Cobitis taenia*	3
Black bass	*Micropterus salmoides*	1	**Loche franche**	*Barbatula barbatula*	10
Bouvière	*Rhodeus sericeus*	31	**Lamproie (genre *Lampetra*)**	*Lampetra sp.*	19
Brème bordelière	*Blicca bjoerkna*	10	**Perche commune**	*Perca fluviatilis*	23
Brème commune	*Abramis brama*	13	**Perche soleil**	*Lepomis gibbosus*	31
Brochet	*Esox lucius*	19	**Poisson chat**	*Ameiurus melas*	7
Carassin commun	*Carassius carrassius*	11	**Pseudorasbora**	*Pseudorasbora parva*	17
Carassin argenté	*Carassius gibelia*	2	**Rotengle**	*Scardinius erythrophthalmus*	9
Carpe commune	*Cyprinus carpio*	14	**Sandre**	*Sander lucioperca*	2
Chabot commun	*Cottus gobio*	20	**Silure**	*Silurus glanis*	34
Chevesne	*Squalius cephalus*	38	**Spirlin**	*Alburnoides bipunctatus*	31
Épinochette	*Pungitius pungitius*	3	**Tanche**	*Tinca tinca*	14
Gardon	*Rutilus rutilus*	33	**Vairon**	*Phoxinus phoxinus*	16
Goujon	*Gobio gobio*	37	**Vandoise**	*Leuciscus leuciscus*	12

Au total, 34 espèces de poissons ont été rencontrées sur les 40 stations. En termes de peuplement sur les différents axes, 32 espèces ont été contactées sur le Cher, 26 espèces sur l'Arnon ainsi que sur la Sauldre et enfin 23 espèces ont été contactées sur l'Yèvre.

Figure 17 : Ablettes, barbeau commun et black bass contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 18 : Bouvières, brème bordelière et brochets contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 19 : Carassin argenté, carpe commune et chabot commun contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 20 : Chevesne, épinochette et grémille contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 21 : Hotu, loche épineuse et loche franche contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 22 : Lamproie (genre *Lampetra*), perche commune et perche soleil contactées lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 23 : Poisson chat, pseudorasbora et rotengle contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 24 : Sandre, silure et spirlins contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Figure 25 : Tanche, vairon et vandoise contactés lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

Parmi les espèces contactées, plusieurs sont considérées comme patrimoniales et bénéficient d'un statut de conservation et/ou de protection particulier. 3 espèces sont également considérées comme exotiques envahissantes.

Tableau IX : Statuts des espèces piscicoles contactées (FISH PASS)

NOM COMMUN	STATUTS DE CONSERVATION	STATUTS DE PROTECTION						
	STATUT LISTE ROUGE - FRANCE	Directive Habitat Faune Flore	R432-5 Code de l'environnement	Arrêté du 08/12/1988	Convention de Washington (CITES)	Convention de Berne	OSPAR	Barcelone
Anguille européenne	En danger critique d'extinction				II		V	III
Aspe		II - V				III		
Barbeau fluviatile	Préoccupation mineure	V						
Bouvière	Préoccupation mineure	II		X		III		
Brochet	Vulnérable			X				
Chabot	Préoccupation mineure	II						
Hotu	Préoccupation mineure					III		
Lamproie (genre *Lampetra*)	Préoccupation mineure	II		X		III		
Lamproie marine	En danger	II		X		III	V	III
Loche épineuse	Quasi manacée	II		X		III		
Perche soleil	Exotique envahissante		X					
Poisson chat	Exotique envahissante		X					
Pseudorasbora	Exotique envahissante							
Silure glane						III		
Spirlin	Préoccupation mineure					III		
Vandoise	Préoccupation mineure			X				

A noter qu'une ammocète de lamproie marine (juvénile) a été capturée sur une station (station Petit Rochepinard à Tours). Les ammocètes capturées sur les différentes stations ont en effet été examinées d'après les critères décrit par Taverny & Élie Much (2010), afin d'en déterminer le genre (*Lampetra* ou *Petromyzon*). La présence d'une ammocète de lamproie marine à ce niveau du Cher indique donc que des géniteurs ont migrés et se sont reproduits au moins aussi en amont lors d'une des dernières années (cohorte précise difficilement identifiable).

Figure 26 : Comptabilisation des myomères sur des ammocètes et ammocète de lamproie marine (*Petromyzon marinus*) contactée sur la station Petit Rochepinard lors de la campagne 2019 (FISH PASS)

3.3 Localisation des stations 2019 sur les différents axes

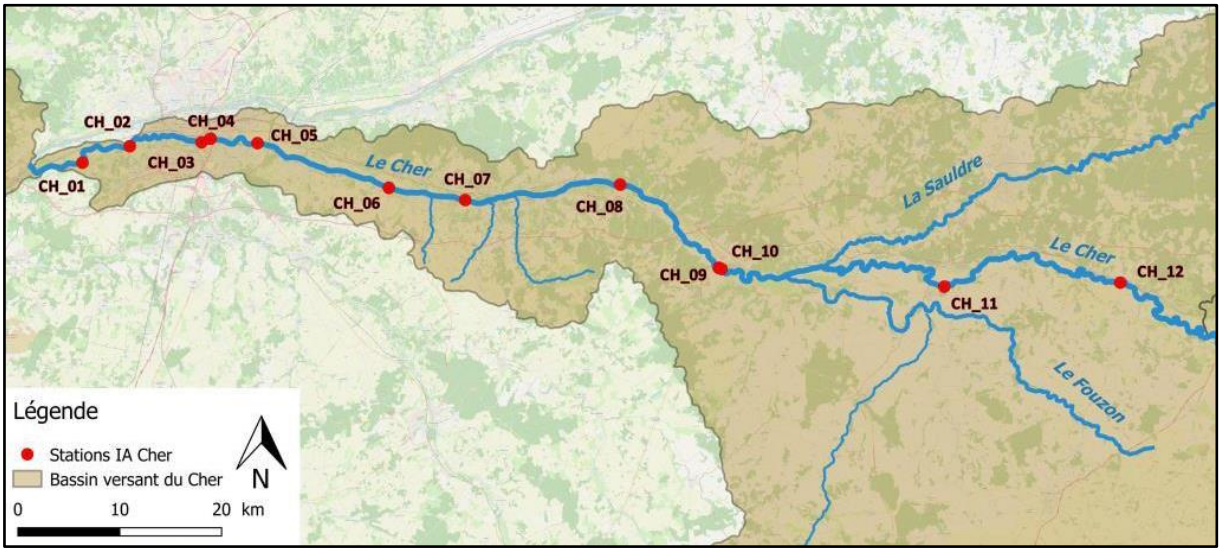


Figure 27 : Localisation des stations sur l'axe Cher aval (FISH PASS)

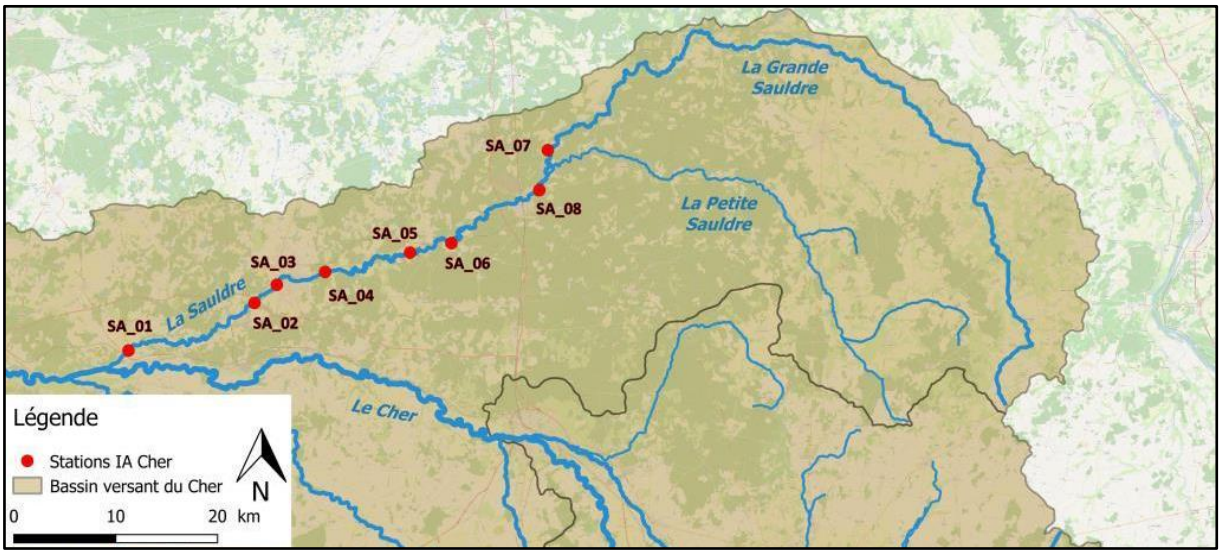


Figure 28 : Localisation des stations sur l'axe Sauldre (FISH PASS)

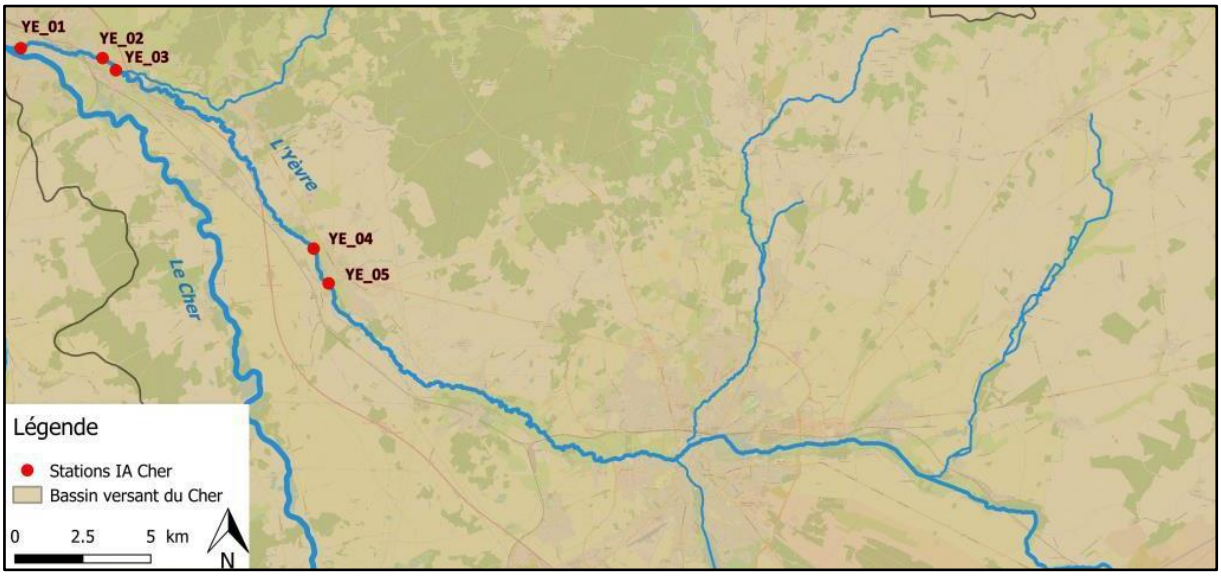


Figure 29 : Localisation des stations sur l'axe Yèvre (FISH PASS)

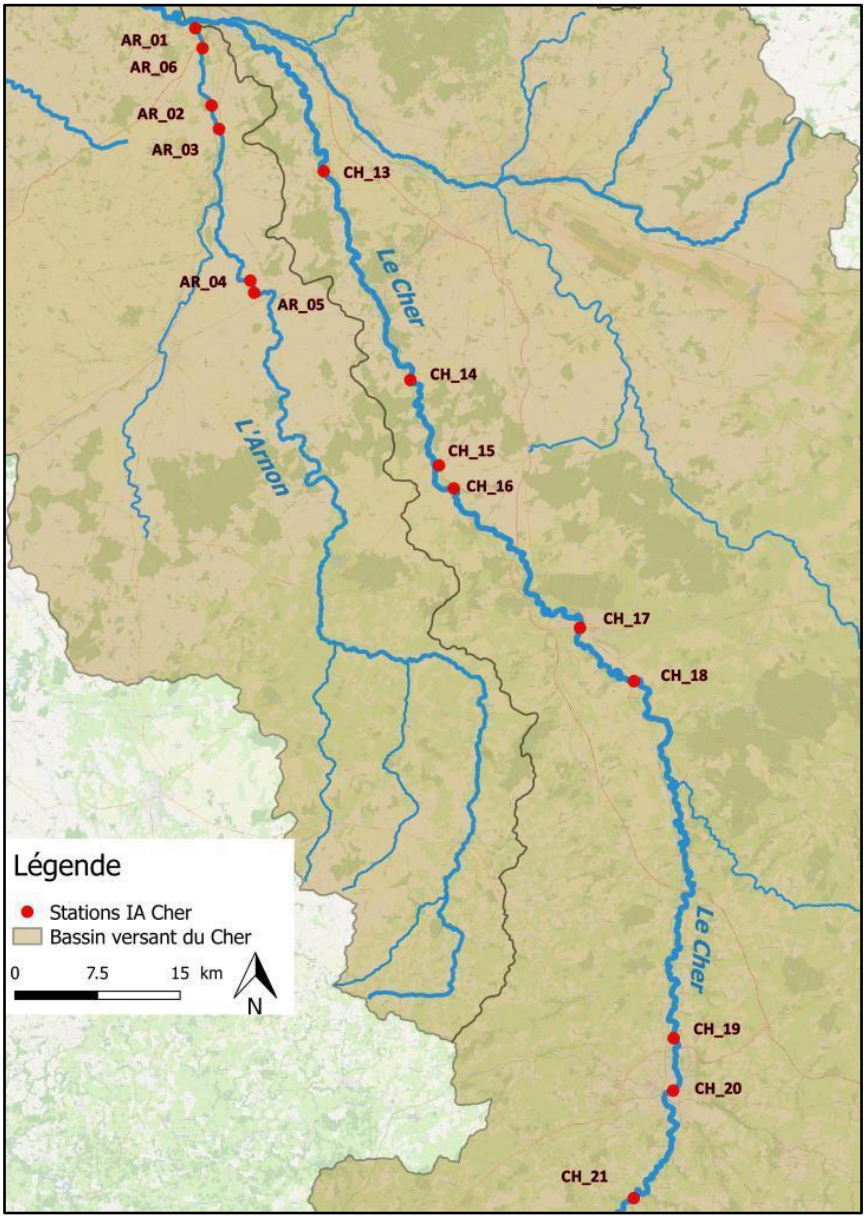


Figure 30 : Localisation des stations sur les axes Cher amont et Arnon (FISH PASS)

3.4 Résultats par station sur l'axe Cher aval

3.4.1 Résultats sur la station « Savonnières » : CH_01

La station Savonnières (ROE 11485) a été échantillonnée le 16 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	16 juillet 2019
Débit :	8,6 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	81
Température de l'eau :	24 °C
Oxygène :	8,6 mg/L - Saturation à 102 %
pH :	8,2
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Aspe, Barbeau commun, Carpe commune, Chevesne, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche épineuse, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Vandoise	

Figure 31 : Photo et caractéristiques de la station Savonnières (FISH PASS)

81 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 552 m), 25 en rive droite, 27 au pied du seuil, 15 en rive gauche et 14 dans le bras secondaire. En raison de sa constitution en enrochements, le seuil a été échantillonné sur 2 étages.

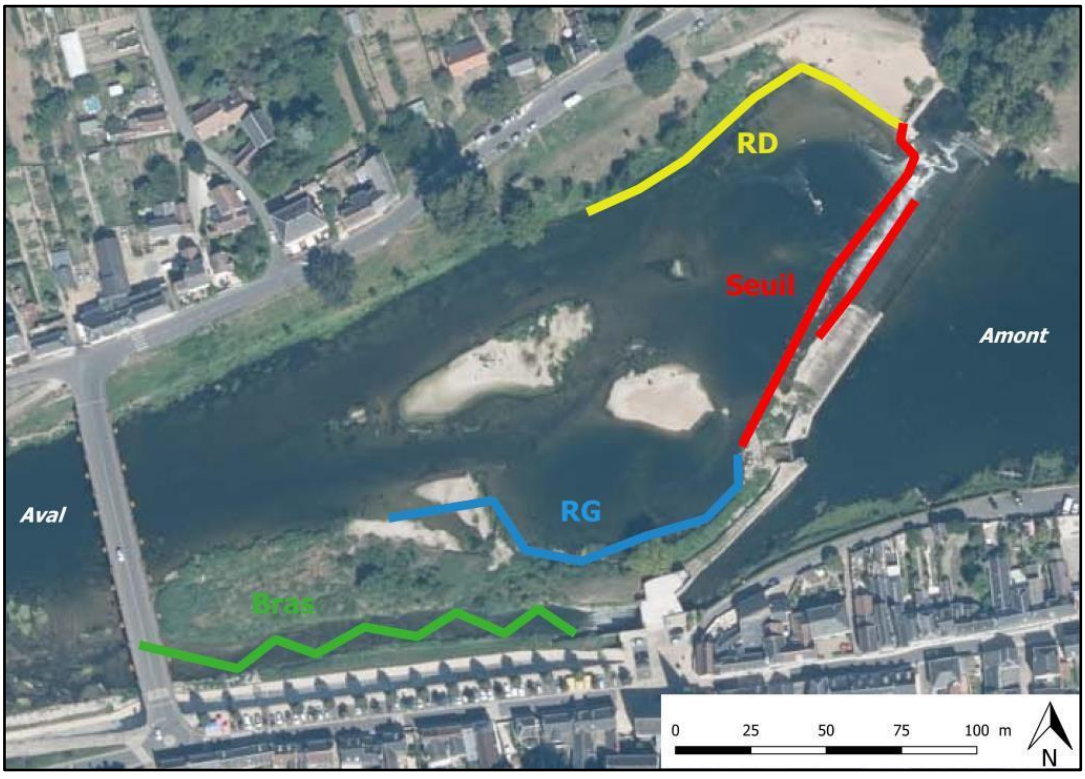


Figure 32 : Répartition des EPA sur la station Savonnières (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 105 cm (moyenne = 36 cm ± 24 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 45 cm/s (moyenne = 8 cm/s ± 13 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (77 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (86 % des EPA).

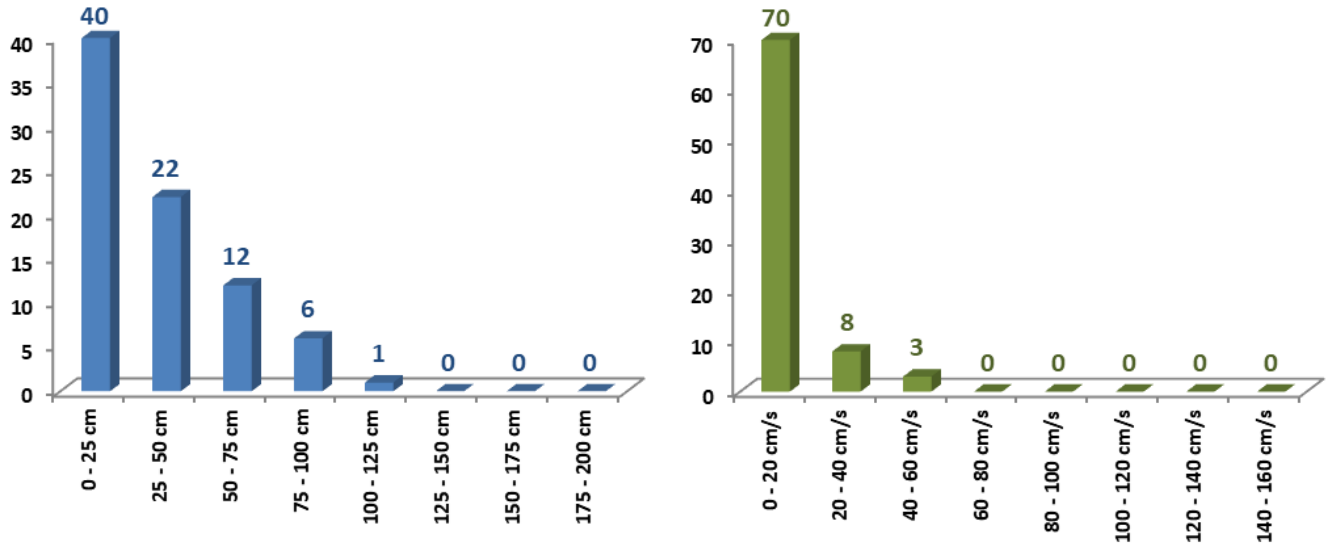


Figure 33 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (70 %) puis dans un abri de type hydrophyte (12 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (31 %) puis des gros blocs (21 %).

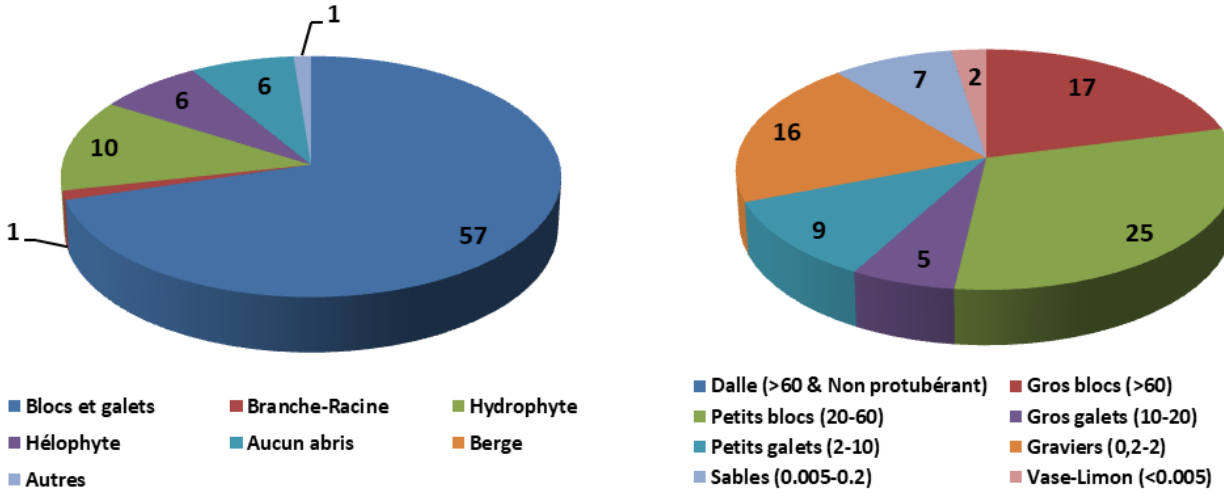


Figure 34 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (27,2 %) et dans de l'habitat blocs et galets avec des gros blocs (21 %).

Tableau X : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Savonnières (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	3,7%	1,2%	1,2%
Blocs et galets	0,0%	21,0%	27,2%	4,9%	7,4%	6,2%	3,7%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	3,7%	1,2%	1,2%	6,2%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	3,7%	1,2%	1,2%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%

Au total, 87 anguilles ont été contactées (55 capturées et 32 ratées). La densité moyenne est donc de 1,07 anguilles/EPA. Une densité plus importante est observée au pied du seuil.

Tableau XI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Savonnières (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	25	13	0,52
Seuil	27	51	1,89
Rive gauche	15	14	0,93
Bras secondaire	14	9	0,64
TOTAL	81	87	1,07

En termes de classes de taille, 4 anguilles de moins de 150 mm ont été contactées (4,6 %). L'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm (70,1 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient donc majoritaires (74,7 %) comparées aux anguilles considérées comme sédentaires. Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 107 mm et la plus grande 817 mm (moyenne = 311 mm ± 132 mm).

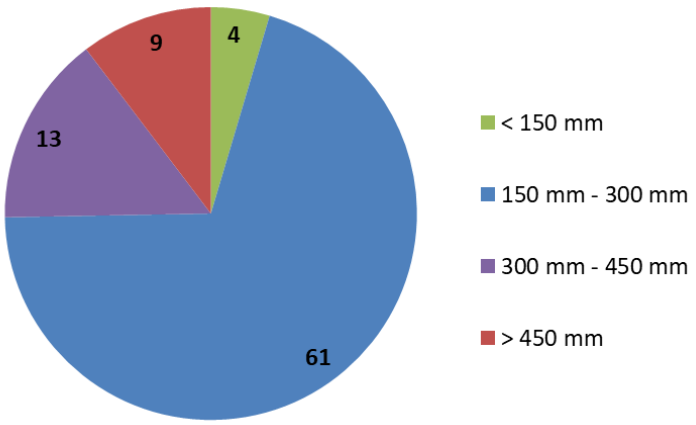


Figure 35 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Savonnières (FISH PASS)

3.4.2 Résultats sur la station « Grand Moulin » : CH_02

La station Grand Moulin (ROE 11517) a été échantillonnée le 16 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	16 juillet 2019
Débit :	8,6 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	76
Température de l'eau :	26 °C
Oxygène :	7,7 mg/L - Saturation à 96 %
pH :	7,8
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Aspe, Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Perche, Pseudorasbora, Sandre, Silure, Spirlin	

Figure 36 : Photo et caractéristiques de la station Grand Moulin (FISH PASS)

76 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 791 m), 25 en rive droite, 31 au pied du seuil, 14 en rive gauche et 6 dans le bras secondaire. Le seuil a été échantillonné sur 2 étages.

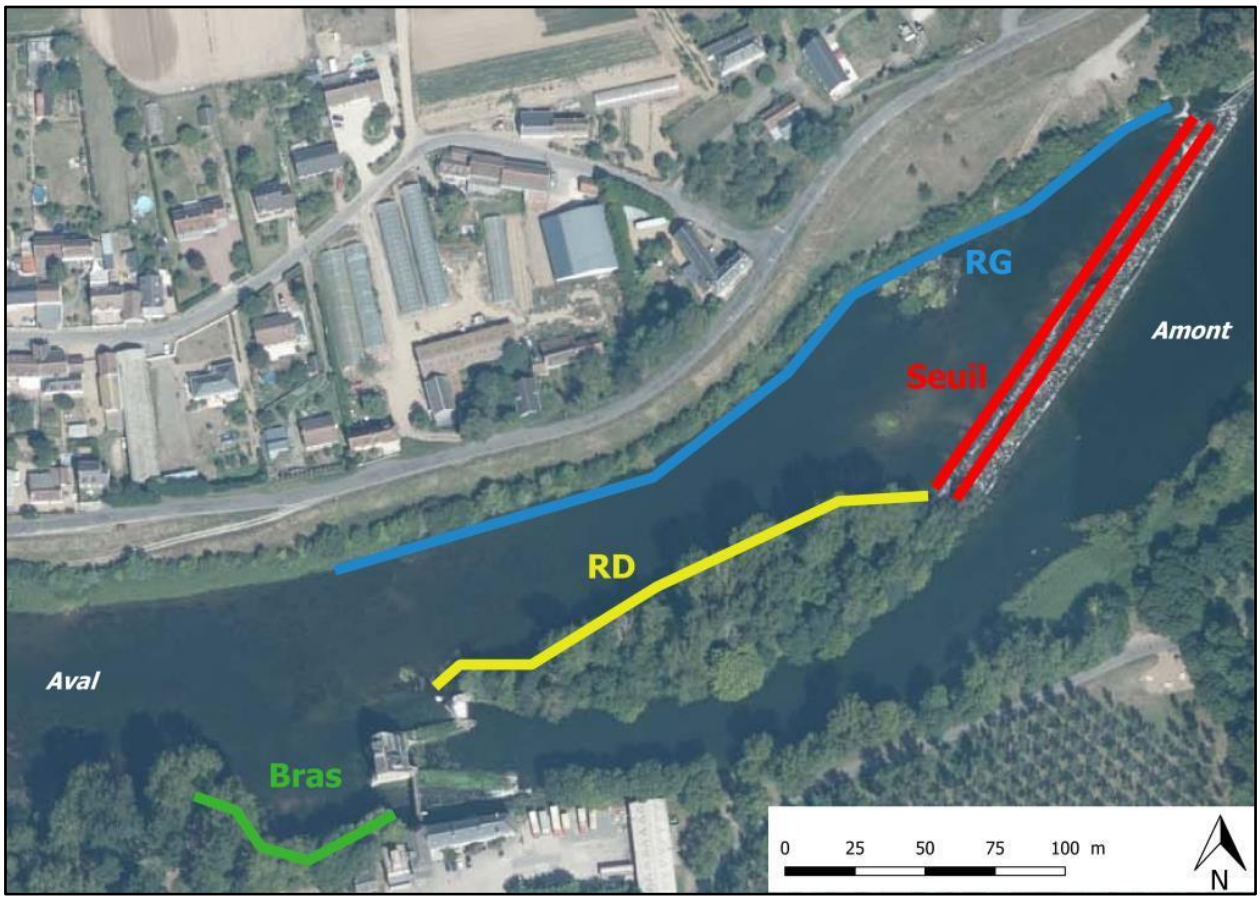


Figure 37 : Répartition des EPA sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 120 cm (moyenne = 55 cm ± 33 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 14 cm/s ± 18 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (58 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (76 % des EPA).

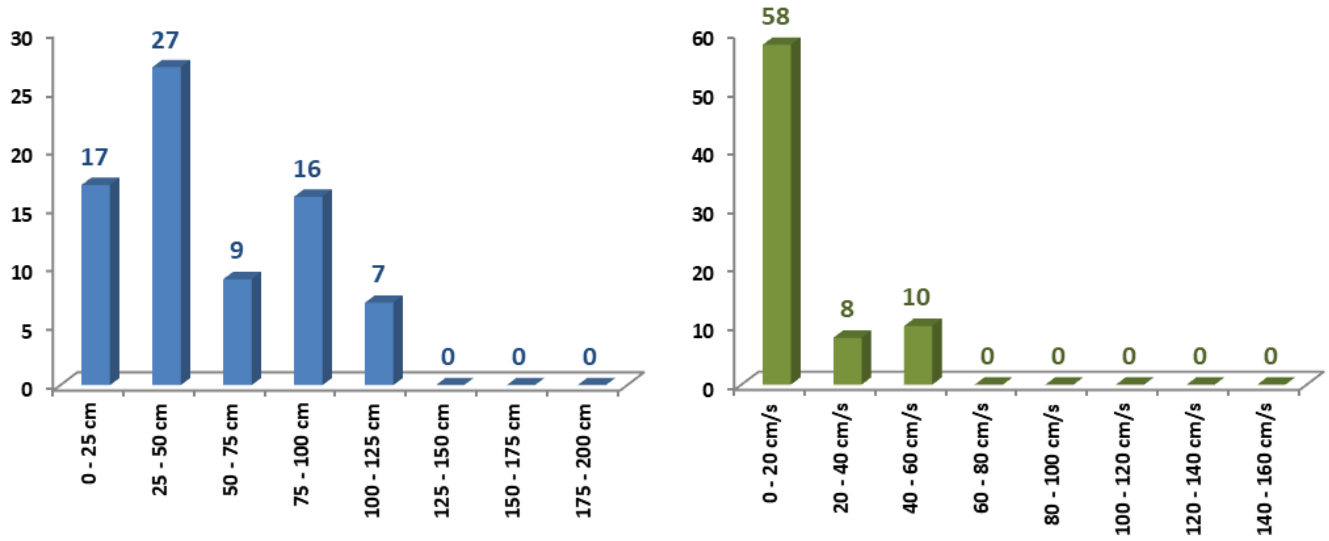


Figure 38 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (71 %) puis dans un abri de type branche/racine (12 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (58 %) puis du sable (14 %).

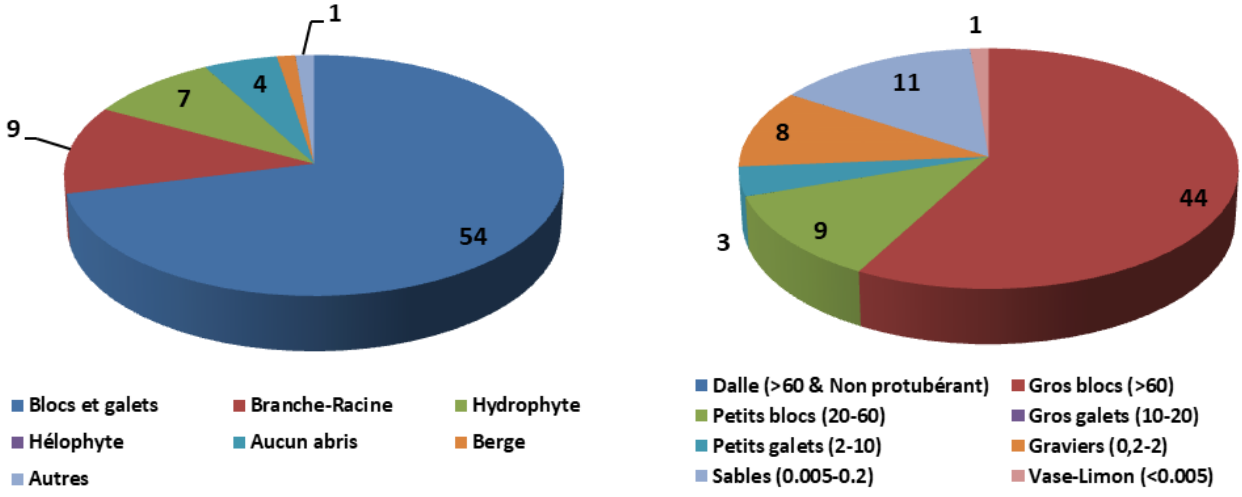


Figure 39 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (52,6 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (10,5 %).

Tableau XII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	3,9%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	52,6%	10,5%	0,0%	1,3%	6,6%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	6,6%	1,3%
Hydrophyte	0,0%	5,3%	1,3%	0,0%	1,3%	0,0%	1,3%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%

Au total, 49 anguilles ont été contactées (33 capturées et 16 ratées). La densité moyenne est donc de 0,64 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée au pied du seuil.

Tableau XIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	25	14	0,56
Seuil	31	28	0,90
Rive gauche	14	4	0,29
Bras secondaire	6	3	0,50
TOTAL	76	49	0,64

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm (61,2 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient donc majoritaires comparées aux anguilles considérées comme sédentaires (32,7 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 158 mm et la plus grande 617 mm (moyenne = 339 mm ± 138 mm).

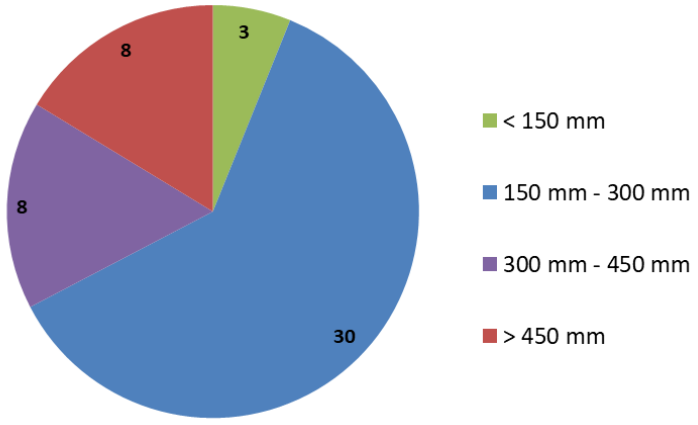


Figure 40 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Grand Moulin (FISH PASS)

3.4.3 Résultats sur la station « Petit Rochepinard » : CH_03

La station Petit Rochepinard (ROE 90254) a été échantillonnée le 17 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	17 juillet 2019
Débit :	5,8 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	71
Température de l'eau :	23,6 °C
Oxygène :	3,1 mg/L - Saturation à 34 %
pH :	8,3
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Carpe commune, Carrasin argenté, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), lamproie marine, Loche épineuse, Perche soleil, Pseudorasbora, Rotengle, Silure, Spirlin, Tanche	

Figure 41 : Photo et caractéristiques de la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

71 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 810 m), 35 en rive droite et 36 en rive gauche. Le seuil n'a pas été échantillonné (profondeur supérieur à 2 m et absence d'habitat).

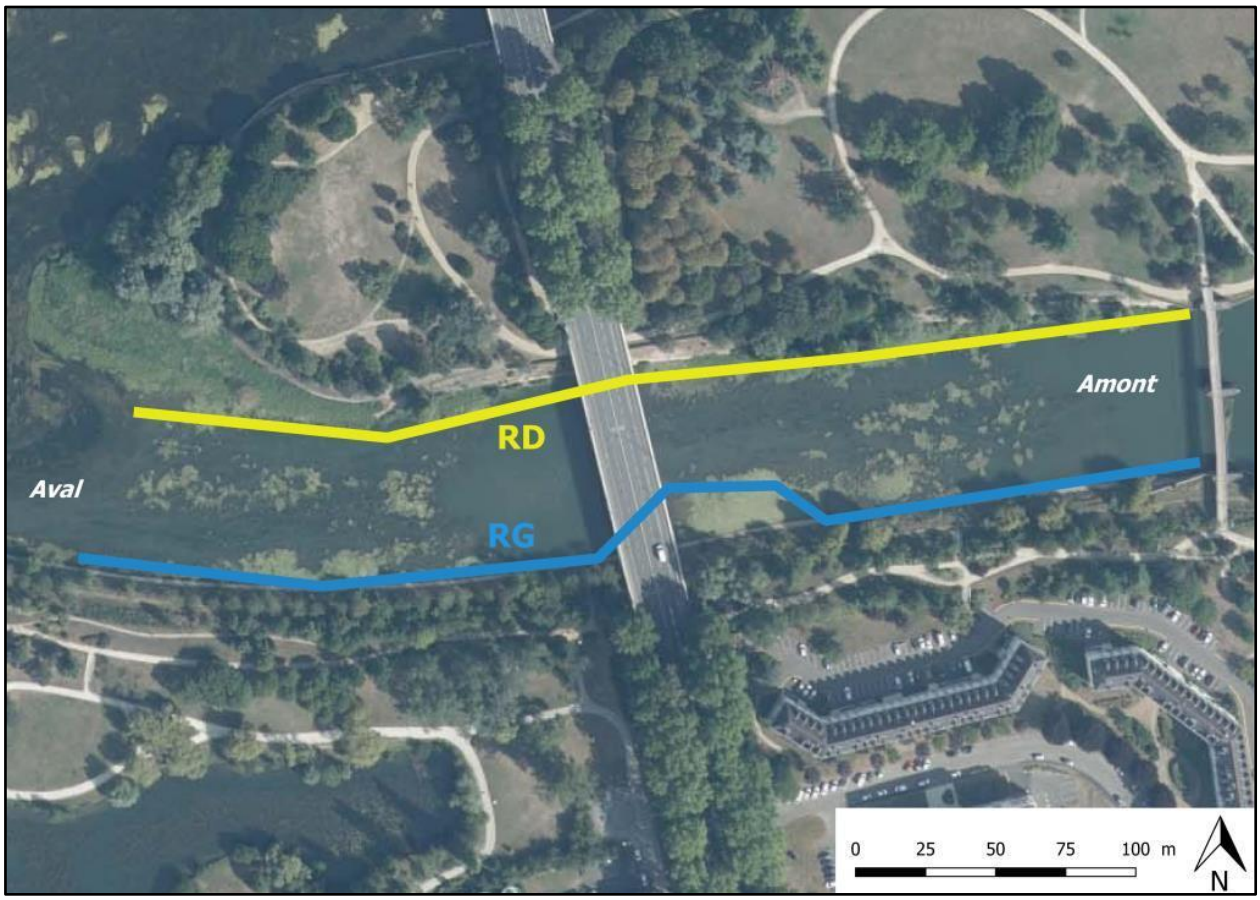


Figure 42 : Répartition des EPA sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 120 cm (moyenne = 54 cm ± 22 cm) et la vitesse d'écoulement en surface est restée nulle (0 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (55 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement nulles.

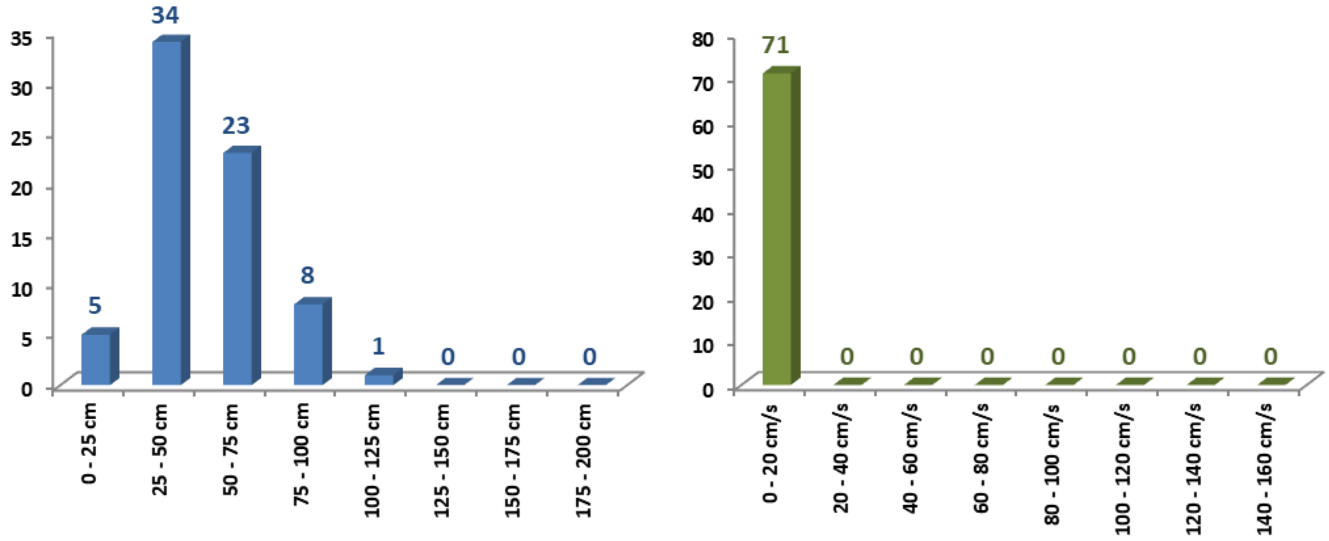


Figure 43 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type hydrophyte (46 %) puis dans un abri de type blocs et galets (38 %). Concernant les substrats, on retrouve essentiellement des petits blocs (25 %) puis du gravier (20 %).

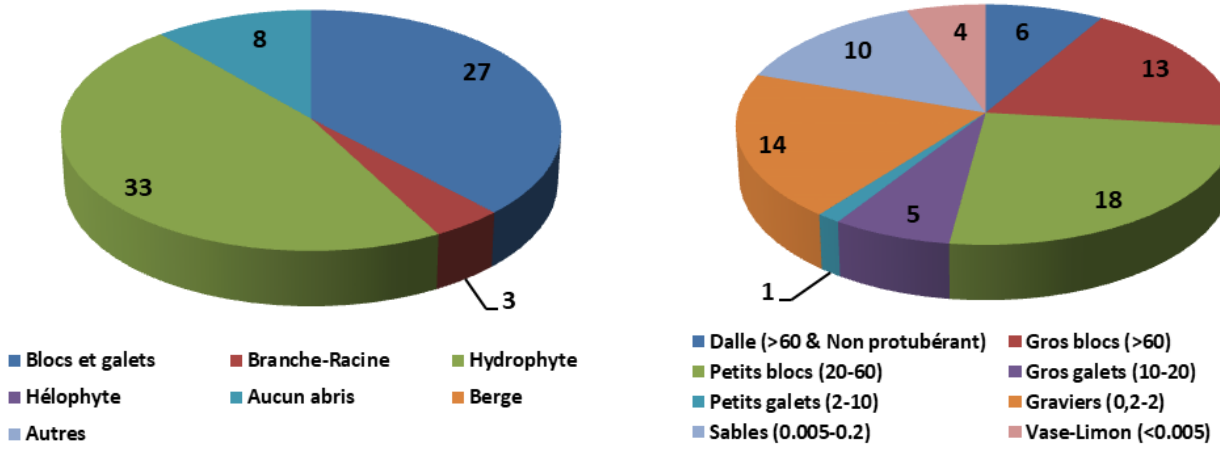


Figure 44 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (14,1 %), dans de l'habitat hydrophyte avec des petits blocs (14,1 %) et dans de l'habitat hydrophyte couplé avec du gravier (14,1 %).

Tableau XIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	4,2%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	5,6%	0,0%	0,0%
Blocs et galets	2,8%	14,1%	11,3%	5,6%	1,4%	0,0%	1,4%	1,4%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	1,4%
Hydrophyte	1,4%	4,2%	14,1%	0,0%	0,0%	14,1%	9,9%	2,8%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 91 anguilles ont été contactées (76 capturées et 15 ratées). La densité moyenne est donc de 1,28 anguilles/EPA. Une densité légèrement plus importante est observée en rive droite.

Tableau XV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	35	52	1,49
Rive gauche	36	39	1,08
TOTAL	71	91	1,28

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm (78 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient donc majoritaires comparées aux anguilles considérées comme sédentaires (22 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 194 mm et la plus grande 823 mm (moyenne = 345 mm ± 161 mm).

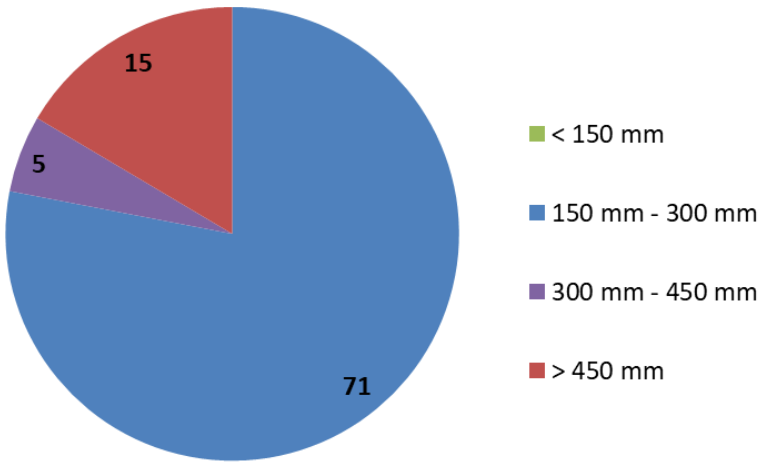


Figure 45 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Petit Rochepinard (FISH PASS)

3.4.4 Résultats sur la station « Grand Rochepinard » : CH_04

La station Grand Rochepinard (ROE 12170) a été échantillonnée le 17 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	17 juillet 2019
Débit :	5,8 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	70
Température de l'eau :	27,4 °C
Oxygène :	8,9 mg/L - Saturation à 117 %
pH :	8,3
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Carassin commun, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche épineuse, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 46 : Photo et caractéristiques de la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

70 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 735 m), 36 en rive droite et 34 en rive gauche. Le seuil n'a pas été échantillonné (profondeur supérieur à 2 m et absence d'habitat).

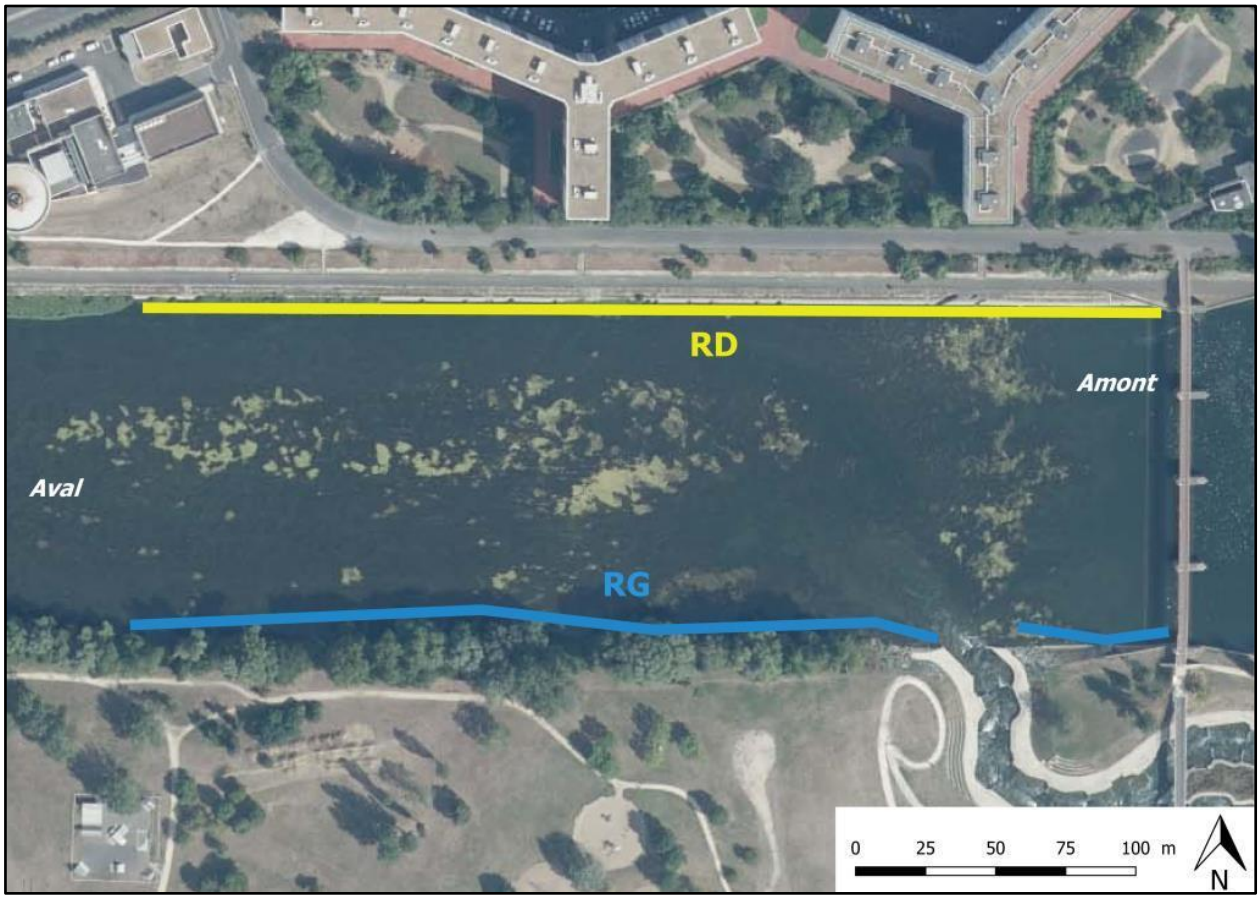


Figure 47 : Répartition des EPA sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 15 et 155 cm (moyenne = 54 cm ± 27 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 30 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 6 cm/s). La moitié des points a été effectuée avec des profondeurs inférieures à 50 cm (50 % des EPA) et en majorité avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (99 % des EPA).

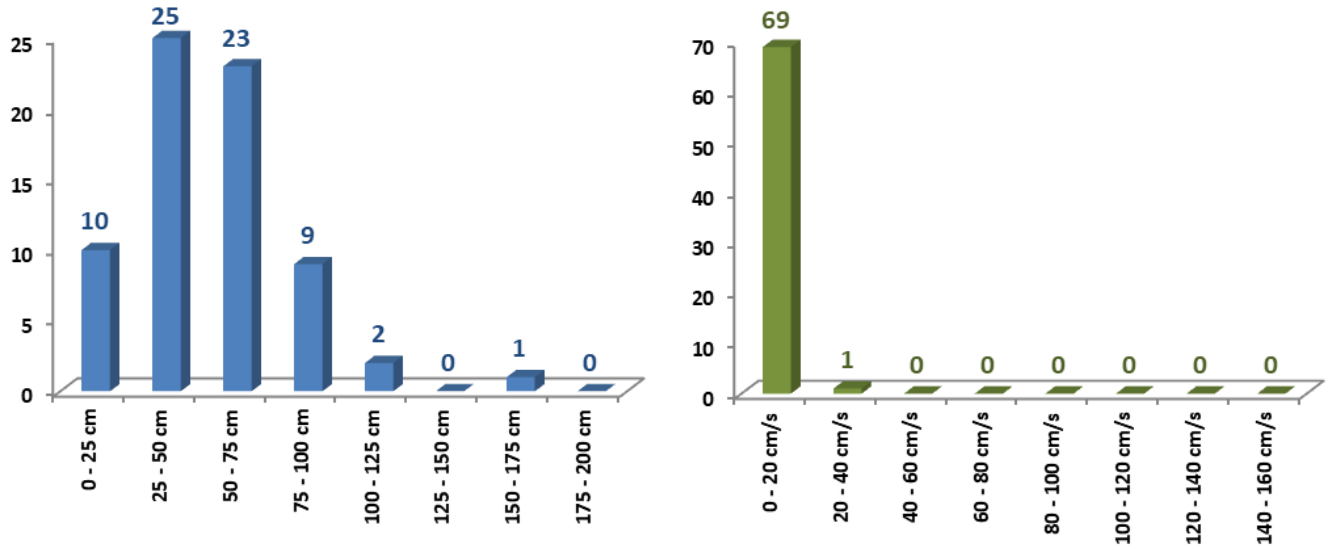


Figure 48 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type hydrophyte (34 %) puis dans un abri de type blocs et galets (30 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (27 %), du sable (26 %) et des petits blocs (26 %).

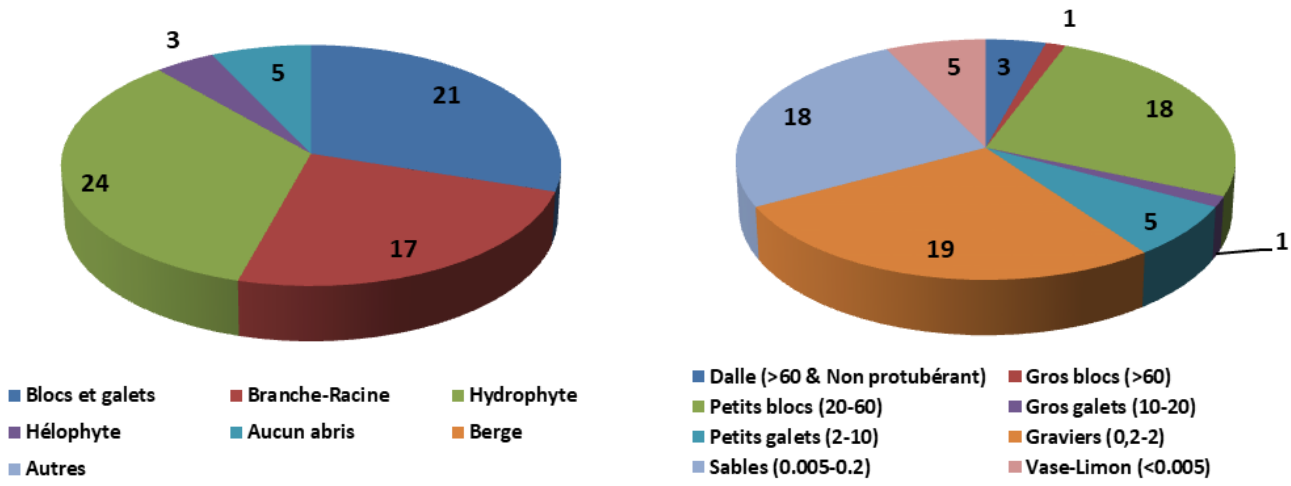


Figure 49 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (20 %) et dans de l'habitat hydrophyte avec du gravier (17,1 %).

Tableau XVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	4,3%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	1,4%	20,0%	1,4%	4,3%	2,9%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	14,3%	2,9%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	4,3%	0,0%	1,4%	17,1%	7,1%	4,3%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	2,9%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 48 anguilles ont été contactées (40 capturées et 8 ratées). La densité moyenne est donc de 0,69 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée en rive droite.

Tableau XVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	36	32	0,89
Rive gauche	34	16	0,47
TOTAL	70	48	0,69

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm (68,8 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient donc majoritaires comparées aux anguilles considérées comme sédentaires (31,3 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 213 mm et la plus grande 749 mm (moyenne = 329 mm ± 106 mm).

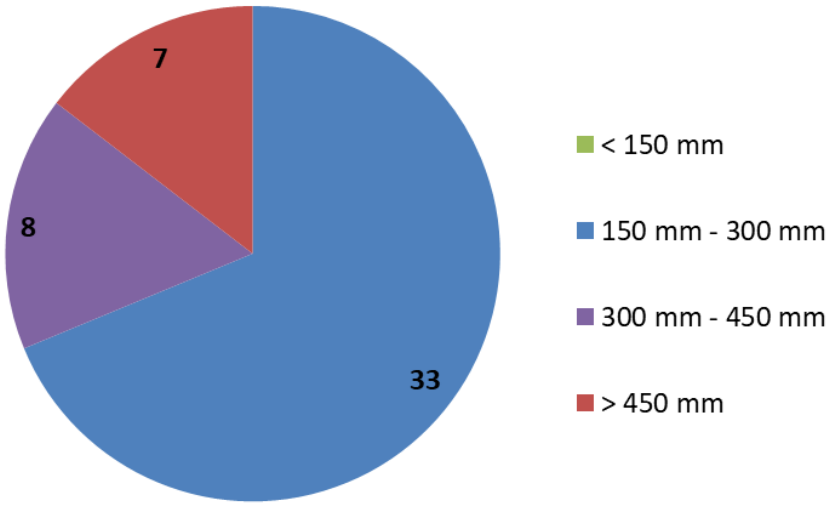


Figure 50 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Grand Rochepinard (FISH PASS)

3.4.5 Résultats sur la station « Larçay » : CH_05

La station Larçay (ROE 12191) a été échantillonnée le 15 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	15 juillet 2019
Débit :	8 m^3/s à Tours
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	60
Température de l'eau :	24,6 °C
Oxygène :	7,4 mg/L - Saturation à 90 %
pH :	7,8
Turbidité :	Très faible - 1 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Brème commune, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin, Vandoise	

Figure 51 : Photo et caractéristiques de la station Larçay (FISH PASS)

60 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 746 m), 28 en rive droite, 7 au pied du seuil et 25 en rive gauche.

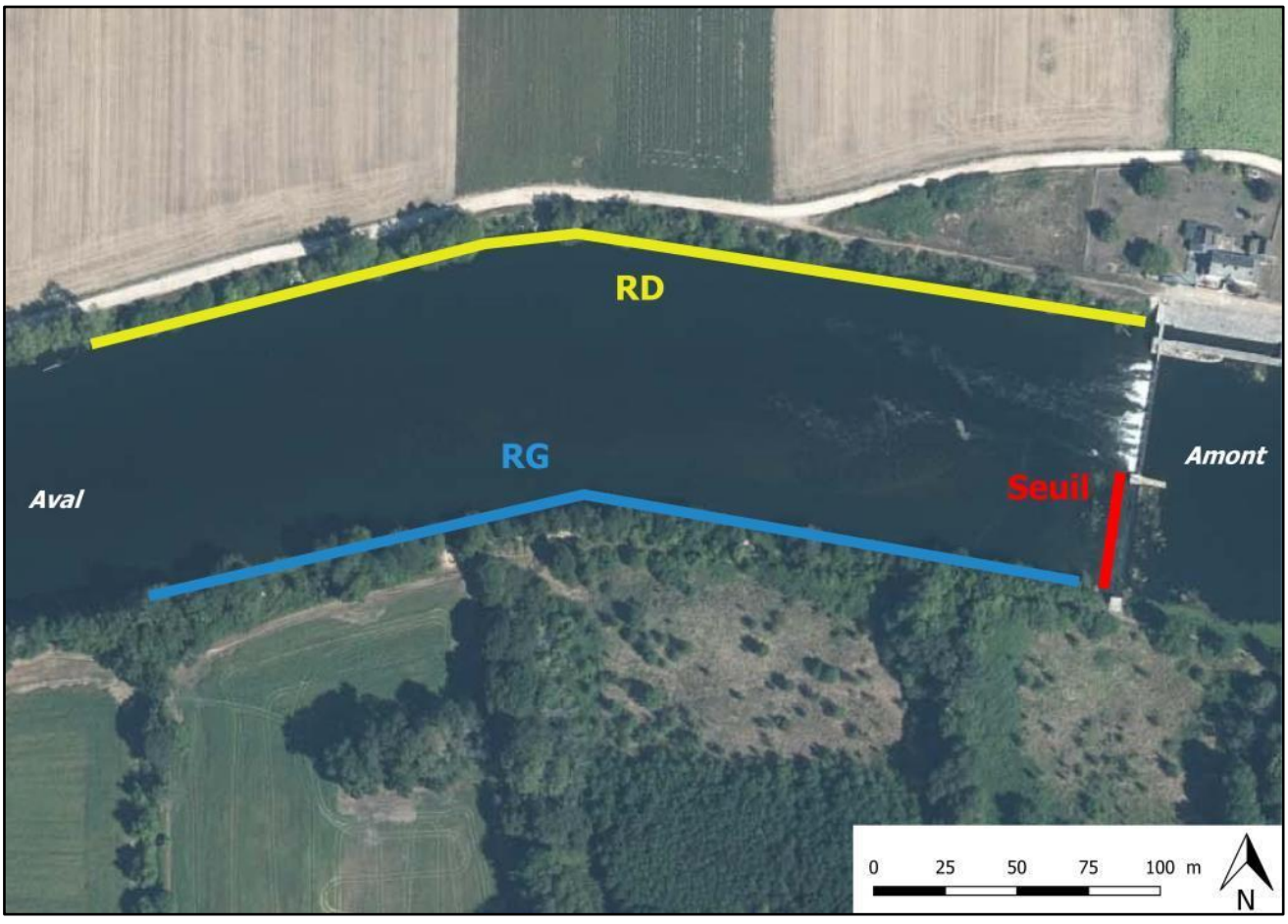


Figure 52 : Répartition des EPA sur la station Larçay (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 115 cm (moyenne = 53 cm ± 20 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 55 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 15 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (58 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (90 % des EPA).

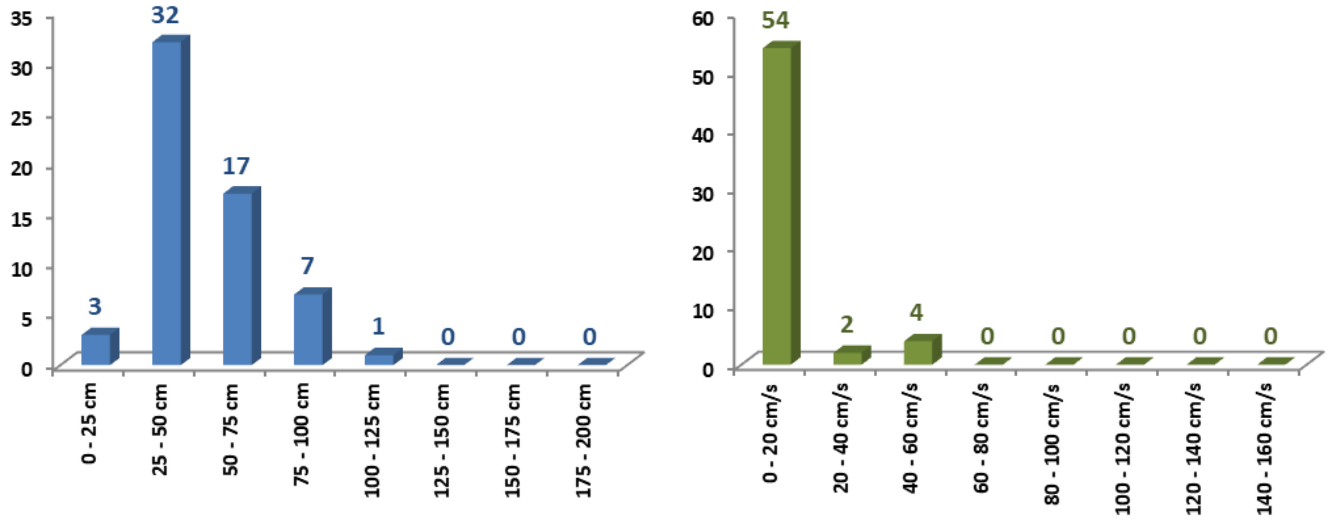


Figure 53 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (67 %) puis dans un abri de type hydrophyte (22 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (36 %) puis des petits blocs (34 %).

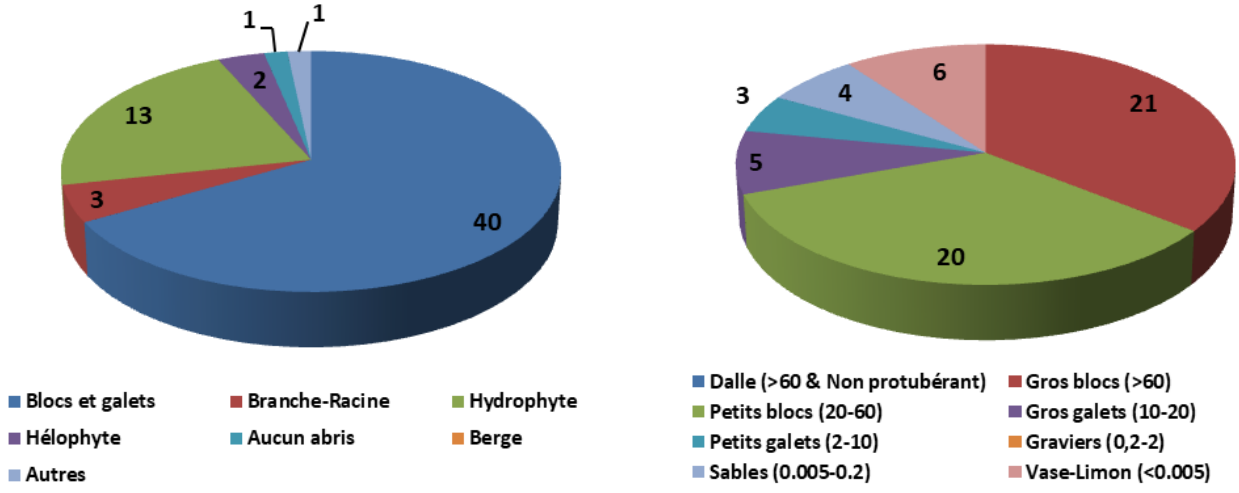


Figure 54 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (30,5 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (27,1 %).

Tableau XVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Larçay (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	30,5%	27,1%	6,8%	3,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	3,4%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	3,4%	6,8%	1,7%	0,0%	0,0%	1,7%	8,5%
Hélophyte	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 35 anguilles ont été contactées (25 capturées et 10 ratées). La densité moyenne est donc de 0,58 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée au niveau du seuil, puis en rive droite.

Tableau XIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Larçay (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	28	20	0,71
Seuil	7	9	1,29
Rive gauche	25	6	0,24
TOTAL	60	35	0,58

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 300 mm - 450 mm (42,9 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient donc majoritaires (80 %) comparées aux anguilles considérées en migration active (20 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 246 mm et la plus grande 777 mm (moyenne = 444 mm ± 153 mm).

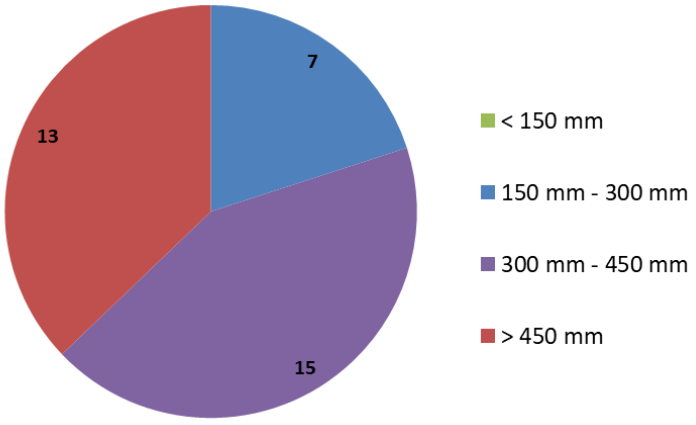


Figure 55 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Larçay (FISH PASS)

3.4.6 Résultats sur la station « Vallet » : CH_06

La station Vallet (ROE 12202) a été échantillonnée le 15 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	15 juillet 2019
Débit :	8 m^3/s à Tours
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	66
Température de l'eau :	26,2 °C
Oxygène :	10,9 mg/L - Saturation à 134 %
pH :	8,2
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Carpe commune, Chevesne, Goujon, Hotu, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 56 : Photo et caractéristiques de la station Vallet (FISH PASS)

66 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 611 m), 23 en rive droite, 8 au pied du seuil, 24 en rive gauche et 11 dans le bras secondaire.

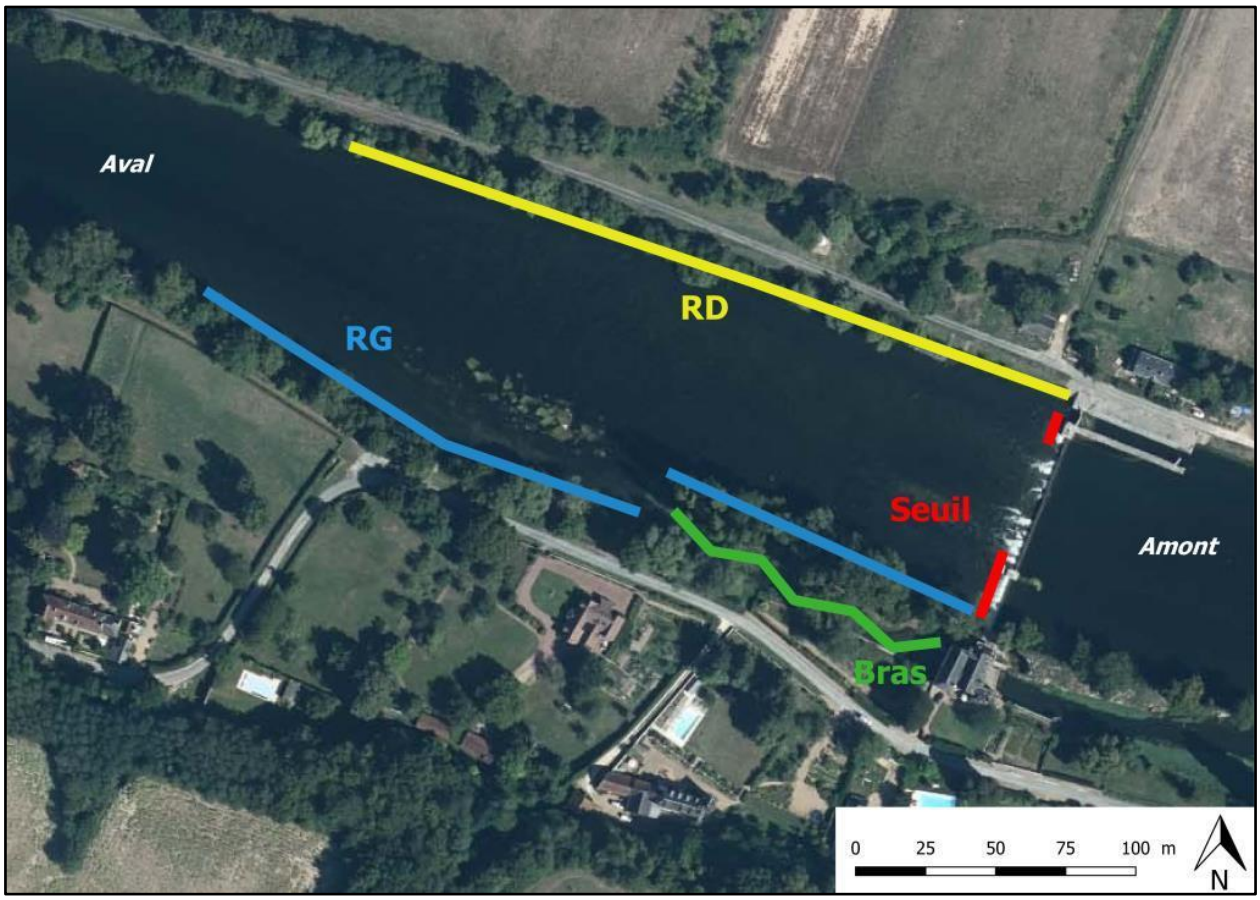


Figure 57 : Répartition des EPA sur la station Vallet (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 185 cm (moyenne = 59 cm ± 25 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 8 cm/s ± 14 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs supérieures à 50 cm (58 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (88 % des EPA).

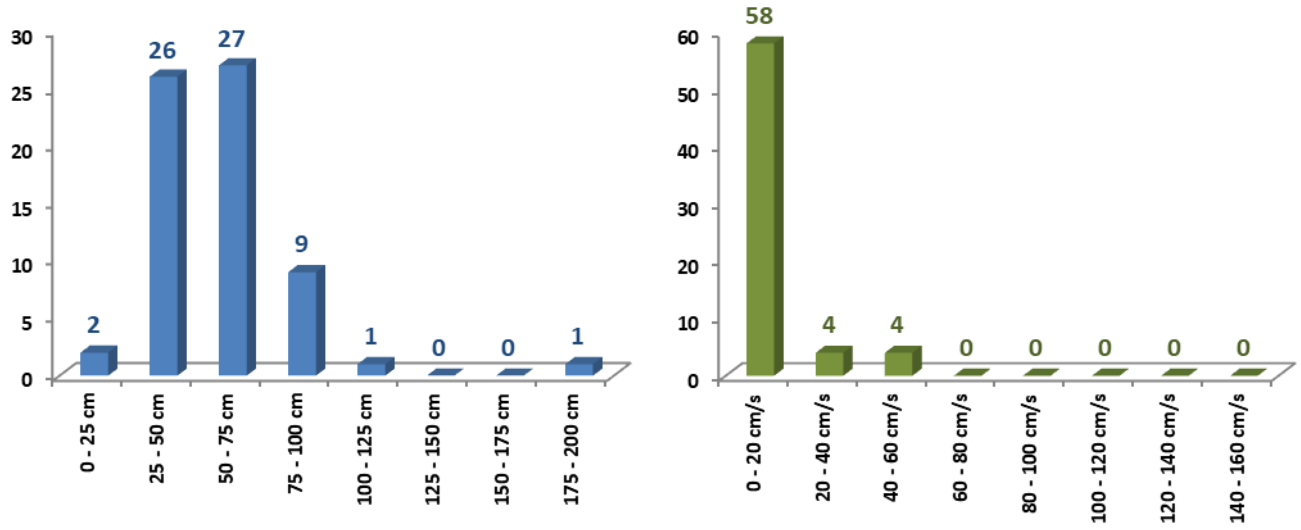


Figure 58 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (30 %) puis dans un abri de type hélophyte (29 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros galets (36 %).

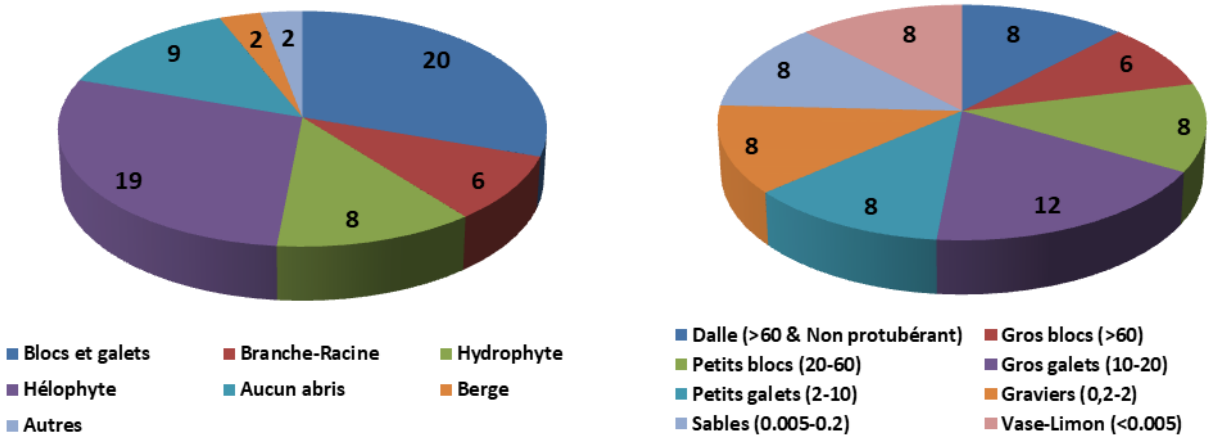


Figure 59 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros galets (12,1 %).

Tableau XX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vallet (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	6,1%	1,5%	1,5%	3,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	7,6%	4,5%	12,1%	3,0%	0,0%	1,5%	1,5%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	1,5%
Branche-Racine	3,0%	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	0,0%
Hydrophyte	3,0%	0,0%	3,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	3,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	4,5%	7,6%	7,6%	6,1%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%

Au total, 11 anguilles ont été contactées (7 capturées et 4 ratées). La densité moyenne est donc de 0,17 anguille/EPA. Des densités légèrement plus importantes sont observées dans le bras secondaire et en rive droite.

Tableau XXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Vallet (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	23	5	0,22
Seuil	8	1	0,13
Rive gauche	24	2	0,08
Bras secondaire	11	3	0,27
TOTAL	66	11	0,17

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm (45,5 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient donc majoritaires (63,6 %) comparées aux anguilles considérées en migration active (36,4 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 322 mm et la plus grande 625 mm (moyenne = 422 mm ± 116 mm).

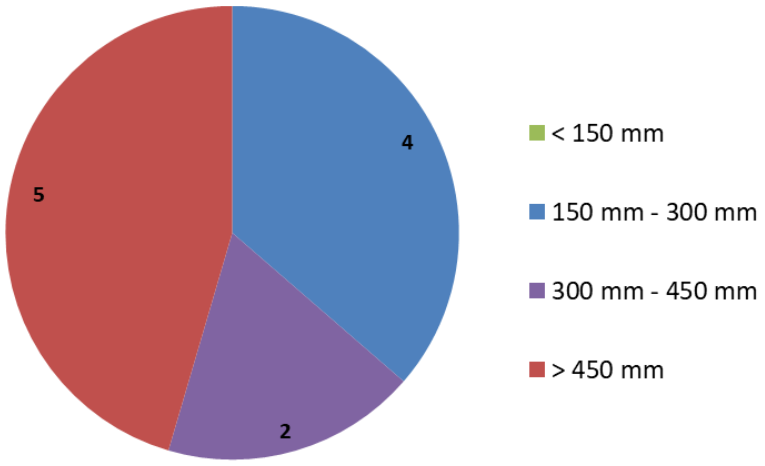


Figure 60 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Vallet (FISH PASS)

3.4.7 Résultats sur la station « Civray » : CH_07

La station Civray (ROE 27458) a été échantillonnée le 18 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	18 juillet 2019
Débit :	8,5 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	76
Température de l'eau :	23,4 °C
Oxygène :	8,4 mg/L - Saturation à 99 %
pH :	7,8
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Carassin commun, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 61 : Photo et caractéristiques de la station Civray (FISH PASS)

76 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 994 m), 30 en rive droite, 6 au pied du seuil, 29 en rive gauche et 11 autour de l'ile.

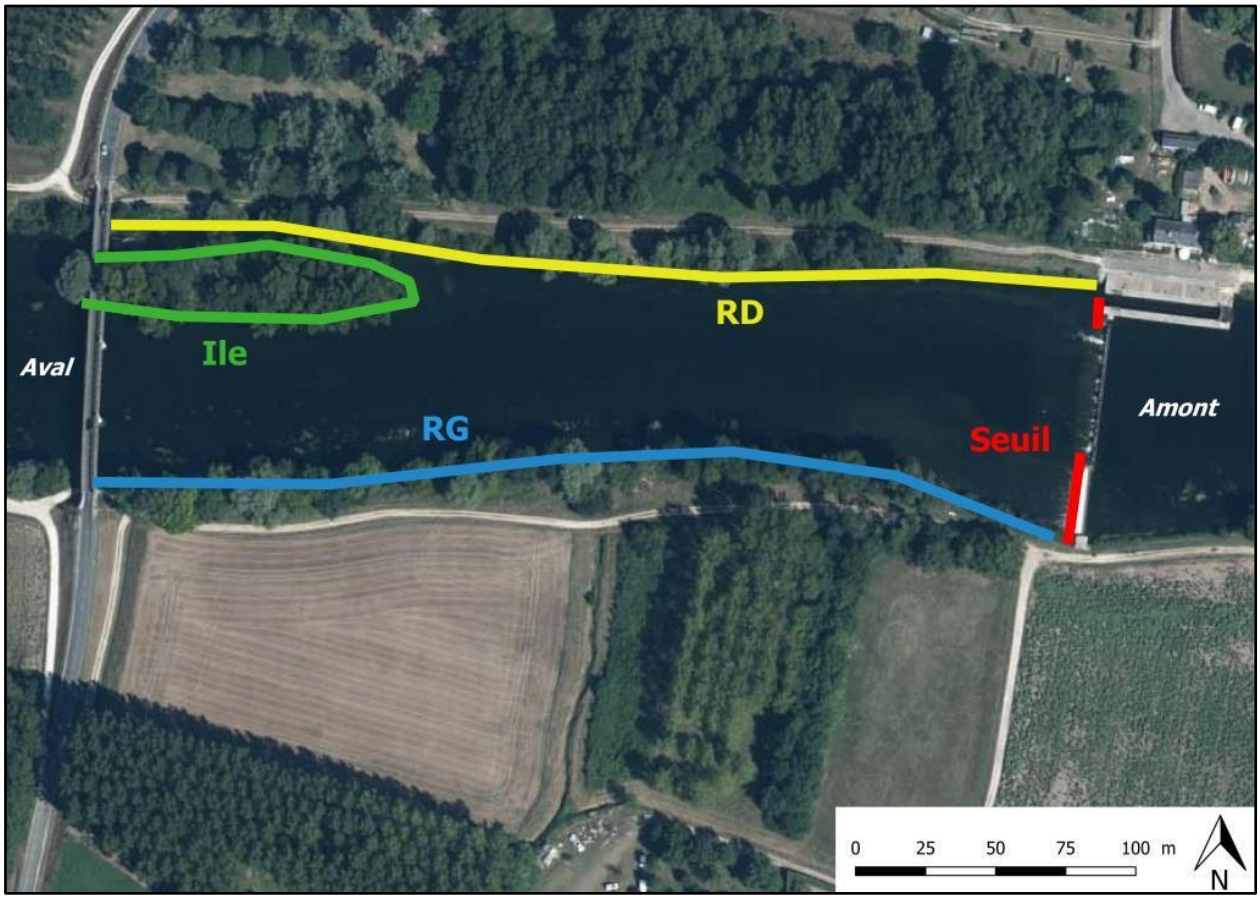


Figure 62 : Répartition des EPA sur la station Civray (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 30 et 135 cm (moyenne = 49 cm ± 19 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 7 cm/s ± 10 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (62 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (92 % des EPA).

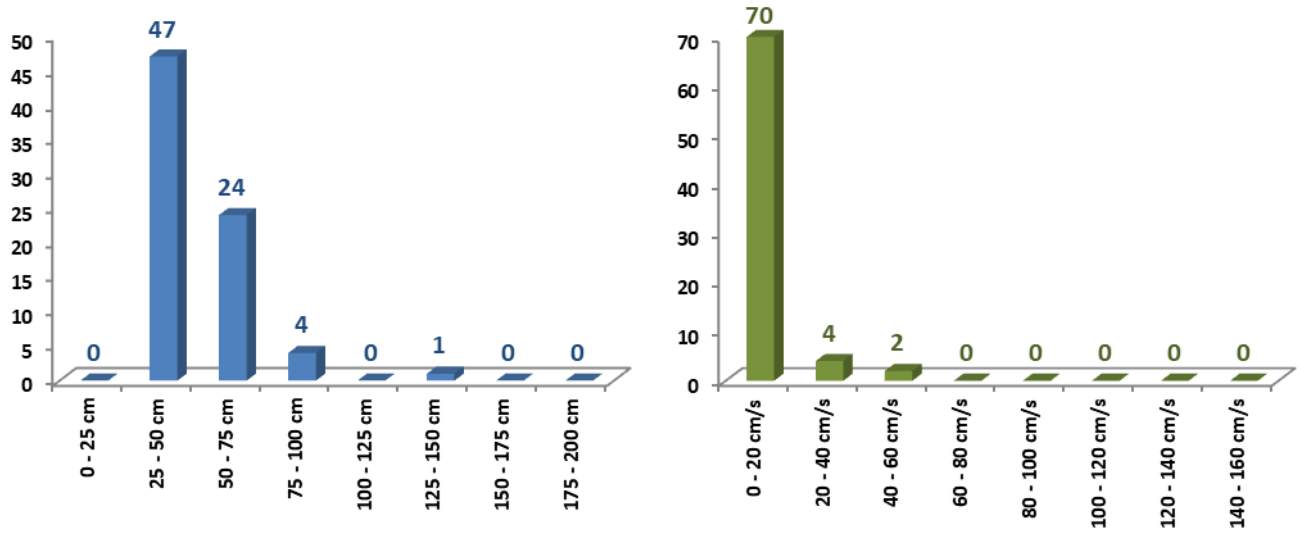


Figure 63 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (36 %) puis dans un abri de type branche/racine (28 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du sable (26 %), des petits blocs (17 %) et des gros galets (17 %).

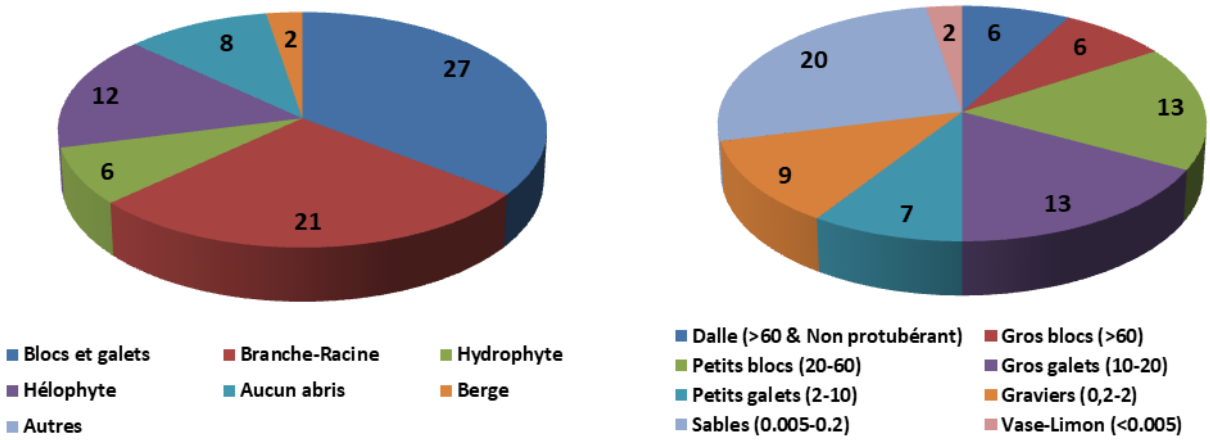


Figure 64 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat branche/racine avec du sable (13,2 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (11,8 %).

Tableau XXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Civray (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	3,9%	1,3%
Blocs et galets	5,3%	7,9%	11,8%	5,3%	0,0%	3,9%	0,0%	1,3%
Berge	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	1,3%	3,9%	3,9%	5,3%	13,2%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	2,6%	1,3%	1,3%	0,0%	2,6%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	2,6%	1,3%	5,3%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 40 anguilles ont été contactées (30 capturées et 10 ratées). La densité moyenne est donc de 0,53 anguille/EPA. Une densité bien plus importante est observée au pied du seuil.

Tableau XXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Civray (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	30	14	0,47
Seuil	6	18	3,00
Rive gauche	29	8	0,28
Ile	11	0	0,00
TOTAL	76	40	0,53

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 mm - 300 mm (60 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient donc minoritaires (40 %) comparées aux anguilles considérées en migration active (60 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 271 mm et la plus grande 770 mm (moyenne = 430 mm ± 143 mm).

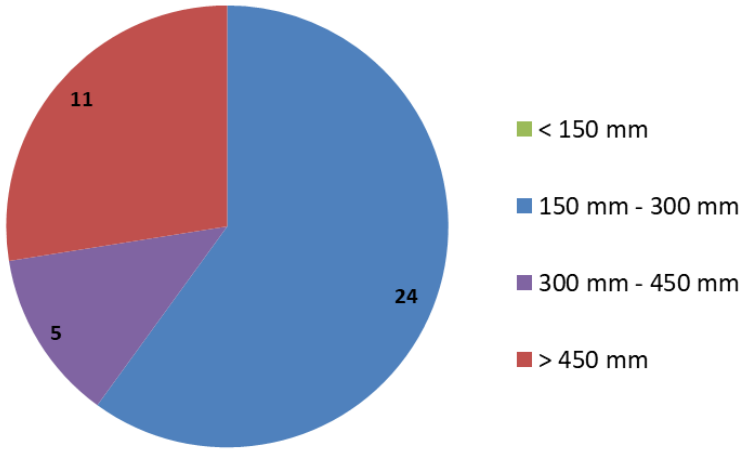


Figure 65 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Civray (FISH PASS)

3.4.8 Résultats sur la station « Vineuil » : CH_08

La station Vineuil (ROE 14263) a été échantillonnée le 18 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	18 juillet 2019
Débit :	8,5 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	65
Température de l'eau :	25,1 °C
Oxygène :	11,7 mg/L - Saturation à 141 %
pH :	8,5
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Carassin commun, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 66 : Photo et caractéristiques de la station Vineuil (FISH PASS)

65 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 723 m), 28 en rive droite, 9 au niveau de l'ancien seuil et 28 en rive gauche.

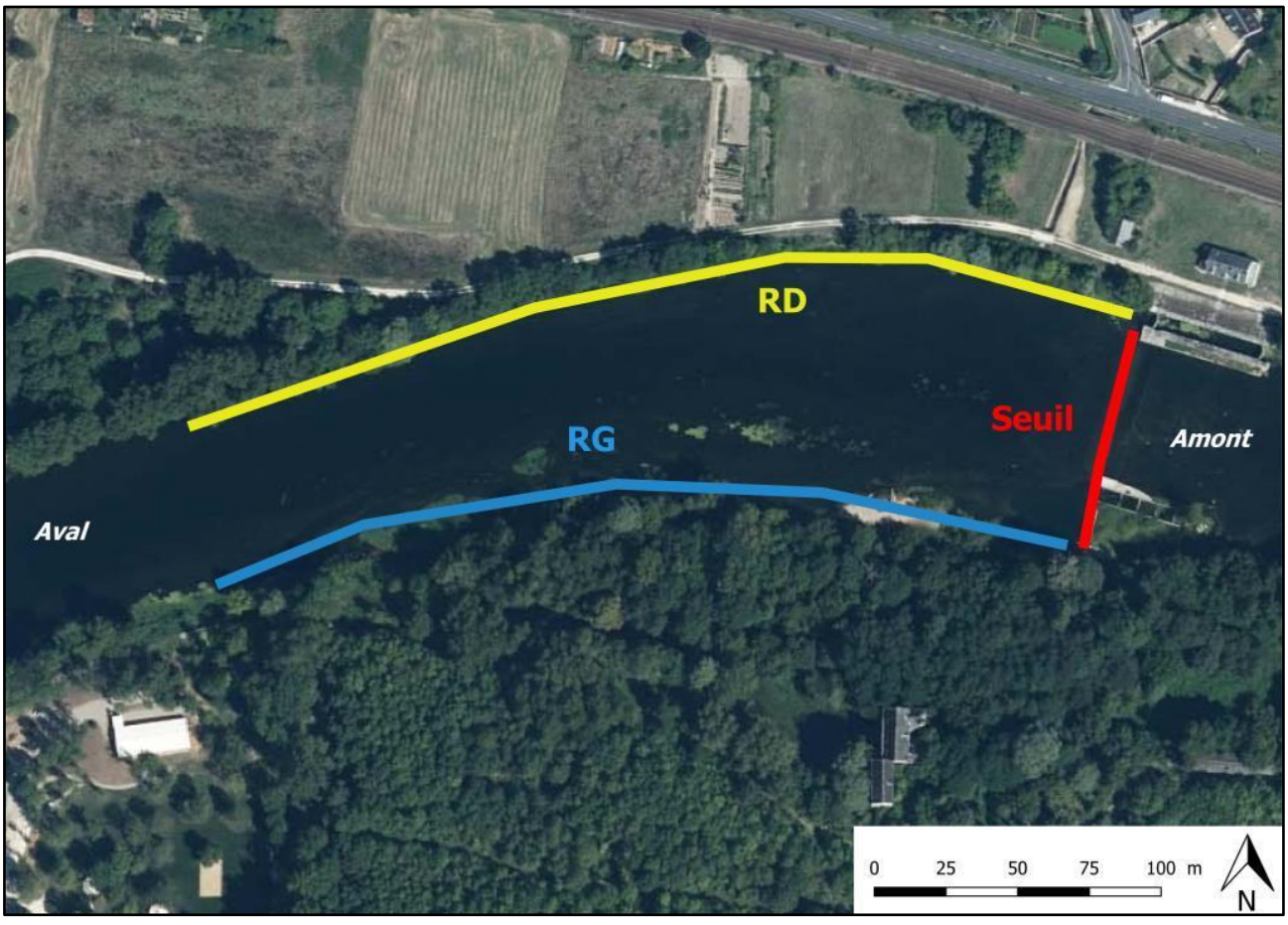


Figure 67 : Répartition des EPA sur la station Vineuil (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 125 cm (moyenne = 37 cm ± 22 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 10 cm/s ± 14 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (82 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement inférieures à 20 cm/s (86 %).

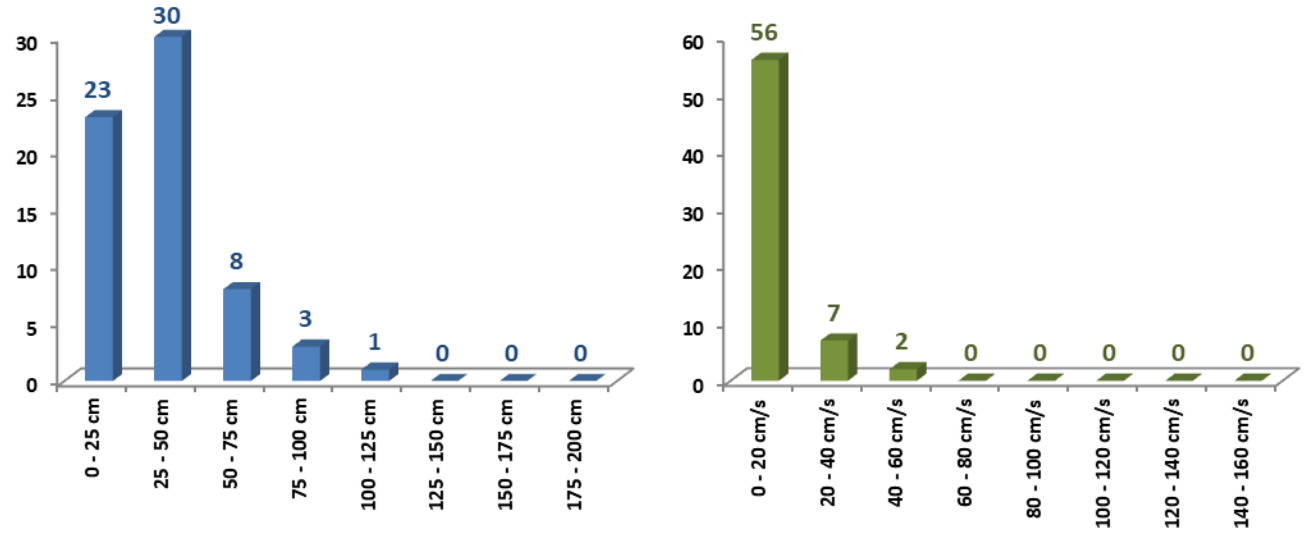


Figure 68 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (49 %) puis dans un abri de type hydrophyte (22 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du sable (26 %) puis des petits blocs (22 %).

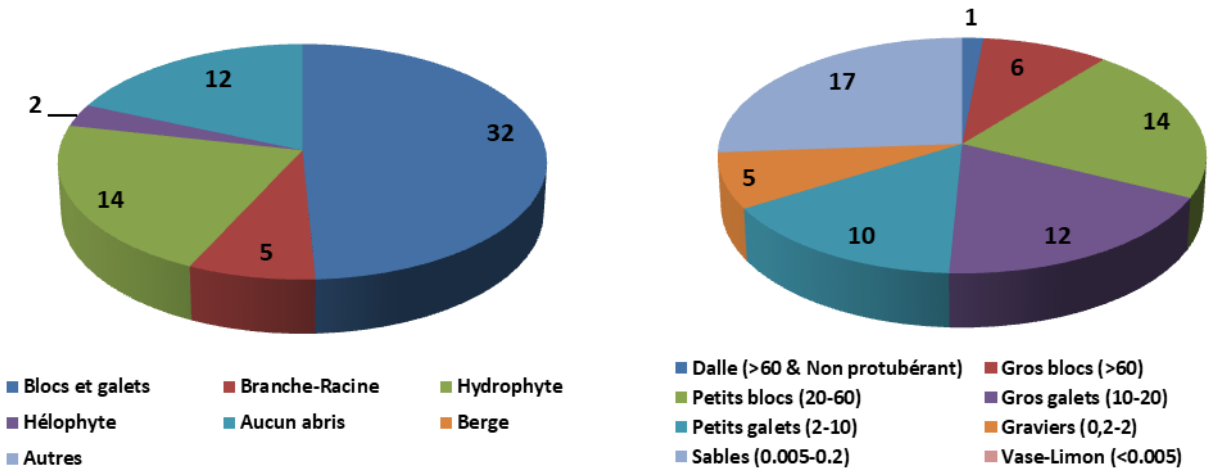


Figure 69 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (20 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros galets (15,4 %).

Tableau XXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Vineuil (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,5%	0,0%	1,5%	1,5%	0,0%	0,0%	13,8%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	7,7%	20,0%	15,4%	4,6%	0,0%	1,5%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	4,6%	1,5%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,2%	3,1%	9,2%	0,0%
Hélophyte	0,0%	1,5%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 16 anguilles ont été contactées (12 capturées et 4 ratées). La densité moyenne est donc de 0,25 anguille/EPA. Toutes les anguilles ont été contactées en rive droite.

Tableau XXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Vineuil (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	28	16	0,57
Seuil	9	0	0,00
Rive gauche	28	0	0,00
TOTAL	65	16	0,25

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm (81,3 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient donc majoritaires comparées aux anguilles considérées comme sédentaires (18,8 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 278 mm et la plus grande 692 mm (moyenne = 381 mm ± 124 mm).

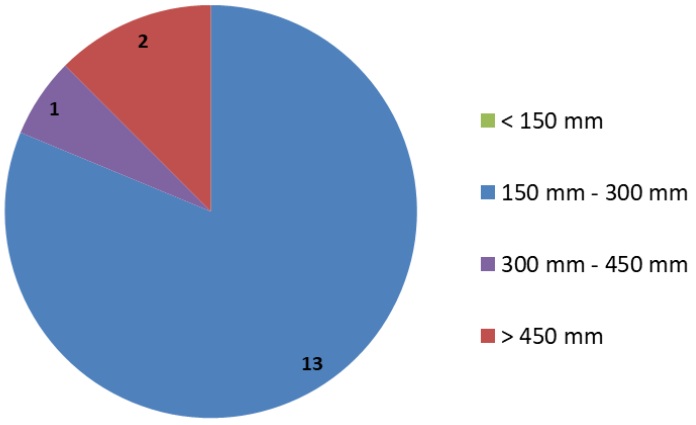


Figure 70 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles capturées sur la station Vineuil (FISH PASS)

3.4.9 Résultats sur la station « Saint Aignan RG » : CH_09

La station Saint Aignan Rive Gauche (ROE 14095) a été échantillonnée le 19 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	19 juillet 2019
Débit :	6,2 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	75
Température de l'eau :	24,2 °C
Oxygène :	10 mg/L - Saturation à 120 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Carassin commun, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin	

Figure 71 : Photo et caractéristiques de la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

75 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 621 m), 30 en rive droite, 7 au pied du seuil et 38 en rive gauche.

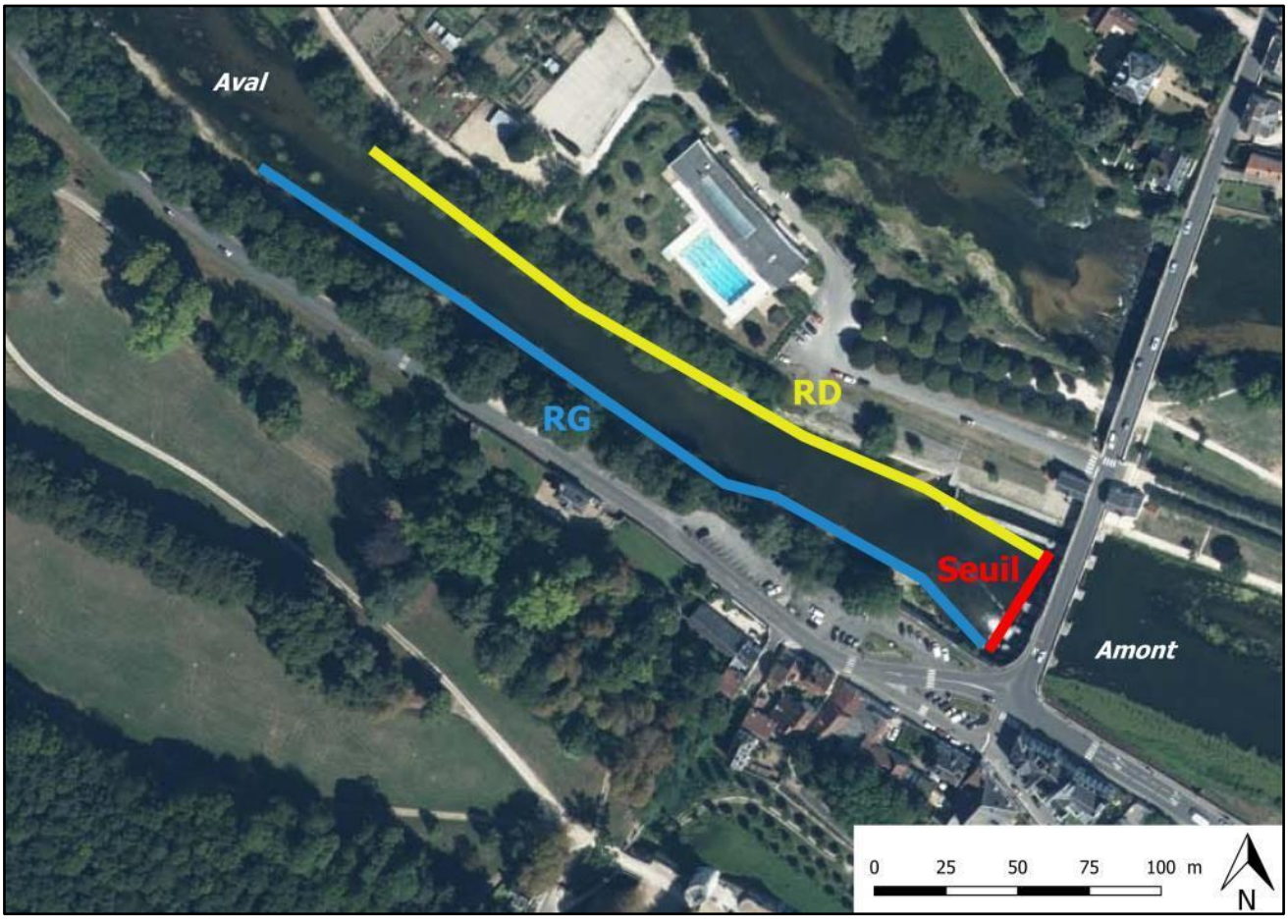


Figure 72 : Répartition des EPA sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 175 cm (moyenne = 48 cm ± 35 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 30 cm/s (moyenne = 4 cm/s ± 6 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (73 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (99 % des EPA).

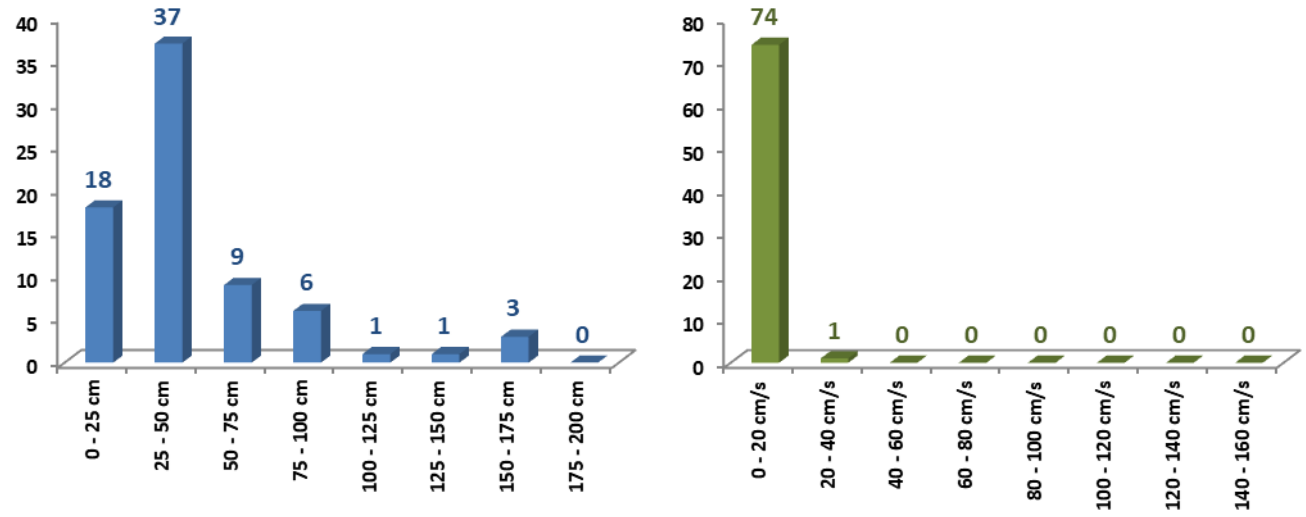


Figure 73 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (79 %) puis dans un abri de type hydrophyte (12 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (39 %) et des petits galets (16 %).

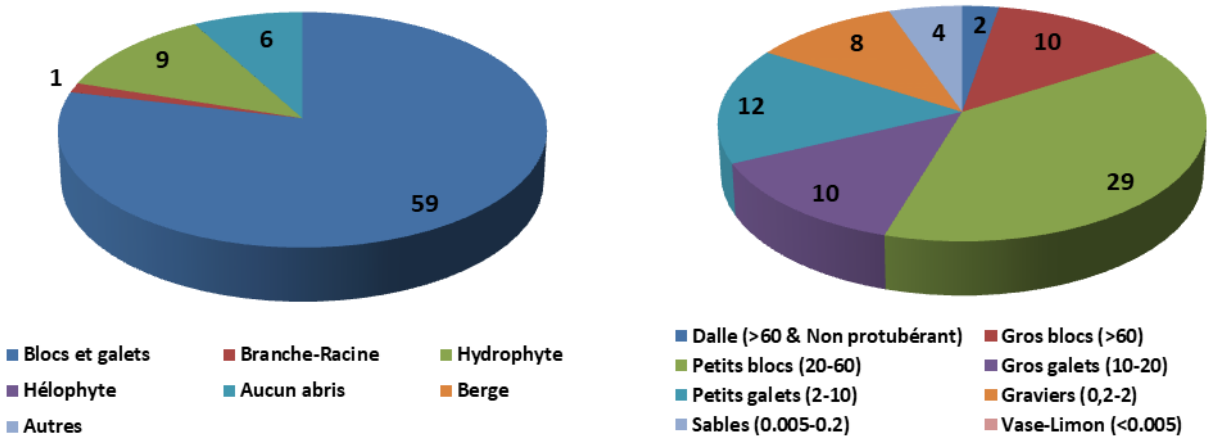


Figure 74 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des petits blocs (30,7 %), dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros galets (12 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits galets (12 %).

Tableau XXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,3%	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	1,3%	2,7%	0,0%
Blocs et galets	1,3%	10,7%	30,7%	12,0%	12,0%	9,3%	2,7%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	2,7%	6,7%	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 10 anguilles ont été contactées (7 capturées et 3 ratées). La densité moyenne est donc de 0,13 anguille/EPA. Une densité légèrement plus importante est observée en rive droite.

Tableau XXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	30	6	0,20
Seuil	7	0	0,00
Rive gauche	38	4	0,11
TOTAL	75	10	0,13

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 mm - 300 mm (40 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient majoritaires (60 %) comparées aux anguilles considérées en migration active (40 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 315 mm et la plus grande 887 mm (moyenne = 538 mm ± 229 mm).

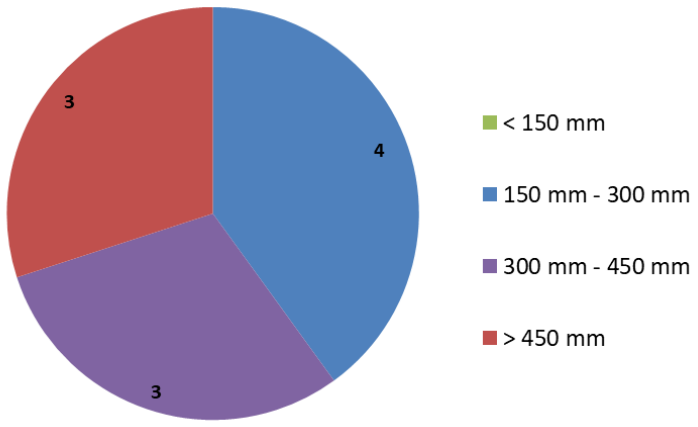


Figure 75 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Aignan RG (FISH PASS)

3.4.10 Résultats sur la station « Saint Aignan RD » : CH_10

La station Saint Aignan Rive Droite (ROE 14059) a été échantillonnée le 19 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	19 juillet 2019
Débit :	6,2 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	73
Température de l'eau :	23,8 °C
Oxygène :	9,5 mg/L - Saturation à 109 %
pH :	8,2
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Brochet, Carassin commun, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Vandoise	

Figure 76 : Photo et caractéristiques de la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

73 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 497 m), 13 en rive droite, 26 au pied du seuil, 20 en rive gauche et 14 dans le bras secondaire.

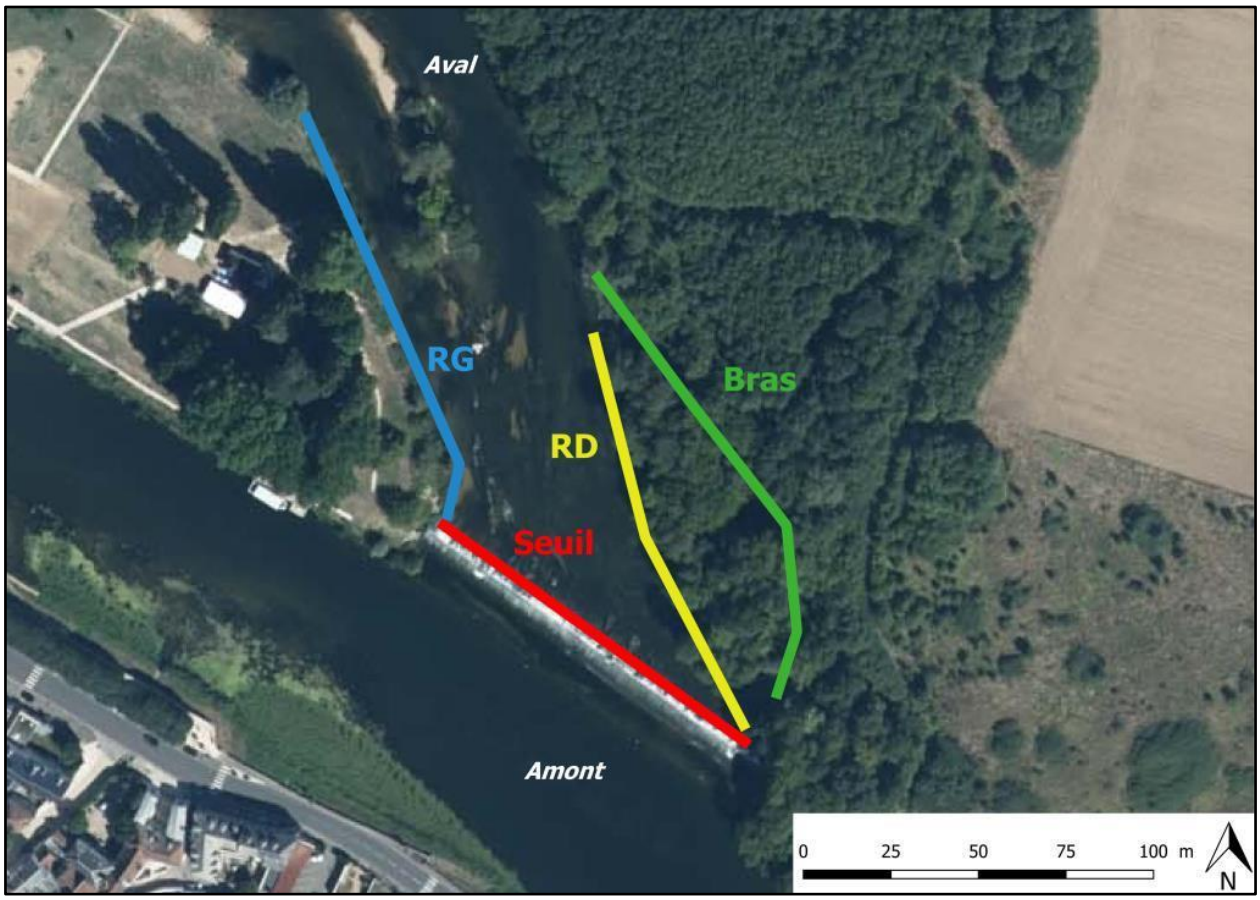


Figure 77 : Répartition des EPA sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 65 cm (moyenne = 24 cm ± 11 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 15 cm/s ± 16 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (99 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (70 % des EPA).

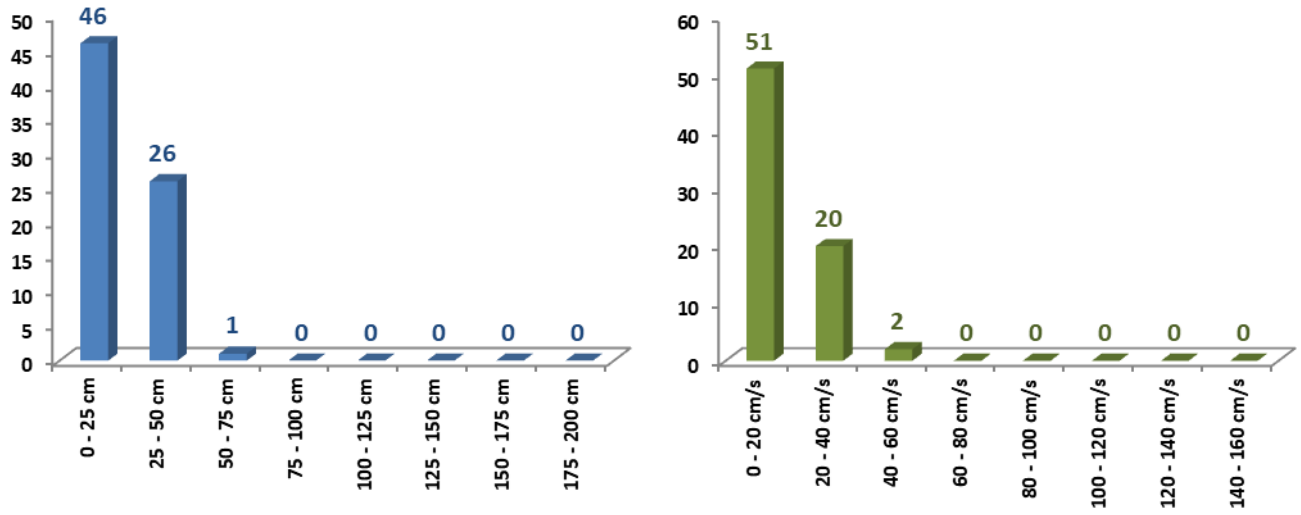


Figure 78 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (52 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (25 %), des petits galets (23 %) et de la vase/limon (23 %).

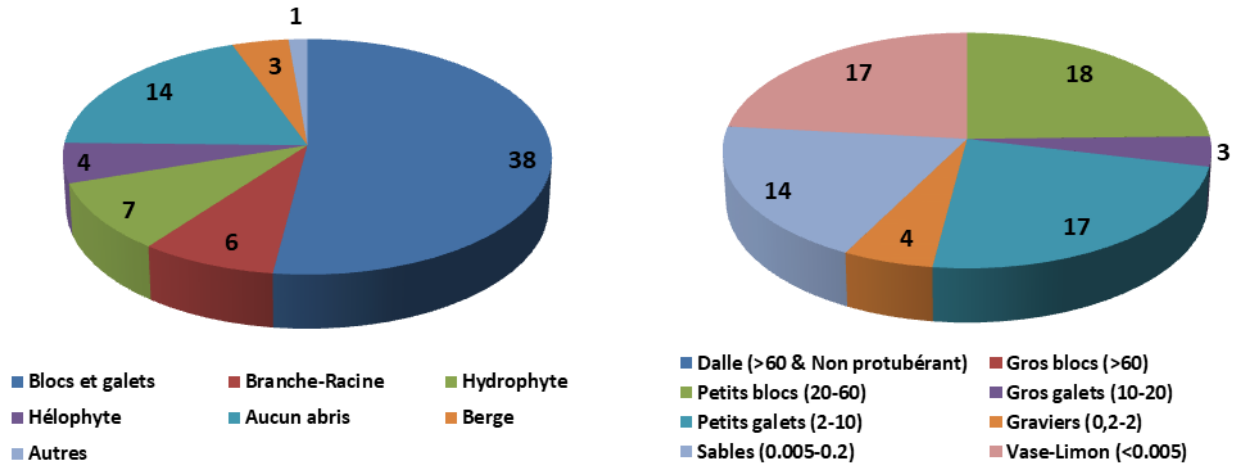


Figure 79 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (24,7 %) puis dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits galets (17,8 %).

Tableau XXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	1,4%	8,2%	8,2%
Blocs et galets	0,0%	0,0%	24,7%	4,1%	17,8%	2,7%	0,0%	2,7%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	2,7%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	5,5%	1,4%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	0,0%	2,7%	4,1%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	2,7%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%

Au total, 11 anguilles ont été contactées (6 capturées et 5 ratées). La densité moyenne est donc de 0,15 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée au pied du seuil.

Tableau XXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	13	1	0,08
Seuil	26	8	0,31
Rive gauche	20	2	0,10
Bras secondaire	14	0	0,00
TOTAL	73	11	0,15

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 mm - 300 mm (45,5 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient majoritaires (54,5 %) comparées aux anguilles considérées en migration active. Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 359 mm et la plus grande 897 mm (moyenne = 512 mm ± 218 mm).

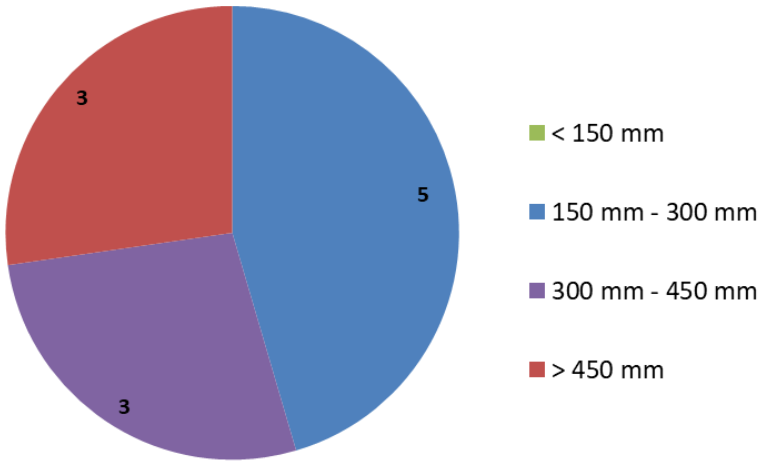


Figure 80 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Aignan RD (FISH PASS)

3.4.11 Résultats sur la station « Chabris » : CH_11

La station Chabris (ROE 104823) a été échantillonnée le 22 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	22 juillet 2019
Débit :	6,5 m^3/s à Tours
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	63
Température de l'eau :	24,4 °C
Oxygène :	5,7 mg/L - Saturation à 68 %
pH :	7,7
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Black bass, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Pseudorasbora, Rotengle, Sandre, Silure, Vandoise	

Figure 81 : Photo et caractéristiques de la station Chabris (FISH PASS)

63 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 763 m), 27 en rive droite et 36 en rive gauche.

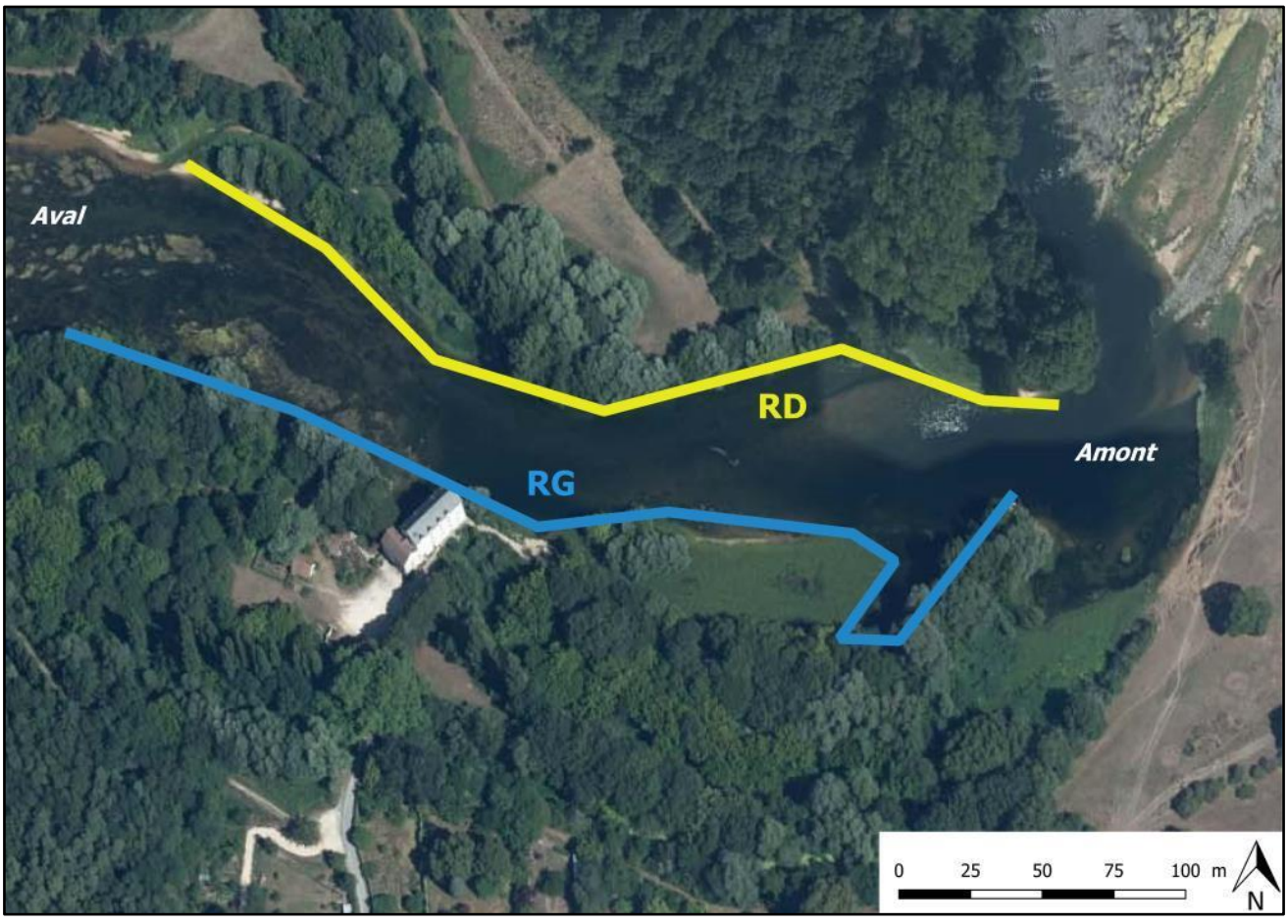


Figure 82 : Répartition des EPA sur la station Chabris (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 130 cm (moyenne = 55 cm ± 32 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 10 cm/s (moyenne = 1 cm/s ± 3 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs supérieures à 50 cm (51 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

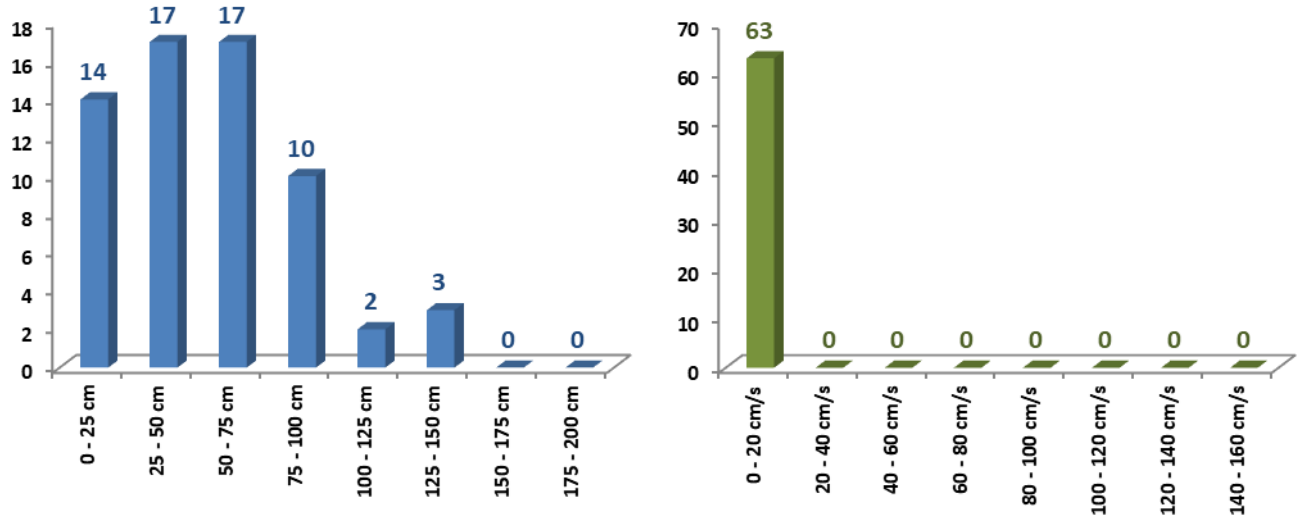


Figure 83 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type hydrophyte (68 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du sable (25 %) et des petits galets (24 %).

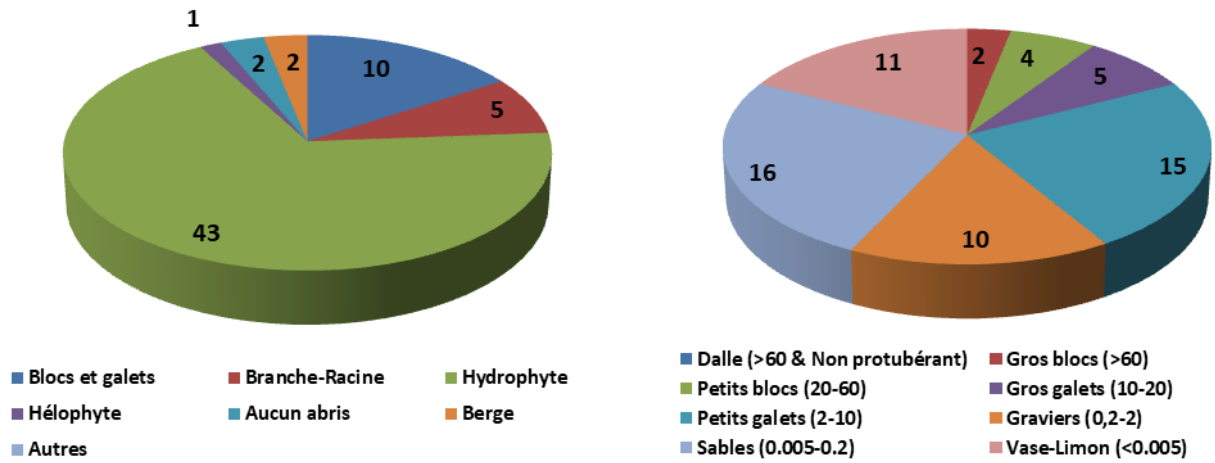


Figure 84 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat hydrophyte couplé avec du sable (20,6 %) puis dans de l'habitat hydrophyte couplé avec des petits galets (15,9 %).

Tableau XXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Chabris (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	1,6%	0,0%	6,3%	6,3%	0,0%	1,6%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	3,2%
Hydrophyte	0,0%	1,6%	4,8%	1,6%	15,9%	11,1%	20,6%	12,7%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 10 anguilles ont été contactées (9 capturées et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,16 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée en rive droite.

Tableau XXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Chabris (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	27	7	0,26
Rive gauche	36	3	0,08
TOTAL	63	10	0,16

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 mm - 300 mm (60 %). Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient minoritaires (40 %) comparées aux anguilles considérées en migration active. Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 324 mm et la plus grande 801 mm (moyenne = 465 mm ± 160 mm).

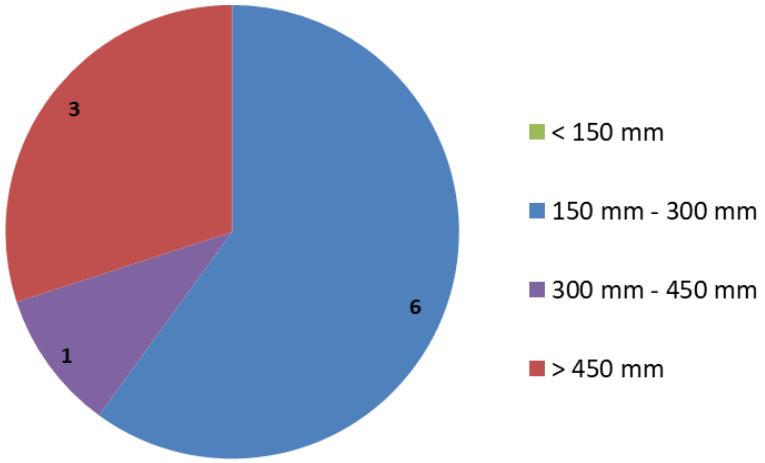


Figure 85 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Chabris (FISH PASS)

3.4.12 Résultats sur la station « Châtres sur Cher » : CH_12

La station Châtres sur Cher (ROE 14032) a été échantillonnée le 22 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	22 juillet 2019
Débit :	6,5 m^3/s à Tours
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	81
Température de l'eau :	27 °C
Oxygène :	9,5 mg/L - Saturation à 119 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brème commune, Brochet, Carassin commun, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche franche, Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon, Vandoise	

Figure 86 : Photo et caractéristiques de la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

81 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 614 m), 17 en rive droite, 26 au pied du seuil, 23 en rive gauche, 6 sur un radier et 9 autour de l'ile. Le seuil a été échantillonné sur 2 étages.

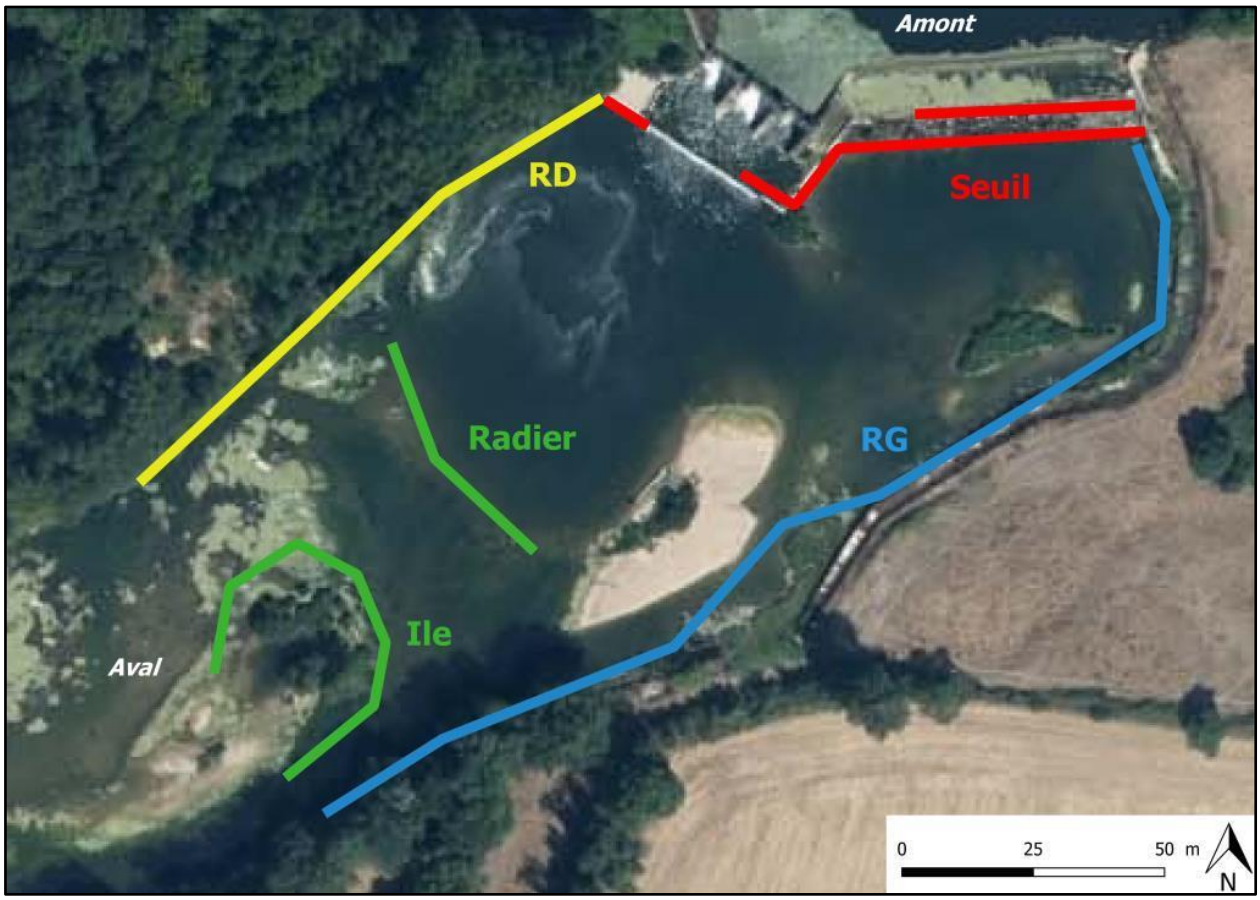


Figure 87 : Répartition des EPA sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 200 cm (moyenne = 42 cm ± 28 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 100 cm/s (moyenne = 9 cm/s ± 19 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (81 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (90 % des EPA).

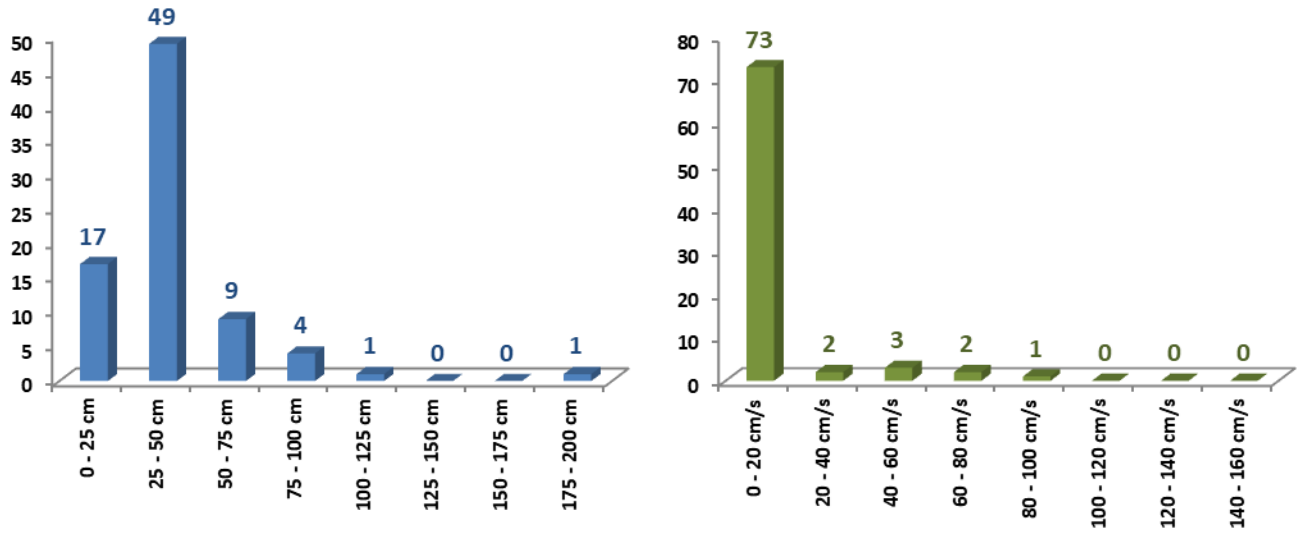


Figure 88 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (57 %) puis hydrophyte (15 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (22 %), puis des petits galets (20 %).

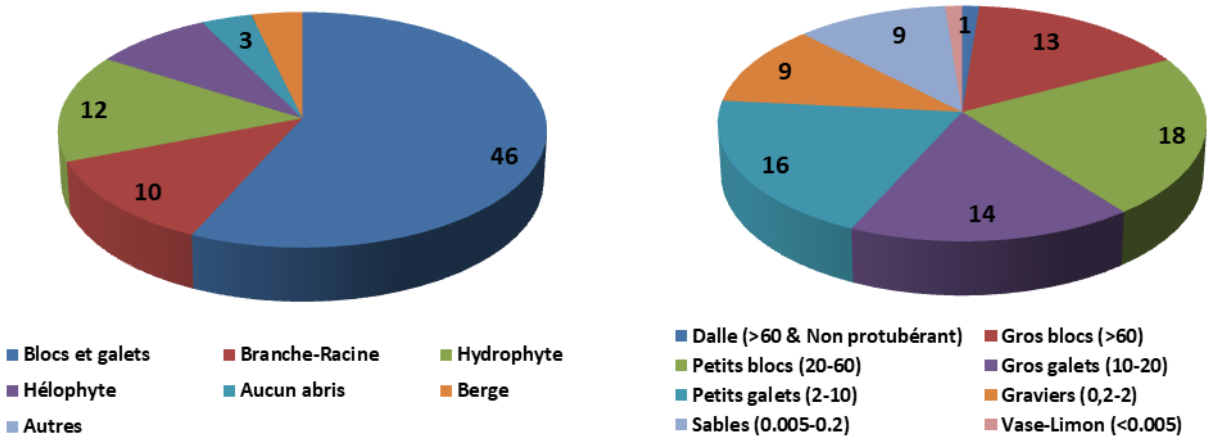


Figure 89 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (19,8 %) puis dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (13,6 %).

Tableau XXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	0,0%
Blocs et galets	1,2%	13,6%	19,8%	11,1%	6,2%	1,2%	3,7%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	1,2%	1,2%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	3,7%	2,5%	1,2%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	1,2%	1,2%	0,0%	7,4%	2,5%	1,2%	1,2%
Hélophyte	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	0,0%	3,7%	2,5%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 51 anguilles ont été contactées (42 capturées et 9 ratées). La densité moyenne est donc de 0,63 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée au pied du seuil et au niveau du radier échantillonné.

Tableau XXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	17	9	0,53
Seuil	26	26	1,00
Rive gauche	23	6	0,26
Radier	6	6	1,00
Ile	9	4	0,44
TOTAL	81	51	0,63

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 150 mm - 300 mm (58,8 %). Les anguilles considérées en migration active (< 300 mm) étaient majoritaires comparées aux anguilles considérées comme sédentaires (41,2 %). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 250 mm et la plus grande 830 mm (moyenne = 394 mm ± 104 mm).

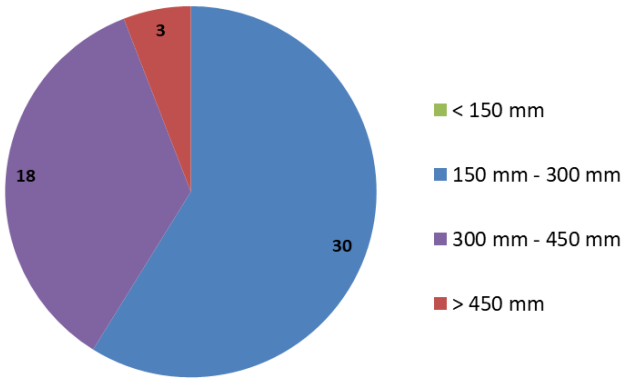


Figure 90 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Châtres sur Cher (FISH PASS)

3.5 Résultats par station sur l'axe Cher amont

3.5.1 Résultats sur la station « Preuilly » : CH_13

La station Preuilly (ROE 6676) a été échantillonnée le 23 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	23 juillet 2019
Débit :	1,1 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	24,3 °C
Oxygène :	7,3 mg/L - Saturation à 88 %
pH :	7,9
Turbidité :	Très faible - 5 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brochet, Carpe commune, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Perche soleil, Pseudorasbora, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon, Vandoise	

Figure 91 : Photo et caractéristiques de la station Preuilly (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 464 m), 26 en rive droite, 11 au niveau de l'ancien seuil et 25 en rive gauche.

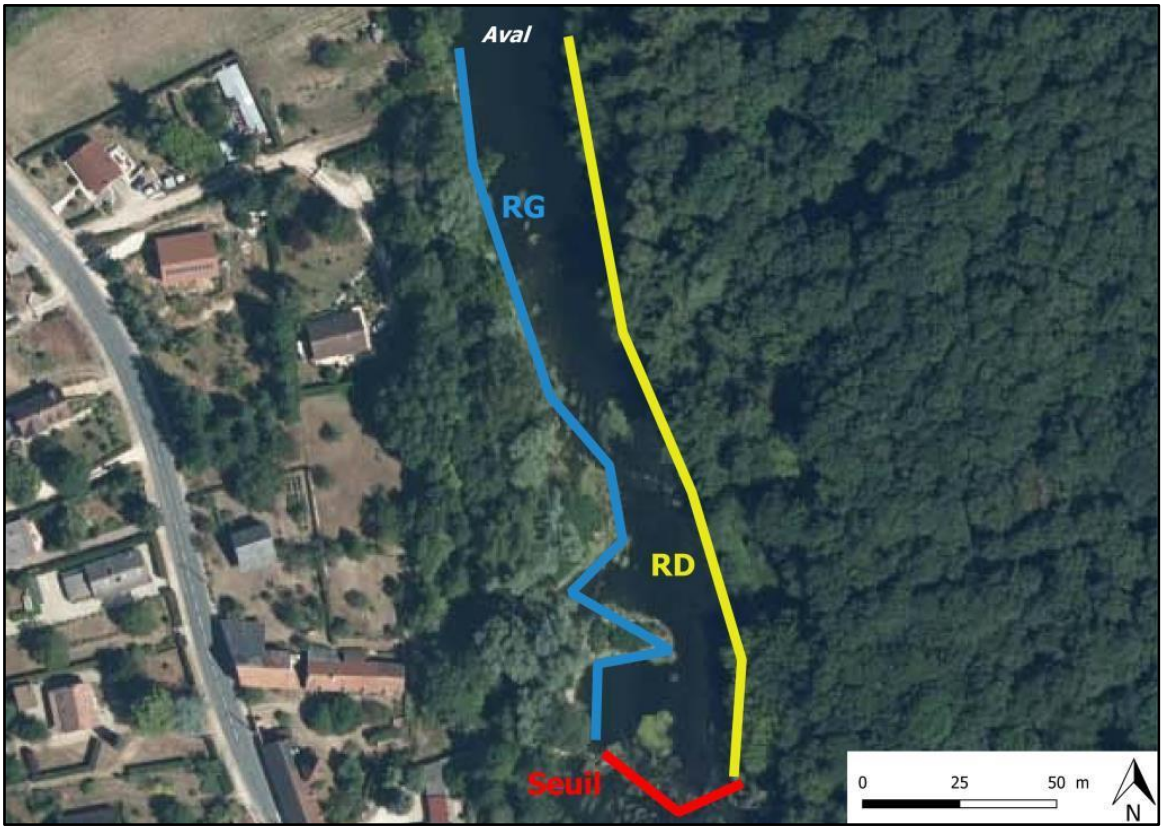


Figure 92 : Répartition des EPA sur la station Preuilly (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 115 cm (moyenne = 34 cm ± 23 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 10 cm/s ± 18 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (81 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (84 % des EPA).

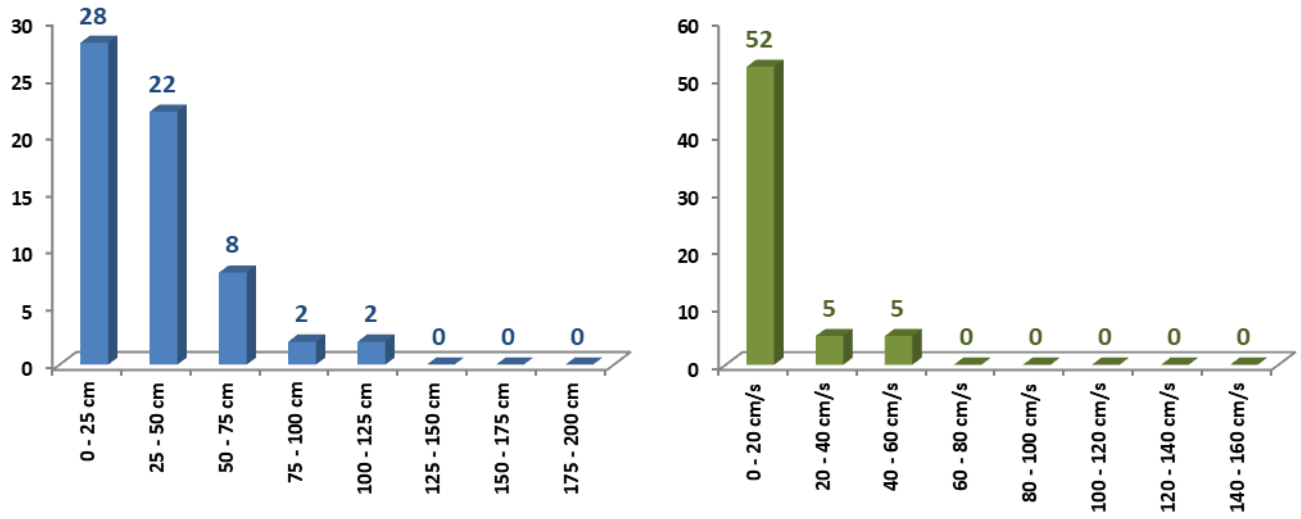


Figure 93 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (55 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (26 %), de la dalle (16 %), des petits galets (16 %) et du gravier (16 %).

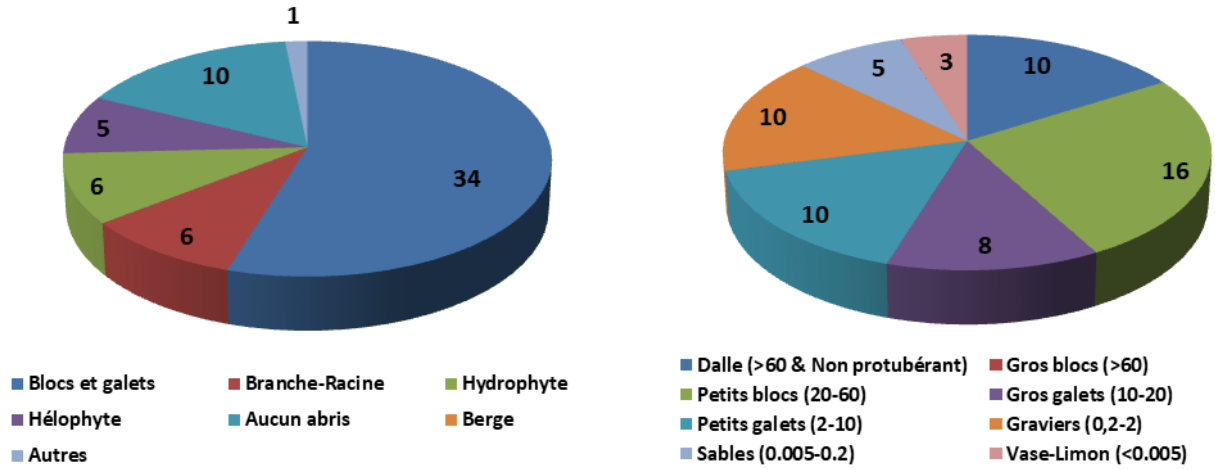


Figure 94 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des petits blocs (24,2 %), dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros galets (12,9 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits galets (12,9 %).

Tableau XXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Preuilly (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	9,7%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	3,2%	1,6%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	0,0%	24,2%	12,9%	12,9%	3,2%	1,6%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	1,6%	0,0%
Hydrophyte	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	4,8%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	4,8%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%

Au total, 1 anguille a été contactée. La densité moyenne est donc de 0,02 anguille/EPA.

Tableau XXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Preuilly (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	26	0	0,00
Seuil	11	1	0,09
Rive gauche	25	0	0,00
TOTAL	62	1	0,02

En termes de classes de taille, la seule anguille échantillonnée mesurait 510 mm et est donc considérée comme sédentaires (> 300 mm).

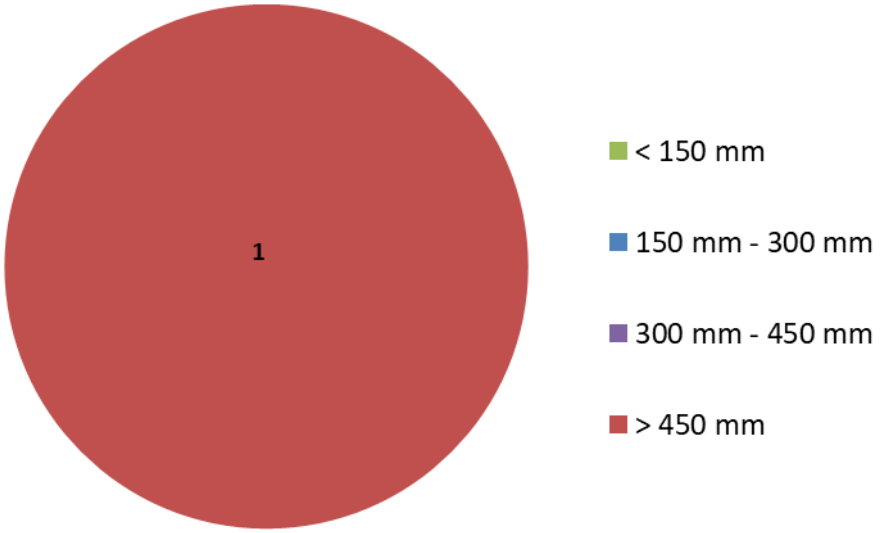


Figure 95 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Preuilly (FISH PASS)

3.5.2 Résultats sur la station « Le Breuil » : CH_14

La station Le Breuil (ROE 6683) a été échantillonnée le 02 août 2019.

Date d'échantillonnage :	2 août 2019
Débit :	1,2 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	75
Température de l'eau :	20,8 °C
Oxygène :	8,4 mg/L - Saturation à 95 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Brème bordelière, Brochet, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Perche, Perche soleil, Rotengle, Silure, Spirlin, Tanche	

Figure 96 : Photo et caractéristiques de la station Le Breuil (FISH PASS)

75 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 607 m), 22 en rive droite, 13 au niveau du seuil, 5 autour de l'ile, 20 en rive gauche et 15 dans le bras secondaire (canal de restitution du débit turbiné).

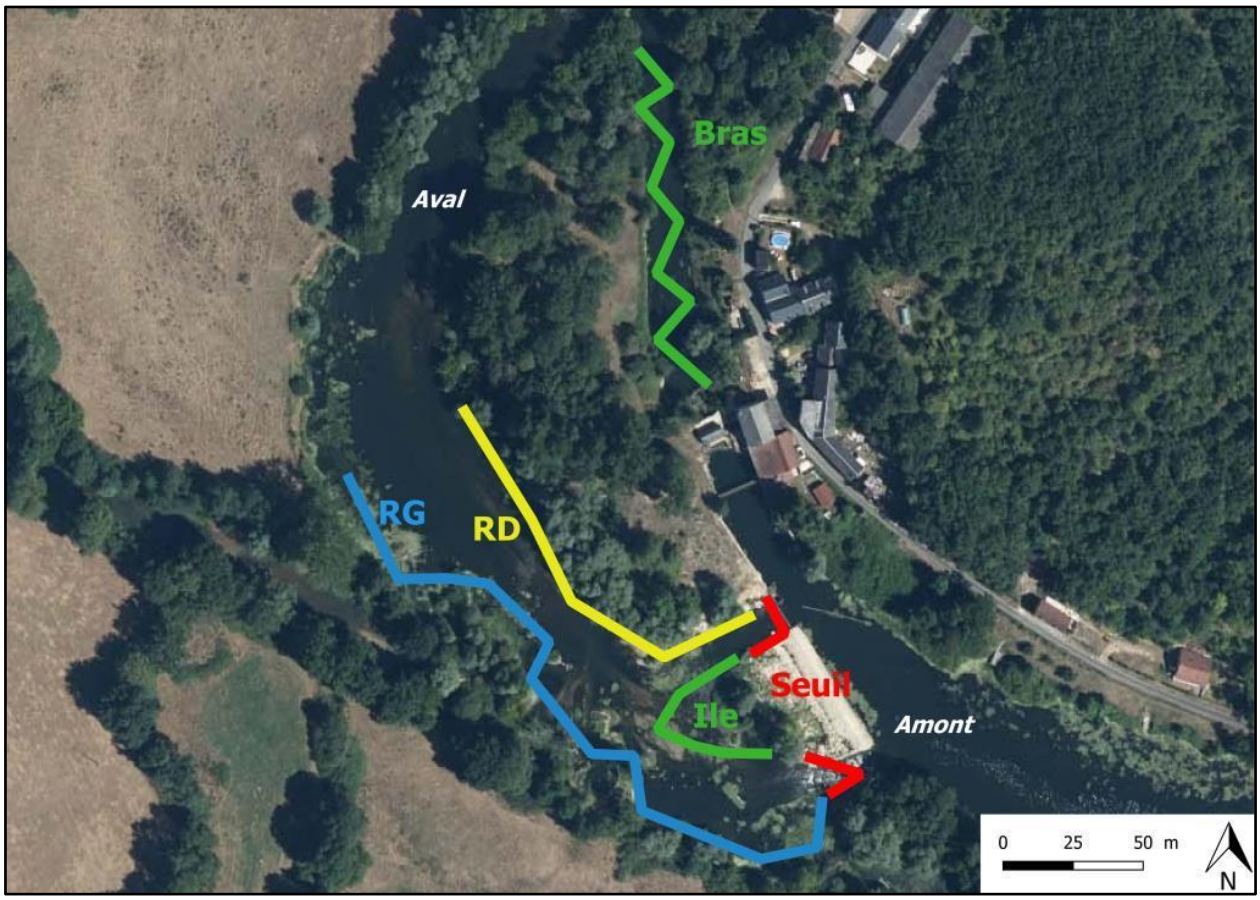


Figure 97 : Répartition des EPA sur la station Le Breuil (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 140 cm (moyenne = 36 cm ± 26 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 150 cm/s (moyenne = 13 cm/s ± 35 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (77 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (89 % des EPA).

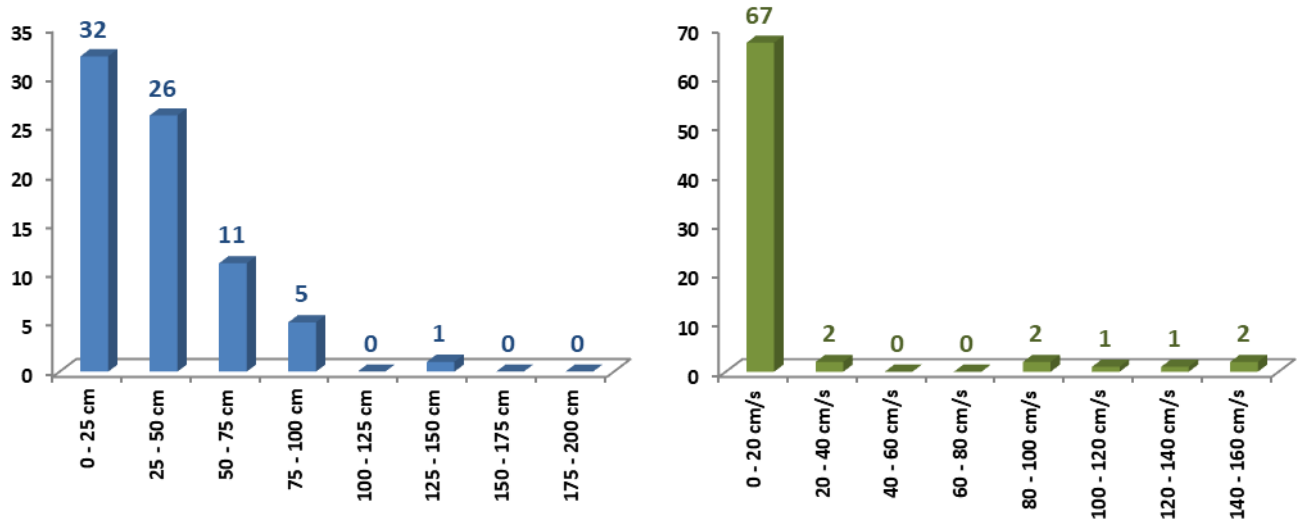


Figure 98 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (40 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (21 %) et du sable (19 %).

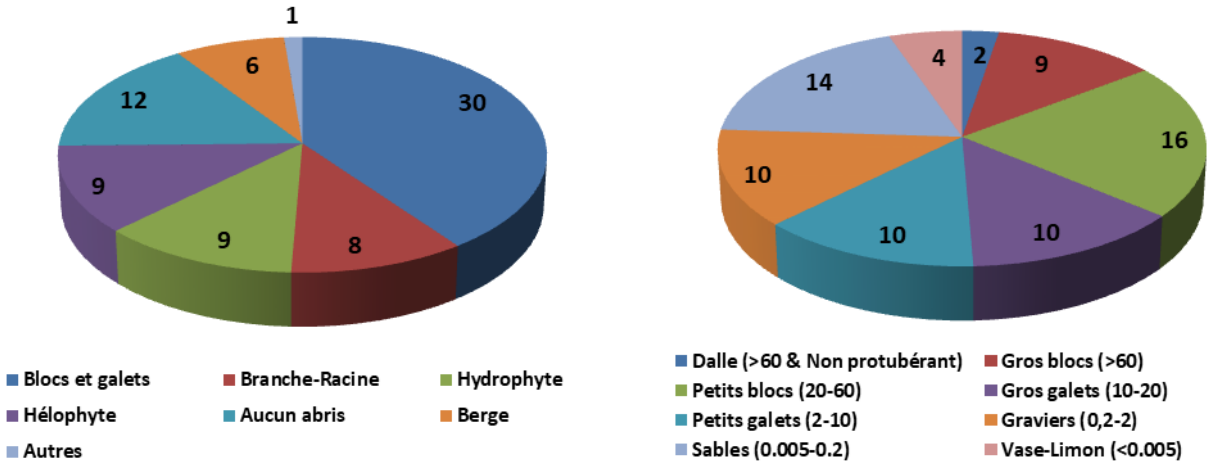


Figure 99 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des petits blocs (13,3 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (12 %).

Tableau XXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Breuil (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	4,0%	8,0%	0,0%
Blocs et galets	1,3%	12,0%	13,3%	9,3%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	1,3%	4,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%	2,7%	5,3%	0,0%
Hydrophyte	1,3%	0,0%	2,7%	1,3%	0,0%	1,3%	4,0%	1,3%
Hélophyte	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	4,0%	1,3%	1,3%	2,7%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station. La densité moyenne est donc nulle.

Tableau XXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Le Breuil (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	22	0	0,00
Seuil	13	0	0,00
Rive gauche	20	0	0,00
Ile	5	0	0,00
Bras secondaire	15	0	0,00
TOTAL	75	0	0,00

3.5.3 Résultats sur la station « Châteauneuf » : CH_15

La station Châteauneuf (ROE 27933) a été échantillonnée le 01 août 2019.

Date d'échantillonnage :	1 août 2019
Débit :	1,2 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	77
Température de l'eau :	20,5 °C
Oxygène :	6,6 mg/L - Saturation à 73 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 5 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Brochet, Carassin commun, Carpe commune, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Hotu, Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Vandoise	

Figure 100 : Photo et caractéristiques de la station Châteauneuf (FISH PASS)

77 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 319 m), 21 dans le bras en rive droite, 11 au niveau du seuil, 29 dans le bras en rive gauche et 16 dans le bras secondaire (canal de restitution du débit turbiné).

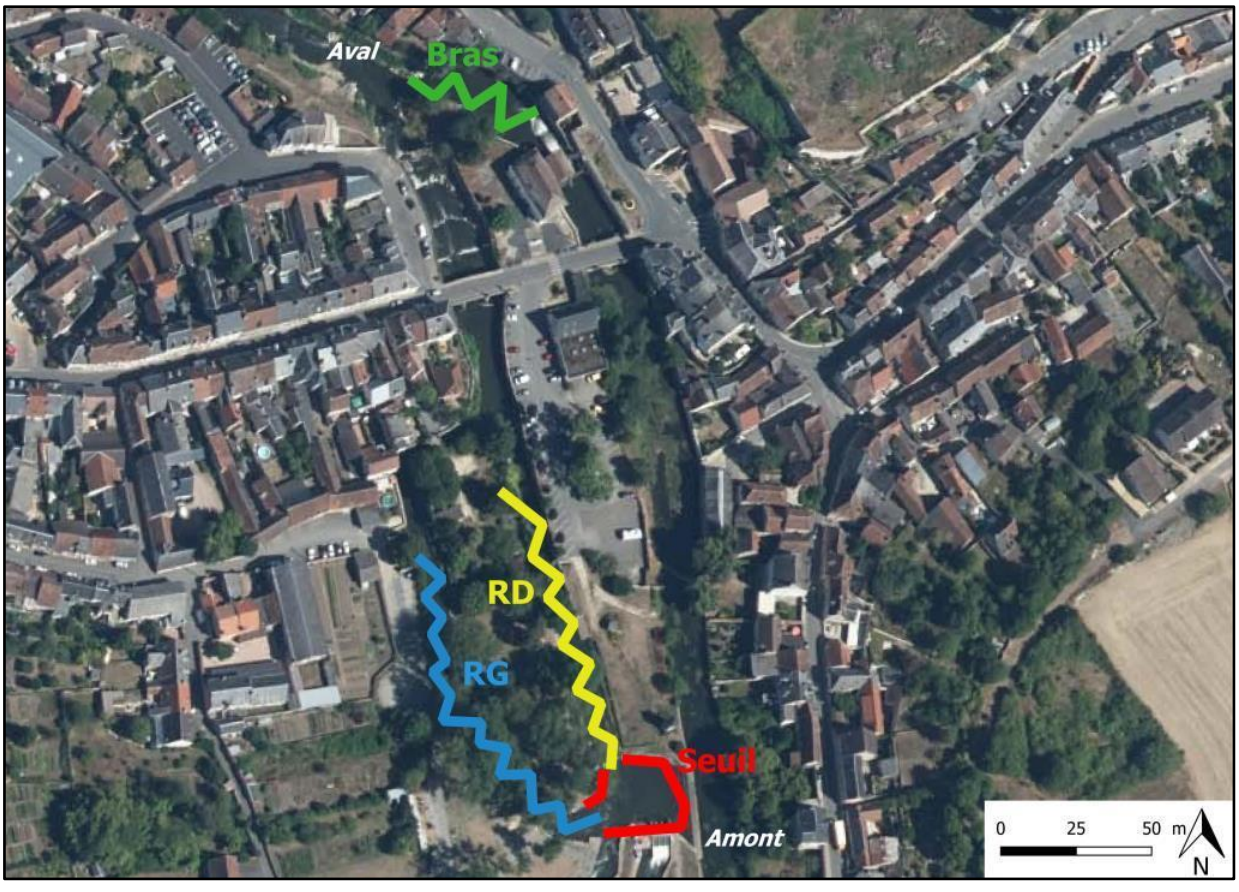


Figure 101 : Répartition des EPA sur la station Châteauneuf (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 105 cm (moyenne = 26 cm ± 20 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 20 cm/s (moyenne = 3 cm/s ± 5 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (92 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

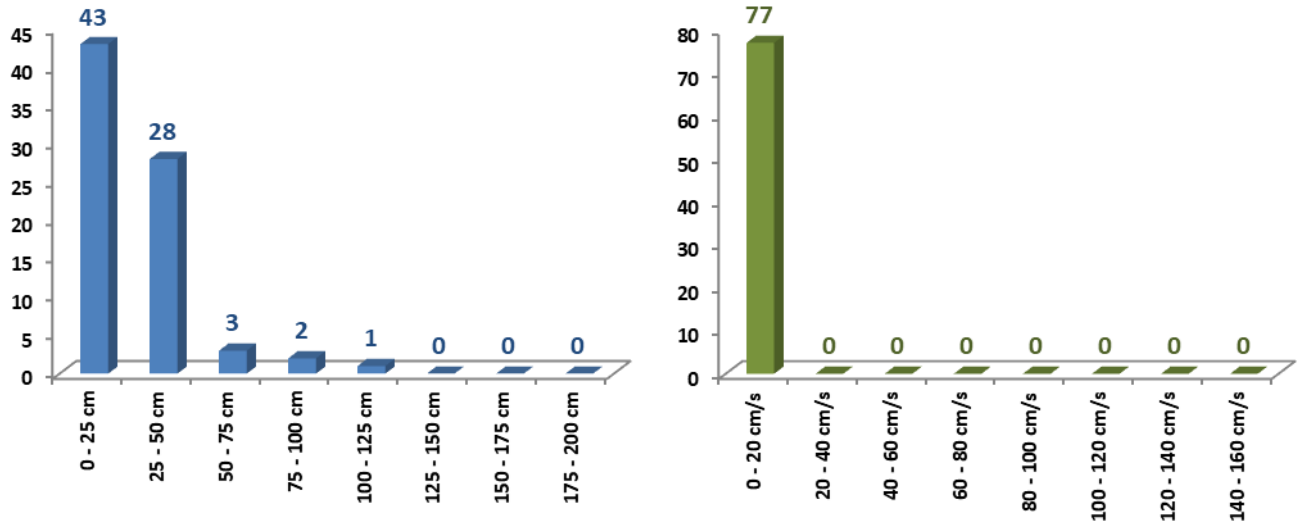


Figure 102 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (43 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits galets (30 %) et du sable (18 %).

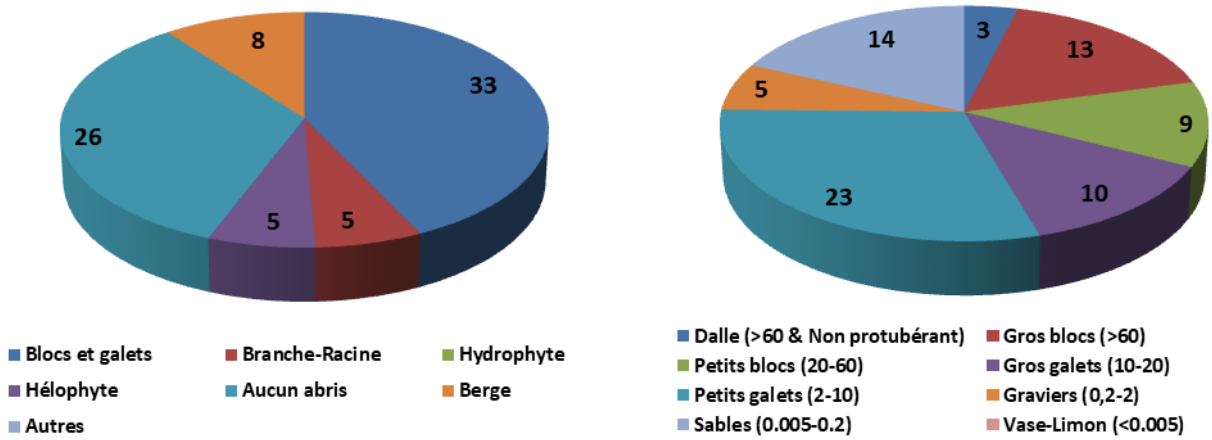


Figure 103 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des gros blocs (16,9 %) et sans abri couplé avec des petits galets (16,9 %).

Tableau XXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Châteauneuf (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,3%	0,0%	0,0%	3,9%	16,9%	2,6%	9,1%	0,0%
Blocs et galets	2,6%	16,9%	11,7%	6,5%	3,9%	1,3%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	2,6%	1,3%	5,2%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	1,3%	1,3%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	2,6%	0,0%	2,6%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station. La densité moyenne est donc nulle.

Tableau XXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Châteauneuf (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras rive droite	21	0	0,00
Seuil	11	0	0,00
Bras rive gauche	29	0	0,00
Bras secondaire	16	0	0,00
TOTAL	77	0	0,00

3.5.4 Résultats sur la station « Boissereau » : CH_16

La station Boissereau (ROE 6690) a été échantillonnée le 01 août 2019.

Date d'échantillonnage :	1 août 2019
Débit :	1,1 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	63
Température de l'eau :	22,4 °C
Oxygène :	8,9 mg/L - Saturation à 104 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 4 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brème commune, Brochet, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Grémille, Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Tanche, Vandoise	

Figure 104 : Photo et caractéristiques de la station Boissereau (FISH PASS)

63 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 805 m), 23 en rive droite, 6 au niveau du seuil, 23 en rive gauche et 11 autour des îles.

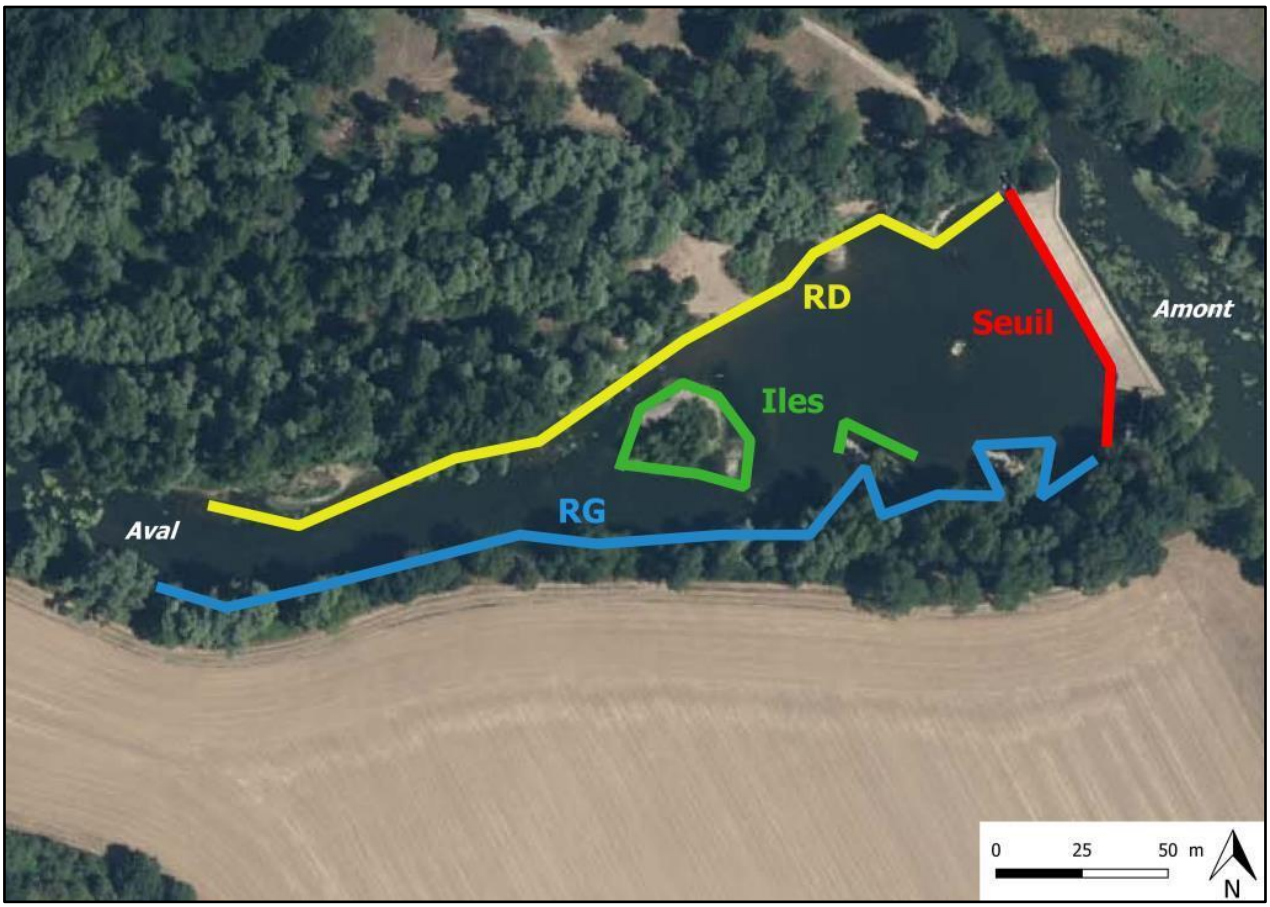


Figure 105 : Répartition des EPA sur la station Boissereau (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 200 cm (moyenne = 48 cm ± 41 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 11 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (79 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (95 % des EPA).

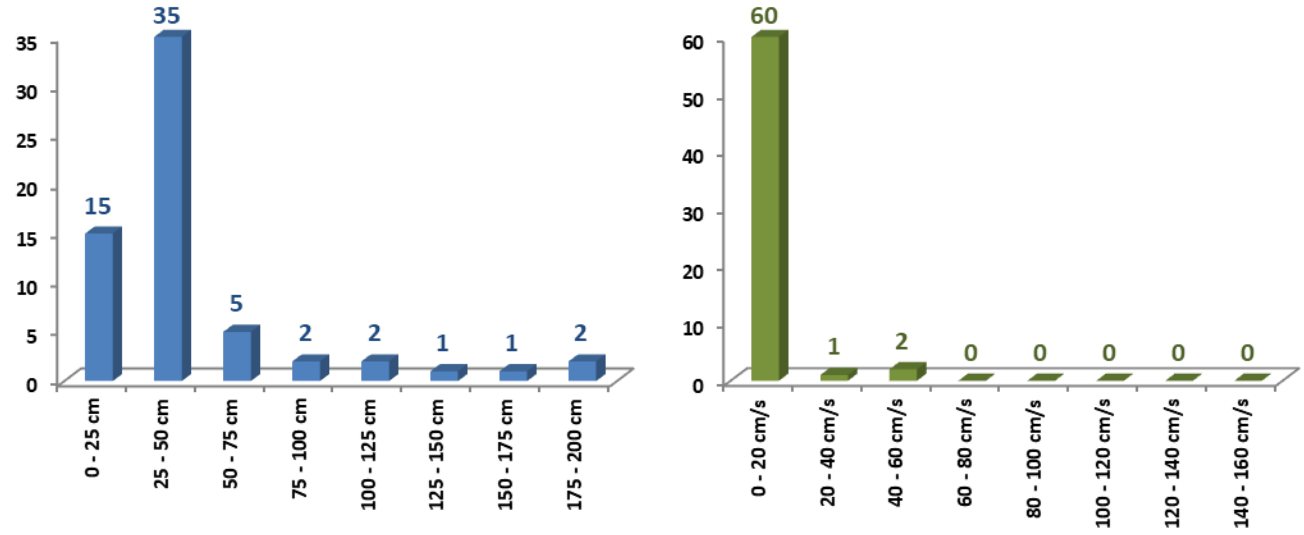


Figure 106 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (35 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (24 %) et du sable (24 %).

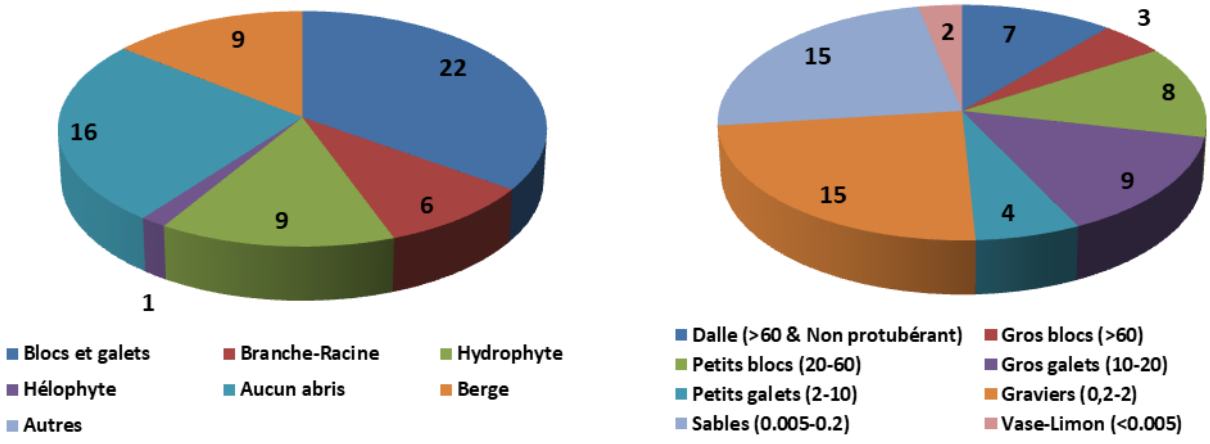


Figure 107 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat hydrophyte couplé avec du gravier (14,3 %), dans des blocs et galets avec des gros galets (11,1 %) et dans des blocs et galets avec petits blocs (11,1 %).

Tableau XL : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Boissereau (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	**6,3%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,6%**	**1,6%**	**4,8%**	**7,9%**	**3,2%**
Blocs et galets	**3,2%**	**3,2%**	**11,1%**	**11,1%**	**4,8%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**
Berge	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**	**3,2%**	**7,9%**	**0,0%**
Branche-Racine	**1,6%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,6%**	**4,8%**	**0,0%**
Hydrophyte	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**14,3%**	**0,0%**	**0,0%**
Hélophyte	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**
Autres abris	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

Aucune anguille n'a été contactée sur la station. La densité moyenne est donc nulle.

Tableau XLI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Boissereau (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	23	0	0,00
Seuil	6	0	0,00
Rive gauche	23	0	0,00
Ile	11	0	0,00
TOTAL	63	0	0,00

3.5.5 Résultats sur la station « Orval » : CH_17

La station Orval (ROE 6695) a été échantillonnée le 01 août 2019.

Date d'échantillonnage :	1 août 2019
Débit :	1,2 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	63
Température de l'eau :	23,6 °C
Oxygène :	10,3 mg/L - Saturation à 123 %
pH :	8,5
Turbidité :	Très faible - 6 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Carpe commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Rotengle, Silure	

Figure 108 : Photo et caractéristiques de la station Orval (FISH PASS)

63 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 569 m), 26 en rive droite, 10 au niveau de l'ancien seuil et 27 en rive gauche.

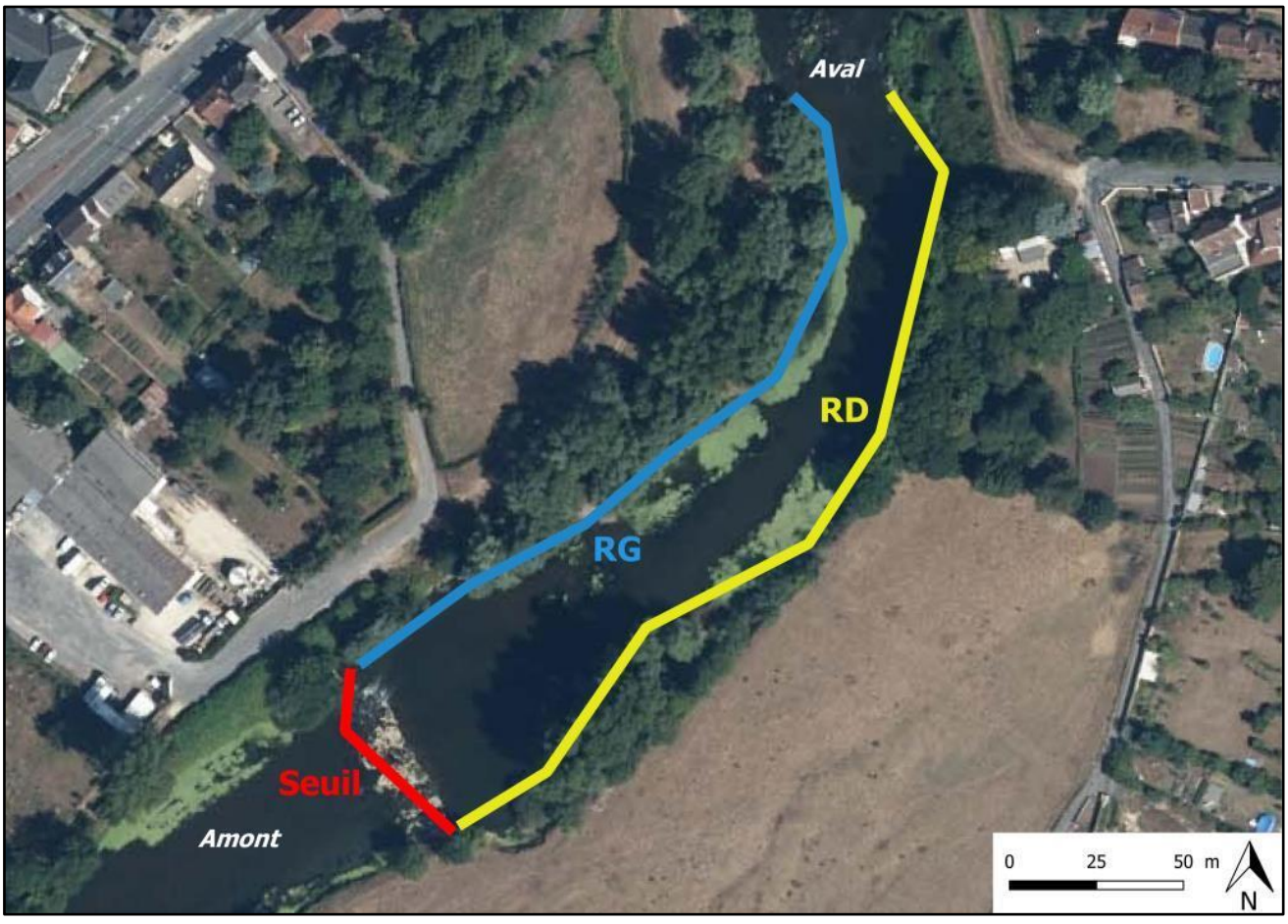


Figure 109 : Répartition des EPA sur la station Orval (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 165 cm (moyenne = 46 cm ± 31 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 20 cm/s (moyenne = 3 cm/s ± 5 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (70 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

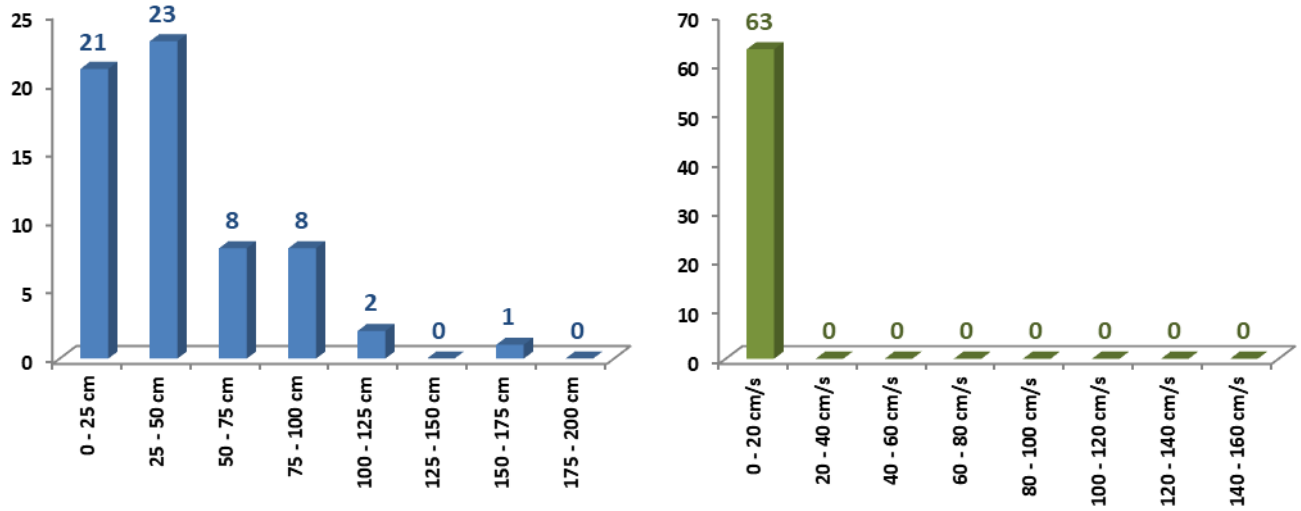


Figure 110 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type hydrophyte (30 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (27 %) et du sable (24 %).

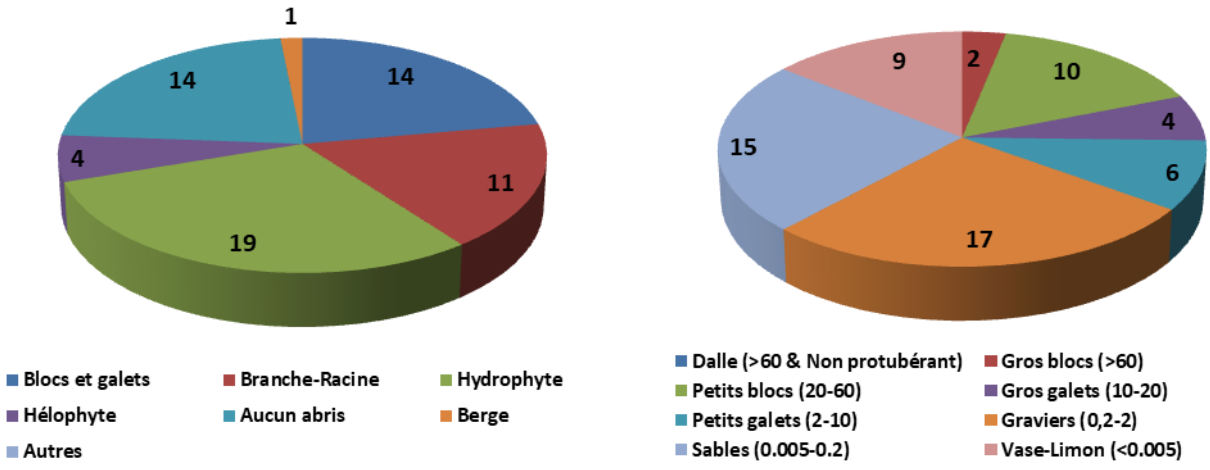


Figure 111 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (11,1 %), dans des hydrophytes couplés avec de la vase/limon (11,1 %) et sans abri couplé avec du sable (11,1 %).

Tableau XLII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Orval (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	7,9%	11,1%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	0,0%	11,1%	6,3%	1,6%	1,6%	1,6%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
Branche-Racine	0,0%	3,2%	3,2%	0,0%	1,6%	4,8%	4,8%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	9,5%	6,3%	11,1%
Hélophyte	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	1,6%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station. La densité moyenne est donc nulle.

Tableau XLIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Orval (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	26	0	0,00
Ancien seuil	10	0	0,00
Rive gauche	27	0	0,00
TOTAL	63	0	0,00

3.5.6 Résultats sur la station « La Tranchasse » : CH_18

La station La Tranchasse (ROE 6696) a été échantillonnée le 28 août 2019.

Date d'échantillonnage :	28 août 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	66
Température de l'eau :	21,4 °C
Oxygène :	7,9 mg/L - Saturation à 90 %
pH :	7,4
Turbidité :	Très faible - 1 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Brochet, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Hotu, Perche, Perche soleil, Rotengle, Silure	

Figure 112 : Photo et caractéristiques de la station La Tranchasse (FISH PASS)

66 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 388 m), 25 en rive droite, 6 au niveau du seuil et 35 en rive gauche.

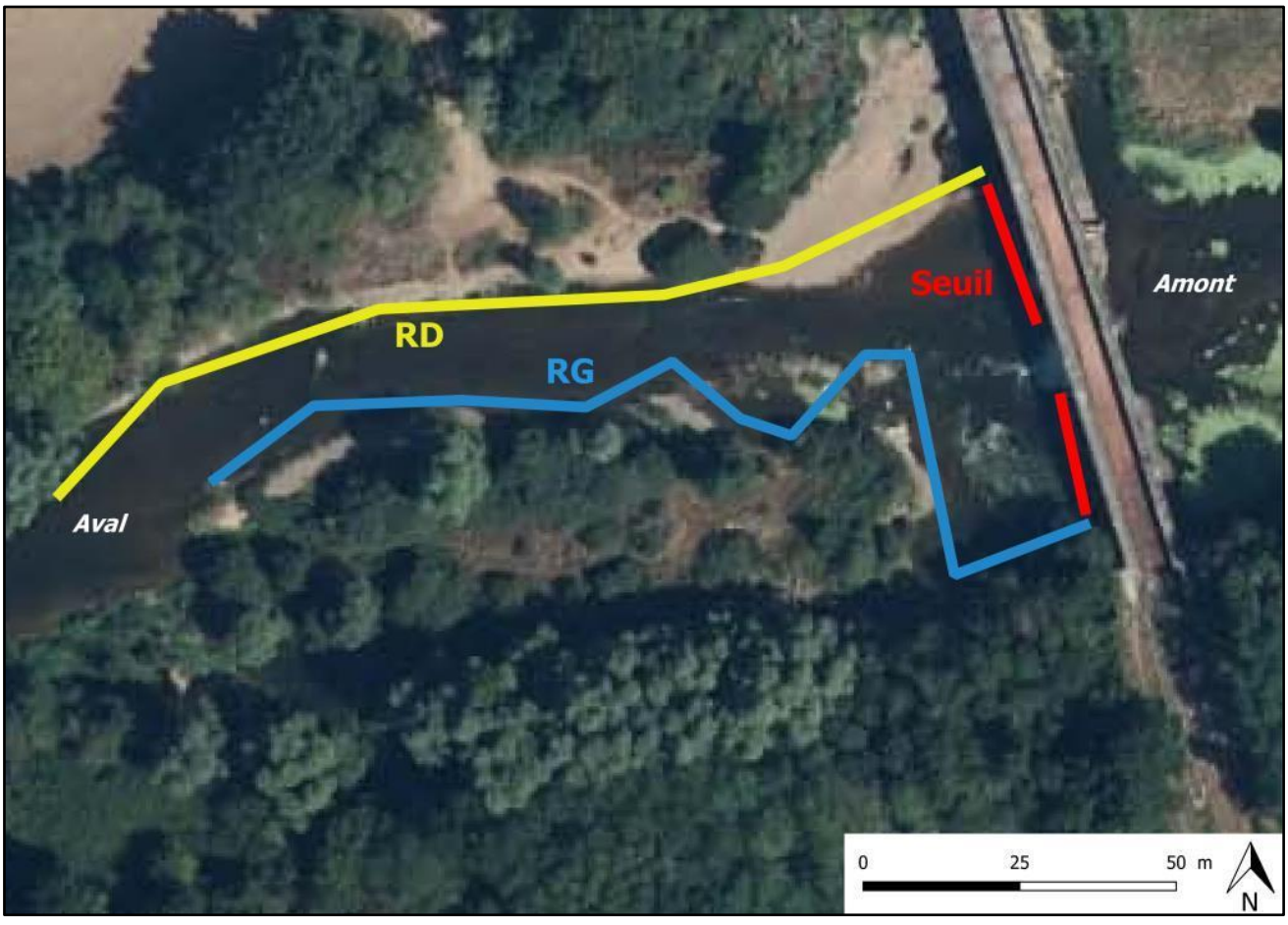


Figure 113 : Répartition des EPA sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 200 cm (moyenne = 36 cm ± 38 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 15 cm/s ± 19 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (82 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (77 % des EPA).

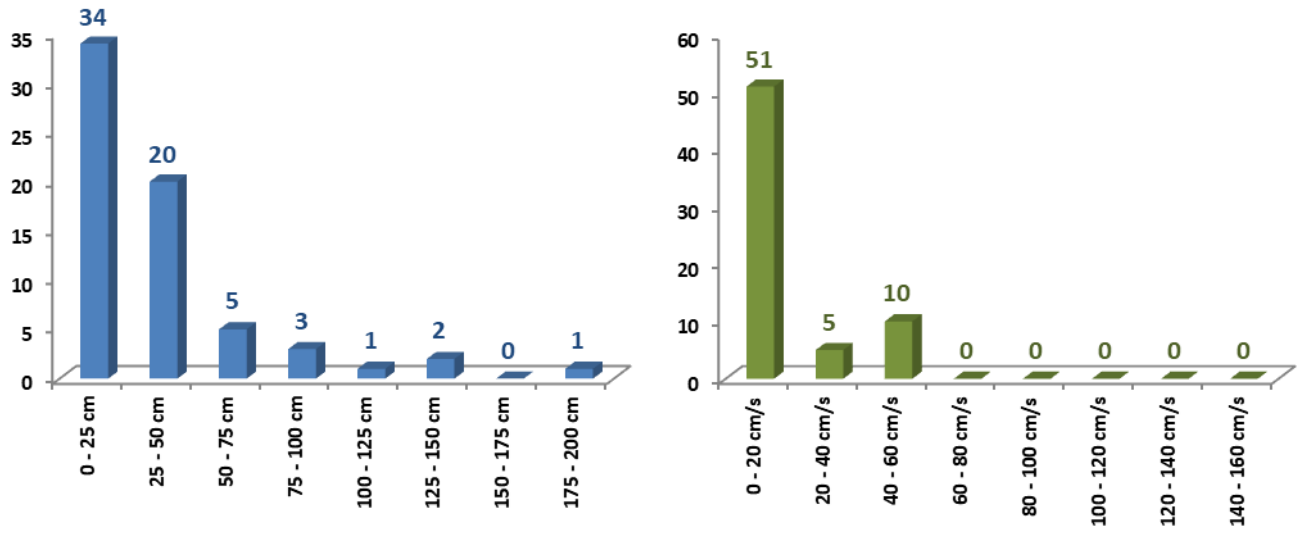


Figure 114 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués sans abri (50 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (38 %) et des petits galets (26 %).

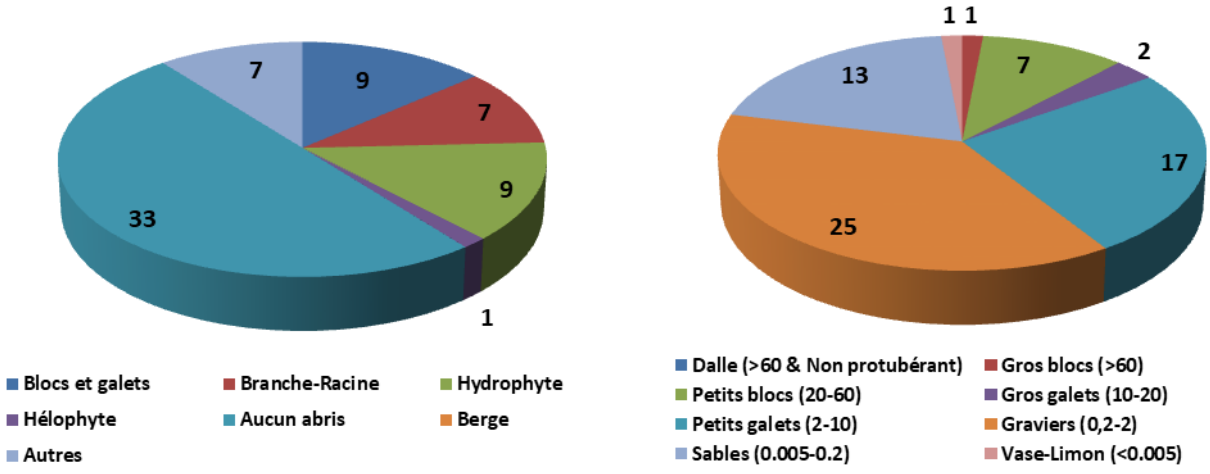


Figure 115 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des graviers (27,3 %) et sans abris couplé avec des petits galets (10,6 %).

Tableau XLIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	10,6%	27,3%	9,1%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	1,5%	4,5%	3,0%	1,5%	3,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	3,0%	4,5%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,6%	4,5%	1,5%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	3,0%	0,0%	3,0%	1,5%

Une seule anguille a été contactée sur la station. La densité moyenne est donc de 0,02 anguille/EPA.

Tableau XLV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	25	0	0,00
Seuil	6	1	0,17
Rive gauche	35	0	0,00
TOTAL	66	1	0,02

La seule anguille contactée (ratée) appartenait à la classe de taille > 450 mm.

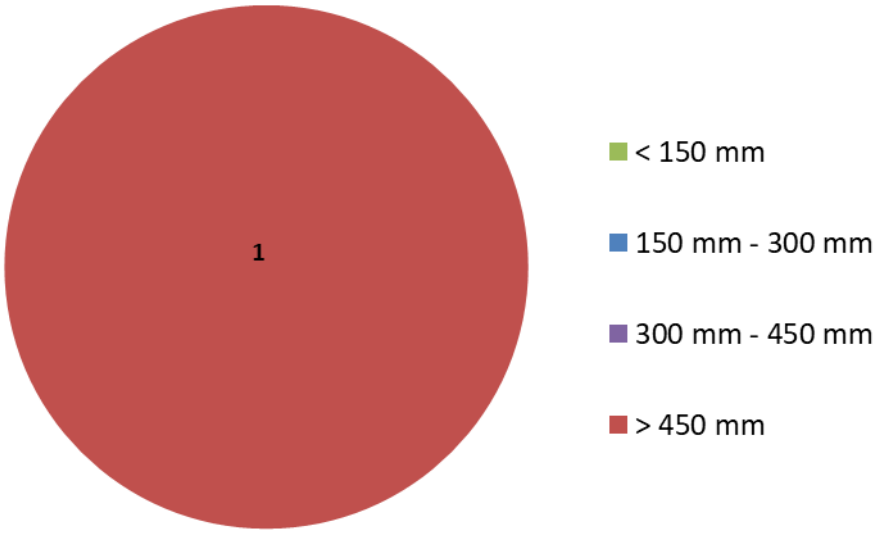


Figure 116 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Tranchasse (FISH PASS)

3.5.7 Résultats sur la station « Saint Victor » : CH_19

La station Saint Victor (ROE 7267) a été échantillonnée le 27 août 2019.

Date d'échantillonnage :	27 août 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	65
Température de l'eau :	23,4 °C
Oxygène :	6,4 mg/L - Saturation à 77 %
pH :	7,4
Turbidité :	Très faible - 5 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Brème commune, Brochet, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Perche soleil, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon	

Figure 117 : Photo et caractéristiques de la station Saint Victor (FISH PASS)

65 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 682 m), 28 en rive droite, 8 au pied du seuil et 29 en rive gauche. Le seuil a été échantillonné sur 2 étages.

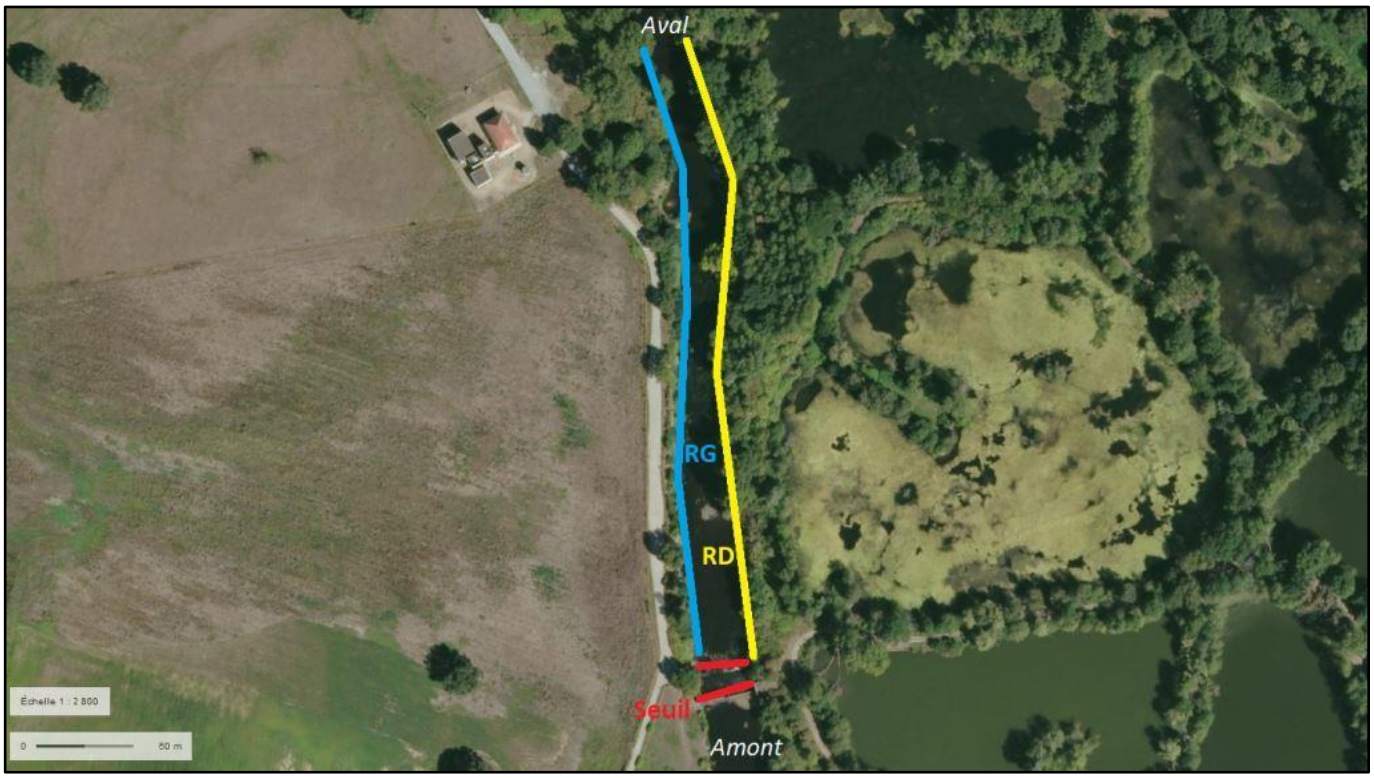


Figure 118 : Répartition des EPA sur la station Saint Victor (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 95 cm (moyenne = 41 cm ± 22 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 80 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 16 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (68 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (91 % des EPA).

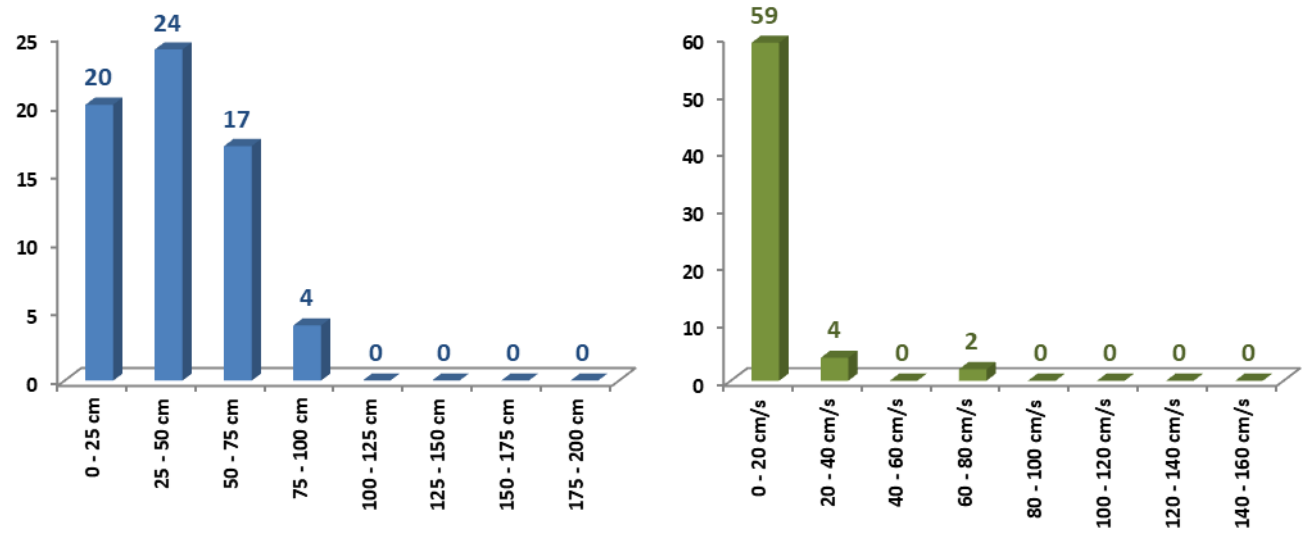


Figure 119 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (45 %) puis hydrophyte (38 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (38 %), puis des petits galets (22 %).

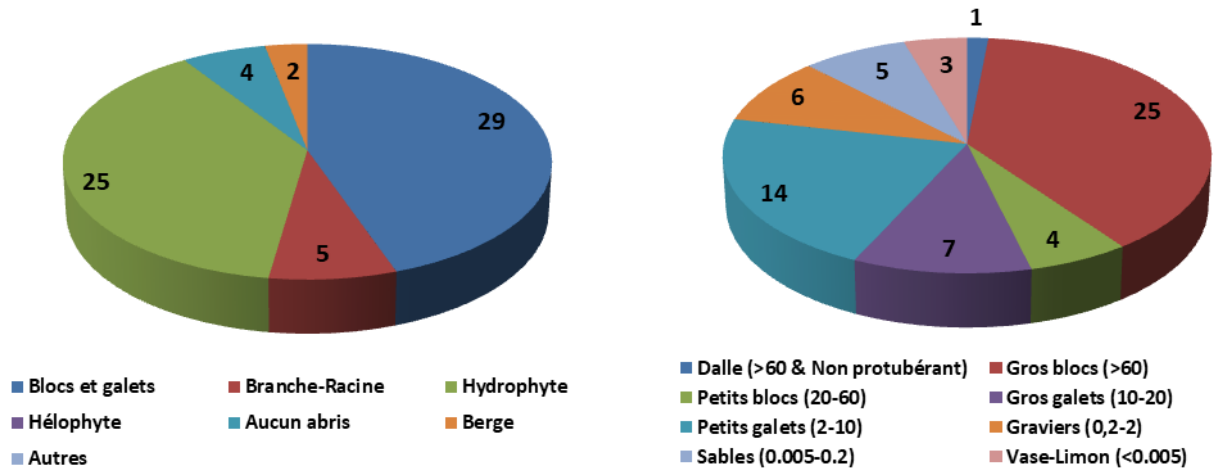


Figure 120 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (29,2 %).

Tableau XLVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Saint Victor (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	29,2%	3,1%	4,6%	6,2%	1,5%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	1,5%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	3,1%	1,5%	0,0%	1,5%
Hydrophyte	0,0%	9,2%	1,5%	6,2%	6,2%	6,2%	7,7%	1,5%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 3 anguilles ont été contactées (2 capturées et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,05 anguille/EPA. Toutes les anguilles ont été contactées en rive gauche.

Tableau XLVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Saint Victor (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	28	0	0,00
Seuil	8	0	0,00
Rive gauche	29	3	0,10
TOTAL	65	3	0,05

En termes de classes de taille, deux anguilles appartenaient à la cohorte 300 mm - 450 mm et la dernière à la cohorte > 450 mm. Ces anguilles étaient donc toutes considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les deux anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 812 mm et la plus grande 907 mm (moyenne = 860 mm).

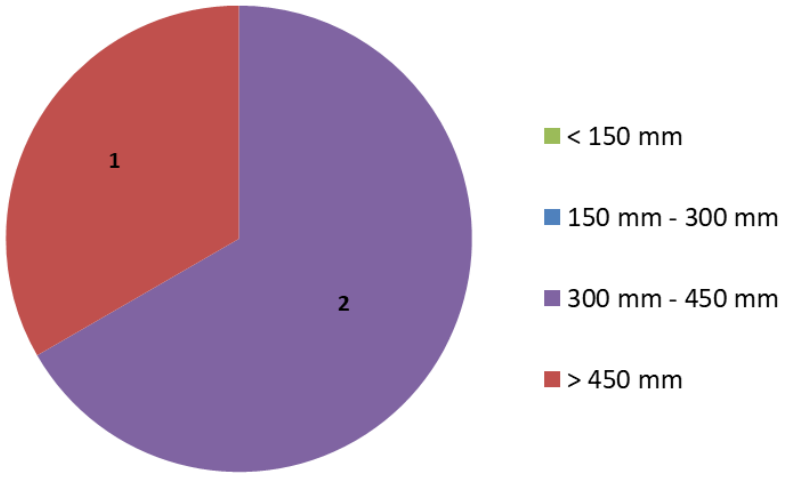


Figure 121 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Saint Victor (FISH PASS)

3.5.8 Résultats sur la station « Montluçon » : CH_20

La station Montluçon (ROE 11579) a été échantillonnée le 27 août 2019.

Date d'échantillonnage :	27 août 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	67
Température de l'eau :	22,6 °C
Oxygène :	8,3 mg/L - Saturation à 102 %
pH :	7,6
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Brème commune, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Tanche	

Figure 122 : Photo et caractéristiques de la station Montluçon (FISH PASS)

67 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 524 m), 23 en rive droite, 13 au pied du seuil, 9 au niveau du pré-seuil aval et 22 en rive gauche.

Figure 123 : Répartition des EPA sur la station Montluçon (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 95 cm (moyenne = 53 cm ± 21 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 100 cm/s (moyenne = 9 cm/s ± 19 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (52 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (87 % des EPA).

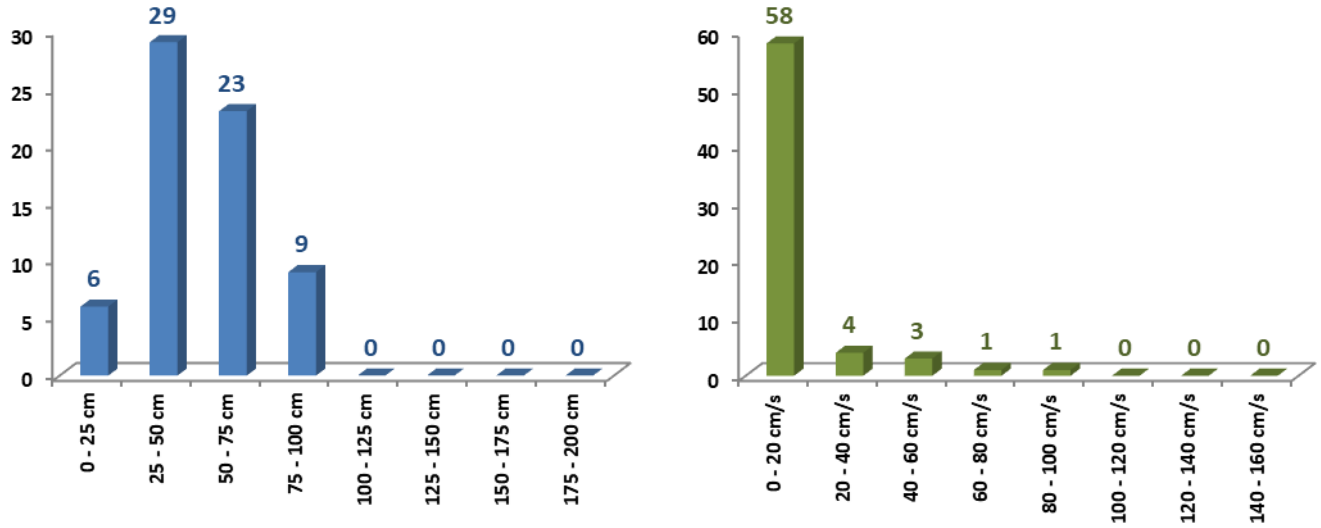


Figure 124 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (72 %) puis hydrophyte (25 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (64 %), puis du sable (15 %).

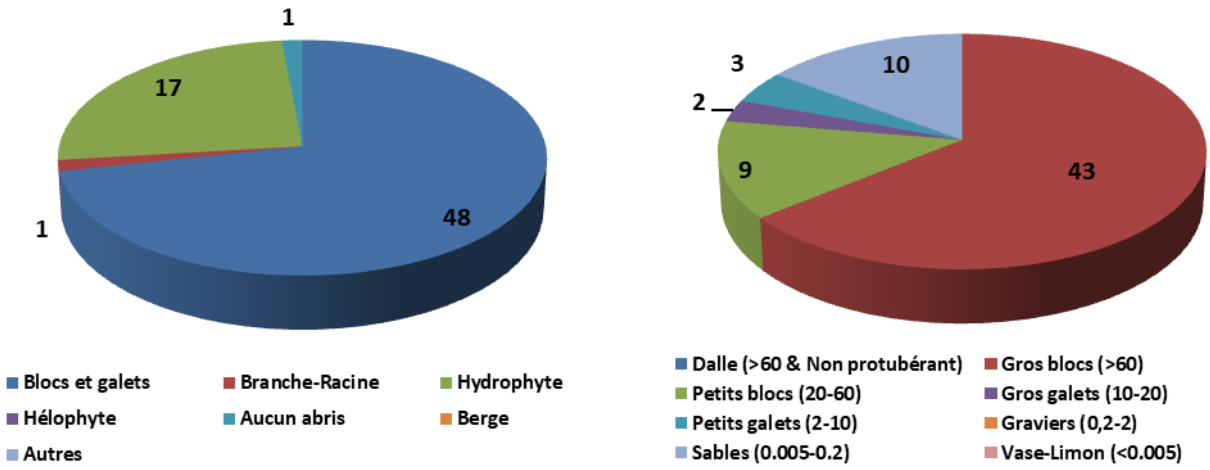


Figure 125 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (58,2 %) puis dans de l'habitat hydrophyte couplé avec du sable (10,4 %).

Tableau XLVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Montluçon (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	58,2%	7,5%	3,0%	1,5%	0,0%	1,5%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	6,0%	6,0%	0,0%	3,0%	0,0%	10,4%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 8 anguilles ont été contactées (5 capturées et 3 ratées). La densité moyenne est donc de 0,12 anguille/EPA. La densité est plus forte en rive gauche.

Tableau XLIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Montluçon (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	23	2	0,09
Seuil	13	0	0,00
Rive gauche	22	5	0,23
Pré-seuil	9	1	0,11
TOTAL	67	8	0,12

En termes de classes de taille, la moitié des anguilles appartenaient à la cohorte 300 mm - 450 mm et l'autre moitié à la cohorte > 450 mm. Ces anguilles étaient donc toutes considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les quatre anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 506 mm et la plus grande 861 mm (moyenne = 626 mm ± 162 mm).

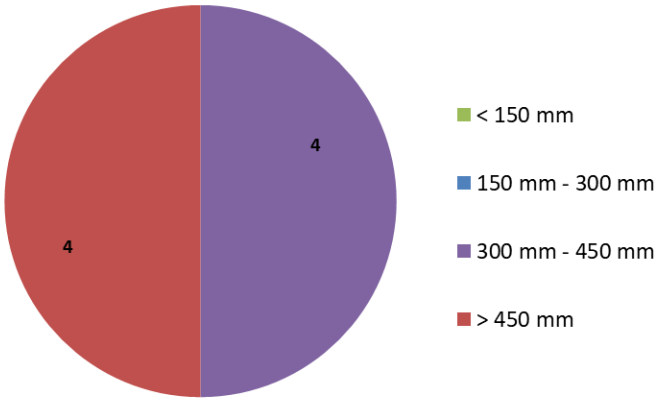


Figure 126 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Montluçon (FISH PASS)

3.5.9 Résultats sur la station « Prat » : CH_21

La station Prat (ROE 11621) a été échantillonnée le 26 août 2019.

Date d'échantillonnage :	26 août 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Montluçon
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	17,7 °C
Oxygène :	10,3 mg/L - Saturation à 115 %
pH :	7,2
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Chabot, Perche, Vairon	

Figure 127 : Photo et caractéristiques de la station Prat (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 527 m), 33 en rive droite et 29 en rive gauche. Le pied du barrage n'a pas été échantillonné (profondeur trop importante).

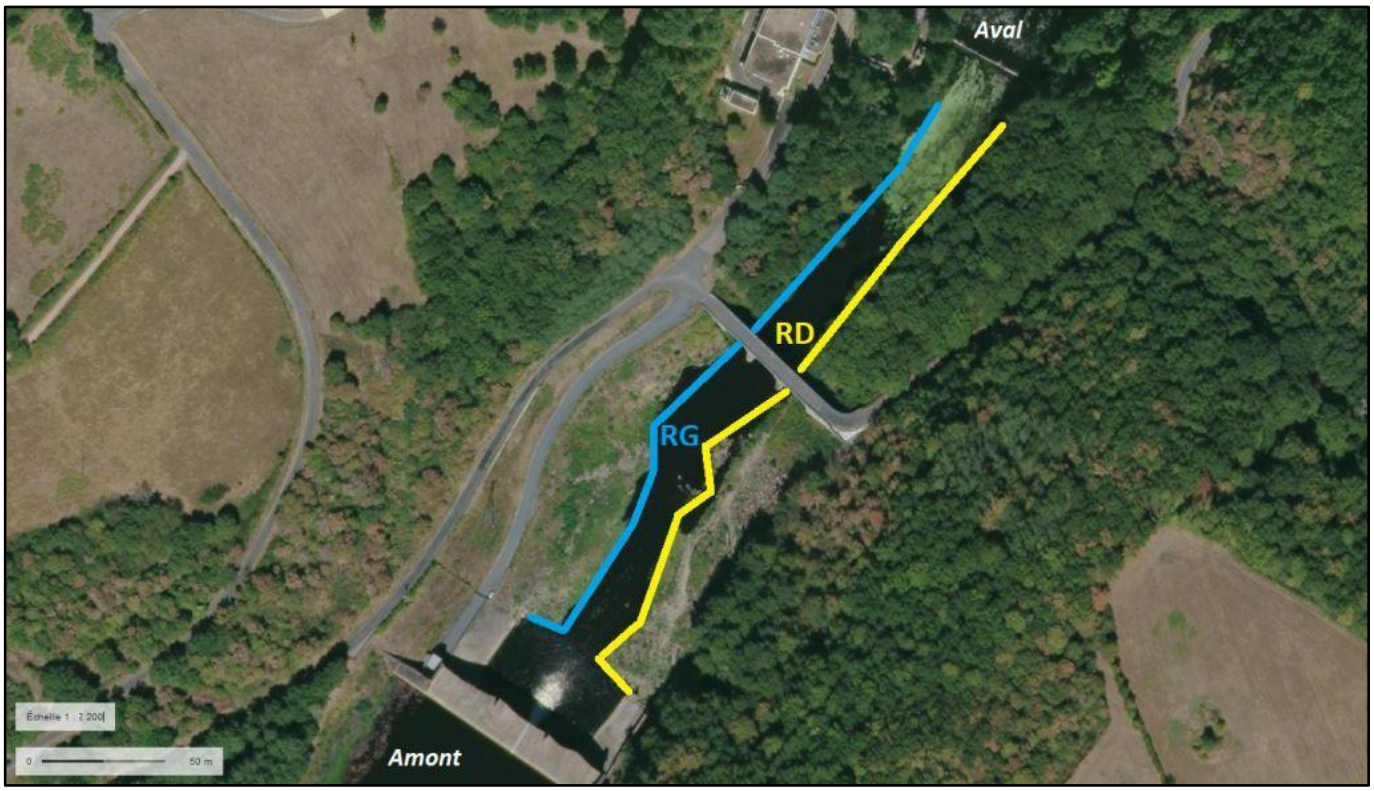


Figure 128 : Répartition des EPA sur la station Prat (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 95 cm (moyenne = 37 cm ± 21 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 13 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (74 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (87 % des EPA).

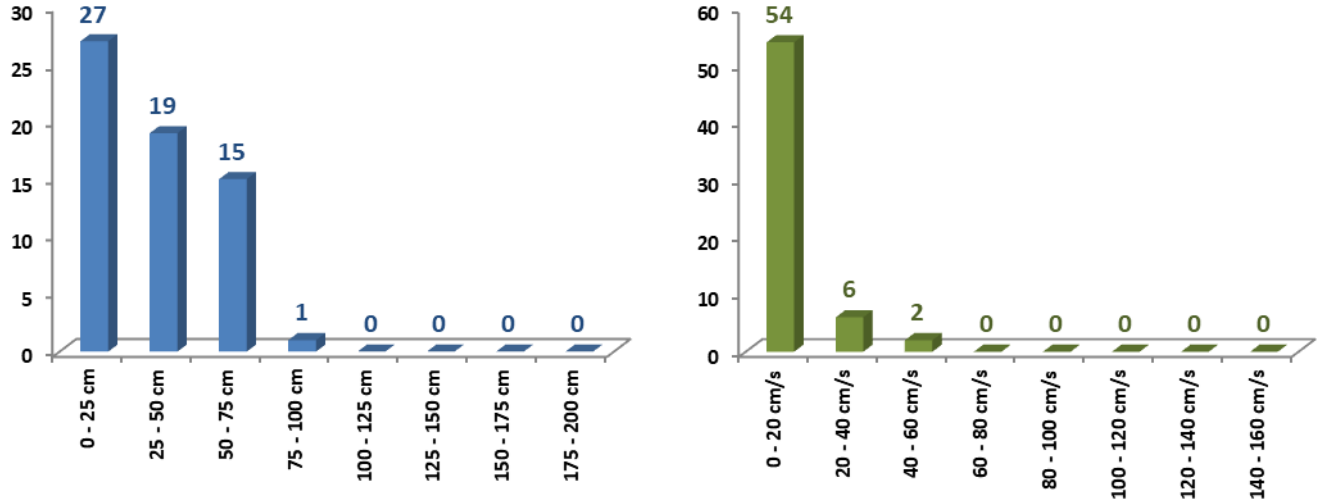


Figure 129 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (44 %) puis une absence d'abris (37 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits galets (32 %), puis des petits blocs (23 %).

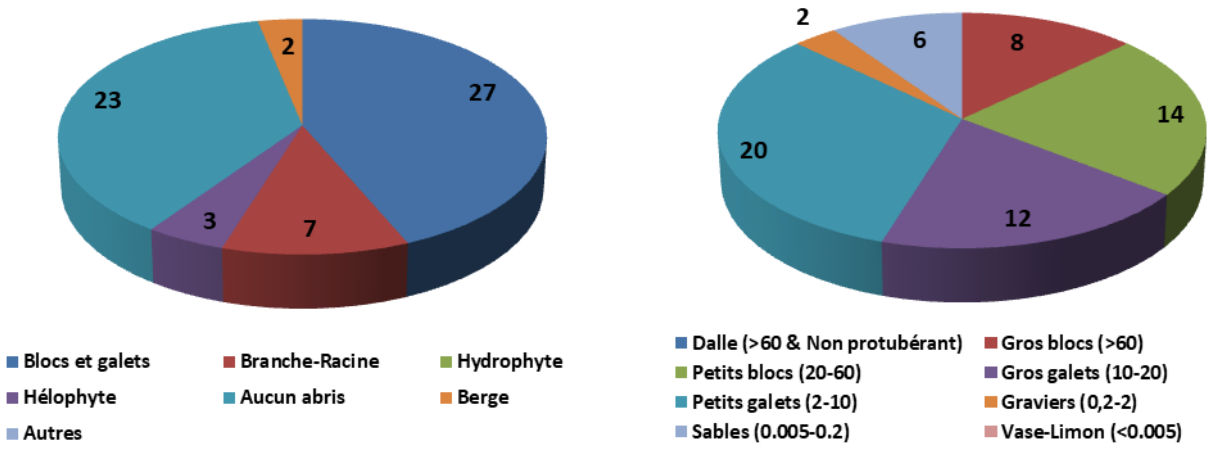


Figure 130 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (24,2 %) puis dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (17,7 %).

Tableau L : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Prat (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	3,2%	8,1%	24,2%	0,0%	1,6%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	11,3%	17,7%	6,5%	6,5%	1,6%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	1,6%	1,6%	3,2%	0,0%	0,0%	4,8%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	1,6%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 4 anguilles ont été contactées (3 capturées et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,06 anguille/EPA. La densité est plus forte en rive gauche.

Tableau LI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Prat (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	33	1	0,03
Rive gauche	29	3	0,10
TOTAL	62	4	0,06

En termes de classes de taille, 3 anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm et une anguille appartenait à la cohorte inférieure (300 - 450 mm). Ces anguilles étaient donc toutes considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les trois anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 445 mm et la plus grande 811 mm (moyenne = 668 mm ± 196 mm).

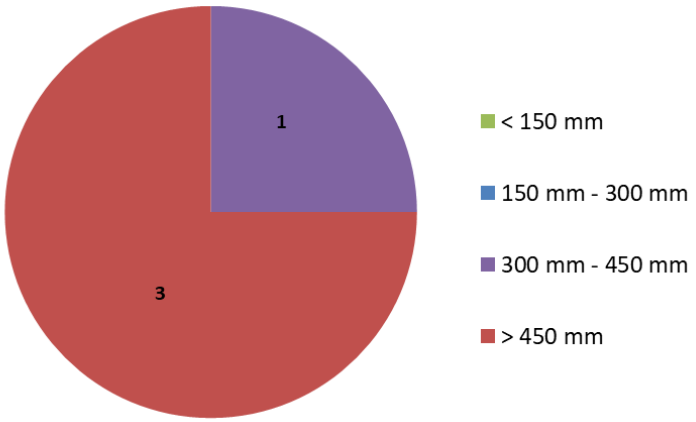


Figure 131 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Prat (FISH PASS)

3.6 Résultats par station sur l'axe Sauldre

3.6.1 Résultats sur la station « Moulin de l'Arrêt » : SA_01

La station Moulin de l'Arrêt (ROE 14338) a été échantillonnée le 29 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	29 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	66
Température de l'eau :	21,3 °C
Oxygène :	6,3 mg/L - Saturation à 71 %
pH :	7,7
Turbidité :	Très faible - 5 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Carassin commun, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Perche, Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 132 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

66 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 496 m), 57 sur le bras principal (le seul alimenté en eau) en prospectant en quinconce et 9 au niveau des deux anciens seuils.

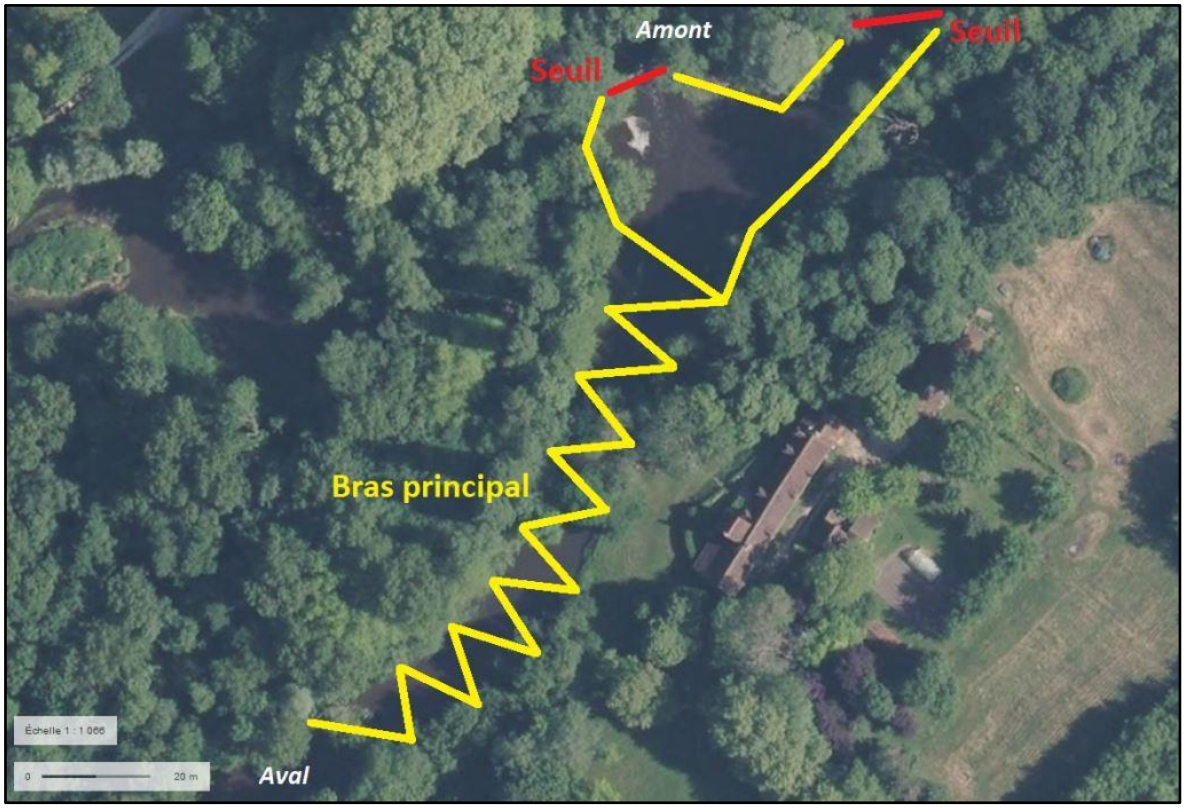


Figure 133 : Répartition des EPA sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 90 cm (moyenne = 31 cm ± 19 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 8 cm/s ± 11 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (87 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (88 % des EPA).

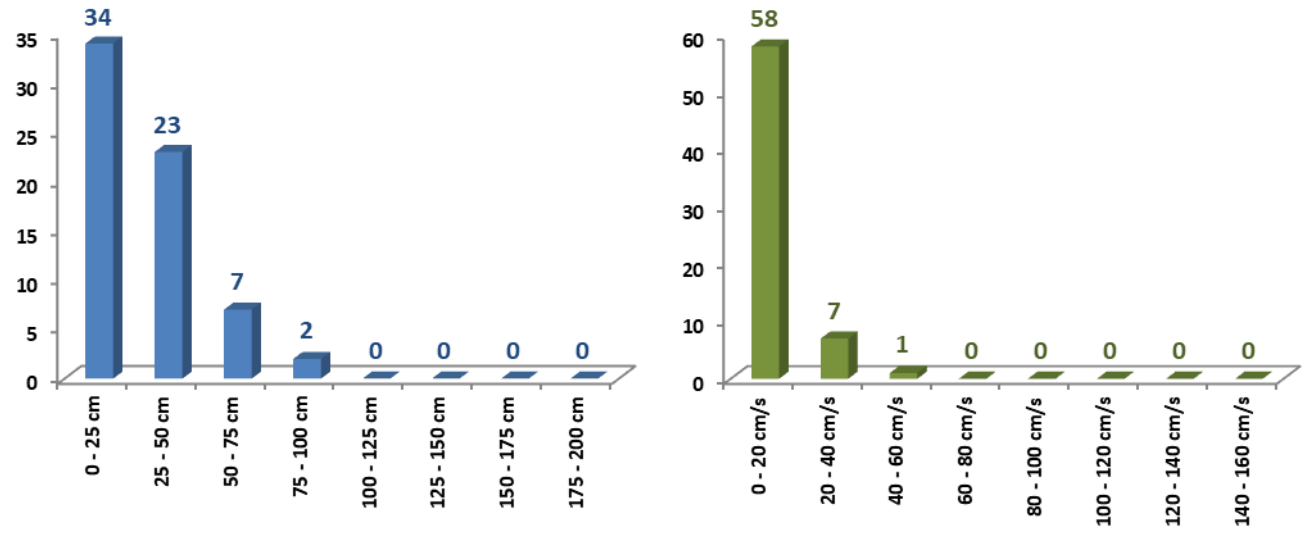


Figure 134 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (26 %) puis dans Aucun abri (24 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (30 %) puis du gros galet (18 %).

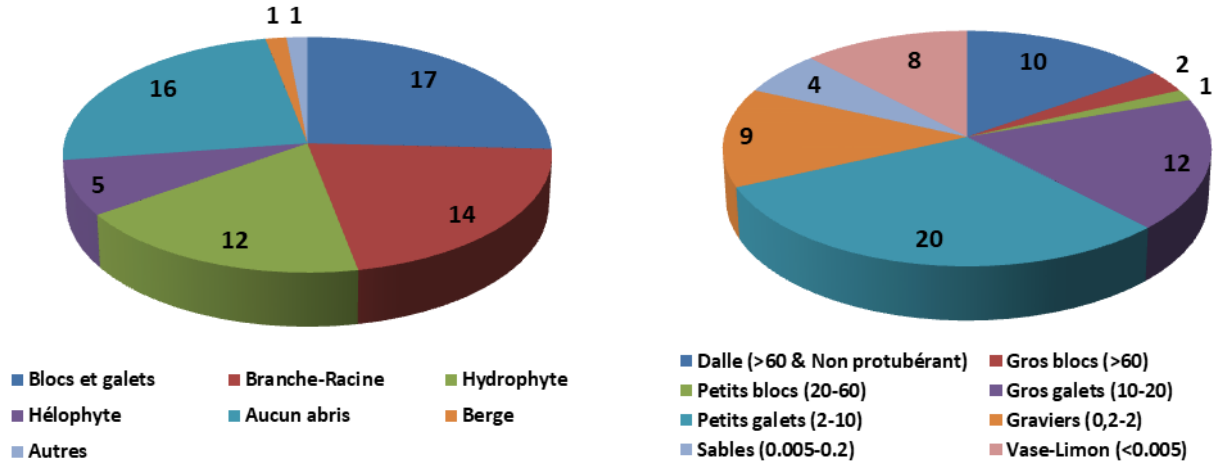


Figure 135 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des gros galets (10,6 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits galets (10,6 %).

Tableau LII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	7,6%	0,0%	0,0%	1,5%	3,0%	7,6%	0,0%	4,5%
Blocs et galets	0,0%	3,0%	1,5%	10,6%	10,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	9,1%	4,5%	1,5%	3,0%
Hydrophyte	3,0%	0,0%	0,0%	1,5%	6,1%	1,5%	4,5%	1,5%
Hélophyte	3,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%
Autres abris	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 4 anguilles ont été contactées (3 capturées et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,06 anguille/EPA.

Tableau LIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	57	4	0,07
Seuil	9	0	0,00
TOTAL	66	4	0,06

En termes de classes de taille, deux anguilles appartenaient à la cohorte 300 mm - 450 mm et deux anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm. Toutes les anguilles étaient donc considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 394 mm et la plus grande 601 mm (moyenne = 477 mm).

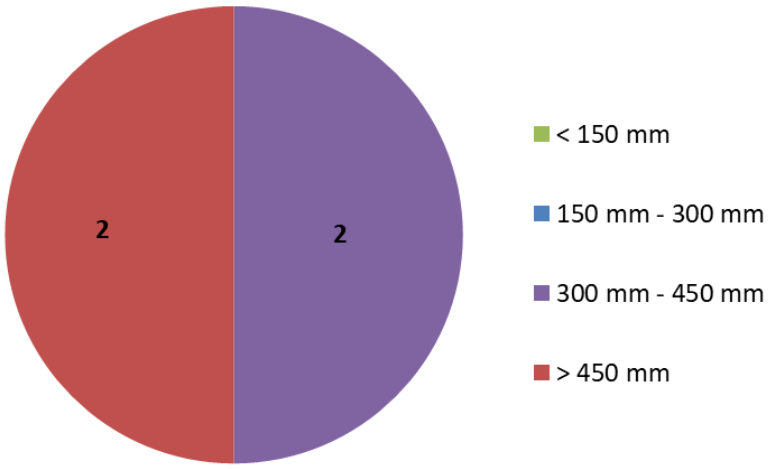


Figure 136 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin de l'Arrêt (FISH PASS)

3.6.2 Résultats sur la station « Moulin des 4 roues » : SA_02

La station Moulin des 4 Roues (ROE 21778) a été échantillonnée le 29 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	29 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	77
Température de l'eau :	24,1 °C
Oxygène :	7,2 mg/L - Saturation à 87 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 5 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Brochet, Carassin commun, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Perche, Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Silure, Spirlin	

Figure 137 : Photo et caractéristiques de la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

77 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 414 m), 49 sur le bras principal en rive droite en prospectant en quinconce, 12 au niveau du seuil et 16 sur le bras secondaire en rive gauche (canal de restitution du débit turbiné) en prospectant en quinconce. Le seuil a été échantillonné sur deux étages.

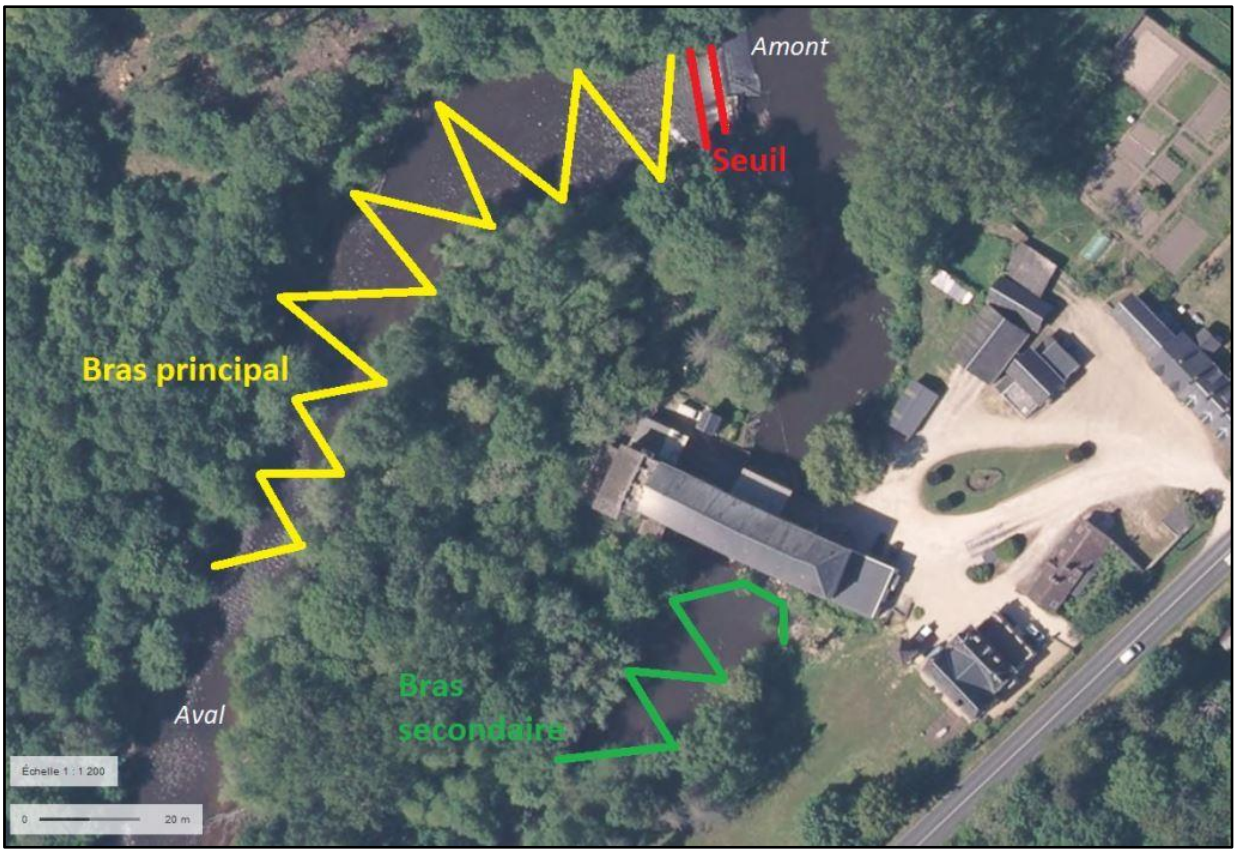


Figure 138 : Répartition des EPA sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 95 cm (moyenne = 37 cm ± 25 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 40 cm/s (moyenne = 3 cm/s ± 7 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (73 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (99 % des EPA).

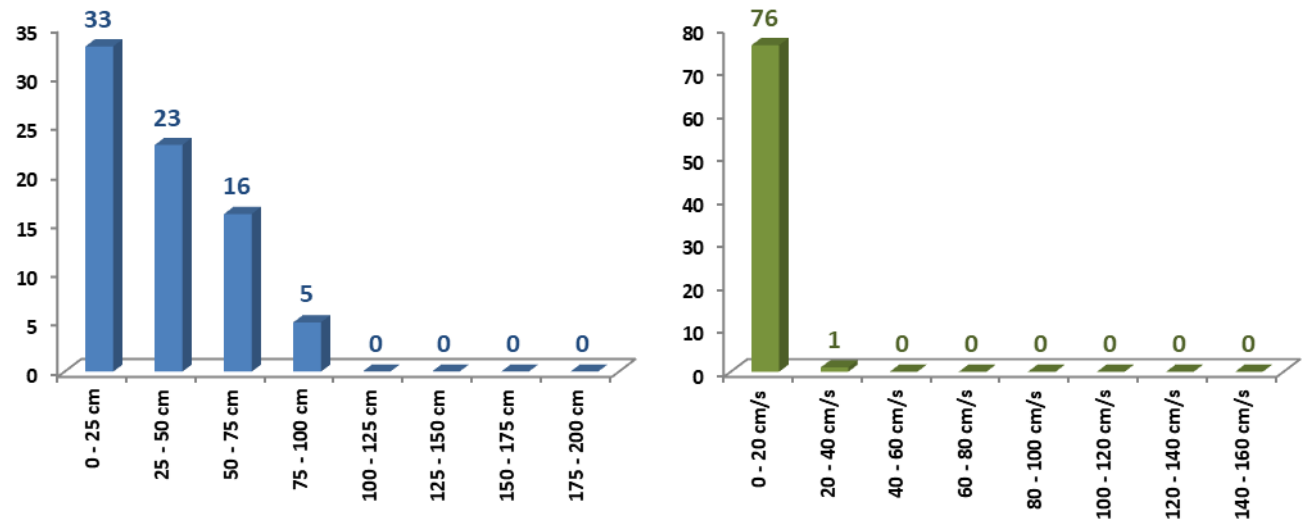


Figure 139 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (38 %) puis dans aucun abri (30 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (39 %) puis des petits blocs (17 %).

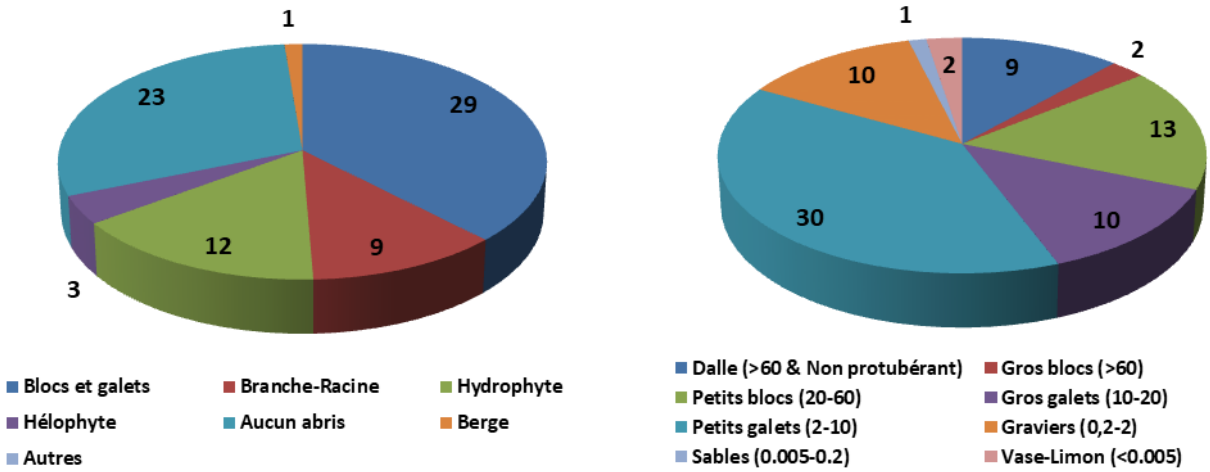


Figure 140 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (19,5 %) et dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (14,3 %).

Tableau LIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	7,8%	0,0%	0,0%	0,0%	19,5%	1,3%	0,0%	1,3%
Blocs et galets	1,3%	2,6%	14,3%	9,1%	7,8%	2,6%	0,0%	0,0%
Berge	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,3%	0,0%	2,6%	0,0%	6,5%	1,3%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	3,9%	6,5%	1,3%	1,3%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	1,3%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 13 anguilles ont été contactées (8 capturées et 5 ratées). La densité moyenne est donc de 0,17 anguille/EPA. Une densité plus importante est observée au pied du seuil, sur le bras principal.

Tableau LV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	49	9	0,18
Seuil	12	3	0,25
Bras secondaire	16	1	0,06
TOTAL	77	13	0,17

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenait à la cohorte 300 - 450 mm (53,8 %). Quatre anguilles (30,8 %) étaient considérées en migration active (< 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 296 mm et la plus grande 792 mm (moyenne = 460 mm ± 177 mm).

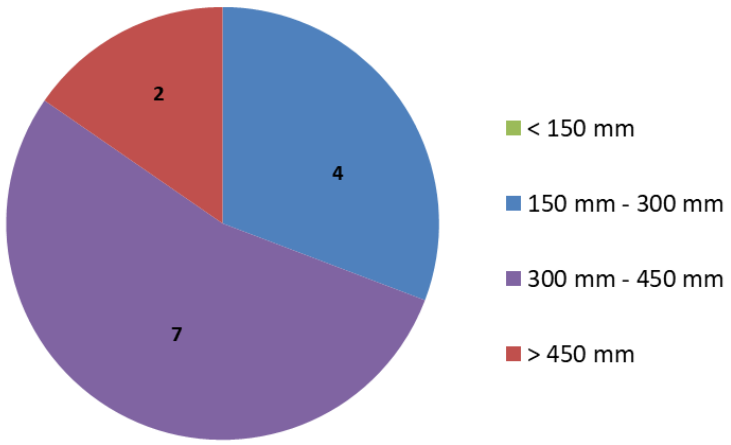


Figure 141 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin des 4 Roues (FISH PASS)

3.6.3 Résultats sur la station « Les Gués Raides » : SA_03

La station Les Gués Raides (ROE 21801) a été échantillonnée le 30 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	30 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	63
Température de l'eau :	21,2 °C
Oxygène :	5,9 mg/L - Saturation à 67 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 4 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Pseudorasbora, Silure, Spirlin, Vandoise	

Figure 142 : Photo et caractéristiques de la station Les Gués Raides (FISH PASS)

63 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 318 m), 57 sur le bras principal (le seul alimenté en eau) en prospectant en quinconce et 6 au niveau de l'ancien seuil.

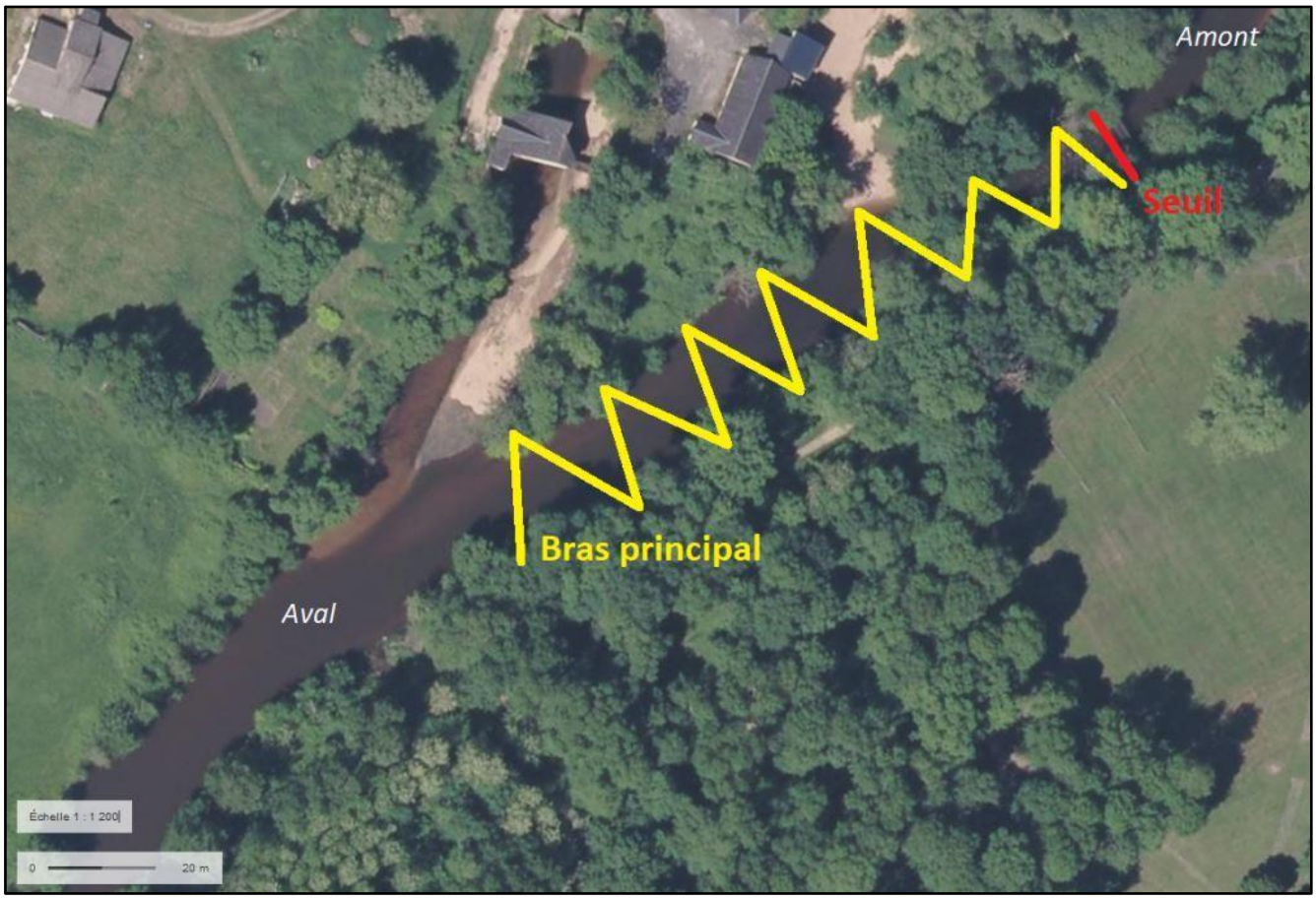


Figure 143 : Répartition des EPA sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 100 cm (moyenne = 22 cm ± 17 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 40 cm/s (moyenne = 12 cm/s ± 9 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (97 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (92 % des EPA).

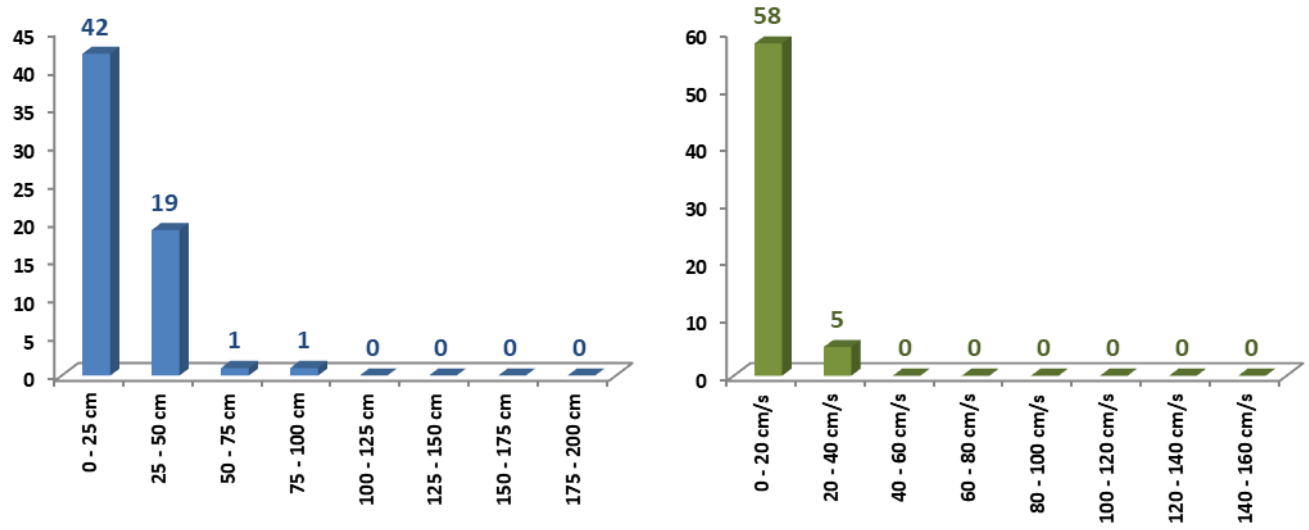


Figure 144 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type vierge (aucun abri, 41 %) puis dans un abri de type bloc et galet (27 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (33 %) puis du gravier (29 %).

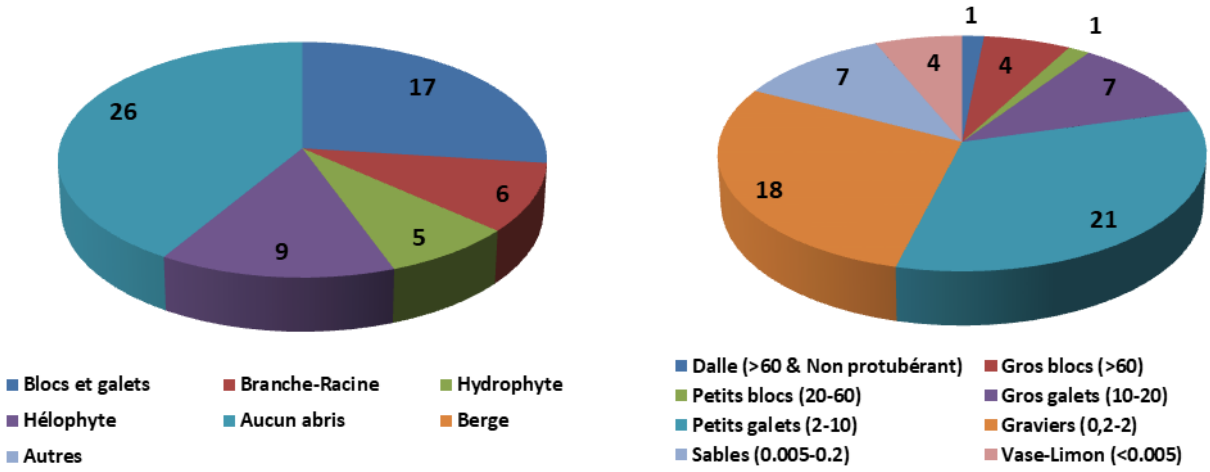


Figure 145 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (22,2 %).

Tableau LVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%	7,9%	7,9%	3,2%
Blocs et galets	1,6%	6,3%	1,6%	4,8%	6,3%	4,8%	1,6%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	3,2%	0,0%	1,6%	1,6%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	6,3%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	9,5%	0,0%	1,6%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 12 anguilles ont été contactées (10 capturées et 2 ratées). La densité moyenne est donc de 0,19 anguille/EPA. La densité est plus forte au niveau de l'ancien seuil.

Tableau LVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	57	9	0,16
Seuil	6	3	0,50
TOTAL	63	12	0,19

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenait à la cohorte > 450 mm (58,3 %). Une anguille (8,3 %) était considérée en migration active (< 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 301 mm et la plus grande 831 mm (moyenne = 565 mm ± 170 mm).

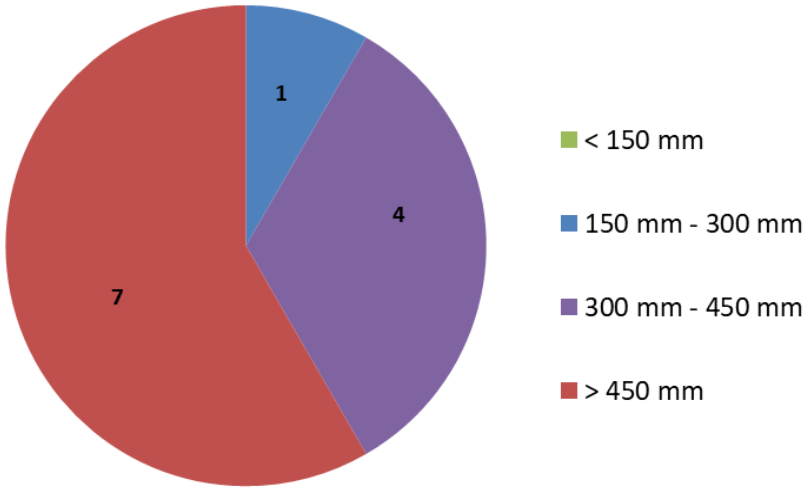


Figure 146 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Les Gués Raides (FISH PASS)

3.6.4 Résultats sur la station « Moulin Neuf » : SA_04

La station Moulin Neuf (ROE 21985) a été échantillonnée le 30 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	30 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	73
Température de l'eau :	22,5 °C
Oxygène :	7,3 mg/L - Saturation à 85 %
pH :	7,8
Turbidité :	Très faible - 8 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Pseudorasbora	

Figure 147 : Photo et caractéristiques de la station Moulin Neuf (FISH PASS)

73 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 636 m), 32 sur le bras principal en prospectant en quinconce, 28 sur le bras secondaire en rive gauche en prospectant en quinconce, 7 sur le bras secondaire en rive droite (canal de restitution du débit turbiné) en prospectant en quinconce et 6 au niveau des seuils (2 par seuil).

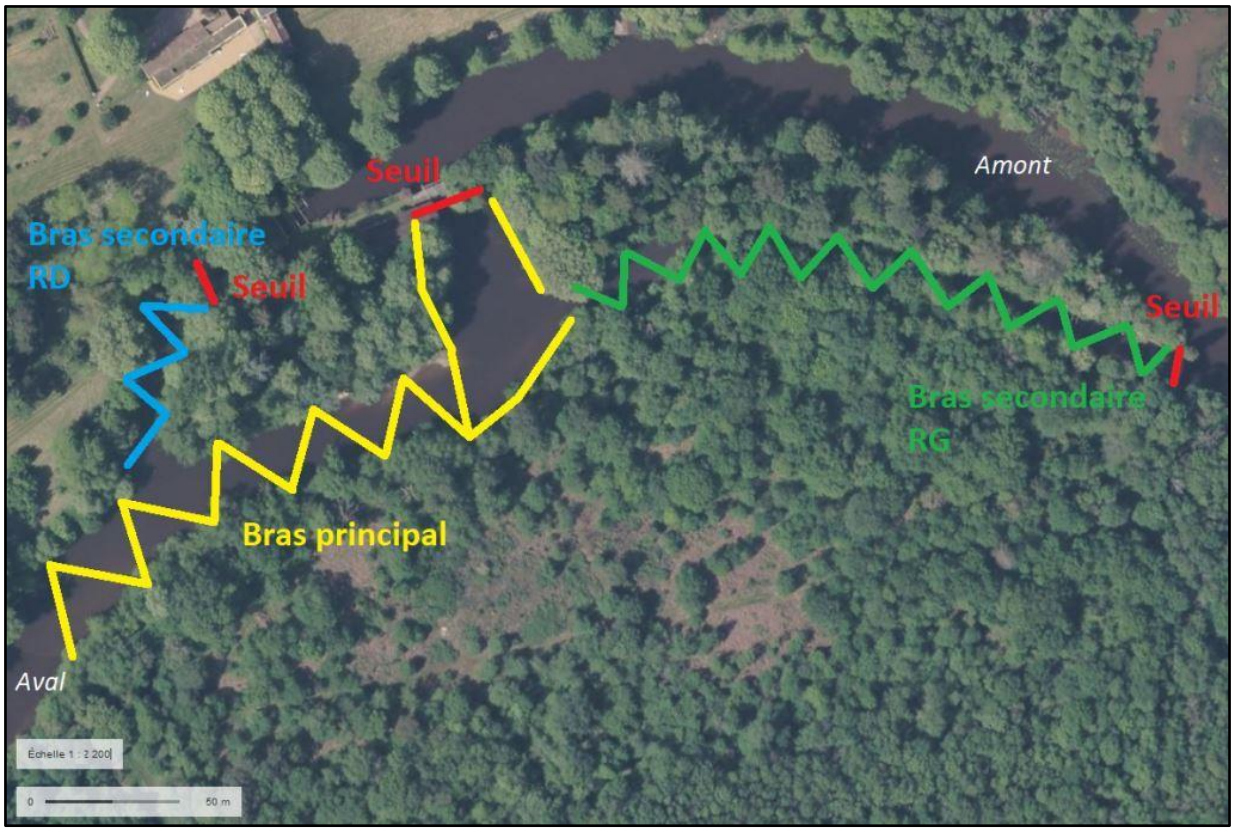


Figure 148 : Répartition des EPA sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 200 cm (moyenne = 48 cm ± 38 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 50 cm/s (moyenne = 2 cm/s ± 8 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (74 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (96 % des EPA).

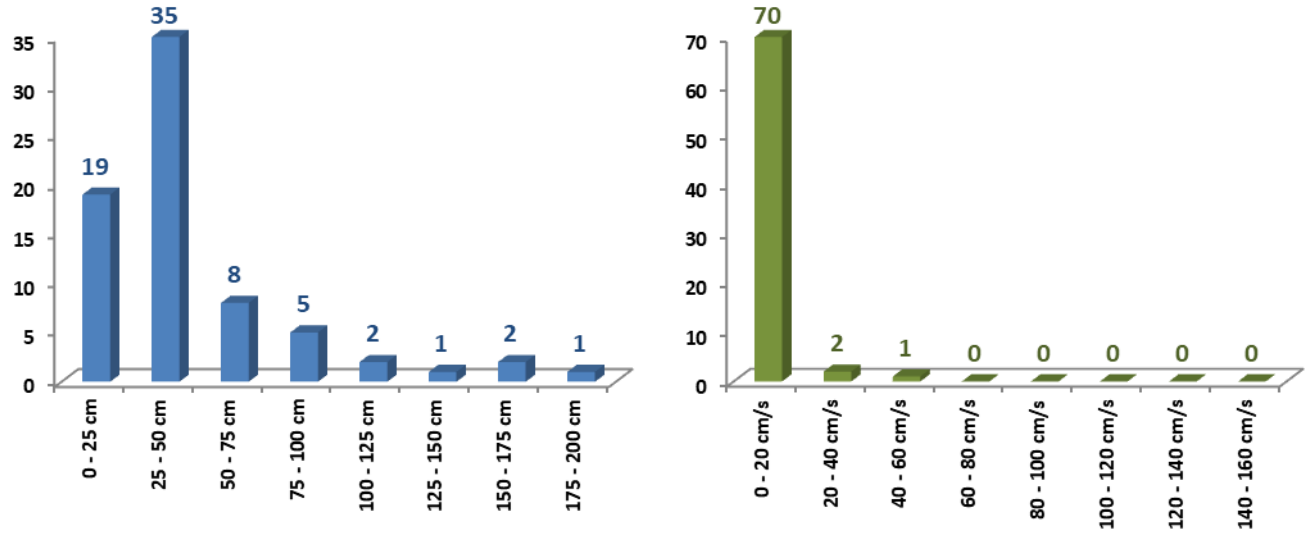


Figure 149 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type branche/racine (45 %) puis dans un abri vierge (33 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement de la dalle (19 %) et du petit galet (15 %).

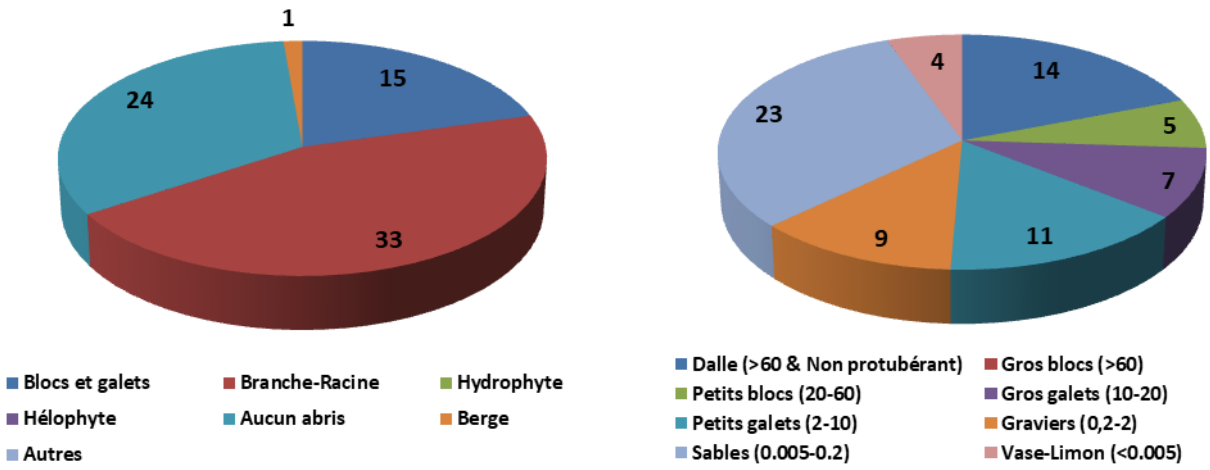


Figure 150 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat branche/racine couplé avec du sable (15,1 %) puis dans un habitat sans abris couplé avec du sable (13,7 %).

Tableau LVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	11,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	4,1%	13,7%	1,4%
Blocs et galets	1,4%	0,0%	5,5%	6,8%	2,7%	1,4%	2,7%	0,0%
Berge	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	5,5%	0,0%	1,4%	2,7%	9,6%	6,8%	15,1%	4,1%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 53 anguilles ont été contactées (37 capturées et 16 ratées). La densité moyenne est donc de 0,73 anguille/EPA. On observe des densités plus fortes dans le bras secondaire en rive gauche.

Tableau LIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras secondaire rive droite	7	4	0,57
Seuils	6	4	0,67
Bras secondaire rive gauche	28	28	1,00
Bras principal	32	17	0,53
TOTAL	73	53	0,73

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenait à la cohorte 300 - 450 mm (50,9 %), suivi de la classe 150 - 300 mm (45,3 %). Une part importante de la population comprenait donc des anguilles considérées en migration active (< 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 241 mm et la plus grande 829 mm (moyenne = 356 mm ± 121 mm).

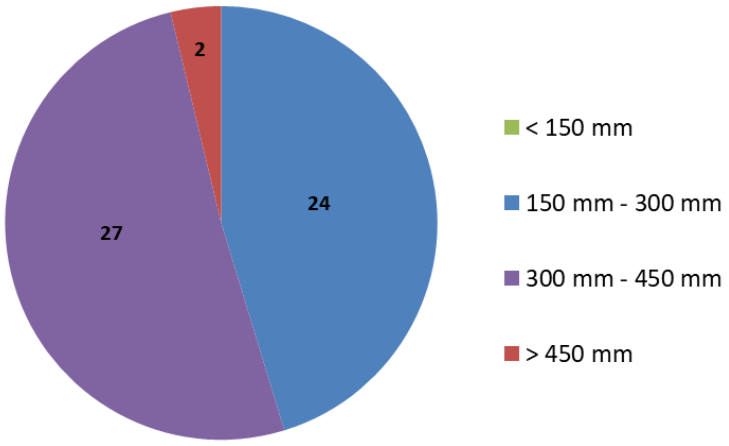


Figure 151 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin Neuf (FISH PASS)

3.6.5 Résultats sur la station « Moulin de Sauldre » : SA_05

La station Moulin de Sauldre (ROE 34643) a été échantillonnée le 25 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	25 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	64
Température de l'eau :	28,2 °C
Oxygène :	7,3 mg/L - Saturation à 95 %
pH :	7,3
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Vandoise	

Figure 152 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

64 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 435 m), 49 sur le bras principal en prospectant en quinconce, 6 sur le bras secondaire en rive gauche en prospectant en quinconce et 9 au niveau du seuil.

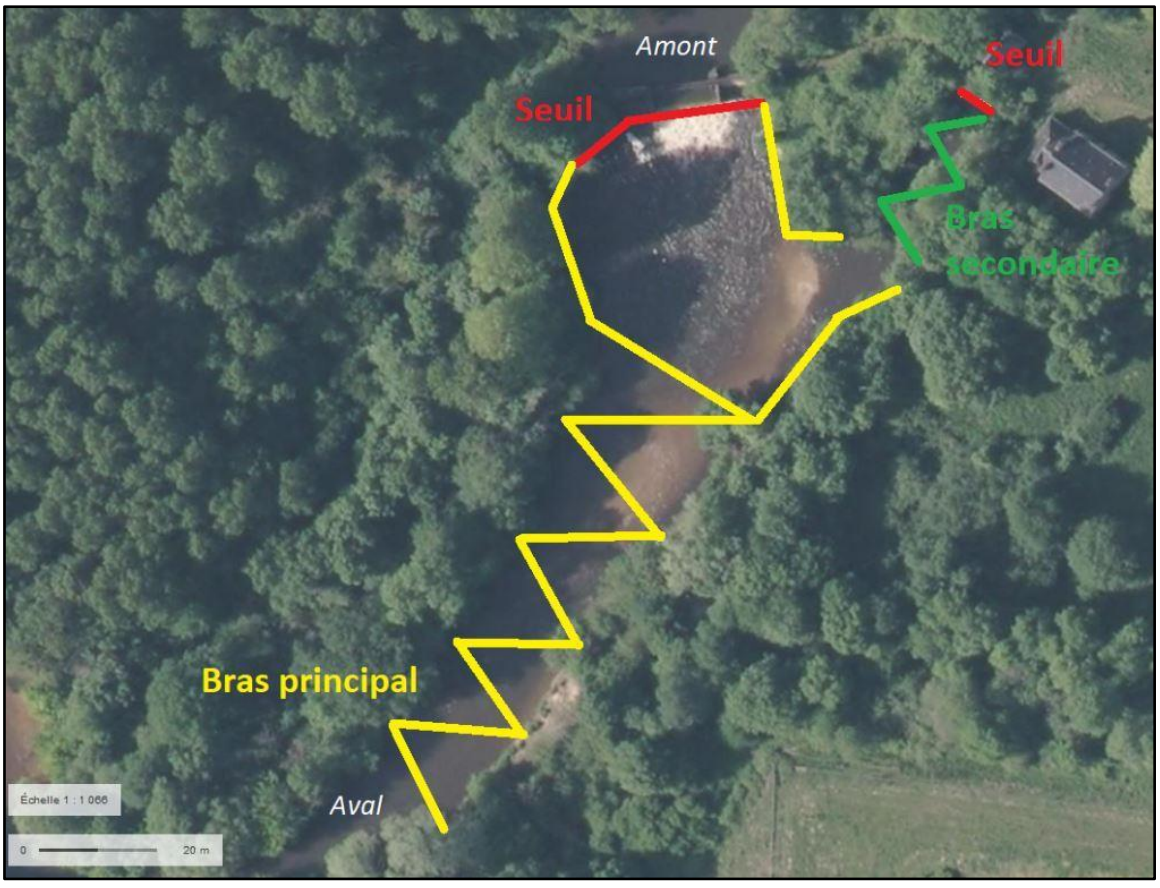


Figure 153 : Répartition des EPA sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 105 cm (moyenne = 37 cm ± 23 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 8 cm/s ± 10 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (81 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (95 % des EPA).

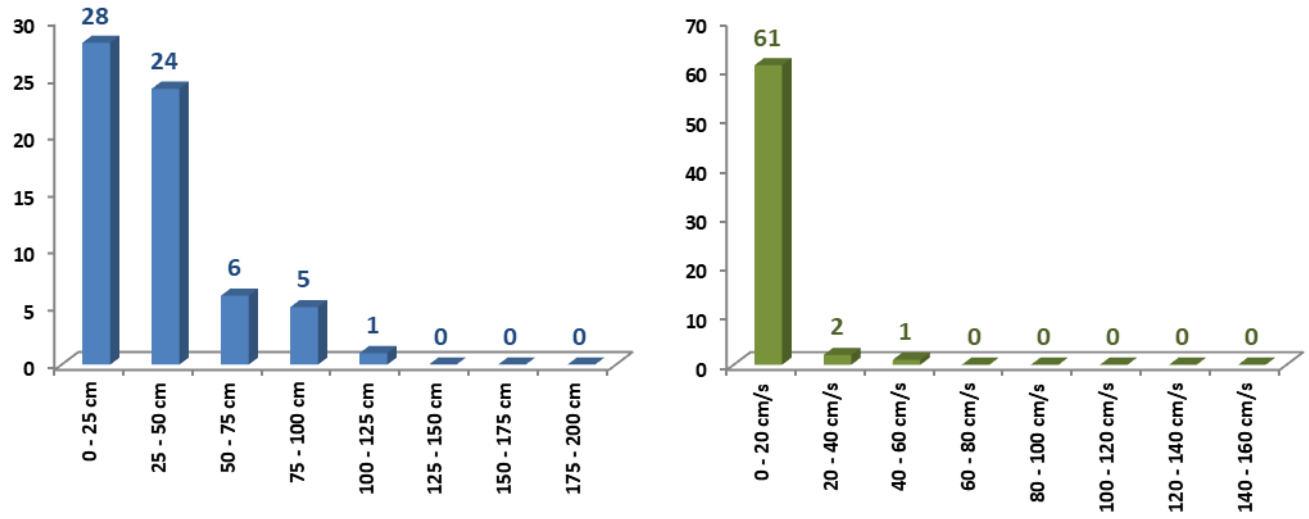


Figure 154 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 36 %) puis dans un abri de type branche/racine (27 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du sable (38 %) et du petit galet (23 %).

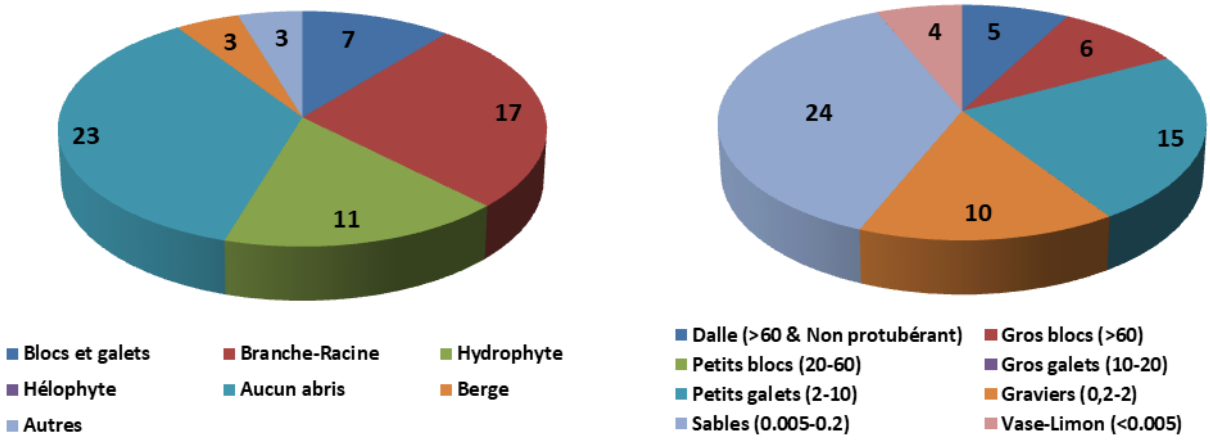


Figure 155 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat hydrophyte couplé avec du sable (14,1 %) puis dans un habitat de type branche/racine couplé avec du sable (12,5 %).

Tableau LX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	7,8%	0,0%	0,0%	0,0%	9,4%	9,4%	7,8%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	7,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%
Berge	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,9%	1,6%	12,5%	1,6%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	14,1%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	1,6%

Au total, 4 anguilles ont été contactées (1 capturée et 3 ratées). La densité moyenne est donc de 0,06 anguille/EPA.

Tableau LXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	49	3	0,06
Seuil	9	1	0,11
Bras secondaire	6	0	0,00
TOTAL	64	4	0,06

En termes de classes de taille, la seule anguille capturée mesurait 475 mm et appartenait à la classe > 450 mm. Les trois anguilles ratées ont été estimées appartenant à la classe 300 - 450 mm. Toutes les anguilles étaient donc considérées comme sédentaires (> 300 mm).

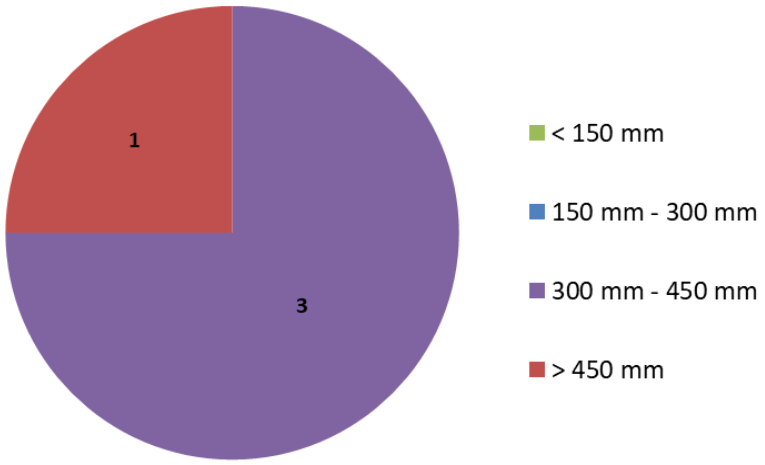


Figure 156 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Moulin de Sauldre (FISH PASS)

3.6.6 Résultats sur la station « La Ferté Imbault » : SA_06

La station La Ferté Imbault (ROE 34668) a été échantillonnée le 26 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	26 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	61
Température de l'eau :	26 °C
Oxygène :	6,7 mg/L - Saturation à 83 %
pH :	7,7
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chabot, Chevesne, Goujon, Grémille, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Silure, Spirlin, Vairon	

Figure 157 : Photo et caractéristiques de la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

61 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 402 m), 49 sur le bras principal en prospectant en quinconce, 6 au niveau du seuil et 6 autour de l'Ile.

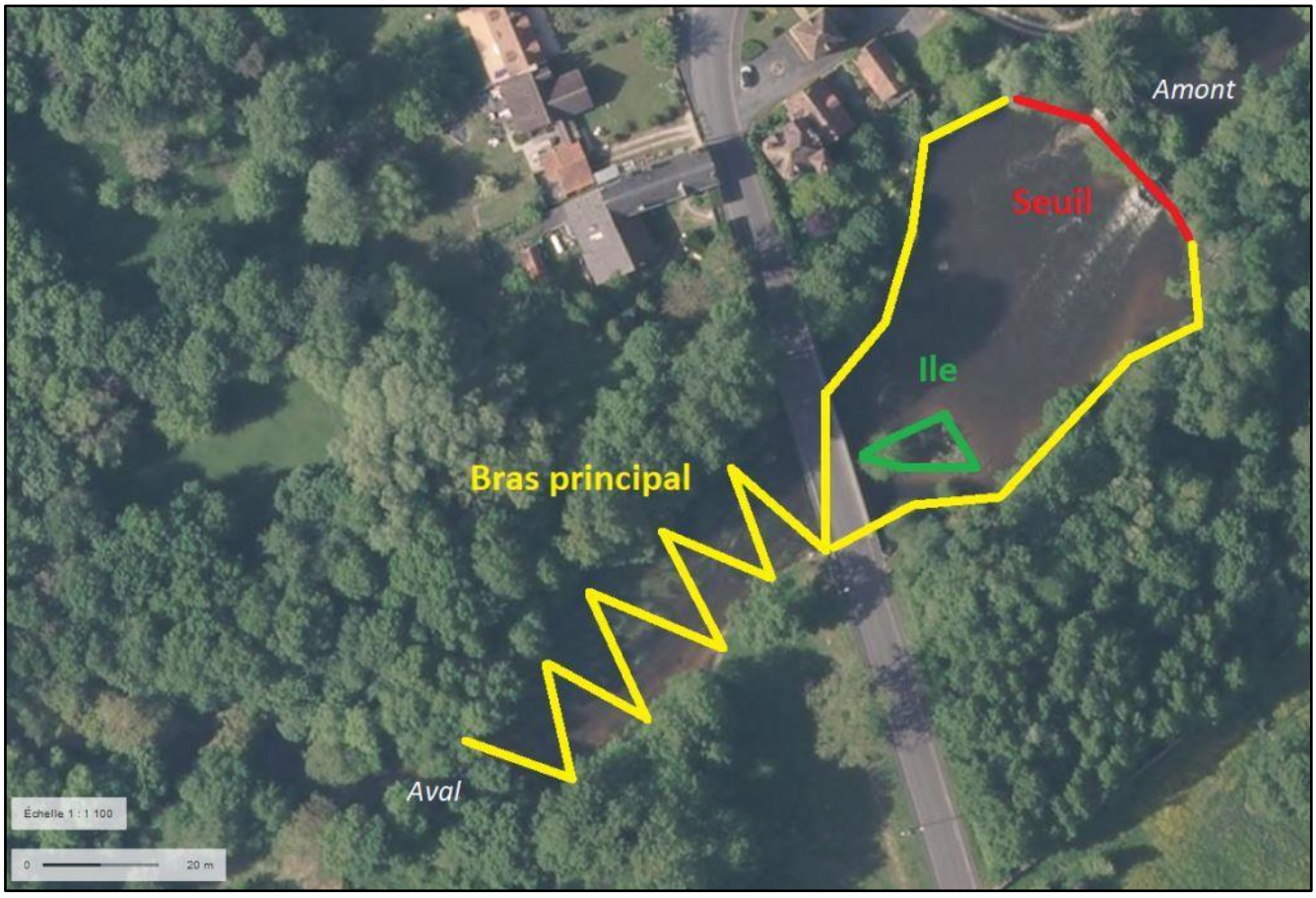


Figure 158 : Répartition des EPA sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 200 cm (moyenne = 39 cm ± 42 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 35 cm/s (moyenne = 8 cm/s ± 8 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (84 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (97 % des EPA).

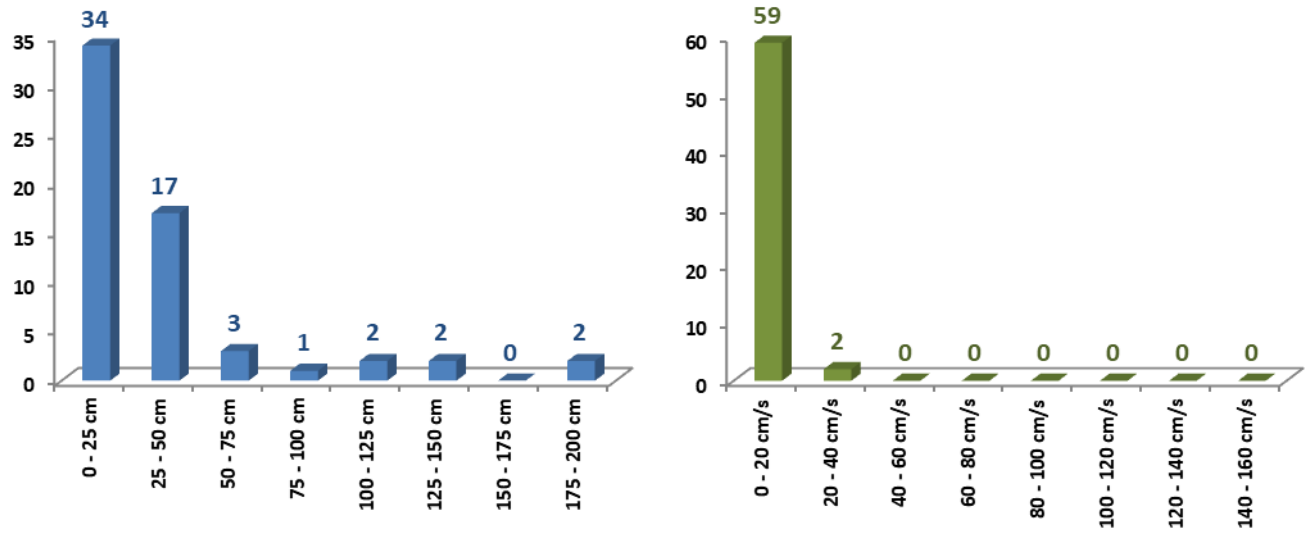


Figure 159 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 34 %) puis dans un abri de type branche/racine (30 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (48 %) et du sable (26 %).

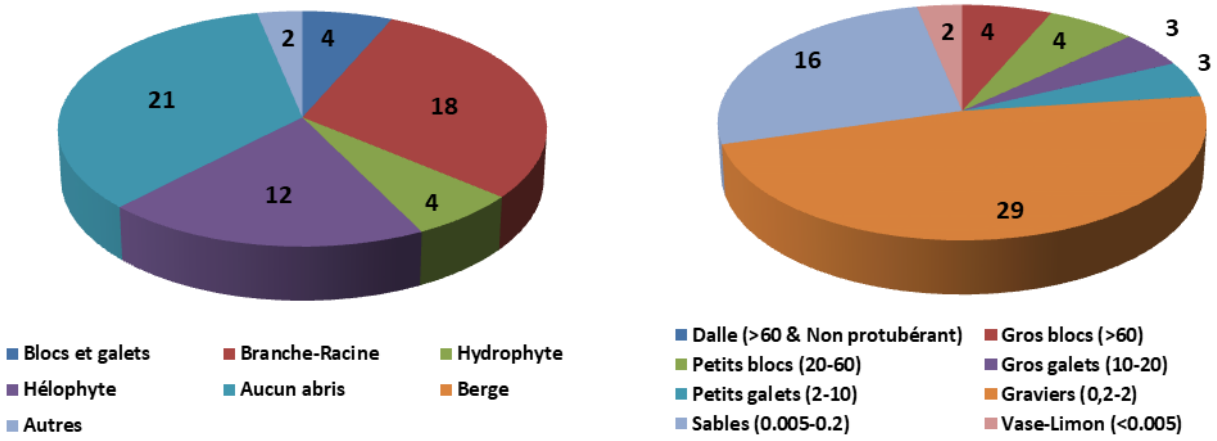


Figure 160 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat branche/racine couplé avec du gravier (16,4 %) puis dans un habitat sans abris couplé avec du gravier (16,4 %).

Tableau LXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	1,6%	3,3%	0,0%	3,3%	16,4%	8,2%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	3,3%	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	1,6%	3,3%	1,6%	16,4%	6,6%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	4,9%	0,0%
Hélophyte	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	13,1%	3,3%	1,6%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%

Au total, 2 anguilles ont été contactées (1 capturée et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,03 anguille/EPA.

Tableau LXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	49	2	0,04
Seuil	6	0	0,00
Ile	6	0	0,00
TOTAL	61	2	0,03

En termes de classes de taille, la seule anguille capturée mesurait 653 mm et appartenait à la classe > 450 mm. L'anguille ratée a été estimée appartenant à la classe 300 - 450 mm. Toutes les anguilles étaient donc considérées comme sédentaires (> 300 mm).

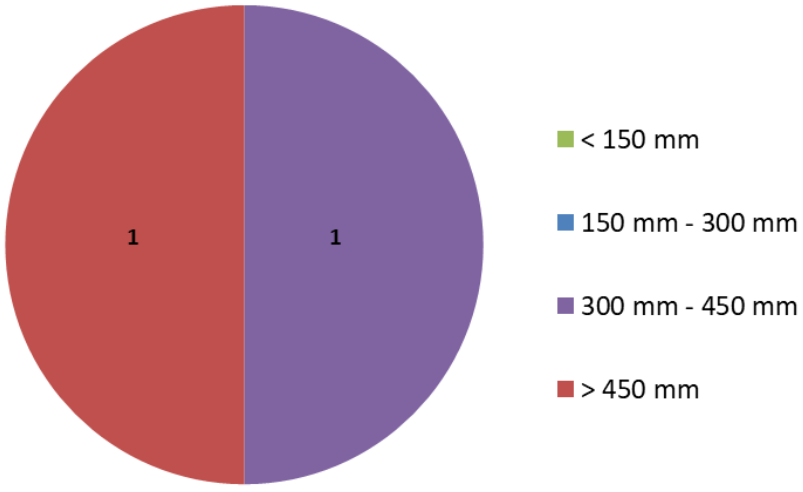


Figure 161 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Ferté Imbault (FISH PASS)

3.6.7 Résultats sur la station « La Rivaulde » : SA_07

La station La Rivaulde (ROE 34740) a été échantillonnée le 31 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	31 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	61
Température de l'eau :	20,1 °C
Oxygène :	8,8 mg/L - Saturation à 98 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 4 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche franche, Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon	

Figure 162 : Photo et caractéristiques de la station La Rivaulde (FISH PASS)

61 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 462 m), 57 sur le bras principal (le seul alimenté en eau) et 4 au niveau de l'ancien seuil. La partie aval de la station a été échantillonnée en berge (niveau d'eau trop important dans le chenal) puis en quinconce plus en amont.

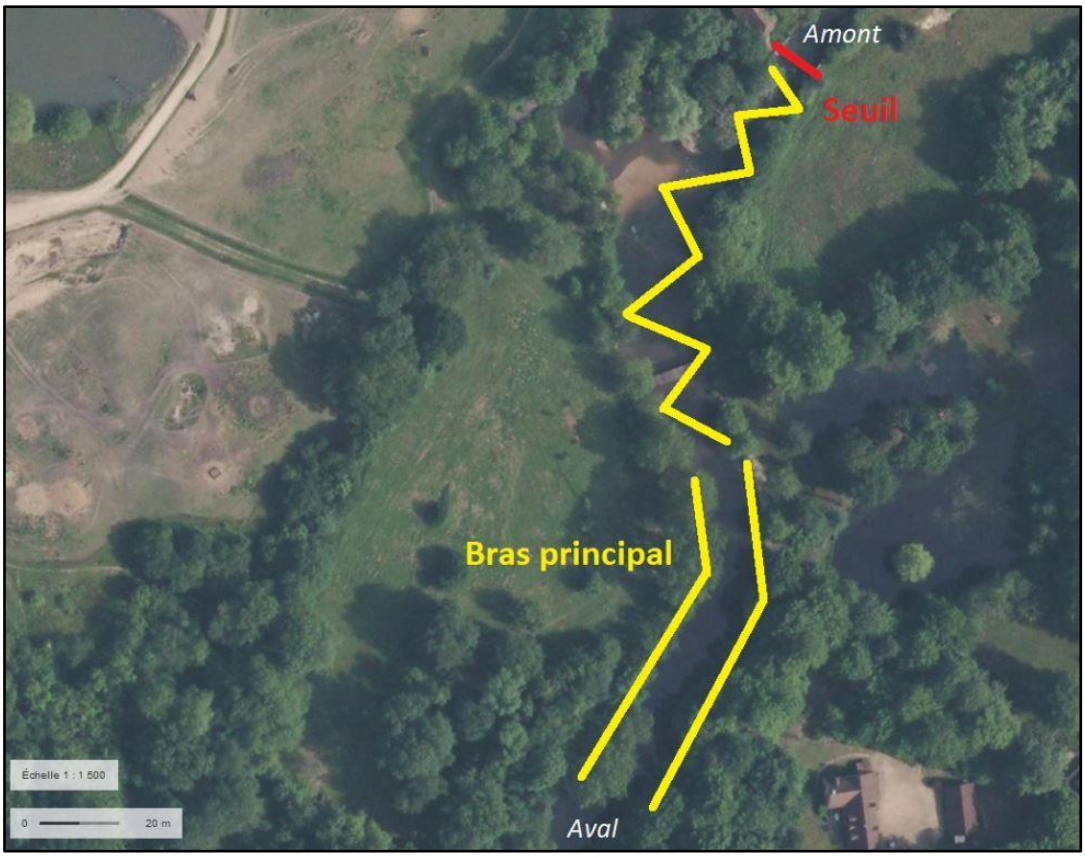


Figure 163 : Répartition des EPA sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 175 cm (moyenne = 49 cm ± 38 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 30 cm/s (moyenne = 3 cm/s ± 7 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (64 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (98 % des EPA).

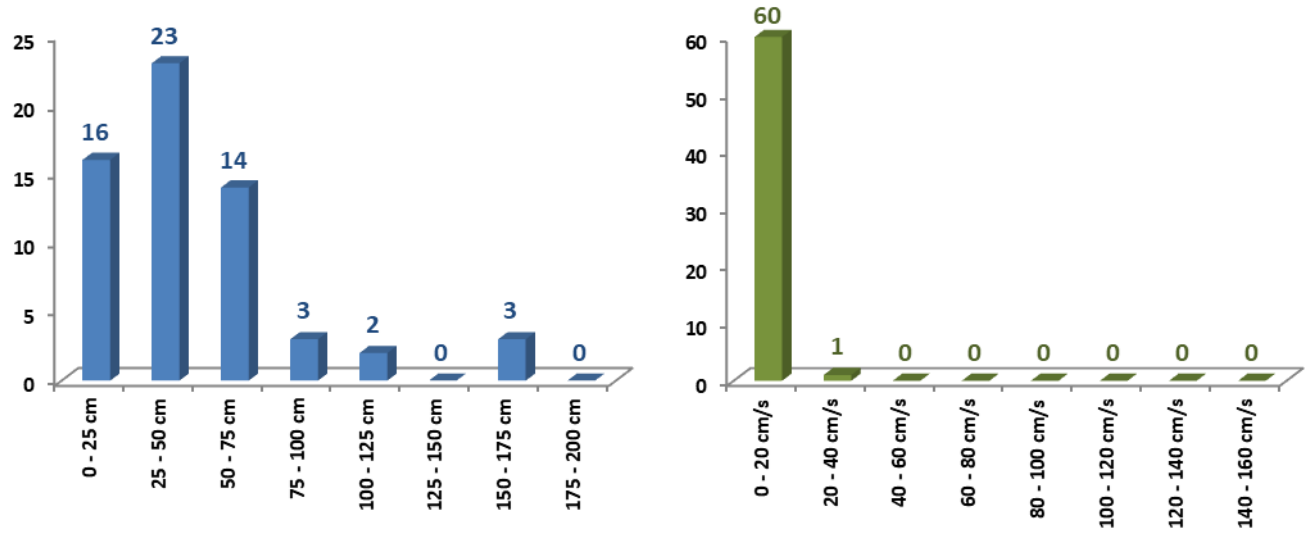


Figure 164 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 51 %) puis dans un abri de type blocs et galets (16 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (28 %) et de la vase/limon (20 %).

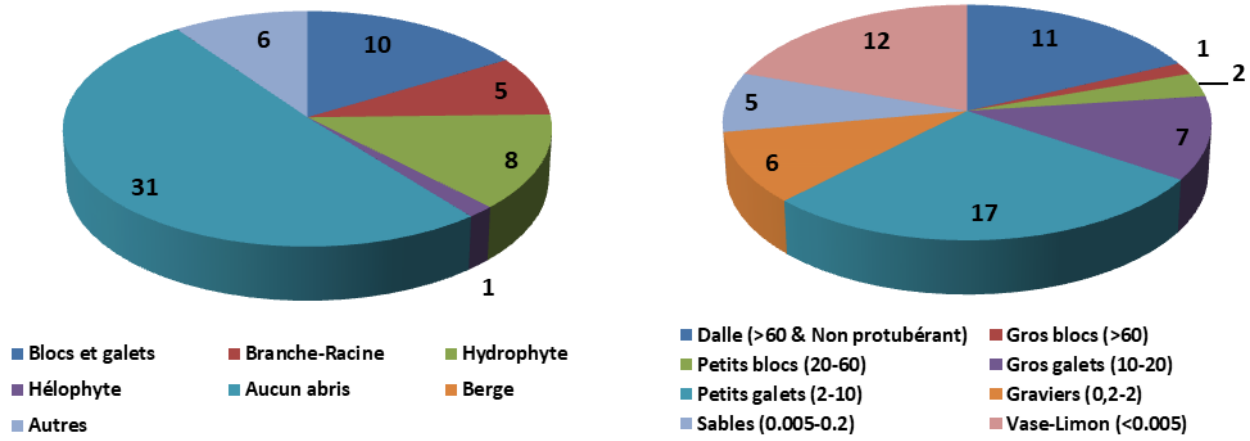


Figure 165 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (18 %) puis dans un habitat sans abris couplé avec de la dalle (14,8 %).

Tableau LXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	14,8%	0,0%	0,0%	1,6%	18,0%	6,6%	1,6%	8,2%
Blocs et galets	0,0%	1,6%	3,3%	9,8%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%	3,3%
Hydrophyte	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	1,6%	6,6%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	1,6%	3,3%	1,6%

Au total, 1 anguille a été contactée (capturée). La densité moyenne est donc de 0,02 anguille/EPA.

Tableau LXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	57	1	0,02
Seuil	4	0	0,00
TOTAL	61	1	0,02

En termes de classes de taille, la seule anguille capturée mesurait 927 mm et était donc considérée comme sédentaires (> 300 mm).

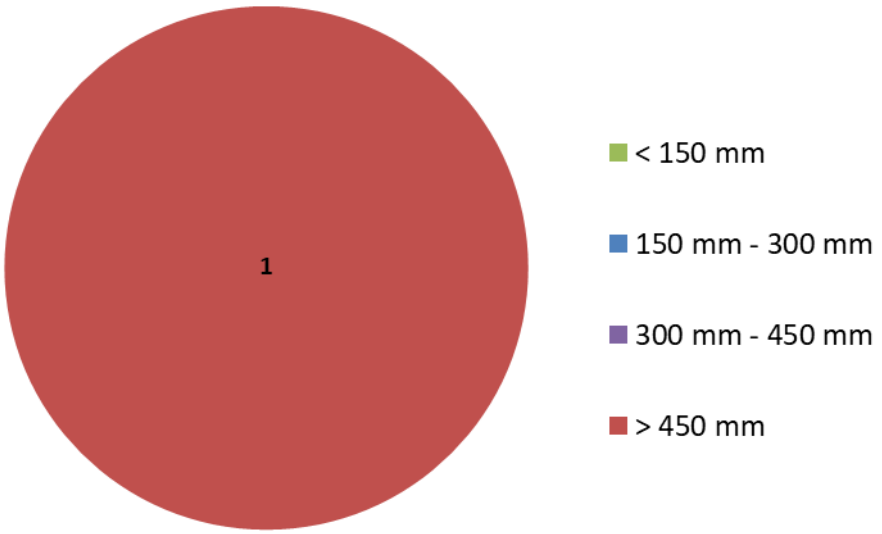


Figure 166 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Rivaulde (FISH PASS)

3.6.8 Résultats sur la station « Moulin de l'Aulne » : SA_08

La station Moulin de l'Aulne (ROE 34756) a été échantillonnée le 31 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	31 juillet 2019
Débit :	0,7 m^3/s à Pruniers
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	61
Température de l'eau :	19 °C
Oxygène :	7,5 mg/L - Saturation à 80 %
pH :	7,8
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Loche franche, Poisson chat, Rotengle, Silure, Spirlin, Vairon	

Figure 167 : Photo et caractéristiques de la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

61 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 638 m), 26 sur le bras en rive gauche en prospectant en quinconce, 29 sur le bras en rive droite en prospectant en quinconce et 6 au niveau des seuils (2 sur celui en rive droite et 4 sur celui en rive gauche).

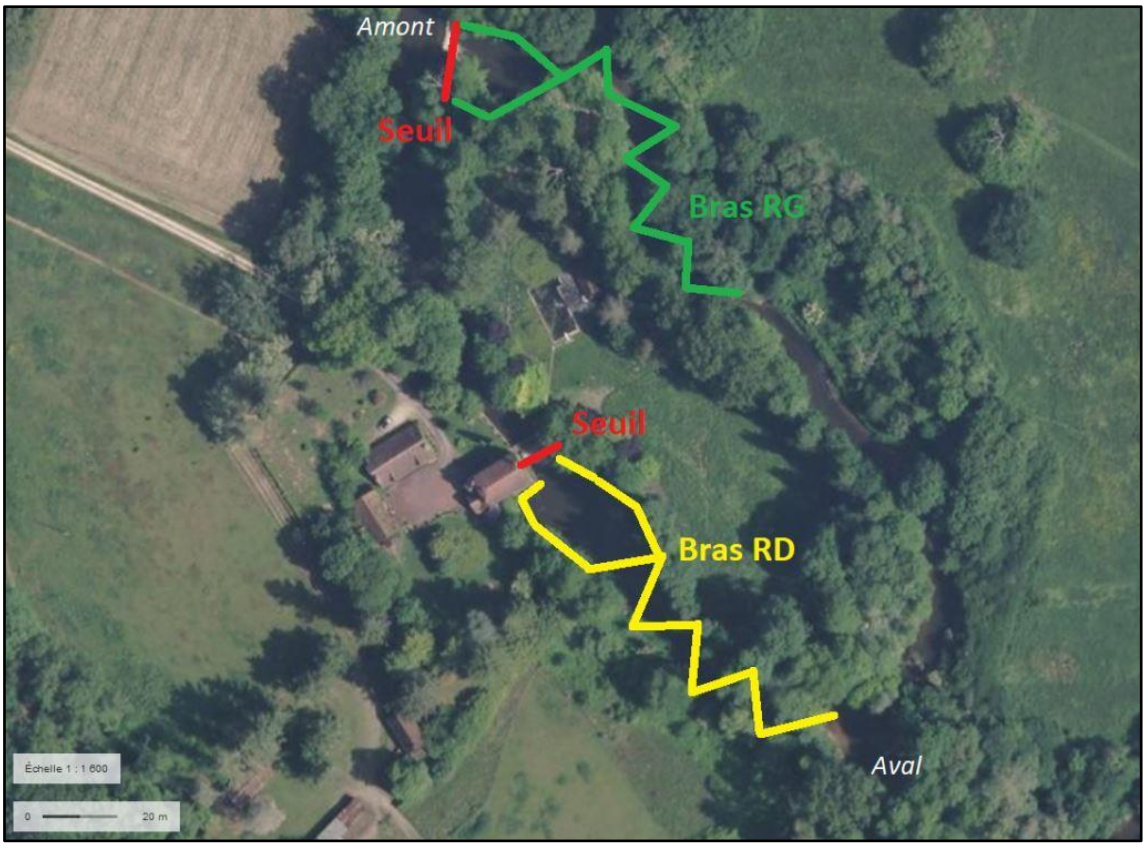


Figure 168 : Répartition des EPA sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 200 cm (moyenne = 37 cm ± 46 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 30 cm/s (moyenne = 4 cm/s ± 7 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (82 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (98 % des EPA).

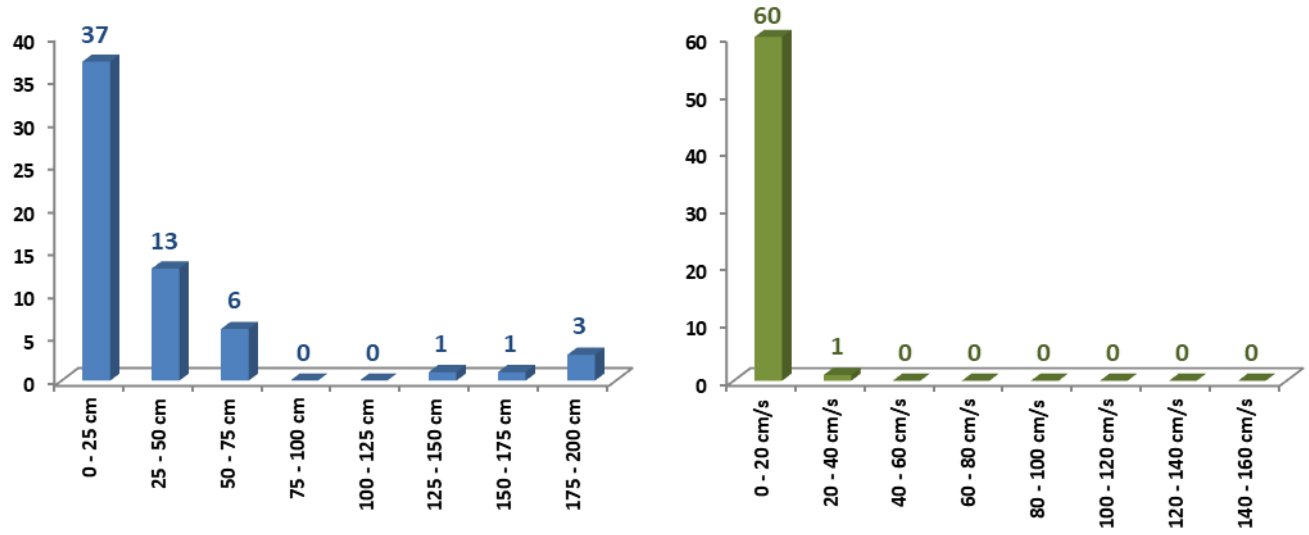


Figure 169 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 59 %) puis dans un abri de type branche/racine (30 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (51 %) et du gravier (18 %).

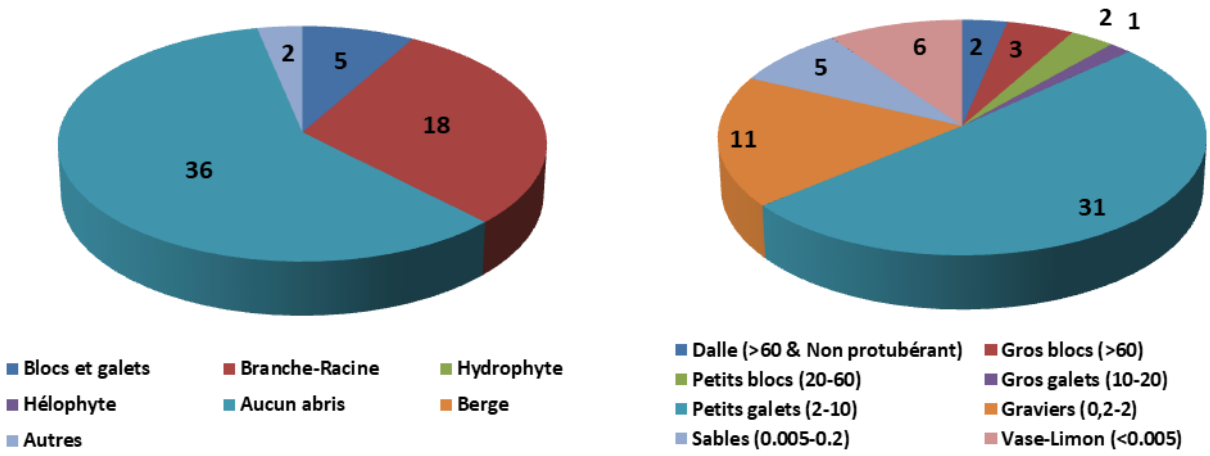


Figure 170 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (34,4 %) puis dans un habitat de type branche/racine couplé avec des petits galets (13,1 %).

Tableau LXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	**3,3%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**34,4%**	**11,5%**	**6,6%**	**3,3%**
Blocs et galets	**0,0%**	**4,9%**	**1,6%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Berge	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Branche-Racine	**0,0%**	**0,0%**	**1,6%**	**0,0%**	**13,1%**	**6,6%**	**1,6%**	**6,6%**
Hydrophyte	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Hélophyte	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Autres abris	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,6%**	**1,6%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

Aucune anguille n'a été contactée sur la station. La densité est donc nulle.

Tableau LXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Moulin de l'Aulne (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras rive gauche	26	0	0,00
Seuils	6	0	0,00
Bras rive droite	29	0	0,00
TOTAL	61	0	0,00

3.7 Résultats par station sur l'axe Arnon

3.7.1 Résultats sur la station « Le Terrichon » : AR_01

La station Le Terrichon (ROE 41233) a été échantillonnée le 24 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	24 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	25,4 °C
Oxygène :	7,4 mg/L - Saturation à 91 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chabot, Chevesne, Épinochette, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche soleil, Silure, Tanche, Vairon, Vandoise	

Figure 171 : Photo et caractéristiques de la station Le Terrichon (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 333 m), 25 en rive droite, 13 au niveau du seuil et 24 en rive gauche.

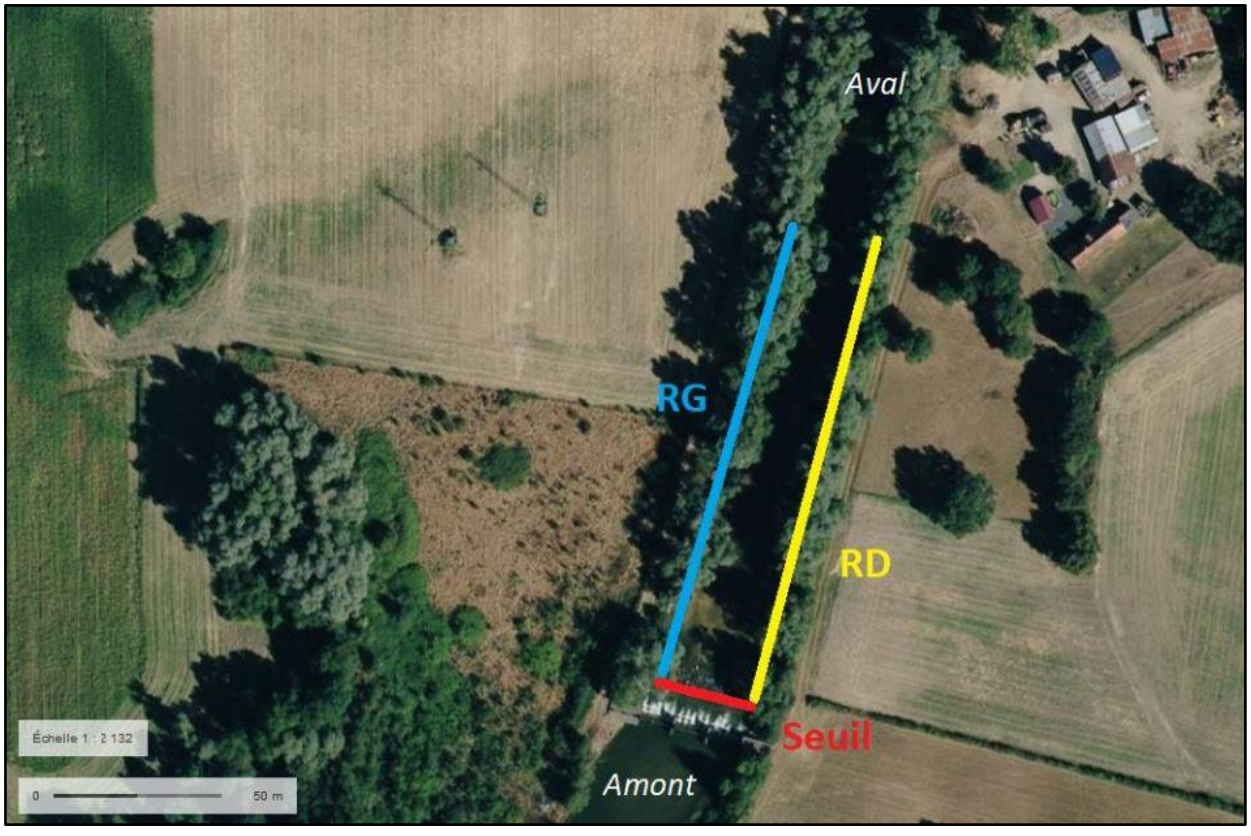


Figure 172 : Répartition des EPA sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 95 cm (moyenne = 28 cm ± 20 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 110 cm/s (moyenne = 16 cm/s ± 24 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (87 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (84 % des EPA).

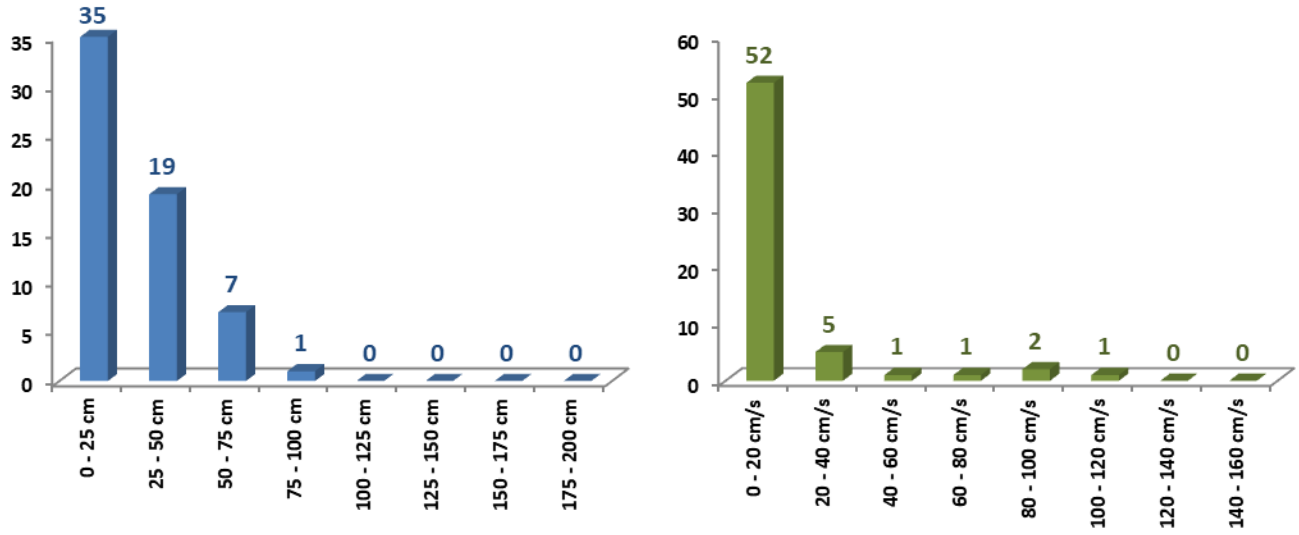


Figure 173 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 32 %) puis de type branche/racine (29 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (52 %) puis des gros blocs (15 %).

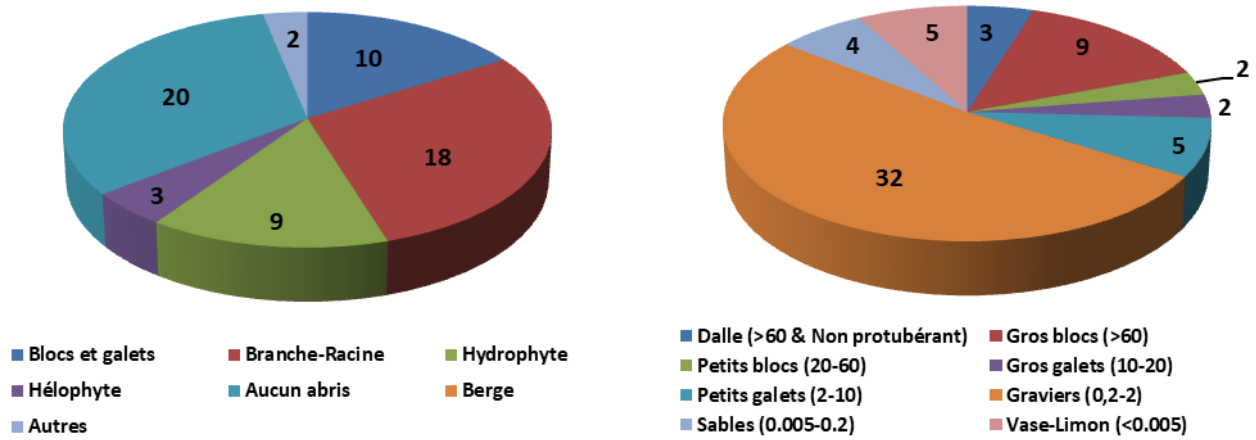


Figure 174 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec du gravier (23 %), dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (13,1 %) et dans de l'habitat branche/racine couplé avec du gravier (13,1 %).

Tableau LXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	23,0%	1,6%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	13,1%	0,0%	1,6%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	3,3%	1,6%	0,0%	13,1%	4,9%	6,6%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	8,2%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 7 anguilles ont été contactées (5 capturées et 2 ratées). La densité moyenne est donc de 0,11 anguille/EPA.

Tableau LXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	25	1	0,04
Seuil	13	5	0,38
Rive gauche	24	1	0,04
TOTAL	62	7	0,11

En termes de classes de taille, l'essentiel (71,4 %) appartenait à la cohorte 300 mm - 450 mm, une anguille appartenait à la cohorte > 450 mm et une anguille appartenait à la cohorte 150 - 300 mm. Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 326 mm et la plus grande 612 mm (moyenne = 397 mm ± 121 mm).

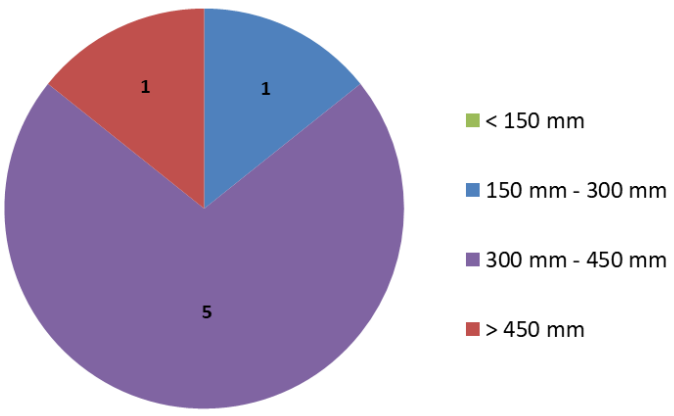


Figure 175 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Le Terrichon (FISH PASS)

3.7.2 Résultats sur la station « Guérigny » : AR_02

La station Guérigny (ROE 42470) a été échantillonnée le 24 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	24 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	60
Température de l'eau :	26,1 °C
Oxygène :	6,5 mg/L - Saturation à 84 %
pH :	7,9
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brochet, Chabot, Chevesne, Épinochette, Gardon, Goujon, Loche franche, Spirlin	

Figure 176 : Photo et caractéristiques de la station Guérigny (FISH PASS)

60 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 249 m), 24 en rive droite, 12 au niveau du seuil et 24 en rive gauche.

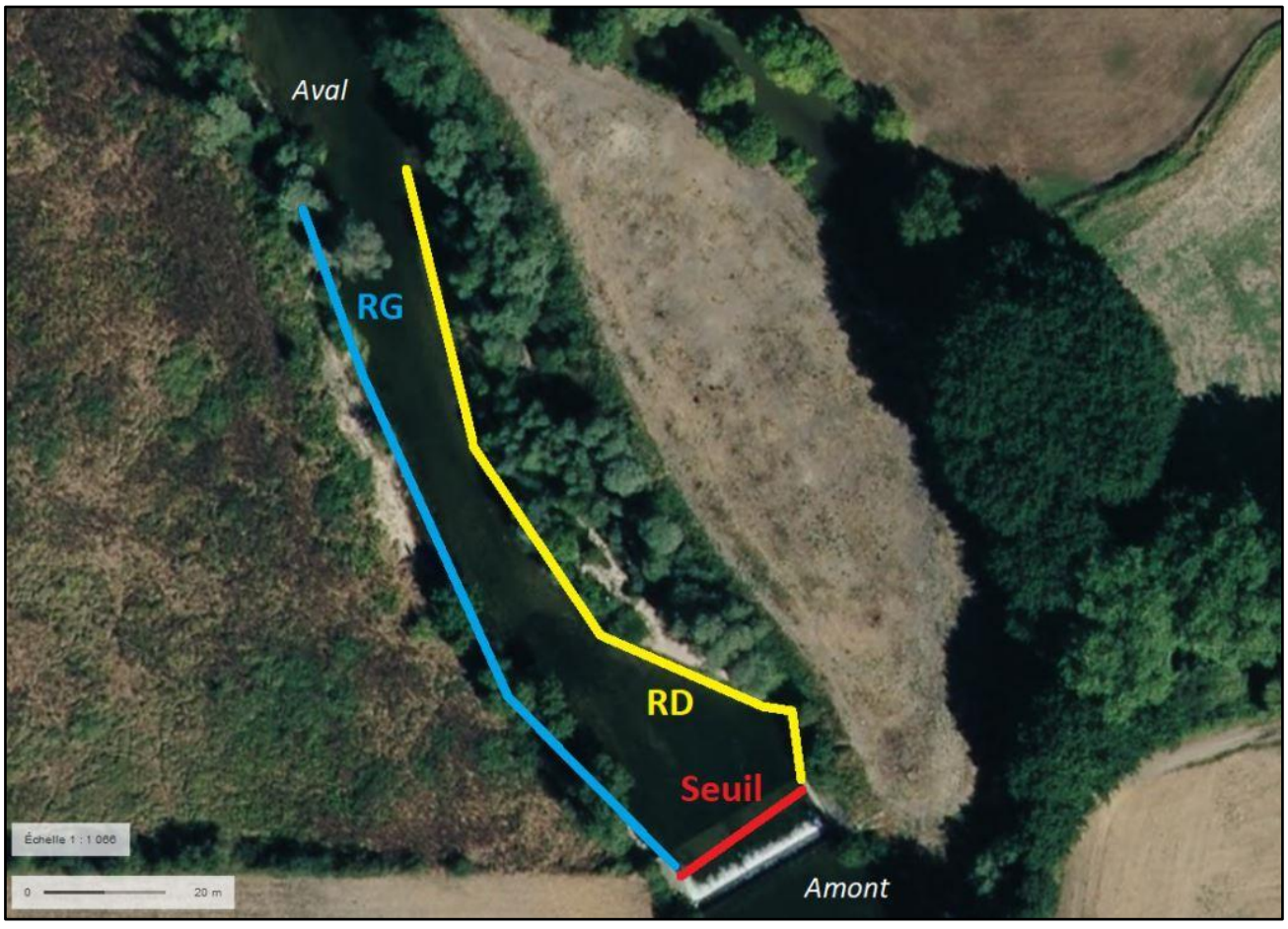


Figure 177 : Répartition des EPA sur la station Guérigny (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 185 cm (moyenne = 53 cm ± 40 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 10 cm/s (moyenne = 1 cm/s ± 3 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (57 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

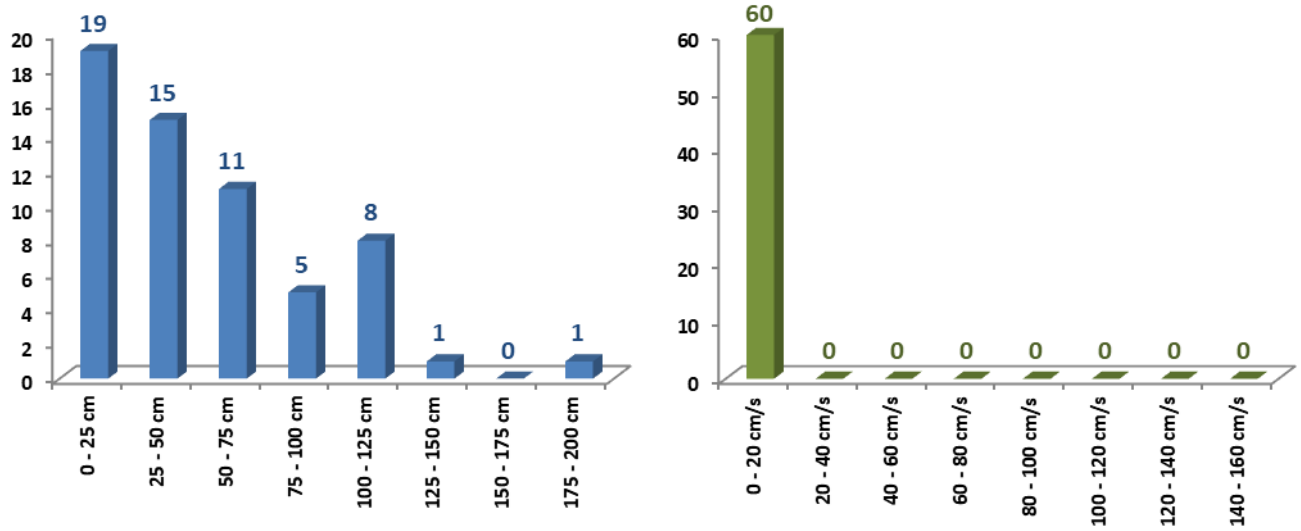


Figure 178 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (42 %) puis dans un abri vierge (aucun abri, 37 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (32 %) puis des petits galets (18 %).

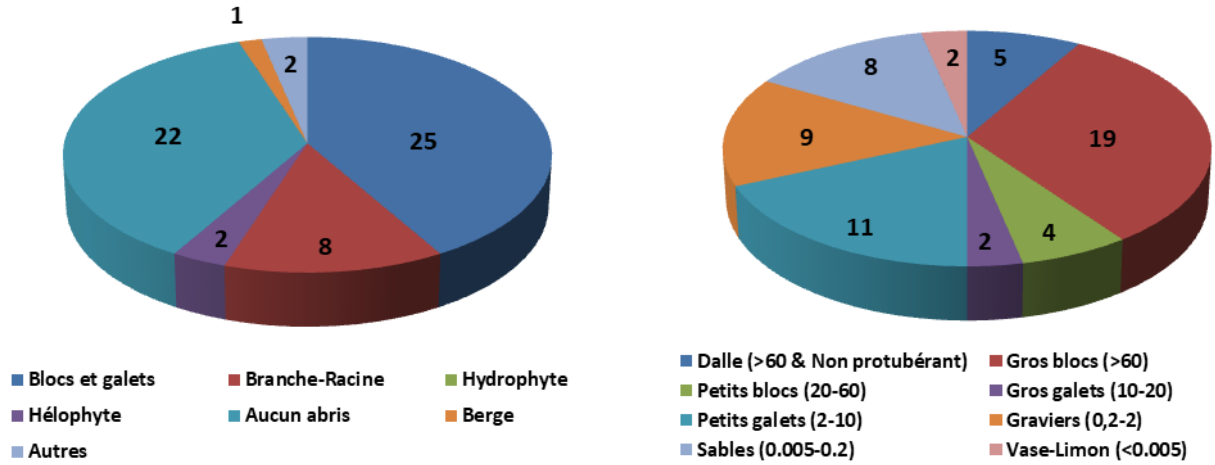


Figure 179 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (31,7 %) et dans de l'habitat vierge (Aucun abri) couplé avec des petits galets (11,7 %).

Tableau LXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Guérigny (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	6,7%	0,0%	1,7%	1,7%	11,7%	8,3%	5,0%	1,7%
Blocs et galets	0,0%	31,7%	5,0%	1,7%	1,7%	0,0%	1,7%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	3,3%	5,0%	1,7%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	1,7%	0,0%

Au total, 20 anguilles ont été contactées (13 capturées et 7 ratées). La densité moyenne est donc de 0,33 anguille/EPA. Une densité plus faible est observée en rive droite.

Tableau LXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Guérigny (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	24	2	0,08
Seuil	12	5	0,42
Rive gauche	24	13	0,54
TOTAL	60	20	0,33

En termes de classes de taille, l'essentiel (80 %) appartenait à la cohorte 300 mm - 450 mm, deux anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm et deux anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm. Les anguilles considérées comme sédentaires (> 300 mm) étaient donc majoritaires. Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 320 mm et la plus grande 560 mm (moyenne = 417 mm ± 57 mm).

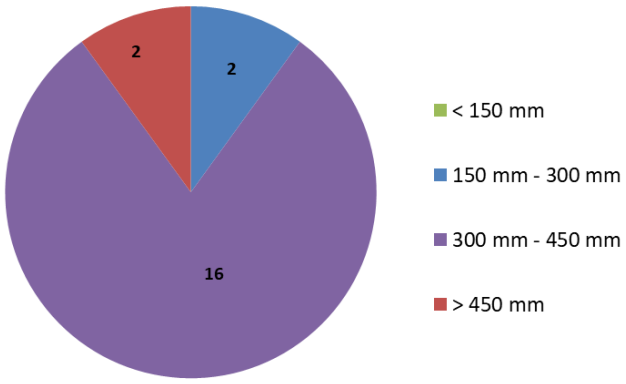


Figure 180 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Guérigny (FISH PASS)

3.7.3 Résultats sur la station « Lury » : AR_03

La station Lury (ROE 42477) a été échantillonnée le 25 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	25 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	77
Température de l'eau :	24,9 °C
Oxygène :	5,8 mg/L - Saturation à 72 %
pH :	7,9
Turbidité :	Faible - 10 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brochet, Carassin commun, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Grémille, Loche franche, Perche, Perche soleil, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon, Vandoise	

Figure 181 : Photo et caractéristiques de la station Lury (FISH PASS)

77 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 498 m), 29 en rive droite sur le bras principal, 21 en rive gauche sur le bras principal, 10 au niveau du seuil et 17 dans le bras secondaire (canal de restitution du débit turbiné).

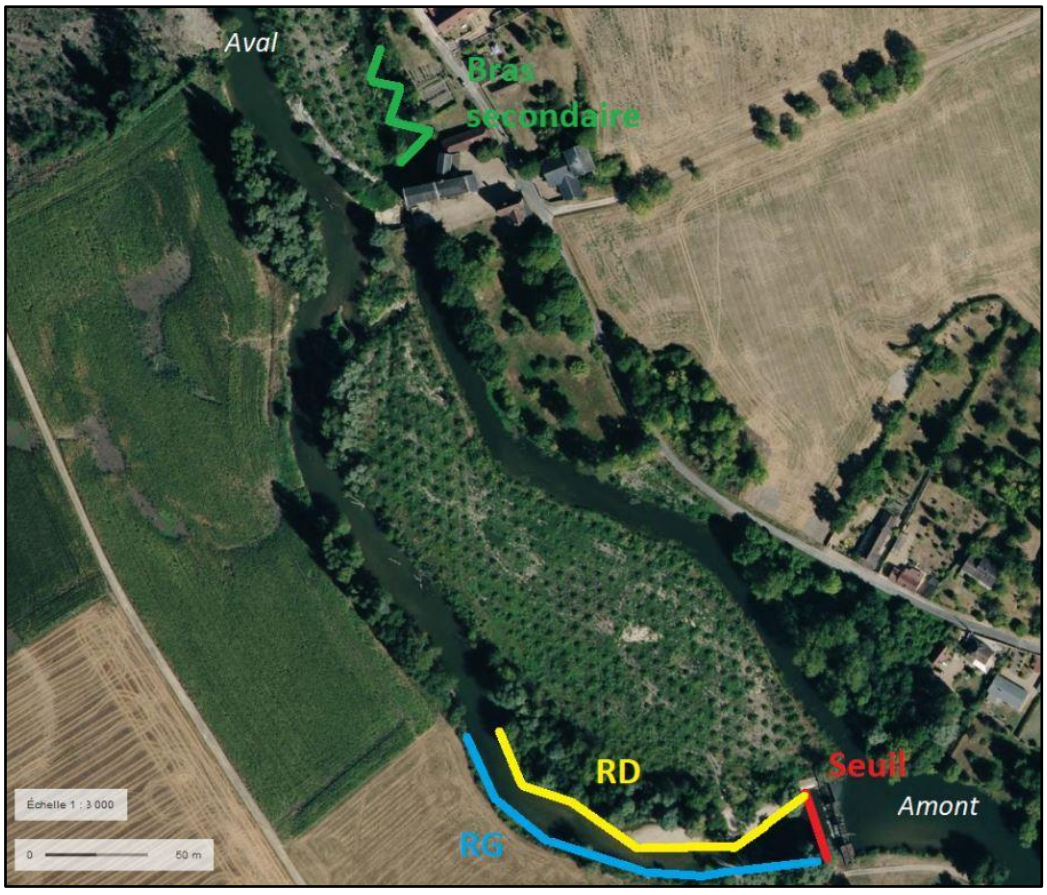


Figure 182 : Répartition des EPA sur la station Lury (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 145 cm (moyenne = 42 cm ± 28 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 20 cm/s (moyenne = 4 cm/s ± 5 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (67 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

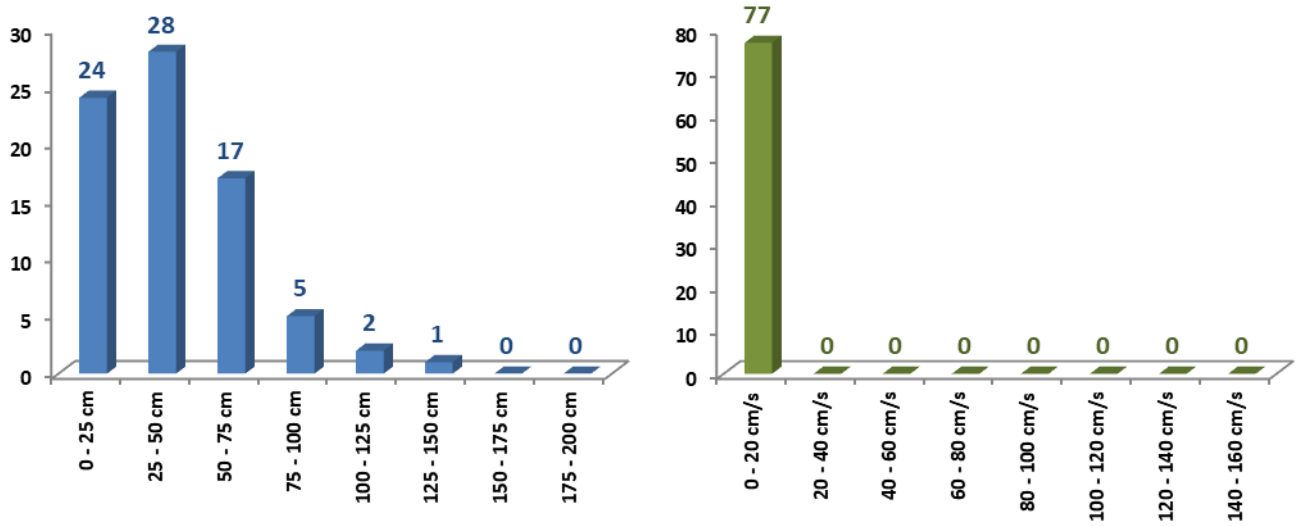


Figure 183 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 36 %) et dans un abri de type blocs et galets (26 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (45 %) puis de la vase/limon (17 %).

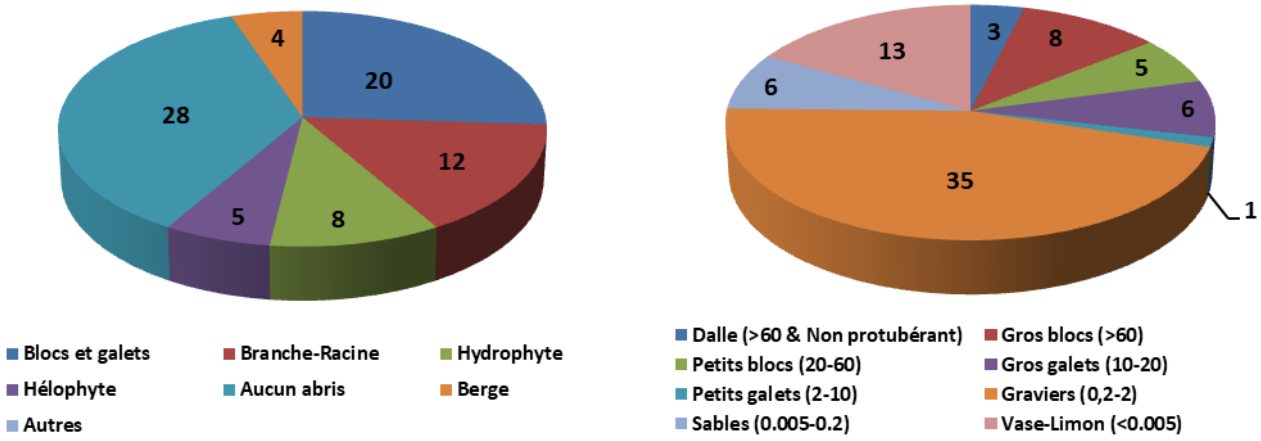


Figure 184 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec du gravier (24,1 %).

Tableau LXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Lury (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	24,7%	3,9%	3,9%
Blocs et galets	0,0%	9,1%	6,5%	3,9%	0,0%	2,6%	0,0%	3,9%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	1,3%	0,0%	2,6%	1,3%	3,9%	0,0%	6,5%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	2,6%	2,6%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	3,9%	1,3%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 6 anguilles ont été contactées (aucune anguille ratée). La densité moyenne est donc de 0,08 anguille/EPA. On observe une densité plus forte au niveau du seuil.

Tableau LXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Lury (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	29	2	0,07
Seuil	10	2	0,20
Rive gauche	21	0	0,00
Bras secondaire	17	2	0,12
TOTAL	77	6	0,08

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenait à la cohorte 300 - 450 mm (83,3 %). Toutes les anguilles sont considérées comme sédentaires (> 300 mm). La plus petite anguille mesurait 332 mm et la plus grande 471 mm (moyenne = 392 mm ± 53 mm).

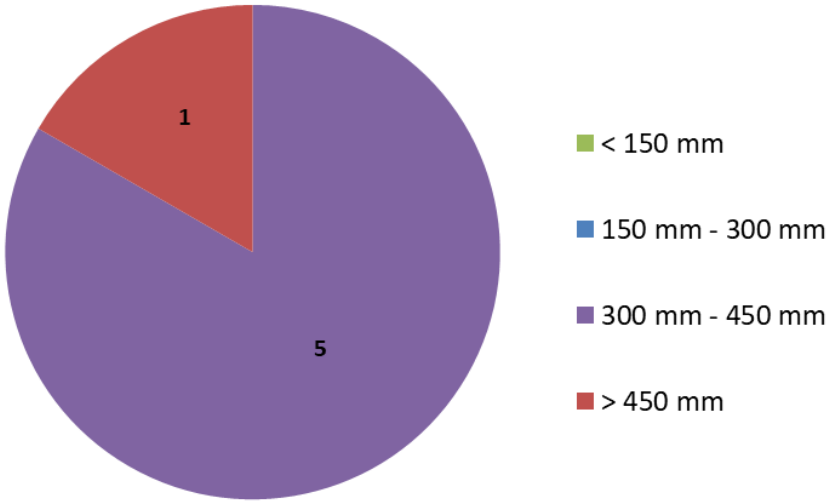


Figure 185 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Lury (FISH PASS)

3.7.4 Résultats sur la station « Aval Saint Georges » : AR_04

La station Aval Saint Georges (ROE 15475) a été échantillonnée le 23 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	23 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	24,1 °C
Oxygène :	10,2 mg/L - Saturation à 127 %
pH :	8,1
Turbidité :	Faible - 7 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Carassin commun, Chabot, Chevesne, Épinochette, Gardon, Goujon, Hotu, Loche franche, Perche, Poisson chat, Silure, Spirlin, Vairon	

Figure 186 : Photo et caractéristiques de la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 404 m), 56 sur le bras principal en prospectant en quinconce et 6 au niveau du seuil. Le seuil a été échantillonné sur 2 étages.

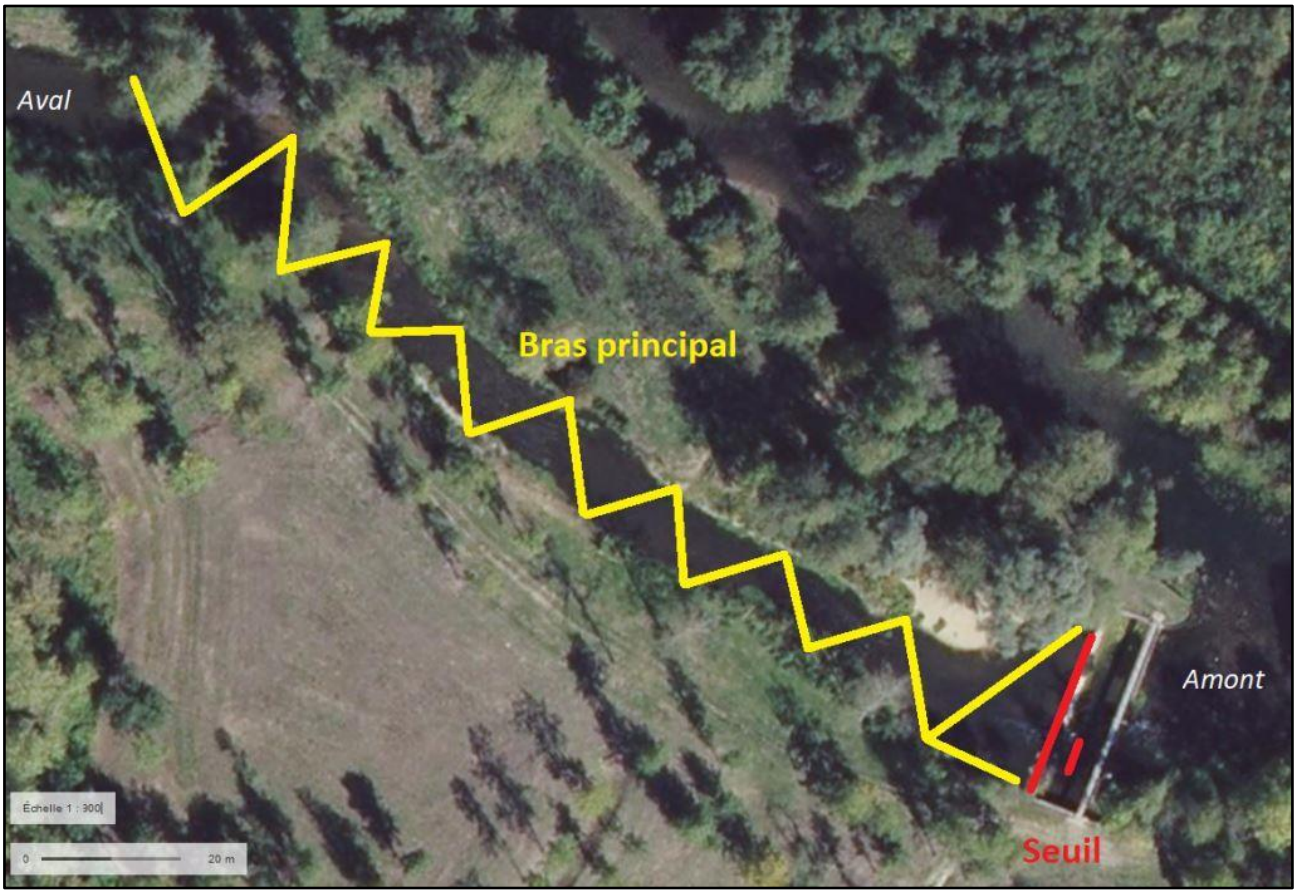


Figure 187 : Répartition des EPA sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 100 cm (moyenne = 24 cm ± 18 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 11 cm/s ± 12 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (94 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (89 % des EPA).

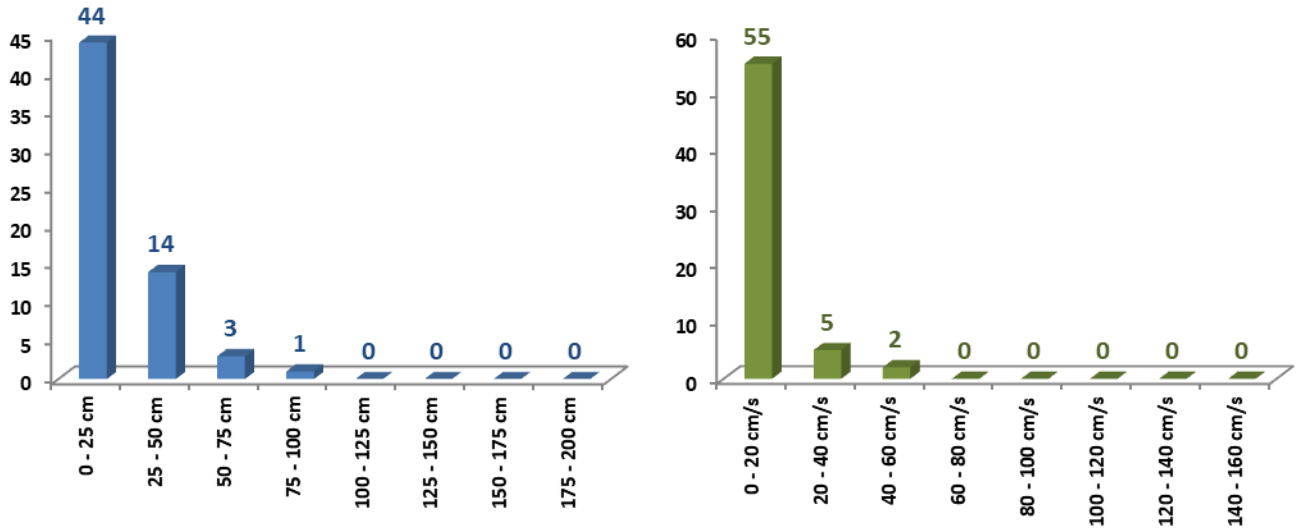


Figure 188 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type hydrophyte (40 %) puis dans un abri de type blocs et galets (24 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (39 %) et du gravier (39 %).

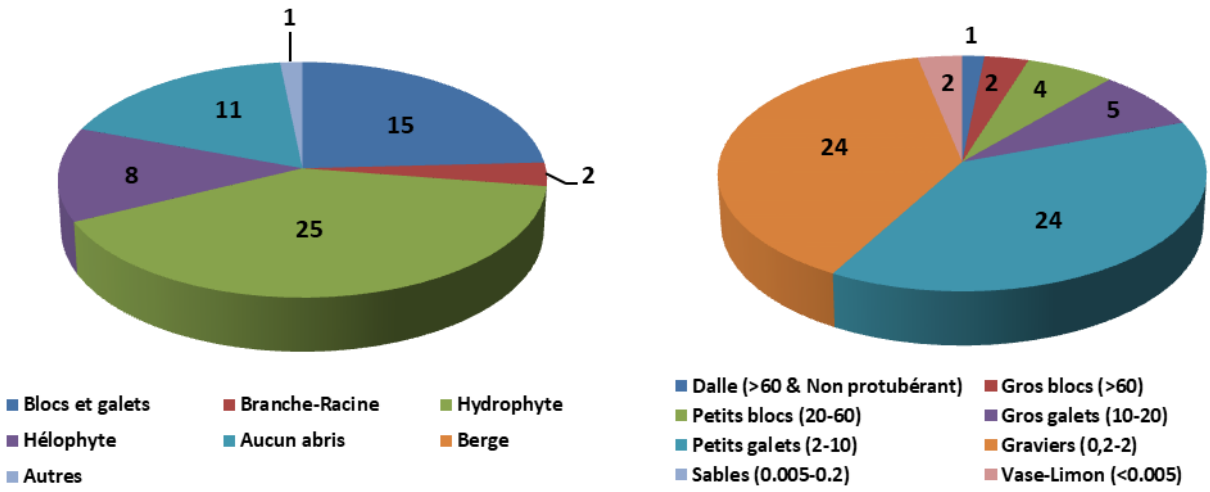


Figure 189 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat hydrophyte couplé avec des petits galets (22,6 %) puis dans un habitat hydrophyte couplé avec du gravier (16,1 %).

Tableau LXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	8,1%	6,5%	0,0%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	3,2%	6,5%	8,1%	3,2%	3,2%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,6%	16,1%	0,0%	1,6%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	9,7%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station.

Tableau LXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Aval Saint Georges (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	56	0	0,00
Seuil	6	0	0,00
TOTAL	62	0	0,00

3.7.5 Résultats sur la station « Amont Saint Georges » : AR_05

La station Amont Saint Georges (ROE 15473) a été échantillonnée le 23 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	23 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	61
Température de l'eau :	31,1 °C
Oxygène :	12,8 mg/L - Saturation à 175 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 8 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Carassin commun, Carrasin argenté, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Loche franche, Perche, Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Vandoise	

Figure 190 : Photo et caractéristiques de la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

61 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 302 m), 25 en rive droite, 8 au niveau du seuil et 28 en rive gauche.

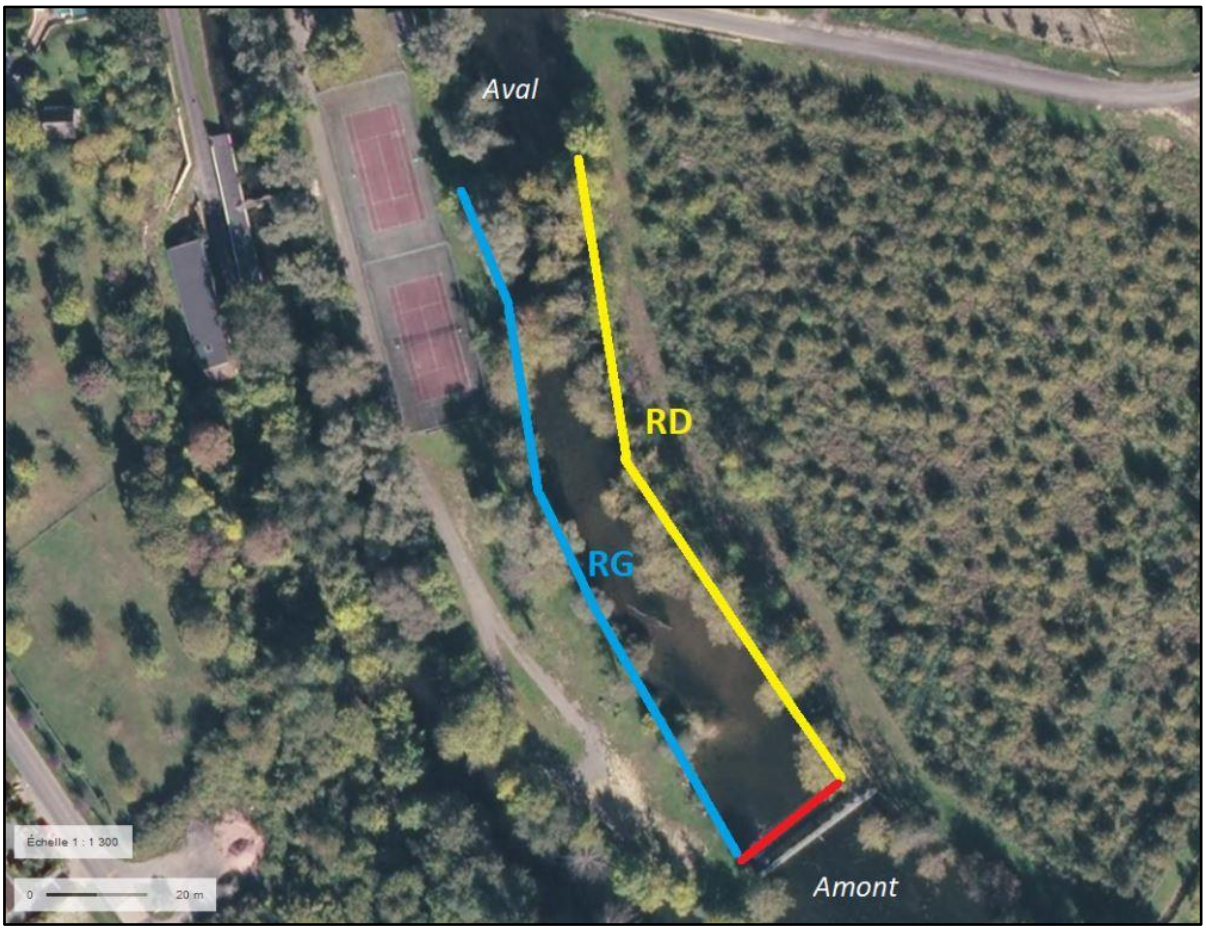


Figure 191 : Répartition des EPA sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 165 cm (moyenne = 47 cm ± 29 cm) et la vitesse d'écoulement en surface est restée nulle (0 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (67 % des EPA) et avec des vitesses nulles d'écoulement en surface.

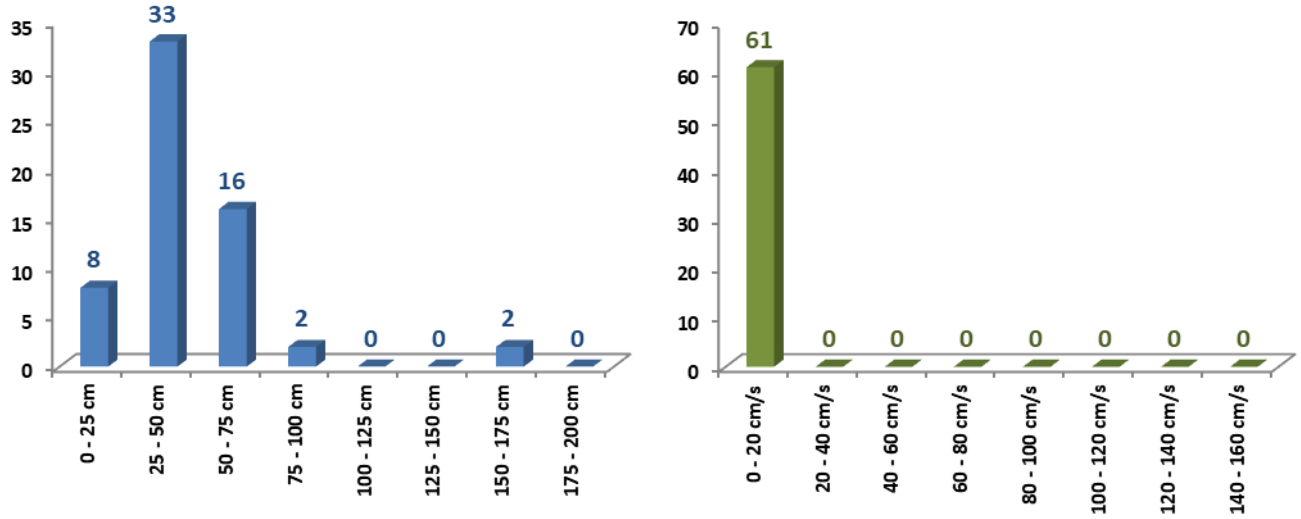


Figure 192 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type branche/racine (44 %) puis dans un abri vierge (aucun abri, 31 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (23 %) puis des petits galets (18 %).

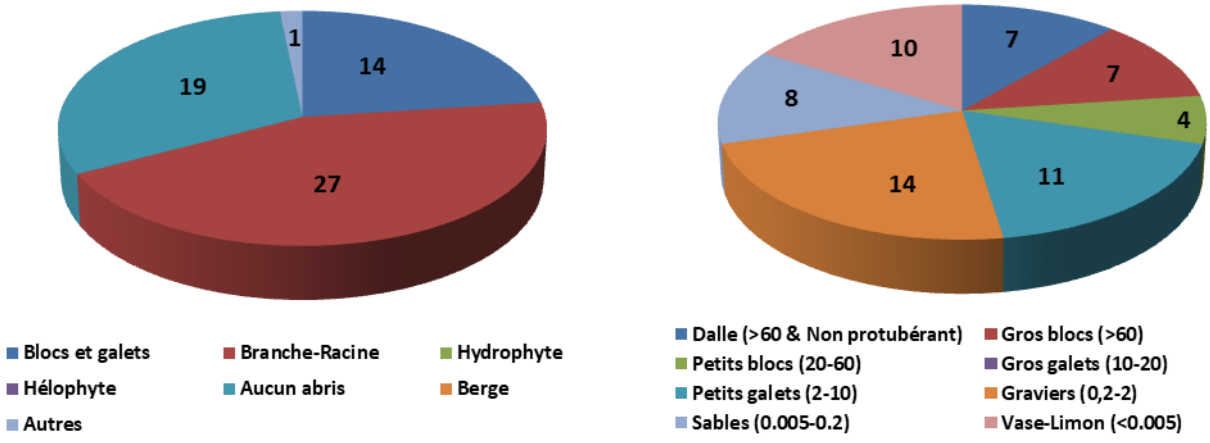


Figure 193 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat branche/racine couplé avec des graviers (15 %) et dans de l'habitat branche/racine couplé avec de la vase/limon (13,3 %).

Tableau LXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	10,0%	1,7%	0,0%	0,0%	8,3%	8,3%	3,3%	0,0%
Blocs et galets	0,0%	10,0%	5,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	3,3%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,7%	0,0%	1,7%	0,0%	5,0%	15,0%	8,3%	13,3%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 3 anguilles ont été contactées (2 capturées et 1 ratée). La densité moyenne est donc de 0,05 anguille/EPA.

Tableau LXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	25	1	0,04
Seuil	8	1	0,13
Rive gauche	28	1	0,04
TOTAL	61	3	0,05

En termes de classes de taille, deux anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm et une anguille appartenait à la cohorte 300 - 450 mm. Les anguilles étaient donc toutes considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 485 mm et la plus grande 494 mm (moyenne = 490 mm).

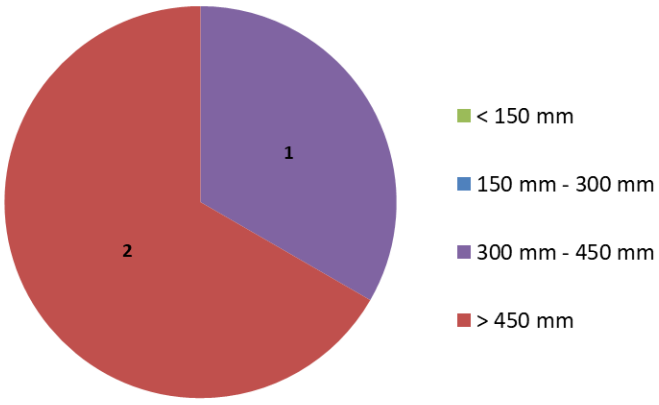


Figure 194 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station Amont Saint Georges (FISH PASS)

3.7.6 Résultats sur la station « La Chaponnière » : AR_06

La station La Chaponnière (ROE 41345) a été échantillonnée le 24 juillet 2019.

Date d'échantillonnage :	24 juillet 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Méreau
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	28,5 °C
Oxygène :	11,9 mg/L - Saturation à 155 %
pH :	8,2
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Brochet, Carpe commune, Chabot, Chevesne, Goujon, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche franche, Spirlin, Vairon	

Figure 195 : Photo et caractéristiques de la station La Chaponnière (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 414 m), 54 sur le bras principal en prospectant en quinconce et 8 au niveau de l'ancien seuil.

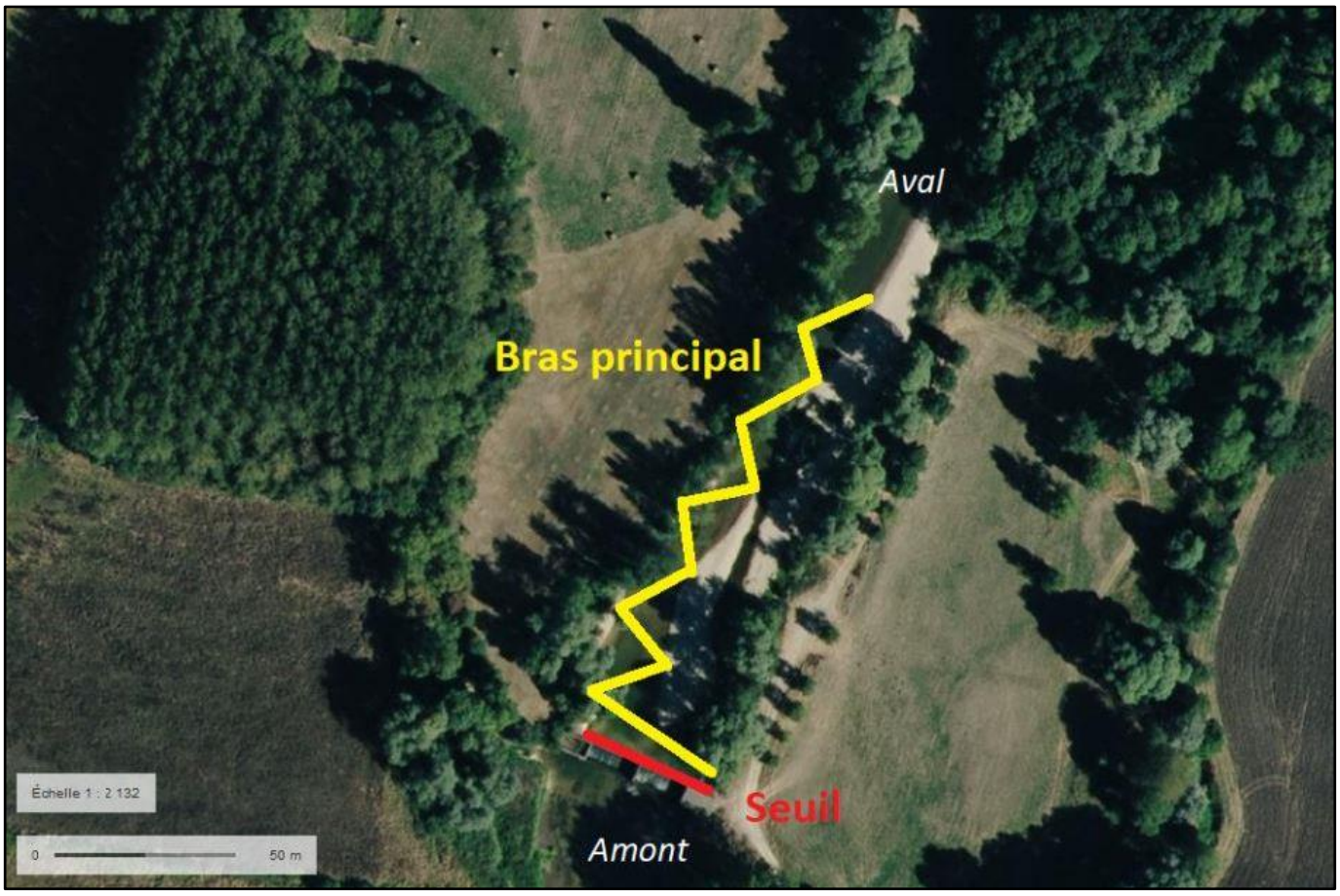


Figure 196 : Répartition des EPA sur la station La Chaponnière (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 110 cm (moyenne = 38 cm ± 29 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 30 cm/s (moyenne = 7 cm/s ± 9 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (76 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (95 % des EPA).

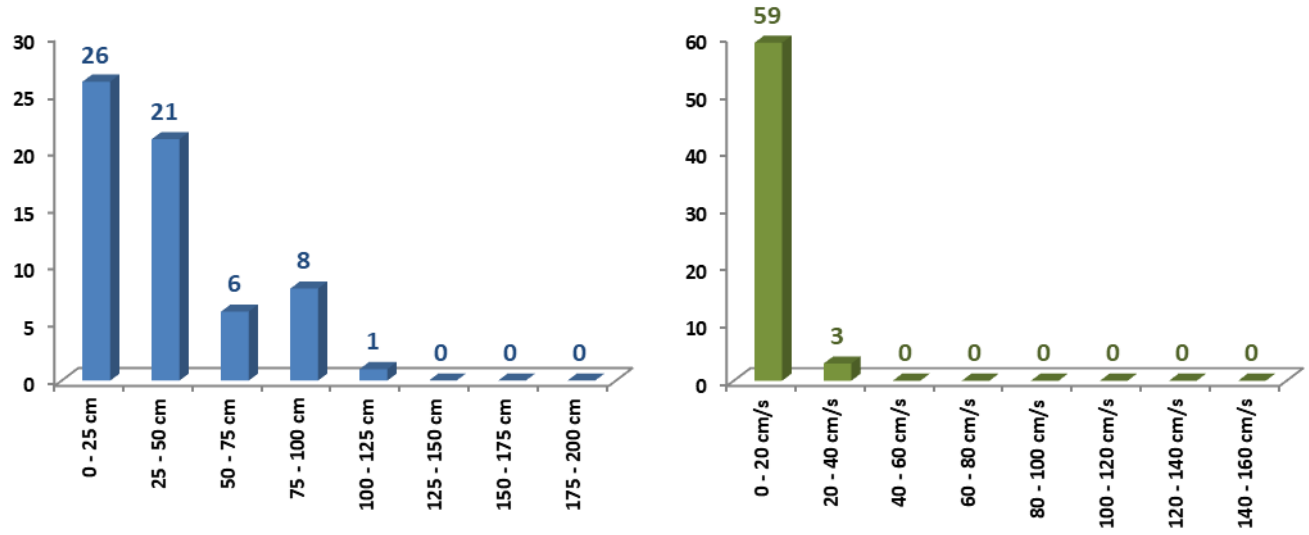


Figure 197 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 63 %) puis dans un abri de type branche/racine (21 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du gravier (71 %) et de la dalle (11 %).

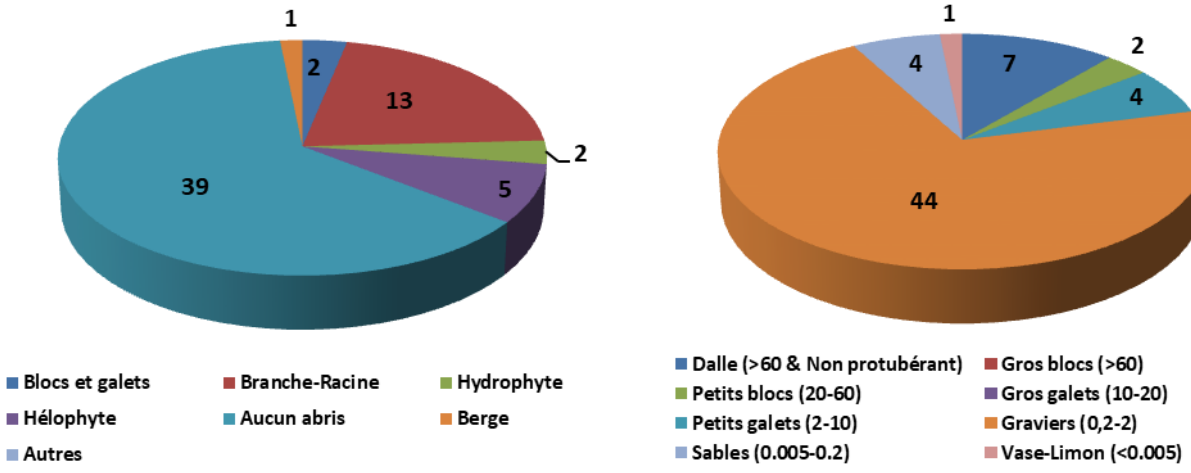


Figure 198 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec du gravier (43,5 %) puis dans un habitat branche/racine couplé avec du gravier (17,7 %).

Tableau LXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Chaponnière (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	11,3%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	43,5%	1,6%	1,6%
Blocs et galets	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	17,7%	1,6%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,5%	1,6%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station.

Tableau LXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Chaponnière (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	54	0	0,00
Seuil	8	0	0,00
TOTAL	62	0	0,00

3.8 Résultats par station sur l'axe Yèvre

3.8.1 Résultats sur la station « L'Abattoir » : YE_01

La station L'Abattoir (ROE 10691) a été échantillonnée le 29 août 2019.

Date d'échantillonnage :	29 août 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Foëcy
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	65
Température de l'eau :	19,7 °C
Oxygène :	6,7 mg/L - Saturation à 75 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Brème commune, Brochet, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Loche franche, Perche, Perche soleil, Rotengle, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon	

Figure 199 : Photo et caractéristiques de la station L'Abattoir (FISH PASS)

65 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 424 m), 61 sur le bras principal en prospectant en quinconce et 4 au niveau du seuil. Le seuil a été échantillonné en bateau et le reste de la station à pied.

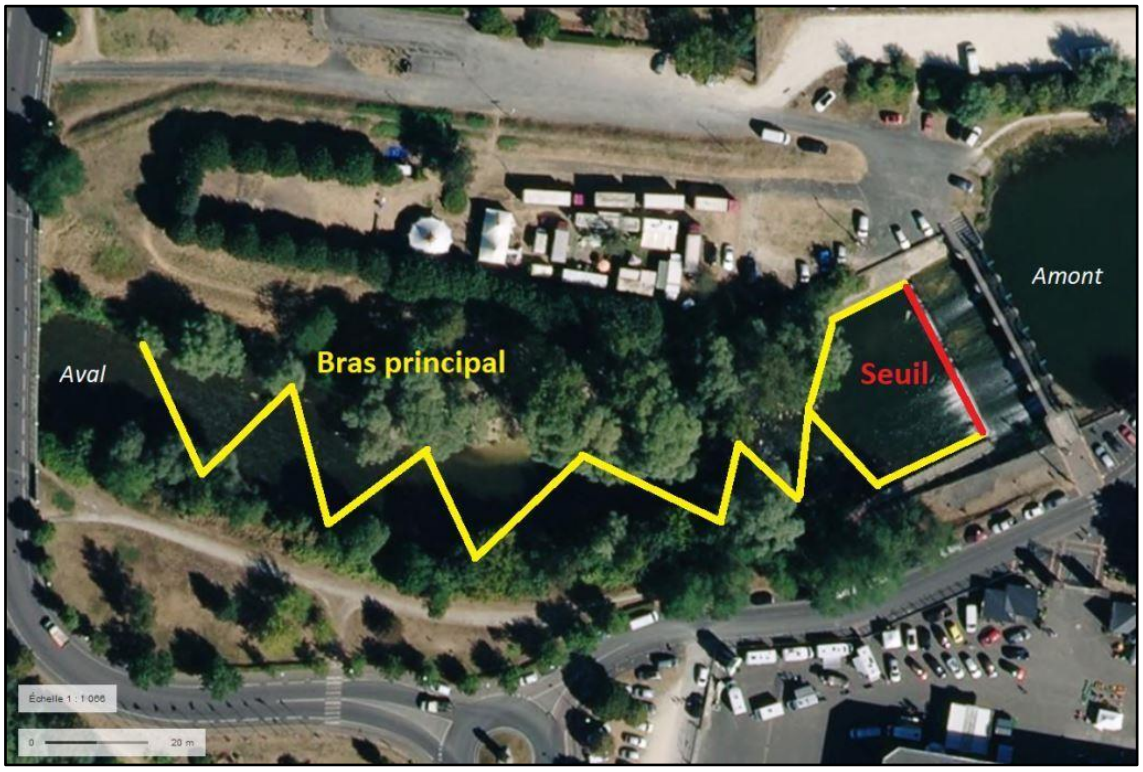


Figure 200 : Répartition des EPA sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 10 et 200 cm (moyenne = 44 cm ± 41 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 90 cm/s (moyenne = 17 cm/s ± 22 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (77 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (71 % des EPA).

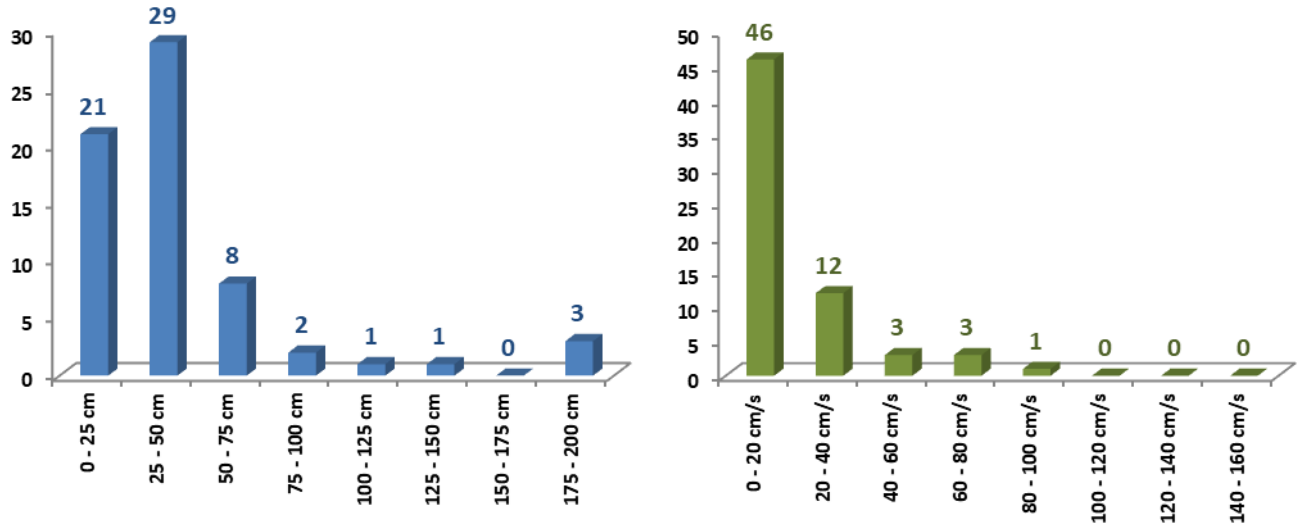


Figure 201 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (69 %) puis dans Aucun abri (26 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit bloc (40 %) puis du petit galet (17 %).

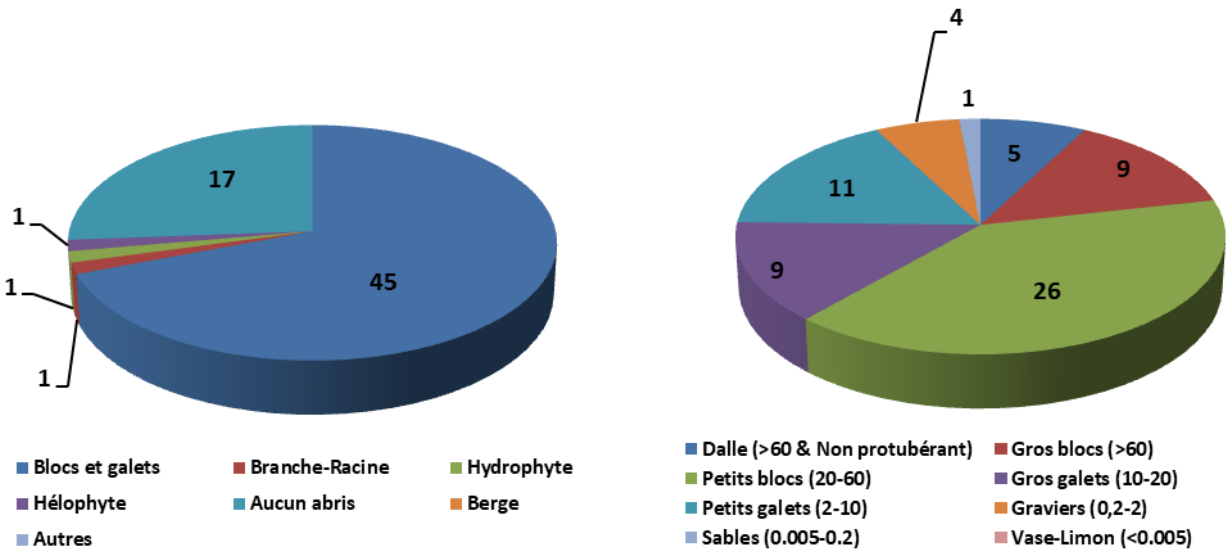


Figure 202 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets avec des petits blocs (33,8 %) puis dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (12,3 %) et de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros galets (12,3 %).

Tableau LXXX : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	4,6%	0,0%	6,2%	1,5%	10,8%	1,5%	1,5%	0,0%
Blocs et galets	3,1%	12,3%	33,8%	12,3%	4,6%	3,1%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 48 anguilles ont été contactées (38 capturées et 10 ratées). La densité moyenne est donc de 0,74 anguille/EPA.

Tableau LXXXI : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	61	47	0,77
Seuil	4	1	0,25
TOTAL	65	48	0,74

En termes de classes de taille, l'essentiel des anguilles appartenaient à la cohorte 300 mm - 450 mm (70,8 %). Deux anguilles appartenaient à la cohorte 150 - 300 mm et étaient donc considérées en migration active. L'essentiel des anguilles étaient considérées comme sédentaires (> 300 mm). Concernant les anguilles capturées et donc passées par l'atelier de biométrie, la plus petite mesurait 282 mm et la plus grande 743 mm (moyenne = 426 mm ± 81 mm).

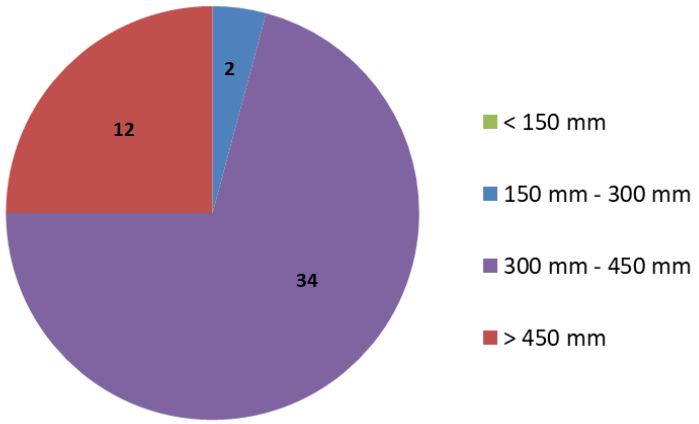


Figure 203 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station L'Abattoir (FISH PASS)

3.8.2 Résultats sur la station « Les Forges » : YE_02

La station Les Forges (ROE 39188) a été échantillonnée le 28 août 2019.

Date d'échantillonnage :	28 août 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Foëcy
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	60
Température de l'eau :	22,8 °C
Oxygène :	5,9 mg/L - Saturation à 71 %
pH :	8
Turbidité :	Très faible - 1 NTU
Espèces contactées :	
Barbeau commun, Bouvière, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Perche, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon	

Figure 204 : Photo et caractéristiques de la station Les Forges (FISH PASS)

60 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 291 m), 12 sur le bras principal en aval en prospectant en quinconce, 26 sur le bras en rive droite en prospectant en quinconce et 22 sur le bras en rive gauche en prospectant en quinconce.

Figure 205 : Répartition des EPA sur la station Les Forges (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 65 cm (moyenne = 21 cm ± 15 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 10 cm/s (moyenne = 1 cm/s ± 2 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (93 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

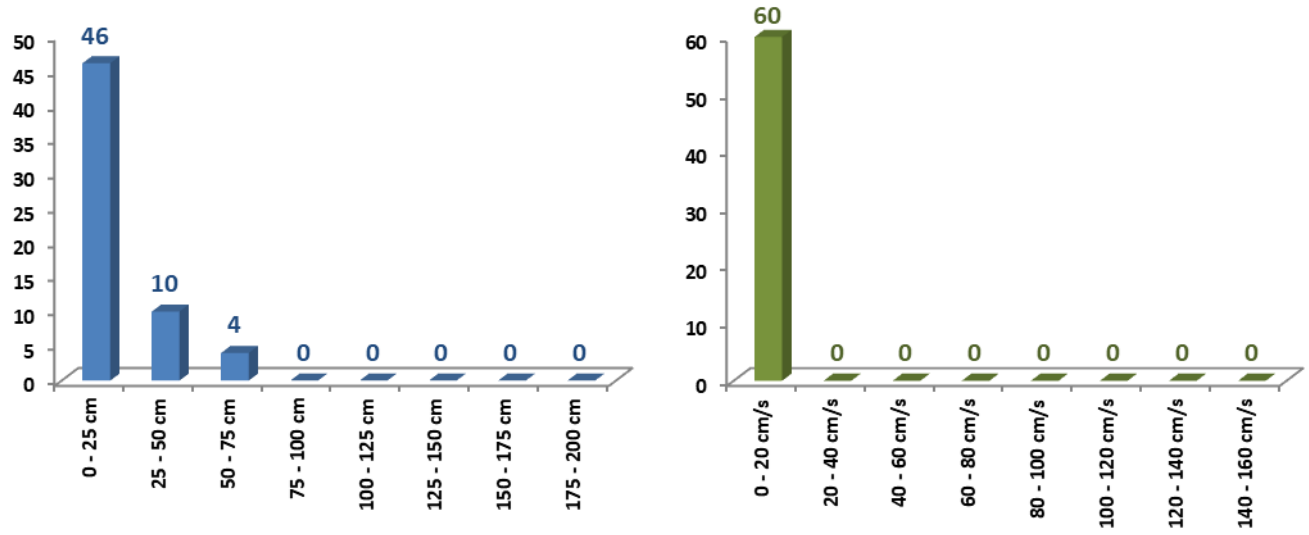


Figure 206 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 58 %) puis dans un abri de type branche/racine (18 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement du petit galet (55 %) puis des graviers (27 %).

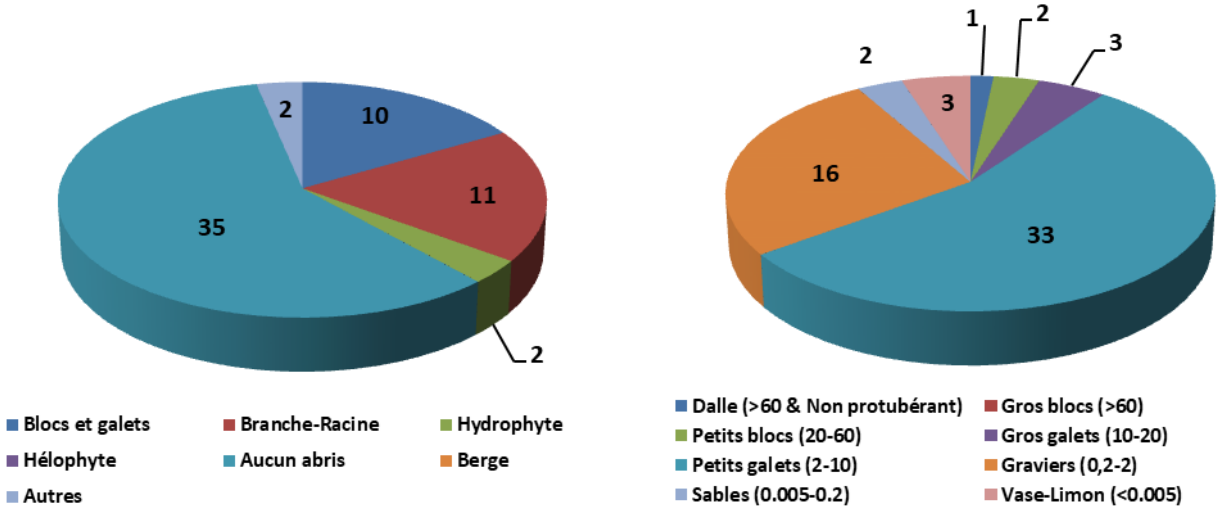


Figure 207 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec des petits galets (33,3 %) puis dans un habitat sans abris couplé avec du gravier (20 %).

Tableau LXXXII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Les Forges (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	20,0%	1,7%	3,3%
Blocs et galets	0,0%	0,0%	1,7%	5,0%	8,3%	0,0%	1,7%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,7%	0,0%	1,7%	0,0%	11,7%	3,3%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	1,7%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	1,7%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station.

Tableau LXXXIII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Les Forges (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal aval	12	0	0,00
Bras rive droite	26	0	0,00
Bras rive gauche	22	0	0,00
TOTAL	60	0	0,00

3.8.3 Résultats sur la station « Dournon » : YE_03

La station Dournon (ROE 10739) a été échantillonnée le 28 août 2019.

Date d'échantillonnage :	28 août 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Foëcy
Type de prospection :	À pied
Nombre d'EPA réalisés :	61
Température de l'eau :	21,6 °C
Oxygène :	8,2 mg/L - Saturation à 95 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 1 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brochet, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Loche franche, Perche, Perche soleil, Rotengle, Silure, Spirlin, Tanche, Vairon	

Figure 208 : Photo et caractéristiques de la station Dournon (FISH PASS)

61 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 592 m), 50 sur le bras principal en aval en prospectant en quinconce et 11 au niveau du seuil.

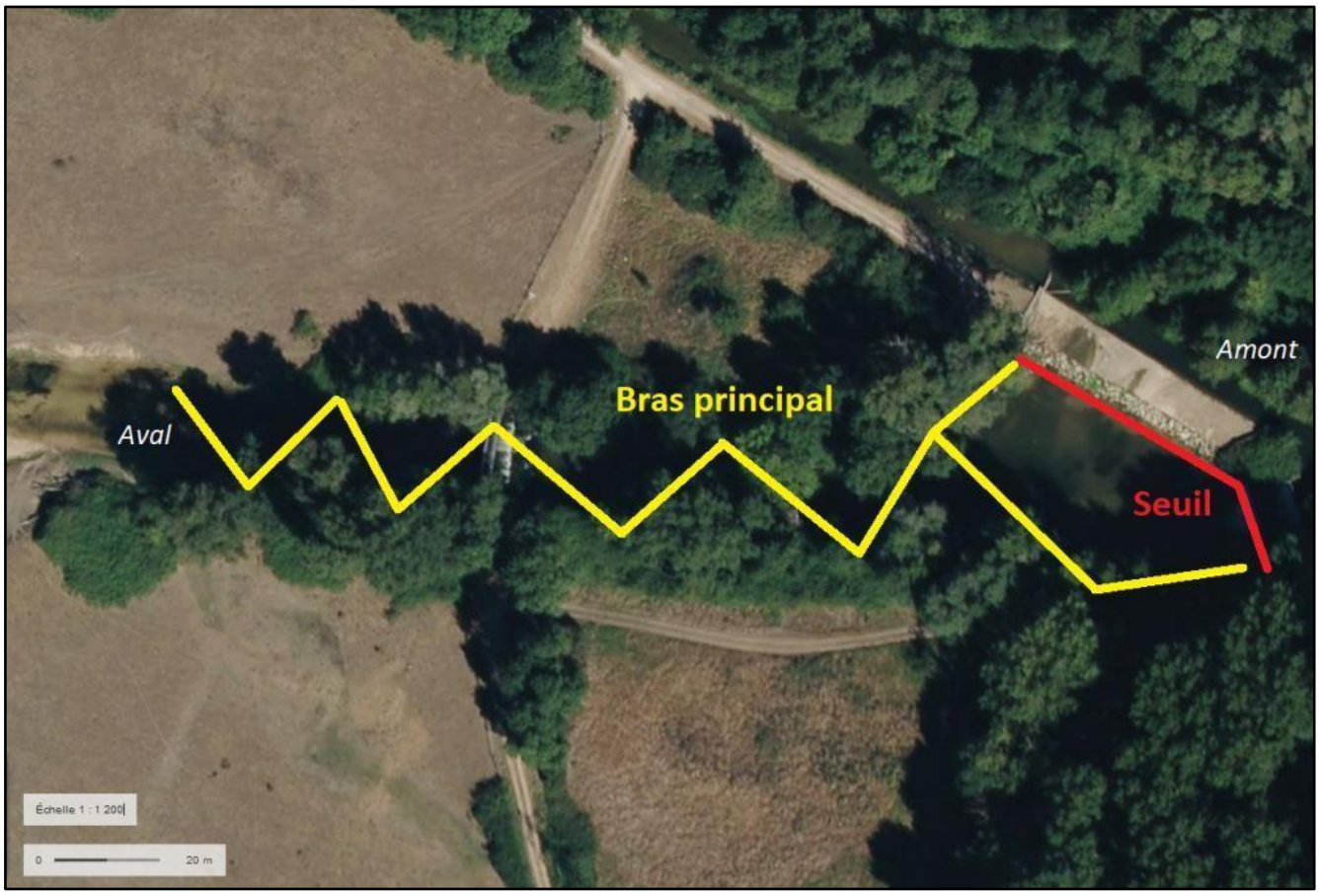


Figure 209 : Répartition des EPA sur la station Dournon (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 130 cm (moyenne = 48 cm ± 32 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 60 cm/s (moyenne = 5 cm/s ± 12 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (66 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (93 % des EPA).

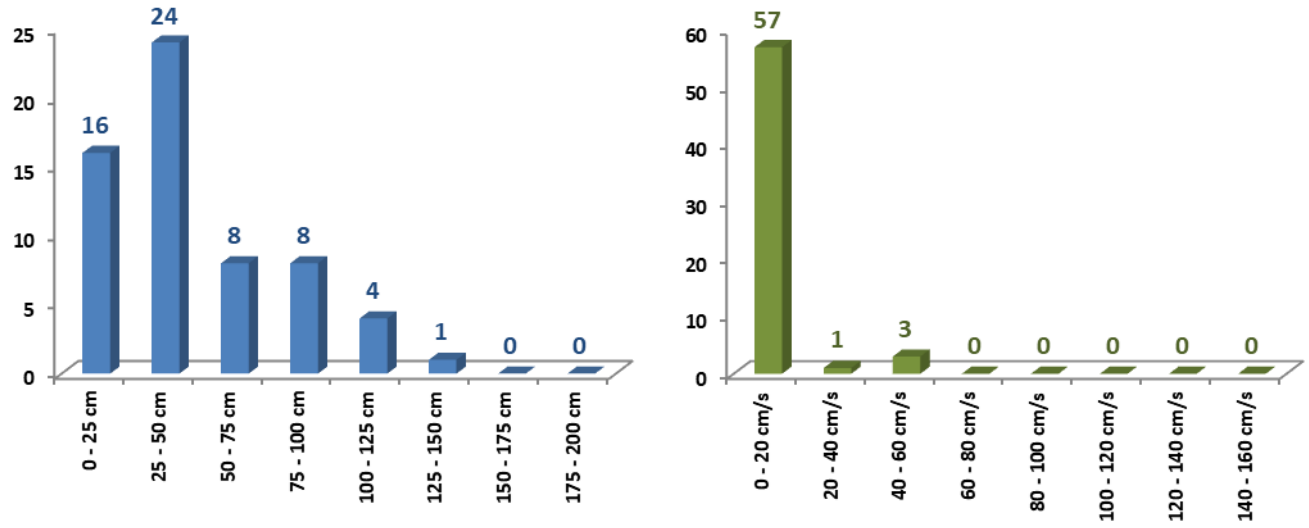


Figure 210 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type blocs et galets (38 %) puis dans un abri vierge (aucun abri, 26 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des gros blocs (23 %) et des graviers (23 %).

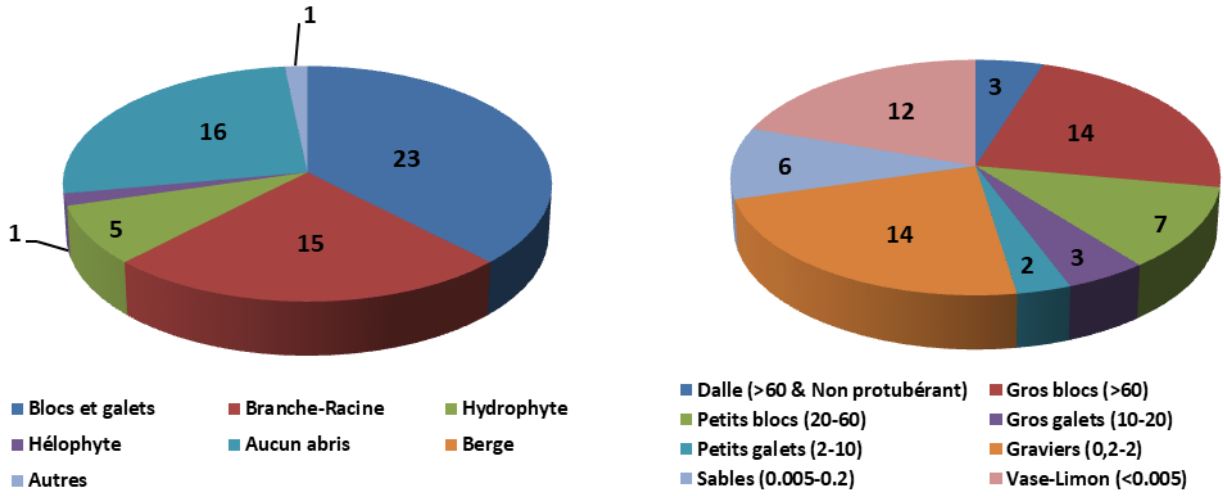


Figure 211 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des gros blocs (23 %) puis dans un habitat branche/racine couplé avec du gravier (13,1 %).

Tableau LXXXIV : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Dournon (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	1,6%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%	6,6%	4,9%	9,8%
Blocs et galets	1,6%	23,0%	8,2%	3,3%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Branche-Racine	1,6%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	13,1%	1,6%	6,6%
Hydrophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	3,3%	3,3%
Hélophyte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Aucune anguille n'a été contactée sur la station.

Tableau LXXXV : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Dournon (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Bras principal	50	0	0,00
Seuil	11	0	0,00
TOTAL	61	0	0,00

3.8.4 Résultats sur la station « Crécy » : YE_04

La station Crécy (ROE 37924) a été échantillonnée le 28 août 2019.

Date d'échantillonnage :	29 août 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Foëcy
Type de prospection :	Mixte - En bateau & à pied
Nombre d'EPA réalisés :	60
Température de l'eau :	22,7 °C
Oxygène :	7,6 mg/L - Saturation à 89 %
pH :	7,1
Turbidité :	Très faible - 2 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème commune, Brochet, Chabot, Chevesne, Gardon, Goujon, Hotu, Lamproie (genre *Lampetra*), Silure, Tanche, Vairon	

Figure 212 : Photo et caractéristiques de la station Crécy (FISH PASS)

60 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 647 m), 31 en rive droite, 4 au niveau des seuils et 25 en rive gauche.

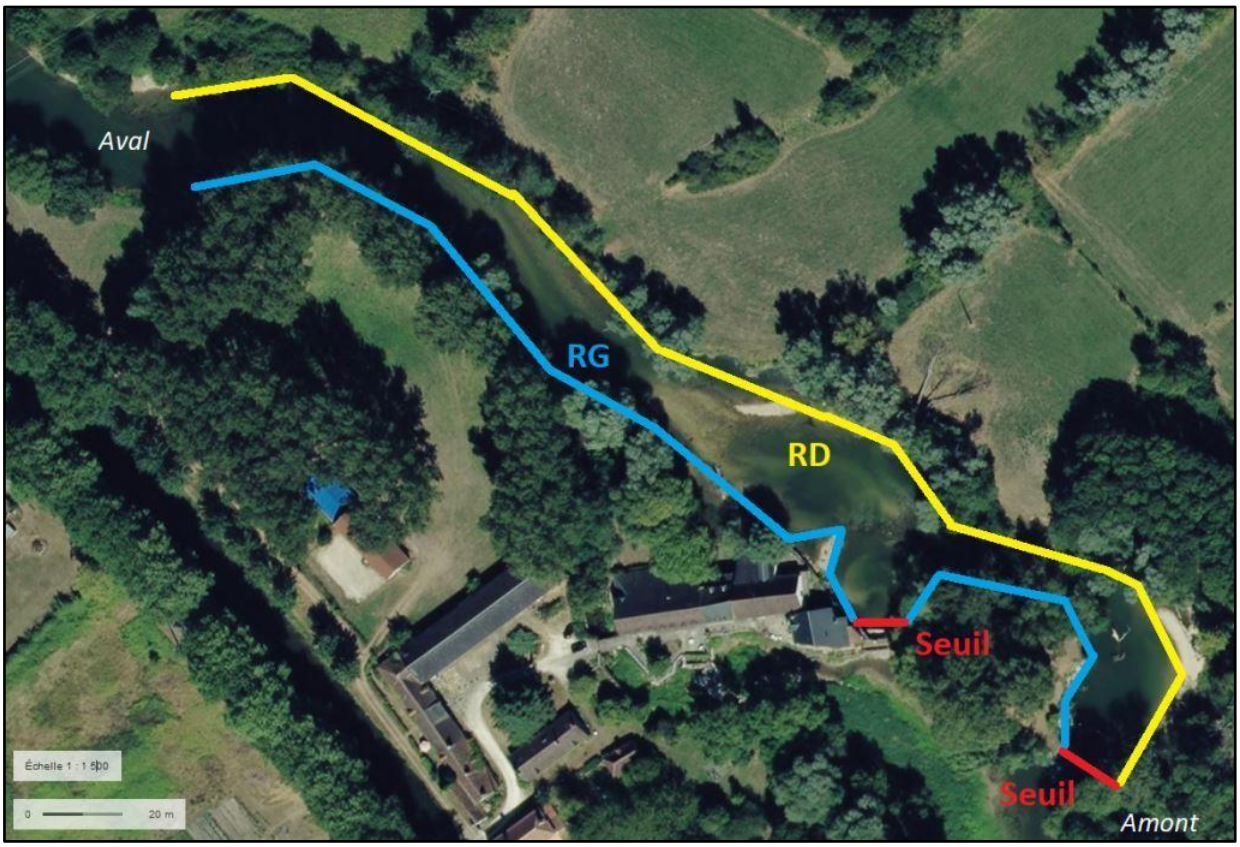


Figure 213 : Répartition des EPA sur la station Crécy (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 5 et 185 cm (moyenne = 61 cm ± 41 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 10 cm/s (moyenne = 1 cm/s ± 3 cm/s). La moitié des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (50 % des EPA) et en majorité avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

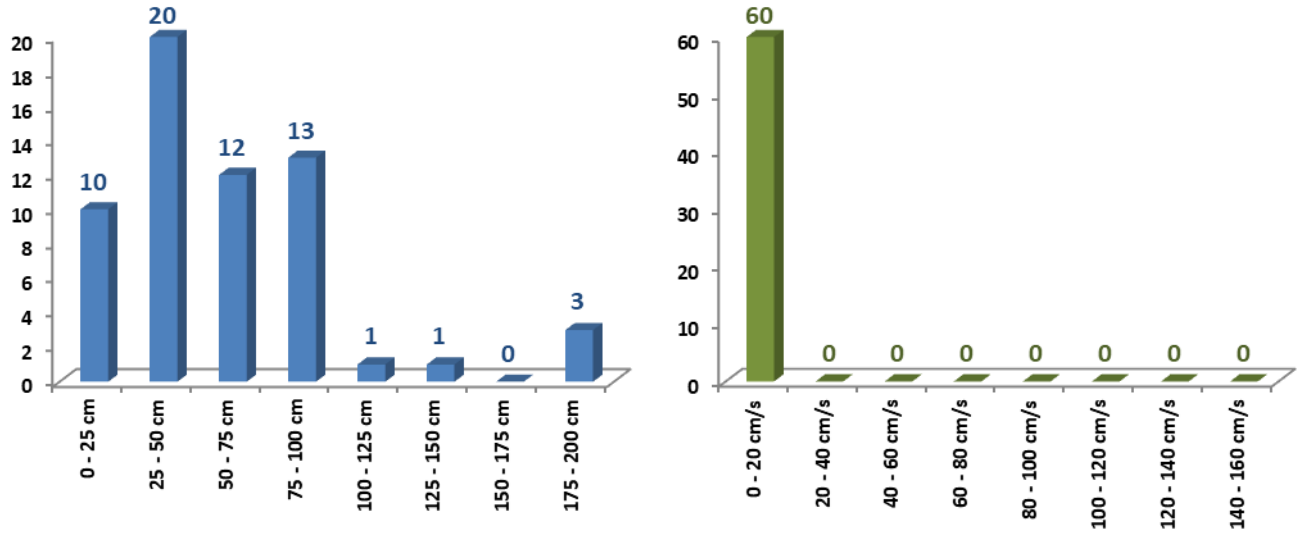


Figure 214 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri vierge (aucun abri, 38 %) puis dans un abri de type branche/racine (22 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement de la dalle (25 %) et de la vase/limon (25 %).

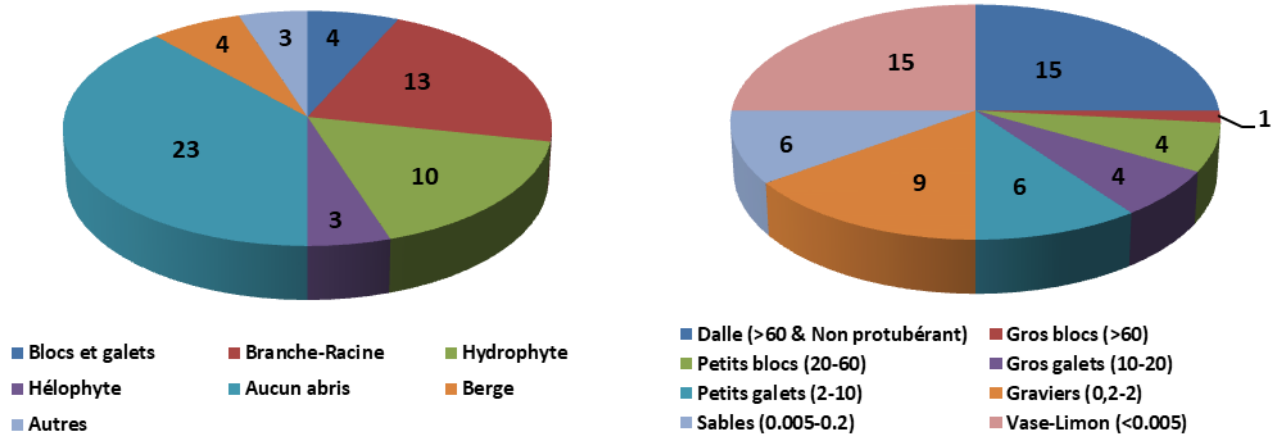


Figure 215 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat sans abris couplé avec de la dalle (13,3 %) puis dans de l'habitat sans abris couplé avec de la vase/limon (10 %).

Tableau LXXXVI : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station Crécy (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	**13,3%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,7%**	**5,0%**	**5,0%**	**3,3%**	**10,0%**
Blocs et galets	**0,0%**	**0,0%**	**5,0%**	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Berge	**3,3%**	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,7%**	**0,0%**
Branche-Racine	**3,3%**	**0,0%**	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**6,7%**	**1,7%**	**8,3%**
Hydrophyte	**3,3%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**3,3%**	**3,3%**	**1,7%**	**5,0%**
Hélophyte	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,7%**	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Autres abris	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,7%**	**0,0%**	**0,0%**	**1,7%**	**1,7%**

Aucune anguille n'a été contactée sur la station.

Tableau LXXXVII : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station Crécy (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	31	0	0,00
Seuils	4	0	0,00
Rive gauche	25	0	0,00
TOTAL	60	0	0,00

3.8.5 Résultats sur la station « La Laiterie » : YE_05

La station La Laiterie (ROE 39148) a été échantillonnée le 30 août 2019.

Date d'échantillonnage :	30 août 2019
Débit :	0,9 m^3/s à Foëcy
Type de prospection :	En bateau
Nombre d'EPA réalisés :	62
Température de l'eau :	21,1 °C
Oxygène :	6,2 mg/L - Saturation à 70 %
pH :	8,1
Turbidité :	Très faible - 3 NTU
Espèces contactées :	
Ablette, Barbeau commun, Bouvière, Brème bordelière, Carpe commune, Chabot, Goujon, Lamproie (genre *Lampetra*), Perche, Perche soleil, Poisson chat, Spirlin, Vairon	

Figure 216 : Photo et caractéristiques de la station La Laiterie (FISH PASS)

62 EPA ont été répartis sur la station (sur un linéaire total de 616 m), 27 en rive droite, 6 au niveau du seuil et 29 en rive gauche.

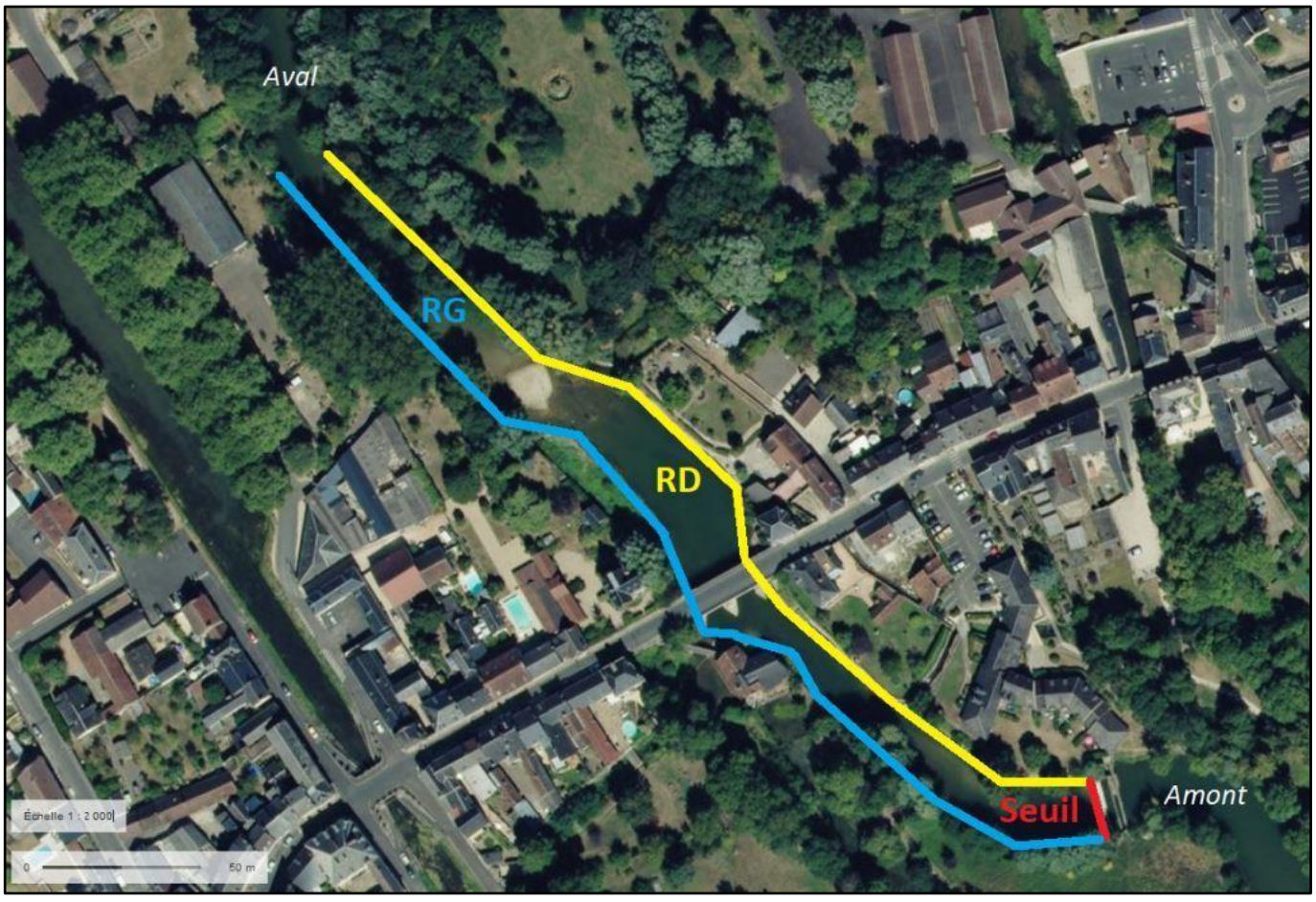


Figure 217 : Répartition des EPA sur la station La Laiterie (FISH PASS)

Au niveau des points d'EPA, la profondeur a varié entre 15 et 160 cm (moyenne = 56 cm ± 31 cm) et la vitesse d'écoulement en surface a varié entre 0 et 20 cm/s (moyenne = 1 cm/s ± 4 cm/s). L'essentiel des points a été effectué avec des profondeurs inférieures à 50 cm (63 % des EPA) et avec des vitesses d'écoulement en surface inférieures à 20 cm/s (100 % des EPA).

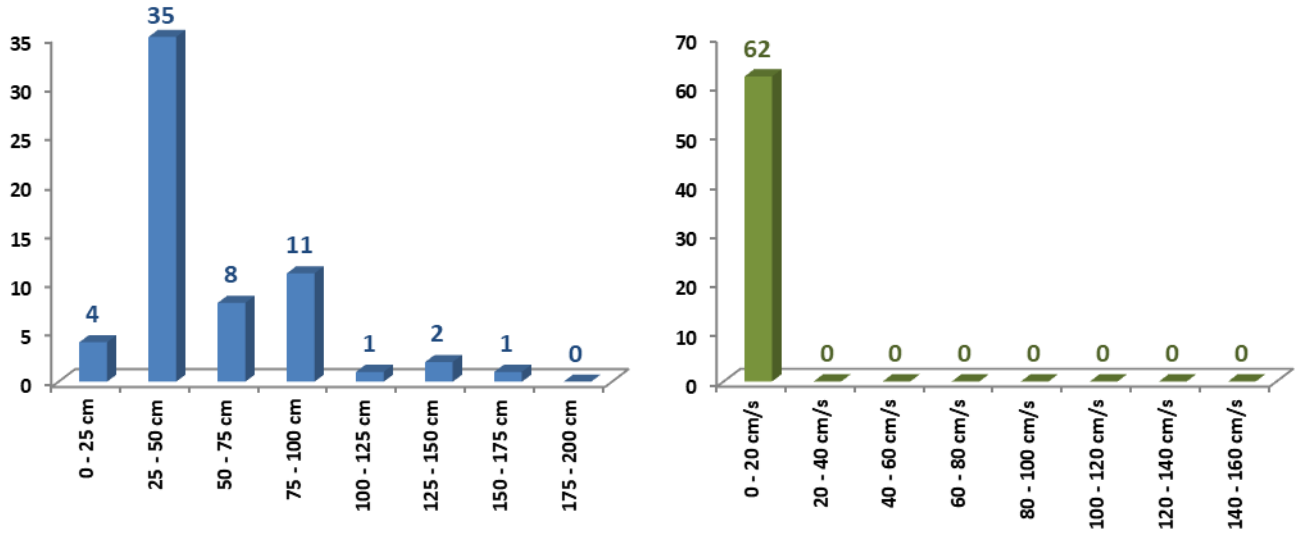


Figure 218 : Répartition des profondeurs (cm) et des vitesses d'écoulement (cm/s) au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS)

En termes d'abris échantillonnés, les points ont préférentiellement été effectués dans un abri de type bloc et galet (52 %) puis dans un abri de type hydrophyte (31 %). Concernant les substrats, on retrouve préférentiellement des petits blocs (31 %) puis des gros blocs (18 %).

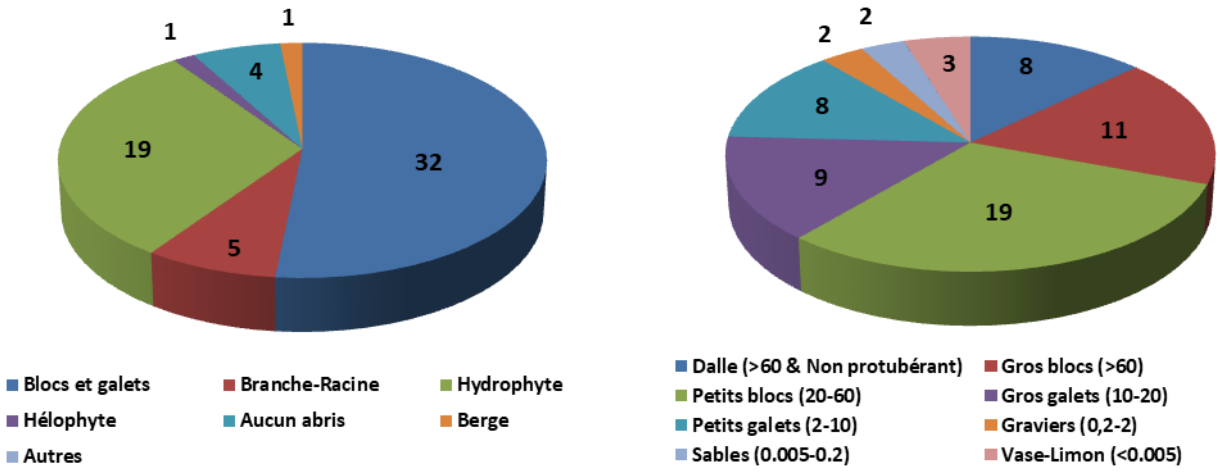


Figure 219 : Répartition des abris et des substrats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS)

L'analyse des couples substrat/abri révèle que l'essentiel des EPA a été réalisé dans de l'habitat blocs et galets couplé avec des petits blocs (21 %) puis dans un habitat de type blocs et galets couplé avec des gros blocs (12,9 %).

Tableau LXXXVIII : Répartition des habitats présents au niveau des points d'échantillonnages ponctuels d'abondance sur la station La Laiterie (FISH PASS)

	Dalle	Gros blocs	Petits blocs	Gros galets	Petits galets	Graviers	Sables	Vase-Limon
Aucun abris	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	3,2%
Blocs et galets	0,0%	12,9%	21,0%	8,1%	8,1%	0,0%	0,0%	1,6%
Berge	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%
Branche-Racine	4,8%	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hydrophyte	8,1%	1,6%	6,5%	6,5%	4,8%	3,2%	0,0%	0,0%
Hélophyte	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres abris	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Au total, 3 anguilles ont été contactées (toutes capturées, aucune ratée). La densité moyenne est donc de 0,05 anguille/EPA.

Tableau LXXXIX : Comparaison des densités en fonction de la localisation des EPA sur la station La Laiterie (FISH PASS)

	Nombre d'EPA	Nombre d'anguilles contactées	Densité (Nombre d'anguille/EPA)
Rive droite	27	2	0,07
Seuil	6	1	0,17
Rive gauche	29	0	0,00
TOTAL	62	3	0,05

En termes de classes de taille, deux anguilles appartenaient à la cohorte > 450 mm et une anguille appartenait à la cohorte 300 - 450 mm. Elles étaient donc toutes considérées comme sédentaires (> 300 mm). La plus petite anguille mesurait 442 mm et la plus grande 692 mm (moyenne = 526 mm ± 144 mm).

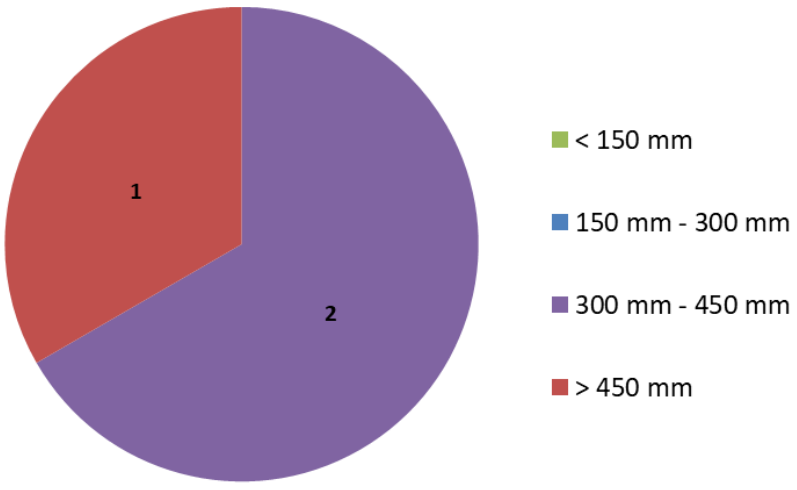


Figure 220 : Répartition des classes de taille (NB d'anguilles) des anguilles contactées sur la station La Laiterie (FISH PASS)

4 Analyse des résultats 2019 sur l'ensemble du bassin du Cher

4.1 Densités d'anguilles et répartition des classes de tailles

4.1.1 Analyse globale des densités

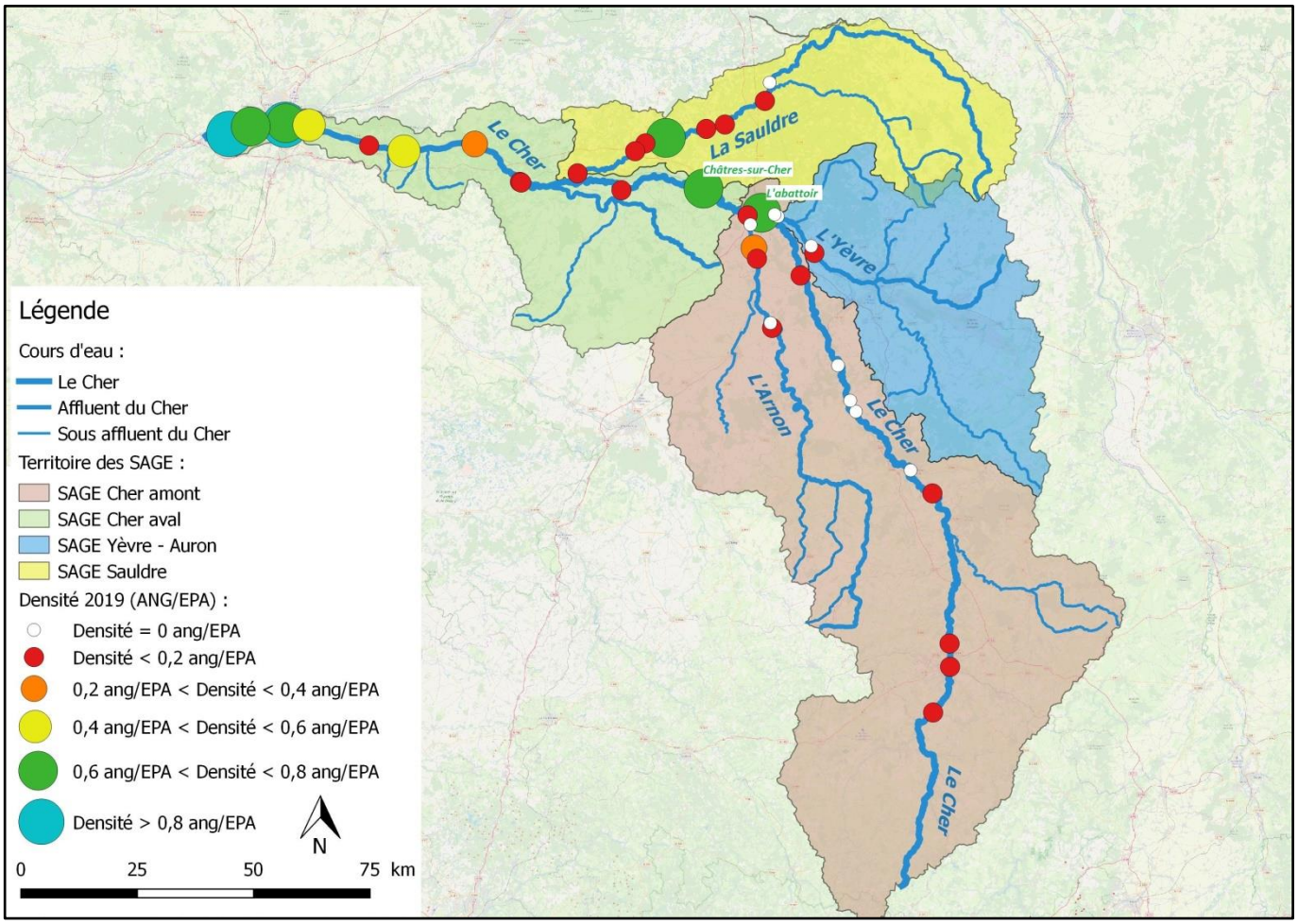


Figure 221 : Résultat global des densités observées en 2019 (FISH PASS)

On observe une chute des densités progressive sur les différents axes en progressant vers l'amont.

Ainsi, à l'amont de l'ouvrage de Châtres sur Cher, les densités chutent sur l'axe Cher et sur l'Arnon. La station de l'Abattoir sur l'Yèvre semble néanmoins concentrer une population importante d'anguille en amont de Châtres sur Cher. Les densités redeviennent ensuite brusquement très faibles en amont de l'Abattoir.

4.1.2 Analyse globale de la répartition par classe de taille

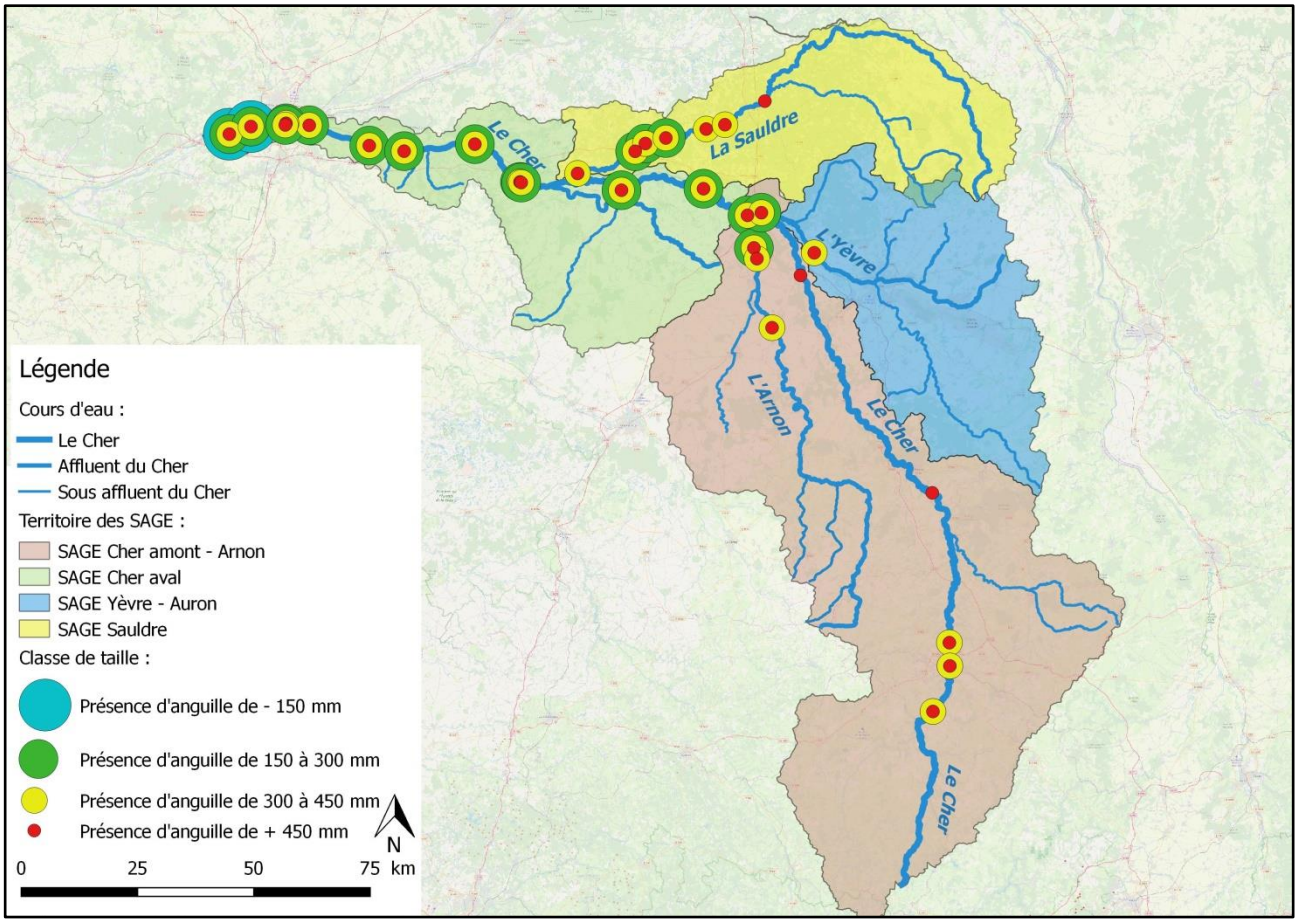


Figure 222 : Résultat global de la répartition des classes de taille observées en 2019 (FISH PASS)

L'analyse de la répartition des classes de taille va dans le même sens que l'évolution des densités. Les classes de taille les plus petites sont en effet rencontrées sur la partie aval du bassin puis disparaissent en progressant vers l'amont.

Les anguilles considérées en migration active (taille inférieure à 300 mm) disparaissent en amont de Châtres-sur-Cher sur l'axe Cher, et en amont des ouvrages de Moulin Neuf, de l'Abattoir et de Guérigny sur les affluents. La population échantillonnée sur l'amont du bassin est plutôt vieillissante (pas de recrutement de jeunes anguilles observé), mais des anguilles de plus 300 mm peuvent néanmoins continuer leur migration, même si cette caractéristique semble bien moins marquée d'après les références bibliographiques.

4.2 Indice d'accueil pour l'anguille sur les différentes stations échantillonnées

Afin de pouvoir relativiser les densités observées sur les différentes stations en fonction de l'habitat disponible, un indice d'accueil pour l'anguille sur chaque site est déterminé. Il s'agit de l'Indice de Jacobs. Un indice pour chaque type d'habitat (couple abri/substrat) est déterminé, puis un indice moyen par site est calculé.

L'indice de Jacobs s'obtient ainsi : $J = (Rh - Ph) / ((Rh + Ph) - 2 \times Rh \times Ph)$

- Rh représente la proportion d'anguilles contactées (capturées et ratées) sur un type de couple abri/substrat (habitat).

- Ph représente la proportion d'EPA effectués sur ce type de couple abri/substrat (habitat).

4.2.1 Habitat préférentiel de l'anguille

Afin de déterminer les types d'habitats préférentiels de l'anguille, l'ensemble des données issues des suivis spécifiques anguilles effectués avec le même protocole sur le bassin du Cher depuis 2016 sont utilisées :

- 8 stations échantillonnées en 2016 par ECOGEA dans le cadre du suivi de l'EPL.
- 10 stations échantillonnées en 2017 par ECOGEA dans le cadre du suivi de l'EPL.
- 40 stations échantillonnées en 2019 par FISH PASS dans le cadre du suivi de l'EPL.
- 1 station échantillonnée en 2019 par la FDPPMA 37 dans le cadre du suivi de LOGRAMI.

L'analyse repose donc sur 59 stations échantillonnées, représentant un total de 4 024 EPA effectués et 1 628 anguilles contactées. 56 couples abris/substrat correspondant à 56 habitats différents sont analysés.

Tableau XC : Résultats du calcul de l'Indice de Jacobs pour chaque type d'habitat (FISH PASS)

HABITAT (COUPLE ABRI/SUBSTRAT)	NOMBRE D'EPA ECHANTILLONNES	NOMBRE D'ANGUILLES CONTACTEES	INDICE DE JACOBS J
Aucun abri avec de la dalle	98	4	**-0,82**
Aucun abri avec des gros blocs	3	0	**-1**
Aucun abri avec des petits blocs	17	2	**-0,55**
Aucun abri avec des gros galets	20	1	**-0,78**
Aucun abri avec des petits galets	178	0	**-1**
Aucun abri avec du gravier	185	3	**-0,93**
Aucun abri avec du sable	122	0	**-1**
Aucun abri avec de la vase/limon	54	1	**-0,91**
Blocs et galets avec de la dalle	37	22	**0,19**
Blocs et galets avec des gros blocs	690	577	**0,45**
Blocs et galets avec des petits blocs	462	313	**0,29**
Blocs et galets avec des gros galets	239	133	**0,17**
Blocs et galets avec des petits galets	159	55	**-0,08**
Blocs et galets avec du gravier	88	40	**0,06**

COUPLE HABITAT/SUBSTRAT	NOMBRE D'EPA ECHANTILLONNES	NOMBRE D'ANGUILLES CONTACTEES	INDICE DE JACOBS J
Blocs et galets avec du sable	115	68	**0,19**
Blocs et galets avec de la vase/limon	26	6	**-0,27**
Berge avec de la dalle	5	1	**-0,34**
Berge avec des gros blocs	4	0	**-1**
Berge avec des petits blocs	2	0	**-1**
Berge avec des gros galets	4	0	**-1**
Berge avec des petits galets	11	0	**-1**
Berge avec du gravier	23	4	**-0,4**
Berge avec du sable	70	35	**0,11**
Berge avec de la vase/limon	12	2	**-0,42**
Branche/racine avec de la dalle	30	3	**-0,61**
Branche/racine avec des gros blocs	7	3	**0,03**
Branche/racine avec des petits blocs	24	4	**-0,42**
Branche/racine avec des gros galets	24	14	**0,18**
Branche/racine avec des petits galets	87	28	**-0,12**
Branche/racine avec du gravier	128	25	**-0,36**
Branche/racine avec du sable	234	75	**-0,12**
Branche/racine avec de la vase/limon	81	22	**-0,2**
Hydrophyte avec de la dalle	15	2	**-0,51**
Hydrophyte avec des gros blocs	25	7	**-0,18**
Hydrophyte avec des petits blocs	56	32	**0,17**
Hydrophyte avec des gros galets	18	5	**-0,19**
Hydrophyte avec des petits galets	91	11	**-0,55**
Hydrophyte avec du gravier	107	27	**-0,24**
Hydrophyte avec du sable	143	44	**-0,14**
Hydrophyte avec de la vase/limon	50	6	**-0,55**
Hélophyte avec de la dalle	4	0	**-1**
Hélophyte avec des gros blocs	5	2	**-0,01**
Hélophyte avec des petits blocs	5	2	**-0,01**
Hélophyte avec des gros galets	14	4	**-0,17**
Hélophyte avec des petits galets	33	14	**0,02**
Hélophyte avec du gravier	53	11	**-0,32**
Hélophyte avec du sable	61	8	**-0,51**
Hélophyte avec de la vase/limon	24	0	**-1**
Autre abri avec de la dalle	9	1	**-0,57**
Autre abri avec des gros blocs	2	2	**0,42**
Autre abri avec des petits blocs	4	0	**-1**
Autre abri avec des gros galets	3	0	**-1**
Autre abri avec des petits galets	19	3	**-0,44**
Autre abri avec du gravier	19	4	**-0,32**
Autre abri avec du sable	19	2	**-0,59**
Autre abri avec de la vase/limon	6	0	**-1**

Si l'on compare les types d'habitats (coupe abri/substrat) entre eux, 5 classes peuvent être considérées : Deux classes d'habitats plutôt évitées par les anguilles (-1 < J < -0,5 = évitement important & -0,5 < J < -0,25 = évitement modéré), une classe d'habitats plutôt neutre pour les anguilles (-0,25 < J < +0,25 = habitat utilisé proportionnellement à sa disponibilité) et deux classes d'habitats plutôt sélectionnées par les anguilles (+0,25 < J < +0,50 = sélection modérée & +0,5 < J < 1 = sélection importante).

4.2.2 Indice d'accueil des différentes stations

A partir des Indices de Jacobs des 56 différents types d'habitat, un Indice d'accueil moyen A peut être obtenu pour chaque station échantillonnée. On obtient ainsi une hiérarchisation des stations entre elles, permettant d'analyser les stations les plus défavorables pour l'anguille (Indice d'accueil A faible) et les stations les plus favorables (Indice d'accueil A élevé).

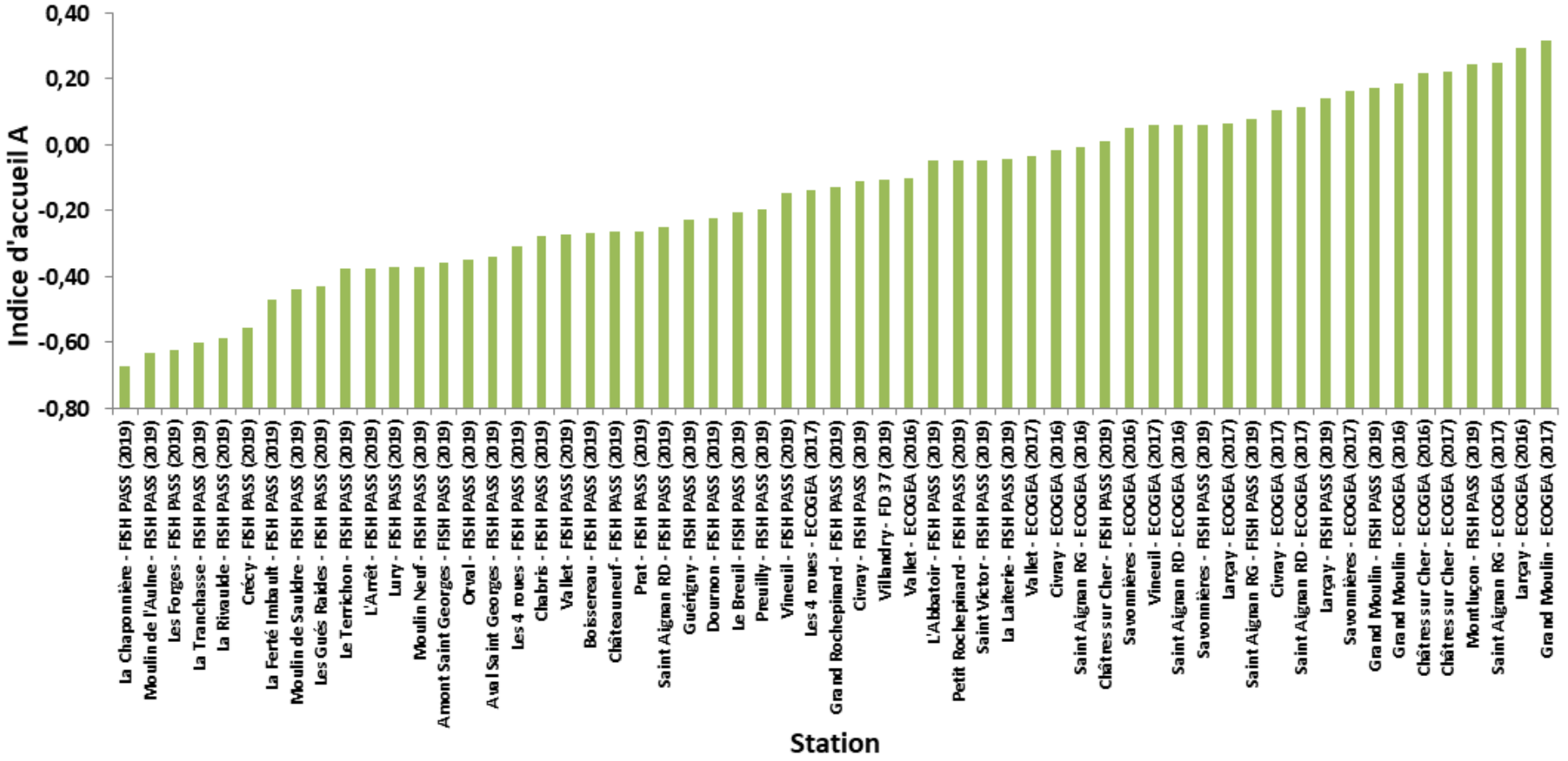


Figure 223 : Indice d'accueil pour l'anguille des 59 stations échantillonnées depuis 2016 (FISH PASS)

On peut observer une relative corrélation (R^2 = 0,39) entre l'habitat disponible et les densités d'anguilles observées en prenant en compte l'ensemble du jeu de données (59 stations échantillonnées depuis 2016).

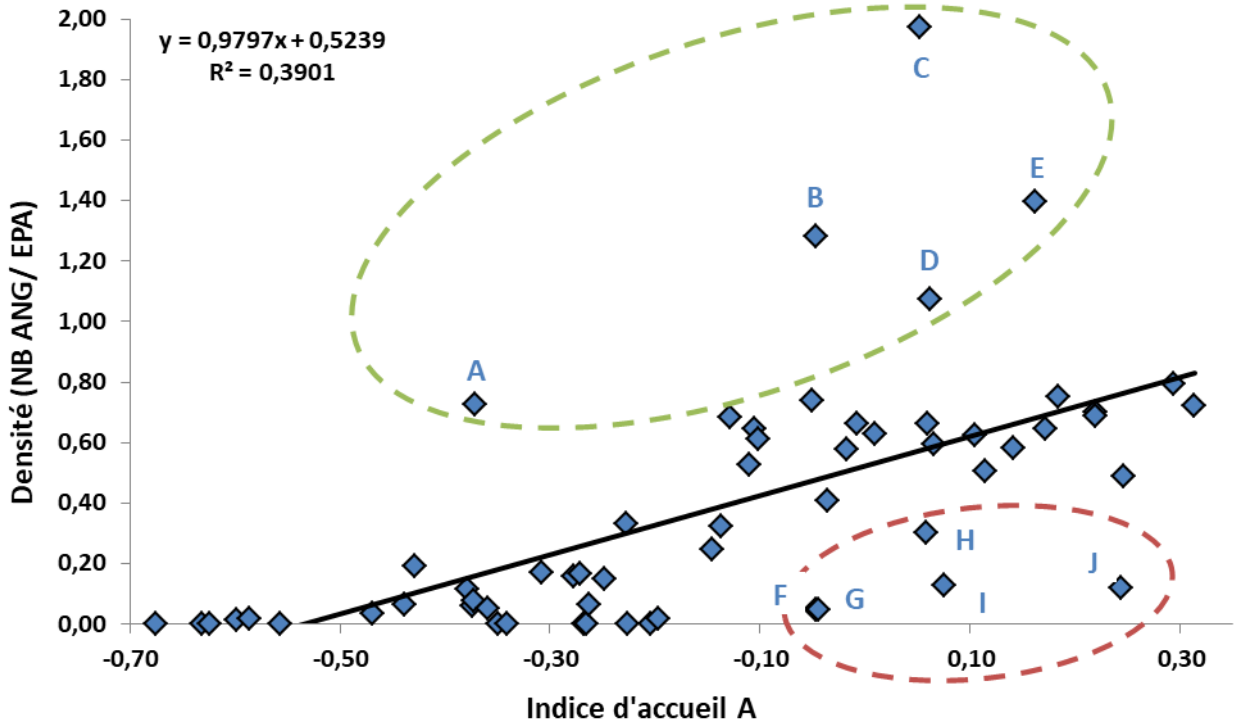


Figure 224 : Corrélation entre l'Indice d'accueil et les densités sur les 59 stations échantillonnées avec le protocole de l'EPL (FISH PASS)

Il ressort de cette analyse qu'une majorité des points suit une règle linéaire. Avec l'amélioration de l'Indice d'accueil, les densités d'anguilles augmentent.

On observe néanmoins plusieurs « anomalies » qui s'éloignent de la règle.

Cinq stations présentent des densités d'anguilles qui peuvent être considérées comme « anormalement élevées » en comparant avec leur indice d'accueil (nuage de points dans la zone verte). Il s'agit des stations de Moulin neuf 2019 (point A), de Petit Rochepinard 2019 (point B), de Savonnières 2016 (point C), de Savonnières 2019 (point D) et de Savonnières 2017 (Point E). Le site de Savonnières ressort parmi ces anomalies pour les 3 années d'échantillonnage.

Cinq stations présentent quant à elles des densités d'anguilles qui peuvent être considérées comme « anormalement faibles » en comparant avec leur indice d'accueil (nuage de points dans la zone rouge).). Il s'agit des stations de Saint Victor 2019 (point F), de la Laiterie 2019 (point G), de Vineuil 2017 (point H), de Saint Aignan RG 2019 (point I) et de Montluçon 2019 (Point J). A noter que 3 de ces sites sont localisés sur les stations les plus en amont du Cher (Saint Victor et Montluçon) et de l'Yèvre (la Laiterie).

5 Analyse des résultats sur les différents axes

5.1 Analyse des résultats sur le Cher aval

5.1.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA

EDA (Eel Density Analysis) est un modèle statistique d'estimation des densités d'anguilles européennes sur le réseau hydrographique français. Il est issu d'un travail collaboratif entre l'OFB (anciennement ONEMA), l'INRA, l'IRSTEA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV). La version du modèle utilisée (version 2.2.1) est basée sur un jeu de données de 29 183 opérations de pêche réalisées en France, permettant d'obtenir une estimation des densités d'anguilles attendues (ang/ 100 m²) sur les tronçons concernées dans le cadre de l'étude.

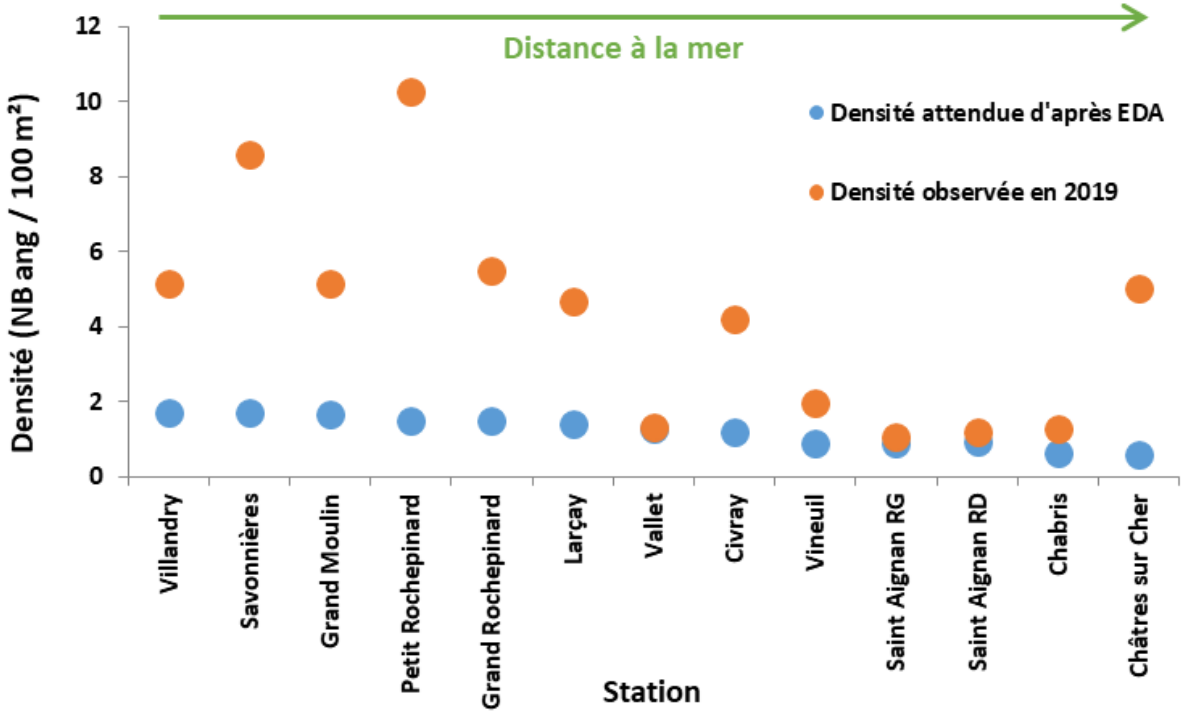


Figure 225 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur le Cher aval (FISH PASS)

En comparant les densités observées grâce aux échantillonnages 2019 (ramenée au nombre d'anguille / 100 m² en utilisant la conversion utilisée dans le cadre du modèle EDA d'un EPA = 12,5 m²) aux densités théoriquement attendues via le modèle, seulement 4 à 5 stations présentent une cohérence entre les deux analyses (Vallet, Vineuil, Saint Aignan RG, Saint Aignan RD et Chabris).

Les autres stations présentent des densités systématiquement plus importantes suite aux échantillonnages, en comparaison des densités attendues. On note notamment un écart important entre les densités théoriques et observées au niveau des stations de Savonnières et Petit Rochepinard.

5.1.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil

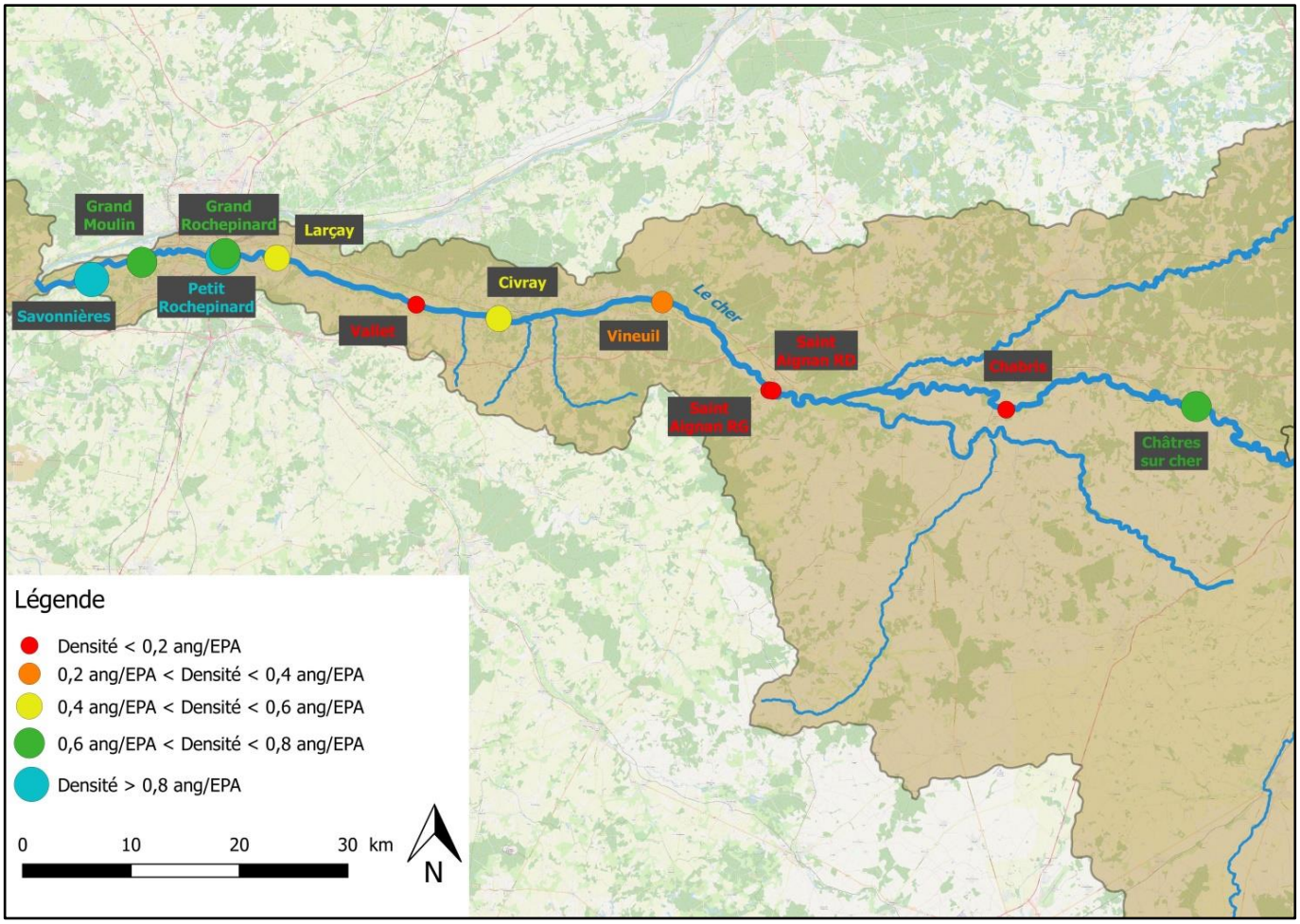


Figure 226 : Evolution cartographique des densités sur le Cher aval (FISH PASS)

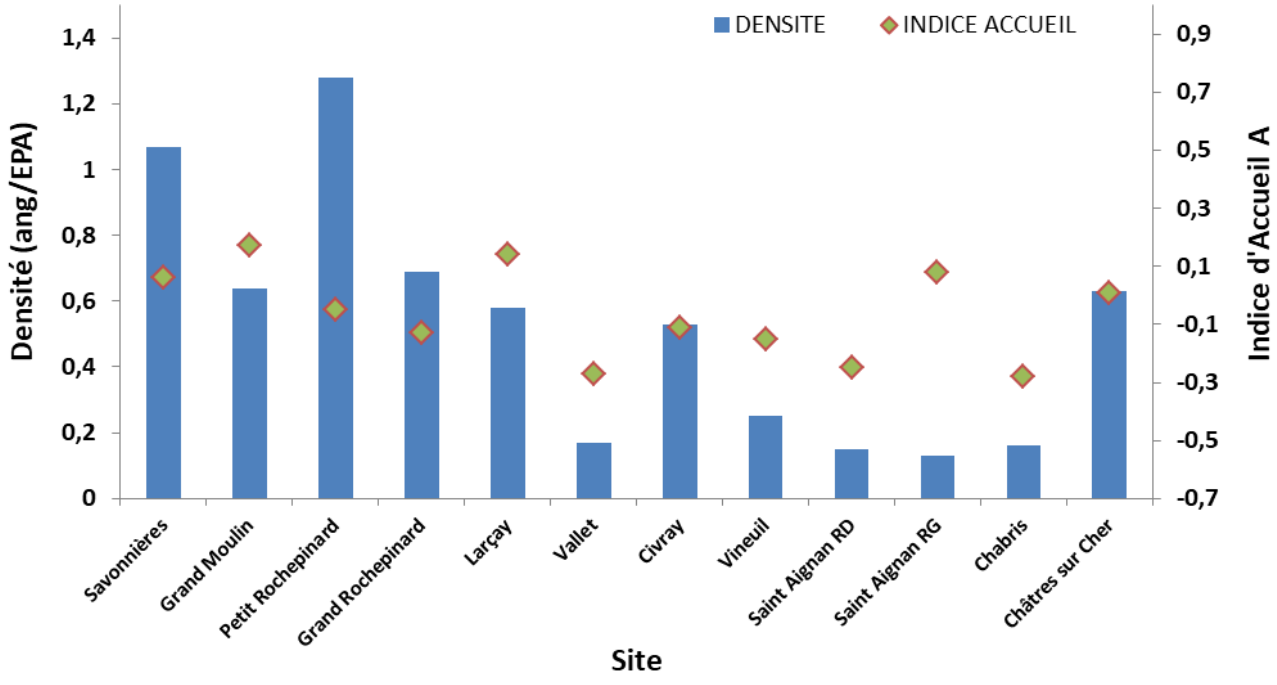


Figure 227 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur le Cher aval (FISH PASS)

L'analyse des densités mis en relation avec l'habitat échantillonné (Indice d'accueil) laisse apparaître plusieurs situations distinctes.

- Les densités sont relativement élevées sur les stations de Petit Rochepinard, Savonnières, Grand Rochepinard, Châtres sur Cher et Civray en comparant avec leur Indice d'accueil pour l'anguille.
- Les stations de Grand Moulin et de Larçay présentent aussi des densités importantes, mais à relativiser au vu de leurs indices d'accueils également élevés pour l'anguille.
- A l'inverse, les stations de Chabris, Vallet et Vineuil présentent des densités relativement plus faibles malgré un indice d'accueil moyen.
- Concernant les stations de Saint Aignan RG et Saint Aignan RD, chaque station constitue un seul bras du Cher. La population d'anguille possède donc deux options lors de sa migration (une en rive gauche et une en rive droite). Ainsi le peuplement est divisé en deux, ce qui influe sur la densité observée. Toutefois, même en cumulant les 2 sites, les densités restent globalement faibles.

5.1.3 Analyse des classes de taille

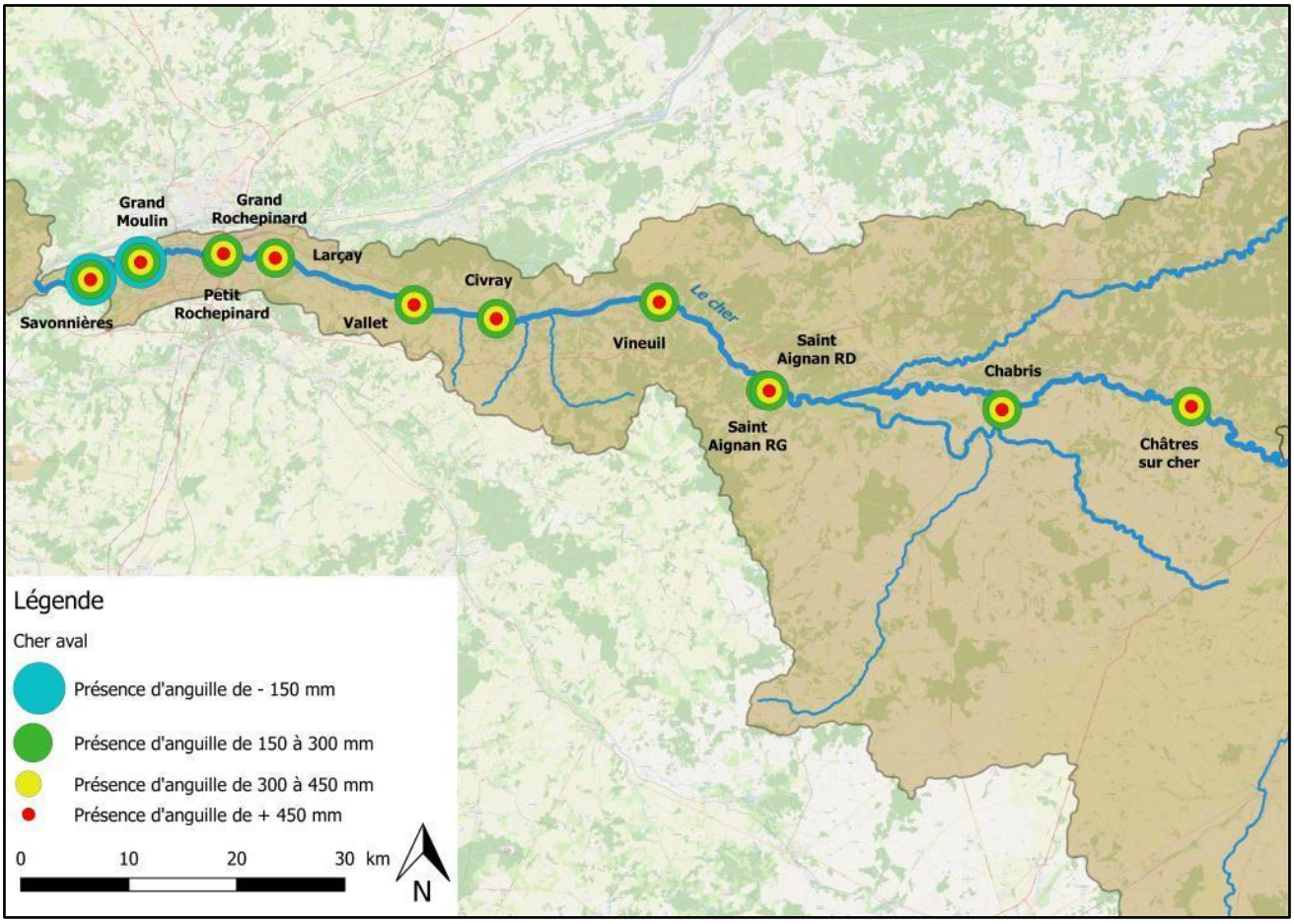


Figure 228 : Evolution cartographique des classes de taille sur le Cher aval (FISH PASS)

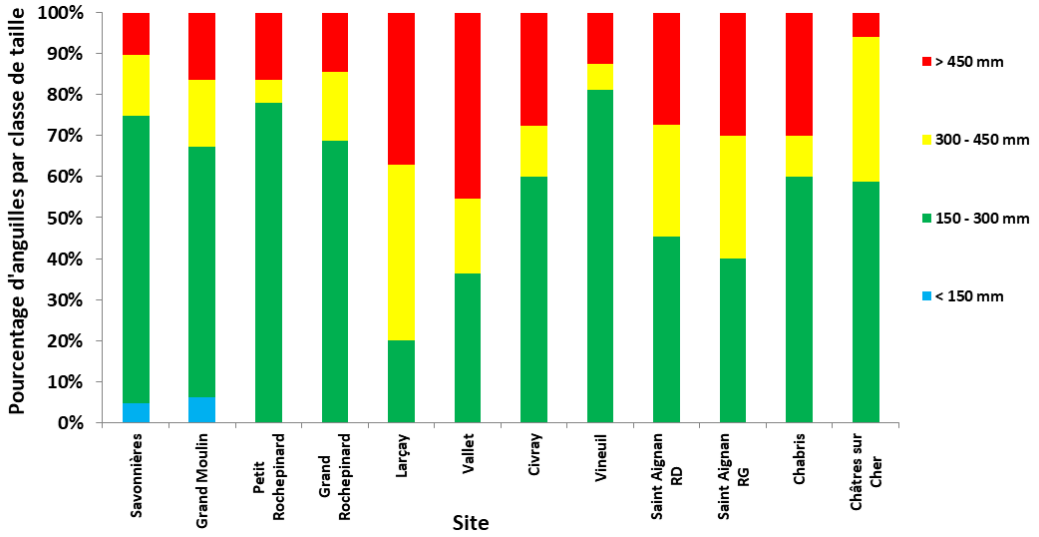


Figure 229 : Evolution graphique des classes de taille sur le Cher aval (FISH PASS)

L'évolution des classes de taille des anguilles montre une disparition de la classe de taille la plus jeune (< 150 mm) dès la 3ème station échantillonnée. En rev anche, la proportion d'anguilles de taille comprise entre 150 et 300 mm reste majoritaire sur l'ensemble des stations du Cher aval, à l'exception des stations de Larçay, de Vallet de Saint Aignan RD et de Saint Aignan RG ou la majorité des anguilles sont plus âgées (> 300 mm).

5.1.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute

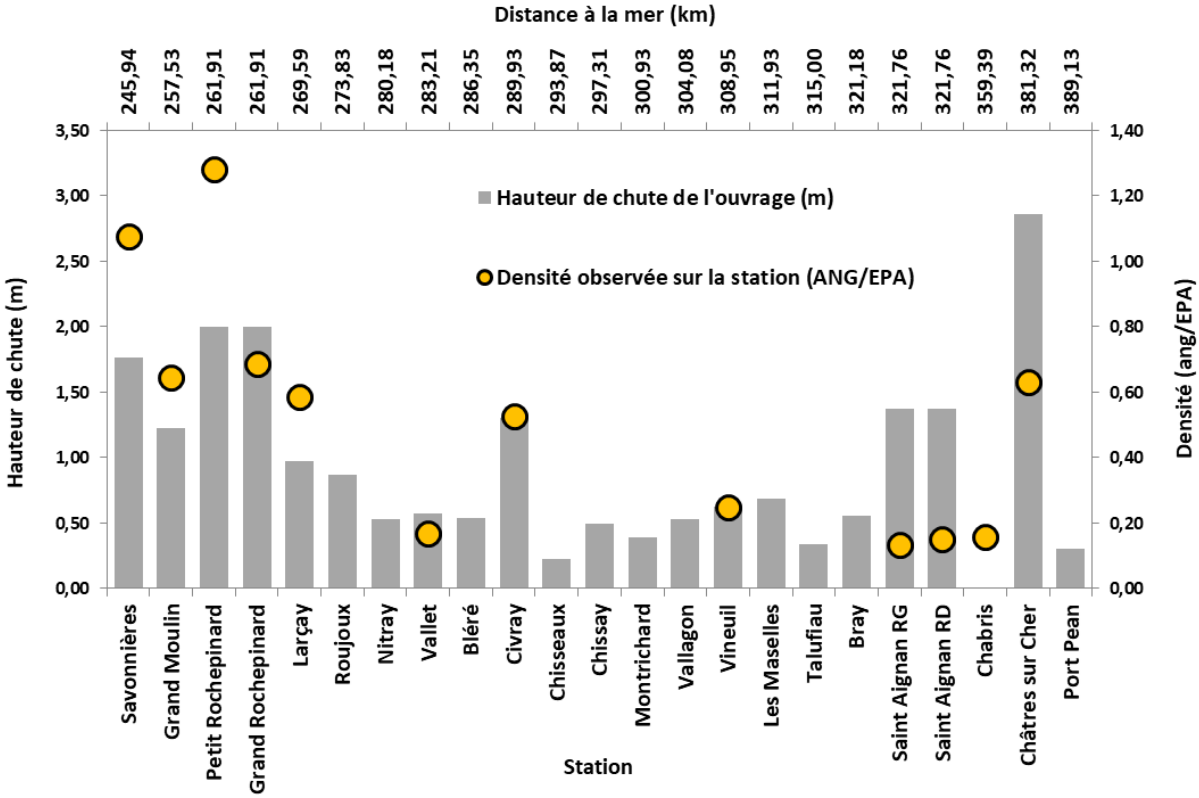


Figure 230 : Evolution des densités sur le Cher aval, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)

En écoulement libre (sans présence d'obstacle migratoire), il parait logique que les densités d'anguilles décroissent plus la distance à la mer augmente. Il ressort de l'analyse sur le contexte Cher aval que la dégressivité des densités avec l'augmentation de la distance à la mer est cependant peu corrélée.

On retrouve assez logiquement les densités les plus élevées sur les 5 ouvrages les plus en aval, mais avec une diminution assez nette dès l'amont du premier ouvrage (Savonnières).

Les 3ème et 4ème ouvrages (Petit et Grand Rochepinard) présentent également des densités importantes. Ces deux ouvrages font parties du complexe de Rochepinard. Seul le bras principal (côté Grand Rochepinard) est équipé d'un dispositif de franchissement. Il s'agit d'une rivière de contournement qui a présenté au cours des dernières années des disfonctionnements en raison d'une mauvaise configuration des plots mobiles. La situation s'est améliorée courant 2019. Sur l'autre bras (côté Petit Rochepinard), aucun dispositif n'existe et l'ouvrage est donc susceptible de générer des retards ou d'entrainer des accumulations d'anguilles en aval.

En amont du complexe de Rochepinard, se présente l'ouvrage de Larçay. Même ouvert, ce barrage à aiguille est problématique car le lit de la rivière s'est enfoncé en aval. Il est considéré plus facilement franchissable à bas débit qu'à moyen et fort débit car sous ces conditions, il se forme un ressaut hydraulique très pénalisant (source : EP Loire). Au regard des conditions hydrologiques 2019, il a dû présenter des fenêtres de franchissabilité.

Toujours en progressant vers l'amont, des densités importantes sont également notées au niveau des ouvrages de Civray et de Châtres-sur-Cher, diagnostiqués comme « difficilement franchissables ». A noter que la gestion du barrage de Civray a été particulière cette année : La remontée du barrage à aiguille ne doit pas avoir lieu avant le dernier vendredi du mois de mai, il est donc partiellement ouvert et franchissable pendant la période de migration des anguilles. Cette année, la remontée du barrage a été effectuée, à titre dérogatoire, plusieurs semaines avant la date prévue. Bien qu'une rivière de contournement soit présente (aménagée en 2018), celle-ci doit encore faire l'objet de travaux de mise en conformité pour être pleinement opérationnelle. Ses effets bénéfiques sur la migration des anguilles ont pu être négativement compensés par la fermeture précoce du barrage, toutefois, le recul manque encore sur ce site et son aménagement pour en tirer des conclusions.

5.1.5 Evolution des habitats échantillonnés en 2016, 2017 et 2019

L'élaboration des indices d'accueil pour les différentes stations permet d'étudier la représentativité des stations pluriannuelles. Ainsi, 10 stations ont été échantillonnées deux à trois fois depuis 2016, dont 9 sur l'axe Cher aval (le Moulin des 4 Roues étant localisé sur l'axe Sauldre).

Bien que les périodes d'échantillonnages coïncident entre ces différents suivis (échantillonnage dans le courant du mois de juillet), les conditions hydrologiques ont quant à elles été différentes et les habitats échantillonnés sont également potentiellement variables.

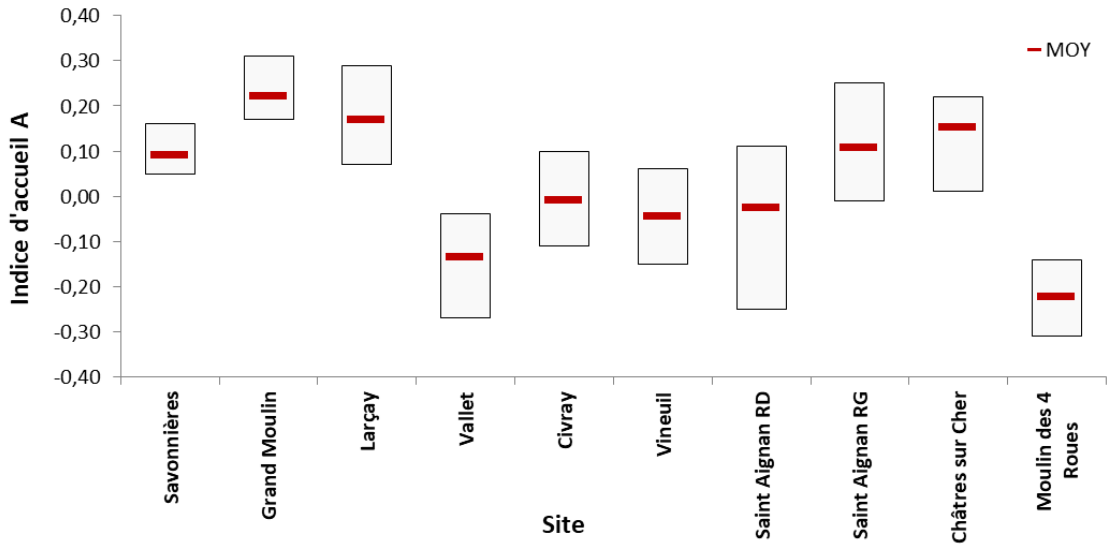


Figure 231 : Différence entre les Indices d'accueil (MIN/MOY/MAX) pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)

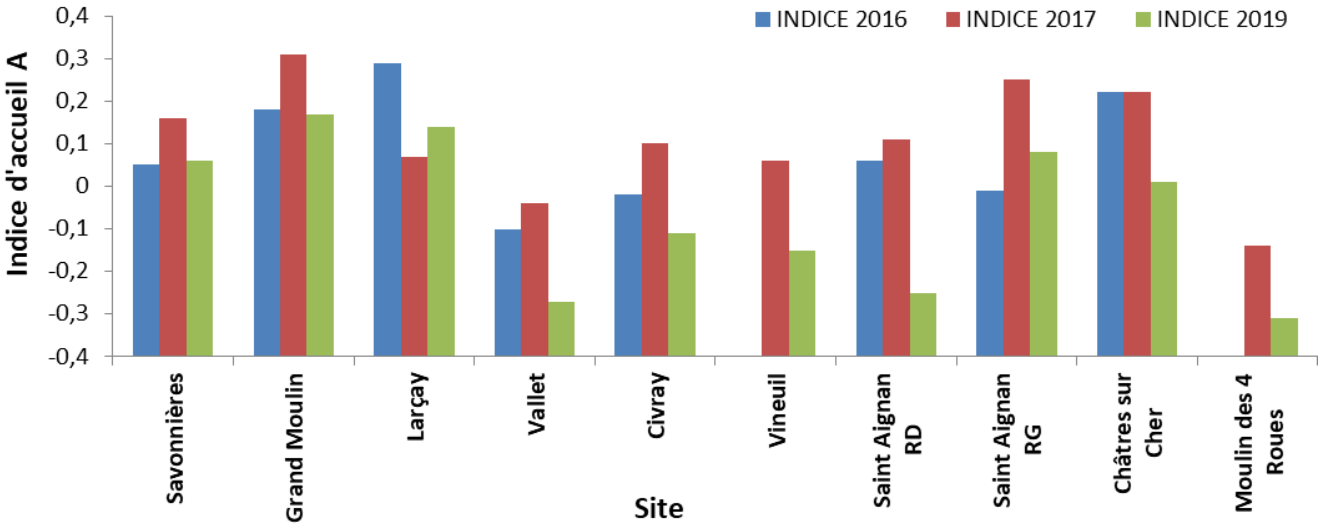


Figure 232 : Evolution des Indices d'accueil pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)

Des différences plus ou moins marquées ressortent de l'analyse des Indices d'accueil sur les stations pluriannuelles. Ainsi, les 3 stations montrant les différences les plus marquées en termes d'habitat préférentiel pour l'anguille sont les stations de Saint Aignan RD (variation max de A = 0,36), de Saint Aignan RG (variation max de A = 0,26) puis de Vallet (variation max de A = 0,23). Au contraire, les stations présentant les différences les moins marquées en termes d'habitats échantillonnés sont les stations de Savonnières (variation max de A = 0,11), de Grand Moulin (variation max de A = 0,14) et du Moulin des 4 Roues (variation max de A = 0,17).

Les différences de débits entre les 3 années de suivis expliquent en partie ces variations :

- Suivi 2017 = Débit moyen de 12 m^3/s à Tours pendant les échantillonnages.
- Suivi 2016 = Débit moyen de 26 m^3/s à Tours pendant les échantillonnages.
- Suivi 2019 = Débit moyen de 7 m^3/s à Tours pendant les échantillonnages.

Avec les variations de niveaux d'eau, les EPA localisés en berges orientent en effet vers un type d'habitat. Un abri composé d'enrochement peut par exemple se retrouver hors d'eau avec des conditions hydrologiques plus faibles. Ce constat a par exemple particulièrement été fait par le chargé de mission de l'EP Loire qui participe tous les ans à l'échantillonnage de la station de Saint Aignan RG. De plus, malgré la reconduction d'un protocole standardisé d'évaluation des habitats (abris et substrats présents), une certaine variabilité dans l'appréciation des différents opérateurs reste toujours possible.

5.1.6 Evolution des densités observées en 2016, 2017 et 2019

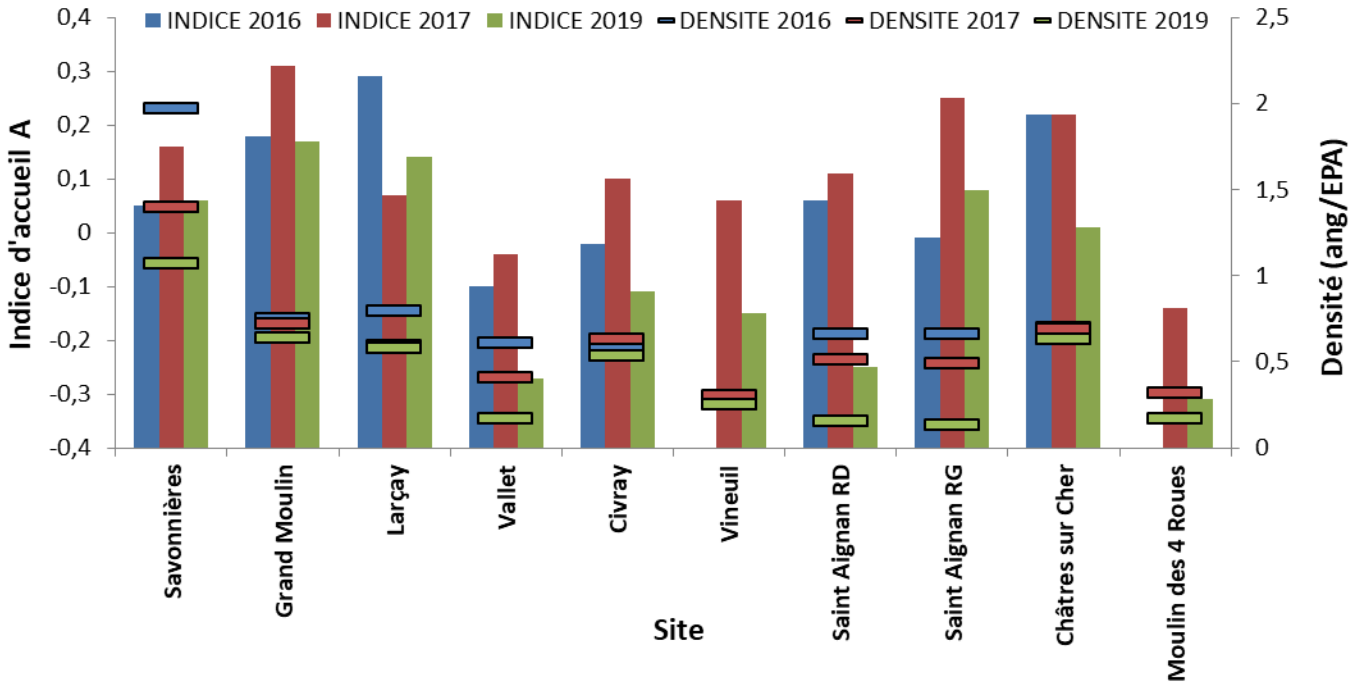


Figure 233 : Evolution des densités pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)

En comparant l'évolution des densités sur les stations pluriannuelles, on observe des évolutions marquées sur certains sites. Globalement, la campagne d'échantillonnage 2016 a conduit à des densités plus fortes (densité moyenne = 0,84 ang/EPA sur 8 sites) qu'en 2017 (0,61 ang/EPA sur 10 sites) et la campagne 2019 a conduit aux densités les plus faibles (densité moyenne = 0,43 ang/EPA sur 10 sites).

A l'échelle des stations, on observe plusieurs situations distinctes en analysant les densités avec l'habitat (Indice d'accueil) échantillonné chaque année :

- Stations avec des densités globalement stables (Grand Moulin, Civray, Vineuil, Châtres sur Cher et Moulin des 4 Roues).
- Station avec des densités globalement plus élevées en 2016 puis qui reste stable en 2017 et 2019 (Larçay).
- Stations avec des densités globalement plus élevées en 2016 puis qui diminuent jusqu'en 2019 (Savonnières, Vallet, Saint Aignan RD et Saint Aignan RG).

5.1.7 Evolution des classes de tailles en 2016, 2017 et 2019

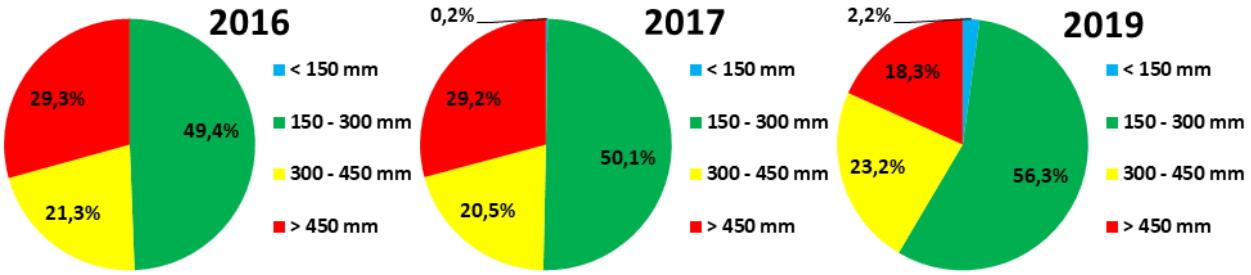


Figure 234 : Comparaison des classes de tailles des anguilles contactées pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)

La répartition des classes de tailles des anguilles contactées en 2016 et en 2017 est très semblable. En 2019, cette répartition évolue vers des anguilles de classes de tailles moins élevées et donc vers des anguilles plus jeunes. Ainsi, la proportion d'anguilles considérées en migration active (< 300 mm) passe de 49,4 % en 2016 à 50,3 % en 2017 puis à 58,5 % en 2019.

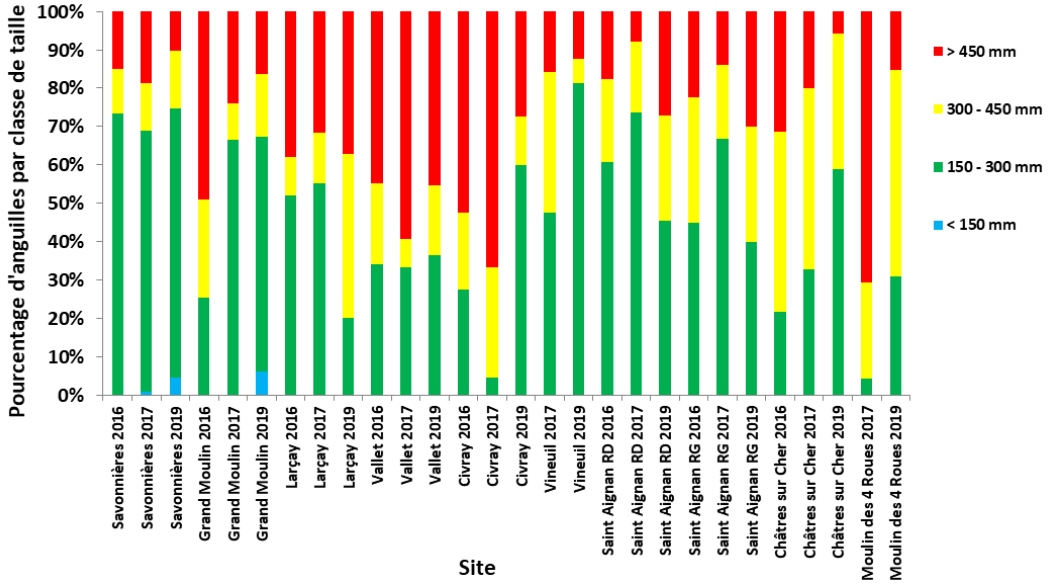


Figure 235 : Evolution des classes de taille pour les stations pluriannuelles (FISH PASS)

A l'échelle des stations, on observe plusieurs situations distinctes en analysant la répartition des classes de tailles en fonction de l'année d'échantillonnage :

- Stations avec une population d'anguilles de plus en plus jeunes (Savonnières, Grand Moulin, Vineuil, Châtres sur Cher et Moulin des 4 Roues).
- Station avec une population plutôt vieillissante (Larçay).
- Stations avec une population d'anguille plutôt stable (Vallet, Saint Aignan RD et Saint Aignan RG).
- Station avec une population variable (Civray). La station de Civray a d'abord montrée une situation d'une population plutôt vieillissante entre 2016 et 2017, puis en 2019 la composition de la population a évoluée vers des anguilles plus jeunes.

5.1.8 Synthèse de l'analyse des résultats sur le Cher aval

Depuis 2016, plusieurs sites échantillonnés présentent des densités en pied d'ouvrage élevées, au regard de ce qui aurait pu être attendu. Sur les ouvrages de Savonnières et de Châtres-sur-Cher, au regard des difficultés de franchissement connues mais aussi du niveau d'habitabilité, les densités constatées sont probablement liées à un phénomène d'accumulation (blocage et retard migratoire). Concernant Saint Aignan, la situation est moins nette en 2019 comparée aux précédents suivis et le phénomène de blocage migratoire est moins marqué. Cependant, la variabilité de l'habitat échantillonné sur Saint Aignan, notamment sur le bras du Cher en rive gauche, permet probablement d'expliquer ces différences.

Cette année, des densités importantes ont également été observées au niveau des ouvrages de Petit Rochepinard et de Grand Rochepinard, malgré un niveau d'habitabilité qui reste moyen. Au niveau du complexe de Rochepinard, les résultats suggèrent donc un blocage et/ou retard migratoire probable pour l'anguille. Seul un des deux bras du complexe est équipé d'une rivière de contournement (bras en en rive droite), mais qui n'a pas encore fait l'objet d'une étude complète d'efficacité du dispositif.

Enfin, sur la station de Civray récemment aménagée (création d'un dispositif de franchissement piscicole à gros débit en rive gauche en 2018), les densités d'anguilles sont restées du même ordre en 2019. Cependant, la composition de la population d'anguille semble avoir évolué vers une population plus jeune, pouvant être synonyme d'un déblocage pour les anguilles enregistrant des retards migratoires les années précédentes. Cela indiquerait également une meilleure franchissabilité des ouvrages en aval entre 2017 et 2019. Les conditions dans lesquelles ce site a été échantillonnée depuis 2016 ont été très variables (conditions de gestion très différentes en lien avec des années hydrologiques particulières, création de la rivière de contournement), cette variabilité ne permettant pas de tirer de conclusions assez robustes vis-à-vis de l'évolution de la franchissabilité de l'ouvrage pour l'anguille.

5.2 Analyse des résultats sur le Cher amont

5.2.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA

EDA (Eel Density Analysis) est un modèle statistique d'estimation des densités d'anguilles européennes sur le réseau hydrographique français. Il est issu d'un travail collaboratif entre l'OFB (anciennement ONEMA), l'INRA, l'IRSTEA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV). La version du modèle utilisée (version 2.2.1) est basée sur un jeu de données de 29 183 opérations de pêche réalisées en France, permettant d'obtenir une estimation des densités d'anguilles attendues (ang/ 100 m²) sur les tronçons concernées dans le cadre de l'étude.

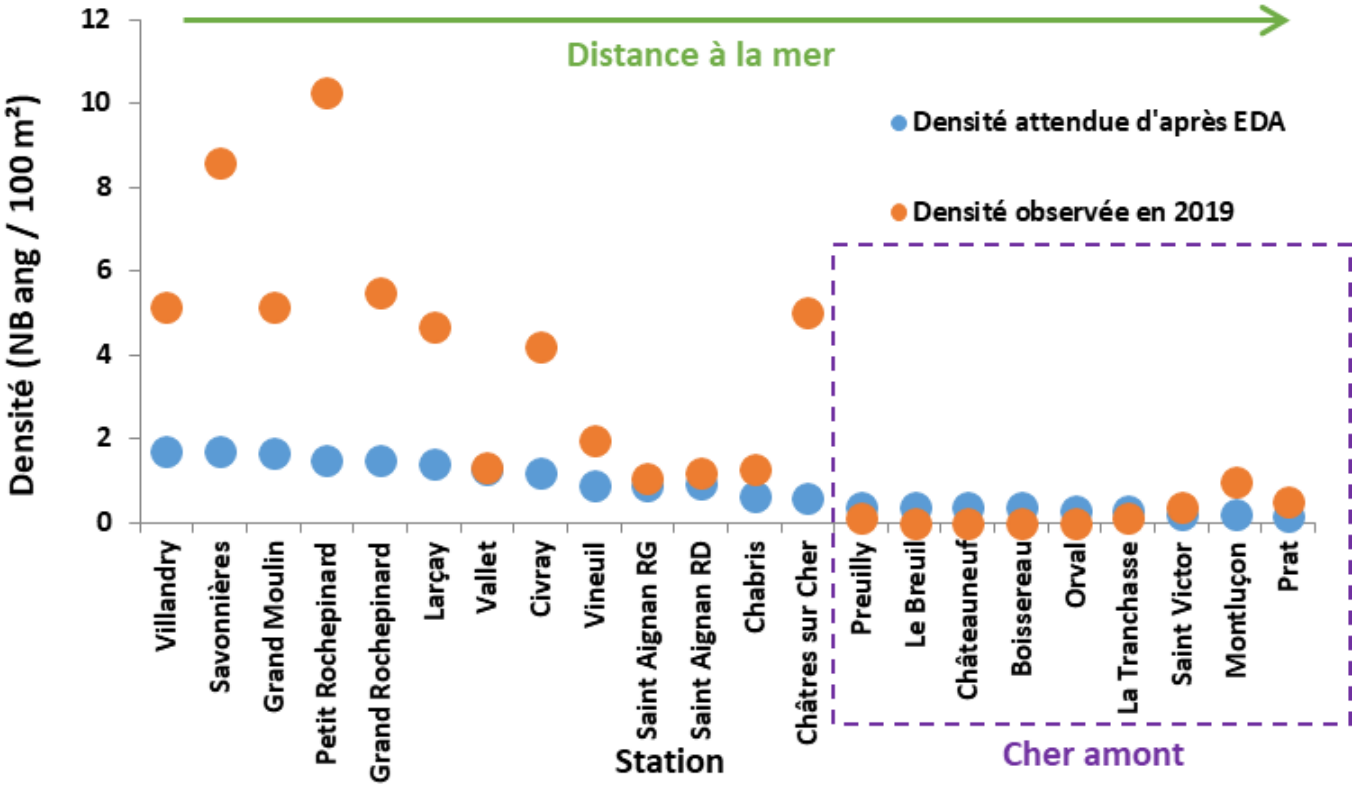


Figure 236 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur le Cher amont (FISH PASS)

En comparant les densités observées grâce aux échantillonnages 2019 (ramenée au nombre d'anguille / 100 m² en utilisant la conversion utilisée dans le cadre du modèle EDA d'un EPA = 12,5 m²) aux densités théoriquement attendues via le modèle, on observe une évolution inverse entre les densités attendues et celles observées. En effet, alors que les densités attendues baissent continuellement en progressant vers l'amont, les densités observées les plus fortes sont localisées sur les 3 ouvrages les plus en amont (Montluçon, Prat et Saint Victor). La densité attendue est inférieure à la densité observée seulement sur ces 3 stations.

5.2.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil

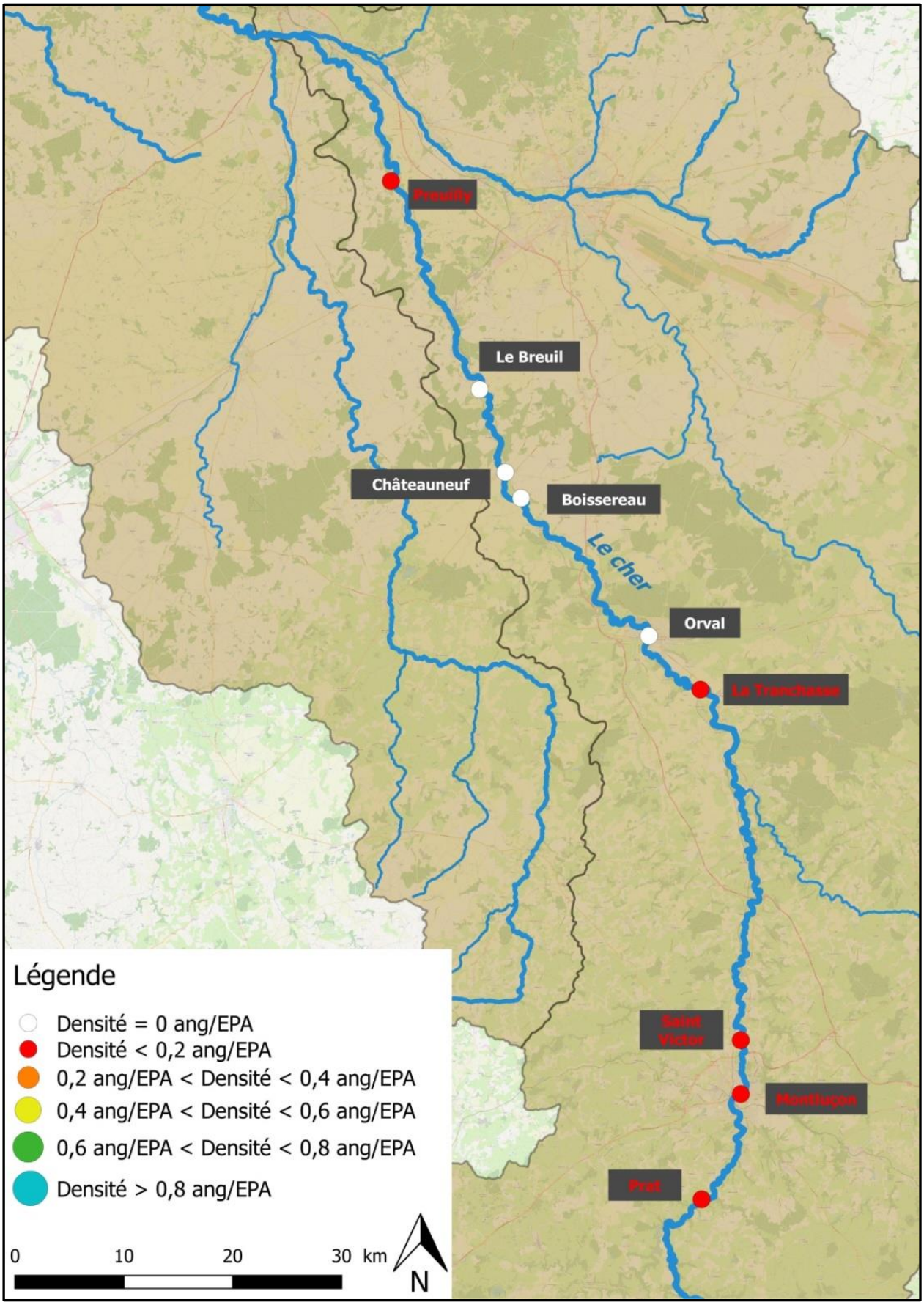


Figure 237 : Evolution cartographique des densités sur le Cher amont (FISH PASS)

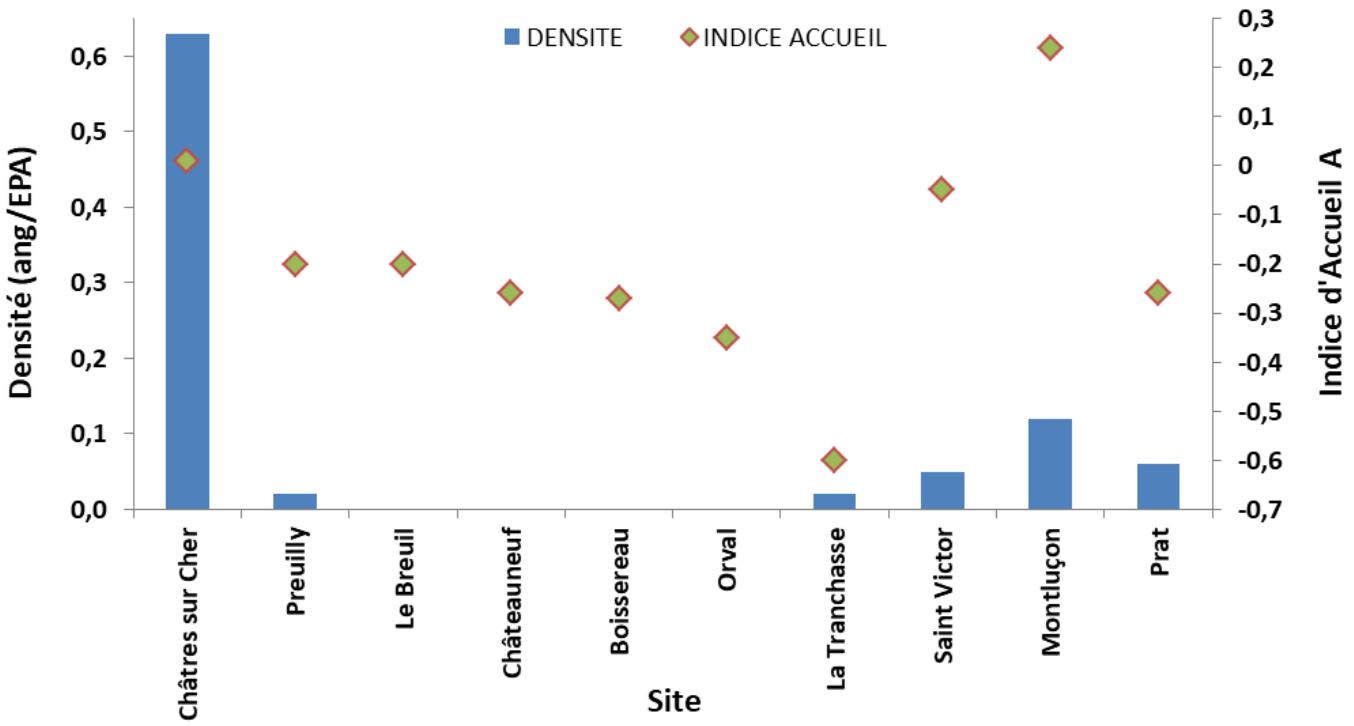


Figure 238 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur le Cher amont (FISH PASS)

L'analyse des densités est peu robuste sur l'axe Cher amont. En effet, les densités sont restées très faibles et il sera donc difficile de déterminer si les variations proviennent uniquement d'une perturbation de la continuité ou des conditions biologiques (habitats) du milieu.

Concernant les habitats échantillonnés, l'analyse des indices d'accueil permet d'observer les indices d'accueils les plus élevées sur les stations de Montluçon, de Saint Victor et de Prat. Il s'agit des stations localisées les plus en amont.

Les indices d'accueil sont plus faibles et les densités sont nulles sur les autres stations du Cher amont (à l'exception des stations de La Tranchasse et de Preuilly, avec une seule anguille contactée sur ces deux stations). Il convient de rappeler que cela ne veut pas dire que l'espèce est absente de la station mais que la densité est suffisamment faible pour ne pas être détecté avec le protocole mis en place.

5.2.3 Analyse des classes de taille

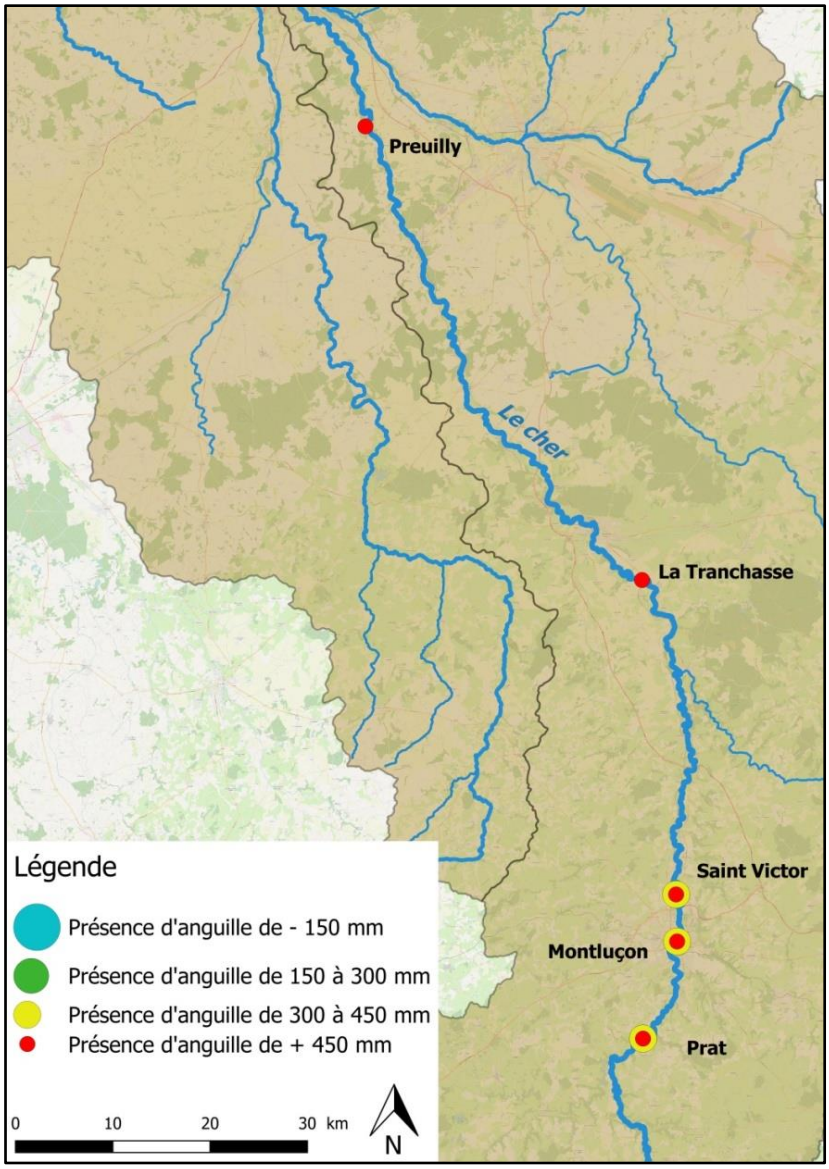


Figure 239 : Evolution cartographique des classes de taille sur le Cher amont (FISH PASS)

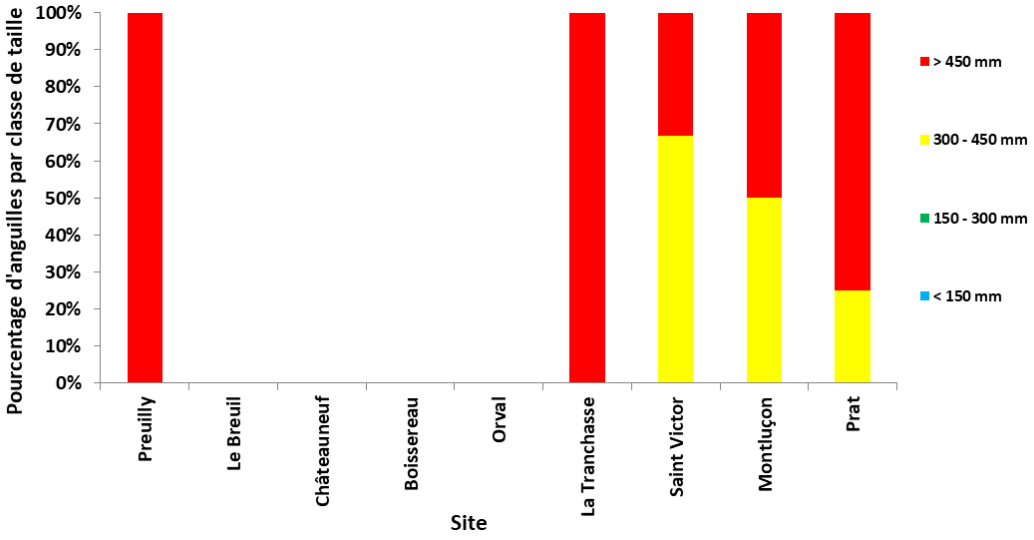


Figure 240 : Evolution graphique des classes de taille sur le Cher amont (FISH PASS)

L'analyse des classes de taille sur les stations où des anguilles ont été contactées laisse apparaître que les classes de taille à partir de 300 mm sont représentées sur toutes les stations, à l'exception de la station de Preuilly. Aucune anguille considérée en migration active (< 300 mm) n'a été contactée sur le Cher amont, la limite de colonisation observée étant localisée au niveau de l'ouvrage de Châtres-sur-Cher plus en aval.

5.2.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute

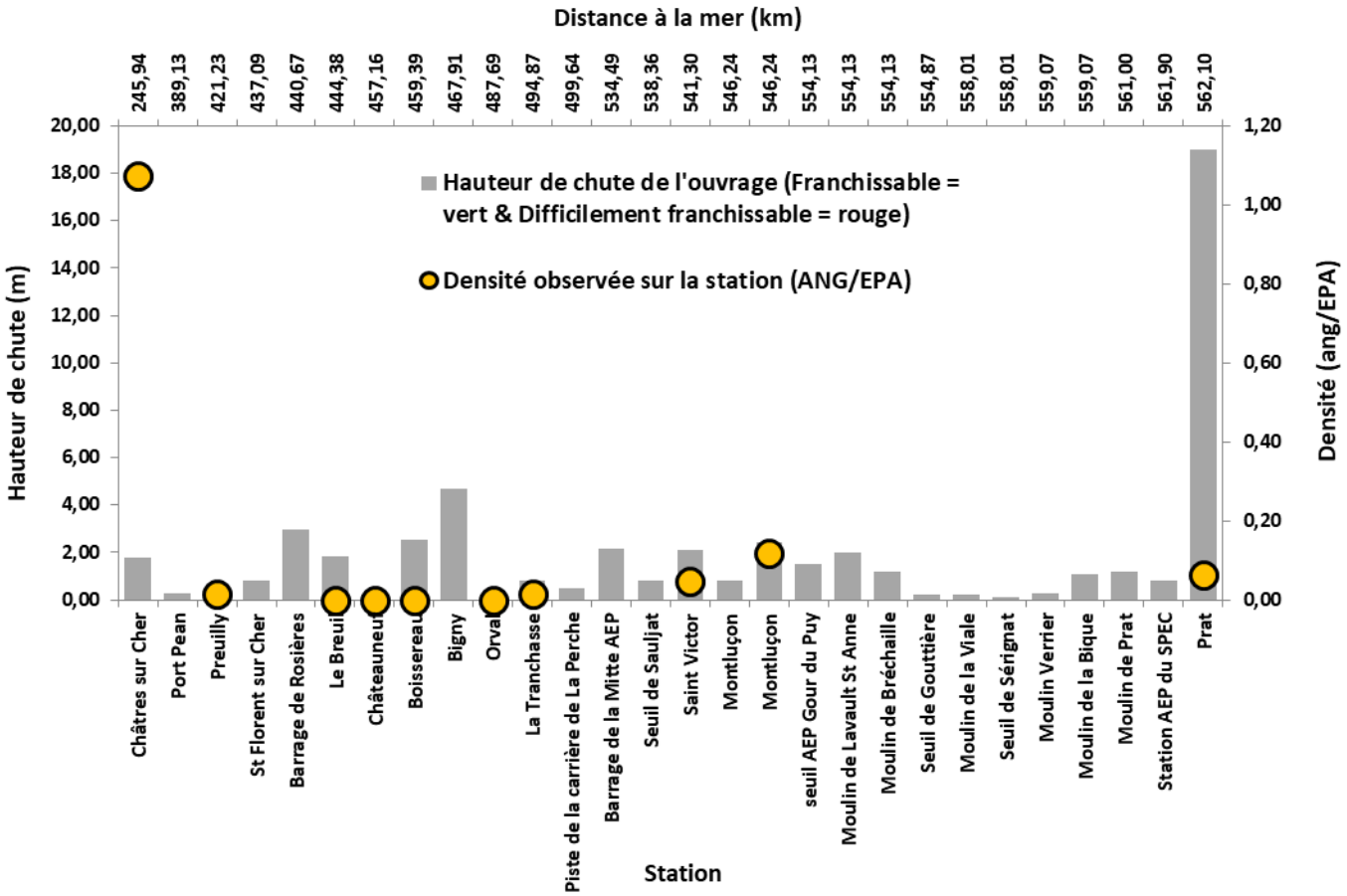


Figure 241 : Evolution des densités sur le Cher amont, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)

En écoulement libre (sans présence d'obstacle migratoire), il parait logique que les densités d'anguilles décroissent plus la distance à la mer augmente. Avec la présence d'obstacles migratoires, des densités plus importantes peuvent apparaitre localement en pied d'ouvrage, notamment si la franchissabilité de ce dernier est jugée difficile (pas de dispositif de franchissement adapté, hauteur de chute importante…).

Il ressort de l'analyse sur le contexte Cher amont que la dégressivité des densités avec l'augmentation de la distance à la mer soit en effet peu corrélée. L'impact des ouvrages plus en aval sur l'axe Cher aval (dont Châtres-sur-Cher notamment) explique probablement en grande partie les faibles densités rencontrées plus en amont.

A noter que l'ouvrage de Saint Victor, habituellement fermé, était ouvert cette année au moment de l'échantillonnage. En cas de crue, il a par le passé été manœuvré donc les difficultés de franchissement semblent dépendre de sa gestion et des conditions hydrologiques rencontrées.

On retrouve les densités les plus élevées sur les ouvrages les plus en amont. L'ouvrage de Prat est considéré comme le premier ouvrage du Cher strictement infranchissable (hauteur de chute de 19 m, sans dispositif de franchissement piscicole). Une accumulation d'anguilles inévitable pourrait donc être observée au pied de cet ouvrage, bien que les densités restent très faibles à ce niveau du Cher (distance à la mer supérieure à 560 km).

Enfin, des densités plus élevées sont observées au niveau de l'ouvrage de Montluçon, bien que cet ouvrage soit partiellement franchissable en cas de crue. En 2017 et 2018, il a par exemple été ouvert plusieurs semaines en période hivernale/printanières pour améliorer le transport sédimentaire (pas d'ouverture en 2019).

5.2.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur le Cher amont

Les échantillonnages sur le Cher amont laissent apparaitre des densités échantillonnées qui sont très faibles, complexifiant l'analyse des résultats. Il est difficile de distinguer l'effet « habitat » de l'effet « barrage », notamment sur les sites les plus en amont qui présentent un habitat plus favorable qu'en aval.

Le site de Prat laisse néanmoins apparaitre une densité supérieure à la moyenne malgré un habitat dans la moyenne. Ce site est par ailleurs désigné comme la limite stricte de migration de l'anguille sur l'axe Cher (ouvrage strictement infranchissable).

Le peuplement d'anguille est uniquement composé d'anguilles de plus de 300 mm sur le Cher amont, synonyme d'une population globalement vieillissante, avec une absence des plus jeunes stades. On ne retrouve en effet plus d'anguilles de moins de 300 mm dès l'amont de Châtres-sur-Cher sur l'axe Cher.

5.3 Analyse des résultats sur la Sauldre

5.3.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA

EDA (Eel Density Analysis) est un modèle statistique d'estimation des densités d'anguilles européennes sur le réseau hydrographique français. Il est issu d'un travail collaboratif entre l'OFB (anciennement ONEMA), l'INRA, l'IRSTEA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV). La version du modèle utilisée (version 2.2.1) est basée sur un jeu de données de 29 183 opérations de pêche réalisées en France, permettant d'obtenir une estimation des densités d'anguilles attendues (ang/ 100 m²) sur les tronçons concernées dans le cadre de l'étude.

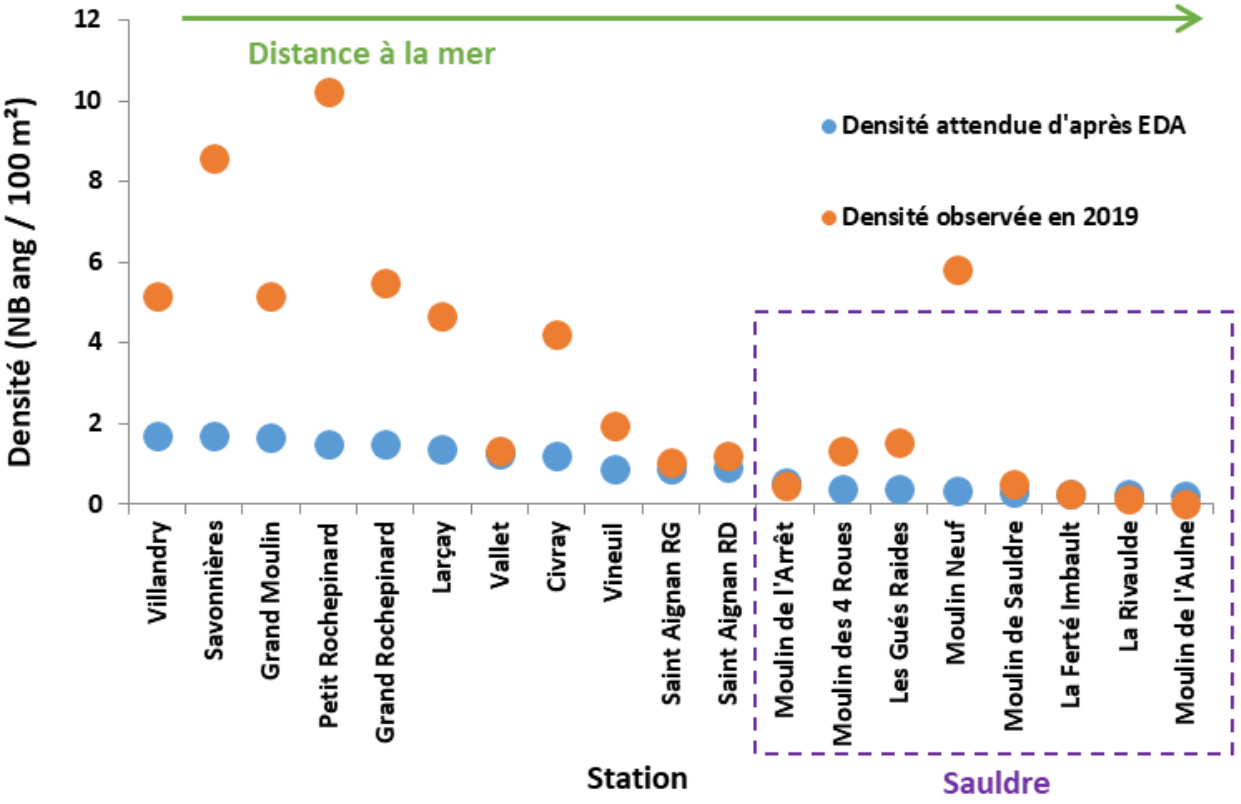
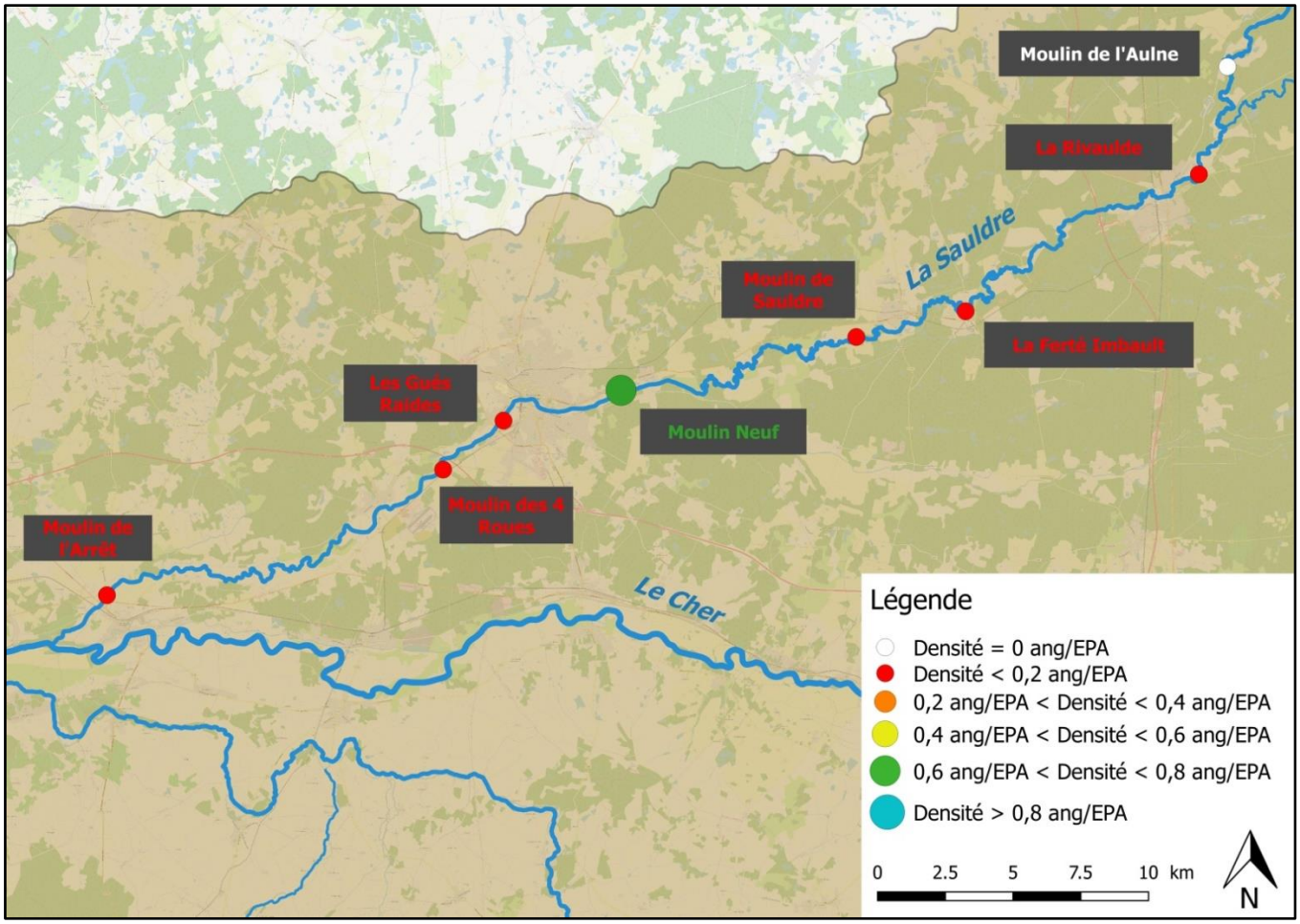


Figure 242 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur la Sauldre (FISH PASS)

En comparant les densités observées grâce aux échantillonnages 2019 (ramenée au nombre d'anguille / 100 m² en utilisant la conversion utilisée dans le cadre du modèle EDA d'un EPA = 12,5 m²) aux densités théoriquement attendues via le modèle, les stations du Moulin des 4 roues, des Gués Raides et du Moulin Neuf présentent des densités observées supérieures à celles attendues. Les autres stations présentent des densités observées cohérentes avec le modèle.

Les densités observées sur le site du Moulin Neuf sont notamment très supérieures à celles attendues par le modèle EDA. En amont du Moulin Neuf, l'évolution des densités attendues et observées suit une même tendance de diminution progressive.

5.3.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil



➢ **Figure 243 : Evolution cartographique des densités sur la Sauldre (FISH PASS)**

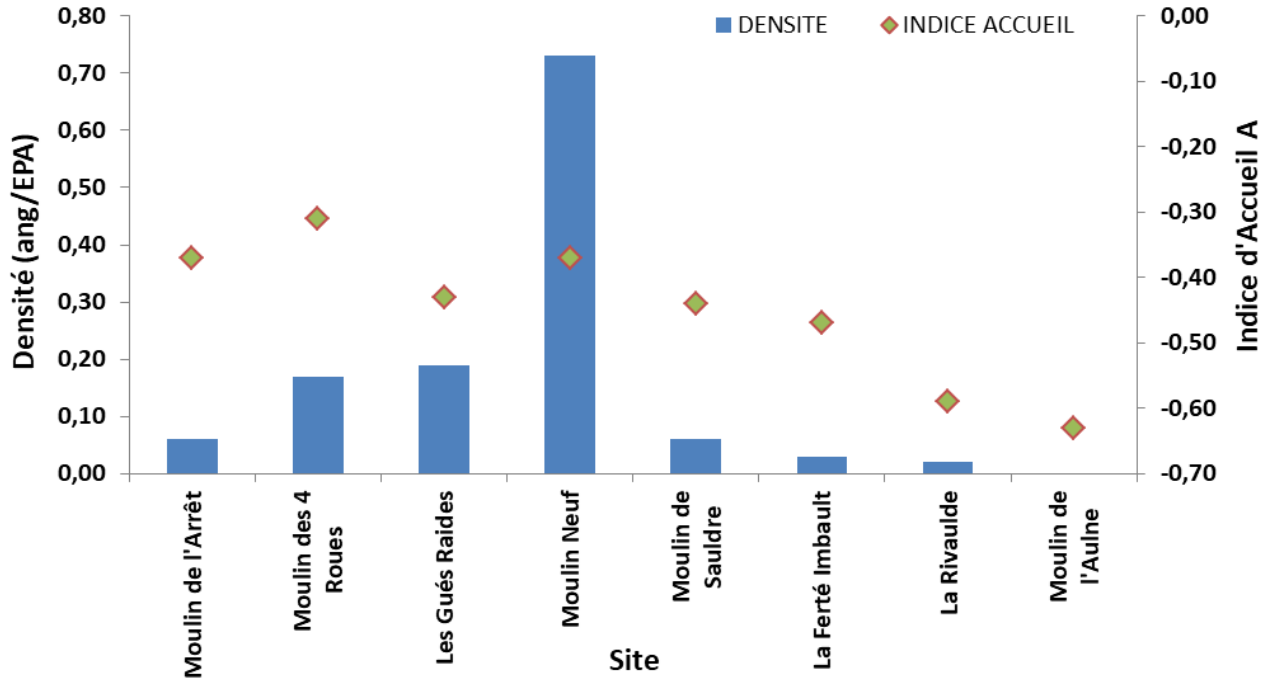


Figure 244 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur la Sauldre (FISH PASS)

L'analyse des densités mis en relation avec l'habitat échantillonné (Indice d'accueil) laisse apparaître plusieurs situations distinctes sur l'axe Sauldre :

- Cinq sites (Moulin des 4 Roues, Moulin de l'Arrêt, Moulin de Sauldre, les Gués raides et la Ferté Imbault) présentent des indices d'accueil relativement élevés mais avec des densités faibles.
- Deux sites (La Rivaulde et Moulin de l'Aulne) possèdent des indices d'accueil ainsi que des densités très faibles, ne permettant pas une analyse plus robuste de la situation.
- une station (Moulin Neuf) laisse apparaitre un indice d'accueil dans la moyenne des autres sites de l'axe Sauldre, mais les densités relevées sur ce site sont très importantes.

5.3.3 Analyse des classes de taille

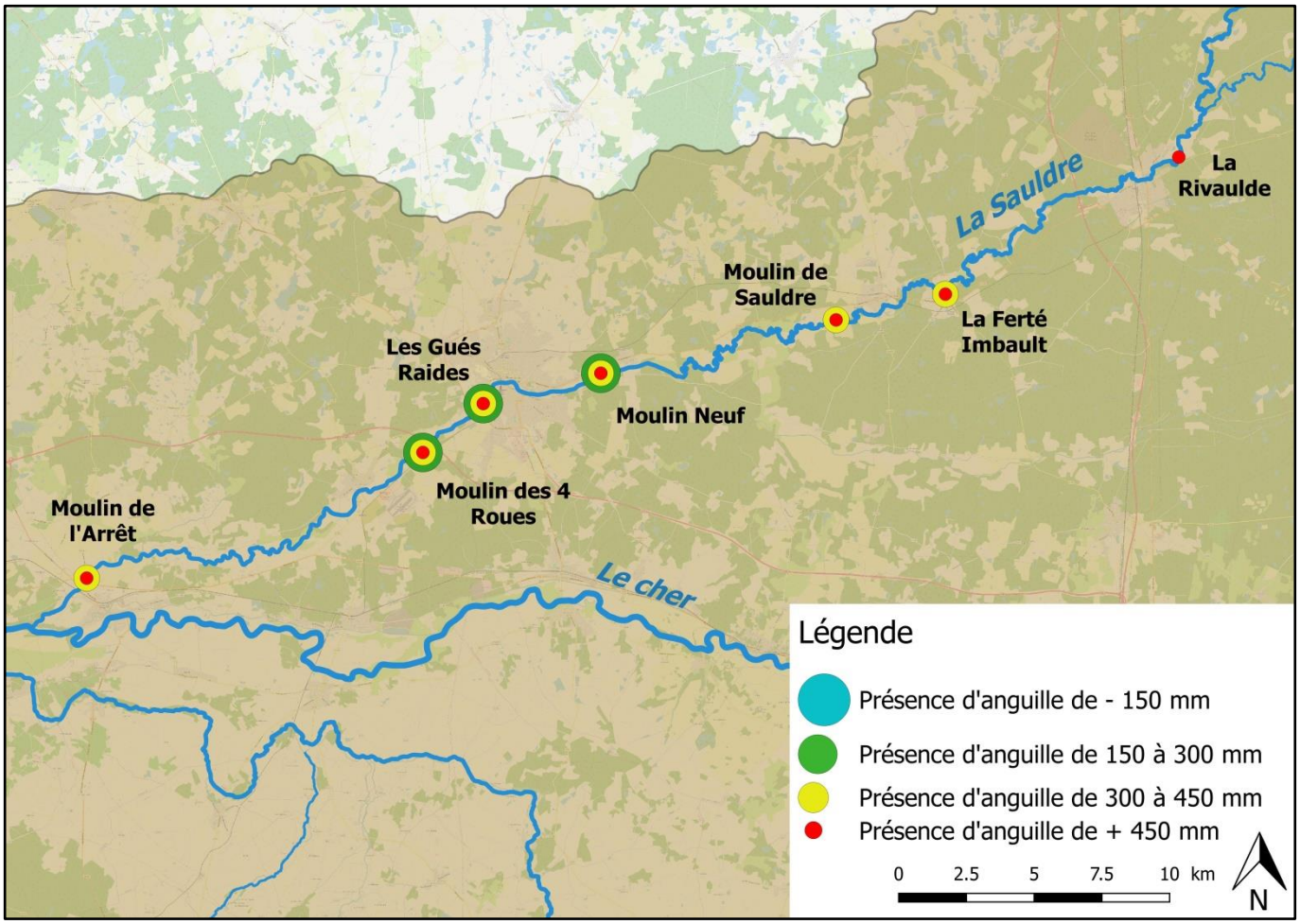


Figure 245 : Evolution cartographique des classes de taille sur la Sauldre (FISH PASS)

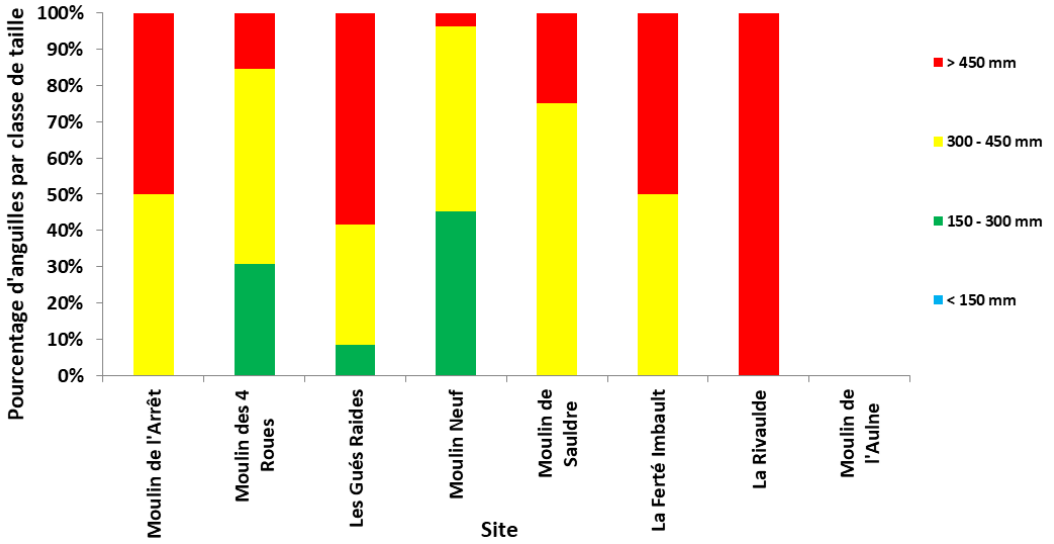


Figure 246 : Evolution graphique des classes de taille sur la Sauldre (FISH PASS)

L'évolution des classes de taille des anguilles semble montrer des densités notables de la classe 150 - 300 mm sur les sites du Moulin des 4 Roues et du Moulin Neuf. Au-delà, plus en amont, cette classe de taille disparait et la population est composée uniquement d'anguilles considérées comme majoritairement sédentaires (> 300 mm).

5.3.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute

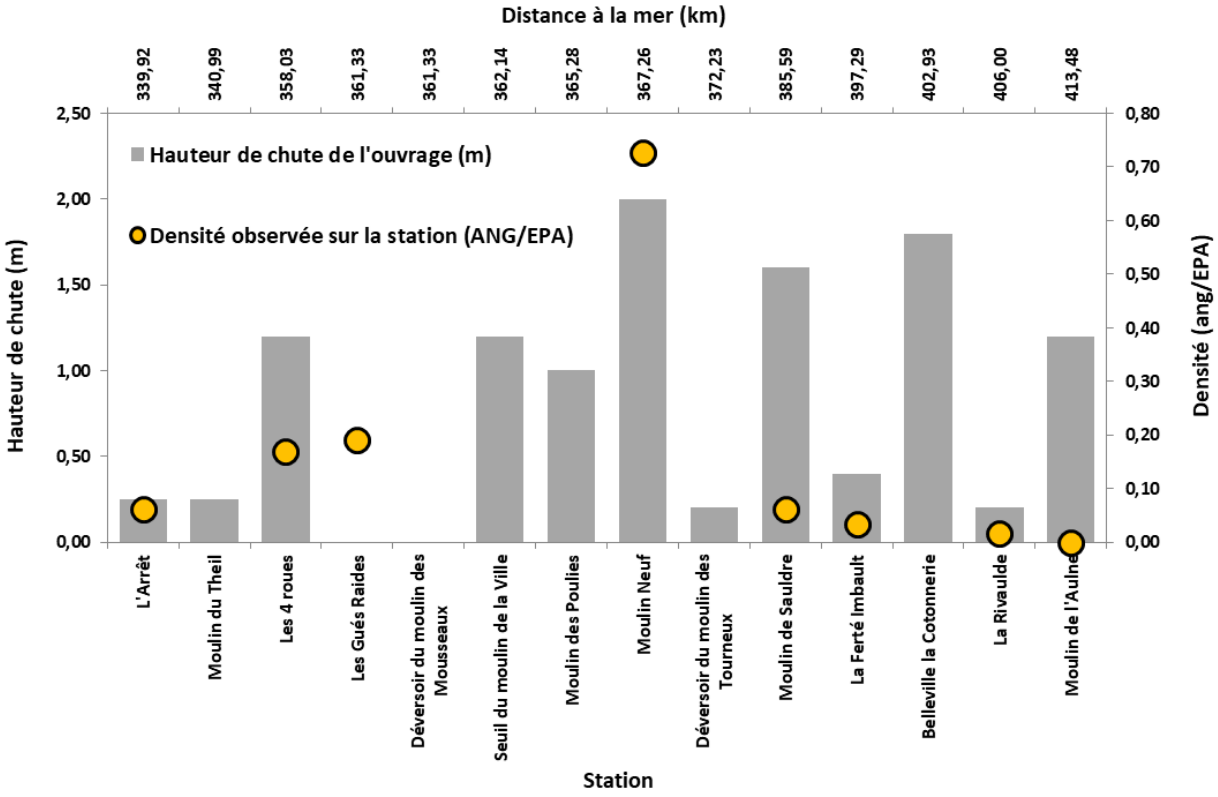


Figure 247 : Evolution des densités sur la Sauldre, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)

En écoulement libre (sans présence d'obstacle migratoire), il parait logique que les densités d'anguilles décroissent plus la distance à la mer augmente. Avec la présence d'obstacles migratoires, des densités plus importantes peuvent apparaitre localement en pied d'ouvrage, notamment si la franchissabilité de ce dernier est jugée difficile (pas de dispositif de franchissement adapté, hauteur de chute importante…).

Il ressort de l'analyse sur le contexte Sauldre que la dégressivité des densités avec l'augmentation de la distance à la mer n'est observée que sur la partie amont, à partir du Moulin de Sauldre.

Plus en aval on retrouve les densités les plus élevées, notamment au niveau du site du Moulin Neuf (densité sur le site 3 fois supérieure à celle du second site avec la densité la plus élevée).

Pour le site du Moulin des 4 Roues (considéré difficilement franchissable avec une hauteur de chute de 1,2 m), l'analyse doit être considérée avec plus de prudence étant donné que des densités assez identiques sont observées sur le site relativement proche des Gués Raides (ouvrage effacé).

5.3.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur la Sauldre

Les résultats de l'échantillonnage du site du Moulin des 4 Roues sont plus contrastés cette année qu'en 2017. En effet, les densités observées sont inférieures cette année sur ce site et l'échantillonnage d'un site en écoulement libre juste en amont (Les Gués Raides, ouvrage effacé) a laissé apparaitre des densités d'anguilles comparables. En revanche, la structure de la population au Moulin des 4 Roues montre toujours des effectifs plus importants de jeunes stades d'anguilles en migration active et donc potentiellement toujours retardées par l'obstacle migratoire. Il s'agissait de la seconde année d'échantillonnage sur ce site, cette hypothèse mérite donc d'être consolidé à l'avenir.

Des densités importantes sont observées au niveau de l'ouvrage du Moulin Neuf et la structure de la population d'anguilles contactées laisse apparaitre des effectifs importants d'anguilles considérées en migration active (< 300 mm). Une hauteur de chute importante est présente au niveau de cet ouvrage, couplée à l'absence d'un dispositif de franchissement piscicole. Ces éléments, croisés avec un niveau d'habitabilité pour l'anguille qui reste moyen au niveau du site, à la disparition des classes de taille les plus jeunes et à des densités très faibles plus en amont, suggèrent un problème migratoire pour l'anguille au niveau du Moulin Neuf.

5.4 Analyse des résultats sur l'Arnon

5.4.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA

EDA (Eel Density Analysis) est un modèle statistique d'estimation des densités d'anguilles européennes sur le réseau hydrographique français. Il est issu d'un travail collaboratif entre l'OFB (anciennement ONEMA), l'INRA, l'IRSTEA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV). La version du modèle utilisée (version 2.2.1) est basée sur un jeu de données de 29 183 opérations de pêche réalisées en France, permettant d'obtenir une estimation des densités d'anguilles attendues (ang/ 100 m²) sur les tronçons concernées dans le cadre de l'étude.

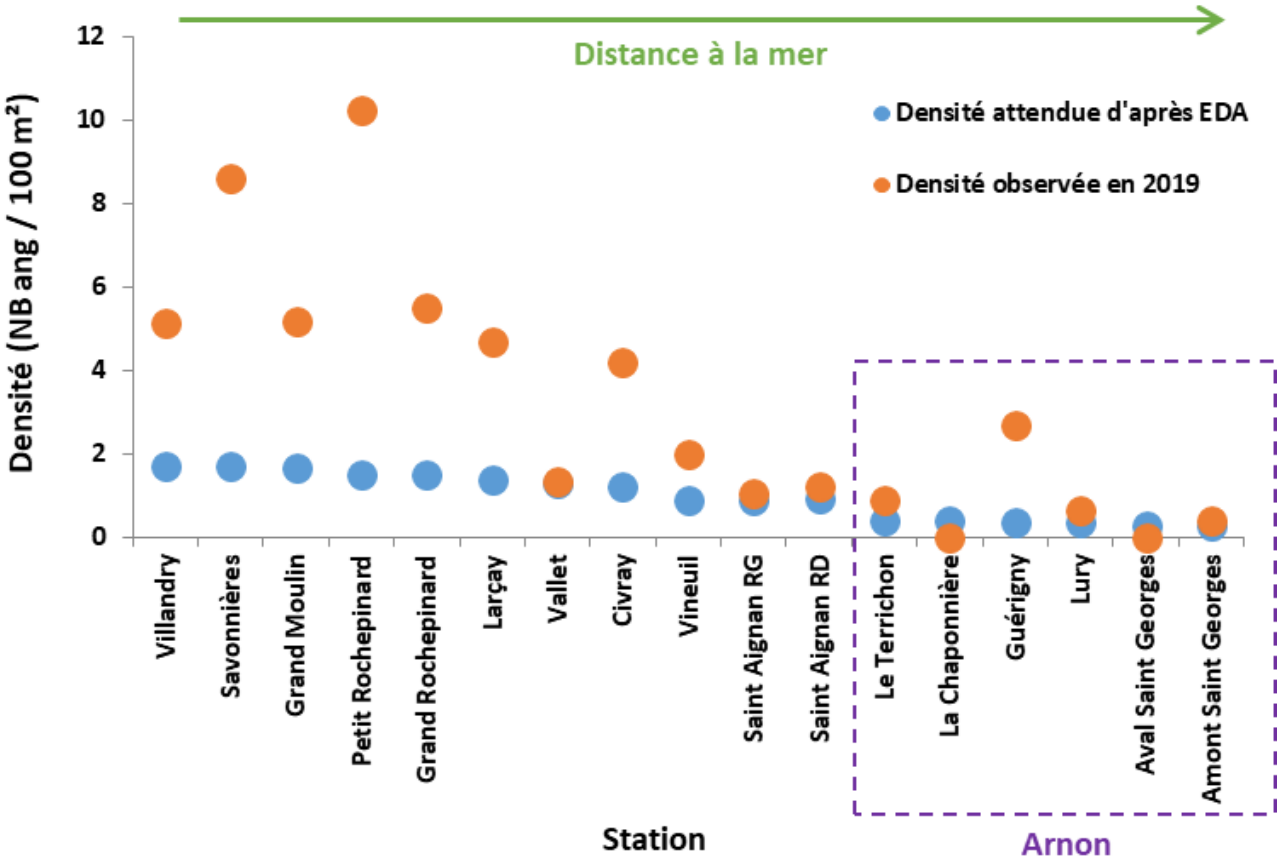


Figure 248 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur l'Arnon (FISH PASS)

En comparant les densités observées grâce aux échantillonnages 2019 (ramenée au nombre d'anguille / 100 m² en utilisant la conversion utilisée dans le cadre du modèle EDA d'un EPA = 12,5 m²) aux densités théoriquement attendues via le modèle, une station semble en particulier présenter une densité observée plus importante que celle attendue par le modèle (Guérigny). Dans une moindre mesure, les densités observées sur les stations du Terrichon et de Lury sont également légèrement supérieures à celles attendues par le modèle.

Les autres stations présentent des densités observées qui restent cohérentes avec les densités attendues par le modèle.

5.4.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil

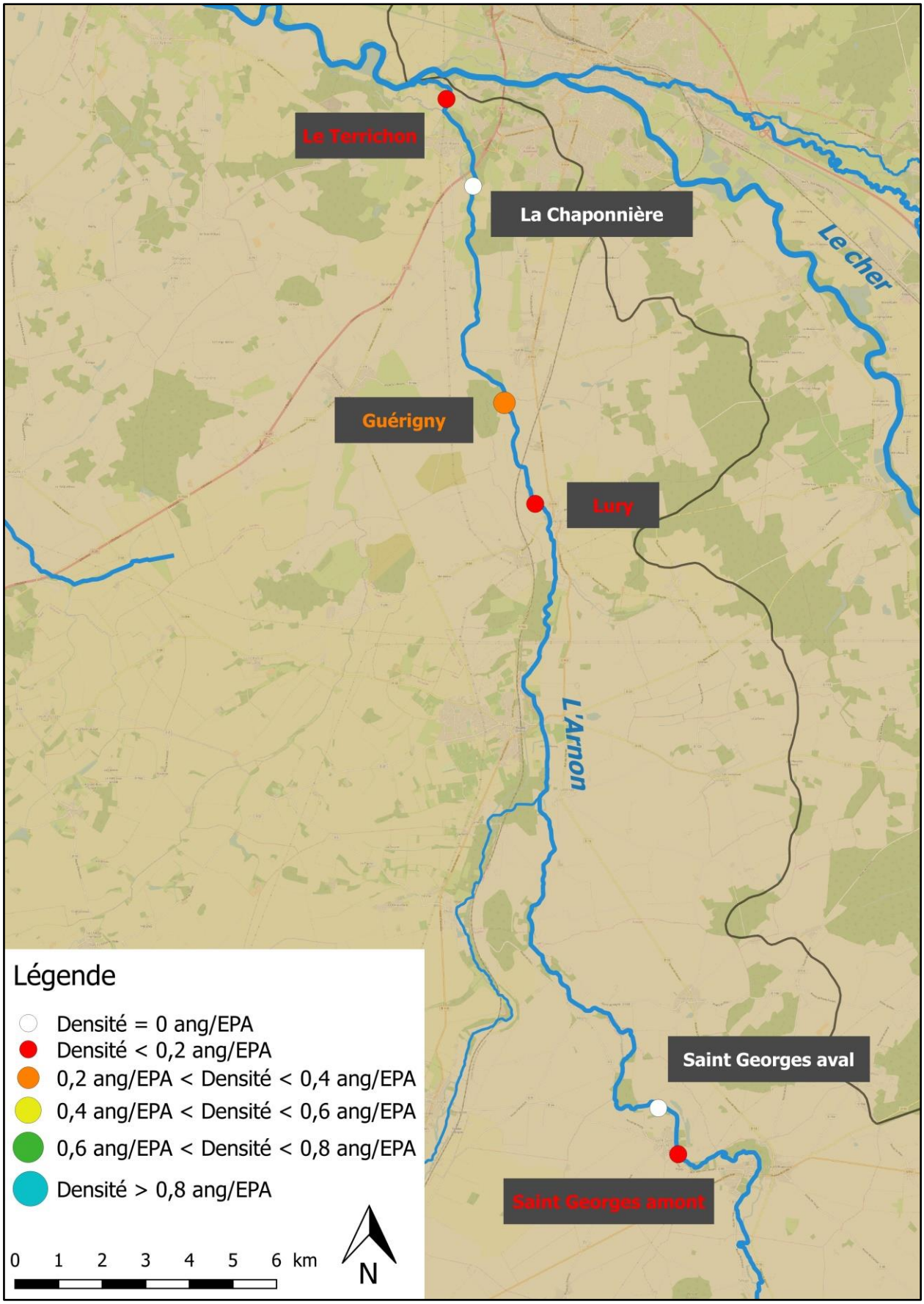


Figure 249 : Evolution cartographique des densités sur l'Arnon (FISH PASS)

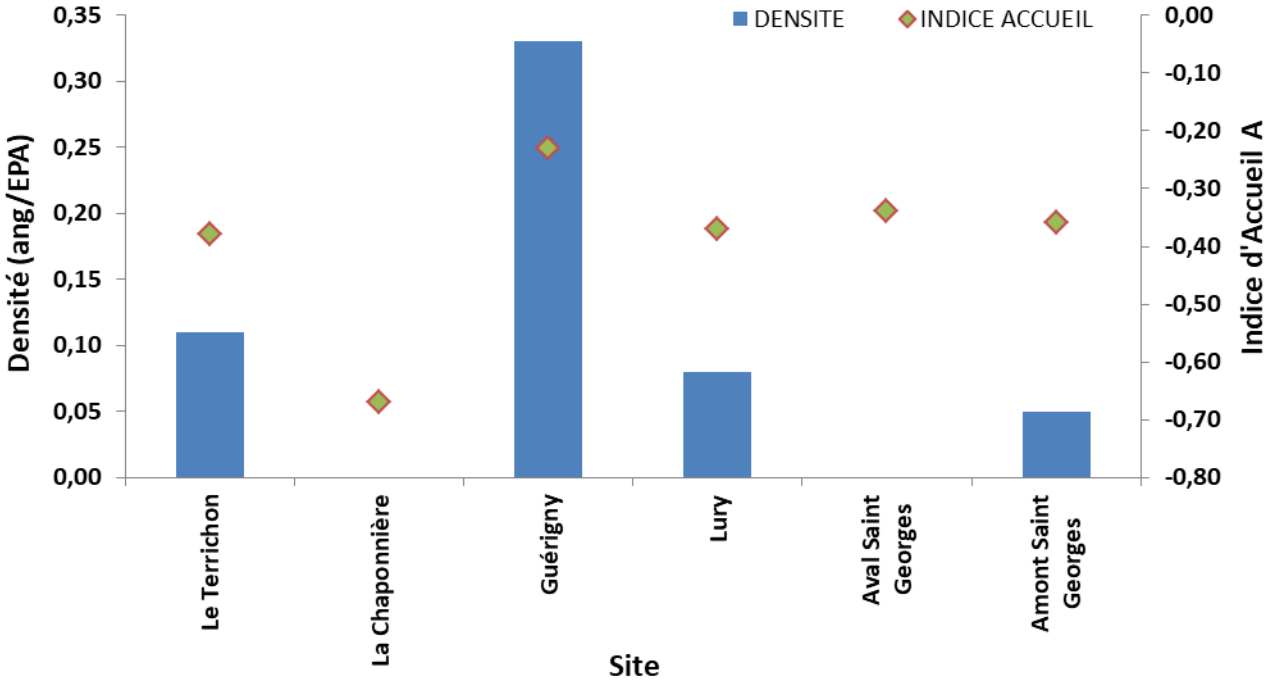


Figure 250 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur l'Arnon (FISH PASS)

L'analyse des densités mis en relation avec l'habitat échantillonné (Indice d'accueil) laisse apparaître trois situations distinctes :

- Les densités sont les plus élevées sur la station de Guérigny. Son indice d'accueil est aussi le plus élevé de l'axe Arnon, même si ce dernier reste relativement faible.
- Trois stations présentent des indices d'accueil plutôt moyens, mais avec des densités qui restent faibles (Amont Saint Georges et Lury) à moyennes (Le Terrichon).
- Deux stations présentent des densités nulles (La Chaponnière et aval Saint Georges).

5.4.3 Analyse des classes de taille

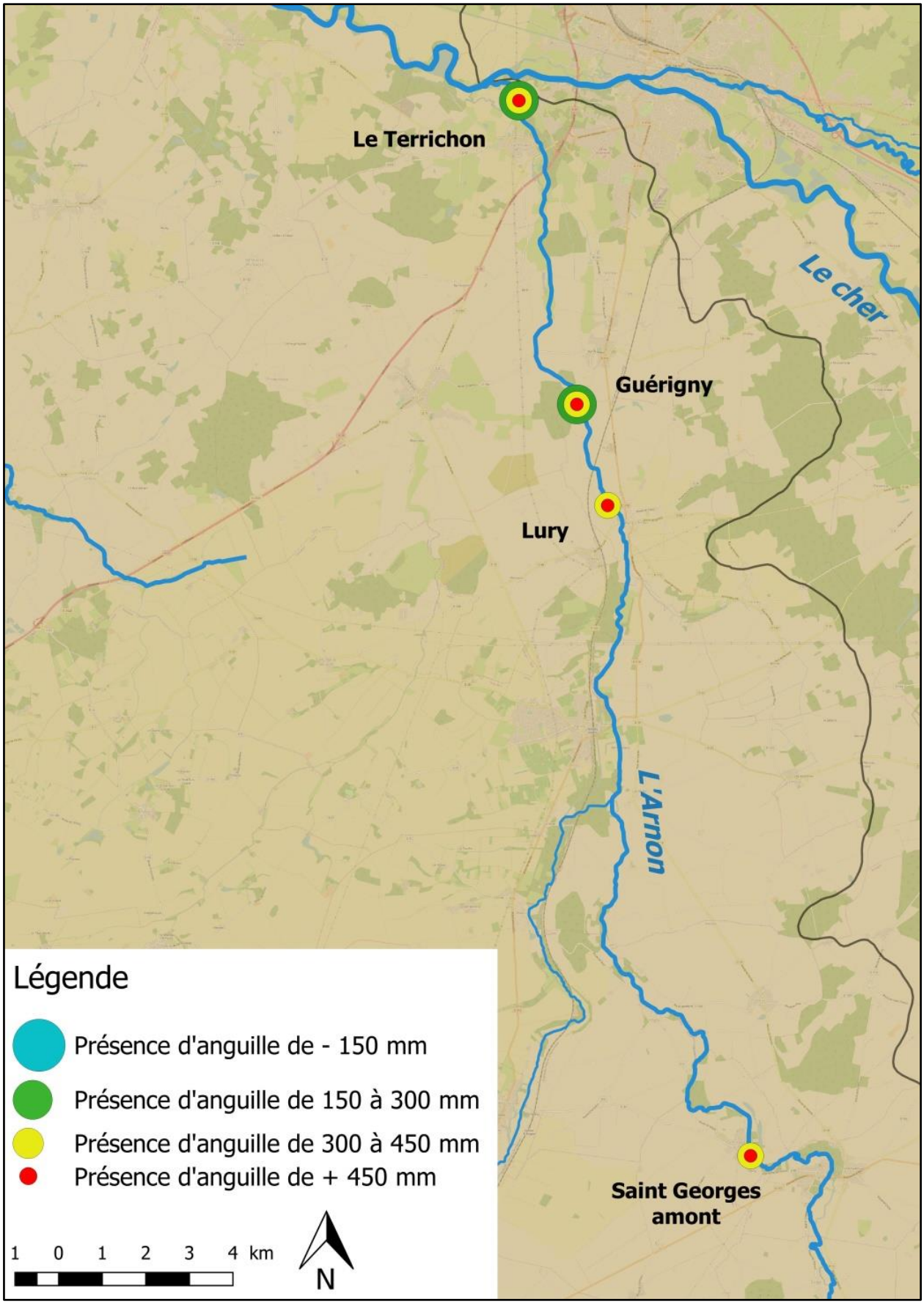


Figure 251 : Evolution cartographique des classes de taille sur l'Arnon (FISH PASS)

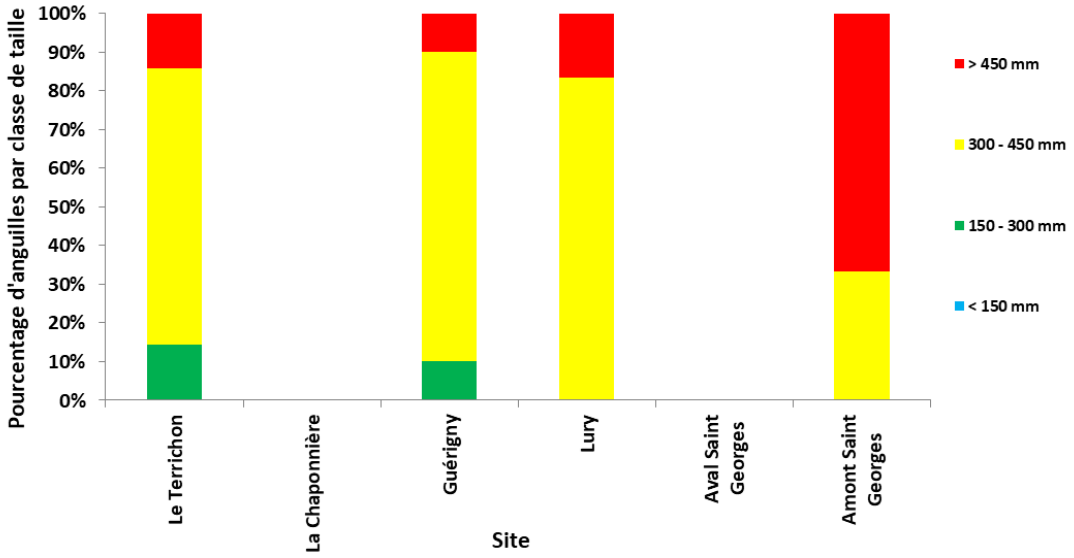


Figure 252 : Evolution graphique des classes de taille sur l'Arnon (FISH PASS)

L'évolution des classes de taille des anguilles montre une répartition assez homogène des classes de taille entre les stations du Terrichon et de Guérigny. On observe ensuite une disparition des anguilles considérées en migration active (< 300 mm) en amont de Guérigny.

5.4.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute

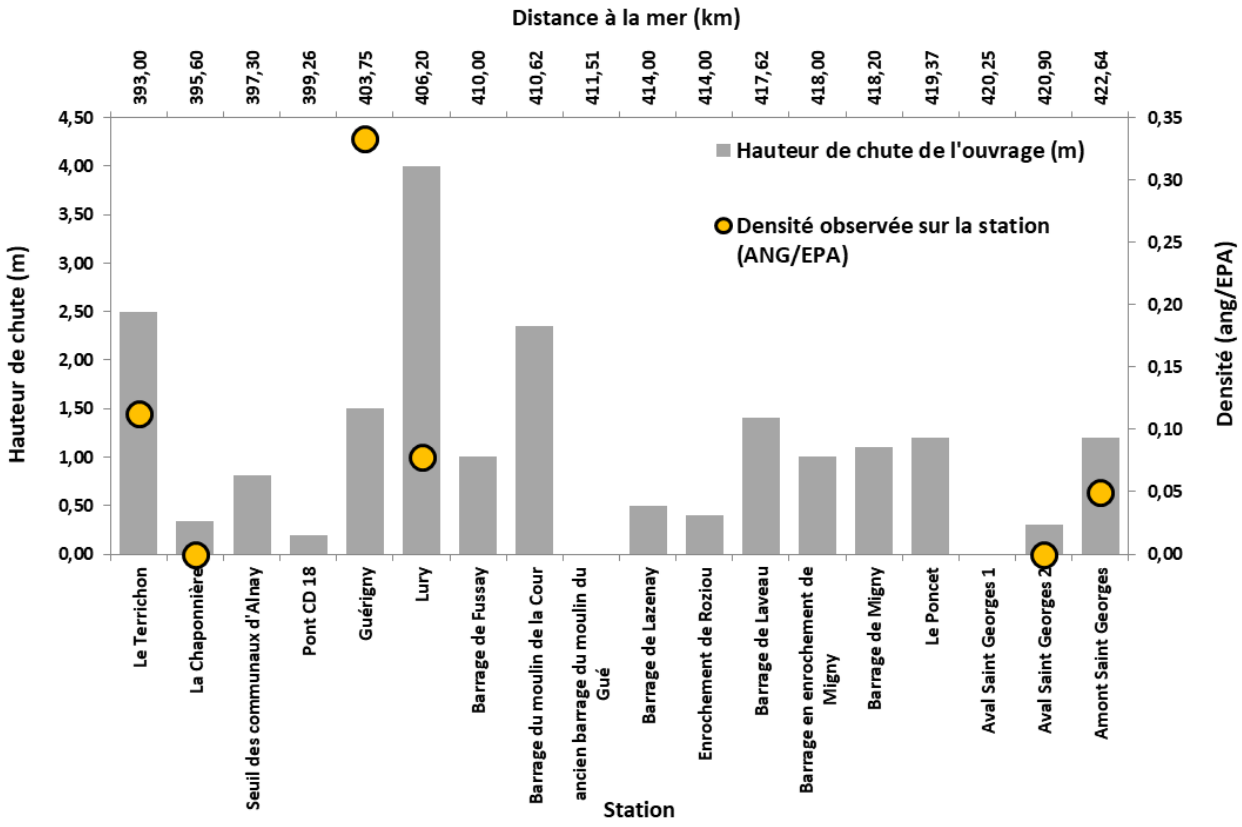


Figure 253 : Evolution des densités sur l'Arnon, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)

En écoulement libre (sans présence d'obstacle migratoire), il parait logique que les densités d'anguilles décroissent plus la distance à la mer augmente. Avec la présence d'obstacles migratoires, des densités plus importantes peuvent apparaitre localement en pied d'ouvrage, notamment si la franchissabilité de ce dernier est jugée difficile (pas de dispositif de franchissement adapté, hauteur de chute importante…).

Il ressort de l'analyse sur le contexte Arnon que la dégressivité des densités avec l'augmentation de la distance à la mer est en effet peu corrélée.

On retrouve assez logiquement les densités les plus élevées sur les 3 ouvrages difficilement franchissables les plus en aval, mais avec une densité notamment très marquée au niveau de l'ouvrage de Guérigny, alors que la hauteur de chute au niveau de cet ouvrage n'est pas la plus importante. Il s'agit cependant du seul ouvrage sur la partie aval qui ne soit pas « mobile » puisqu'il s'agit d'un seuil latéral en béton (pas d'abaissement possible).

Malgré des hauteurs de chutes cumulées devenant importantes en progressant vers l'amont, on retrouve tout de même quelques anguilles sur la station échantillonnée la plus en amont (Amont Saint Georges).

5.4.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur l'Arnon

L'analyse sur l'Arnon permet d'observer une accumulation probable d'anguilles au niveau du seuil de Guérigny, qui semble constituer la limite amont de colonisation des plus jeunes stades (< 300 mm). Une accumulation de jeunes stades d'anguilles semble également observée sur le premier ouvrage du bassin, le Terrichon, mais les densités globales restent plus faibles. A noter qu'au niveau de cet ouvrage, il existe un bras secondaire directement connecté au Cher, permettant à une partie de la population d'anguille s'engageant sur l'axe Arnon de contourner l'ouvrage.

Enfin, les densités restent très faibles sur l'Arnon plus en amont, avec néanmoins quelques anguilles de plus de 300 mm contactées.

5.5 Analyse des résultats sur l'Yèvre

5.5.1 Analyse des densités théoriquement attendues d'après le modèle EDA

EDA (Eel Density Analysis) est un modèle statistique d'estimation des densités d'anguilles européennes sur le réseau hydrographique français. Il est issu d'un travail collaboratif entre l'OFB (anciennement ONEMA), l'INRA, l'IRSTEA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine (IAV). La version du modèle utilisée (version 2.2.1) est basée sur un jeu de données de 29 183 opérations de pêche réalisées en France, permettant d'obtenir une estimation des densités d'anguilles attendues (ang/ 100 m²) sur les tronçons concernées dans le cadre de l'étude.

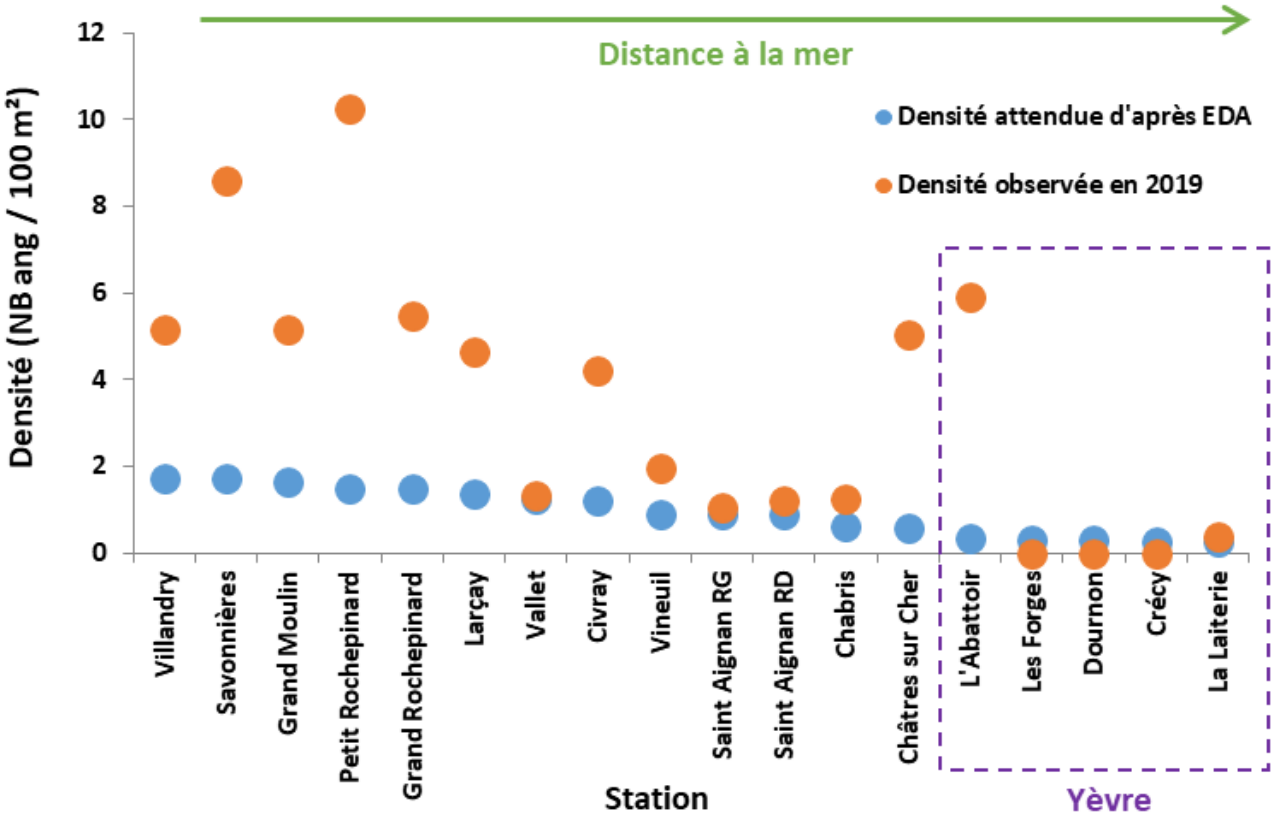


Figure 254 : Comparaison des densités attendues d'après le modèle EDA, avec les densités observées sur l'Yèvre (FISH PASS)

En comparant les densités observées grâce aux échantillonnages 2019 (ramenée au nombre d'anguille / 100 m² en utilisant la conversion utilisée dans le cadre du modèle EDA d'un EPA = 12,5 m²) aux densités théoriquement attendues via le modèle, trois stations de l'axe Yèvre présentent des densités observées inférieures à celles attendues (les Forges, Dournon et Crécy), une station semble en cohérence entre la densité observée et celle attendue (la Laiterie) et la densité observée sur la station de l'Abattoir est très éloignée de celle attendue par le modèle. En effet, les densités observées sur L'Abattoir sont plus de 15 fois supérieures à celles attendues d'après le modèle.

5.5.2 Analyse des densités en fonction de l'Indice d'accueil

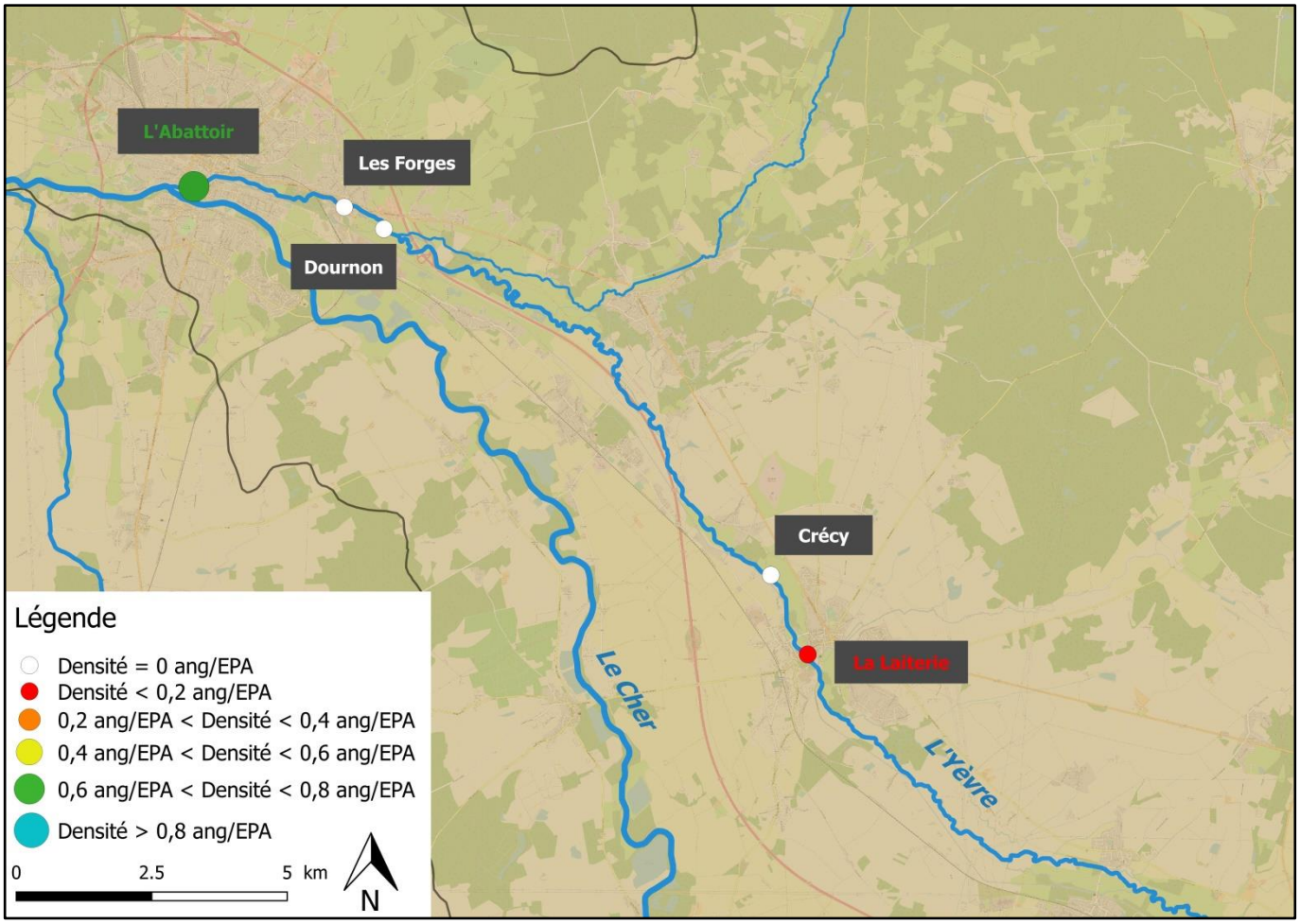


Figure 255 : Evolution cartographique des densités sur l'Yèvre (FISH PASS)

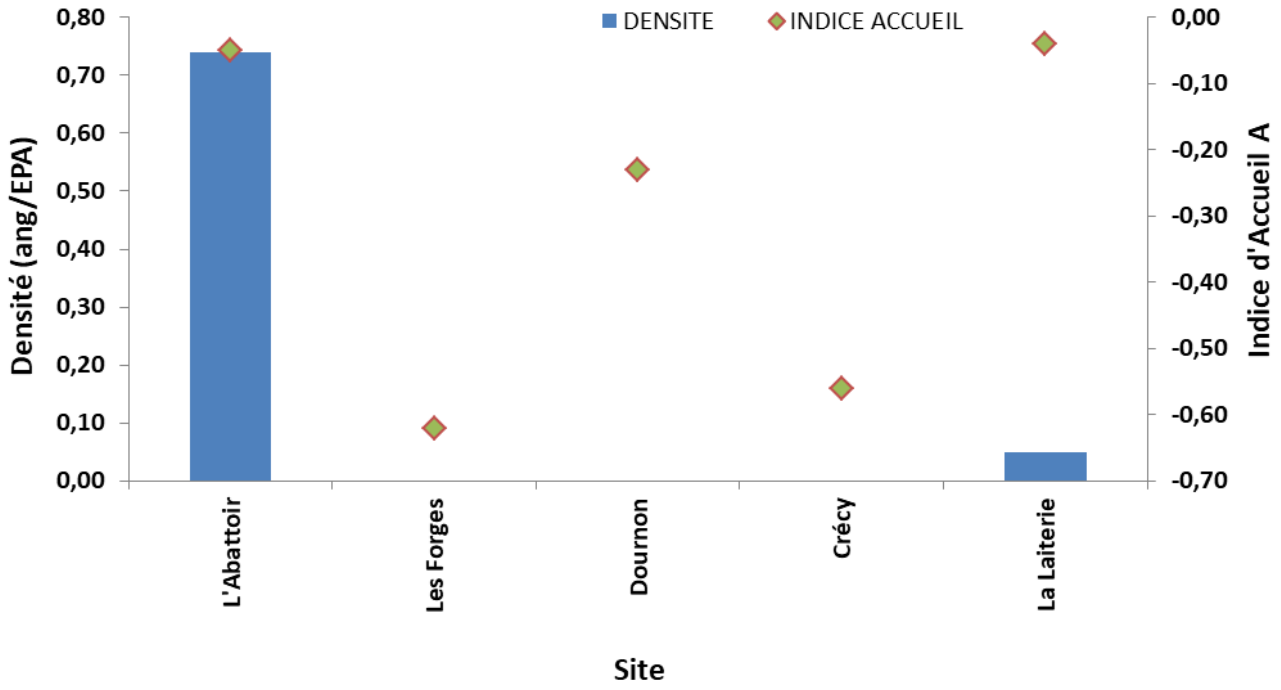


Figure 256 : Evolution graphique des densités en fonction de l'Indice d'accueil sur l'Yèvre (FISH PASS)

L'analyse des densités mis en relation avec l'habitat échantillonné (Indice d'accueil) laisse apparaître plusieurs observations :

- Trois sites (Dournon, Crécy et Les Forges) présentent des indices d'accueil moyens à faibles mais des densités nulles. Aucune analyse quant à leur impact sur la migration des anguilles n'est donc possible.
- Le site de la Laiterie présente un indice d'accueil élevé mais une densité faible.
- Enfin, la station de l'Abattoir laisse apparaitre des densités très importantes sur ce site, même si l'indice d'accueil est globalement bon.

5.5.3 Analyse des classes de taille

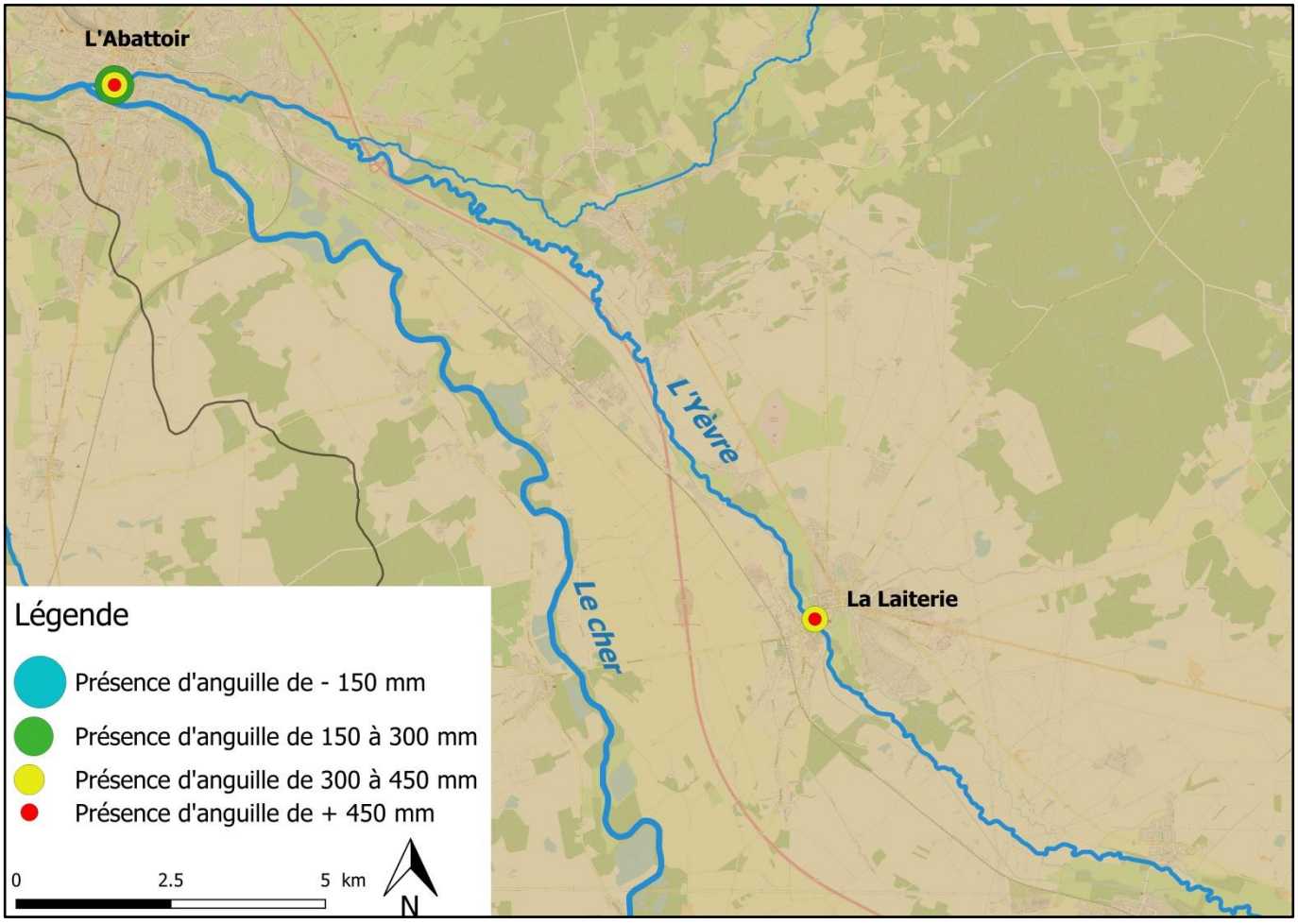


Figure 257 : Evolution cartographique des classes de taille sur l'Yèvre (FISH PASS)

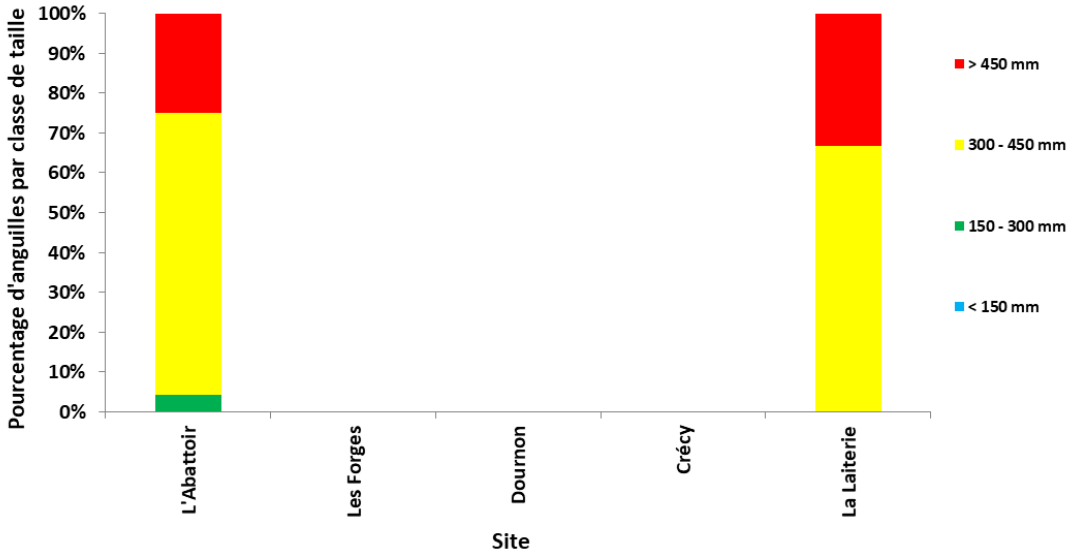


Figure 258 : Evolution graphique des classes de taille sur l'Yèvre (FISH PASS)

L'évolution des classes de taille montre la présence d'anguilles en migration active (< 300 mm) uniquement sur la station la plus aval de l'Yèvre (L'Abattoir). La station la plus amont accueille des anguilles des classes de tailles plus avancées (> 300 mm), considérées comme sédentaires.

5.5.4 Evolution des densités en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leur hauteur de chute

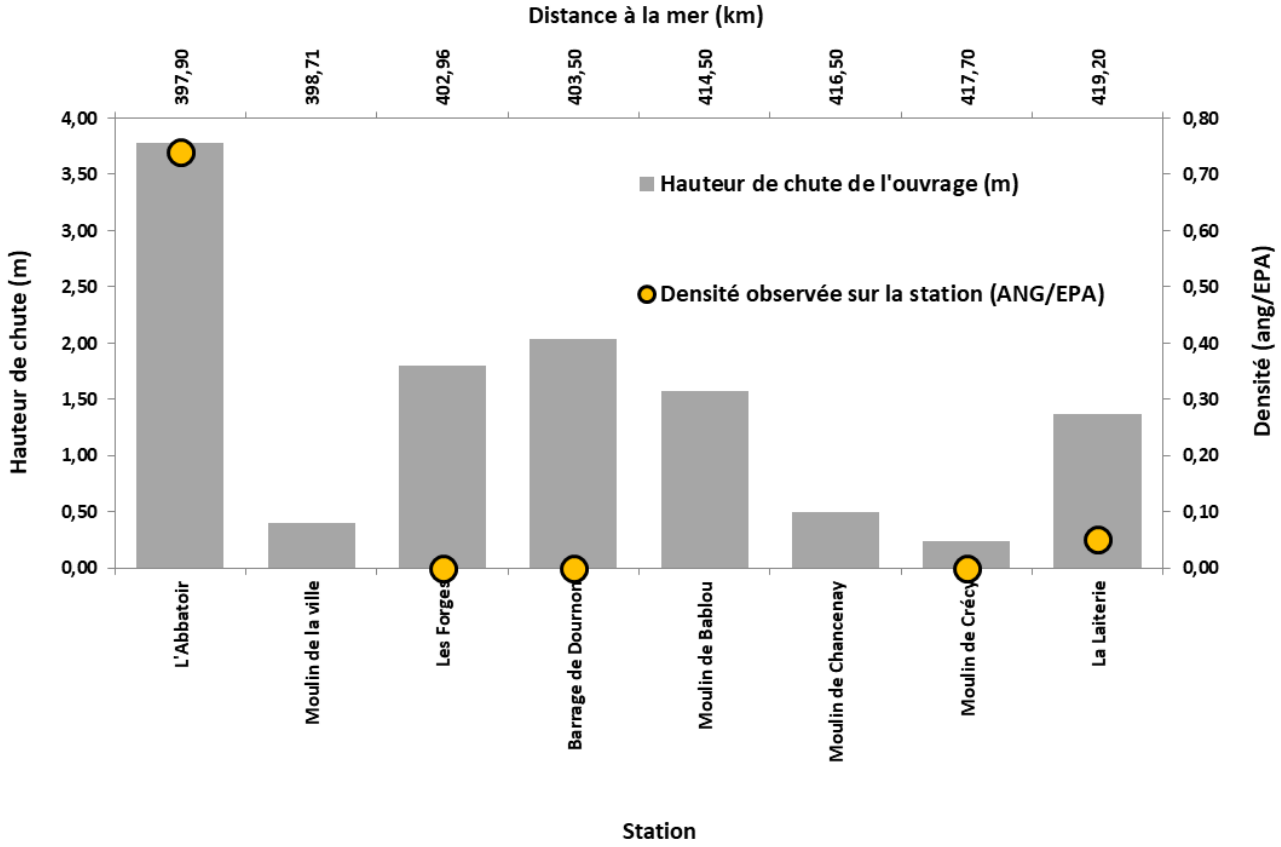


Figure 259 : Evolution des densités sur l'Yèvre, en fonction de la distance à la mer, de la franchissabilité des ouvrages et de leurs hauteurs de chutes (FISH PASS)

En écoulement libre (sans présence d'obstacle migratoire), il parait logique que les densités d'anguilles décroissent plus la distance à la mer augmente. Avec la présence d'obstacles migratoires, des densités plus importantes peuvent apparaitre localement en pied d'ouvrage, notamment si la franchissabilité de ce dernier est jugée difficile (pas de dispositif de franchissement adapté, hauteur de chute importante…).

Il ressort de l'analyse sur le contexte Yèvre que les densités sont nulles ou très faibles en amont du premier ouvrage (L'Abattoir). Cet ouvrage est reconnu comme un des ouvrages les plus difficilement franchissable sur le bassin du Cher. Des densités élevées sont observées sur ce site, confirmant qu'en cas d'aménagement de cet ouvrage (rétablissement de la libre circulation piscicole), les densités devraient baisser sur ce site et augmenter plus en amont.

Enfin, à noter que le Moulin de Crécy est considéré comme franchissable à juste titre, mais que lors de l'échantillonnage, un ouvrage en bois en lieu et place de l'ancien ouvrage a été constaté. Sa construction semblant récente, le degré de franchissabilité du barrage n'a pas été revu.

5.5.5 Synthèse de l'analyse des résultats sur l'Yèvre

Les échantillonnages sur l'Yèvre ont clairement confirmé l'important blocage migratoire causé par le premier ouvrage du bassin versant, le barrage de l'Abattoir. En effet, des densités très importantes sont constatées juste en aval de l'ouvrage, avec la présence d'anguille de taille inférieure à 300 mm (considérées en migration active). De plus, les densités sont nulles sur 3 des 4 stations échantillonnées plus en amont, confirmant l'absence de recrutement sur le bassin causé par l'impact du premier ouvrage sur la migration des anguilles.

Quelques anguilles seront toutefois contactées sur la station la plus en amont du bassin (La Laiterie), ne permettant pas une analyse de la situation plus robuste mais confirmant qu'une infime portion de la population doit profiter des crues pour progresser sur le bassin.

.

6 Analyse des données historiques disponibles

L'analyse des données historiques disponibles repose sur l'ensemble des opérations d'inventaires piscicoles par pêches électriques réalisés par les différents opérateurs sur le bassin versant :

- Réseaux de suivis de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB).

- Réseaux de suivis de l'Organisation Française pour la Biodiversité (OFB).

- Stations échantillonnées par les Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) et Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI).

- Suivis de la colonisation de l'anguille par l'Etablissement Public Loire (EPL).

Au total, le jeu de données repose sur 610 opérations réalisées entre 1974 et 2019. 2 413 anguilles ont ainsi été échantillonnées sur l'ensemble du bassin versant du Cher. Bien que la compilation des données ait été effectuée de la manière la plus exhaustive possible, certaines données non communiquées ou dans des formats non exploitables n'ont pas pu être intégrées.

6.1.1 Présence de l'anguille

La présence de l'anguille peut être analysée en séparant la période étudiée en deux parties. Une première partie jusqu'à fin 2010, regroupant 144 opérations (23,6 %) et la seconde partie après 2010, regroupant la majeure partie des données disponibles (466 opérations, soit 76,4 %).

On observe dans un premier temps l'évolution majeure du jeu de données depuis 2010, correspondant à la mise en place des différents réseaux de surveillances et de suivis piscicoles mis en place par les différents opérateurs du bassin versant.

Ainsi, peu de données sont disponibles avant 2010 sur plusieurs affluents et sous affluents du Cher, notamment sur la Sauldre, sur l'Auron et sur la Tardes. Après 2010, les échantillonnages se sont considérablement densifiés.

Il est à noter que la présence de l'anguille n'a pas été reconfirmée sur l'Aumance après 2010, alors que c'était le cas avant. De plus, les nouveaux échantillonnages sur la Tardes et l'Auron n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce.

Enfin, aucune anguille n'a historiquement été échantillonnée en amont du complexe hydro-électrique de Prat-Rochebut, confirmant que le front strict de migration pour l'anguille sur le Cher est situé au niveau du barrage de Prat.

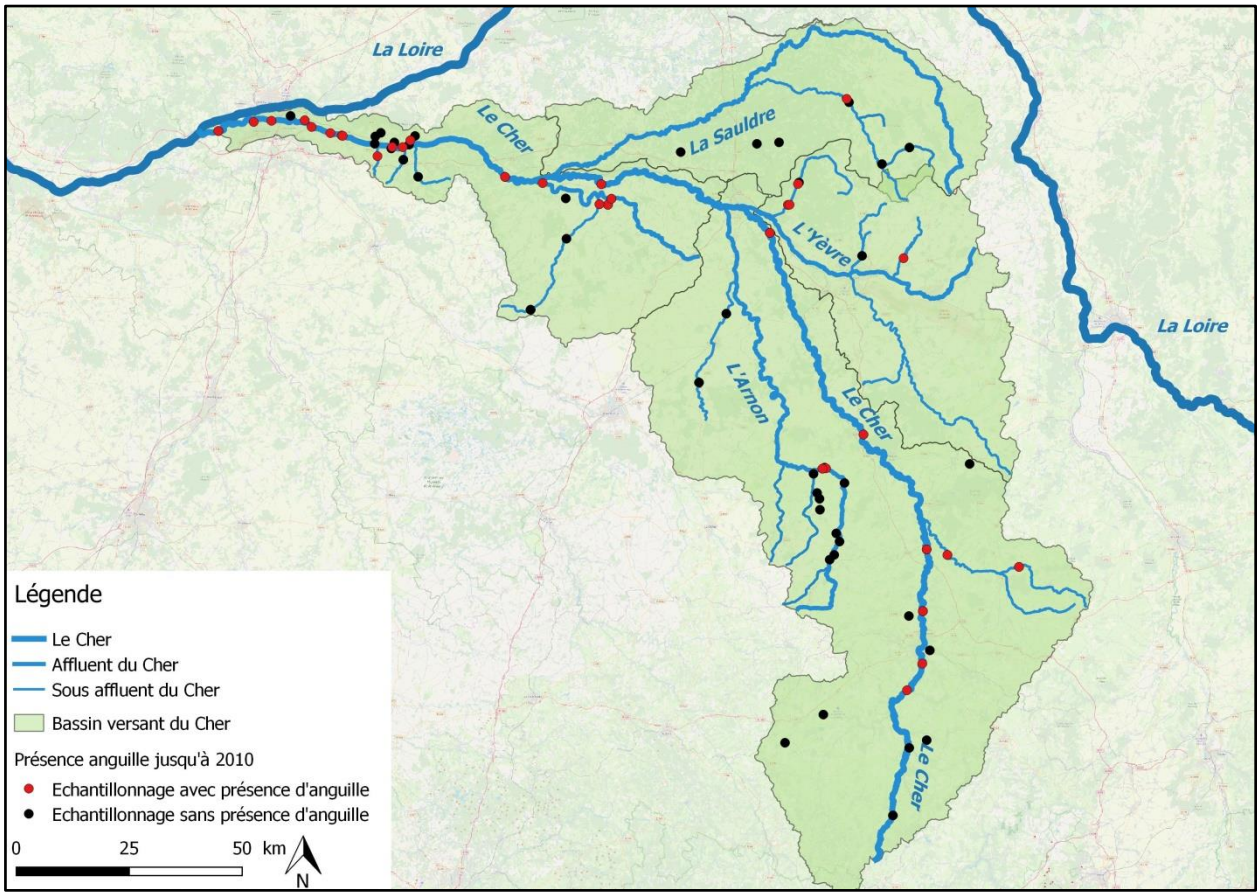


Figure 260 : Présence de l'anguille sur les opérations d'échantillonnage jusqu'à 2010 sur le bassin du Cher (FISH PASS)

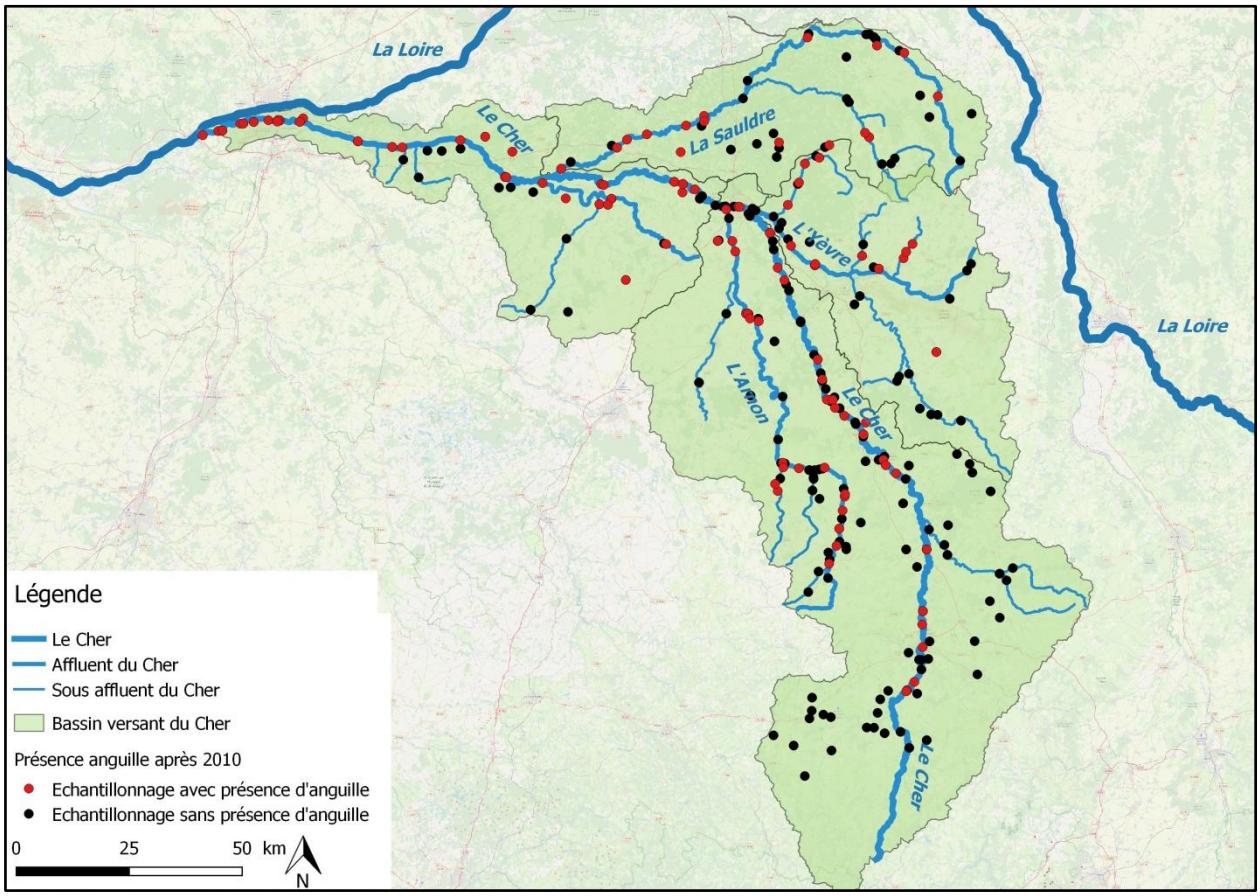


Figure 261 : Présence de l'anguille sur les opérations d'échantillonnage après 2010 sur le bassin du Cher (FISH PASS)

6.1.2 Répartition par structure de taille

L'analyse de la répartition des anguilles par classe de taille laisse apparaitre nettement l'augmentation des tailles des anguilles en progressant vers l'amont des bassins versant.

Ainsi, les anguilles de moins de 150 mm sont seulement observées en aval du premier ouvrage de l'axe Cher. Cette classe de taille n'avait jamais été échantillonnée sur l'ensemble du bassin versant avant 2016, cependant les protocoles de suivis spécifiques menés par l'EP Loire sur l'anguille n'ont débuté qu'en 2016.

On observe une colonisation de la classe de taille 150 - 300 mm, (anguilles considérées en migration de montaison très active) sur l'ensemble de la partie aval du Cher, et sur les parties très aval de la Sauldre, du Fouzon et de l'Yèvre. Ces secteurs sont tous situés en aval de l'ouvrage difficilement franchissable de Châtres-sur-Cher. Au-delà, la structure de la population d'anguille est uniquement composée d'individus de taille supérieure à 300 mm. Sur l'amont de la Sauldre et en grande partie sur le Cher en amont de Vierzon, la population est uniquement composée d'anguilles de plus de 450 mm.

L'analyse de l'évolution des tailles au cours du temps ne laisse pas apparaître d'évolution notable, à l'exception donc de l'apparition de jeunes anguilles (- 150 mm) sur la partie très aval du bassin.

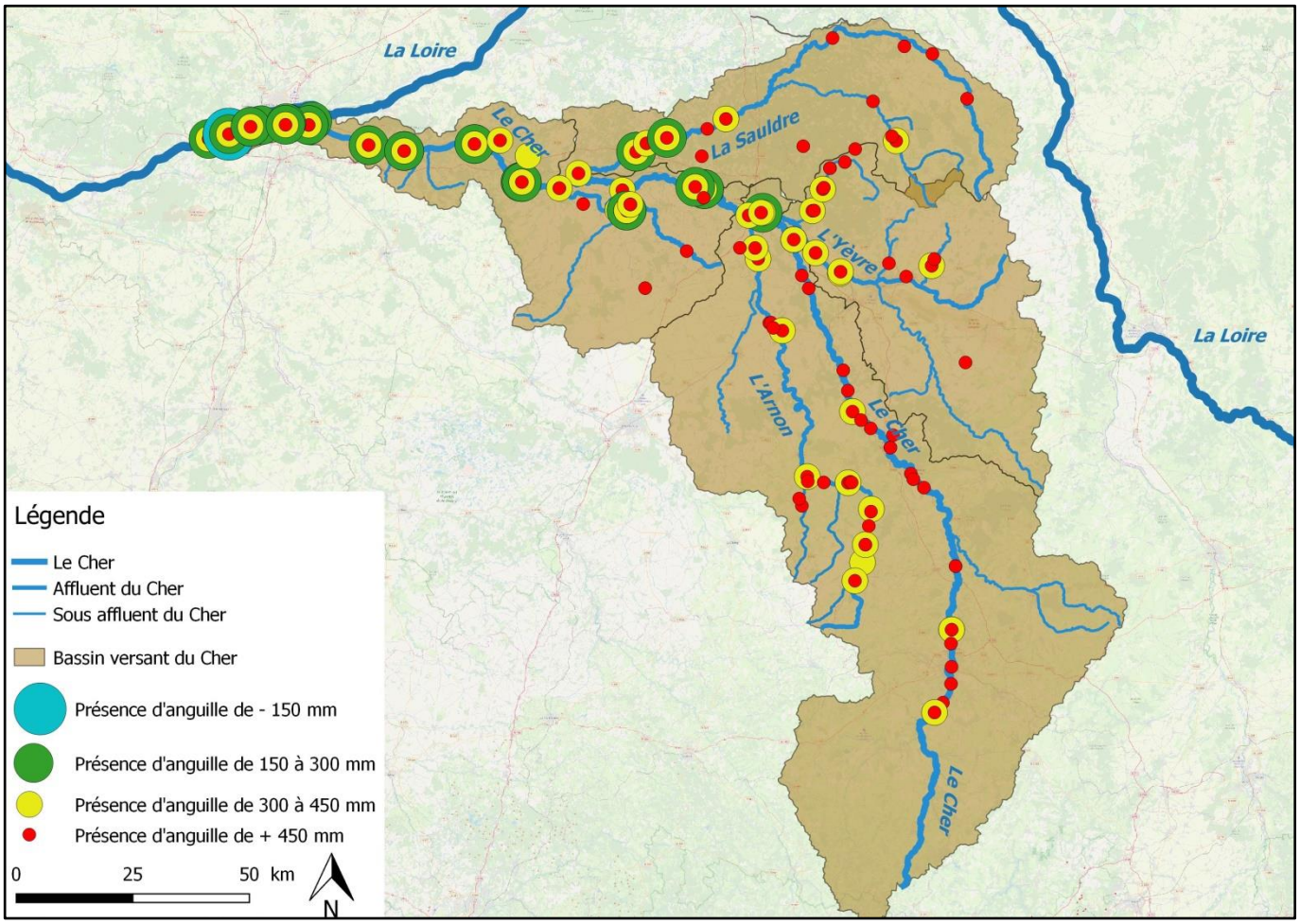


Figure 262 : Répartition des anguilles par classe de taille sur le bassin versant du Cher (FISH PASS)

6.1.3 Evolution des densités

L'évolution des densités d'anguilles entre le jeu de données jusqu'à 2010 puis après 2010 permet de constater certaines évolutions. Seules les données complètes qui ont pu être récoltées et issues des réseaux de suivis pluriannuels de l'AELB et de l'OFB ont ici été intégrées (protocoles similaires et données comparables). Cela représente un total de 141 opérations d'échantillonnages, qui est cependant incomplet (certaines données n'ont pu être récoltées et intégrées lors de la rédaction du rapport).

Les densités moyennes observées sur chaque période (nb d'anguille / 100 m²) ont été utilisées, permettant d'établir un critère de diminution, de stabilité ou d'augmentation de la densité moyenne. Certaines stations présentes un jeu de données réduit, ou des variations de densités mineures, invitant cependant à relativiser cette analyse.

On observe une évolution mitigée sur les stations analysées. Sur l'axe Cher, seule la station de Saint Aignan rive gauche semble présenter des densités plus élevées depuis 2010. Sur le reste de l'axe, les densités sont plutôt à la baisse.

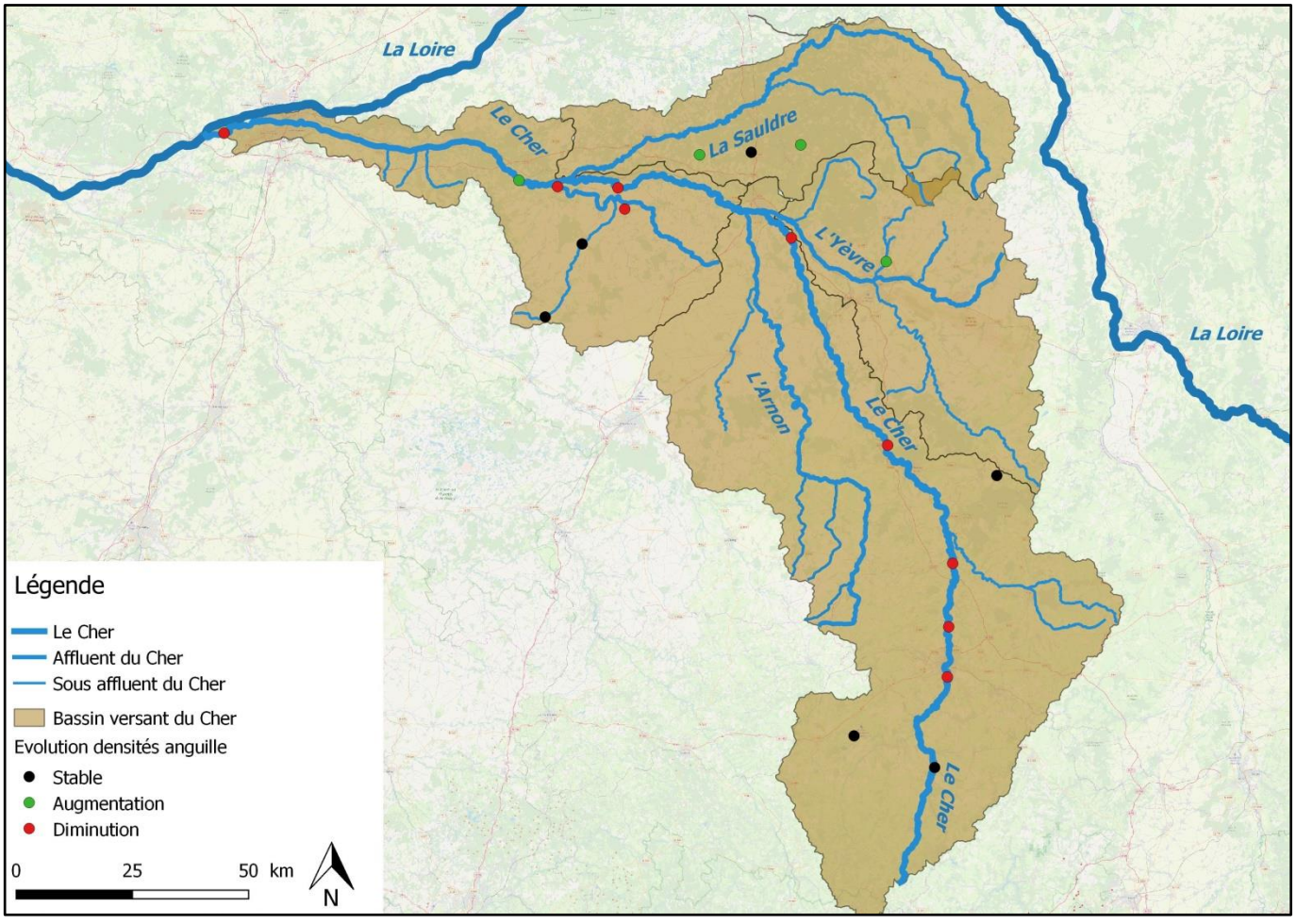


Figure 263 : Evolution des densités moyennes entre la période jusqu'à 2010 et la période après 2010 sur le bassin du Cher (FISH PASS)

Tableau XCI : Données d'échantillonnages prises en compte pour l'analyse de l'évolution des densités moyennes sur le bassin versant du Cher (FISH PASS)

Nom de la station	Période jusqu'à 2010		Période après 2010		Tendance
	NB d'échantillonnage	Densité moyenne (NB ang / 100 m²)	NB d'échantillonnage	Densité moyenne (NB ang / 100 m²)	
Ainay le Château	1	***0,00***	1	***0,00***	Stable
Bourges Moulon	1	***0,00***	2	***0,07***	Augmentation
Bruère Allichamps	2	***0,37***	4	***0,22***	Diminution
Chambonchard	2	***0,00***	4	***0,00***	Stable
Foëcy	13	***1,21***	7	***0,55***	Diminution
Gièvres	3	***2,00***	3	***1,17***	Diminution
Langon	1	***0,00***	1	***0,20***	Augmentation
Lavault Sainte Anne	1	***0,21***	1	***0,00***	Diminution
Lussat	1	***0,00***	3	***0,00***	Stable
Parpeçay	8	***0,56***	4	***0,17***	Diminution
Saint Aignan RG	4	***0,98***	6	***1,33***	Augmentation
Saint Victor	4	***2,64***	3	***2,32***	Diminution
Savonnières	4	***2,64***	3	***2,32***	Diminution
Selles sur Nahon	11	***0,00***	7	***0,00***	Stable
STEP Coulonet	1	***0,00***	1	***2,27***	Augmentation
Theillay	1	***0,00***	3	***0,00***	Stable
Valencay	1	***0,00***	1	***0,00***	Stable
Vallon en Sully	2	***0,16***	5	***0,06***	Diminution

7 Conclusion

L'état des lieux de la population d'anguille sur le bassin du Cher en 2019 s'est déroulé avec des conditions hydrologiques particulières. En effet, les débits sont restés très faibles sur le Cher et ses affluents. L'importance de l'habitat échantillonné est donc ressortie sur les différentes stations, afin de pouvoir comparer les résultats des stations pluriannuelles, mais également pour pouvoir comparer les stations entre elles.

40 stations représentant 2 675 points d'échantillonnages ponctuels d'abondance (EPA) ont été échantillonnées sur le Cher aval, sur le Cher amont, sur la Sauldre, sur l'Arnon et sur l'Yèvre, permettant de contacter 652 anguilles.

L'analyse des résultats sur les stations déjà inventoriées les années précédentes, a permis de confirmer l'impact à la migration des anguilles des ouvrages de Savonnières et de Châtres-sur-Cher sur le Cher et dans une moindre mesure du Moulin des 4 Roues sur la Sauldre.

Concernant le site de Civray récemment aménagé d'un dispositif de franchissement, les échantillonnages effectués depuis 2016 ont été réalisés dans des conditions très variables, ne permettant pas de statuer quant à une amélioration marquée du contexte migratoire pour l'anguille, liée au dispositif de franchissement piscicole mis en place. Néanmoins, la structure de la population d'anguille sur ce site semble montrer une évolution vers de plus jeunes stades qui pourrait être positive en termes de libre circulation, mais qui devra être confirmée.

Des nouveaux ouvrages problématiques pour la migration de l'anguille ont en revanche été confirmés ou identifiés sur les différents axes. En priorité, l'ouvrage de l'Abattoir sur l'Yèvre semble présenter une barrière migratoire très importante pour la colonisation de l'anguille sur cet axe. Sur l'axe Cher, des difficultés migratoires ont été identifiées au niveau du complexe de Rochepinard, notamment dans le bras en rive gauche. Le Moulin Neuf sur l'axe Sauldre semble également être un ouvrage déterminant pour permettre une bonne colonisation des anguilles plus en amont. Enfin, sur l'axe Arnon, les ouvrages de Guérigny et dans une moindre mesure du Terrichon, impactent aussi la bonne colonisation des jeunes anguilles sur le cours d'eau et ses affluents.

L'analyse plus globale de la colonisation de l'anguille indique une présence de moins en moins marquée de l'espèce en progressant vers l'amont du bassin versant ainsi qu'une augmentation de la taille des anguilles rencontrées, que ce soit sur le Cher ou ses affluents.

Le suivi 2019 confirme le fort potentiel du bassin du Cher pour l'anguille européenne. De nombreux tronçons sont très peu colonisés par l'espèce et les capacités d'accueil sont clairement sous exploitées. L'impact des obstacles à la migration pour l'espèce semble être en partie la cause de ces difficultés de recrutement à l'échelle de l'ensemble du bassin. La poursuite des suivis sur l'espèce doit permettre d'apprécier les gains écologiques apportés par les futurs aménagements des ouvrages, dans le cadre des politiques de rétablissement de la continuité écologique engagées par les différents SAGE sur le Cher et ses affluents.

Bibliographie

- Adam G., Feunteun E., Prouzet P., Rigaud C. (coord.), 2008. L'anguille européenne, Indicateurs d'abondance et de colonisation, éditions Quae, 400 p.

- Baisez A., 2001. Optimisation des suivis des indices d'abondances et des structures de taille de l'Anguille européenne (Anguilla anguilla L.) dans un marais endigué de la côte atlantique : relation espèce-habitat. Thèse de l'Université de Toulouse 3.

- Belliard, J., Ditche, J.M., Roset, N. et Dembski, S., 2012. Guide pratique de mise en oeuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. Guide ONEMA.

- Briand, C., Chapon, P-M., Beaulaton, L., Drouineau, H., Lambert, P., 2018. (3). Eel density analysis (EDA 2.2.1). Escapement of silver eels (Anguilla anguilla) from French rivers. 2018 report.

- Canal J., Besse T., Baisez A. et Laffaille P., 2013. Front de colonisation de l'Anguille européenne en Loire, année 2013. Rapport d'Etude. S.l. Association LOGRAMI, laboratoire Ecolab (Ecologie Fonctionnelle et Environnement) - UMR 5245 CNRS UPS INPT.

- Cornu V., Lascaux J-M., 2017. Suivi des poissons grands migrateurs sur le Cher aval. Année 2016. Marché N° 2016BP05. Rapport d'étude pour l'EP Loire, 128 p.

- Cornu V., Lascaux J-M., 2018. Suivi des poissons grands migrateurs sur le Cher aval. Année 2017. Marché N° 2017BP03. Rapport d'étude pour l'EP Loire, 134 p.

- Dufou G., 2016. Étude de la colonisation des bassins versants de la Loire et des côtiers vendéens par l'Anguille européenne (Anguilla anguilla). Memoire de Master 2 Zones Humides Continentales et Littorales. Rennes. Université d'Angers, LOGRAMI.

- Germis, G. 2009. Rapport BGM - METHODE DE PECHE ELECTRIQUE PAR ECHANTILLONNAGE PAR POINT AU MARTIN PECHEUR « INDICE D'ABONDANCE ANGUILLE ».

- Keith P., Persat H., Feunteun E. et Allardi J., 2011. Les poissons d'eau douce de France. Collection Inventaires & Biodiversité, Biotope - Muséum dnationnale d'Histoire naturelle. 552 p.

- Laffaille, P., Feunteun, E., Baisez, A., Robinet, T., Acou, A., Legault, A. et Lek, S. 2003. Spatial organisation of European eel (Anguilla anguilla L.) in a small catchment. Ecology of Freshwater Fish 12, 1–11.

- LOGRAMI, 2013. Front de colonisation de l'anguille européenne en Loire, année 2013. Rapport d'activité du 01/01/13 au 31/12/13. 48 p.

- LOGRAMI, 2018. Volet scientifique : Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs, Année 2017. Rapport d'activité du programme de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs.

- PERRAULT Alexandre, 2019. Suivi de la colonisation 2019 des anguilles sur la Charente et la Seudre. MIGADO - Cellule Migrateurs Charente Seudre. 51p.

- PLAGEPOMI Loire Bretagne 2014/2019.

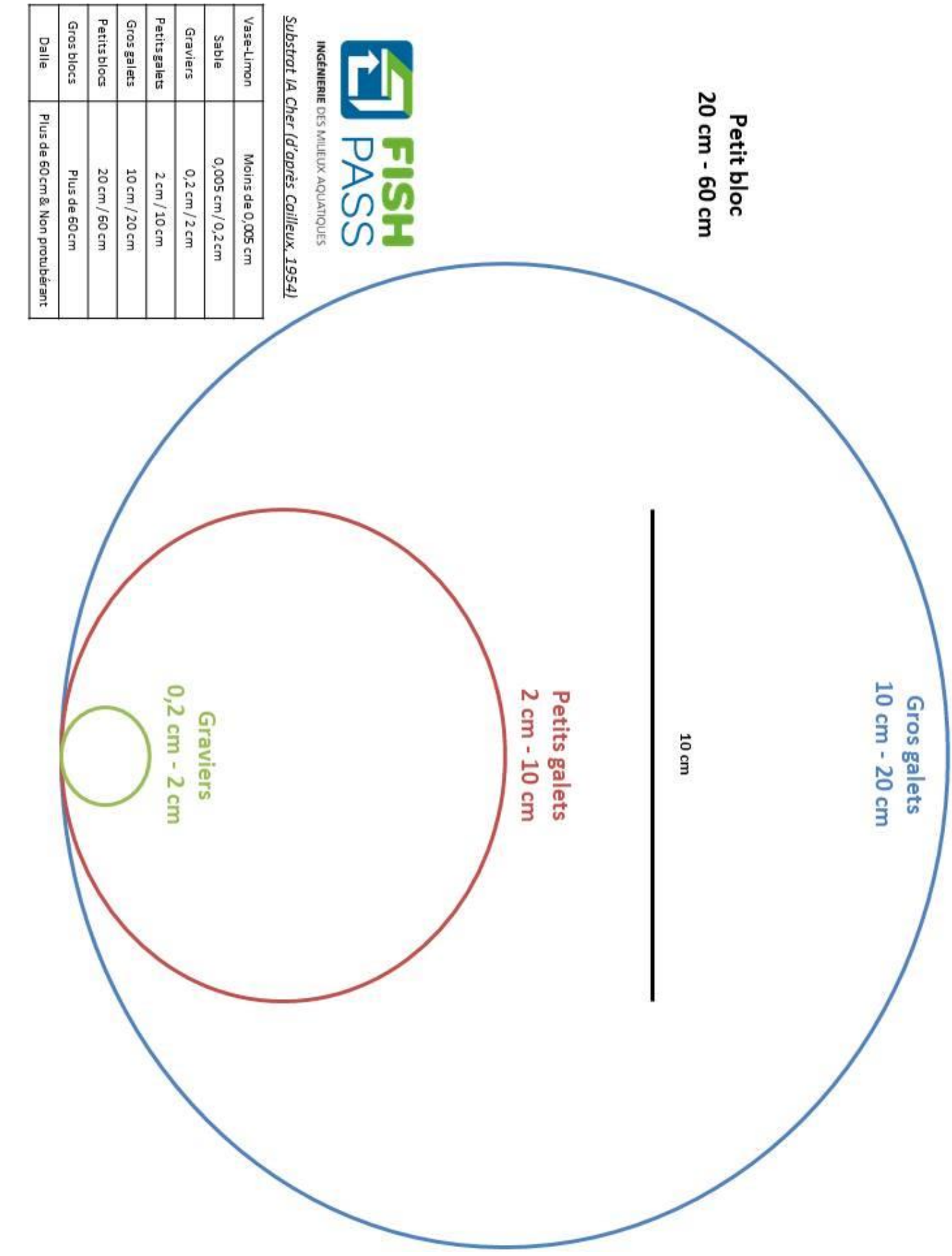
- Plan de Gestion de l'Anguille en France, 2018. Rapport de mise en oeuvre – juin 2018. Article 9 du R (CE) n°1100/2007.

- Rigaud, C., Laffaille, P., Prouzet, P., Feunteun, E., Diaz, E., Castellano, J., De Casamajor, M.N. 2008. Des compléments sur la biologie de l'anguille européenne. In : Adam, G., Feunteun, E., Prouzet, P., Rigaud, C. eds. L'anguille européenne. Indicateurs d'abondance et de colonisation. Versailles : QUAE, pp. 43-86.

- Steinbach P., 2016. Expertise de la continuité écologique du Cher aval, état actuel de l'axe et simulations de restauration jusqu'au Cher Sauvage, pour les espèces cibles grande alose et lamproie marine. Document de travail ONEMA, Juillet 2016. 5 p.

- Thizy T., 2011. Estimation des potentialités d'accueil de l'anguille européenne, des aloses et de la lamproie marine dans le bassin du Cher aval. Rapport ONEMA, 76 p.

ANNEXE A



FISH PASS
INGÉNIERIE DES MILIEUX AQUATIQUES

Substrat IA Cher (d'après Cailleux, 1954)

Vase-Limon	Moins de 0,005 cm
Sable	0,005 cm / 0,2 cm
Graviers	0,2 cm / 2 cm
Petits galets	2 cm / 10 cm
Gros galets	10 cm / 20 cm
Petits blocs	20 cm / 60 cm
Gros blocs	Plus de 60 cm
Dalle	Plus de 60 cm & Non protubérant