

# RN164

Liaisons de Merdrignac (La croix du Taloir – Déviation de Merdrignac / Déviation de Merdrignac – Les Trois Moineaux)



Etude d'impact

Annexe E4-1 : Mesures de la qualité des eaux

# Campagne de mesures de la qualité des eaux de surface pour deux cours d'eau : les ruisseaux de Cancaval et de Pont Herva

Études préalables à la DUP pour la mise à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Merdrignac

## Rapport 2016



**ICHTYOLOGIE APPLIQUÉE**

ZA des 3 prés  
35890 LAILLE

Tél. : 33 (0)2 99 77 32 11  
Fax : 33 (0)2 99 77 31 96

[fishpass@fish-pass.fr](mailto:fishpass@fish-pass.fr)  
[www.fish-pass.fr](http://www.fish-pass.fr)

SARL *experte en ichtyologie appliquée* au capital de 14 000 €

Siret : 350 764 312 000 46



Frédéric PITOIS  
Hydrobiologiste

**Limnologie SARL**  
16 rue Paul Langevin  
35200 RENNES

tel: 02 99 32 17 94 ou 06 83 02 91 81

[fred.pitois@limnosphere.com](mailto:fred.pitois@limnosphere.com)

SIREN: 528 295 157 (RCS Rennes) APE: 7490 B  
TVA: FR55 528 295 157 SARL au capital de 60 000 euros





## Sommaire

	<b>1</b>
<b>Sommaire</b>	<b>1</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>4</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>1 Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Méthodologie</b>	<b>8</b>
1.1.1 Étape 1 : Choix des stations	8
1.1.2 Étape 2 : Prélèvements et inventaires	9
1.1.3 Étape 3 : Collecte de données et d'informations complémentaires	12
1.1.4 Étape 4 : Traitement et analyse des données	14
<b>1.2 Résultats par station</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Résultats : station 1 « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »</b>	<b>20</b>
1.3.1 Localisation de la station	20
1.3.2 Données environnementales	21
1.3.3 Structure du peuplement piscicole	22
1.3.4 Caractéristiques des espèces du peuplement	23
1.3.5 Structure des populations	23
1.3.6 Guildes trophiques	24
1.3.7 Guildes de reproduction	25
1.3.8 Guildes d'habitats	26
1.3.9 Indice Poisson Rivière	27
1.3.10 Synthèse	29
<b>1.4 Résultats station 2 : « Le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 »</b>	<b>30</b>
1.4.1 Localisation de la station	30
1.4.2 Données environnementales	31
1.4.3 Structure du peuplement piscicole	32
1.4.4 Caractéristiques des espèces du peuplement	32
1.4.5 Structure des populations	32
1.4.6 Guildes trophiques	32
1.4.7 Guildes de reproduction	32
1.4.8 Guildes d'habitats	32
1.4.9 Synthèse	32
<b>1.5 Résultats : station 3 : « le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164 »</b>	<b>33</b>
1.5.1 Localisation de la station	33
1.5.2 Données environnementales	34
1.5.3 Structure du peuplement piscicole	35
1.5.4 Caractéristiques des espèces du peuplement	36
1.5.5 Structure des populations	36
1.5.6 Guildes trophiques	37
1.5.7 Guildes de reproduction	38
1.5.8 Guildes d'habitats	38
1.5.9 Indice Poisson Rivière	39
1.5.10 Synthèse	41
<b>1.6 Résultats : station 4 : « le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN164 »</b>	<b>42</b>
1.6.1 Localisation de la station	42
1.6.2 Données environnementales	43



## - Sommaire -

1.6.3	Structure du peuplement piscicole	44
1.6.4	Caractéristiques des espèces du peuplement	45
1.6.5	Structure des populations	45
1.6.6	Guildes trophiques	46
1.6.7	Guildes de reproduction	47
1.6.8	Guildes d'habitats	47
1.6.9	Indice Poisson Rivière	48
1.6.10	Synthèse	50
<b>1.7</b>	<b>Synthèse des résultats IPR</b>	<b>51</b>
<b>2</b>	<b>IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible)</b>	<b>52</b>
<b>2.1</b>	<b>Méthodologie employée</b>	<b>52</b>
2.1.1	PHASE 1 : Prélèvements sur le terrain	52
2.1.2	PHASE 2 : Traitement des échantillons	53
2.1.3	Phase 3 : Interprétation des données	54
<b>2.2</b>	<b>Déroulement de la prestation</b>	<b>56</b>
2.2.1	Période d'échantillonnage	56
2.2.2	Obtention des autorisations	56
2.2.3	Principales difficultés rencontrées	56
2.2.4	Résultats	56
<b>2.3</b>	<b>Résultats station 1 : « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »</b>	<b>57</b>
2.3.1	Délimitation de la station et données environnementales	57
2.3.2	Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés	60
<b>2.4</b>	<b>Résultats : station 2 « Ruisseau de Cancaval en amont de la RN 164 »</b>	<b>62</b>
2.4.1	Localisation de la station	62
2.4.2	Délimitation de la station et données environnementales	62
2.4.3	Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés	65
<b>2.5</b>	<b>Résultats : station 3 « Le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN 164 »</b>	<b>67</b>
2.5.1	Délimitation de la station et données environnementales	67
2.5.2	Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés	70
<b>2.6</b>	<b>Résultats : station 4 « Le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN 164 »</b>	<b>72</b>
2.6.1	Localisation de la station	72
2.6.2	Délimitation de la station et données environnementales	72
2.6.3	Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés	75
<b>2.7</b>	<b>Synthèse des résultats IBGN</b>	<b>77</b>
<b>3</b>	<b>Indice Biologique Diatomées (IBD)</b>	<b>79</b>
<b>3.1</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>79</b>
3.1.1	Conditions de prélèvements	79
3.1.2	Conditions de sécurité	79
3.1.3	Localisation des stations	79
3.1.4	Description des stations	80
3.1.5	Échantillonnage des diatomées	80
<b>3.2</b>	<b>Traitement des données</b>	<b>81</b>
3.2.1	Traitement au laboratoire	81
3.2.2	Calcul de l'indice et analyse des données	81
<b>3.3</b>	<b>Résultats : station 1 « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »</b>	<b>83</b>
<b>3.4</b>	<b>Résultats : station 2 « Le ruisseau de Cancaval en amont de la RN 164 »</b>	<b>84</b>
<b>3.5</b>	<b>Résultats : station 3 « Le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN 164 »</b>	<b>85</b>

**- Liste des figures -**

<b>3.6</b>	<b>Résultats : station 4 « Le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN 164 »</b>	<b>86</b>
<b>3.7</b>	<b>Synthèse des résultats IBD</b>	<b>87</b>
<b>4</b>	<b>Synthèse des indicateurs biologiques</b>	<b>88</b>
<b>5</b>	<b>Analyses physico-chimiques</b>	<b>90</b>
<b>5.1</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>90</b>
<b>5.2</b>	<b>Matrice « eau »</b>	<b>91</b>
5.2.1	Campagne n°1 : 27/04/2016	91
5.2.2	Campagne n°2 : 28/09/2016	92
<b>5.3</b>	<b>Matrice « sédiments »</b>	<b>94</b>
<b>6</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>95</b>
	<b>Articles, ouvrages et rapports</b>	<b>95</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Carte générale de localisation des stations (FISH PASS)	8
Figure 2 : Filet barrage (Cancaval aval RN164) et obstacle naturel servant à la délimitation de la station (Pont Herva aval RN164) (FISH PASS)	10
Figure 3 : Localisation de la station 1, ruisseau de Cancaval, aval de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH PASS)	20
Figure 4 : Pêche électrique sur le ruisseau de Cancaval (aval RN164) (FISH PASS)	20
Figure 5 : Faciès d'écoulement et ripisylve sur la station (FISH-PASS)	22
Figure 6 : Truite fario et chabots inventoriés sur le ruisseau de Cancaval (FISH PASS)	22
Figure 7 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)	23
Figure 8 : Classes de tailles des Chabots capturés sur la station (FISH-PASS)	24
Figure 9 : Classes de tailles des Truites fario capturées sur la station (FISH-PASS)	24
Figure 10 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	25
Figure 11 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	25
Figure 12 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	26
Figure 13 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)	28
Figure 14 : Localisation de la station 2, le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH-PASS)	30
Figure 15 : Pêche électrique sur le ruisseau de Cancaval amont (FISH-PASS)	30
Figure 16 : Végétation et habitats aquatiques sur la station du ruisseau de Cancaval amont (FISH-PASS)	31
Figure 17 : Localisation de la station 3, le ruisseau de Pont Herva, aval de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH PASS)	33
Figure 18 : Pêche électrique sur le ruisseau de Pont Herva (aval RN164) (FISH PASS)	33
Figure 19 : Végétation sur la station (FISH-PASS)	35
Figure 20 : Vairon capturé sur la station (FISH-PASS)	35
Figure 21 : Loche franche capturée sur la station (FISH PASS)	35
Figure 22 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)	36
Figure 23 : Classes de tailles des loches franches capturées sur la station (FISH-PASS)	37
Figure 24 : Classes de tailles des vairons capturés sur la station (FISH-PASS)	37
Figure 25 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	37
Figure 26 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	38
Figure 27 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	38
Figure 28 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)	40
Figure 29 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva en amont de la RN164 (FISH-PASS)	42
Figure 30 : Pêche électrique sur le ruisseau de Pont Herva (amont RN164) (FISH PASS)	42
Figure 31 : Végétation rivulaire sur le ruisseau de Pont Herva amont (FISH-PASS)	44
Figure 32 : Vairon capturé sur la station avec la présence de tubercules nuptiaux sur la tête (FISH-PASS)	44
Figure 33 : Loche franche capturée sur la station (FISH PASS)	44
Figure 34 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)	45
Figure 35 : Classes de tailles des loches franches capturées sur la station (FISH-PASS)	46
Figure 36 : Classes de tailles des vairons capturés sur la station (FISH-PASS)	46
Figure 37 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	46
Figure 38 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	47
Figure 39 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)	47
Figure 40 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)	49
Figure 41 : Carte de synthèse des résultats de l'IPR (FISH-PASS)	51
Figure 42 : Prélèvement pour IBG-DCE au filet Surber sur le ruisseau Pont Herva aval RN164 (FISH PASS)	53
Figure 43 : Invertébrés aquatiques prélevés lors des prélèvements sur le ruisseau de Cancaval (FISH-PASS)	54

## - Liste des tableaux -

Figure 44 : Calcul de la note IBGN « DCE compatible » et classes de qualité biologique (tiré de Archaimbault et al, 2012)	55
Figure 45 : Classes de qualité de l'hydro-écorégion « Massif armoricain - Ouest-Nord-Est » (DREAL, 2013)	55
Figure 46 : Localisation de la station 1, ruisseau de Cancaval en aval de la RN164 (zone en rouge), (création : FISH-PASS, source : Geoportail)	57
Figure 47 : Cartographie substrat/vitesse de la station 1 (FISH PASS)	58
Figure 48 : Photographies de la station 1, ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 (FISH-PASS)	58
Figure 49 : Localisation de la station 2, ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 (zone en rouge) (FISH-PASS)	62
Figure 50 : Cartographie substrat/vitesse de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)	63
Figure 51 : Photographies de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)	63
Figure 52 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164, zone en rouge (création : FISH-PASS, source : Geoportail)	67
Figure 53 : Cartographie substrat/vitesse de la station 3, ruisseau de Pont Herva aval (FISH PASS)	68
Figure 54 : Photographies de la station 3, ruisseau de Pont Herva aval (FISH PASS)	68
Figure 55 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva, zone en rouge, en amont de la RN164 (création : FISH-PASS, source Geoportail)	72
Figure 56 : Cartographie substrat/vitesse de la station 4, Pont Herva amont (FISH PASS)	73
Figure 57 : Photographies de la station 4, ruisseau de Pont Herva amont (FISH PASS)	73
Figure 58 : Carte de synthèse des résultats de l'IBGN (FISH-PASS)	77
Figure 59 : Photographies de diatomées (source : F.Pitois, Limnologie SARL)	81
Figure 60 : Photographies de diatomées (source : F.Pitois, Limnologie SARL)	82
Figure 61 : Carte de synthèse des résultats de l'IBD (FISH-PASS)	87
Figure 62 : Synthèse de la qualité biologique selon les indicateurs IPR, IBGN et IBD (FISH PASS)	89

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Légende des acronymes des guildes trophiques (FISH-PASS)	15
Tableau 2 : Légende des acronymes des guildes de reproduction (FISH-PASS)	15
Tableau 3 : Définition des guildes d'habitats (FISH-PASS)	15
Tableau 4 : Espèces prises en compte dans l'indice IPR (FISH-PASS)	17
Tableau 5: Caractéristiques des métriques du calcul de l'IPR (source : ONEMA)	18
Tableau 6 : Synthèse des notes et classes de qualité de l'IPR	18
Tableau 7 : Paramètres de la station 1 sur le (FISH-PASS)	21
Tableau 8 : Structure du peuplement piscicole de la station Cancaval aval RN164 (FISH-PASS)	22
Tableau 9 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)	23
Tableau 10 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)	23
Tableau 11 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)	24
Tableau 12 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)	27
Tableau 13 : Valeurs obtenues sur la station sur la station (FISH-PASS)	28
Tableau 14 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)	29
Tableau 15 : Paramètres de la station (FISH-PASS)	31
Tableau 16 : Statut du chabot (FISH-PASS)	32
Tableau 17 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)	32
Tableau 18 : Paramètres de la station (FISH-PASS)	34
Tableau 19 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)	36
Tableau 20 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)	36
Tableau 21 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)	36
Tableau 22 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)	39
Tableau 23 : Valeurs obtenues sur la station (FISH-PASS)	40
Tableau 24 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)	41
Tableau 25 : Paramètres de la station (FISH-PASS)	43
Tableau 26 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)	45
Tableau 27 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)	45
Tableau 28 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)	45



## - Liste des tableaux -

Tableau 29 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)	48
Tableau 30 : Valeurs obtenues sur la station (FISH-PASS)	49
Tableau 31 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)	50
Tableau 32 : Codes substrats et vitesses utilisés pour l'IBGN-RCS (Fiches CEMAGREF)	52
Tableau 33 : Paramètres de la station 1, Ruisseau de Cancaval aval (FISH PASS)	59
Tableau 34 : Liste faunistique obtenue pour la station 1 (FISH PASS)	60
Tableau 35 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 1, considérant les bocalaux 1 et 2 (FISH PASS)	61
Tableau 36 : Paramètres de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)	64
Tableau 37 : Liste faunistique obtenue pour la station 2 (FISH PASS)	65
Tableau 38 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 2, considérant les bocalaux 1 et 2 (FISH PASS)	66
Tableau 39 : Paramètres de la station 3, ruisseau Pont Herva aval (FISH PASS)	69
Tableau 40 : Liste faunistique obtenue pour la station 3 (FISH PASS)	70
Tableau 41 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 3, considérant les bocalaux 1 et 2 (FISH PASS)	71
Tableau 42 : Paramètres de la station 4, ruisseau de Pont Herva amont (FISH PASS)	74
Tableau 43 : Liste faunistique obtenue pour la station 4 (FISH PASS)	75
Tableau 44 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 4, considérant les bocalaux 1 et 2 (FISH PASS)	76
Tableau 45 : Tableau de synthèse des résultats IBGN (FISH PASS)	78
Tableau 46 : Exemple de tableau de synthèse de l'abondance par espèce de diatomées (source : Limnologie SARL)	82
Tableau 47 : Classes de qualité biologique de l'hydro-écocoréion « Massif armoricain-Ouest nord Ets» (DREAL, 2013)	82
Tableau 48 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 1 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)	83
Tableau 49 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 1 (source : Limnologie SARL)	83
Tableau 50 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 2 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)	84
Tableau 51 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 2 (source : Limnologie SARL)	84
Tableau 52 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 3 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)	85
Tableau 53 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 3 (source : Limnologie SARL)	85
Tableau 54 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 4 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)	86
Tableau 55 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 4 (source : Limnologie SARL)	86
Tableau 56 : Tableau de synthèse des classes de qualité, selon les trois indicateurs d'état biologique des cours d'eau (FISH PASS)	88
Tableau 57 : Seuils et code couleur utilisés pour l'interprétation du SEQ eau V2 (FISH PASS)	90
Tableau 58 : Résultats des analyses physico-chimiques pour la campagne n°1 (27/04/2016, FISH PASS, SODAE)	91
Tableau 59 : Résultats des analyses physico-chimiques pour la campagne n°2 (28/09/2016, FISH PASS, SODAE)	93
Tableau 60 : Résultats des analyses physico-chimiques, matrice « sédiments » pour la campagne n°2 (28/09/2016, FISH PASS, SODAE)	94

## Introduction

Dans le cadre de la réalisation des études préalables à la DUP pour la mise à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Merdrignac, une campagne de mesures de la qualité des eaux de surface pour deux cours d'eau (le ruisseau de Cancaval et le ruisseau de Pont Herva) a été effectuée. Elle intègre :

- deux stations de prélèvements pour chaque cours d'eau (amont et aval)
- pour chaque station : IBD / IBGN/ IPR (1 campagne) et physico chimie (2 campagnes : une à l'étiage et une en moyennes eaux pour l'eau et une campagne en étiage pour les sédiments).

# 1 Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR

## 1.1 Méthodologie

### 1.1.1 Étape 1 : Choix des stations

Une campagne de mesures de la qualité des eaux de surface a été réalisée pour deux cours d'eau (le ruisseau de Cancaval et le ruisseau de Pont Herva) intégrant deux stations de prélèvements pour chaque cours d'eau (amont et aval de la RN164). Il s'agit des stations suivantes :

- Le ruisseau de Cancaval, aval de la RN164 (lieu-dit : Pont Neuf à Laurenan),
- Le ruisseau de Cancaval, amont de la RN164 (lieu-dit : La Hersonnière à Laurenan),
- Le ruisseau de Pont Herva, aval de la RN164 (lieu-dit : Pont Herva à Merdrignac)
- Le ruisseau de Pont Herva, amont de la RN164 (lieu-dit : Vieux Bourg à Merdrignac)

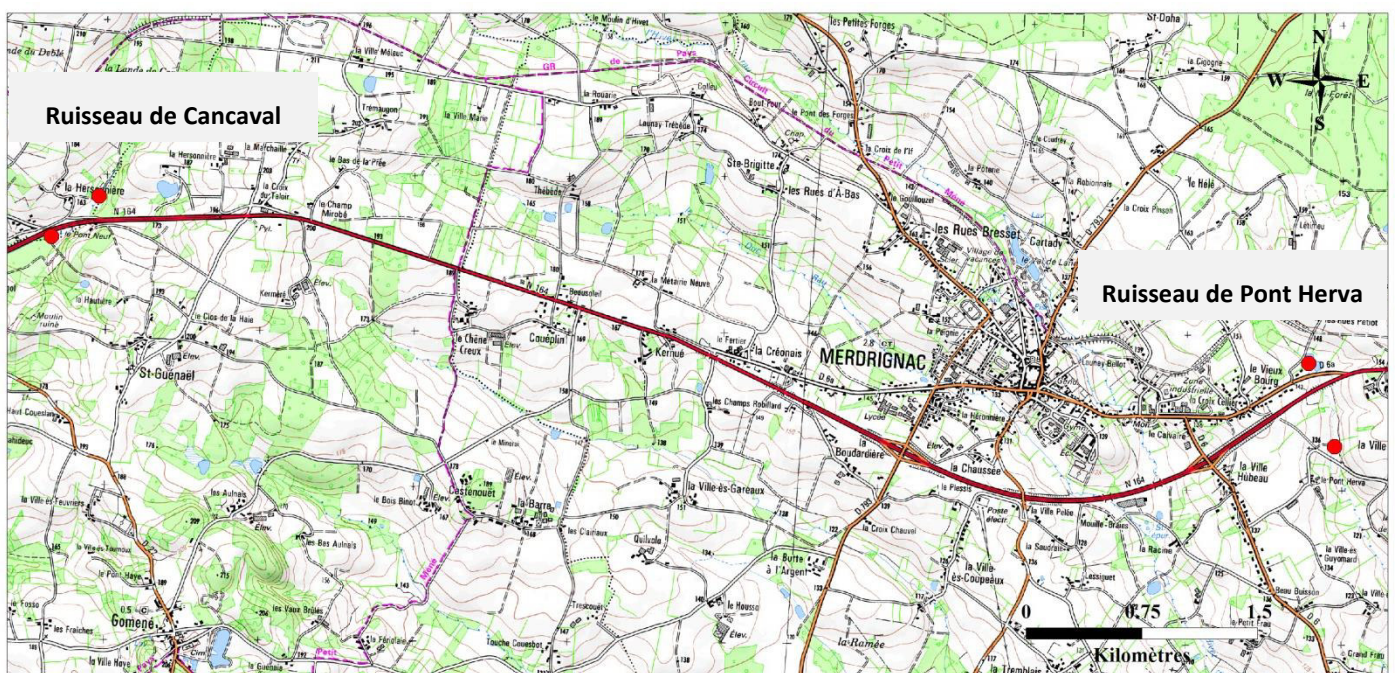


Figure 1 : Carte générale de localisation des stations (FISH PASS)

## 1.1.2 Étape 2 : Prélèvements et inventaires

### 1.1.2.1 *Demandes d'autorisation*

Une demande d'autorisation de réalisation de pêche scientifique a été effectuée auprès de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Côtes d'Armor.

Parallèlement à cette démarche, les coordonnées des propriétaires riverains ont été recherchées et les demandes d'autorisation envoyées en avril. Le bon taux de retour des autorisations écrites a permis une bonne planification et réalisation des pêches sur l'ensemble des stations.

### 1.1.2.2 *Période d'échantillonnage*

Les quatre stations ont été échantillonnées le 3 mai 2016. Aucun report n'a été effectué du fait des bonnes conditions météorologiques.

### 1.1.2.3 *Protocole d'échantillonnage par pêche électrique*

Le protocole d'échantillonnage des poissons à l'électricité que nous adopterons est conforme aux normes NF T90-344<sup>1</sup>, XP T90-344<sup>2</sup>, EN 14011<sup>3</sup> et EN 14962<sup>4</sup>. Il s'appuie sur la "**Notice de présentation et d'utilisation de l'IPR**" (Onema, 2006) ainsi que sur le "**Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité**" (Belliard et al., Onema, 2012).

Compte tenu des dimensions des cours d'eau, les échantillonnages ont été réalisés par prospection complète.

#### 1.1.1.1 *Méthodologie des pêches complètes*

Les pêches complètes sont réalisées sur des cours d'eau de largeur moyenne < 2,5 m et entièrement prospectables à pied (profondeur moyenne < 0,2 m). Les échantillonnages ont été réalisés sur des stations d'une longueur correspondant environ à 20 fois la largeur de ces derniers de manière à garantir la bonne caractérisation du peuplement en un site donné.

---

<sup>1</sup> NF T90-344 : Détermination de l'Indice Poisson rivière 'IPR'.

<sup>2</sup> XP 390-383 : Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau.

<sup>3</sup> EN 14011 : Échantillonnage des poissons à l'électricité.

<sup>4</sup> EN 14962 : Guide sur le domaine d'application et la sélection des méthodes d'échantillonnage de poissons.



## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

Pour réaliser un échantillonnage exhaustif, des filets barrages ou un obstacle naturel de type embacle ont été utilisés pour délimiter les zones d'étude.



Figure 2 : Filet barrage (Cancaval aval RN164) et obstacle naturel servant à la délimitation de la station (Pont Herva aval RN164) (FISH PASS)

En retenant comme critère l'utilisation d'au moins une anode par 5m de largeur de cours d'eau et au vu des caractéristiques des 4 stations (largeur inférieure à 4 m), une seule anode et 1 à 2 épousettes ont été utilisées sur l'ensemble des cours d'eau.

### 1.1.1.2 Organisation du chantier d'échantillonnage

#### ➤ Installation du matériel

Les filets barrages sont installés dès l'arrivée sur site aux limites amont et aval de la station pour éviter tout échappement des poissons. En parallèle, le groupe est installé en berge sur une zone plane et dégagée. Les différentes connectiques sont branchées par le responsable de chantier.

#### ➤ Cheminement des opérateurs

Une pêche complète consiste à prospecter l'ensemble de la surface du point de prélèvement préalablement délimité. La prospection est conduite de front de l'aval vers l'amont. Le manipulateur d'anode, remonte le cours d'eau en effectuant de façon régulière un mouvement consistant à poser le cercle de l'anode puis à le ramener vers le manipulateur de l'épousette. Pour la prospection de parties plus profondes ou de zones où l'extraction du poisson peut être difficile (ex : embâcles, sous berges,...), on aura recours à l'interruption du circuit électrique (au moyen de l'interrupteur ou en sortant brièvement l'anode de l'eau) de façon à réamorcer le comportement de galvanotaxie du poisson.

#### *1.1.2.4 Biométrie*

Le chantier de biométrie a été organisé de façon à faciliter la manipulation des poissons afin d'optimiser leur survie et la qualité des informations recueillies.

Les poissons ont été stabulés dans de grandes bassines en faibles densités avec un système d'aération. Une attention particulière a été portée aux espèces sensibles (truite, ombre, etc...). La biométrie a été réalisée sur une table de terrain. Avant de commencer les mesures, les poissons ont été triés par espèce dans différentes bassines.

##### **1.1.2.4.1 Anesthésie des poissons**

Afin de faciliter la manipulation des poissons et de limiter leur stress, les poissons ont été anesthésiés avec une solution d'eugénol (produit non nocif, non toxique et biodégradable). En cas d'effectifs importants, les poissons ont été endormis en plusieurs lots.

##### **1.1.2.4.2 Stockage du poisson**

Les poissons seront stockés dans des récipients adaptés (bassines, seaux) pour assurer leur maintien dans de bonnes conditions de survie.

##### **1.1.2.4.3 Précautions de manipulation des poissons**

Lors des pêches électriques, les poissons ont été manipulés le moins possible et avec le maximum de précautions. Lors des opérations de biométrie, le personnel veillera à ne pas trop les serrer afin d'éviter tout stress ou mortalité supplémentaire. Les poissons resteront un maximum au contact de l'eau et seront relâchés dans les plus brefs délais.

##### **1.1.2.4.4 Identification des poissons**

Tous les poissons ont été identifiés à l'espèce selon les critères de l'Atlas des poissons d'eau douce de France (Keith et Allardi, 2011). Les codes utilisés seront conformes aux codes alternatifs (3 caractères) du référentiel « Taxons » du SANDRE.

##### **1.1.2.4.5 Identification des écrevisses**

Pour l'identification des macro-crustacés, le guide des invertébrés d'eau douce (Tachet et al., 2010) a été utilisé. Les codes utilisés seront conformes aux codes alternatifs (3 caractères) du référentiel « Taxons » du SANDRE.

##### **1.1.2.4.6 Biométrie des poissons**

Tous les poissons capturés ont été dénombrés. A l'exception des lots pour lesquels les modalités de mesure sont précisées dans le **Guide pratique de mise en œuvre des opérations de**

**pêche à l'électricité"** (Belliard et al., Onema, 2012), tous les poissons capturés ont été mesurés individuellement.

La longueur a été mesurée au millimètre près du museau à l'extrémité de la queue. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un ichtyomètre de taille adaptée.

Pour les taxons dont les effectifs sont importants et en particulier pour les petits individus, les mesures et la pesée seront effectuées par lots. Chaque lot comprendra des individus d'une seule et même espèce. Une attention particulière est portée à l'homogénéité en taille des lots constitués. La pesée sera effectuée au gramme près à l'aide d'une balance étalonnée régulièrement.

#### **1.1.2.4.7 État sanitaire**

L'état sanitaire des poissons a été établi d'après l'aspect externe. L'état sanitaire de chaque poisson a été noté selon la codification du SANDRE avec deux caractères pour la nature de la pathologie observée, et un caractère pour son emplacement sur le corps du poisson. Il est complété par un code d'importance de la pathologie.

#### **1.1.2.4.8 Lâcher des prises**

Tous les poissons ont été relâchés vivants sur le site de capture à la fin des opérations. Les poissons anesthésiés ont été laissés dans l'eau douce suffisamment longtemps pour qu'ils puissent nager de nouveau efficacement sans perte d'équilibre.

### **1.1.3 Étape 3 : Collecte de données et d'informations complémentaires**

**Des fiches de terrain de l'Onema ont été utilisées afin de compiler l'ensemble des informations recueillies lors des différentes phases de l'opération, à savoir :**

- Une fiche de description du point de prélèvement et de l'opération ;
- Une fiche de description de l'opération ;
- Une fiche pour les mesures individuelles des poissons et pour les mesures par lot le cas échéant ;-
- Une fiche de description des transects.

#### **1.1.3.1 Descriptif des stations de pêche**

**Pour chaque station les paramètres suivants sont renseignés :**

- La date, heure de début, heure de fin, le nom du cours d'eau et la commune
- Les limites amont et aval de chaque station localisée par GPS **en Lambert 93**

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

- La largeur moyenne en eau de la station (en m, précision décimétrique). Elle sera basée sur un minimum de 10 transects sur les petits cours d'eau et de 3 transects sur les cours d'eau large et profonds. Ces mesures seront réalisées à l'aide d'un topofil ou d'un télémètre.
- La profondeur d'eau moyenne (en m, précision centimétrique) de la station. Celle-ci sera mesurée à la perche ou à l'échosondeur, sur 3 points pour les petits cours d'eau (largeur<3m), sur 5 points pour les cours d'eau de taille moyenne (largeur<10m), et sur 10 points pour les grands cours d'eau (largeur>10m), répartis régulièrement sur chaque transect de mesure de largeur.
- La longueur totale de la station (en m, précision métrique),
- Le mode de pêche : à pieds, mixte ou en bateau
- La stratégie d'échantillonnage : complète ou pêche par points
- Les conditions hydrologiques : hautes, moyennes ou basses eaux

### 1.1.3.2 Mesures physico-chimiques

**Pour chaque station des mesures physico-chimiques sont effectuées directement sur le terrain :**

- Température (en °C)
- Conductivité à 25°C, (en  $\mu\text{S}/\text{Cm}$ )
- Turbidité (nulle, faible ou appréciable)
- O<sub>2</sub> dissous, (en mg/L)
- Saturation en O<sub>2</sub>, (en%)

Un prélèvement d'eau est effectué en complément et analysé dans notre laboratoire afin d'avoir une valeur quantitative de la turbidité (en NTU) ainsi qu'une valeur de pH qui pourrait révéler et expliquer un éventuel problème sur le cours d'eau.

### 1.1.3.3 Descriptifs des stations de pêche lors des pêches complètes

**Pour les pêches complètes, une description de la station est effectuée :**

- La description du Substrat : vase, sable, gravier, cailloux, blocs, anthropisé. Un substrat dominant et un substrat secondaire ont été déterminés.



## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

- La description de l'Habitat : enrochement, encombré, ripisylve, hydrophyte, hélophyte, racine, berge nue, sous-berge, fosse. Un habitat dominant et un habitat secondaire ont été déterminés.
- Le recouvrement par la végétation aquatique en % ainsi que l'espèce majoritaire
- L'état de la ripisylve : densité (nulle, faible, moyenne, abondante, forte) ; la strate majoritaire (herbacé, arbustive, haut jet) ; l'ombrage (nulle, dégagé, assez dégagé, assez couvert, couvert)
- La vitesse dans la section moyenne (faible, moyenne ou forte)

Ces éléments sont essentiels pour une bonne interprétation des résultats et permettent de comparer l'évolution de l'échantillonnage et des résultats entre les années.

### 1.1.4 Étape 4 : Traitement et analyse des données

Les résultats de l'échantillonnage par pêche électrique permettent de calculer l'Indice Poisson Rivière et d'évaluer ainsi la qualité du peuplement piscicole. Cet échantillonnage permet également de dresser les principales caractéristiques du peuplement, des espèces du peuplement et des populations.

#### 1.1.4.1 *Synthèse des données descriptives*

La description de la station, les résultats des mesures physico-chimiques, sont résumés dans une synthèse illustrée de tableaux, graphiques et photographies.

#### 1.1.4.2 *Caractéristiques du peuplement piscicole*

Pour chaque station, le peuplement piscicole est caractérisé par :

- **Sa Richesse spécifique** (nombre d'espèces)
- **Sa Composition** en espèces (liste des espèces) ainsi que leur statut
- **Un Indice de diversité** : L'indice de diversité estimé est l'indice de Shannon. Il renseigne sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et la façon dont les individus sont répartis entre les différentes espèces. Cet indice est influencé par le nombre d'espèces capturées (richesse) et la répartition du nombre d'individus parmi les différentes espèces rencontrées (équitabilité).

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

- **Un Indice d'équitabilité** : La diversité spécifique d'un peuplement est fonction du nombre d'espèces, c'est pourquoi son degré d'équilibre est évalué par mesure de l'équitabilité qui n'est autre que l'indice de diversité divisé par sa valeur théorique maximale. Une valeur de cet indice proche de 0 indique une composition spécifique dominée par un petit nombre d'espèces alors qu'une valeur de cet indice proche de 1 indique que la majorité des espèces est représentée par un même nombre d'individus.
- **L'étude des guildes trophiques et de reproduction (Tableau 1 à Tableau 3)**

**Tableau 1 : Légende des acronymes des guildes trophiques (FISH-PASS)**

Codification	Dénomination	Définition
her	Herbivore	Régime composé de végétaux
inv	Invertivore	Régime composé d'invertébrés
invp	Invertivore/Piscivore	Régime composé d'invertébrés et de poisson
omh	Omnivore/Herbivore	Régime diversifié à tendance herbivore
omz	Omnivore/Zooplanctonophage	Régime diversifié à tendance zooplanctonophage
par	Parasite	Régime parasite
pis	Piscivore	Régime composé de poissons
pla	Planctonophage	Régime composé de plancton

**Tableau 2 : Légende des acronymes des guildes de reproduction (FISH-PASS)**

Codification	Dénomination	Définition
ari	Ariadnophile	Ponte dans un nid construit à base de matière végétale
lit	Lithophile	Ponte sur substrat minéral
mar	Marin	Reproduction se déroulant en milieu marin
ost	Ostracophile	Ponte dans les mollusques aquatiques
phl	Phytolithophile	Ponte sur substrat minéral ou végétal
phy	Phytophile	Ponte sur substrat végétal
psa	Psamophile	Ponte sur substrat sableux
spe	Spéléophile	Ponte se déroulant sous le substrat grossier (pierre/blocs)

**Tableau 3 : Définition des guildes d'habitats (FISH-PASS)**

Dénomination	Définition
rhéophile	Espèce inféodée au milieu courant
euryhèce	Espèce ubiquiste quant à l'habitat
lénitophile	Espèce inféodée au milieu calme

- **Son état sanitaire**

L'état sanitaire du peuplement est caractérisé par l'occurrence de poissons présentant une pathologie par rapport aux individus sains. Pour les poissons présentant une pathologie, l'occurrence du nombre de pathologies par individu sera étudiée. Une synthèse des pathologies observées sera réalisée sur les différentes stations. Les pathologies observées par individus seront consignées dans un tableau disponible en annexe.

#### *1.1.4.3 Caractéristiques des espèces du peuplement piscicole*

Pour chacune des espèces du peuplement nous calculerons:

- **Son Abondance** (effectif total capturé) et **Abondance relative** (%)
- **Sa Densité** (ind/m<sup>2</sup>)
- **Sa Biomasse** (g)
- **Son statut de protection**

#### *1.1.4.4 Caractéristiques des populations piscicoles*

- **Taille des individus**

Un tableau de synthèse de la taille des individus capturés pour chaque espèce a été réalisé.).

- **Structure en classes de tailles**

Afin de visualiser les différentes cohortes d'une même espèce pour se rendre compte de l'aptitude de celle-ci à réaliser localement l'ensemble de son cycle biologique, pour chacune des stations de pêche, et pour chacune des espèces où plus de 30 individus auront été échantillonnés, la **structure en classes de tailles sera étudiée**. Celle-ci nous renseigne sur l'**aptitude de l'espèce à se reproduire et à croître localement**. La présence de grands géniteurs pourra être déduite en comparant la taille maximale observée à la taille maximale attendue (d'après la littérature). Cette étude permet d'évaluer la qualité des populations piscicoles.

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

### 1.1.4.5 Qualité du peuplement piscicole (IPR)

La Qualité du peuplement piscicole est évaluée par le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) selon la norme NF T90-344<sup>5</sup>. La mise en œuvre de l'Indice Poissons Rivière consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions peu modifiées par l'homme. La composition du peuplement de la station étudiée est déterminée à partir de l'échantillonnage par pêche électrique.

Afin de calculer l'IPR pour chaque site, nous déterminons les différentes variables suivantes sur carte IGN : la surface du bassin versant drainé (km<sup>2</sup>), la distance à la source (km), la pente de la station (pente IGN en ‰), l'altitude (m), les températures moyennes interannuelles de l'air du mois de juillet et de janvier. La profondeur moyenne et la largeur moyenne sont déterminées in situ lors des pêches électriques.

Au total, 34 espèces sont prises en compte par l'indice IPR (Tableau 4).

Tableau 4 : Espèces prises en compte dans l'indice IPR (FISH-PASS)

Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
ABL	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>
ANG	Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i>
BAF	Barbeau fluviatile	<i>Barbus meridionalis</i>
BAM	Barbeau méridionale	<i>Barbus meridionalis</i>
BLN	Blageon	<i>Telestes soufia</i>
BOU	Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>
BBB	Brèmes	<i>Abramis brama / Blicca bjoerkna</i>
BRO	Brochet	<i>Esox lucius</i>
CAS	Carassin	<i>Carassius sp.</i>
CCO	Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>
CHA	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
CHE	Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>
EPI	Épinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
EPT	Épinochette	<i>Pungitius pungitius</i>
GAR	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>
GOU	Goujon	<i>Gobio gobio</i>
GRE	Grémille	<i>Gimnocephalus cernua</i>
HOT	Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>
LOF	Loche franche	<i>Barbatulus barbatulus</i>
LOT	Lote	<i>Lota lota</i>
LPP	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
OBR	Ombre commun	<i>Thymallus thymalus</i>
PCH	Poisson chat	<i>Ameiurus melas</i>
PER	Perche fluviatile	<i>Perca fluviatilis</i>
PES	Perche soleil	<i>Lepomis gibosus</i>
ROT	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
SAN	Sandre	<i>Sander lucioperca</i>
SAT	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
SPI	Spirin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
TAN	Tanche	<i>Tinca tinca</i>
TOX	Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
TRF	Truite fario	<i>Salmo trutta trutta</i>
VAI	Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>
VAN	Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>

<sup>5</sup> NF T90-344 : détermination de l'Indice Poisson rivière 'IPR'

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

Les 34 espèces retenues dans la modélisation de l'indice sont analysées à travers 7 métriques. Une même espèce peut être prise en compte dans plusieurs métriques. Chaque métrique est représentative de paramètres environnementaux (habitat, structure de peuplement, ...) et permet de catégoriser et hiérarchiser les perturbations (Tableau 5).

**Tableau 5: Caractéristiques des métriques du calcul de l'IPR (source : ONEMA)**

Catégories		Métriques	Caractérisation de la perturbation
Caractéristiques bio/écologiques des espèces	Guildes d'habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER) Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	Altération de l'habitat lotique et des zones de reproduction
	Guildes de sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants (DIT)	Altération de la qualité globale de l'eau
	Guildes trophiques	Densité d'individus invertivores (DII)	Altération des ressources alimentaires disponibles (macroinvertébrés)
		Densité d'individus omnivores (DIO)	Enrichissement organique du milieu
Biodiversité et productivité du cours d'eau	Richesse spécifique	Nombre total d'espèces (NTE)	Altération de la biodiversité du milieu
	Abondance	Densité totale du peuplement (DTI)	Altération de la productivité du peuplement

L'IPR est calculé en sommant les 7 métriques suivantes : Nombre total d'espèces, Nombre d'espèces rhéophiles, Nombre d'espèces lithophiles, Densité d'individus tolérants, Densité d'individus invertivores, Densité d'individus omnivores, densité totale d'individus. A partir de cet indice, une classe de qualité du peuplement piscicole est attribuée à chacun des sites.

**Tableau 6 : Synthèse des notes et classes de qualité de l'IPR**

NOTE DE L'IPR	CLASSE DE QUALITE
<7	Très Bonne <span style="float: right; background-color: #0070C0; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></span>
7-16	Bonne <span style="float: right; background-color: #92D050; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></span>
16-25	Moyenne <span style="float: right; background-color: #FFD700; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></span>
25-36	Médiocre <span style="float: right; background-color: #FFA500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></span>
>36	Mauvaise <span style="float: right; background-color: #FF0000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></span>



## 1.2 Résultats par station

Cette partie présente les résultats par station, d'après le plan suivant :

- Localisation de la station,
- Données environnementales,
- Structure du peuplement piscicole,
- Caractéristiques des espèces du peuplement,
- Structure des populations,
- Guildes trophiques,
- Guildes de reproduction,
- Guildes d'habitat,
- Indice Poisson Rivière,
- Synthèse.

### 1.3 Résultats : station 1 « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »

#### 1.3.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Cancaval sur les communes de Laurenan et Gomené. La station a été réalisée en aval de la RN164 (Figure 3 et Figure 4).



Figure 3 : Localisation de la station 1, ruisseau de Cancaval, aval de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH PASS)



Figure 4 : Pêche électrique sur le ruisseau de Cancaval (aval RN164) (FISH PASS)

### 1.3.2 Données environnementales

Le ruisseau de Cancaval a été échantillonné sur une longueur de 67 m. Sur la station, la largeur moyenne était de 1.70 m. La profondeur moyenne était de 0,07 m. La station est sinueuse et moyennement ombragée avec une ripisylve arborée continue. Les paramètres physico-chimiques relevés soulignent une bonne oxygénation de l'eau et une faible turbidité.

Au niveau hydromorphologique, la station est caractérisée par des faciès d'écoulement de type plat courant (70%), mouille (10%) et plats (20%). Sur l'ensemble de la station, le substrat est composé principalement de pierres/galets et de graviers (2 à 8 mm) colmatés par des sédiments fins. L'habitat sur la station est composé de quelques sous-berges soutenues par une végétation rivulaire étroite et arborée (Figure 5). Plus largement le cours d'eau au niveau de la station, est bordé de prairie de pâture.

**Tableau 7 : Paramètres de la station 1 sur le (FISH-PASS)**

PARAMETRES SUR LA STATION DE PECHE		
Date :	03/05/2016	
Caracteristiques PECHE		
Engin :	Hans Grassl	
Voltage (V):	300	
Ampérage (A):	2	
Parametres EAU		
Turbidité (en NTU) :	1	
pH :	7	
O2 dissous en mg/L :	11	
O2 en % de saturation:	96	
T°C :	8	
Conductivité µS/cm :	170	
Descriptif STATION		
Largeur moyenne (m)	1,7	
Longueur inventoriée (m)	67,0	
Profondeur moyenne (m)	0,07	
Localisation de la station de pêche		
	<b>x</b>	<b>y</b>
Limite aval station (L93)	291671	6802691
Limite amont station (L93)	291732	6802705





Figure 5 : Faciès d'écoulement et ripisylve sur la station (FISH-PASS)

### 1.3.3 Structure du peuplement piscicole

Sur la station, 2 espèces ont été échantillonnées (Tableau 8 et Tableau 9).

Tableau 8 : Structure du peuplement piscicole de la station Cancaval aval RN164 (FISH-PASS)

Nombre d'espèces	2
Indice de diversité H'	0,33
Indice d'équitabilité J'	0,48



Figure 6 : Truite fario et chabots inventoriés sur le ruisseau de Cancaval (FISH PASS)

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

**Tableau 9 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)**

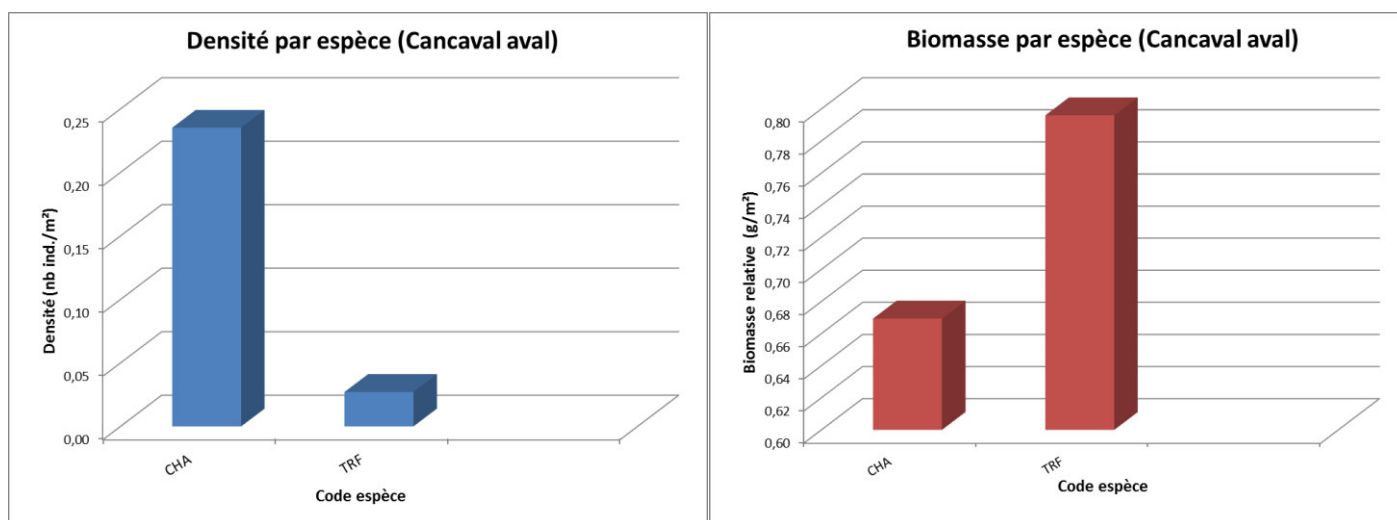
Code espèce	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection
CHA	<i>Cottus gobio</i>	Chabot	DD (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine Annexe II de la directive européenne habitats
TRF	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite fario	Espèce de poisson protégées sur l'ensemble du territoire national (article 1 de l'arrêté du 8 décembre 1988) LC (préoccupation mineure) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine Espèce soumise à taille minimale de capture par arrêté préfectoral

### 1.3.4 Caractéristiques des espèces du peuplement

Le peuplement est dominé par le chabot (0.24 individus/m<sup>2</sup>).

**Tableau 10 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Abondance	Biomasse	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Biomasse relative (g/m <sup>2</sup> )
CHA	26	74	0,24	0,67
TRF	3	88	0,03	0,80



**Figure 7 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)**

### 1.3.5 Structure des populations

Le Tableau 11 présente les tailles caractéristiques des taxons inventoriés sur la station. Les tailles minimum soulignent la présence de juvéniles pour les chabots. Les 2 espèces présentent des stades adultes. Les graphiques des classes de tailles (Figure 8 et Figure 9) ont été réalisés pour les deux espèces inventoriées.

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

Tableau 11 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)

Code espèce	Taille moyenne (mm)	Taille min (mm)	Taille max (mm)	Ecart type (mm)
CHA	58	40	93	13,8
TRF	134	117	143	14,7

La répartition des classes de taille indique la présence majoritaire d'individus adultes ou sub-adultes compris entre 40 et 80 mm. La présence de plusieurs cohortes et d'individus de grande taille souligne une population fonctionnelle.

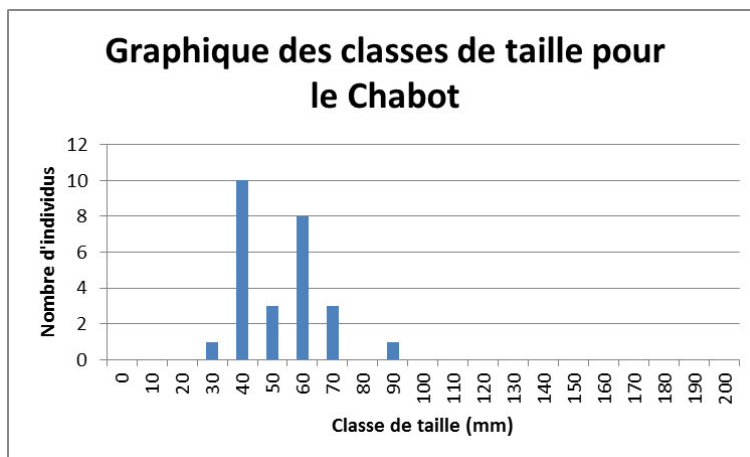


Figure 8 : Classes de tailles des Chabots capturés sur la station (FISH-PASS)

La Figure 9 met en avant la présence d'individus sub-adultes et adultes (> 2 étés et adultes).

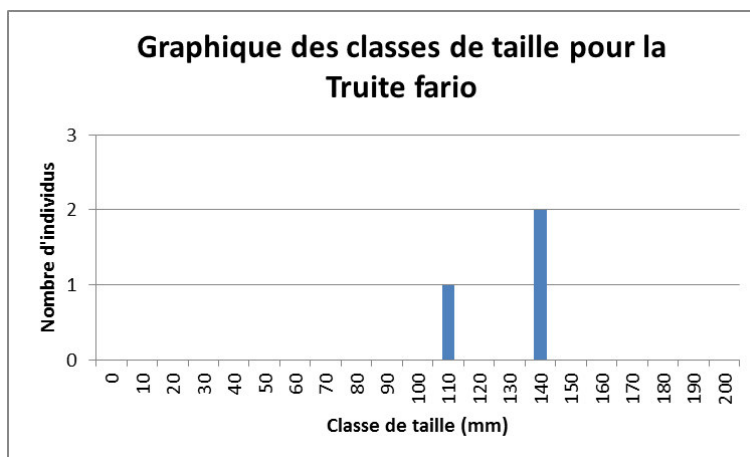


Figure 9 : Classes de tailles des Truites fario capturées sur la station (FISH-PASS)

### 1.3.6 Guildes trophiques

La Figure 10 présente la proportion des guildes trophiques au sein du peuplement en densité.



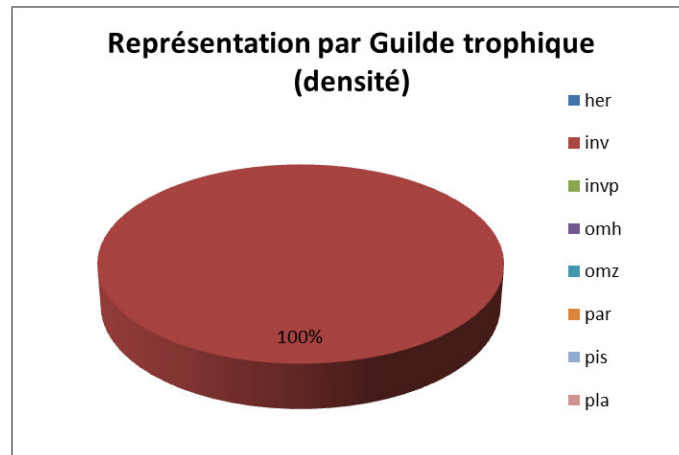


Figure 10 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

En termes de densité, la guildes invertivore est dominante (100%), représentée ainsi par les deux espèces : la Truite fario, le Chabot.

**Cette dominance de la guildes invertivore est cohérente avec la ressource trophique majeure sur ce type de cours d'eau : les macroinvertébrés.**

### 1.3.7 Guildes de reproduction

Deux guildes de reproduction sont représentées sur la station : spéléophile et lithophile.

La guildes spéléophile est la plus représentée (90%) avec pour espèce le chabot, espèce se reproduisant sous les pierres et les blocs. Vient ensuite la guildes lithophile (10 %), représentée par la Truite fario se reproduisant sur les supports minéraux.

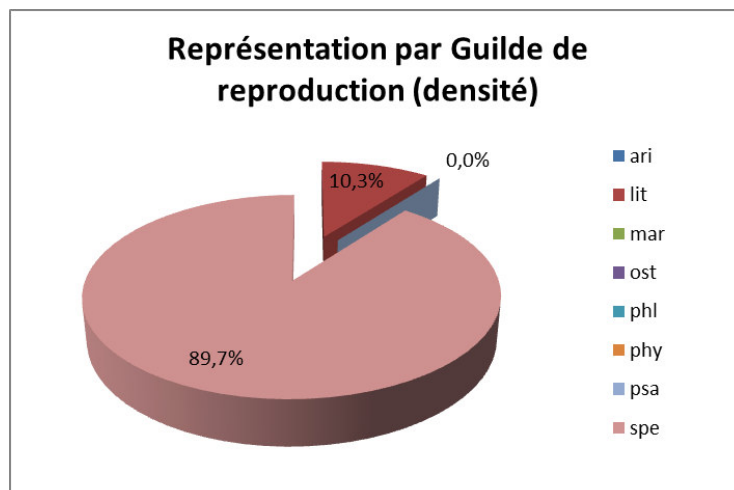


Figure 11 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.3.8 Guildes d'habitats

La guilde rhéophile (liée aux eaux courantes) domine la représentation des guildes d'habitat avec 100% du peuplement en termes de densité. Ces deux espèces, la Truite fario et le Chabot affectionnent particulièrement les eaux fraîches et courantes, ce qui est cohérent avec la typologie du cours d'eau.

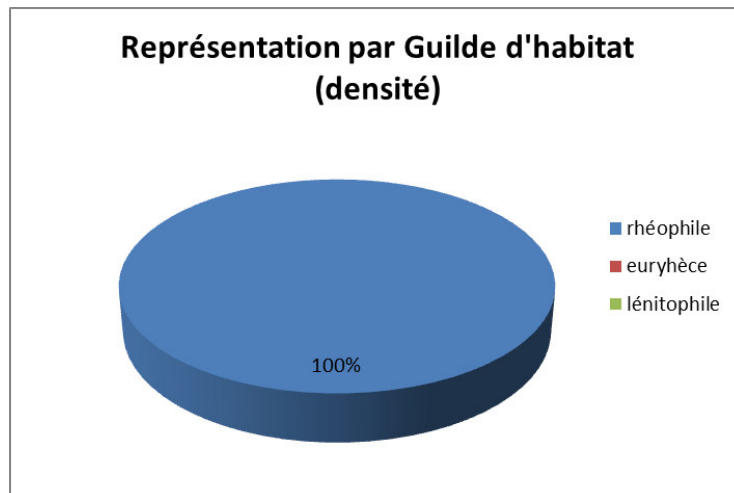


Figure 12 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.3.9 Indice Poisson Rivière

Le modèle de calcul de l'indice poisson établit la composition théorique du peuplement sur la base des données environnementales recueillies sur les stations, à travers la probabilité de présence des espèces retenues dans le calcul de l'IPR (Tableau 12).

Tableau 12 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)

Code espèce	Probabilité de présence théorique	Effectif capturé
TRF	0,97	3
VAI	0,62	0
ANG	0,62	0
LOF	0,59	0
CHA	0,43	26
LPP	0,43	0
GAR	0,08	0
GOU	0,05	0
EPT	0,03	0
CAS	0,03	0
TAN	0,03	0
BRO	0,02	0
CHE	0,01	0
PES	0,00	0
ROT	0,00	0
PCH	0,00	0
VAN	0,00	0
SAT	0,00	0
BBB	0,00	0
PER	0,00	0
BAF	0,00	0
EPI	0,00	0
BOU	0,00	0
ABL	0,00	0
TOX	0,00	0
CCO	0,00	0
SAN	0,00	0
LOT	0,00	0
BLN	0,00	0
BAM	0,00	0
OBR	0,00	0
SPI	0,00	0
HOT	0,00	0
GRE	0,00	0

Sur cette station, 4 espèces principales (surlignées en rouge, probabilité de présence supérieure à 50%) composent le peuplement théorique et seule la truite fario y est retrouvée.

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

De plus, 2 autres espèces sont attendues (probabilité de présence supérieure à 25%). Parmi ces 2 espèces, le chabot est observé. Ainsi, sur les 6 espèces attendues, seules deux d'entre elles sont présentes sur la station. Cependant, la truite fario présentant une probabilité extrêmement forte, 97%, a été échantillonnée.

Les valeurs calculées (score associé) pour chaque métrique dans le Tableau 13 correspondent à l'écart existant entre des valeurs attendues en milieu théoriquement « non dégradé » et des valeurs échantillonnées. Plus cette valeur s'éloigne de 0 (valeurs en rouge), plus le déséquilibre entre la valeur théorique et celle observée est grand.

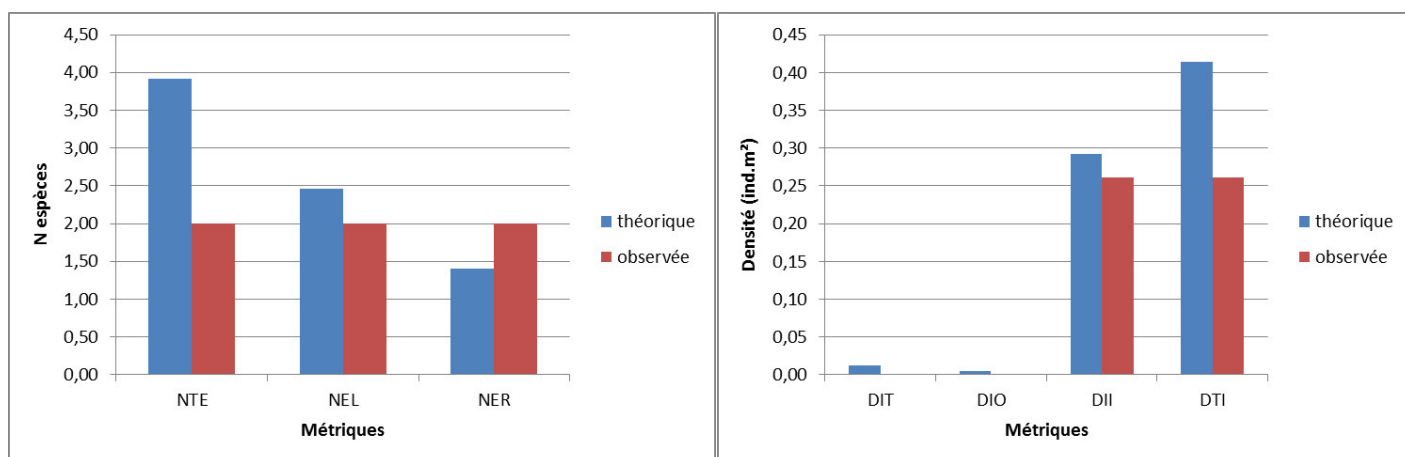
**Tableau 13 : Valeurs obtenues sur la station sur la station (FISH-PASS)**

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER	NEL	NTE	DIT	DIO	DII	DTI
0,33	2,27	2,67	1,10	2,00	1,50	0,82

Sur cette station, trois métriques peuvent être considérées comme déclassantes : le Nombre d'Espèces Lithophiles, le Nombre Total d'Espèces (Figure 13).

En reprenant chaque métrique individuellement :

- Nombre d'espèces lithophiles (NEL) : elle est due à l'absence de vairons.
- Nombre total d'espèces (NTE) : le peuplement de référence pour un tel cours d'eau devrait être constitué de 3.92 espèces.



**Figure 13 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)**

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

La valeur de l'indice correspond à la somme d'une note d'occurrence rassemblant 3 métriques (NTE, NEL et NER) et d'une note d'abondance rassemblant 4 métriques (DIT, DII, DIO et DTI). Ainsi l'IPR met en avant une classe de qualité «Bonne », soit une note de 10,68 (Tableau 14).

Tableau 14 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
10,68	2	Bonne

### 1.3.10 Synthèse

La classe de qualité associée au peuplement piscicole de cette station est considérée comme bonne si l'on compare le peuplement théorique au peuplement échantillonné.

L'IPR réalisé sur cette station met ainsi en avant un peuplement piscicole typique des têtes de bassins, avec la présence de Truite fario et d'une de ses espèces d'accompagnement le Chabot. N'ont pas été échantillonnés le Vairon, la Loche franche et l'Anguille.

## 1.4 Résultats station 2 : « Le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 »

### 1.4.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 sur les communes de Laurenan et Gomené (Figure 14 et Figure 15).



Figure 14 : Localisation de la station 2, le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH-PASS)



Figure 15 : Pêche électrique sur le ruisseau de Cancaval amont (FISH-PASS)



### 1.4.2 Données environnementales

Le ruisseau de Cancaval a été échantillonné sur une longueur de 70 m (Tableau 15) par un binôme anode/époussette. La largeur moyenne mesurée au droit du site est de 2,1 m pour une profondeur de 0,08 m soit des niveaux d'eau relativement faibles, en accord avec les caractéristiques du cours d'eau.

La station est située dans une zone boisée. Elle présente des faciès d'écoulement de types plats courant, radiers et quelques zones plus profondes. La granulométrie est peu diversifiée. Le substrat largement dominant est celui constitué des pierres et galets (90 %), substrats propices au développement de la vie aquatique. Quelques sous-berges viennent enrichir ponctuellement l'habitat aquatique. La station bénéficie d'un ombrage important, bordée en rives gauche et droite par des forêts de feuillus (Figure 16).

**Tableau 15 : Paramètres de la station (FISH-PASS)**

PARAMÈTRES SUR LA STATION DE PECHE		
Date :	03/05/2016	
Caractéristiques PECHE		
Engin :	Hans Grassl	
Voltage (V):	300	
Ampérage (A):	2	
Paramètres EAU		
Turbidité (en NTU) :	0	
pH :	7	
O2 dissous en mg/L :	9	
O2 en % de saturation:	87	
T°C :	9	
Conductivité µS/cm :	160	
Descriptif STATION		
Largeur moyenne (m)	2,1	
Longueur inventoriée (m)	70,0	
Profondeur moyenne (m)	0,08	
Localisation de la station de pêche		
	<b>x</b>	<b>y</b>
Limite aval station (L93)	291978	6802951
Limite amont station (L93)	292010	6803012



**Figure 16 : Végétation et habitats aquatiques sur la station du ruisseau de Cancaval amont (FISH-PASS)**

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

### 1.4.3 Structure du peuplement piscicole

Sur le ruisseau de Cancaval, 1 seule espèce a été échantillonnée lors des pêches électriques (Tableau 16).

Tableau 16 : Statut du chabot (FISH-PASS)

Code espèce	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection
CHA	<i>Cottus gobio</i>	Chabot	DD (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine Annexe II de la directive européenne habitats

### 1.4.4 Caractéristiques des espèces du peuplement

Un seul individu de Chabot a été échantillonné.

Tableau 17 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)

Code espèce	Abondance	Biomasse	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Biomasse relative (g/m <sup>2</sup> )
CHA	1	1	0,01	0,01

### 1.4.5 Structure des populations

Le chabot échantillonné mesurait 48 mm.

### 1.4.6 Guildes trophiques

Le Chabot appartient à la guildes invertivore.

### 1.4.7 Guildes de reproduction

La guildes spéléophile représentée par le chabot, espèce se reproduisant sous les pierres et les blocs.

### 1.4.8 Guildes d'habitats

La guildes rhéophile (liée aux eaux courantes) représente la guildes d'habitat. Son unique représentant est ainsi le chabot affectionnant les eaux fraîches et courantes, ce qui est cohérent avec la typologie du cours d'eau.

### 1.4.9 Synthèse

Un seul individu d'une seule espèce, le Chabot a été inventorié. Ceci met en évidence les carences du ruisseau, notamment vis-à-vis de la disponibilité et la qualité des habitats aquatiques et des très faibles hauteurs d'eau interdisant le développement d'espèces. La note IPR n'a pu être ainsi calculée.



## 1.5 Résultats : station 3 : « le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164 »

### 1.5.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164 sur la commune de Merdrignac.

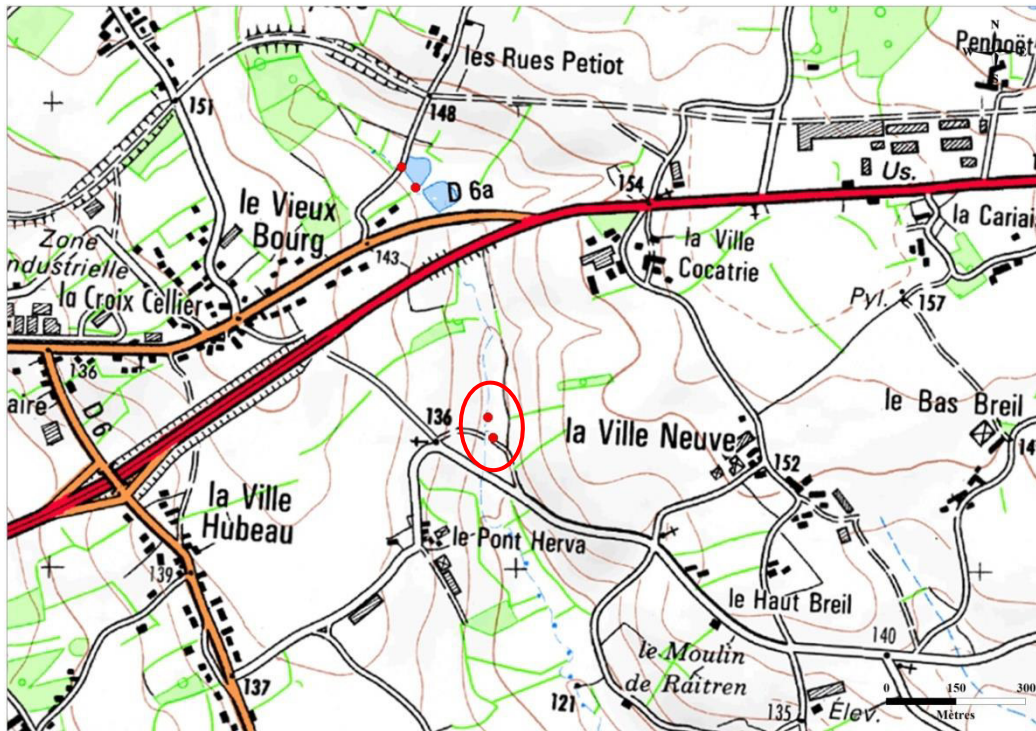


Figure 17 : Localisation de la station 3, le ruisseau de Pont Herva, aval de la RN164 (limites amont et aval, en rouge) (FISH PASS)



Figure 18 : Pêche électrique sur le ruisseau de Pont Herva (aval RN164) (FISH PASS)

### 1.5.2 Données environnementales

Le ruisseau de Pont Herva a été échantillonné sur une longueur de 65 m pour une largeur moyenne de 1,5 m. La profondeur moyenne était de 0,10 m.

Sur le plan hydromorphologique, la station est plutôt sinueuse avec des faciès d'écoulement de type radier, plat courant et mouille. Comme l'illustre la Figure 18, les strates arbustives et arborescentes sont présentes en rives droite et gauche. La granulométrie est principalement constituée de graviers accompagnés de pierres et galets. La station bénéficie d'un ombrage très important, bordée en rives gauche et droite par des forêts humides composées de grands arbres feuillus.

Les paramètres physico-chimiques relevés soulignent une bonne oxygénation de l'eau et une température fraîche, probablement maintenue par le couvert végétal (Figure 19).

**Tableau 18 : Paramètres de la station (FISH-PASS)**

PARAMETRES SUR LA STATION DE PECHE		
Date :	03/05/2016	
Caractéristiques PECHE		
Engin :	Hans Grassl	
Voltage (V):	300	
Ampérage (A):	2	
Paramètres EAU		
Turbidité (en NTU) :	6	
pH :	7	
O2 dissous en mg/L :	8	
O2 en % de saturation:	87	
T°C :	11	
Conductivité µS/cm :	160	
Descriptif STATION		
Largeur moyenne (m)	1,53	
Longueur inventoriée (m)	65,0	
Profondeur moyenne (m)	0,10	
Localisation de la station de pêche		
	<b>x</b>	<b>y</b>
Limite aval station (L93)	299958	6801333
Limite amont station (L93)	299947	6801377





Figure 19 : Végétation sur la station (FISH-PASS)

### 1.5.3 Structure du peuplement piscicole

Deux espèces ont été échantillonnées sur le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164. Il s'agit du Vairon et de la Loche franche (Figure 20, Figure 21 et Tableau 19).



Figure 20 : Vairon capturé sur la station (FISH-PASS)



Figure 21 : Loche franche capturée sur la station (FISH PASS)

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

**Tableau 19 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)**

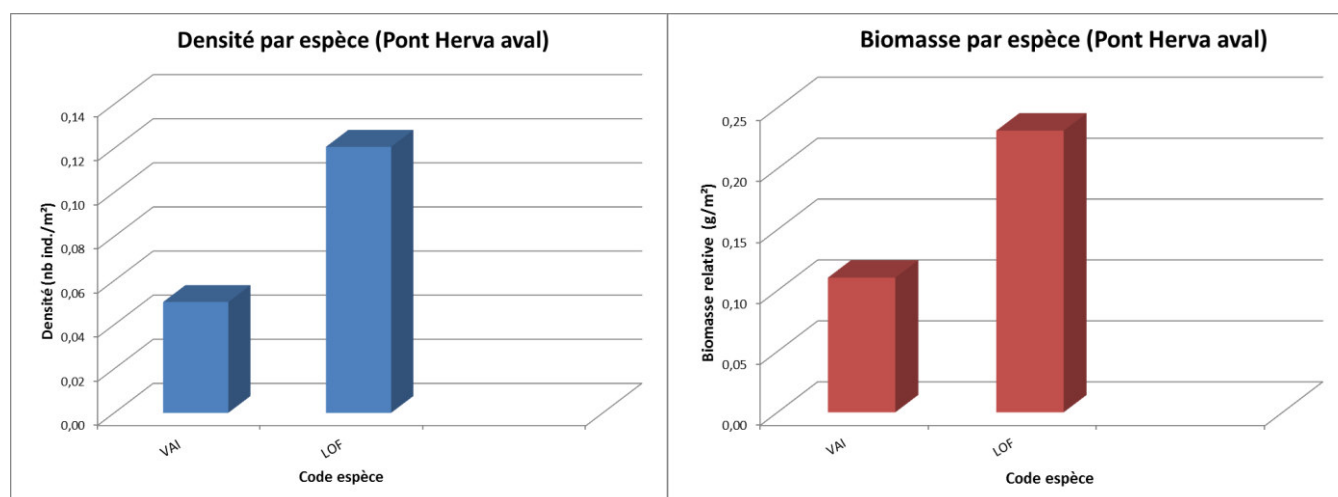
Code espèce	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon	LC (préoccupation mineure) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine
LOF	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	Loche franche	LC (préoccupation mineure) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine

### 1.5.4 Caractéristiques des espèces du peuplement

La Loche franche et le vairon sont les deux espèces constituant le peuplement actuel du ruisseau de Pont Hervaau droit du site d'étude (Tableau 20, Figure 22).

**Tableau 20 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Abondance	Biomasse	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Biomasse relative (g/m <sup>2</sup> )
VAI	5	11	0,05	0,11
LOF	12	23	0,12	0,23



**Figure 22 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)**

### 1.5.5 Structure des populations

Le Tableau 21 présente les tailles caractéristiques des espèces inventoriées sur la station.

Les tailles minimum soulignent la présence de juvéniles pour les vairons. Les 2 espèces présentent des stades adultes. Les graphiques des classes de tailles ont été réalisés pour ces espèces.

**Tableau 21 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Taille moyenne (mm)	Taille min (mm)	Taille max (mm)	Ecart type (mm)
LOF	58,8	47	73	9,5
VAI	49,2	23	70	21,2



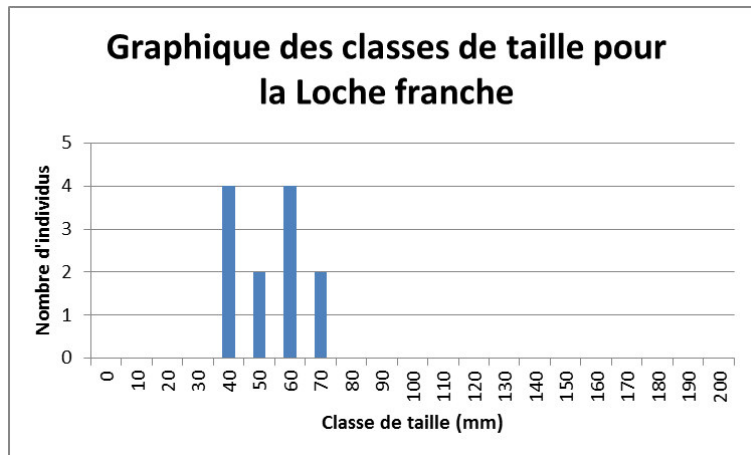


Figure 23 : Classes de tailles des loches franches capturées sur la station (FISH-PASS)

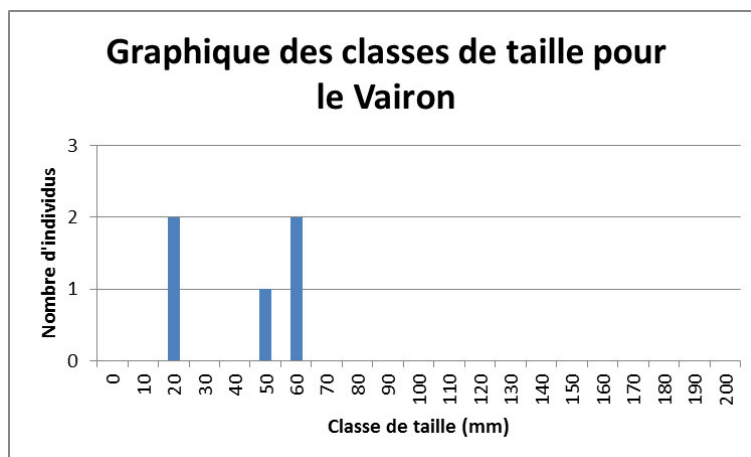


Figure 24 : Classes de tailles des vairons capturés sur la station (FISH-PASS)

### 1.5.6 Guildes trophiques

La Figure 10 présente la proportion des guildes trophiques au sein du peuplement en densité.

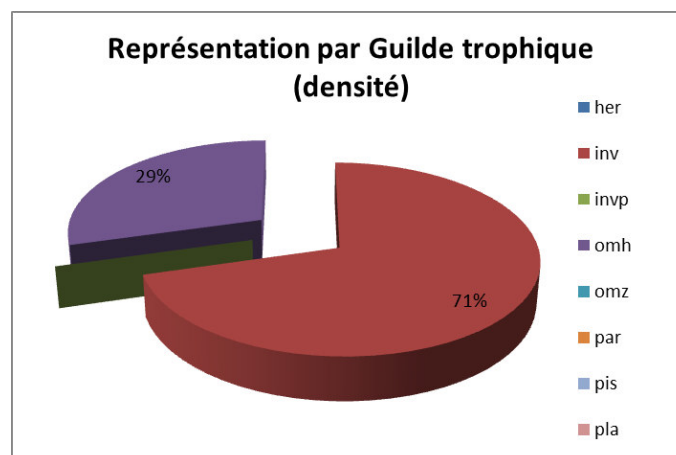


Figure 25 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

En termes de densité, la guildes invertivore est dominante (71%), représentée ainsi par la loche franche. La guildes omnivore/herbivore est représentée à 29% par les vairons.

### 1.5.7 Guildes de reproduction

La guildes reproduction phytolithophile domine la représentation des guildes de reproduction avec 100% du peuplement en termes de densité.

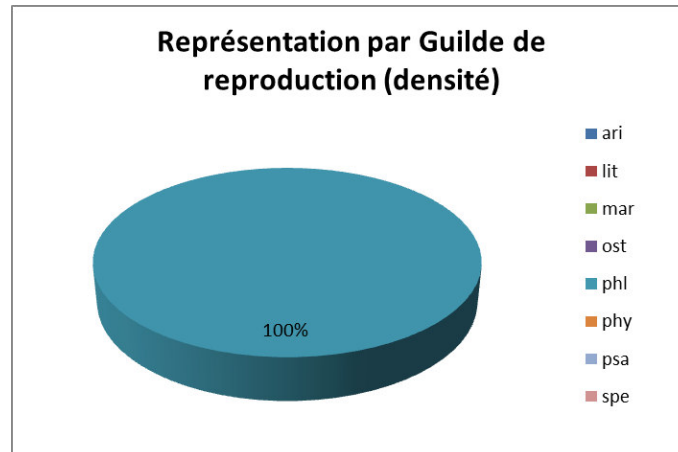


Figure 26 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.5.8 Guildes d'habitats

La guildes rhéophile (liée aux eaux courantes) domine la représentation des guildes d'habitat avec 100% du peuplement en termes de densité. Ces deux espèces, la Loche franche et le Vairon affectionnent particulièrement les eaux fraîches et courantes, ce qui est cohérent avec la typologie du cours d'eau.

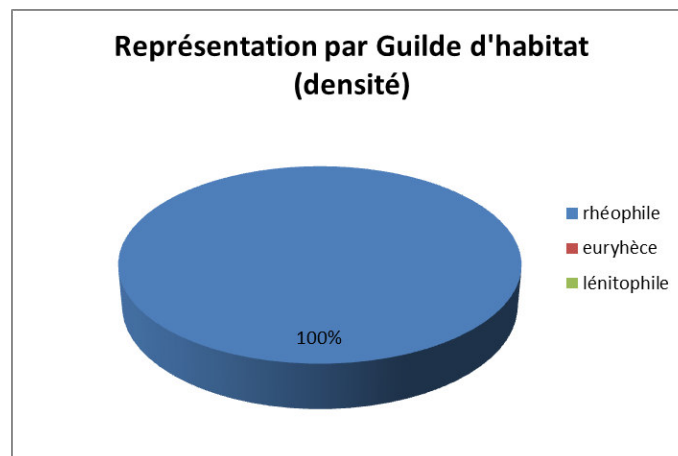


Figure 27 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.5.9 Indice Poisson Rivière

Le modèle de calcul de l'indice poisson établit la composition théorique du peuplement sur la base des données environnementales recueillies sur les stations, à travers la probabilité de présence des espèces retenues dans le calcul de l'IPR.

**Tableau 22 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Probabilité de présence théorique	Effectif capturé
TRF	0,96	0
ANG	0,66	0
VAI	0,51	5
LOF	0,46	12
CHA	0,38	0
LPP	0,37	0
GAR	0,12	0
CAS	0,04	0
EPT	0,03	0
GOU	0,03	0
TAN	0,02	0
CHE	0,02	0
BRO	0,02	0
PES	0,00	0
PCH	0,00	0
ROT	0,00	0
BOU	0,00	0
SAT	0,00	0
VAN	0,00	0
PER	0,00	0
EPI	0,00	0
BAF	0,00	0
ABL	0,00	0
CCO	0,00	0
BLN	0,00	0
LOT	0,00	0
SAN	0,00	0
TOX	0,00	0
BBB	0,00	0
BAM	0,00	0
OBR	0,00	0
SPI	0,00	0
HOT	0,00	0
GRE	0,00	0

Sur cette station, 3 espèces principales (surlignées en rouge, probabilité de présence supérieure à 50%) composent le peuplement théorique, seul le vairon y est retrouvé.

De plus, 3 autres espèces sont attendues (probabilité de présence supérieure à 25%). Parmi ces 3 espèces, la loche franche est observée. Ainsi, sur les 6 espèces attendues, seules deux d'entre

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

elles sont présentes sur la station, ce qui met en avant un peuplement assez éloigné de l'ichtyofaune théorique de l'IPR.

Les valeurs calculées (score associé) pour chaque métrique dans le Tableau 23 correspondent à l'écart existant entre des valeurs attendues en milieu théoriquement « non dégradé » et des valeurs échantillonnées. Plus cette valeur s'éloigne de 0 (valeurs en rouge), plus le déséquilibre entre la valeur théorique et celle observée est grand.

**Tableau 23 : Valeurs obtenues sur la station (FISH-PASS)**

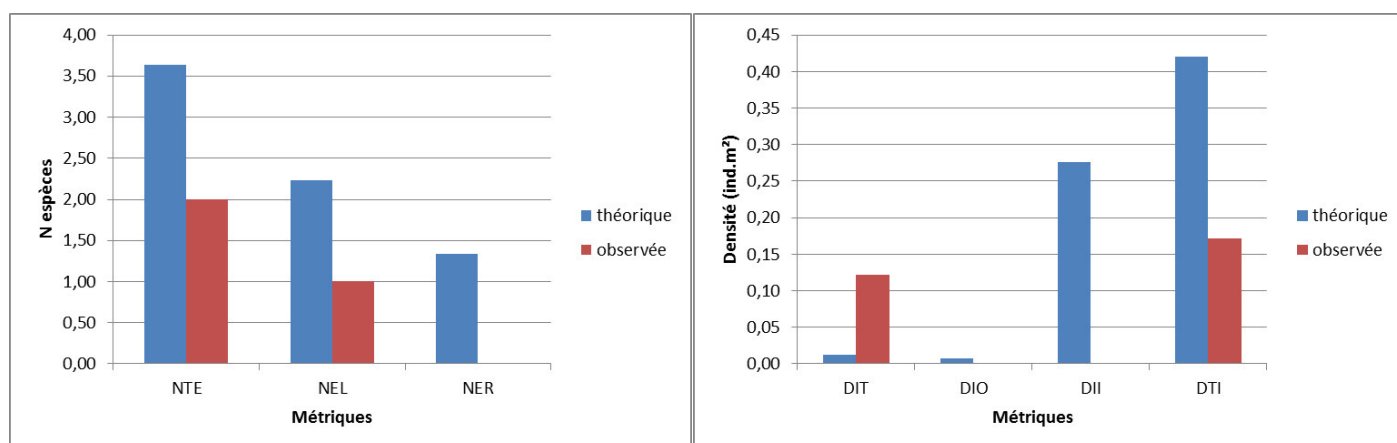
Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER	NEL	NTE	DIT	DIO	DII	DTI
9,36	4,47	2,14	5,22	1,85	13,74	1,85

Sur cette station aval, l'ensemble des métriques sont déclassantes sauf deux (Tableau 23).

L'analyse ici est délicate. En la présence de deux espèces, il est difficile d'identifier les paramètres déclassants.

La lecture des métriques nous indique que le peuplement de référence pour un tel cours d'eau devrait être constitué de 3.64 espèces (ici 2) dont 2,23 seraient lithophiles (ici 1 : le vairon) et 1.34 rhéophile (ici 0).

Concernant les métriques de densité, la population piscicole aurait une densité d'individus invertivores de 0,28 ind/m<sup>2</sup> (ici absence), une densité d'individus tolérants de 0.01 (ici : 0.12 représenté par la loche franche), une densité d'individus omnivores de 0,01 ind/m<sup>2</sup> (ici 0) et une densité totale de 0,42 ind/m<sup>2</sup> (ici 0,17).



**Figure 28 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)**

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

La valeur de l'indice correspond à la somme d'une note d'occurrence rassemblant 3 métriques (NTE, NEL et NER) et d'une note d'abondance rassemblant 4 métriques (DIT, DII, DIO et DTI). La valeur de l'IPR est donc de 38,64 pour une classe de qualité « mauvaise ».

Tableau 24 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
38,64	5	Mauvaise

### 1.5.10 Synthèse

La classe de qualité associée au peuplement piscicole de cette station est considérée comme « mauvaise » si l'on compare le peuplement théorique au peuplement échantillonné. La valeur de l'IPR se situe en limite de classe, proche d'une qualité médiocre (limite située à 36). Ce constat est dû principalement à l'absence des deux espèces ayant des probabilités de présence théorique fortes, à savoir la Truite fario et l'Anguille.



## 1.6 Résultats : station 4 : « le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN164 »

### 1.6.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Pont Herva sur la commune de Merdrignac en amont de la RN164 au lieu-dit le Vieux Bourg.

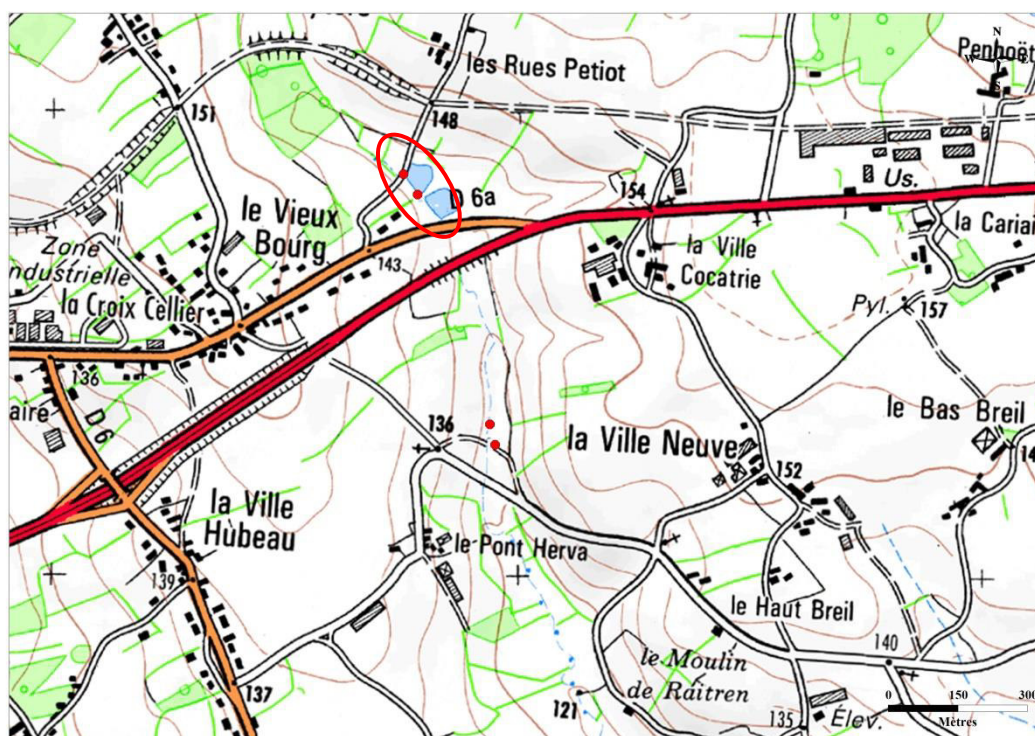


Figure 29 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva en amont de la RN164 (FISH-PASS)



Figure 30 : Pêche électrique sur le ruisseau de Pont Herva (amont RN164) (FISH PASS)

### 1.6.2 Données environnementales

Le ruisseau de Pont Herva a été échantillonné sur une longueur de 60 m pour une largeur moyenne de 1,6 m. La profondeur moyenne était de 0,10 m.

Située sur un secteur assez rectiligne, la station de pêche est caractérisée par des écoulements de type radier et plat courant sur l'ensemble du linéaire (Figure 31). La végétation rivulaire ferme complètement le milieu et procure un ombrage important du lit mineur sur la moitié de la station.

La granulométrie est peu diversifiée, principalement constituée de pierres et galets. La station bénéficie d'un ombrage important, bordée en rive gauche par une prairie entretenue (petit étang) et en rive droite par un cordon rivulaire arboré étroit et continu, et plutôt dense (recouvrant le cours d'eau). Une parcelle en culture céréalière est présente en rive droite.

Les paramètres physico-chimiques relevés soulignent une oxygénation de l'eau plutôt bonne corrélée à une température fraîche, probablement dû au couvert végétal.

**Tableau 25 : Paramètres de la station (FISH-PASS)**

PARAMETRES SUR LA STATION DE PECHE		
Date :	03/05/2016	
Caractéristiques PECHE		
Engin :	Hans Grassl	
Voltage (V):	300	
Ampérage (A):	2	
Paramètres EAU		
Turbidité (en NTU) :	5	
pH :	7	
O2 dissous en mg/L :	10	
O2 en % de saturation:	94	
T°C :	12	
Conductivité µS/cm :	180	
Descriptif STATION		
Largeur moyenne (m)	1,60	
Longueur inventoriée (m)	60,0	
Profondeur moyenne (m)	0,09	
Localisation de la station de pêche		
	x	y
Limite aval station (L93)	299792	6801872
Limite amont station (L93)	299762	6801915





Figure 31 : Végétation rivulaire sur le ruisseau de Pont Herva amont (FISH-PASS)

### 1.6.3 Structure du peuplement piscicole

Deux espèces ont été échantillonnées sur le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN164. Il s'agit du Vairon et de la Loche franche (Figure 20 et Tableau 19).



Figure 32 : Vairon capturé sur la station avec la présence de tubercules nuptiaux sur la tête (FISH-PASS)



Figure 33 : Loche franche capturée sur la station (FISH PASS)

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

**Tableau 26 : Statut des espèces de la station (FISH-PASS)**

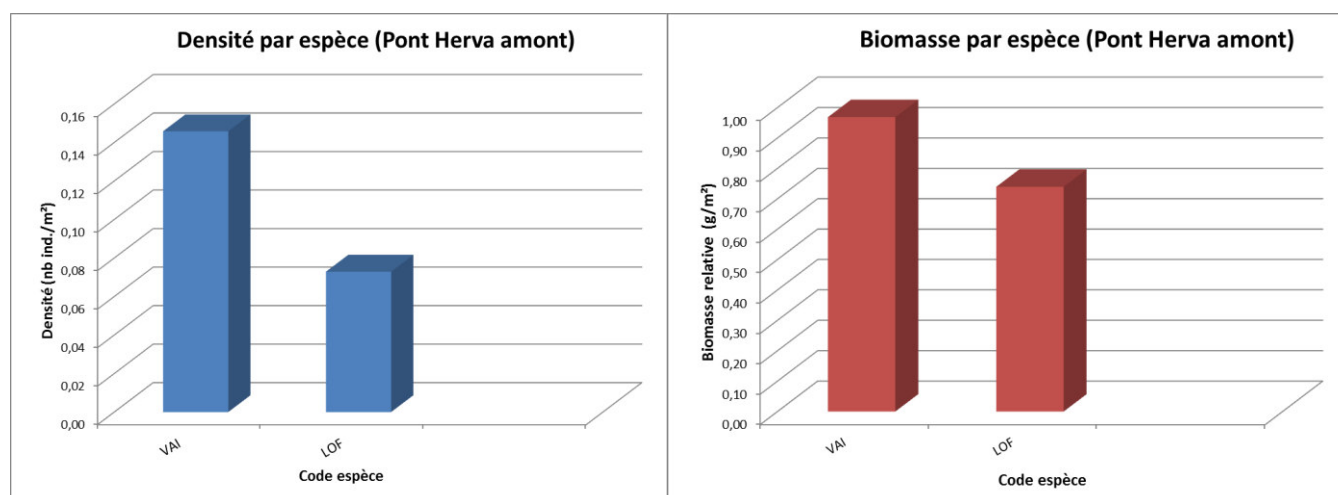
Code espèce	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon	LC (préoccupation mineure) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine
LOF	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	Loche franche	LC (préoccupation mineure) sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine

### 1.6.4 Caractéristiques des espèces du peuplement

La Loche franche et le vairon sont les deux espèces constituant le peuplement actuel du ruisseau de Pont Herva au droit du site d'étude (Tableau 20, Figure 22).

**Tableau 27 : Abondance, biomasse et densités sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Abondance	Biomasse	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Biomasse relative (g/m <sup>2</sup> )
VAI	14	93	0,15	0,97
LOF	7	71	0,07	0,74



**Figure 34 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) par espèce sur la station (FISH-PASS)**

### 1.6.5 Structure des populations

Le Tableau 21 présente les tailles caractéristiques des espèces inventoriées sur la station.

Les tailles minimum soulignent la présence de juvéniles pour les vairons. Les 2 espèces présentent des stades adultes. Les graphiques des classes de tailles ont été réalisés pour ces espèces.

**Tableau 28 : Tailles caractéristiques des espèces capturées sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Taille moyenne (mm)	Taille min (mm)	Taille max (mm)	Ecart type (mm)
LOF	98,6	79	139	19,0
VAI	68,4	26	101	27,8

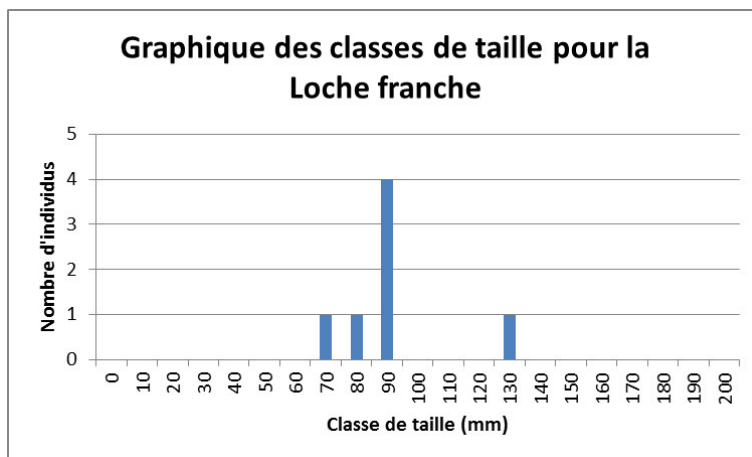


Figure 35 : Classes de tailles des loches franches capturées sur la station (FISH-PASS)

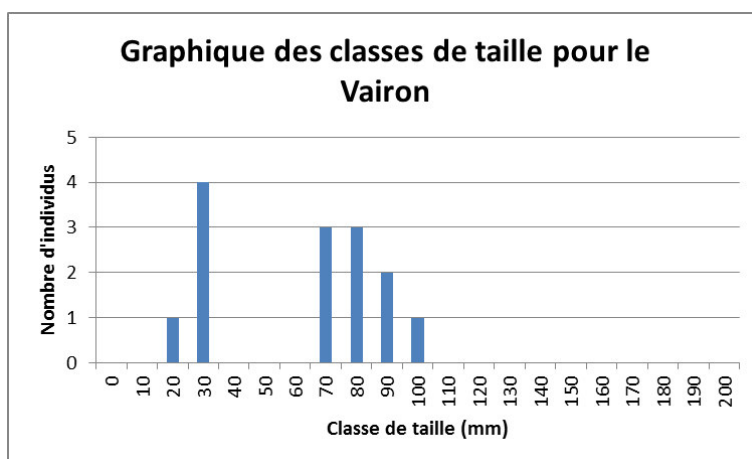


Figure 36 : Classes de tailles des vairons capturés sur la station (FISH-PASS)

### 1.6.6 Guildes trophiques

La Figure 10 présente la proportion des guildes trophiques au sein du peuplement en densité.

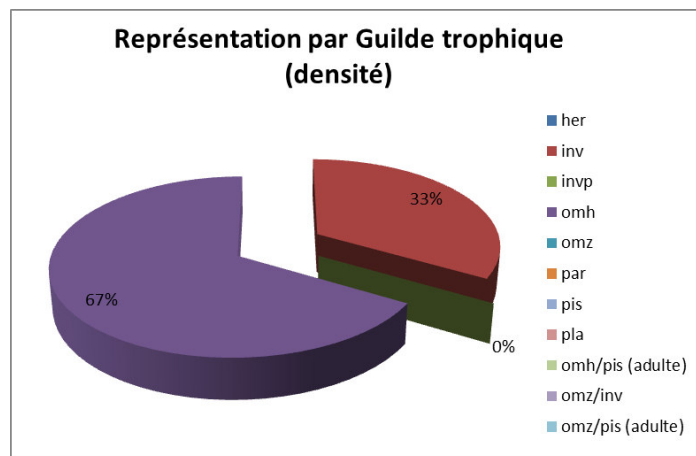


Figure 37 : Représentation des guildes trophiques en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)



En termes de densité, la guilde omnivore/herbivore est dominante (67%), représentée ainsi par les vairons. La guilde invertivore est représentée à 33% par les loches franches.

### 1.6.7 Guildes de reproduction

La guilde reproduction phytolithophile domine la représentation des guildes de reproduction avec 100% du peuplement en termes de densité.

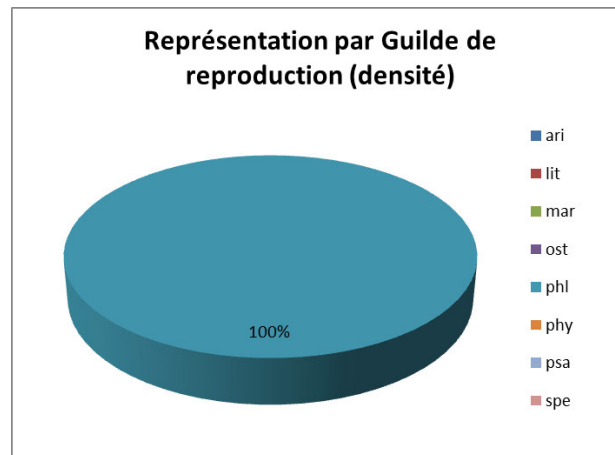


Figure 38 : Représentation des guildes de reproduction en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.6.8 Guildes d'habitats

La guilde rhéophile (liée aux eaux courantes) domine la représentation des guildes d'habitat avec 100% du peuplement en termes de densité. Ces deux espèces, la Loche franche et le Vairon affectionnent particulièrement les eaux fraîches et courantes, ce qui est cohérent avec la typologie du cours d'eau.

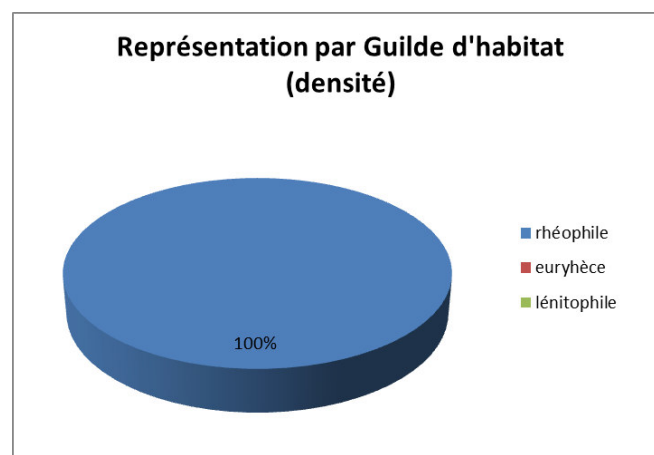


Figure 39 : Représentation des guildes d'habitat en densité au sein du peuplement de la station (FISH-PASS)

### 1.6.9 Indice Poisson Rivière

Le modèle de calcul de l'indice poisson établit la composition théorique du peuplement sur la base des données environnementales recueillies sur les stations, à travers la probabilité de présence des espèces retenues dans le calcul de l'IPR.

**Tableau 29 : Probabilité de présence et effectif capturé sur la station (FISH-PASS)**

Code espèce	Probabilité de présence théorique	Effectif capturé
TRF	0,94	0
ANG	0,51	0
GAR	0,20	0
CHA	0,17	0
LOF	0,17	7
LPP	0,16	0
VAI	0,15	14
CAS	0,07	0
TAN	0,02	0
BRO	0,02	0
CHE	0,01	0
EPT	0,01	0
GOU	0,01	0
PCH	0,00	0
PES	0,00	0
ROT	0,00	0
BOU	0,00	0
PER	0,00	0
EPI	0,00	0
SAT	0,00	0
VAN	0,00	0
CCO	0,00	0
BAF	0,00	0
ABL	0,00	0
LOT	0,00	0
BLN	0,00	0
BBB	0,00	0
SAN	0,00	0
BAM	0,00	0
TOX	0,00	0
OBR	0,00	0
SPI	0,00	0
HOT	0,00	0
GRE	0,00	0

Sur cette station, 2 espèces principales (surlignées en rouge, probabilité de présence supérieure à 50%) composent le peuplement théorique et aucune espèce n'y est retrouvée.

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

Parmi les espèces observées, la loche franche et le vairon représentent respectivement une probabilité de présence de 17% et 15%). Ainsi, sur les 2 espèces attendues, aucune n'est présente sur la station, ce qui met en avant un peuplement assez éloigné de l'ichtyofaune théorique de l'IPR.

Les valeurs calculées (score associé) pour chaque métrique dans le Tableau 23 correspondent à l'écart existant entre des valeurs attendues en milieu théoriquement « non dégradé » et des valeurs échantillonnées. Plus cette valeur s'éloigne de 0 (valeurs en rouge), plus le déséquilibre entre la valeur théorique et celle observée est grand.

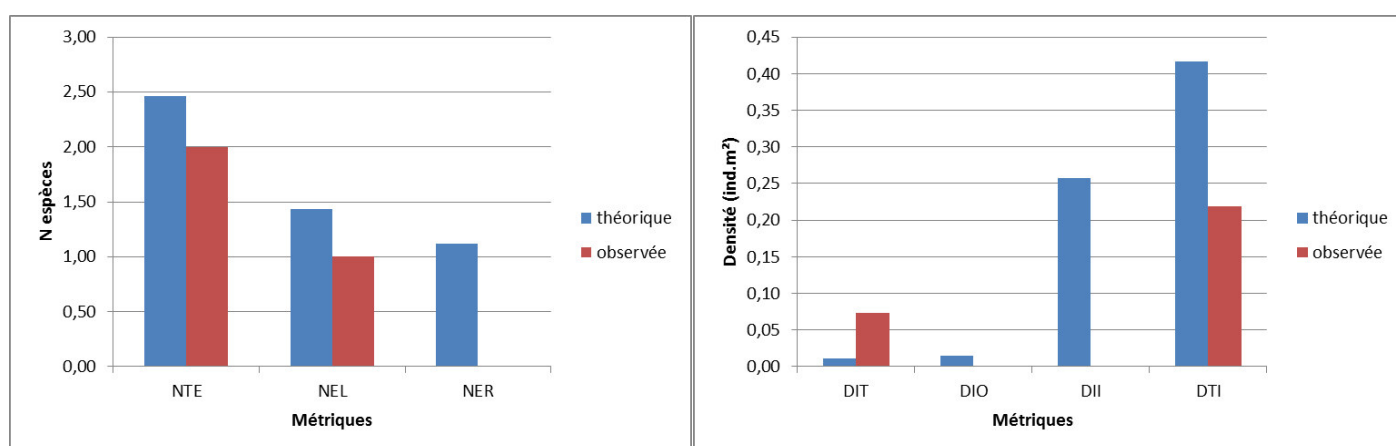
**Tableau 30 : Valeurs obtenues sur la station (FISH-PASS)**

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER	NEL	NTE	DIT	DIO	DII	DTI
9,00	2,48	0,54	4,32	1,08	13,12	1,21

Sur cette station aval, deux métriques sont déclassantes. Dans l'ordre : la Densité d'Individus Invertivores (DII), le Nombre d'Espèces Rhéophiles, la Densité d'individus tolérants et le nombre d'espèces lithophiles (Tableau 23).

La lecture des métriques nous indique que le peuplement de référence pour un tel cours d'eau devrait être constitué de 2.46 espèces (ici 2) dont 1,43 serait lithophile (ici 1) et 1.12 rhéophile (ici 0).

Concernant les métriques de densité, la population piscicole aurait une densité d'individus invertivores de 0,26 ind/m<sup>2</sup> (ici absence de la truite fario et l'anguille), une densité d'individus tolérants de 0,01 ind/m<sup>2</sup> (ici 0.07), une densité d'individus omnivores de 0,01 ind/m<sup>2</sup> (ici 0.0) et une densité totale de 0,42 ind/m<sup>2</sup> (ici 0,22).



**Figure 40 : Comparaison entre les métriques d'occurrences (à gauche) et de densités (à droite) théoriques et observées de l'IPR sur la station (FISH-PASS)**

## - Inventaire piscicole par pêche électrique et détermination de l'IPR -

La valeur de l'indice correspond à la somme d'une note d'occurrence rassemblant 3 métriques (NTE, NEL et NER) et d'une note d'abondance rassemblant 4 métriques (DIT, DII, DIO et DTI). La valeur de l'IPR est donc de 31,76 pour une classe de qualité « médiocre ».

Tableau 31 : IPR obtenu pour la station (FISH-PASS)

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
31,76	4	Médiocre

### 1.6.10 Synthèse

La classe de qualité associée au peuplement piscicole de cette station est considérée comme « médiocre » si l'on compare le peuplement théorique au peuplement échantillonné. Ce constat est dû principalement à l'absence des deux espèces ayant des probabilités de présence théorique fortes, à savoir la Truite fario et l'Anguille.

## 1.7 Synthèse des résultats IPR

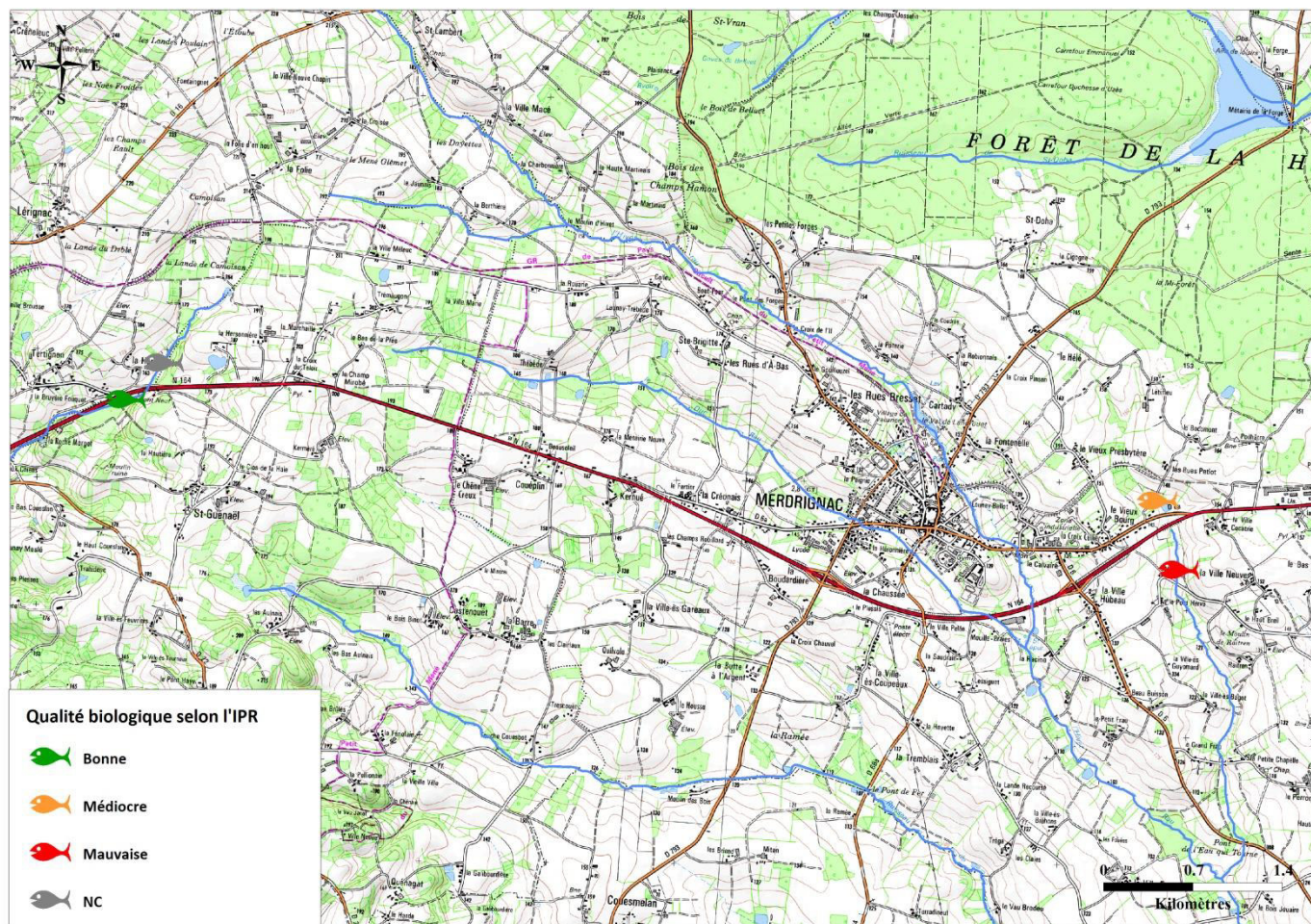


Figure 41 : Carte de synthèse des résultats de l'IPR (FISH-PASS)



## 2 IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible

### 2.1 Méthodologie employée

#### 2.1.1 PHASE 1 : Prélèvements sur le terrain

Après avoir calculé la superficie de la station, une estimation des pourcentages de recouvrement de chaque substrat présent est faite. Pour y parvenir, les intervenants prennent la liste des substrats inventoriés lors du repérage de la station. Chaque substrat fait l'objet d'une observation particulière, en prenant soin de commencer par les marginaux. Une grille des surfaces de recouvrement de chaque substrat, du moins représenté au plus représenté est donc établie. Ne sont prélevés et pris en compte que les substrats dont le pourcentage de recouvrement est supérieur à 1 ‰ de la superficie totale de la station, et seulement s'ils le sont de manière contiguë pour les substrats minéraux.

- **ÉTAPE 1 : Prélèvement des substrats marginaux**

Une fois les substrats marginaux identifiés, ( $1‰ < \text{recouvrement} < 5\%$ ), 4 sont prélevés par ordre d'habitabilité décroissante, du plus biogène au moins biogène.

- **ÉTAPE 2 : Prélèvement des substrats dominants par ordre d'habitabilité**

Quatre prélèvements sont effectués sur les substrats dominants (recouvrement  $< 5\%$ ) par ordre d'habitabilité décroissante, donc du plus biogène au moins biogène.

Tableau 32 : Codes substrats et vitesses utilisés pour l'IBGN-RCS (Fiches CEMAGREF)

Substrats	Code SANDRE	Code Habitabilité	Vitesse	Code SANDRE	Code Habitabilité
Bryophytes	S1	11	0 - 5 cm/s	N1	1
Hydrophytes	S2	10	5 - 25 cm/s	N3	3
litières	S3	9	25 - 75 cm/s	N5	5
Chevelus racinaire	S28	8	75 - 150 cm/s	N4	4
Pierres, galets	S24	7	>150 cm/s	N2	2
Blocs	S30	6			
Graviers	S9	5			
Hélophytes	S10	4			
Vases	S11	3			
Sables	S25	2			
Algues	S18	1			
Dalles, Argiles	S29	0			

- **ÉTAPE 3 : Prélèvement des substrats dominants par ordre de représentativité**

Quatre prélèvements sont effectués sur les substrats dominants (recouvrement  $> 5\%$ ) par ordre de représentativité décroissante, donc du recouvrement le plus important au moins important.

Chaque substrat est prélevé au filet Surber ou au Havenau si les hauteurs d'eau l'imposent. Le contenu du filet est ensuite vidé dans une bassine qui permet de concentrer l'échantillon pour le mettre en pot. Il est pris soin lors de cette étape, de vérifier le filet à chaque prélèvement, et la bassine afin de ne pas oublier d'individus. Chaque prélèvement est ensuite fixe à l'éthanol dilué à 70% sur le terrain avant d'être traité en laboratoire.



Figure 42 : Prélèvement pour IBG-DCE au filet Surber sur le ruisseau Pont Herva aval RN164 (FISH PASS)

### 2.1.2 PHASE 2 : Traitement des échantillons

Le traitement au laboratoire des échantillons prélevés se compose de trois phases :

- une phase de lavage,
- une phase d'extraction des invertébrés,
- une phase de détermination et de comptage des invertébrés.

- **ÉTAPE 1 : Rinçage**

La phase de rinçage s'effectue à l'eau courante, au travers un tamis de 500  $\mu\text{m}$ , ceci afin de faciliter la phase de tri, et d'éliminer les particules inférieures à 500  $\mu\text{m}$ . Dans la pratique, l'échantillon est fractionné en plusieurs sous-échantillons avant passage dans le tamis. Le tamisage des échantillons se fait par va et vient verticaux du tamis dans une bassine d'eau, ce qui a pour effet de créer un phénomène de succion et d'aspirer les éléments au travers des mailles sans pour autant abimer les individus. Chaque fraction de taille est ensuite répartie dans des bacs.

- **ÉTAPE 2 : Extraction des individus (Tri)**

Chaque bac est ensuite trié afin d'en retirer les individus. Des temps de tri sont impartis à chaque prélèvement en fonction de sa nature. L'extraction des individus est faite de manière exhaustive ou par comptage. Ainsi la totalité de l'échantillon sera triée.

- **ÉTAPE 3 : Détermination**

L'identification des individus se fait à des niveaux taxonomiques variables, mais au genre pour les taxons dont l'information bioécologique supplémentaire semble significative. Ils sont déterminés grâce au livre des macro-invertébrés d'eau douce (Henry Tachet ; Paris 2010)



Figure 43 : Invertébrés aquatiques prélevés lors des prélèvements sur le ruisseau de Cancaval (FISH-PASS)

### 2.1.3 Phase 3 : Interprétation des données

Une fois le traitement des échantillons terminé, les différents indices sont calculés et les classes de qualité correspondantes déterminées. Sont notamment calculés :

- **Un Indice de diversité** : L'indice de diversité estimé est l'indice de Shannon. Il renseigne sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et la façon dont les individus sont répartis entre les différentes espèces. Cet indice est influencé par le nombre d'espèces capturées (richesse) et la répartition du nombre d'individus parmi les différentes espèces rencontrées (équitabilité).
- **Un Indice d'équitabilité** : La diversité spécifique d'un peuplement est fonction du nombre d'espèce, c'est pourquoi son degré d'équilibre est évalué par mesure de l'équitabilité qui n'est autre que l'indice de diversité divisé par sa valeur théorique maximale. Une valeur de cet indice proche de 0 indique une composition spécifique dominée par un petit nombre d'espèces alors qu'une valeur de cet indice proche de 1 indique que la majorité des espèces est représenté par un même nombre d'individus.
- **La note IBGN sur 20**, résulte de la mise en parallèle des deux indices, la Classe de Variété (déterminé grâce à la richesse taxonomique de l'échantillon) et le Groupe faunistique indicateur de l'échantillon, comme présenté dans la Figure 44 ci-après. Selon la classe de qualité biologique dans laquelle la note IBGN s'intègre, l'état écologique du cours d'eau est

## - IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -

établie et illustré par un code couleur (Figure 44). L'état écologique tient compte de l'appartenance des stations aux hydro écorégions. Dans l'hydro-écorégion « Massif armoricain – Ouest-Nord-Est » concernée par cette étude le seuil du « très bon état » écologique est atteint pour un indice de 16/20, 14/20 permet d'accéder au « bon état », l'état « moyen » est atteint à 10/20 et l'état « médiocre » à 6/20 (d'après MEEDDAT, 2009, Figure 45).

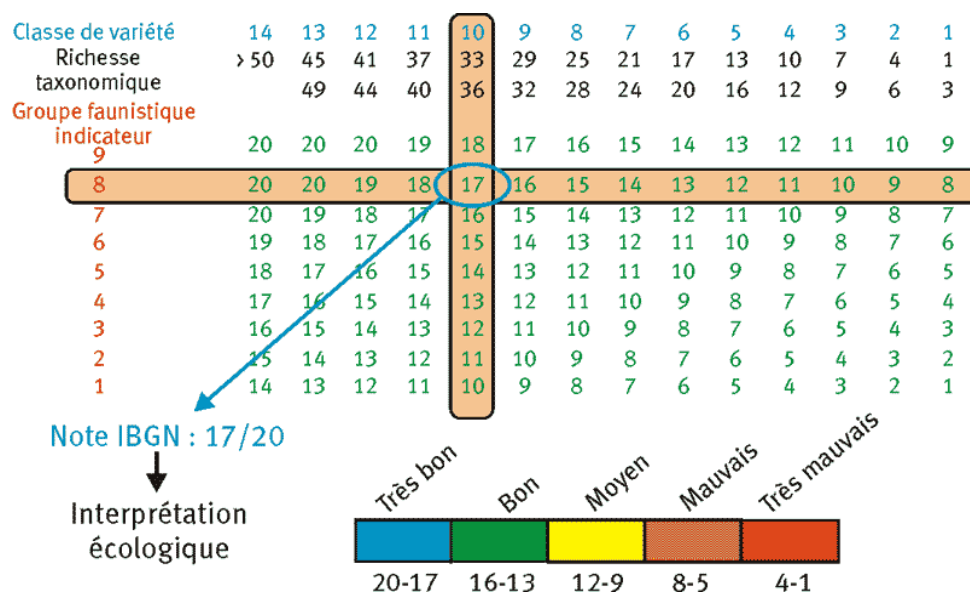


Figure 44 : Calcul de la note IBGN « DCE compatible » et classes de qualité biologique (tiré de Archaibault et al, 2012)

Limites des classes d'état HER 12B_ tous types	>ou = 16 très bon état	15 à 14 bon état	13 à 10 état moyen	9 à 6 état médiocre	< 6 état mauvais
---	---------------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	---------------------

Figure 45 : Classes de qualité de l'hydro-écorégion « Massif armoricain - Ouest-Nord-Est » (DREAL, 2013)

- **La Robustesse, ou IBGN-1**, se calcule de la même manière que l'indice IBGN, mais sans prendre en compte la présence du premier taxon indicateur. La différence entre les notes IBGN et IBGN-1 permet d'évaluer la robustesse du résultat, soit la fiabilité de la note déduite du prélèvement.
- **La classe de qualité de la station.**
- **L'indice d'aptitude biogène, Cb2 (VERNEAUX, 1982)**, plus robuste du fait de la prise en compte d'un répertoire faunistique plus important (92 taxons indicateurs), est également calculé. De plus, il distingue deux indices :
  - **Iv (Indice variété)**, il correspond au nombre total de familles inventoriées dans les bocaux B1 et B2

- **In (Indice nature)**, il correspond à la classe de qualité du taxon indicateur des bords B1 et B2. Le taxon indicateur est le taxon le plus polluosensible rencontré sur la station, dont la présence est jugée significative (au moins 3 ou 10 individus selon les taxons).

## 2.2 Déroulement de la prestation

### 2.2.1 Période d'échantillonnage

L'échantillonnage des 4 stations IBG-DCE s'est déroulé le 2 mai 2016. Durant les jours précédents les prélèvements, il n'y a pas eu de période pluvieuse importante susceptible de provoquer des déplacements de faune.

### 2.2.2 Obtention des autorisations

Les noms et coordonnées des propriétaires riverains ont été obtenus sur le terrain. Les autorisations d'accès aux parcelles riveraines concernées ont été obtenues par oral.

### 2.2.3 Principales difficultés rencontrées

Aucune difficulté technique n'est à relever concernant les échantillonnages.

### 2.2.4 Résultats

Cette partie présente les résultats par station, d'après le plan suivant :

- Localisation de la station,
- Données environnementales,
- Analyse IBGN : -Composition du peuplement
  - Synthèse des indices de description du peuplement macro-benthique



## 2.3 Résultats station 1 : « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »

La station se situe sur le ruisseau de Cancaval (affluent rive gauche du Ninian), qui constitue la limite entre les communes de Gomené et de Laurenan, situées dans les Côtes d'Armor (22). La station a été réalisée en aval de la RN164 (Figure 46).

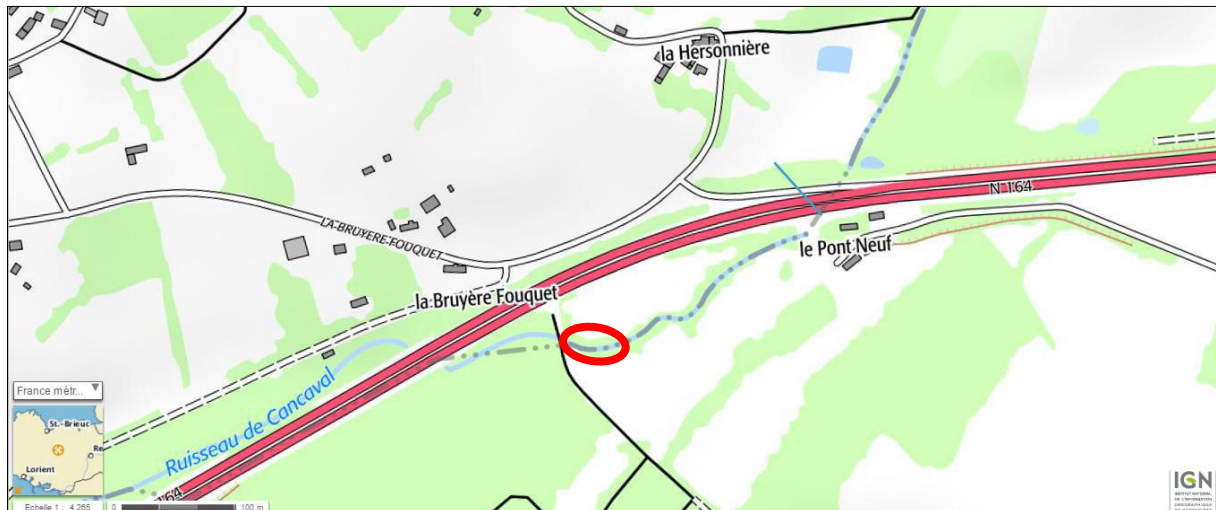


Figure 46 : Localisation de la station 1, ruisseau de Cancaval en aval de la RN164 (zone en rouge), (création : FISH-PASS, source : Geoportail)

### 2.3.1 Délimitation de la station et données environnementales

La délimitation amont de la station se situe environ 200 m en aval du pont de la RN 164 franchissant le ruisseau de Carnaval. Cette limite amont a été caractérisée par un radier. La limite aval de la station, est environ à 15 m en amont du chemin de de la Hautière qui croise le ruisseau et est caractérisée par une tête de radier. Les faciès rencontrés sur la station correspondent aux radiers, plats lotique et mouille. La granulométrie est assez diversifiée. Les substrats dominants sont les pierres et galets (75 %) et les granulats (20%), substrats propices au développement de la vie aquatique. De manière plus marginale des racines et branchages (1%) et litières (1%) très biogènes et des sables et limons (3%), moins biogènes, sont également retrouvés. La station bénéficie d'un ombrage important, bordée en rive gauche et droite d'un cordon rivulaire étroit et arboré, avec une bonne continuité. Plus largement le cours d'eau au niveau de la station, est bordé de prairie de pâture.

La Figure 47 présente la cartographie des substrats / vitesses sur la station et la suivante (Figure 48) les photographies de la station.

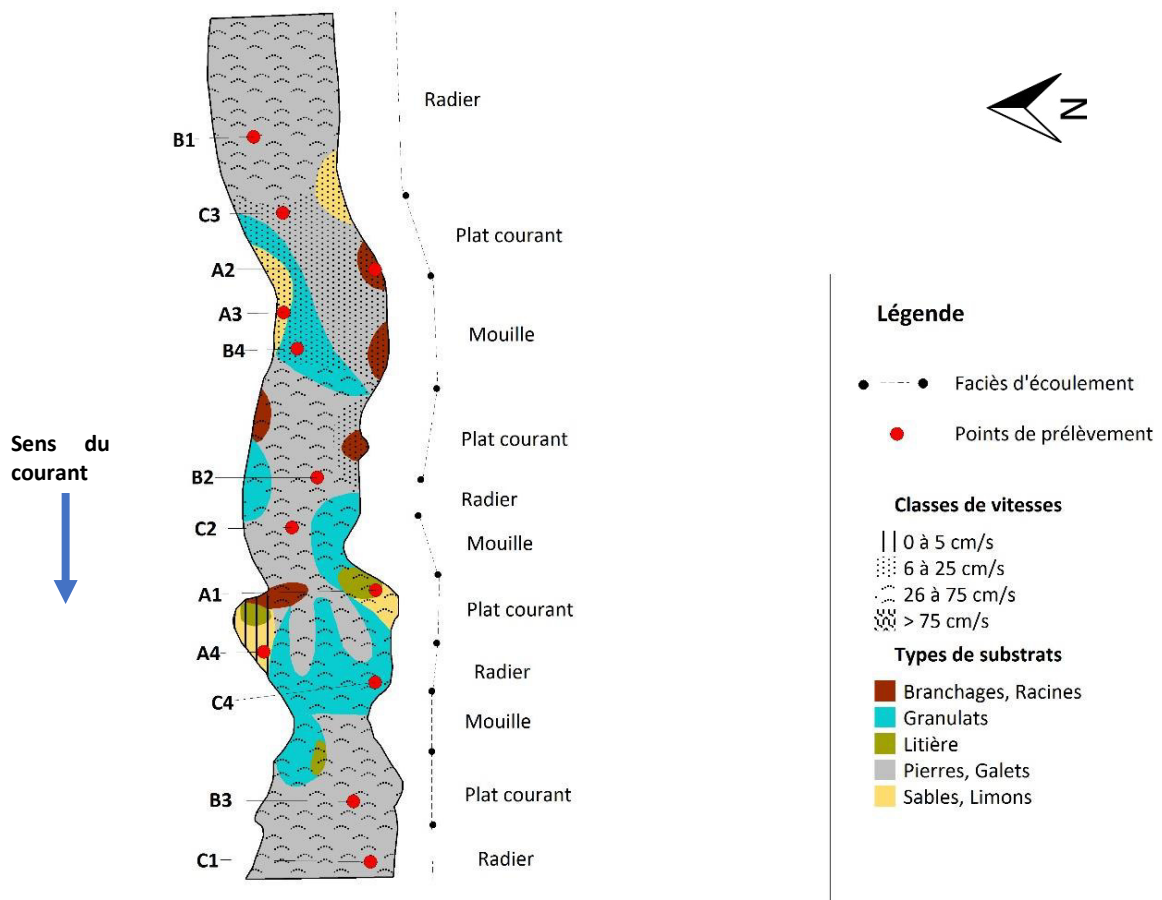


Figure 47 : Cartographie substrat/vitesse de la station 1 (FISH PASS)



Figure 48 : Photographies de la station 1, ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 (FISH-PASS)

Le Tableau 33 décrit les principaux paramètres abiotiques de la station.

**Tableau 33 : Paramètres de la station 1, Ruisseau de Cancaval aval (FISH PASS)**

PARAMETRES SUR LA STATION	
Date :	02/05/2016
Turbidité (en NTU) :	1
pH :	7,1
O2 dissous en mg/L :	10,7
O2 en % de saturation:	96
T°C :	9,9
Conductivité µS/cm :	155

DESCRIPTIF STATION	
Largeur moyenne à plein bord (m)	2,0
Largeur moyenne mouillée (m)	1,45
Longueur inventoriée (m)	38
Profondeur moyenne au niveau des prélèvements (cm)	9,5

LOCALISATION STATION		
Lambert 93	x	y
Limite aval station	291682,22	6802684,91
Limite amont station	291720,17	6802700,10

Les données physico-chimiques ne mettent pas en avant de perturbation particulière de la qualité de l'eau décelable par les analyses de terrain réalisées (exemple : pollution par rejet industriel ou domestique) lors des inventaires.

- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible) -

2.3.2 Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés

Le Tableau 34, ci-après, présente la liste faunistique obtenue sur la station 1.

**Tableau 34 : Liste faunistique obtenue pour la station 1 (FISH PASS)**

Taxon	Genre	Rang	Sandre	Marginaux			IBGN	Dominants	Liste de réf
				Bocal 1	Bocal 2	Bocal 3			
<b>PLECOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>1</b>	-	-	-	X	X	X
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	G	170		2		2	2	2
Chloroperlidae	<i>Siphonoperla</i>	G	174	17	22	19	39	41	58
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	G	69	6	14	7	20	21	27
Nemouridae	<i>Amphinemura</i>	G	21		1	5	1	6	6
Nemouridae	<i>Protonemura</i>	G	46			3		3	3
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	G	140		8	13	8	21	21
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	G	3		2	5	2	7	7
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>181</b>	-	-	-	X	X	X
Glossosomatidae	<i>Aqapetus</i>	G	191		4	3	4	7	7
Goeridae	<i>Silo</i>	G	292		1	3	1	4	4
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	G	212	2	34	34	36	68	70
Lepidostomatidae	<i>Cumaecia</i>	G	309	1			1		1
Leptoceridae	<i>Athripsodes</i>	G	311	1	2		3	2	3
Limnephilidae	sF. <i>Drusinae</i>	S-F	3120	1	13	6	14	19	20
Limnephilidae	sF. <i>Limnephilinae</i>	S-F	3163	13	10	2	23	12	25
Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>	G	210		1		1	1	1
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	G	228	10			10		10
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	G	183		3	2	3	5	5
Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	G	322	35	7	7	42	14	49
<b>EPEMEROPTERA</b>		<b>O</b>	<b>348</b>	-	-	-	X	X	X
Baetidae	<i>Baetis</i>	G	364	7	14	15	21	29	36
Epheméridae	<i>Ephemera</i>	G	502	1			1		1
Ephemérellidae	<i>Ephemarella</i>	G	450		15	2	15	17	17
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	G	421		5	2	5	7	7
Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	G	491	35	10		45	10	45
<b>HETEROPTERES</b>		<b>S-O</b>	<b>3155</b>	-	-	-	X	X	X
Veliidae		F	743	1		1	1	1	2
<b>COLEOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>511</b>	-	-	-	X	X	X
Dryopidae	<i>Dryops</i>	G	613	1			1		1
Elmidae	<i>Elmis</i>	G	618	15	35	56	50	91	106
Elmidae	<i>Limnius</i>	G	623	2	7	8	9	15	17
Helodidae = Scirtidae	<i>Helodes</i>	G	636	8			8		8
<b>DIPTERA</b>		<b>O</b>	<b>746</b>	-	-	-	X	X	X
Ceratopogonidae		F	819	2			2		2
Chironomidae		F	807	149	20	5	169	25	174
Limoniidae		F	757	5	2	2	7	4	9
Simuliidae		F	801	15	10		25	10	25
Tabanidae		F	837		6	3	6	9	9
<b>ODONATA</b>		<b>O</b>	<b>648</b>	-	-	-	X	X	X
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	G	650	1			1		1
Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster</i>	G	687	2	2		4	2	4
<b>CRUSTACEA</b>		<b>C</b>	<b>859</b>	-	-	-	X	X	X
Gammaridae	<i>Gammarus</i>	G	892	59	2		61	2	61
Asellidae		F	880	1			1		1
<b>MOLLUSQUES BIVALVES</b>		<b>C</b>	<b>5125</b>	-	-	-	X	X	X
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>	G	1043	3			3		3
<b>MOLLUSQUES GASTEROPODES</b>		<b>C</b>	<b>5123</b>	-	-	-	X	X	X
Ancylidae	<i>Ancylus</i>	G	1028		1	5	1	6	6
Lymnaeidae	<i>Radix</i>	G	1004	3		3	3	3	6
<b>ANNELIDES HIRUDINAE</b>		<b>C</b>	<b>907</b>	-	-	-	X	X	X
Erpobdellidae		F	928		1	1	1	2	2
Glossiphoniidae		F	908	2		2	2	2	4
<b>ANNELIDES OLIGOCHETES</b>		<b>C</b>	<b>933</b>	40	4	1	44	5	45
<b>Somme</b>				438	258	215	696	473	911
<b>Variété générique</b>				29	30	27	42	34	43
<b>Variété taxonomique</b>							39	30	39

## - IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -

Les ordres des Plécoptères, Trichoptères, Ephéméroptères et Coléoptères, considérés comme comportant les taxons les plus polluo-sensibles, représentent 65 % du peuplement en termes de nombre d'individus et 59 % en termes de nombre de taxons.

Les taxons les plus sensibles inventoriés correspondent aux Plécoptères *Chloroperla* et *Siphonoperla* (famille Chloroperlidae, classe de polluo-sensibilité 9), au Plécoptère *Isooperla* (famille Perlodidae, classe de polluo-sensibilité 9), aux Trichoptères *Wormaldia* (famille Philopotamidae, classe de polluo-sensibilité 8), *Agapetus* (famille Glossosomatidae, classe de polluo-sensibilité 7) et *Silo* (famille Goeridae, classe de polluo-sensibilité 7).

Les taxons les plus abondants correspondent aux Chironomidae (Diptères), Elmidae (Coléoptères) et Hydropsychidae (Tricoptères). C'est chez l'ordre des Trichoptères que le plus grand nombre de familles a été inventorié (10). Cet ordre correspond également à des taxons généralement plutôt exigeants en termes de qualité d'eau ou d'habitat.

Le Tableau 35 présente la synthèse des descripteurs du peuplement de macro-invertébrés obtenus sur la station 1, Cancaval aval, en ne considérant que les bocaux 1 (A) et 2 (B), nécessaires au calcul de l'indice IBGN.

**Tableau 35 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 1, considérant les bocaux 1 et 2 (FISH PASS)**

<b>IBGN (/20)</b>	<b>19</b>
<b>Classe de Qualité</b>	<b>Très Bon état</b>
IBGN-1 (Robustesse /20)	19
<b>Variété taxonomique</b>	<b>39</b>
<b>Classe de variété</b>	<b>11</b>
<b>Taxon indicateur</b>	<b><i>Chloroperlidae</i></b>
In	9

Indice d'aptitude biogène		
Indice variété	<b>Iv</b>	<b>8,8</b>
Indice nature	<b>In</b>	<b>8,35</b>
<b>Indice Cb2</b>		<b>17,15</b>
Indices statistiques		
Shannon max	<b>Hmax</b>	<b>3,76</b>
Shannon (Diversité)	<b>H'</b>	<b>2,97</b>
Equitabilité	<b>J'</b>	<b>0,79</b>

Ainsi, 39 taxons ont été inventoriés sur cette station, pour une abondance d'environ 696 individus. L'indice d'équitabilité, assez proche de 1, met en avant un peuplement plutôt équilibré ; le nombre d'individus étant relativement bien réparti dans les différents taxons.

L'indice IBGN, de 19/20, met en avant une classe de très bonne qualité. L'indice de robustesse, calculant la note IBGN en enlevant le premier taxon indicateur, met en avant une note de 19/20, ce qui montre une très bonne fiabilité de la note IBGN ici obtenue ne déclassant pas la station, qui reste en « très bon état ».

Le CB2, plus puissant que l'indice IBGN car prenant en compte un plus grand nombre de taxons indicateurs, met en avant une note plus faible (17,15/20) que celle obtenue pour l'IBGN. **La note obtenue pour cet indice est influencée par une qualité de l'eau moindre (indice In : 8,35/10) comparativement à l'habitat (indice Iv : 8,8/10). La qualité générale de la station reste très bonne.**



## 2.4 Résultats : station 2 « Ruisseau de Cancaval en amont de la RN 164 »

### 2.4.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 sur les communes de Gomené et de Laurenan, dans les Côtes d'Armor (22).

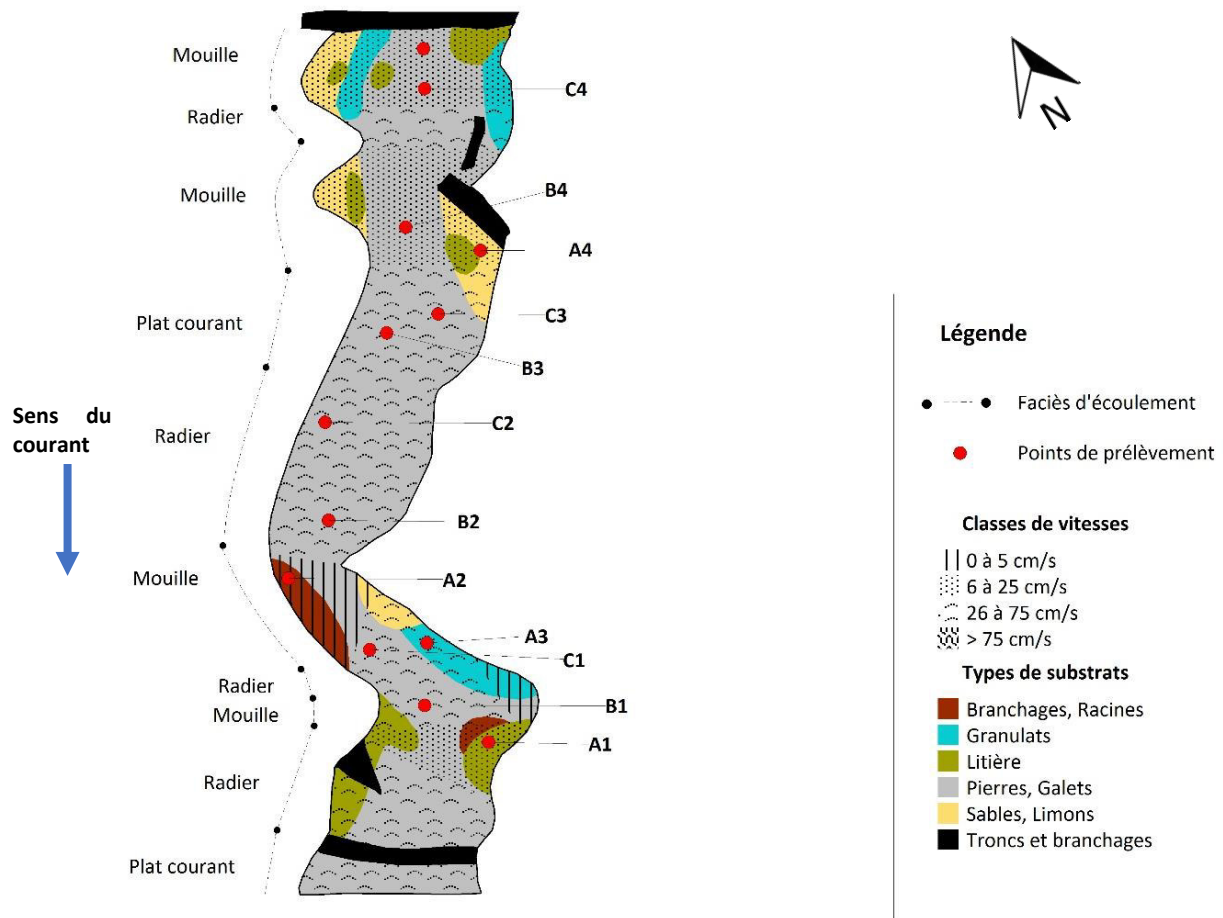


Figure 49 : Localisation de la station 2, ruisseau de Cancaval en amont de la RN164 (zone en rouge) (FISH-PASS)

### 2.4.2 Délimitation de la station et données environnementales

La délimitation aval de la station se situe environ 10 m en amont d'une petite buse, sur laquelle passe un petit chemin forestier qui débute au lieu-dit la Héronnière. Celle en amont, est environ à 50 m en amont de la buse, elle est caractérisée par une mouille, créée en aval d'une petite chute naturelle, rehaussée par un embâcle. Les faciès rencontrés sur la station correspondent aux radiers, plats lotiques et mouilles. La granulométrie est peu diversifiée. Le substrat largement dominant est celui constitué des pierres et galets (90 %), substrats propices au développement de la vie aquatique. De manière plus marginale, des racines et branchages (2%), litières (4%), granulats (2%) ou encore sables et limons (2%) sont aussi présents. La station bénéficie d'un ombrage important, bordée en rives gauche et droite par des forêts de feuillus.

La Figure 50 présente la cartographie des substrats / vitesses sur la station et la suivante (Figure 51), les photographies de la station.



**Figure 50 : Cartographie substrat/vitesse de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)**



**Figure 51 : Photographies de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)**

## - IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible) -

Le Tableau 36 décrit les principaux paramètres abiotiques de la station.

Tableau 36 : Paramètres de la station 2, ruisseau de Cancaval amont (FISH PASS)

PARAMETRES SUR LA STATION	
Date :	02/05/2016
Turbidité (en NTU) :	3
pH :	7,3
O2 dissous en mg/L :	10,2
O2 en % de saturation:	99
T°C :	10,2
Conductivité $\mu$ S/cm :	160

DESCRIPTIF STATION	
Largeur moyenne à plein bord (m)	2,4
Largeur moyenne mouillée (m)	1,98
Longueur inventoriée (m)	40
Profondeur moyenne au niveau des prélèvements (cm)	14

LOCALISATION STATION		
Lambert 93	x	y
Limite aval station	291983,89	6802951,87
Limite amont station	292001,39	6802985,97

Les données physico-chimiques ne mettent pas en avant de perturbation particulière de la qualité de l'eau décelable par les analyses de terrain réalisées (exemple : pollution par rejet industriel ou domestique) lors des inventaires.

### 2.4.3 Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés

Le Tableau 37 présente la liste faunistique obtenue sur la station 2.

**Tableau 37 : Liste faunistique obtenue pour la station 2 (FISH PASS)**

Taxon	Genre	Rang	Sandre	Marginaux	Dom 1	Dom2	IBGN	Dominants	Liset de réf
				Bocal 1	Bocal 2	Bocal 3	B1+B2	B2+B3	B1+B2+B3
<b>PLECOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>1</b>	-	-	-	X	X	X
Chloroperlidae	<i>Siphonoperla</i>	G	174		1		1	1	1
Nemouridae	<i>Amphinemura</i>	G	21	2	3		5	3	5
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	G	26	6	1		7	1	7
Nemouridae	<i>Protonemura</i>	G	46			1		1	1
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	G	140	41	27	14	68	41	82
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	G	3		2		2	2	2
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>181</b>	-	-	-	X	X	X
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	G	212	2			2		2
Limnephilidae	sF. <i>Drusinae</i>	S-F	3120	6	1	2	7	3	9
Limnephilidae	sF. <i>Limnephilinae</i>	S-F	3163	9	9	3	18	12	21
Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>	G	210			1		1	1
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	G	228	1	1	4	2	5	6
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>O</b>	<b>348</b>	-	-	-	X	X	X
Baetidae	<i>Baetis</i>	G	364	2	2		4	2	4
Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	G	491	249	71	106	320	177	426
<b>COLEOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>511</b>	-	-	-	X	X	X
Elmidae	<i>Elmis</i>	G	618	2	1	4	3	5	7
Helodidae = Scirtidae	<i>Helodes</i>	G	636	1			1		1
<b>DIPTERA</b>		<b>O</b>	<b>746</b>	-	-	-	X	X	X
Chironomidae		F	807	240	21	56	261	77	317
Limoniidae		F	757	1			1		1
Simuliidae		F	801		1	2	1	3	3
<b>CRUSTACEA</b>		<b>C</b>	<b>859</b>	-	-	-	X	X	X
Gammaidae	<i>Echinozammus</i>	G	888			3		3	3
Gammaidae	<i>Gammarus</i>	G	892	32	2	1	34	3	35
AseIIDae		F	880	2			2		2
<b>MOLLUSQUES BIVALVES</b>		<b>C</b>	<b>5125</b>	-	-	-	X	X	X
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>	G	1043	98	4	12	102	16	114
<b>MOLLUSQUES GASTÉROPODES</b>		<b>C</b>	<b>5123</b>	-	-	-	X	X	X
Ancylidae	<i>Ancylus</i>	G	1028	42	122	79	164	201	243
<b>ANNELIDES HIRUDINAE</b>		<b>C</b>	<b>907</b>				X	X	X
Erpobdellidae		F	928	1	5	6	6	11	12
<b>ANNELIDES OLIGOCHETES</b>		<b>C</b>	<b>933</b>	20	53	65	73	118	138
	<b>Somme</b>			757	327	359	1084	686	1443
	<b>Variété générique</b>			19	18	16	22	21	25
	<b>Variété taxonomique</b>						20	17	21

Les ordres des Plécoptères, Trichoptères, Éphéméroptères et Coléoptères, considérés comme comportant les taxons les plus polluo-sensibles, représentent 44 % du peuplement en termes de nombre d'individus et 60 % en termes de nombre de taxons.

Les taxons les plus sensibles inventoriés correspondent aux Plécoptères *Siphonoperla* (famille Chloroperlidae, classe de polluo-sensibilité 9) et *Brachyptera* (famille Taeniopterygidae, classe de polluo-sensibilité 9), au Trichoptère *Wormaldia* (famille Philopotamidae, classe de polluo-sensibilité 8) et à l'Éphéméroptère *Habrophlebia* (famille Leptophlebiidae, classe de polluo-sensibilité 7).

Les taxons les plus abondants correspondent aux Leptophlebiidae (Éphéméroptère), les Chironomidae (Diptères), les Ancylidae (Mollusques Gastéropodes) et Oligochètes. C'est chez l'ordre

**- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -**

des Trichoptères et des Plécoptères que le plus grand nombre de familles a été inventorié (4 dans chaque ordre). Ces ordres correspondent également à des taxons généralement exigeants en termes de qualité d'eau ou d'habitat.

Le Tableau 38 présente la synthèse des descripteurs du peuplement de macro-invertébrés obtenus sur la station 2, Cancaval amont, en ne considérant que les bocaux 1 (A) et 2 (B), nécessaires au calcul de l'indice IBGN.

**Tableau 38 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 2, considérant les bocaux 1 et 2 (FISH PASS)**

<b>IBGN (/20)</b>	<b>14</b>
<b>Classe de Qualité</b>	<b>Bon état</b>
IBGN-1 (Robustesse /20)	12
<b>Variété taxonomique</b>	<b>20</b>
<b>Classe de variété</b>	<b>6</b>
<b>Taxon indicateur</b>	<i>Perlodidae</i>
In	9

Indice d'aptitude biogène		
Indice variété	<b>Iv</b>	<b>4,4</b>
Indice nature	<b>In</b>	<b>7,5</b>
<b>Indice Cb2</b>		<b>11,9</b>
Indices statistiques		
Shannon max	<b>Hmax</b>	<b>3,22</b>
Shannon (Diversité)	<b>H'</b>	<b>1,99</b>
Equitabilité	<b>J'</b>	<b>0,62</b>

Ainsi, 20 taxons ont été inventoriés sur cette station, pour une abondance d'environ 1084 individus. L'indice d'équitabilité, plutôt faible met en avant un peuplement peu équilibré, les individus étant représentés par un petit nombre de taxons.

L'indice IBGN, de 14/20, met en avant une classe de bonne qualité. L'indice de robustesse, calculant la note IBGN en enlevant le premier taxon indicateur, met en avant une note de 12/20, déclassant la station en niveau moyen. Ceci montre une faible fiabilité de la note IBGN ici obtenue.

Le CB2, plus puissant que l'indice IBGN car prenant en compte un plus grand nombre de taxons indicateurs, met en avant une note plus faible (11,9/20) que celle obtenue pour l'IBGN, renforçant la la faible fiabilité de la note obtenue (14/20). **La note obtenue pour le Cb2 est influencée par une qualité de l'habitat moindre (indice Iv : 4,4/10) comparativement à la qualité de l'eau (indice In : 7,5/10). D'après les dires de certains riverains, le cours d'eau aurait tendance à s'assécher l'été sur la portion de cours d'eau étudiée. Ceci pourrait expliquer la forte différence (forte diminution de la note de qualité) en cette station et la station plus en aval.**



## 2.5 Résultats : station 3 « Le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN 164 »

La station se situe sur le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164 sur la commune de Merdrignac, proche du lieu-dit Pont Herva.

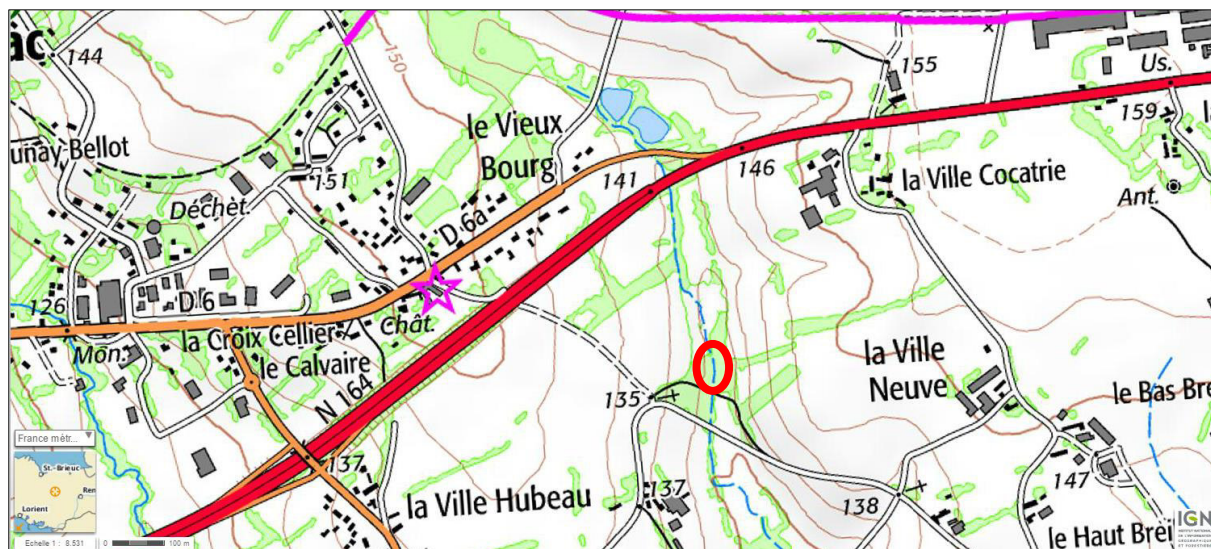


Figure 52 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva en aval de la RN164, zone en rouge (création : FISH-PASS, source : Geoportail)

### 2.5.1 Délimitation de la station et données environnementales

La délimitation aval de la station se situe environ 25 mètres en amont d'une buse sur laquelle passe un petit chemin agricole. Celle en amont, est 40 m plus en amont au niveau d'une petite chute naturelle formée par des systèmes racinaires. Les faciès rencontrés sur la station sont les radiers, mouilles et plats lotiques. La granulométrie est peu diversifiée. Les substrats dominants sont les graviers (60 %) et les pierres et galets (15 %), substrats propices au développement de la vie aquatique. De manière plus marginale, des racines et branchages (2%), sables et limons (4 %) sont aussi présents. Des litières et zones en dalle argileuse sont aussi retrouvées de manière très ponctuelle.

La station bénéficie d'un ombrage très important, bordée en rives gauche et droite par des forêts humides composées de grands arbres feuillus. La Figure 53 présente la cartographie des substrats / vitesses sur la station et la suivante (Figure 54) les photographies de la station.

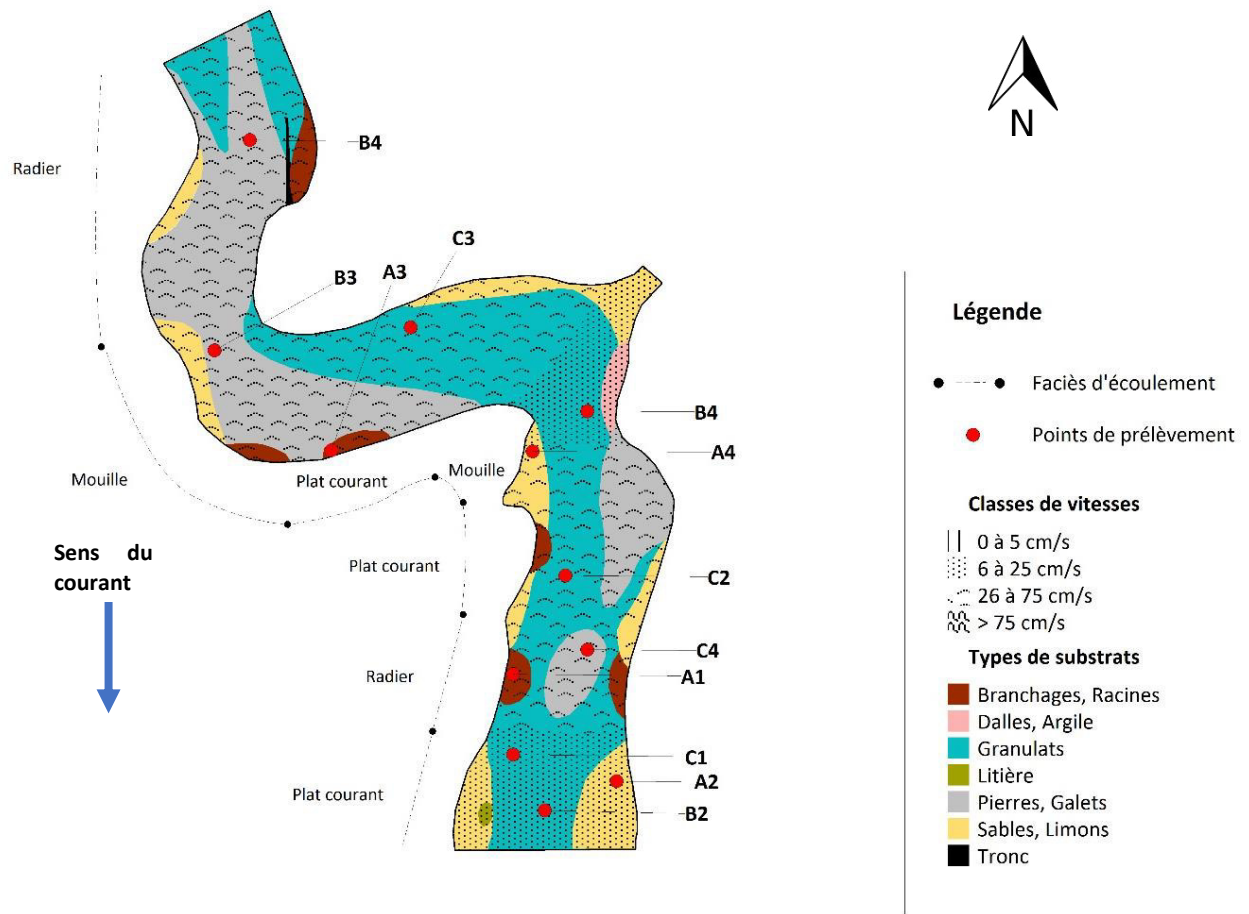


Figure 53 : Cartographie substrat/vitesse de la station 3, ruisseau de Pont Herva aval (FISH PASS)

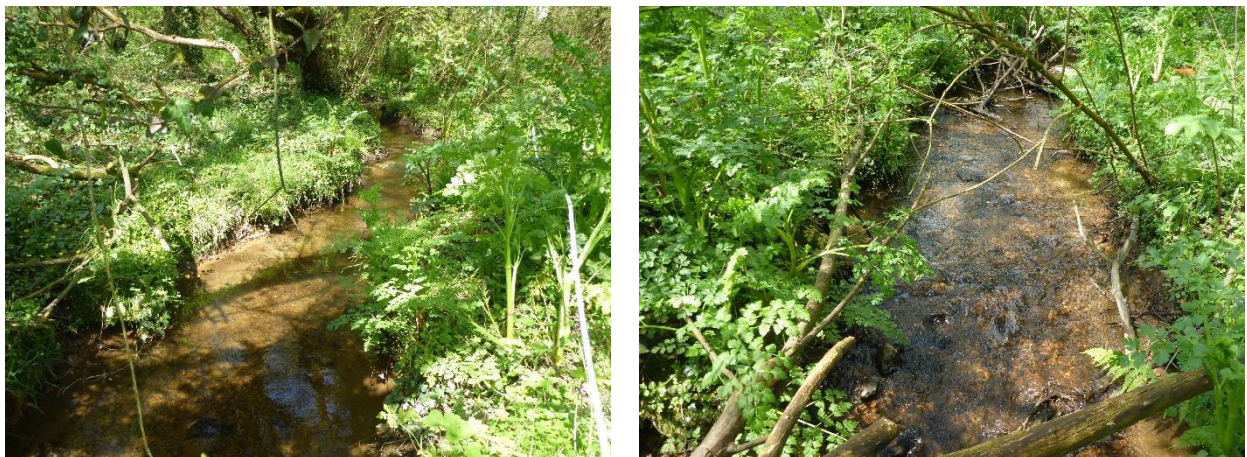


Figure 54 : Photographies de la station 3, ruisseau de Pont Herva aval (FISH PASS)

## - IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible) -

Le Tableau 39 décrit les principaux paramètres abiotiques de la station 3.

Tableau 39 : Paramètres de la station 3, ruisseau Pont Herva aval (FISH PASS)

PARAMETRES SUR LA STATION	
Date :	02/05/2016
Turbidité (en NTU) :	5
pH :	6,9
O2 dissous en mg/L :	9,8
O2 en % de saturation:	93
T°C :	12
Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$ :	220

DESCRIPTIF STATION	
Largeur moyenne à plein bord (m)	1,5
Largeur moyenne mouillée (m)	1,25
Longueur inventoriée (m)	40
Profondeur moyenne au niveau des prélèvements (cm)	9

LOCALISATION STATION		
Lambert 93	x	y
Limite aval station	299942,71	6801343,32
Limite amont station	299947,38	6801368,06

Les données physico-chimiques ne mettent pas en avant de perturbation particulière de la qualité de l'eau décelable par les analyses de terrain réalisées (exemple : pollution par rejet industriel ou domestique) lors des inventaires.

- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible) -

2.5.2 Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés

Le Tableau 40 présente la liste faunistique obtenue sur la station 3.

**Tableau 40 : Liste faunistique obtenue pour la station 3 (FISH PASS)**

Taxon	Genre	Rang	Sandre	Marginaux	Dom 1	Dom2	IBGN	Dominants	Liset de réf
				Bocal 1	Bocal 2	Bocal 3	B1+B2	B2+B3	B1+B2+B3
<b>PLECOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>1</b>	-	-	-	X	X	X
Nemouridae	<i>Amphinemura</i>	G	21		1		1	1	1
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	G	26	1			1		1
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>181</b>	-	-	-	X	X	X
Goeridae	<i>Silo</i>	G	292			1		1	1
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	G	212	17	4	4	21	8	25
Leptoceoridae	<i>Adicella</i>	G	320	1			1		1
Leptoceoridae	<i>Athripsodes</i>	G	311	5	3	5	8	8	13
Limnephilidae	sF. <i>Limnephilinae</i>	<b>S-F</b>	3163	8	2	1	10	3	11
Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>	G	210	1			1		1
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	G	228	9			9		9
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	G	183	5	2		7	2	7
Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	G	322	8	4	5	12	9	17
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>O</b>	<b>348</b>	-	-	-	X	X	X
Baetidae	<i>Baetis</i>	G	364	2	34	33	36	67	69
Ephemereillidae	<i>Ephemerella</i>	G	450	5	3	4	8	7	12
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	G	421		2	2	2	4	4
Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	G	491	1			1		1
<b>COLEOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>511</b>	-	-	-	X	X	X
Elmidae	<i>Elmis</i>	G	618	50	50	56	100	106	156
Elmidae	<i>Limnius</i>	G	623	2	6	14	8	20	22
Helodidae = Scirtidae	<i>Helodes</i>	G	636	21	2		23	2	23
<b>DIPTERA</b>		<b>O</b>	<b>746</b>	-	-	-	X	X	X
Chironomidae		F	807	166	19	14	185	33	199
Limoniidae		F	757	1	9	9	10	18	19
Simuliidae		F	801	83	20	14	103	34	117
Tabanidae		F	837	2	2	2	4	4	6
<b>ODONATA</b>		<b>O</b>	<b>648</b>	-	-	-	X		X
Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster</i>	G	687	1			1		1
<b>CRUSTACEA</b>		<b>C</b>	<b>859</b>	-	-	-	X	X	X
Gammaidae	<i>Echinogammarus</i>	G	888	14			14		14
Gammaidae	<i>Gammarus</i>	G	892	819	286	479	1105	765	1584
Asellidae		F	880	4		2	4	2	6
<b>MOLLUSQUES BIVALVES</b>		<b>C</b>	<b>5125</b>	-	-	-	X	X	X
Sphaeriidae	<i>Fisidium</i>	G	1043	37	13	23	50	36	73
<b>ANNELIDES HIRUDINAE</b>		<b>C</b>	<b>907</b>				X		X
Glossiphoniidae		F	908	1			1		1
<b>ANNELIDES OLIGOCHETES</b>		<b>C</b>	<b>933</b>	78	8	23	86	31	109
<b>Somme</b>				1342	470	691	1812	1161	2503
<b>Variété générique</b>				26	19	18	28	21	29
<b>Varéité taxonomique</b>							24	20	25

Les ordres des Plécoptères, Trichoptères, Éphéméroptères et Coléoptères, considérés comme comportant les taxons les plus polluo-sensibles, représentent 16 % du peuplement en termes de nombre d'individus et 65 % en termes de nombre de taxons.

Les taxons les plus sensibles inventoriés correspondent au Trichoptère *Wormaldia* (famille Philopotamidae, classe de polluo-sensibilité 8) et aux Plécoptères *Nemoura* et *Amphinemoura* (famille Nemouridae, classe de polluo-sensibilité 6).



**- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -**

Les taxons les plus abondants correspondent aux Gamaridae (Crustacés, 67%), Simulidae et Chironomidae (Diptères), qui représentent 14 % des individus récoltés. C'est chez l'ordre des Trichoptères que le plus grand nombre de familles a été inventorié (8 familles). Cet ordre correspond également à des taxons généralement plutôt exigeants en termes de qualité d'eau ou d'habitat.

Le Tableau 41 présente la synthèse des descripteurs du peuplement de macro-invertébrés obtenus sur la station 3, Pont Herva aval, en ne considérant que les bocal 1 et 2, nécessaires au calcul de l'indice IBG-RCS.

**Tableau 41 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 3, considérant les bocal 1 et 2 (FISH PASS)**

<b>IBGN (/20)</b>	<b>12</b>
<b>Classe de Qualité</b>	<b>Moyen</b>
IBGN-1 (Robustesse /20)	10
<b>Variété</b>	<b>24</b>
<b>Classe de variété</b>	<b>7</b>
<b>Taxon indicateur</b>	<i>Sericostomatidae</i>
In	6

<b>Indice d'aptitude biogène</b>		
Indice variété	<b>Iv</b>	<b>5,28</b>
Indice nature	<b>In</b>	<b>7,05</b>
<b>Indice Cb2</b>		<b>12,33</b>
<b>Indices statistiques</b>		
Shannon max	<b>Hmax</b>	<b>3,17</b>
Shannon (Diversité)	<b>H'</b>	<b>1,55</b>
Equitabilité	<b>J'</b>	<b>0,46</b>

Ainsi, 24 taxons ont été inventoriés sur cette station, pour une abondance d'environ 1812 individus. L'indice d'équitabilité faible, met en avant un peuplement déséquilibré, avec un nombre d'individus représenté principalement par quelques taxons.

L'indice IBGN, de 12/20, met en avant une classe de qualité moyenne. L'indice de robustesse, calculant la note IBGN en enlevant le premier taxon indicateur, met en avant une note de 10/20, ce qui montre une faible fiabilité de la note IBGN ici obtenue, mais ne déclassant pas la station.

Le CB2, plus puissant que l'indice IBGN car prenant en compte un plus grand nombre de taxons indicateurs, met en avant une note légèrement plus importante (12,33/20) que celle obtenue pour l'IBGN. **La note obtenue pour cet indice est plus influencée par une qualité de l'habitat (indice Iv : 5,28/10) comparativement à la qualité de l'eau (indice In : 7,05/10). De plus, la note obtenue a tendance à mettre ici en avant une bonne fiabilité de la note IBGN.**



## 2.6 Résultats : station 4 « Le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN 164 »

### 2.6.1 Localisation de la station

La station se situe sur le ruisseau de Pont Herva sur la commune Merdrignac en amont de la RN164 au lieu-dit le Vieux Bourg.

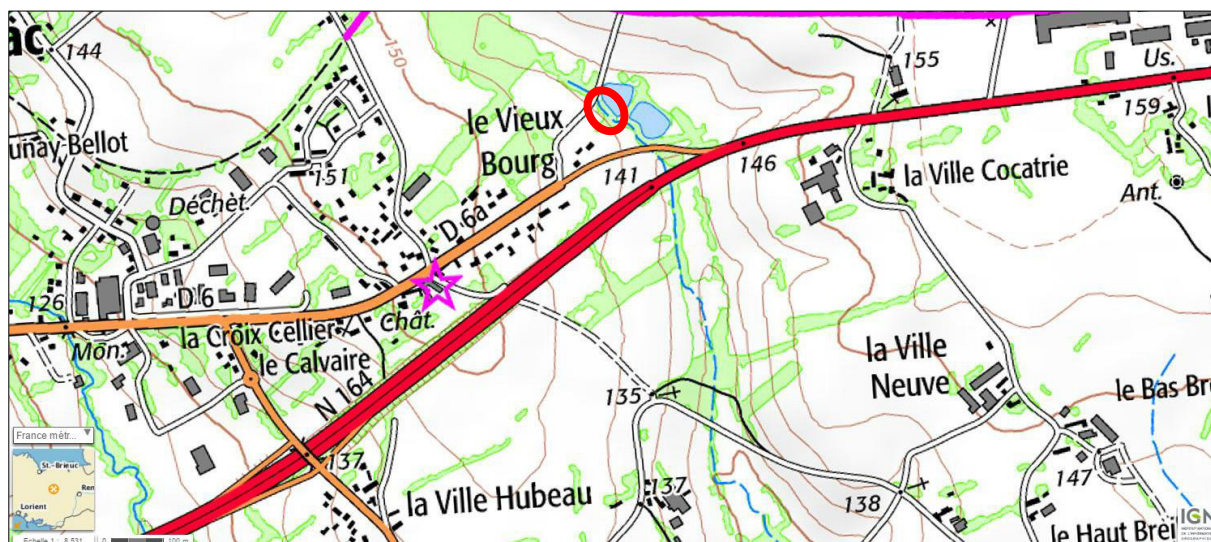


Figure 55 : Localisation de la station du ruisseau de Pont Herva, zone en rouge, en amont de la RN164 (création : FISH-PASS, source Geoportail)

### 2.6.2 Délimitation de la station et données environnementales

La délimitation aval de la station se situe environ 90 m en amont du pont de la sortie de la RN 164, sur la D. 6A (rue du Manoir du Vieux Bourg). Celle en amont, est caractérisée par la buse qui passe sous la route qui relie les lieux dits le Vieux Bourg et le Bocomont. Les faciès rencontrés sur la station correspondent aux radiers et plats lotiques. La granulométrie est peu diversifiée. Le substrat dominant est celui constitué par les pierres et galets (90 %), qui est aussi propice au développement de la faune macrobenthique. De manière plus marginale, des racines et branchages (2%), granulats (1 %), litières (1%) et sables et limon sont également présents.

La station bénéficie d'un ombrage important, bordée en rive gauche par une prairie entretenue (petit étang) et en rive droite par un cordon rivulaire arboré étroit et continu, et plutôt dense (recouvrant le cours d'eau). Une parcelle en culture céréalière est présente en rive droite.

La Figure 56 présente la cartographie des substrats / vitesses sur la station et la suivante (Figure 57) les photographies de la station.

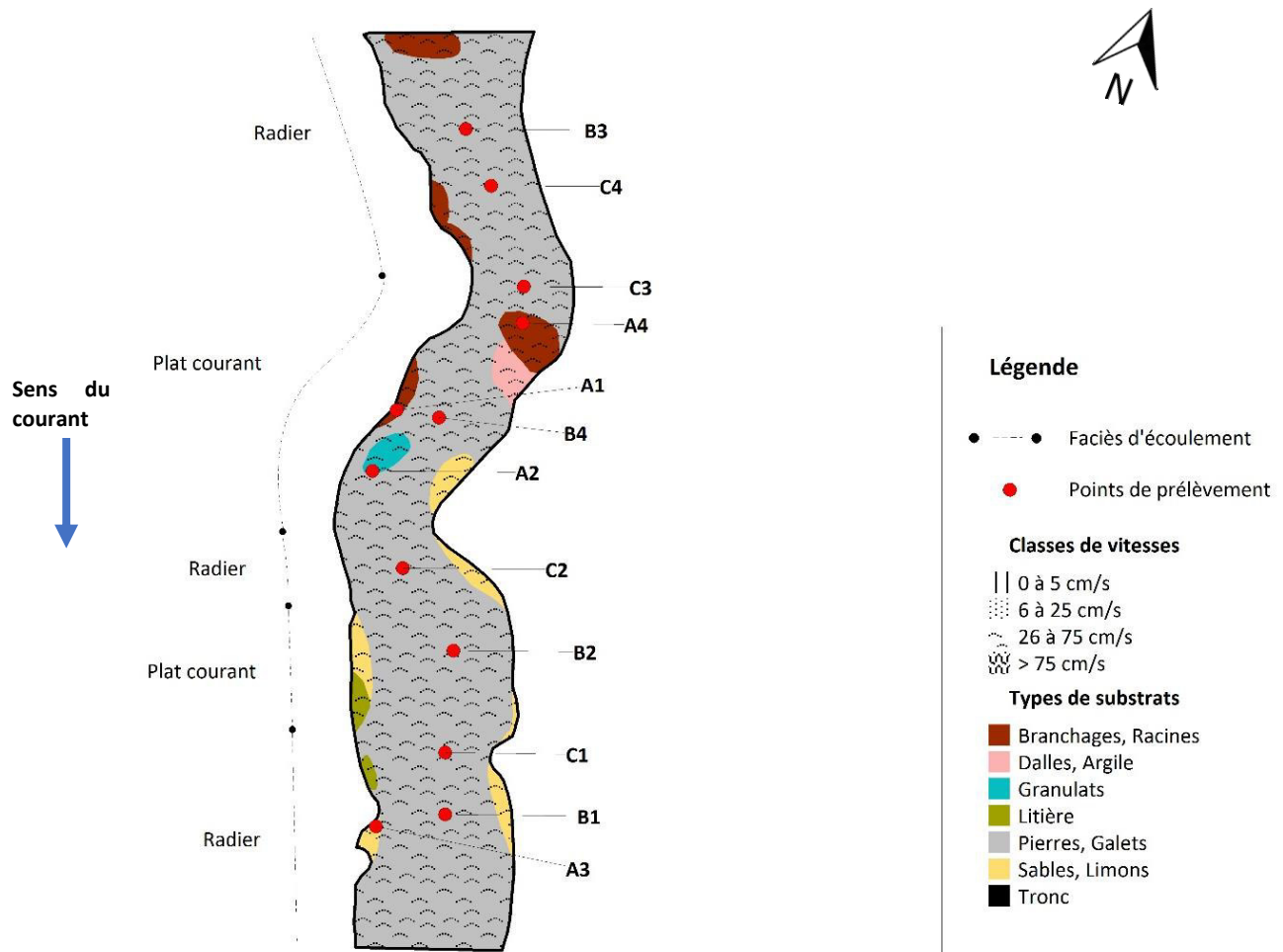


Figure 56 : Cartographie substrat/vitesse de la station 4, Pont Herva amont (FISH PASS)



Figure 57 : Photographies de la station 4, ruisseau de Pont Herva amont (FISH PASS)

Le Tableau 42 décrit les principaux paramètres abiotiques de la station.

**Tableau 42 : Paramètres de la station 4, ruisseau de Pont Herva amont (FISH PASS)**

PARAMETRES SUR LA STATION	
Date :	02/05/2016
Turbidité (en NTU) :	5
pH :	6,9
O2 dissous en mg/L :	8,7
O2 en % de saturation:	89
T°C :	13,4
Conductivité $\mu$ S/cm :	160

DESCRIPTIF STATION	
Largeur moyenne à plein bord (m)	1,7
Largeur moyenne mouillée (m)	1,38
Longueur inventoriée (m)	30
Profondeur moyenne au niveau des prélèvements (cm)	10

LOCALISATION STATION		
Lambert 93	x	y
Limite aval station	299786,41	6801875,66
Limite amont station	299768,40	6801893,27

Les données physico-chimiques ne mettent pas en avant de perturbation particulière de la qualité de l'eau décelable par les analyses de terrain réalisées (exemple : pollution par rejet industriel ou domestique) lors des inventaires.

**- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -**

**2.6.3 Résultats de l'inventaire des macro-invertébrés**

Le Tableau 43, ci-dessous, présente la liste faunistique obtenue sur la station 4.

**Tableau 43 : Liste faunistique obtenue pour la station 4 (FISH PASS)**

Taxon	Genre	Rang	Sandre	Marginaux			IBGN	Dominants	Liset de réf
				Bocal 1	Bocal 2	Bocal 3			
<b>PLECOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>1</b>	-	-	-	X	X	X
Nemouridae	<i>Amphinemura</i>	G	21		1		1	1	1
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	G	26	1			1		1
<b>TRICHOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>181</b>	-	-	-	X	X	X
Glossosomatidae	<i>Aqapetus</i>	G	191		1		1	1	1
Goeridae	<i>Silo</i>	G	292		1		1	1	1
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	G	212		9	10	9	19	19
Leptoceridae	<i>Athripsodes</i>	G	311	4	8	6	12	14	18
Limnephilidae	sF. <i>Limnephilinae</i>	S-F	3163	17	2	1	19	3	20
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	G	228	4	3	1	7	4	8
Psychomyiidae	<i>Lype</i>	G	241			1		1	1
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	G	183	1	3	7	4	10	11
Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	G	322	4	5	1	9	6	10
<b>EPHEMEROPTERA</b>		<b>O</b>	<b>348</b>	-	-	-	X	X	X
Baetidae	<i>Baetis</i>	G	364	4	28	26	32	54	58
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	G	421		6	4	6	10	10
<b>COLEOPTERA</b>		<b>O</b>	<b>511</b>	-	-	-	X	X	X
Elmidae	<i>Elmis</i>	G	618	7	85	90	92	175	182
Elmidae	<i>Oulimnius</i>	G	622			1		1	1
Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	G	608	1		1	1	1	2
<b>DIPTERA</b>		<b>O</b>	<b>746</b>	-	-	-	X	X	X
Ceratopogonidae		F	819	3		1	3	1	4
Chaoboridae		F	791	2			2		2
Chironomidae		F	807	180	48	149	228	197	377
Empididae		F	831		1		1	1	1
Limoniidae		F	757	7	6	7	13	13	20
Simuliidae		F	801	113	35	210	148	245	358
Tabanidae		F	837	1	1	1	2	2	3
Tipulidae		F	753			2		2	2
<b>ODONATA</b>		<b>O</b>	<b>648</b>	-	-	-		X	X
Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster</i>	G	687			1		1	1
<b>CRUSTACEA</b>		<b>C</b>	<b>859</b>	-	-	-	X	X	X
Gammaridae	<i>Gammarus</i>	G	892	665	420	227	1085	647	1312
<b>MOLLUSQUES BIVALVES</b>		<b>C</b>	<b>5125</b>	-	-	-	X	X	X
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>	G	1043	197	40	5	237	45	242
<b>MOLLUSQUES GASTEROPODES</b>		<b>C</b>	<b>5123</b>	-	-	-	X	X	X
Ancylidae	<i>Ancylus</i>	G	1028		6		6	6	6
<b>ANNELIDES OLIGOCHETES</b>		<b>C</b>	<b>933</b>	42	3	5	45	8	50
<b>Somme</b>				1253	712	757	1965	1469	2722
<b>Variété générique</b>				18	21	22	25	27	29
<b>Variété taxonomique</b>							24	26	27

Les ordres des Trichoptères, Ephéméroptères et Coléoptères, considérés comme comportant les taxons les plus polluo-sensibles, représentent 13 % du peuplement en termes de nombre d'individus et 58 % en termes de nombre de taxons.

Les taxons les plus abondants correspondent aux Gammaridae (Crustacés) et les Diptères (Chironomidae et Simuliidae), qui représentent à eux deux 78 % des individus récoltés. C'est chez l'ordre des Trichoptères que le plus grand nombre de familles a été inventorié (9 familles) suivi de près par les Diptères (8 familles).



**- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -**

Les taxons les plus sensibles inventoriés correspondent aux Trichoptères *Silo* et *Agapetus* (respectivement famille Goeridae, Glossosomatidae, classe de polluo-sensibilité 7) et *Sericostoma* (famille Sericostomatidae, classe de polluo-sensibilité 6).

Le Tableau 44 présente la synthèse des descripteurs du peuplement de macro-invertébrés obtenus sur la station 4, Pont Herva amont, en ne considérant que les bords 1 (A) et 2 (B), nécessaires au calcul de l'indice IBGN.

**Tableau 44 : Synthèse des descripteurs du peuplement macro-benthique obtenus sur la station 4, considérant les bords 1 et 2 (FISH PASS)**

<b>IBGN (/20)</b>	<b>12</b>
<b>Classe de Qualité</b>	<b>Moyen</b>
IBGN-1 (Robustesse /20)	11
<b>Variété</b>	<b>24</b>
<b>Classe de variété</b>	<b>7</b>
<b>Taxon indicateur</b>	<b><i>Sericostomatidae</i></b>
In	6

<b>Indice d'aptitude biogène</b>		
Indice variété	<b>Iv</b>	<b>5,28</b>
Indice nature	<b>In</b>	<b>7,26</b>
<b>Indice Cb2</b>		<b>12,54</b>
<b>Indices statistiques</b>		
Shannon max	<b>Hmax</b>	<b>3,37</b>
Shannon (Diversité)	<b>H'</b>	<b>1,73</b>
Equitabilité	<b>J'</b>	<b>0,52</b>

Ainsi, 24 taxons ont été inventoriés sur cette station, pour une abondance de 1965 individus. L'indice d'équitabilité est faible et met en avant un peuplement déséquilibré, avec un nombre d'individus représenté principalement par quelques taxons.

L'indice IBGN, de 12/20, met en avant une classe de qualité moyenne. L'indice de robustesse, calculant la note IBGN en enlevant le premier taxon indicateur, met en avant une note de 11/20, ce qui montre une assez bonne fiabilité de la note IBGN ici obtenue, ne déclassant pas la station qui reste en « état moyen ».

Le CB2, plus puissant que l'indice IBGN car prenant en compte un plus grand nombre de taxons indicateurs, met en avant une note légèrement plus élevée (12,54/20) que celle obtenue pour l'IBGN. **La note obtenue pour cet indice est influencée par une qualité de l'habitat moindre (indice Iv : 5,28/10) comparativement à la qualité de l'eau (indice In : 7,26/10).**



## 2.7 Synthèse des résultats IBGN

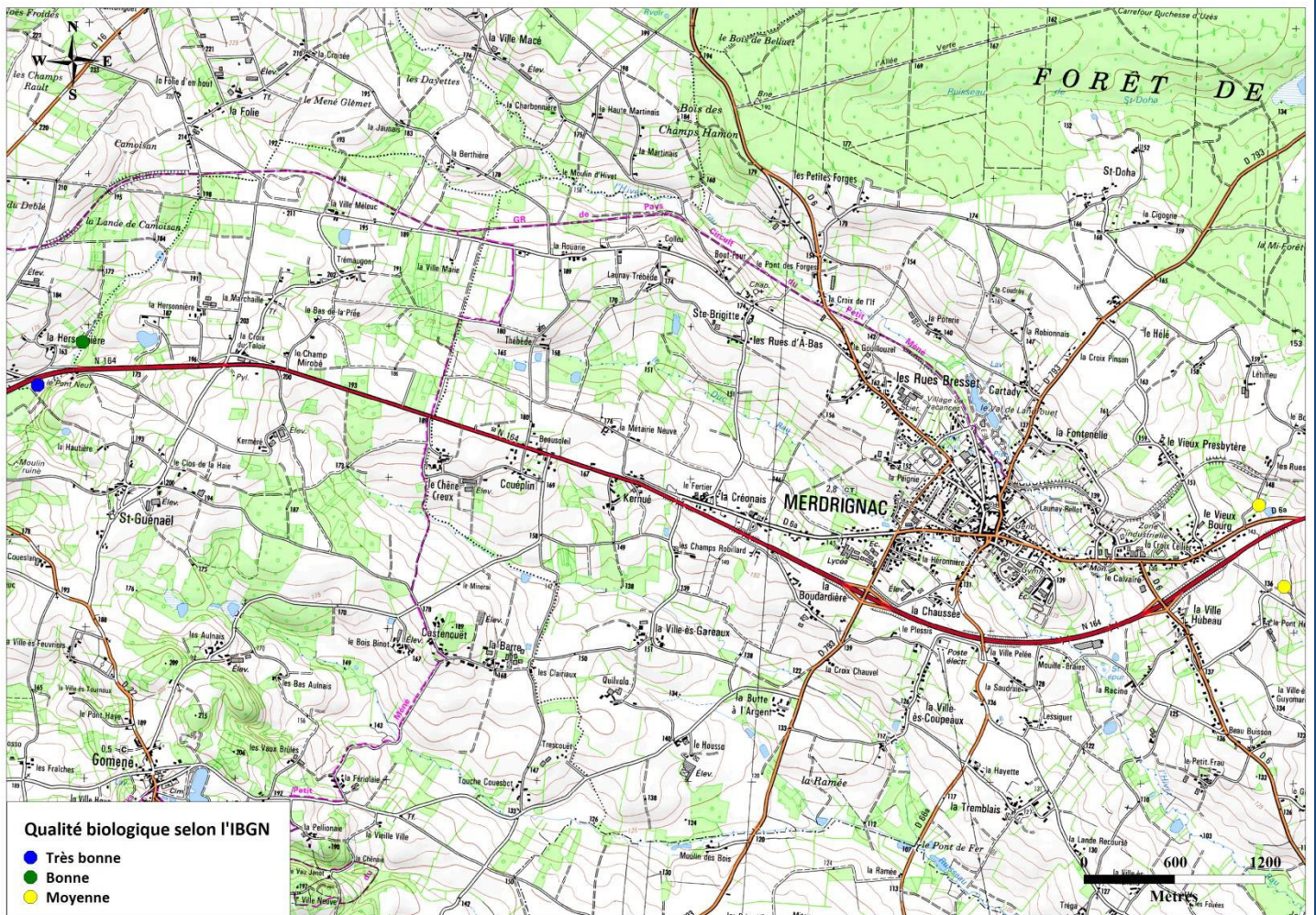


Figure 58 : Carte de synthèse des résultats de l'IBGN (FISH-PASS)

- IBG-DCE (Indice Biologique Global DCE compatible -

**Tableau 45 : Tableau de synthèse des résultats IBGN (FISH PASS)**

	Station n°1 Cancaval aval 02/05/2016	Station n°2 Cancaval amont 02/05/2016	Station n°3 Pont Herva aval 02/05/2016	Station n°4 Pont Herva amont 02/05/2016
<b>Évaluation de la qualité biologique selon l'IBGN sur les bocaux 1 et 2 de la norme</b>				
Groupe Faunistique Indicateur (GFI)	9	9	6	6
Taxon indicateur	<i>Chloroperlidae</i>	<i>Perlodidae</i>	<i>Sericostomatidae</i>	<i>Sericostomatidae</i>
Classe de variété	11	6	7	7
Variété taxonomique	39	20	24	24
<b>Note IBGN (/20)</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Robustesse (/20)	19	12	10	11
Sensibilité, nouvelle note IBGN (/20)	16	13	11	11
Note IBG-RCS (calculé en intégrant le Bocal 3)	19	15	13	13
<b>Évaluation de l'aptitude biogène selon le Cb2 sur les bocaux 1 et 2 de la norme</b>				
Variété taxonomique	39	20	24	24
Nombre de taxons indicateurs	40	20	24	23
Nombre de taxons indicateurs retenus	10	5	6	6
Taxons indicateurs	Taeniopterygidae	Perlodidae	Sericostomatidae	Sericostomatidae
	Lepidostomatidae	Nemouridae	Polycentropodidae	Heptageniidae
	Limnephilidae	Leptophlebiidae	Rhyacophilidae	Polycentropodidae
	Leptophlebiidae	Elmidae	Helodidae	Rhyacophilidae
	Elmidae	Ceratopogonidae	Leptoceridae	Leptoceridae
	Glossosomatidae		Elmidae	Elmidae
	Ephemerellidae			
	Heptageniidae			
	Helodidae			
Tabanidae				
Indice variété du peuplement Iv	8,58	4,40	5,28	5,28
Indice nature du peuplement In	8,35	7,50	7,06	7,26
<b>Note Cb2 (/20)</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Structure des peuplements d'invertébrés benthiques</b>				
Effectif	696	1084	1812	1965
Richesse familiale	39	20	24	24
Richesse générique	42	22	28	25
Indice de Shannon maximum (Hmax)	5,43	4,64	4,86	<b>4,86</b>
Indice de Shannon (H)	4,26	2,88	2,24	2,50
Équitabilité (E)	0,79	0,62	0,46	0,52

## 3 *Indice Biologique Diatomées (IBD)*

### 3.1 Méthodologie

#### 3.1.1 Conditions de prélèvements

Les campagnes de mesure ont été effectuées en cours d'été, pendant l'étiage. La période idéale pourrait se situer, en fonction du contexte météorologique, entre juin et septembre. On doit cependant noter que la norme recommande une stabilité des écoulements d'au moins 15 jours avant les prélèvements, ce qui peut nécessiter un décalage des échantillonnages.

#### **Les prélèvements ne seront pas réalisés dans les conditions suivantes :**

- Turbidité anormale ne permettant pas de décrire la mosaïque d'habitats,
- Hydrologie ne permettant pas l'investigation des habitats du point de prélèvement (profondeur, vitesse excessive du courant),
- Dans un délai insuffisant après un évènement hydrologique exceptionnel dommageable pour les diatomées.

**Il est important de s'assurer que les supports prélevés ont été immergés suffisamment longtemps (au moins 1 mois) de façon à présenter un peuplement diatomique représentatif. Les prélèvements ont ainsi été réalisés en période de basses eaux le 2 mai 2016.**

#### 3.1.2 Conditions de sécurité

- Sur le terrain, le préleveur sera équipé de gants et de wadders pour éviter les risques de blessure et les risques de contamination par la leptospirose.
- Dans le cas de prélèvements en zone profonde ou cours d'eau à forte vitesse, le préleveur sera muni d'un gilet de sauvetage.

**Pour des raisons de sécurité, les prélèvements ont été réalisés par deux personnes.**

#### 3.1.3 Localisation des stations

La localisation des stations pour la réalisation des IBD est la même que pour les IPR et IBGN. Les dates de prélèvement seront calées avec le technicien rivière en charge du dossier.

Lors de l'échantillonnage, un repérage de la station est tout d'abord effectué. Les intervenants longent le cours d'eau depuis la rive afin :

- de caler la station et ce de manière la plus représentative possible,
- de s'assurer de l'absence de toute perturbation (barrage, rejets, etc.) pouvant nuire à la représentativité de la station,
- de repérer les différents types de faciès présents,



## - *Indice Biologique Diatomées (IBD)* -

- de repérer les éventuels substrats à prélever et en faire la liste,
- et de faire un descriptif de la station.

Sur le terrain, les sites échantillonnés ont été choisis en fonction de leurs caractéristiques morphologiques. Les stations seront de préférence constituées d'un ensemble de 3 séquences radiers-mouilles (quand des séquences sont présentes, ce qui ne sera pas le cas dans certains ruisseaux ou cours d'eau recalibrés), ou à défaut d'un tronçon de 10-20 largeurs à plein bord (LPB), ce qui correspond généralement à la longueur de trois séquences de radiers ou deux séquences de méandres.

### 3.1.4 Description des stations

Pour chaque station, une fiche de terrain (modèle CEMAGREF) sera remplie conformément aux recommandations de la norme :

- date et heure,
- conditions de terrain,
- photos numériques du site de prélèvement,
- coordonnées des limites de la station,
- relevés descriptifs de la station (LPB, longueur totale de la station,...)
- mesures physico-chimiques (la température de l'eau, le pH, la conductivité, l'oxygène dissous (mg/l), turbidité et la saturation en O<sub>2</sub> (%)).

### 3.1.5 Échantillonnage des diatomées

Le prélèvement s'effectue sur un seul type de support et dans l'ordre de priorité suivant : support dur naturel, support dur non-naturel, support végétal ou support artificiel. Le prélèvement sur supports meubles ou instables (sables, vases....) et sur bois est proscrit pour le calcul de l'IBD.

Il est réalisé à l'aide d'une brosse à poil dur ou d'un racloir. Ces instruments sont utilisés pour gratter ou racler une surface totale d'au moins 100 cm<sup>2</sup>.

Les échantillons seront prélevés dans le chenal d'écoulement principal, de préférence sur substrat dur naturel (cailloux et blocs), par brossage des substrats (par expérience méthode la plus efficace en Bretagne, les biofilms étant peu épais à l'aide d'une brosse à poils durs).

Les substrats durs non naturels seront si possible évités, sauf s'il n'existe pas d'alternative. Nous procéderons alors par raclement de supports artificiels sous la surface de l'eau (un racloir est utilisé à une profondeur minimale de 30 cm).

Le produit du brossage ou du raclage est ensuite recueilli, à l'aide d'une pissette remplie d'eau, dans un plateau en plastique.

## 3.2 Traitement des données

### 3.2.1 Traitement au laboratoire

Les échantillons seront traités dans les 24 heures suivants le prélèvement, ce qui ne nécessitera pas de fixation. Les échantillons une fois décantés, la microflore sera minéralisée avec du H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> à 30 %. Après dissipation de l'oxygène actif, les échantillons seront rincés et concentrés par décantation avant montage pour observation. Les diatomées seront montées entre lame et lamelle dans un milieu à fort taux de réfraction ( $n=1.5$  à  $1.8$ ). Les observations seront réalisées, conformément à la norme, sur microscope Leica DMLS à contraste de phase, avec un objectif x 100 à immersion, soit un grossissement total de x 1000, équipé d'un réticule gradué (1 division = 1  $\mu$ m à x 1000). L'inventaire portera sur 400 individus identifiables par préparation.

Une table de référence sera élaborée et mentionnera pour chaque lame le n° de la station, la date du prélèvement, le nom du cours d'eau, la nature exacte des substrats échantillonnés, le type de(s) faciès échantillonné(s), le nom du préleveur, du préparateur et du déterminateur.

**La détermination sera réalisée par Frédéric Pitois (Docteur en Hydrobiologie, spécialiste en algologie). En cas de doute sur la détermination d'espèces, il pourra faire appel à Luc Brient (UMR Ecobio, Université de Rennes, spécialiste en systématique des algues d'eau douce).**

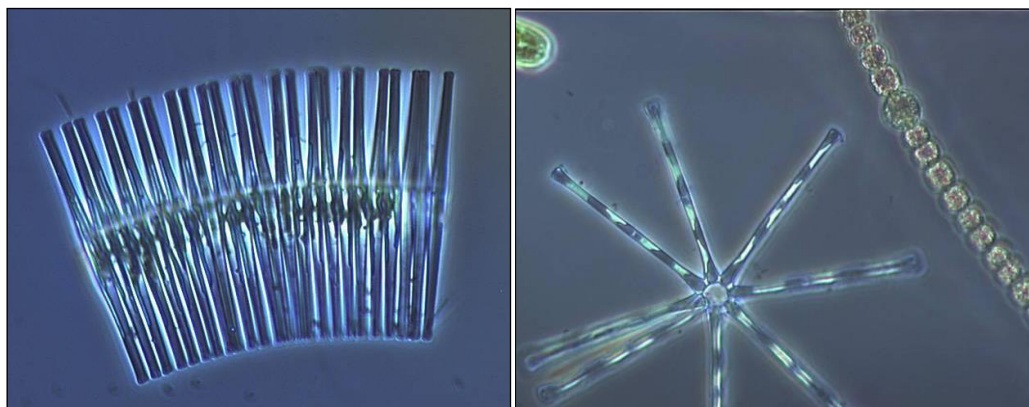


Figure 59 : Photographies de diatomées (source : F.Pitois, Limnologie SARL)

### 3.2.2 Calcul de l'indice et analyse des données

Une fois le traitement des échantillons terminé, l'indice a été calculé et les classes de qualité correspondantes déterminées. Sera notamment calculé :

- **L'indice IBD** : Selon la classe de qualité biologique dans laquelle la note IBD s'intègre, l'état écologique du cours d'eau est établi et illustré par un code couleur (Tableau 47).



**- Indice Biologique Diatomées (IBD) -**



**Figure 60 : Photographies de diatomées (source : F.Pitois, Limnologie SARL)**

**Tableau 46 : Exemple de tableau de synthèse de l'abondance par espèce de diatomées (source : Limnologie SARL)**

Taxon	Abondance	Dénomination
ADEL	2	<i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>delicatula</i> Grunow in Cl. & Grun
AHUN	2	<i>Achnanthes hungarica</i> Grunow in Cleve et Grun.
ALAR	2	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot
ALAR	12	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot
AMIN	2	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing v. <i>minutissima</i> Kutzing ( <i>Achnantheidium</i> )
APLO	2	<i>Achnanthes ploenensis</i> Hustedt var. <i>ploenensis</i> (= <i>Kolbesia</i> )
APED	2	<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow
BPAR	4	<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin
CSIL	2	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve
CPLI	6	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck
CPLA	8	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>
CHAL	8	<i>Craticula halophila</i> (Grunow ex Van Heurck) Mann
CMEN	4	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutzing
CRAD	2	<i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmermann
CSOL	2	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith var. <i>solea</i>
CAFF	2	<i>Cymbella affinis</i> Kutzing
CHEL	4	<i>Cymbella helvetica</i> Kutzing
CMIN	2	<i>Cymbella minuta</i> Hilse ex Rabenhorst ( <i>Encyonema</i> )
CSLE	2	<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch in Rabenhorst ( <i>Encyonema</i> )

Conformément à la DCE, l'interprétation de l'indice IBD sera basée sur les classes de qualité de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation des eaux de surface.

**Tableau 47 : Classes de qualité biologique de l'hydro-écorégion « Massif armoricain-Ouest nord Ets» (DREAL, 2013)**

	Limites de classes de l'IBD				
	≥ 16,5	14	10,5	6	<6
<b>Etat écologique</b>	<b>Très Bon</b>	<b>Bon</b>	<b>Moyen</b>	<b>Médiocre</b>	<b>Mauvais</b>

Cet indice permet de donner une note à la qualité biologique de l'eau variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux pures) et a une bonne corrélation avec la physico-chimie (instantanée et estivale) de l'eau.

- *Indice Biologique Diatomées (IBD)* -

### 3.3 Résultats : station 1 « Le ruisseau de Cancaval en aval de la RN 164 »

Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse IBD pour la station 1 :

**Tableau 48 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 1 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)**

Prélèv. n°	16-092	
Date	02/05/2016	
Lieu	Cancaval aval	
IBD	15	Bon
Nombre de taxa/inventaire	36	
Nombre de taxa retenus /IBD	24	
Total des abondances	402	

Le résultat est bon (15). Les espèces échantillonnées présentent une majorité de taxons indicateurs d'eaux de bonne qualité (oxygénées, courantes, acides, oligotrophes/saprobies etc).

**Tableau 49 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 1 (source : Limnologie SARL)**

Abondance	Dénomination
106	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. <i>bilunaris</i>
61	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A.Agardh var. <i>circulare</i>
41	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutzing var. <i>exilissimum</i> Grunow
31	<i>Achnanthes conspicua</i> A.Mayer
22	<i>Eunotia pectinalis</i> (Dyllwyn) Rabenhorst var. <i>pectinalis</i>
18	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutzing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>
17	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
11	<i>Navicula veneta</i> Kutzing
11	<i>Gomphonema micropus</i> Kützing
11	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs
10	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing v. <i>minutissima</i> Kutzing ( <i>Achnanthidium</i> )
9	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>saprophila</i> Kobayasi et Mayama
7	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot
5	<i>Navicula arvensis</i> Hustedt
3	<i>Melosira varians</i> Agardh
3	<i>Navicula viridula</i> (Kutzing) Ehrenberg
3	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck
3	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke
3	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot
2	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var. <i>linearis</i>
2	<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg
2	<i>Achnanthes hungarica</i> Grunow in Cleve et Grun.
2	<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kutzing) Hantzsch
2	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh f. <i>minutum</i>
2	<i>Surirella angusta</i> Kutzing
2	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.M.) Bory
2	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>
2	<i>Surirella crumena</i> Brébisson ex Kutzing
2	<i>Navicula protracta</i> (Grunow) Cleve
1	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot
1	<i>Craticula halophila</i> (Grunow ex Van Heurck) Mann
1	<i>Fallacia insociabilis</i> (Krasske) D.G. Mann
1	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve
1	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardtiana</i>
1	<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory var. <i>subcapitata</i>
1	<i>Cymbella helvetica</i> Kutzing

### 3.4 Résultats : station 2 « Le ruisseau de Cancaval en amont de la RN 164 »

Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse IBD :

**Tableau 50 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 2 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)**

Prélèv. n°	16-093	
Date	02/05/2016	
Lieu	Cancaval amont	
<b>IBD</b>	<b>13.8</b>	Moyen
Nombre de taxa/inventaire	24	
Nombre de taxa retenus /IBD	24	
Total des abondances	407	

Le résultat est moyen (13.8) à la limite de la classe de bonne qualité (14). Les espèces échantillonnées présentent une majorité de taxons indicateurs d'eaux de bonne qualité (oxygénées, courantes, acides, oligotrophes/saprobies etc).

**Tableau 51 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 2 (source : Limnologie SARL)**

Abondance	Dénomination
119	Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris
96	Achnanthes conspicua A.Mayer
46	Gomphonema parvulum Kutzing var.exillissimum Grunow
29	Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii
26	Eunotia exigua (Breb.) Rabenhorst var.tenella (Grunow) Nörpel et Alles
16	Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow
13	Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare
13	Surirella crumena Brebisson ex Kutzing
13	Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)
5	Fragilaria fasciculata (C.A. Agardh) Lange-Bertalot sensu lato
5	Navicula veneta Kutzing
4	Melosira varians Agardh
3	Cyclotella meneghiniana Kutzing
3	Fragilaria brevistriata Grunow (Pseudostaurosira)
3	Gomphonema lingulatiforme Lange-Bertalot & Reichardt
2	Navicula protracta(Grunow)Cleve
2	Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum
2	Cymbella naviculiformis Auerswald
2	Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)
1	Gomphonema tergestinum Fricke
1	Cymbella affinis Kutzing
1	Navicula cryptocephala Kutzing
1	Eunotia pectinalis (Dyllum) Rabenhorst var.pectinalis
1	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni

### 3.5 Résultats : station 3 « Le ruisseau de Pont Herva en aval de la RN 164 »

Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse IBD :

**Tableau 52 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 3 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)**

Prélèv. n°	<b>16-094</b>	
Date	02/05/2016	
Lieu	<b>Pont Herva aval</b>	
<b>IBD</b>	<b>12.1</b>	Moyen
Nombre de taxa/inventaire	<b>26</b>	
Nombre de taxa retenus /IBD	<b>26</b>	
Total des abondances	<b>403</b>	

Le résultat est moyen (12.1). Les espèces échantillonnées présentent une majorité de taxons indicateurs d'eaux de bonne qualité (oxygénées, courantes, acides, oligotrophes/saprobies etc).

**Tableau 53 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 3 (source : Limnologie SARL)**

Abondance	Dénomination
72	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum
65	Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris
64	Achnanthes conspicua A.Mayer
38	Eunotia exigua (Breb.) Rabenhorst var.tenella (Grunow) Nörpel et Alles
32	Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)
32	Gomphonema lingulatiforme Lange-Bertalot & Reichardt
19	Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot
13	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna
12	Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow
9	Achnanthes minutissima Kutzing var.saprophila Kobayasi et Mayama
8	Nitzschia paleacea Grunow in V.Heurck
6	Navicula veneta Kutzing
6	Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare
3	Gomphonema parvulum Kutzing var.exilissimum Grunow
3	Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii
3	Navicula slesvicensis Grunow
3	Fragilaria virescens Ralfs
3	Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.
3	Caloneis silicula (Ehr.)Cleve
2	Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp.delicatula Grunow in Cl. & Grun
2	Cyclostephanos invisitatus(Hohn & Helleman)Theriot Stoermer & Hakansson
1	Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler
1	Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory
1	Diademsis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann
1	Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler
1	Navicula viridula var.germainii (Wallace) Lange-Bertalot



### 3.6 Résultats : station 4 « Le ruisseau de Pont Herva en amont de la RN 164 »

Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse IBD :

**Tableau 54 : Synthèse des descripteurs du peuplement obtenus sur la station 4 (Indice Biologique Diatomées, source : Limnologie SARL)**

Prélèv. n°	<b>16-095</b>	
Date	02/05/2016	
Lieu	<b>Pont Herva amont</b>	
<b>IBD</b>	<b>13.2</b>	Moyen
Nombre de taxa/inventaire	<b>22</b>	
Nombre de taxa retenus /IBD	<b>22</b>	
Total des abondances	<b>414</b>	

Le résultat est moyen (13.2). Les espèces échantillonnées présentent une majorité de taxons indicateurs d'eaux de bonne qualité (oxygénées, courantes, acides, oligotrophes/saprobies etc).

**Tableau 55 : Abondance par espèce de diatomées sur la station 4 (source : Limnologie SARL)**

Abondance	Dénomination
113	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. <i>bilunaris</i>
74	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>
56	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot
46	<i>Achnanthes conspicua</i> A.Mayer
32	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth)Kutzing
28	<i>Gomphonema lingulatifforme</i> Lange-Bertalot & Reichardt
22	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutzing var. <i>exilissimum</i> Grunow
8	<i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Rabenhorst var. <i>tenella</i> (Grunow) Nörpel et Alles
5	<i>Navicula tenelloides</i> Hustedt
4	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg
4	<i>Cymbella naviculiformis</i> Auerswald
4	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg
4	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs
2	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutzing
2	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain
2	<i>Craticula halophila</i> (Grunow ex Van Heurck) Mann
2	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>
2	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot
1	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A.Agardh var. <i>circulare</i>
1	<i>Amphora libyca</i> Ehr.
1	<i>Surirella suecica</i> Grunow
1	<i>Caloneis sillicula</i> (Ehr.)Cleve



### 3.7 Synthèse des résultats IBD

Dans l'ensemble, ces 4 stations ont des notes correctes. Les espèces présentes sont les mêmes, avec une majorité de taxons indicateurs d'eaux de bonne qualité (oxygénées, courantes, acides, oligotrophes/saprobies, etc).

Les stations sur le ruisseau de Pont Herva sont un peu moins bien classées (12-13). Les espèces présentes sont presque les mêmes que pour le ruisseau de Cancaval, mais avec de plus fortes proportions d'espèces indifférentes au milieu.

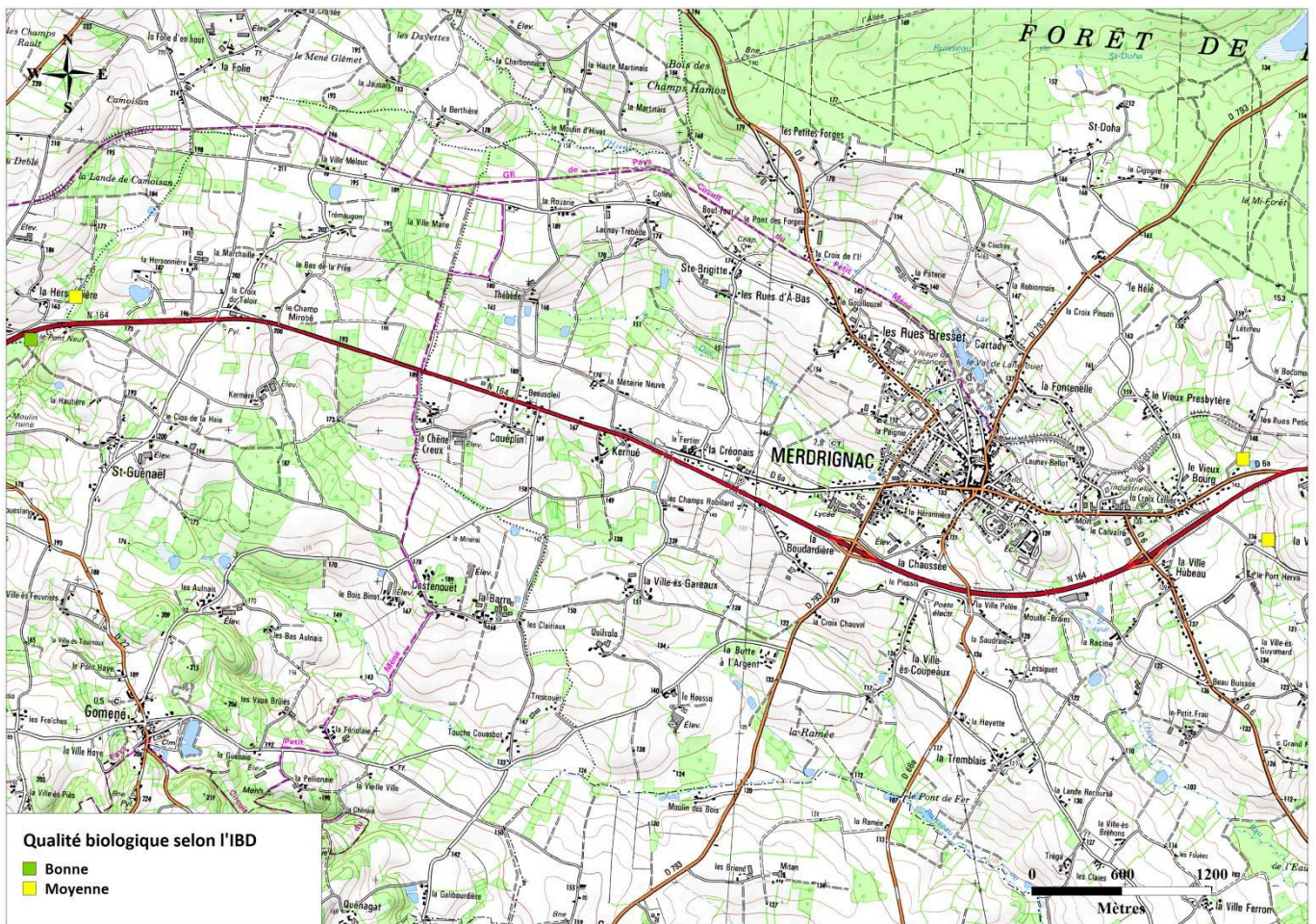


Figure 61 : Carte de synthèse des résultats de l'IBD (FISH-PASS)

## 4 Synthèse des indicateurs biologiques

Tableau 56 : Tableau de synthèse des classes de qualité, selon les trois indicateurs d'état biologique des cours d'eau (FISH PASS)

	IPR	IBGN	IBD
Station 1			
Station 2			
Station 3			
Station 4			

Pour rappel (Figure 62):

*Station 1 : Cancaval aval*

*Station 2 : Cancaval amont*

*Station 3 : Pont Herva aval*

*Station 4 : Pont Herva amont*



- Synthèse des indicateurs biologiques -

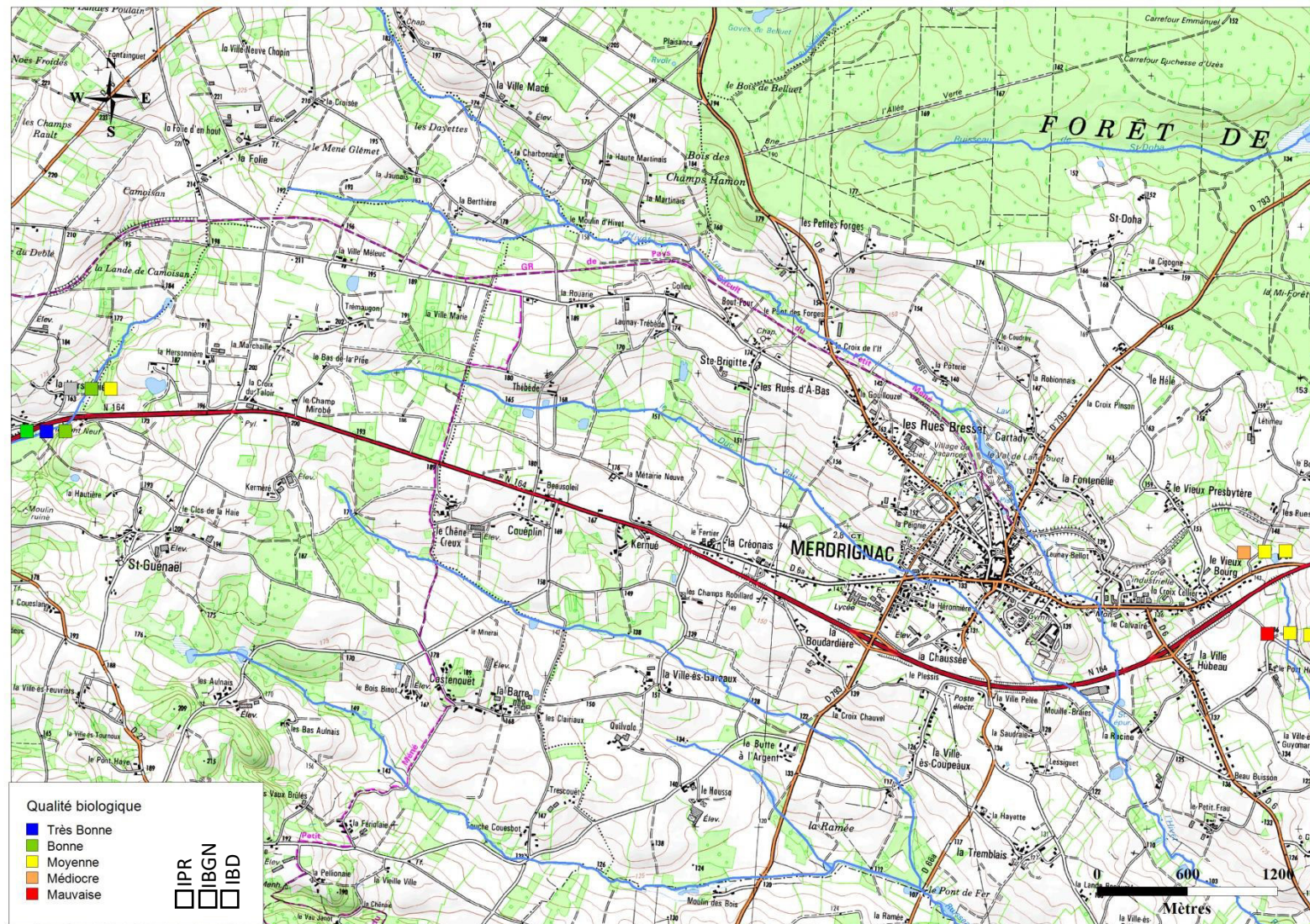


Figure 62 : Synthèse de la qualité biologique selon les indicateurs IPR, IBGN et IBD (FISH PASS)

## 5 Analyses physico-chimiques

### 5.1 Méthodologie

**Tableau 57 : Seuils et code couleur utilisés pour l'interprétation du SEQ eau V2 (FISH PASS)**

Paramètres	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Matières organiques et oxydables</b>					
Oxygène dissous (mg/L O <sub>2</sub> )	8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène (%)	90	70	50	30	
Demande biochimique en oxygène après n jours (mg/L O <sub>2</sub> )	3	6	10	25	
Demande chimique en oxygène (mg/L O <sub>2</sub> )	20	30	40	80	
Carbone organique total (mg/L C)	5	7	10	15	
Carbone organique dissous (mg/L C)	5	7	10	15	
Azote ammoniacal (mg/L NH <sub>4</sub> )	0,5	1,5	4	8	
Azote Kjeldahl (mg/L N)	1	2	6	12	
<b>Matières azotées hors nitrates</b>					
Azote ammoniacal (mg/L NH <sub>4</sub> )	0,1	0,5	2	5	
Azote Kjeldahl (mg/L N)	1	2	4	10	
Nitrites (mg/L NO <sub>2</sub> )	0,03	0,3	0,5	1	
<b>Nitrates</b>					
Nitrates (mg/L NO <sub>3</sub> )	2				
<b>Matières phosphorées</b>					
Orthophosphates (mg/L PO <sub>4</sub> )	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/L P)	0,05	0,2	0,5	1	
<b>Effets des proliférations végétales</b>					
Chlorophylle A + Phéopigments (µg/L)	10	60	120	240	
Taux de saturation en oxygène (%)	110	130	150	200	
pH	8	8,5	9	9,5	
ΔO <sub>2</sub> (mini-maxi) (mg/L O <sub>2</sub> )	1	3	6	12	
<b>Effets des proliférations végétales</b>					
Matières en suspension (mg/L)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)	200	100	50	25	
<b>Température</b>					
Température (°C)					
1ère catégorie piscicole	20	21,5	25	28	
2nde catégorie piscicole	24	25,5	27	28	
<b>Acidification</b>					
pH Min	6,5	6	5,5	4,5	
pH Max	8,2	9	9,5	10	
Aluminium (dissous) (µg/L)					
pH ≤ 6,5	5	10	50	100	
pH > 6,5	100	200	400	800	

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses physico-chimiques mises en parallèle avec les classes de qualité du SEQ eau V2.



## 5.2 Matrice « eau »

### 5.2.1 Campagne n°1 : 27/04/2016

**Les paramètres sont en état très bon à bon sauf le paramètre Phosphore total sur les 4 stations.**

Cette campagne d'analyse montre une bonne qualité globale des eaux de surface. Les principaux points à retenir sur les résultats de cette première campagne sont les suivants :

- L'oxygénation des eaux est plutôt bonne selon les stations : la saturation en oxygène se situe en moyenne autour de 91% d'O<sub>2</sub> sur les stations. La valeur la plus faible a été relevée sur les stations 2 et 3 avec 87% d'O<sub>2</sub>.
- La pollution organique est plutôt faible selon les stations. Les teneurs en carbone organique dissous et en ammonium n'altèrent pas la qualité biologique des milieux aquatiques étudiés.
- La pollution par les phosphates est moyenne. Sur cette campagne, les teneurs en phosphore et en orthophosphates montrent que les eaux seraient affectées par une pollution d'origine domestique (eaux usées).
- Les valeurs en Nitrates sont plutôt moyennes, elles se situent en moyenne autour de 34 mg/l (entre 28 et 40 mg/l), la station 3 présentant la valeur la plus élevée (40 mg/l).

**Tableau 58 : Résultats des analyses physico-chimiques pour la campagne n°1 (27/04/2016, FISH PASS, SODAE)**

Paramètres	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
	Ru de Cancaval aval	Ru de Cancaval amont	Ru Pont Herva aval	Ru Pont Herva amont
Titre alcalimétrique complet	2	2	2,05	2,2
Turbidité (NTU)	1,8	1	12	7,2
Dureté	5	4,6	6,6	6,1
Carbone organique dissous (mg/LC)	6,39	3,48	4,42	5,75
Demande chimique en oxygène (mg/L)	8,4	9,3	16,8	18,7
Demande biochimique en oxygène après n jours (mgO <sub>2</sub> /L)	1,3	0,69	0,83	0,89
Matières en suspension (mg/L)	2,7	3,3	9,2	6,2
Azote Kjeldahl (mgN/L)	1	1	1	1,1
Azote ammoniacal (mg/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
Phosphore total (mgP/L)	0,3	0,28	0,33	0,29
Orthophosphates (mgP/L)	0,127	0,137	0,11	0,119
Chlorures (mg/l)	25	23	28	26
Nitrates (mg/l)	34	28	40	34
Sulfates (mg/l)	11	12	11	9,3
Nitrites (mg/L)	0,01	0,01	0,028	0,026
Hydrogénocarbonates (mg/L)	9,8	12,2	25	26,8
Silice (mgSi/L)	8,3	8,3	12	10
Chlorophylle A (µg/L)	1	1	1	1
Phéopigments (µg/L)	1	1	1	1
Température (°C)	8,4	8,8	11,1	12,1
Conductivité (µS/cm)	170	160	160	180
Oxygène dissous (mg/L)	11,4	9,1	8,4	9,5
Taux de saturation en oxygène (%)	96	87	87	94
pH	7,3	7	7	6,9
Calcium (mg/l)	9	9,2	11,8	10,2
Potassium (mg/l)	2,5	2,7	3,9	3,4
Magnésium (mg/l)	6,5	5,5	8,9	8,6
Sodium (mg/l)	13,1	11,8	14,9	13,6



### 5.2.2 Campagne n°2 : 28/09/2016

En raison des conditions hydrologiques le jour du prélèvement, seules les stations n°1 située sur le ruisseau de Cancaval en aval de la RN164 et la station n°3 située sur le ruisseau du Pont Herva en aval de la RN164 ont pu faire l'objet de prélèvements. En effet, en amont de la RN164, ces deux cours d'eau étaient en assec.

**Les paramètres sont en état très bon à moyen sauf les paramètres Carbone organique dissous et Demande chimique en oxygène sur la station 3.**

Cette campagne d'analyse montre une différence de qualité globale des eaux de surface pour les deux stations. Les principaux points à retenir sur les résultats de cette seconde campagne sont les suivants :

- L'oxygénation des eaux est plutôt moyenne selon les stations : la saturation en oxygène se situe en moyenne autour de 67% d'O<sub>2</sub> sur les stations. La valeur la plus faible a été relevée sur la station 1 avec 60% d'O<sub>2</sub>.

- La pollution organique est plutôt faible sur la station 1. Les teneurs en carbone organique dissous et en ammonium n'altèrent pas la qualité biologique des milieux aquatiques étudiés contrairement à la station 3.

- La pollution par les phosphates est moyenne sur la station 3. Sur cette campagne, les teneurs en phosphore et en orthophosphates montrent que les eaux seraient affectées par une pollution d'origine domestique (eaux usées).

- Les valeurs en Nitrates sont moyennes, la station 1 ayant une valeur de 12 mg/l et la station 3 présente la valeur la plus élevée (25 mg/l).

- les matières en suspension sont assez élevées sur la station 3.

**- Analyses physico-chimiques -**

**Tableau 59 : Résultats des analyses physico-chimiques pour la campagne n°2 (28/09/2016, FISH PASS, SODAE)**

Paramètres	Station 1 Ru de Cancaval aval	Station 3 Ru Pont Herva aval
Titre alcalimétrique complet	<2,00	4,4
Turbidité (NTU)	4	42,5
Dureté	3,6	7,2
Carbone organique dissous (mg/L C)	2,94	10,1
Demande chimique en oxygène (mg/L)	<5,00	58,1
Demande biochimique en oxygène après n jours (mgO <sub>2</sub> /L)	1,1	2,5
Matières en suspension (mg/L)	2,4	78
Azote Kjeldahl (mgN/L)	1,2	1,1
Azote ammoniacal (mg/L)	<0,10	0,11
Phosphore total (mgP/L)	<0,02	0,22
Orthophosphates (mgP/L)	<0,04	0,092
Chlorures (mg/l)	27	37
Nitrates (mg/l)	12	25
Sulfates (mg/l)	12	31
Nitrites (mg/L)	0,013	0,078
Hydrogénocarbonates (mg/L)	19,5	53,7
Silice (mgSi/L)	10	18
Chlorophylle A (µg/L)	<1	<1
Phéopigments (µg/L)	<1	<1
Température (°C)	14,8	14,5
Conductivité (µS/cm)	170	300
Oxygène dissous (mg/L)	5,92	7,3
Taux de saturation en oxygène (%)	60	73,8
pH	7,1	7,11
Calcium (mg/l)	5,7	14
Potassium (mg/l)	2,8	9,2
Magnésium (mg/l)	5,4	8,7
Sodium (mg/l)	12	15

### 5.3 Matrice « sédiments »

Les résultats d'analyse sont consignés dans le tableau page suivante (Tableau 60). Un sédiment se caractérise essentiellement par : sa granulométrie, sa composition minérale et sa teneur en eau et en matière organique.

- La mesure de la perte au feu (PAF) donne une indication sur le taux de matière organique et la teneur en carbone organique ( $C_{\text{organique}}$ ) du sol ( $C_{\text{organique}}$  estimé = matière organique par perte au feu/2).

Les caractéristiques générales sont de 2% à 1.5% de matières organiques respectivement pour les stations 1 et 3 (considérant un rapport C/MO de 50%), soit 1% et 0.75% de carbone organique.

- La granulométrie des sédiments est essentiellement dominée par les sédiments supérieurs à 2 mm pour la station 1 et pour la station 3, équivalente en ce qui concerne les sables et substrats plus grossiers.

**Tableau 60 : Résultats des analyses physico-chimiques, matrice « sédiments » pour la campagne n°2 (28/09/2016, FISH PASS, SODAE)**

Paramètres	Station 1 Ru de Cancaval aval	Station 3 Ru de Pont Herva aval
Teneur en matière sèche (g/kg)	600	510
Perte au feu de la matière sèche (%)	2	1,5
Aluminium (mg/kg sec)	9800	4900
Fer (mg/kg sec)	38700	24000
Manganèse (mg/kg sec)	240	110
Répartition granulométrique (%)		
0,063 mm < > 2 mm (%)	36,50%	46,2%
> 2 mm (%)	62,30%	47,8%

## 6 Bibliographie

---

### Articles, ouvrages et rapports

- Carle, F. L., and M. R. Strub. 1978. A new method for estimating population size from removal data. *Biometrics*, 34, pp 621-630.
- CSP DR5, 2000. Guide technique utilisation de l'ichtyofaune comme indicateur de la qualité des eaux. Guide technique.
- De Lury D.B., 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population. *J.Fish Res.Bd. Can.*, 18, pp 281-307.
- Grandmottet, J.P., 1983. Principales exigences des téléostéens dulcicoles vis-à-vis de l'habitat aquatique. *Annales scientifiques de l'université de Franche Comté (Annls Sci Univ Fche Comté)*, 4, 3-33.
- FDAAPPMA 61, 2007. Programme pluriannuel d'inventaire des frayères à truites dans le cadre du suivi des Contrats Restauration Entretien. Année 2007 - 2008.
- Keith et al., 2011. Les Poissons d'eau douce de France. Biotope éditions, Publications scientifiques du Museum.
- Teleos, 2002. Etude piscicole de la Veyle et de ces principaux affluents. Rapport d'études.
- Verneaux, J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura), Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs -Essai de biotypologie-. Thèse, Faculté des sciences et techniques de Besançon.
- Verneaux, J., 1977. Biotypologie de l'écosystème « eau courante ». Les groupements socio-écologiques, *C.R Acad. Sc. Paris*, t. 284 (21.02.1977), série D, 675-677.
- Verneaux, 1981. Les poissons et la qualité des cours d'eau. *Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté, Besançon, Biologie Animale*, 4ème série, fascicule 2, p 33-41.
- Versanne Janodet S, Autef A, Remon E – 2010 – Détermination des niveaux typologiques théoriques de cours d'eau corrèziens. Rapport annuel n+1. Résultats préliminaires – MEP 19, Conseil général de la Corrèze. Conseil Régional Limousin, DREAL Limousin, 89 p.