



Suivis piscicoles du Gand et du Bernand

Phase exploitation de l'AUTOROUTE
A89 Section Balbigny – Violay

(Loire 42)



ASF

VINCI
AUTOROUTES

GRUPE
CARSO

Commande N°
LSE/21-4942 du
14/05/2021



Rapport final

FDAAPPMA42 – Décembre 2021



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

BON DE COMMANDE

N° Client:

A / To : FEDERATION DE LA LOIRE POUR LA PECHE ET LA PROTECT
 Adresse : 6 ALLEE DE L'EUROPE ZA LE BAS ROLLET
 Code Postal : 42480
 Ville : LA FOUILLOUSE
 N° Fax Destinataire / Fax Nr :
 N° Tel Destinataire / Tel Nr : 04 77 02 20 00
 Email Destinataire / Email : pierre.fres@federationpeche42.fr
 De la part de / From : achats@groupecarso.com
 Bons de livraison émargés à / Delivery notes ticked off at achats@groupecarso.com

Objet : Commande N° LSE/21-4942 du 14/05/2021 (N° de commande à rappeler impérativement sur la facture)

Code: STR7598 Commandé par / Order by: Roxane DROUET Validé par / Approved by: Roxane DROUET
 Code: STR7599 Commandé par / Order by: Roxane DROUET Validé par / Approved by: Roxane DROUET

Code CARSO	Réf. Fournisseur	Désignation Article	Conditionnement	Qté	Prix Unit. Remisé en €	Montant HT en €
STR7598	ASF A89 2020 2022	PECHE ELECTRIQUE FDPPMA42	Prestation	1	2 592,00	2 592,00 RECU
		Demandeur : Roxane DROUET Service : SS TRAIT A la demande de F GARRIVIER ASF , peche 2021				
STR7599	ASF A89 2020 2022	SAISIE TRAITEMENT ANALYSE DES DONNEES RAPPORT DE SYNTHESE	Prestation	1	992,00	992,00 RECU
		Demandeur : Roxane DROUET Service : SS TRAIT A la demande de F GARRIVIER ASF , peche 2021				
Total						3 584,00

Fait à Vénissieux
le 14/05/2021

Anthony MICHAS
Achat - LSE

Table des matières

1	INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE :	5
1.1	CONTEXTE DE L'ETUDE :	5
1.2	PERIMETRE D'ETUDE :	5
1.3	OBJECTIFS :	5
MATERIELS ET METHODES.....		6
2	MATERIELS ET METHODES :	7
2.1	LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVIS SUR LE GAND ET LE BERNAND :	7
2.2	PECHE ELECTRIQUE D'INVENTAIRE :	8
2.2.1	<i>Période et conditions d'échantillonnage :</i>	8
2.2.2	<i>Protocole d'inventaire piscicole :</i>	8
2.3	TRAITEMENT DES DONNEES DE PECHE :	8
2.3.1	<i>Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :</i>	8
2.3.2	<i>Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :</i>	9
2.3.3	<i>Référentiel truite fario :</i>	9
RESULTATS ET DISCUSSION		10
3	RESULTATS :	11
3.1.1	<i>Le Bernard :</i>	12
3.1.2	<i>Le Gand :</i>	15
BIBLIOGRAPHIE :		21

Rédacteur :

Pierre GRES, responsable du service technique

Dr ès Ecologie des Organismes et Dynamique des Populations

FDPPMA42

ZA le Bas Rollet

6 allée de l'Europe

42480 LA FOUILLOUSE

Listes des cartes ; figures et tableaux :

<i>Carte 1 : Localisation des sites d'études pour le suivi des impacts de l'A89 de 2012 à 2021.</i>	7
<i>Tableau 1 : Localisation des sites d'études pour le suivi des impacts de l'A89 en 2021.</i>	7
<i>Tableau 2 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).</i>	8
<i>Tableau 3 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR5)</i>	9
<i>Tableau 4 : Résultats bruts et estimés des captures sur le Bernard et le Gand en 2021</i>	11
<i>Figure 1 : Qualité Indice Poisson Rivière AFNOR sur le Bernard en amont et aval du tracé de l'A89 entre 2010 et 2021</i>	12
<i>Carte 2 : Densités et biomasses de truites sur le Bernard et le Gand en amont et aval du tracé de l'A89 en 2021</i>	13
<i>Figure 2 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Bernard au niveau de la station du RSPP42 (Les Buissonnières : 123) entre 2008 et 2021.</i>	14
<i>Tableau 5 : Historique des densités (ind/1000m²) et biomasses (kg/ha) et classes d'abondances de truites sur le Bernard</i>	14
<i>Figure 3 : Qualité Indice Poisson Rivière AFNOR sur le Gand en amont et aval du tracé de l'A89 entre 2007 et 2021 et sur le site RSPP du Gantet (st76)</i>	15
<i>Figure 4 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand au niveau des stations 1027 (amont tracé A89) et 1028 (aval immédiat tracé A89) entre 2010 et 2021 et histogramme de taille le 26 05 2021</i>	16
<i>Figure 5 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand au niveau de la station 1030 (Montsarrat, aval éloigné du tracé A89) entre 2014 et 2021 et histogramme de taille le 26 05 2021</i>	17
<i>Figure 6 - Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand aval (stations :Gand, Moulin Philippon) entre 2007 et 2021.</i>	18
<i>Figure 7 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gantet au niveau de la station 76 (Le Chevalier) entre 2008 et 2021</i>	19
<i>Tableau 6 : Historique des densités (ind/1000m²) et biomasses (kg/ha) et classes d'abondances de truites sur le Gand et le Gantet.</i>	20

1 INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE :

1.1 Contexte de l'étude :

ASF (Autoroutes du Sud de la France, Vinci Autoroutes) a réalisé l'aménagement de l'autoroute A89 sur la section Balbigny - la Tour de Salvagny entre 2008 et 2012. Selon l'arrêté préfectoral Loi sur l'Eau, les impacts potentiels de ce chantier, au regard de la sensibilité du milieu aquatique (sites à écrevisse à pieds blancs), ont nécessité la mise en œuvre d'un suivi biologique en phase travaux durant 3 années (2010-2012) par la Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de la Loire (ci-après dénommée « FDPPMA42»). Ce suivi comportait l'étude des populations piscicoles et astacicole du Gand, Bernand, Millonnais Ronzière et Villechaise. L'état initial avant travaux avait été dressé partiellement par le bureau d'études **TEREO**¹ (mai à juillet 2007) avec un complément de prospections des sites à pieds blancs en août 2008 par la FDPPMA42.

Depuis janvier 2013, l'autoroute est en phase d'exploitation. Dans ce cadre, et toujours selon les préconisations de l'arrêté LOI sur l'EAU, la FDPPMA42 a réalisé les suivis physico-chimiques et hydrobiologiques durant trois années de 2013 à 2015 pour le compte d'ASF (cf. **GRES, 2016** et **HYDRORESTORE, 2013/ 2015**).

Plus récemment, le Laboratoire CARSO LSHE a été retenu pour actualiser ces suivis sur la période 2020 à 2022. CARSO a sous-traité la partie inventaire piscicole à la FDAAPPMA42 (Objet : présente Commande N° LSE/21-4942 du 14/05/2021).

Ce rapport présente donc les résultats des pêches électriques d'inventaires réalisées sur le haut Gand et sur le Bernand. Les comptes rendus au format Excel sont joints au dossier.

1.2 Périmètre d'étude :

Le haut bassin versant du « Gand » (K097400A sur *BD CARTHAGE*®) est concerné par cette étude : c'est-à-dire le Gand de ses sources (sous la RD1 à Violay au bois des Gagères) jusqu'au lieu dit Montsarrat en amont immédiat de la confluence avec le ruisseau le Gantet.

Le Bernand (K0799000) est concerné sur presque tout son cours entre la zone de source et la confluence avec le fleuve Loire.

1.3 Objectifs :

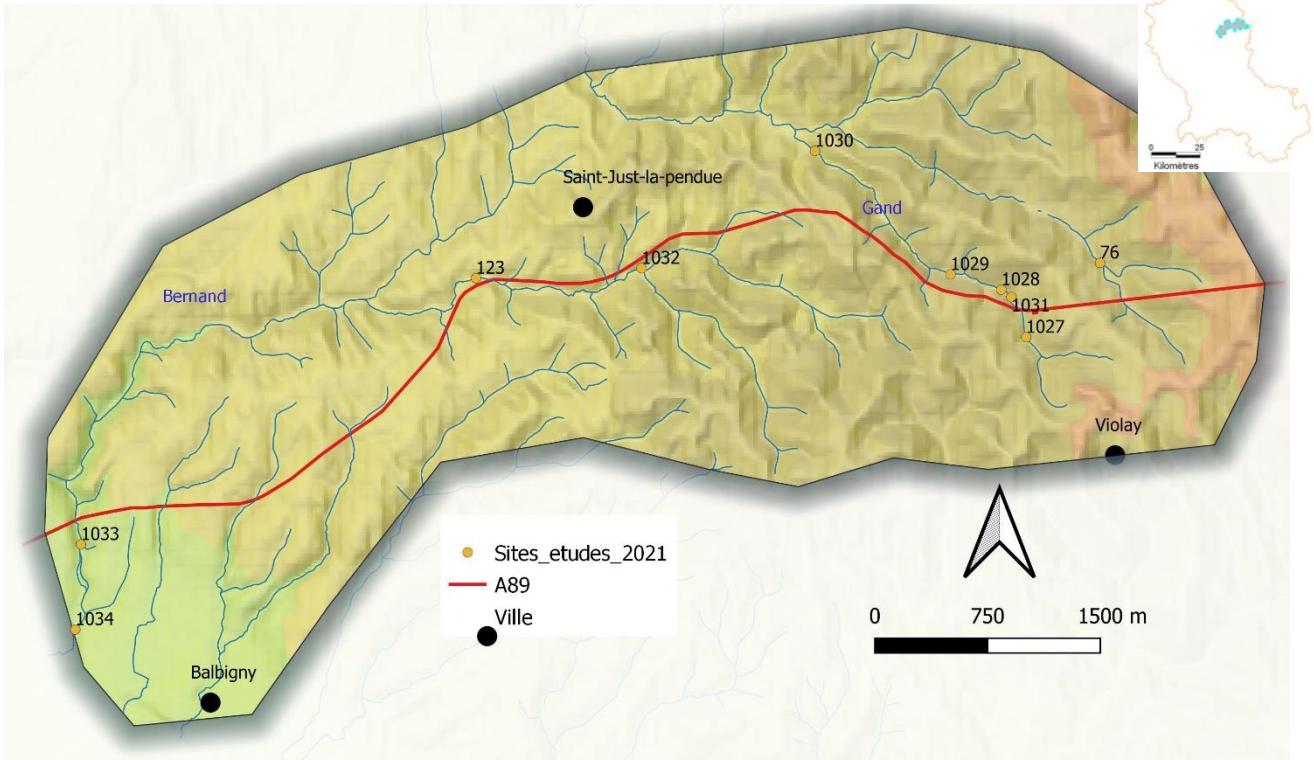
Ce suivi doit permettre d'évaluer l'impact de la mise en exploitation de l'autoroute sur la qualité des eaux superficielles et sur la qualité des sédiments et également d'apprécier les impacts éventuels sur la faune piscicole et astacicole (répartition des populations et de dynamique des populations).

¹ OPERATIONS DE PECHES D'INVENTAIRES PISCICOLES OPERATIONS DE PECHES DE SAUVETAGES COMPTE RENDU ANNUEL _ inventaire sur le haut Gand

Matériels et Méthodes

2 MATERIELS ET METHODES :

2.1 Localisation des stations de suivis sur le Gand et le Bernard :



Carte 1 : Localisation des sites d'études pour le suivi des impacts de l'A89 de 2012 à 2021.

Tableau 1 : Localisation des sites d'études pour le suivi des impacts de l'A89 en 2021.

Stations_Code	Code_SGBD	bassin	cours_d_eau	commune	lieu_dit_code_station_	COMMENTAIRES	coord_xL93	coord_yL93
BERNAND1	1032	Bernand	Bernand	SAINTE-COLOMBE-SUR-GAND	Point 1 Bois de la Dame amont bassin BAT088	Station amont A89	798054,53	6530303,08
BERNAND1BIS	123	Bernand	Bernand	SAINT-JUST-LA-PENDUE	La buissonnière, 75 aval pont RD27	Station permanente réseau piscicole aval tracé	795963,4	6530194,96
BERNAND2	1033	Bernand	Bernand	BALBIGNY	Point 2 Les Boucherottes, aval viaduc autoroutier BAT 007	Station aval immédiat A89	790949,48	6526877,49
BERNAND3	1034	Bernand	Bernand	BALBIGNY	Point 3 La Ville 1 km aval viaduc	Station 1 km aval tracé	790870,42	6525804,1
GAND1	1027	Rhins	Gand	VIOLAY	Chez Chabout (470 m amont A89)	station suivie depuis 2007	802899,6	6529391,54
GAND2	1028	Rhins	Gand	VIOLAY	Bois Corcy (100 m aval A89)	station suivie depuis 2007	802591,99	6529993,75
GAND5	1030	Rhins	Gand	SAINTE-COLOMBE-SUR-GAND	Montsarrat, amont du pont desservant les habitations rive droite	nouvelle station	800256,07	6531764,09
Gantet1	76	Rhins	gantet	VIOLAY	La Truche, 80 m amont amont du pont	Site RDSQE RSPP depuis 2002	803840,67	6530321,03

NB : La station Bernard 1bis (123) et Gantet1 (76) sont des stations supplémentaires appartenant au réseau de suivi des peuplements piscicoles sous maîtrise d'ouvrage de la FDPPMA42 sur lesquelles seules des pêches électriques d'inventaires sont réalisées depuis 2008.

Trois sites supplémentaires (Gand, Lunel et Moulin Philippon) ont été suivis sur le Gand plus en aval dans le cadre de l'évaluation de l'impact des étiages estivaux de 2015 à 2020 :

promoteur	uh	bassin	cours_deau	date	tp	commune	lieu_dit	code_wama ou SIE	code_rspp	x12	y12
FD42	Loire	RHINS	Gand	10/06/2021	Inv	SAINTE-COLOMBE-SUR-GAND	Gand , amont pont RD64	0442#82		751391	2099756
FD42	Loire	RHINS	Gand	10/06/2021	Inv	SANT-JUST-LA-PENDUE	Le Lunel, amont la Vilette	0442#44		749417	2099894
FD42	Loire	RHINS	Gand	10/06/2021	Inv	SANT-JUST-LA-PENDUE	Moulin Philippon	0442#43		748418	2102048

2.2 Pêche électrique d'inventaire :

2.2.1 Période et conditions d'échantillonnage :

La pratique de la pêche à l'électricité à pied totale n'est réalisable que dans des cours d'eau de profondeur moyenne (<1 à 1,5 m), largeur (<30 m) et vitesse (<1 m/s) compatibles avec la capacité de déplacement et de sécurité des opérateurs. Ces pêches se pratiquent généralement en période estivale au moment des basses eaux (hors période de forte chaleur pour des raisons évidentes de difficultés de stockage et de manipulation du poisson). Les stations sélectionnées sont situées sur des milieux de petite dimensions (<5 m de largeur moyenne). Les sites ont été pêchés de fin mai à mi juin 2021.

2.2.2 Protocole d'inventaire piscicole :

Les inventaires piscicoles ont été réalisés selon la méthode de pêche électrique par épuisement (De LURY, 1951). Les pêches ont été menées à l'aide d'une ou deux anodes avec un matériel fixe à groupe électrogène (Héron Marque Dream électronique®) ou portatif (FEG1700 de la marque EFKO®). La longueur correspond au minimum à une séquence des principaux faciès d'écoulement soit au moins 10 à 20 fois la largeur moyenne.

2.3 Traitement des données de pêche :

Les données de densité et de biomasse estimées ont été calculées à l'aide de la méthode de CARLE et STRUB (1978). Le diagnostic stationnel a été établi au travers de 3 étapes.

2.3.1 Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :

La Circulaire DCE n° 2005-12 du 28/07/05 relative à la définition du « bon état » a précisé que l'indicateur retenu en France pour l'ichtyofaune est l'**indice poisson rivière ou IPR**. En effet, cet indice biotique est basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles. Conformément aux objectifs de la DCE, il consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendu en situation dite de « Référence », c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par les activités humaines. Pour plus d'informations, le lecteur se reportera utilement à OBERDORFF *et al*, (2001), BELLIARD et ROSET (2006) et à la norme NF T90-344.

Des paramètres environnementaux (surface bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente...) et biologiques (métriques : nombre total d'espèces, nombre d'espèces benthiques, nombre d'espèces tolérantes, densité totale, ...) permettent de définir les probabilités d'occurrence et d'abondance, la structure trophique et la composition taxonomique pour 34 espèces de poissons les plus couramment rencontrées.

La note globale de l'IPR correspond à la somme des scores associés aux 7 métriques : elle varie potentiellement de 0 (conforme à la référence) à l'infini. Dans la pratique, l'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées. Cinq classes de qualité en fonction des notes de l'IPR ont été définies (Tableau 2) :

Tableau 2 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

SCORE IPR		Classe de Qualité
>36	MAUVAIS	Peuplement quasi inexistant ou complètement modifié
[25-36]	MEDIOCRE	Peuplement fortement perturbé
[16-25]	MOYEN	Peuplement perturbé
[7-16]	BON	Peuplement faiblement perturbé subréférentiel
<7	TRES BON	Peuplement conforme

Il convient de noter que l'IPR est un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons. Il ne peut en aucun cas se substituer à une étude détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Il est souvent nécessaire de compléter le diagnostic pour une autre approche sur la qualité piscicole (niveau typologique de Verneaux) et une analyse des perturbations du milieu (physique : physico-chimie, hydrobiologie) et tout autre facteur de compréhension des perturbations. Dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés, ni les crustacés décapodes comme les écrevisses à pieds blancs pourtant bio indicateur de premier ordre. Les résultats sont également moins robustes quand l'échantillon comporte peu d'individus.

2.3.2 Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :

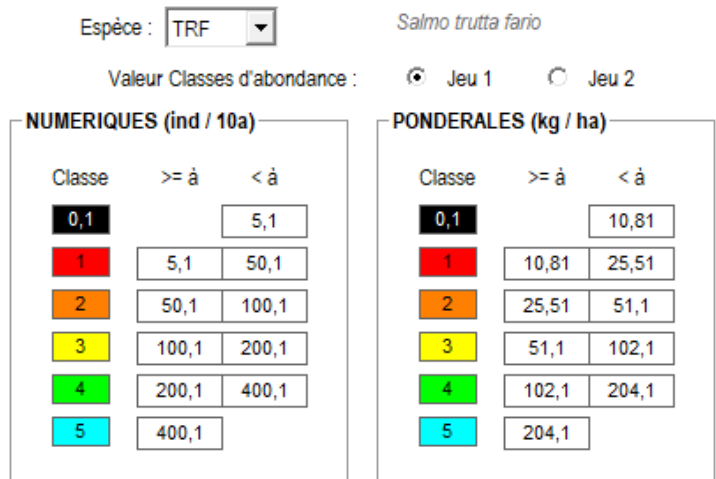
Le niveau typologique théorique a été estimé à partir des données mésologiques mesurées ou estimées. Les peuplements observés ont été ensuite transformés en classes de densités numériques ou pondérales (DR CSP Lyon, **DEGIORGI et RAYMOND 2000**) puis confrontés aux potentialités estimées du cours d'eau en fonction du niveau typologique théorique (**VERNEAUX, 1973, 1976 et 1981**). Le niveau typologique théorique a été estimé à partir de paramètres actuels (température, largeur du lit) qui ont subi des modifications anthropiques, il n'est donc pas à considérer comme une valeur référentielle mais comme un état théorique dans les conditions actuelles.

2.3.3 Référentiel truite fario :

☒ Par rapport aux données de densité de référence existantes : classes de densité de l'écorégion Massif Central (DR CSP) pour la truite fario (cf. Tableau 3) :

Tableau 3 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR5)

- ☒ En discutant et en traçant l'évolution de ces densités et biomasses salmonicoles ;
- ☒ En présentant un histogramme de tailles pour discuter sur la structure des cohortes lorsque les effectifs sont suffisants.



Résultats et discussion

3 RESULTATS :

Les résultats bruts et estimés des captures réalisées en 2021 sont donnés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Résultats bruts et estimés des captures sur le Bernand et le Gand en 2021

Ruisseau	Date	Station	Code	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Biomasse (kg/ha)	Biomasse_estimée	(mg/1000m ³) Densité	Effectif_estimé	IC_Estim	(mg/1000m ³) Densité_estimé	CA_Biomasse	CA_Densité	Opérateur	Anodes	Passages	Poids_g
Bernand	25/05/2021	Bois_de_la_Dame	1032	TRF	2	-	10,99	10,99	15	2	0	15	1	1	FDPPMA42	1	1	142
Bernand	25/05/2021	Bois_de_la_Dame	1032	VAI	2	-	1,70	1,70	15	2	0	15	1	1	FDPPMA42	1	1	22
Bernand	25/05/2021	123_LaBuissoniere	123	PFL	2	-	3,02	3,02	16	2	0	16			FDPPMA42	1	1	38
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	CHE	6	-	13,62	13,62	29	6	0	29	1	2	FDPPMA42	1	1	286
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	GOU	4	-	4,29	4,29	19	4	0	19	1	1	FDPPMA42	1	1	90
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	LOF	2	-	0,62	0,62	10	2	0	10	0,1	0,1	FDPPMA42	1	1	13
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	PCH	3	-	4,29	4,29	14	3	0	14	4	3	FDPPMA42	1	1	90
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	TRF	1	-	4,52	4,52	5	1	0	5	0,1	0,1	FDPPMA42	1	1	95
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	VAI	58	-	7,14	7,14	276	58	0	276	2	2	FDPPMA42	1	1	150
Bernand	25/05/2021	La_Ville	1034	CHE	10	-	28,00	28,00	67	10	0	67	2	3	FDPPMA42	1	1	420
Bernand	25/05/2021	La_Ville	1034	LOF	4	-	1,60	1,60	27	4	0	27	1	1	FDPPMA42	1	1	24
Bernand	25/05/2021	La_Ville	1034	PSR	40	-	3,80	3,80	267	40	0	267	5	5	FDPPMA42	1	1	57
Gand	26/05/2021	Chez_Chabout	1027	TRF	17	-	119,96	119,96	350	17	0	350	4	4	FDPPMA42	1	1	583
Gand	26/05/2021	Bois_Corcy	1028	TRF	25	-	160,47	160,47	529	25	0	529	4	5	FDPPMA42	1	1	759
Gand	26/05/2021	Bois_Corcy	1028	PFL	4	-	9,09	9,09	85	4	0	85			FDPPMA42	1	1	43
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	CHE	1	-	2,57	2,57	15	1	0	15	0,1	1	FDPPMA42	1	1	17
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	LOF	8	-	5,76	5,76	121	8	0	121	1	1	FDPPMA42	1	1	38
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	PES	12	-	5,60	5,60	182	12	0	182			FDPPMA42	1	1	37
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	TRF	6	-	67,70	67,70	91	6	0	91	3	2	FDPPMA42	1	1	447
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	VAI	348	-	120,10	120,10	5273	348	0	5273	5	5	FDPPMA42	1	1	793
Gantet	26/05/2021	76_Chevalier	76	PER	1	-	2,31	2,31	14	1	0	14	4	4	FDPPMA42	1	1	16
Gantet	26/05/2021	76_Chevalier	76	ROT	1	-	0,29	0,29	14	1	0	14	1	3	FDPPMA42	1	1	2
Gantet	26/05/2021	76_Chevalier	76	TRF	3	-	23,09	23,09	43	3	0	43	1	1	FDPPMA42	1	1	160
Gand	10/06/2021	Gand		CHE	24	-	89,39	89,39	159	24	0	159	4	4	FDPPMA42	1	1	1348
Gand	10/06/2021	Gand		GOU	4	-	5,17	5,17	27	4	0	27	2	1	FDPPMA42	1	1	78
Gand	10/06/2021	Gand		LOF	27	-	9,95	9,95	179	27	0	179	2	1	FDPPMA42	1	1	150
Gand	10/06/2021	Gand		PER	1	-	1,72	1,72	7	1	0	7	3	3	FDPPMA42	1	1	26
Gand	10/06/2021	Gand		PFL	3	-	2,25	2,25	20	3	0	20			FDPPMA42	1	1	34
Gand	10/06/2021	Gand		TRF	11	-	38,33	38,33	73	11	0	73	2	2	FDPPMA42	1	1	578
Gand	10/06/2021	Gand		VAI	176	-	24,73	24,73	1167	176	0	1167	4	4	FDPPMA42	1	1	373
Gand	10/06/2021	Lunel		CHE	15	-	14,07	14,07	82	15	0	82	1	3	FDPPMA42	1	1	257
Gand	10/06/2021	Lunel		GOU	4	-	2,46	2,46	22	4	0	22	1	1	FDPPMA42	1	1	45
Gand	10/06/2021	Lunel		LOF	38	-	14,29	14,29	208	38	0	208	2	2	FDPPMA42	1	1	261
Gand	10/06/2021	Lunel		PCH	1	-	2,30	2,30	5	1	0	5	3	2	FDPPMA42	1	1	42
Gand	10/06/2021	Lunel		PFL	17	-	7,28	7,28	93	17	0	93			FDPPMA42	1	1	133
Gand	10/06/2021	Lunel		VAI	198	-	26,05	26,05	1084	198	0	1084	4	4	FDPPMA42	1	1	476
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		CHE	18	-	92,67	92,67	88	18	0	88	4	3	FDPPMA42	1	1	1896
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		GOU	7	-	6,74	6,74	34	7	0	34	2	1	FDPPMA42	1	1	138
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		LOF	12	-	4,30	4,30	59	12	0	59	1	1	FDPPMA42	1	1	88
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		PFL	3	-	1,03	1,03	15	3	0	15			FDPPMA42	1	1	21
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		TRF	1	-	4,40	4,40	5	1	0	5	0,1	0,1	FDPPMA42	1	1	90
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		VAI	48	-	6,74	6,74	235	48	0	235	2	2	FDPPMA42	1	1	138

Abréviations : TRF : truite fario, VAI : vairon, PFL : écrevisse de Californie, CHE : chevaine, GOU : goujon, LOF : loche-franche, PCH : poisson-chat, PSR : Pseudorasbora parva, PER : perche commune ou perche fluviatile, ROT : rotengle, CA : classe d'abondance notée de 0.1 présence à 5 : classe très forte.

La truite est l'espèce repère de ces cours d'eau de tête de bassin dont le niveau biotypologique varie entre B2+ et B3+. Les espèces classiques dites d'accompagnement sont également représentées : le vairon et la loche franche, mais aussi goujon et chevaine sur les parties plus en aval. Les autres espèces piscicoles telles pseudorasbora, perche-soleil, perche, rotengle et poisson-chat sont des espèces invasives, issues de plans d'eau, et non électives de ces cours d'eau. Elles constituent un artéfact du peuplement. On trouve également de façon générale les écrevisses de Californie, espèce invasive introduite illicitement, qui ont malheureusement supplanté, sur le haut Gand et le haut Bernand, les écrevisses à pieds blancs autochtones.

3.1.1 Le Bernard :

Qualité IPR :

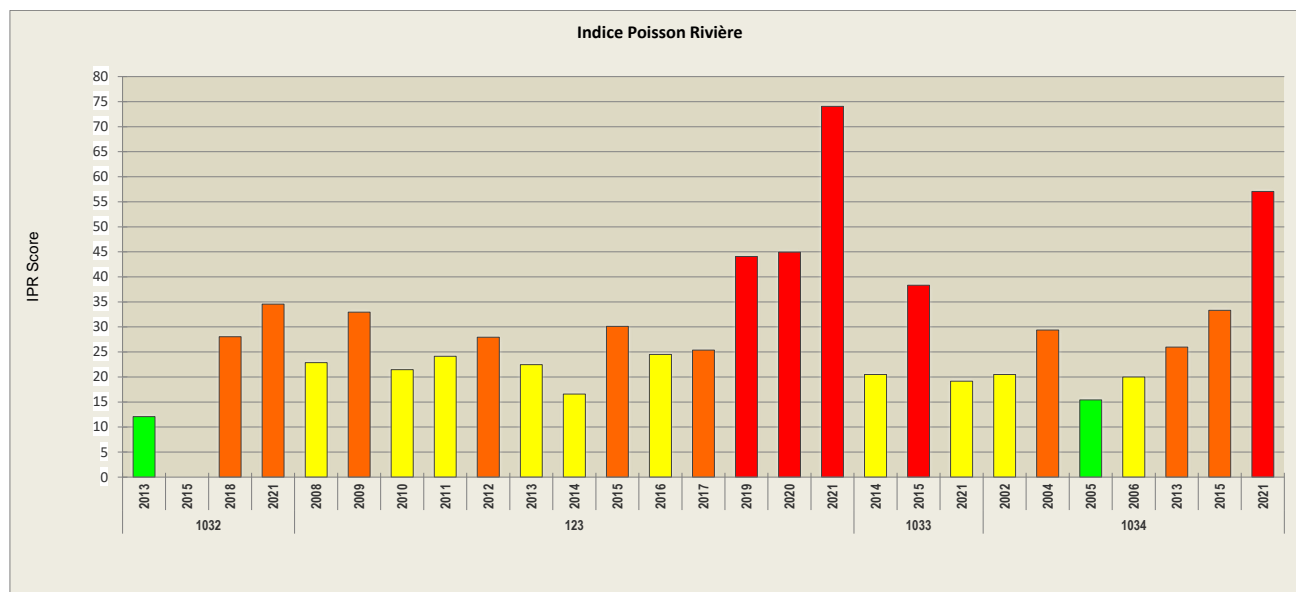


Figure 1 : Qualité Indice Poisson Rivière AFNOR sur le Bernard en amont et aval du tracé de l'A89 entre 2010 et 2021

1032 : Bois de la Dame amont A89 ; 123 : La Buissonnière aval A89 et RD27 ; 1033 : Les Boucherottes aval immédiat A89 ; 1034 : La Ville clé de bassin versant.

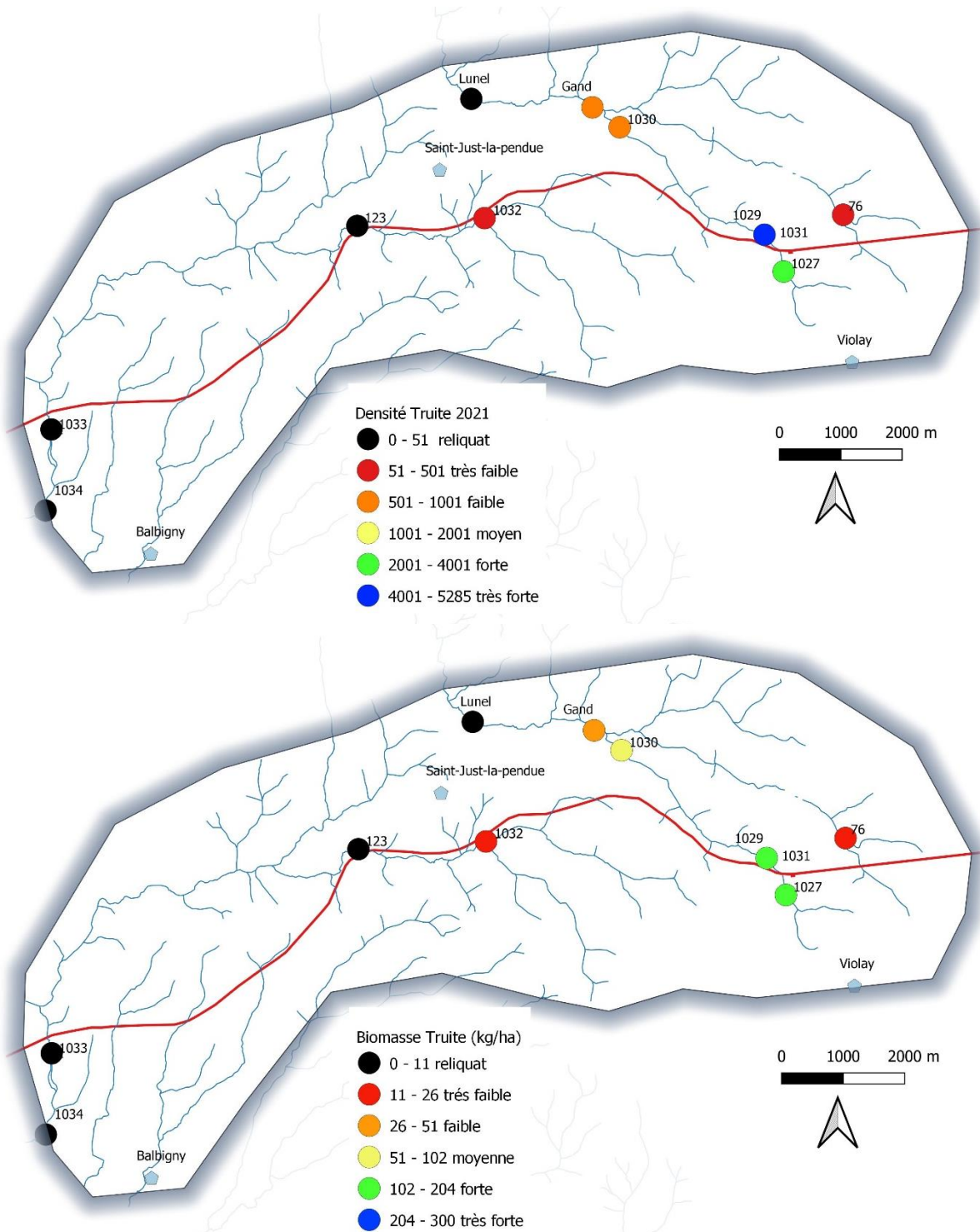
La qualité IPR 2021 sur le Bernard est clairement mauvaise avec une nette et continue dégradation observée sur le site du RSPP42 (st 123 La Buissonnière) depuis 2008 ; en lien avec les fréquences et la durée des étiages voire des assecs partiels depuis 2015. On note désormais l'absence de truite fario.

Sur le cours aval, proche de la Loire, (BER3 : La Ville), le cortège d'espèces n'est composé que de loches, chevaines et pseudorasbora. Cette situation s'est fortement dégradée par rapport à celle observée en 2005 par exemple.

Qualité salmonicole :

Le niveau salmonicole du Bernard est fortement dégradée avec des niveaux très faibles à relictuels.

La station de la Buissonnière, suivie depuis de nombreuses années dans le cadre du réseau piscicole permanent, fait état de fluctuations interannuelles importantes que l'on peut directement corréliser avec les conditions hydrologiques estivales depuis 2015 (assecs et/ou très bas débits limitants de juin à mi-octobre).



Carte 2 : Densités et biomasses de truites sur le Bernard et le Gand en amont et aval du tracé de l'A89 en 2021

Il semblait se dessiner une amélioration, entre 2012 et 2014, mise à mal par la sécheresse de l'été 2015 et aux étés chauds et secs 2016 à 2020 qui ont suivi, ce qui a conduit à une baisse brutale du niveau d'abondance suite aux assecs par tronçon et aux conditions thermiques très défavorables avec quasi-absence truite sur ce cours d'eau si l'on excepte un petit foyer sur le haut BV notamment sur son affluent le Régnand.

L'évolution des densités et des biomasses se confirme à la baisse dans un premier temps en 2015 avec un léger rebond en 2016 (Figure 2 et Tableau 5).

Ensuite, lors des 3 dernières campagnes d'inventaires (2019 à 2021), il ressort l'absence de truite en 2019 et 2021 (2020 : capture de 2 TRF). L'effet des sécheresses a donc fortement impacté la population de truite du Bernard sur ce secteur.

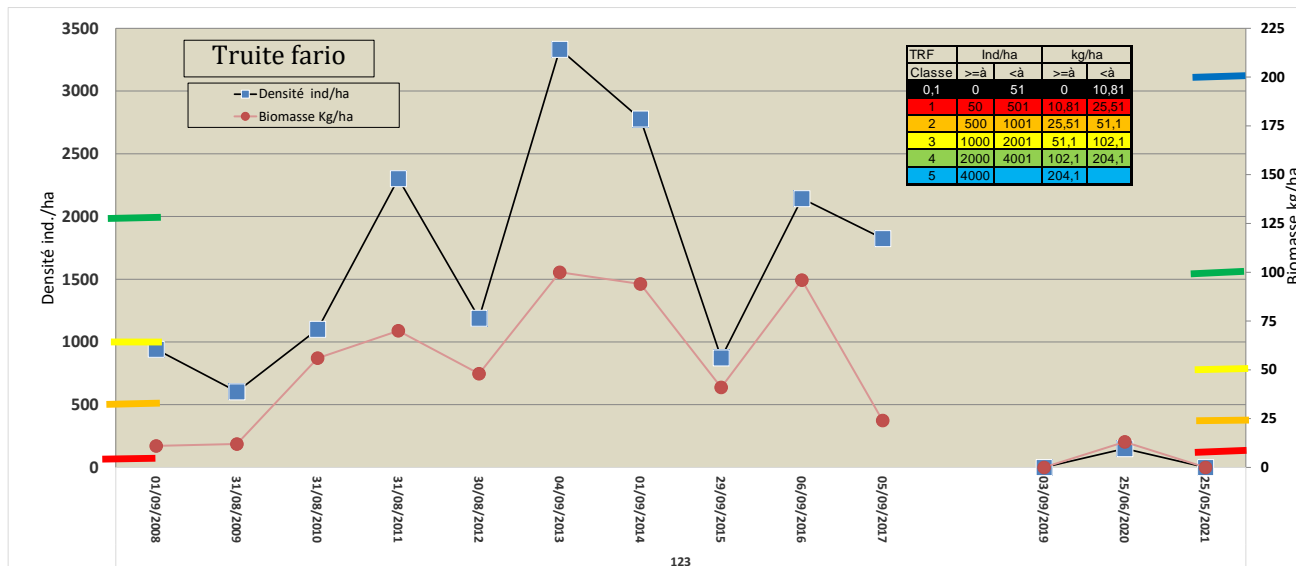


Figure 2 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Bernard au niveau de la station du RSPP42 (Les Buissonnières : 123) entre 2008 et 2021.

Tableau 5 : Historique des densités (ind/1000m²) et biomasses (kg/ha) et classes d'abondances de truites sur le Bernard

Ruisseau	Date	Station	Code	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Biomasse (kg/ha)	Riomasse_estimée	Densité (ind/1000m²)	Effectif_estimé	IC_Estim	Densité_estimé (ind/1000m²)	CA_Biomasse	CA_Densité
Bernand	04/09/2013	Bois_de_la_Dame	1032	TRF	58	-	62,50	62,50	501,70	58	0	501,700012	3	5
Bernand	29/09/2015	Bois_de_la_Dame	1032	TRF	0	-	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Bernand	22/05/2018	Bois_de_la_Dame	1032	TRF	11	-	53,10	53,10	85,14	11	0	85,1399994	3	2
Bernand	25/05/2021	Bois_de_la_Dame	1032	TRF	2	-	10,99	10,99	15	2	0	15	1	1
Bernand	01/09/2008	123_LaBuissoniere	123	TRF	13	-	11,00	11,00	94,00	13	0	94	1	2
Bernand	31/08/2009	123_LaBuissoniere	123	TRF	7	-	12,20	12,20	60,30	7	0	60,2999992	1	2
Bernand	31/08/2010	123_LaBuissoniere	123	TRF	14	-	55,60	55,60	110,10	14	0	110,099998	3	3
Bernand	31/08/2011	123_LaBuissoniere	123	TRF	29	-	70,40	70,40	230,20	29	0	230,199997	3	4
Bernand	28/08/2012	123_LaBuissoniere	123	TRF	15	-	48,40	48,40	119,00	15	0	119	2	3
Bernand	04/09/2013	123_LaBuissoniere	123	TRF	42	-	100,40	100,40	333,30	42	0	333,299988	3	4
Bernand	01/09/2014	123_LaBuissoniere	123	TRF	35	-	94,40	94,40	277,80	35	0	277,799988	3	4
Bernand	29/09/2015	123_LaBuissoniere	123	TRF	11	-	40,80	40,80	87,30	11	0	87,3000031	2	2
Bernand	06/09/2016	123_LaBuissoniere	123	TRF	27	-	95,87	95,87	214,29	27	0	214,289993	3	4
Bernand	05/09/2017	123_LaBuissoniere	123	TRF	23	-	23,65	23,65	182,54	23	0	182,539993	1	3
Bernand	25/06/2020	123_LaBuissoniere	123	TRF	2	-	13,08	13,08	15,04	2	0	15,04	1	1
Bernand	08/07/2014	Boucherottes	1033	TRF	10	-	5,00	5,00	48,80	10	0	48,7999992	0,1	1
Bernand	29/09/2015	Boucherottes	1033	TRF	0	-	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Bernand	25/05/2021	Boucherottes	1033	TRF	1	-	4,52	4,52	5	1	0	5	0,1	0,1
Bernand	03/06/2002	La_Ville	1034	TRF	27	8	29,46	31,15	208,33	37	4,22	220,240005	2	4
Bernand	27/06/2005	La_Ville	1034	TRF	6	4	3,75	4,13	83,33	11	2,85	91,6699982	0,1	2
Bernand	22/06/2006	La_Ville	1034	TRF	1	0	31,92	31,92	8,33	1	0	8,32999992	2	1
Bernand	04/09/2013	La_Ville	1034	TRF	3	-	10,90	10,90	20,00	3	0	20	1	1
Bernand	29/09/2015	La_Ville	1034	TRF	0	-	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0

3.1.2 Le Gand :

Qualité IPR :

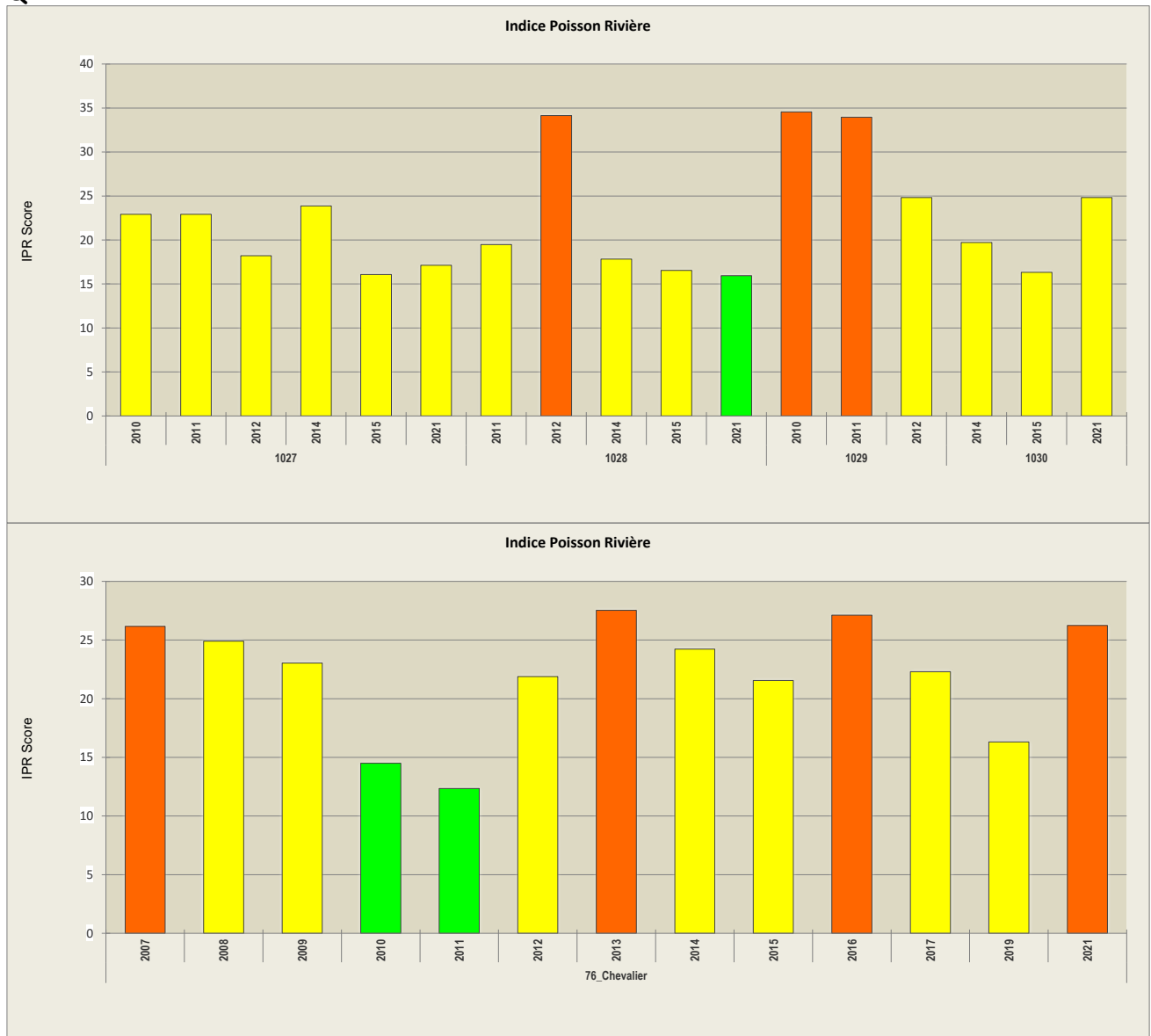


Figure 3 : Qualité Indice Poisson Rivière AFNOR sur le Gand en amont et aval du tracé de l'A89 entre 2007 et 2021 et sur le site RSPP du Gantet (st76)

1027 : Chez Chabout amont A89 ; 1028 : Bois Corcy aval immédiat A89 ; 1029 : Le Rey 800 m aval A89 ; 1030 : Montsarrat sortie de bassin versant du haut Gand ; 76_Chevalier : le Gantet amont du pont du Chevalier la Truche

Seule la truite est présente avec quelques rares vairons. L'absence de chabot pénalise le calcul de l'IPR qui classe le cours d'eau en état moyen à mauvais entre 2010 et 2015 (Figure 3).

En juin 2010, la station de Bois Corcy était apiscicole en lien avec l'impact de la pollution par montée brutale de pH suite à la mise en eau de l'ouvrage vouté du Gand à l'automne 2009

Qualité Salmonicole :

La qualité salmonicole du Gand amont (Chez Chabout référence amont du tracé de l'A89 st 1027 et Bois Corcy, référence aval immédiat st 1028) reste bonne à très bonne en 2021 et est même meilleure que lors des inventaires précédents (surtout 2010 à 2012) avec une forte augmentation de la biomasse sur la station Chez Chabout notamment.

La population est bien structurée avec au moins 3 classes d'âge allant des juvéniles de l'année (stade 0+ <= 40 mm) aux truites adultes de plus de 150 mm sur la station 1027, les stades 0+ étant absents en aval du tracé sur la station 1028. La part des individus 1+ (90 à 150 mm) est prépondérante attestant du bon taux de survie du stade 0+ de l'année 2020.

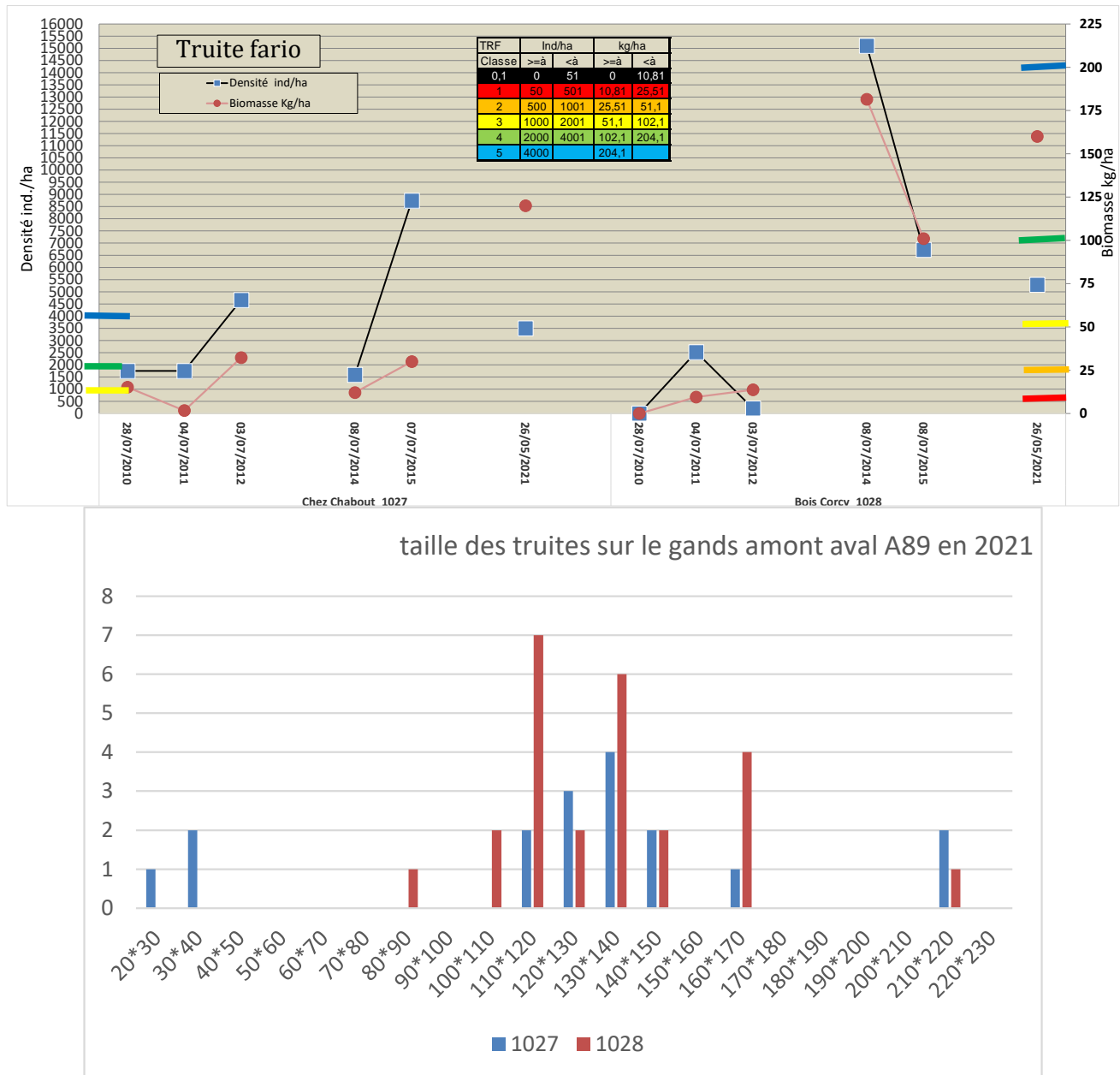


Figure 4 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand au niveau des stations 1027 (amont tracé A89) et 1028 (aval immédiat tracé A89) entre 2010 et 2021 et histogramme de taille le 26/05/2021

Au niveau du point de suivi le plus aval (st 1030 Montsarrat), la biomasse est à peu près comparable aux inventaires de 2014 et 2015, la densité est faible en 2021 avec seulement 910 ind/ha. Ce secteur est impacté par les étiages et le réchauffement des eaux estival. De plus le pacage bovin assez intensif est susceptible d'avoir un impact sur le milieu du fait du piétinement des berges et du lit mineur (MES, colmatage, perte d'abris).

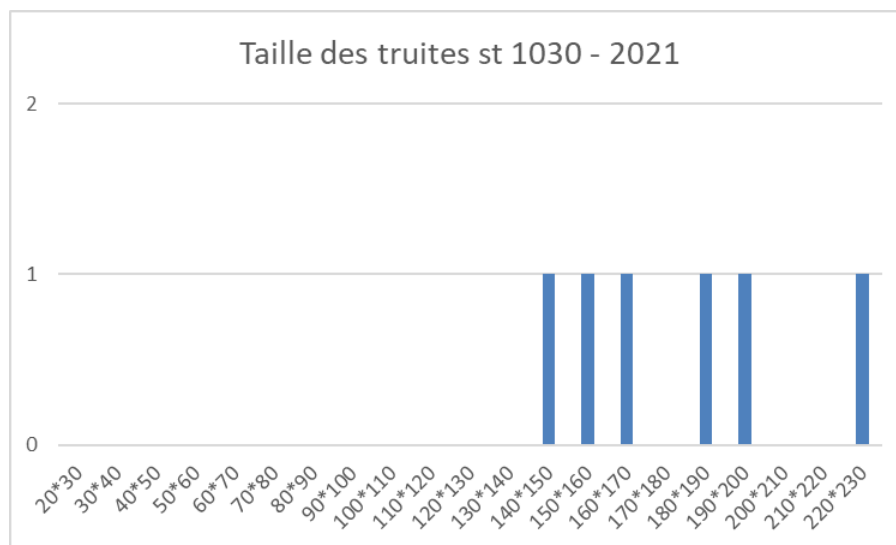
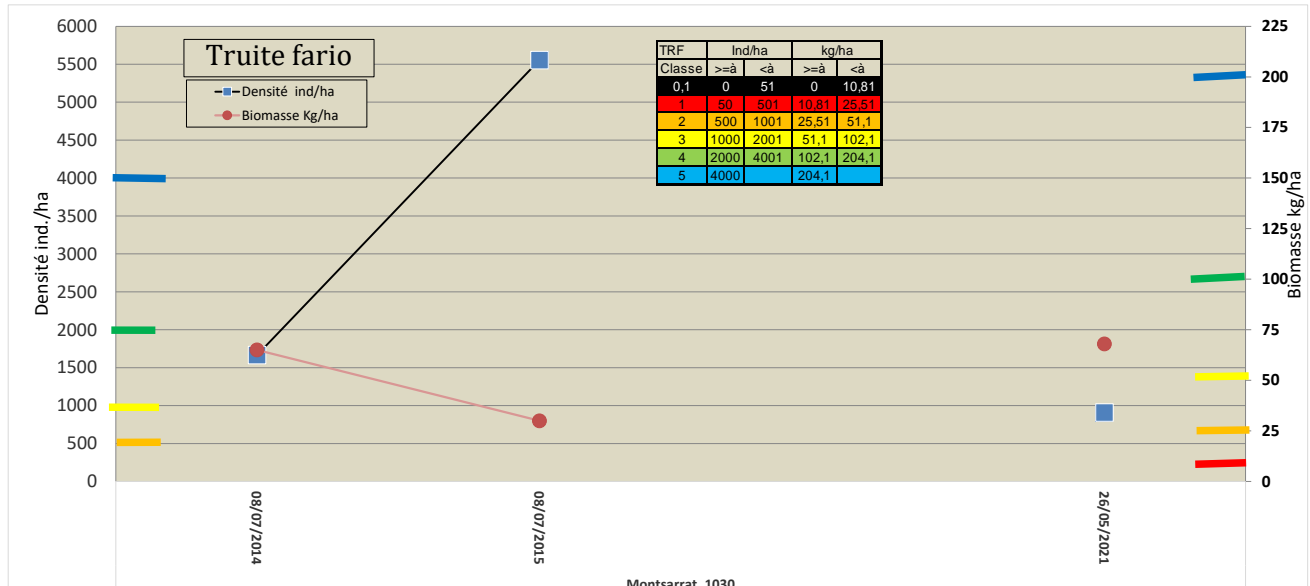


Figure 5 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand au niveau de la station 1030 (Montsarrat, aval éloigné du tracé A89) entre 2014 et 2021 et histogramme de taille le 26 05 2021

Sur les parties plus aval du Gand (sites de **Gand**, **Lunel**, **Moulin Philippon**), la situation salmonicole se dégrade vite avec une quasi-absence de l'espèce dès que l'on se trouve en aval de Sainte Colombe sur Gand. Cela est à mettre en lien avec les étiages sévères et assecs estivaux depuis 2015 ainsi que les températures caniculaires qui rendent les conditions de milieu impropres à la survie de l'espèce (Figure 6). Globalement, l'espèce est sous-représentée et les densités sont faible à moyenne et les biomasses très faible à faible. Pour la station du Gand à Lunel, la truite fario n'est pas présente en 2021.

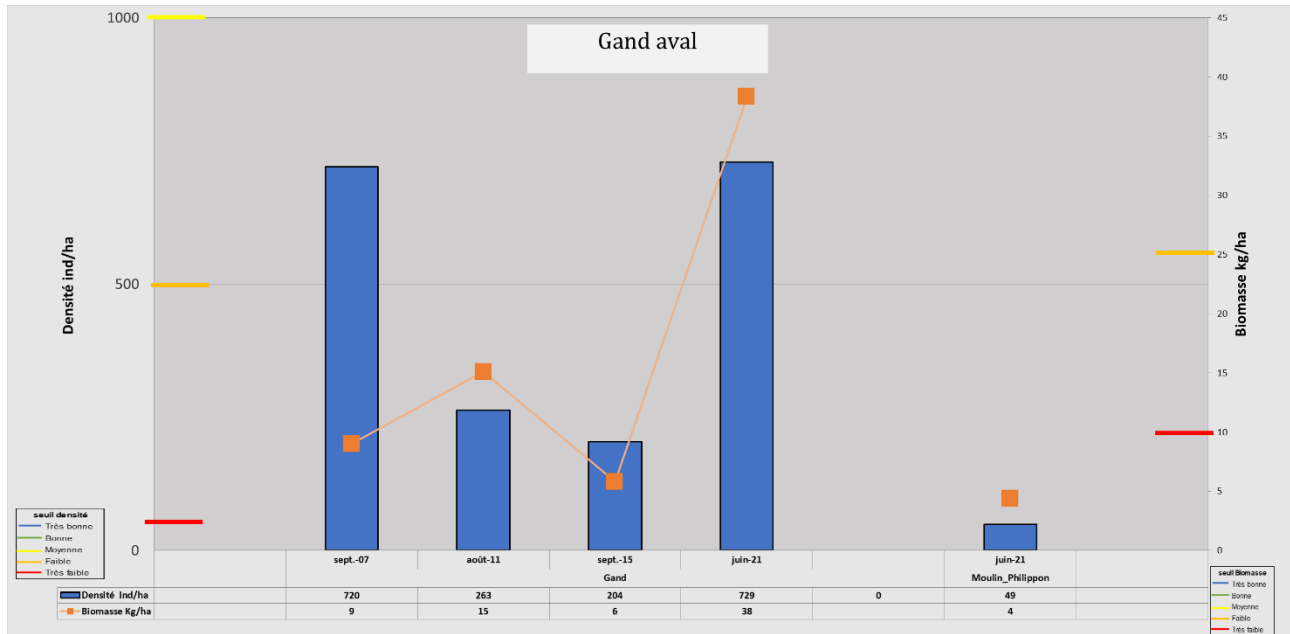


Figure 6 - Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gand aval (stations :Gand, Moulin Philippon) entre 2007 et 2021.

Au niveau du Gantet sur le site du réseau de suivi des peuplements piscicoles (RSPP42 ; station 76_LeChevalier), des pêches électriques sont menées depuis 2007.

L'évolution des densités (Figure 7) démontre une augmentation régulière jusqu'en 2011 avec 3030 individus par hectare (classe bonne), cela est à relier avec les étés 2007 et 2008 particulièrement arrosés avec soutien des débits durant toute la période estivale.

On enregistre une tendance à la baisse sur la chronique 2013- 2017 qui est liée principalement au recrutement en juvéniles (TRF d'âge 0+) pouvant être impacté par l'hydrologie (été 2015 : NB les inventaires sont menés fin août à début septembre).

En 2019, la densité est à son maximum (3608 ind/ha, classe bonne). Puis en 2021 la population de truite est au plus bas (23kg/ha et 433ind/ha) directement sous l'effet de l'été 2020 chaud et caniculaire ; mais aussi en lien avec une baisse de la qualité d'habitat en raison du pâturage bovin qui entraîne un surpiétinement des berges et du lit : l'amont de la station a subi une perte d'habitat importante en 2021 (fausse comblée).

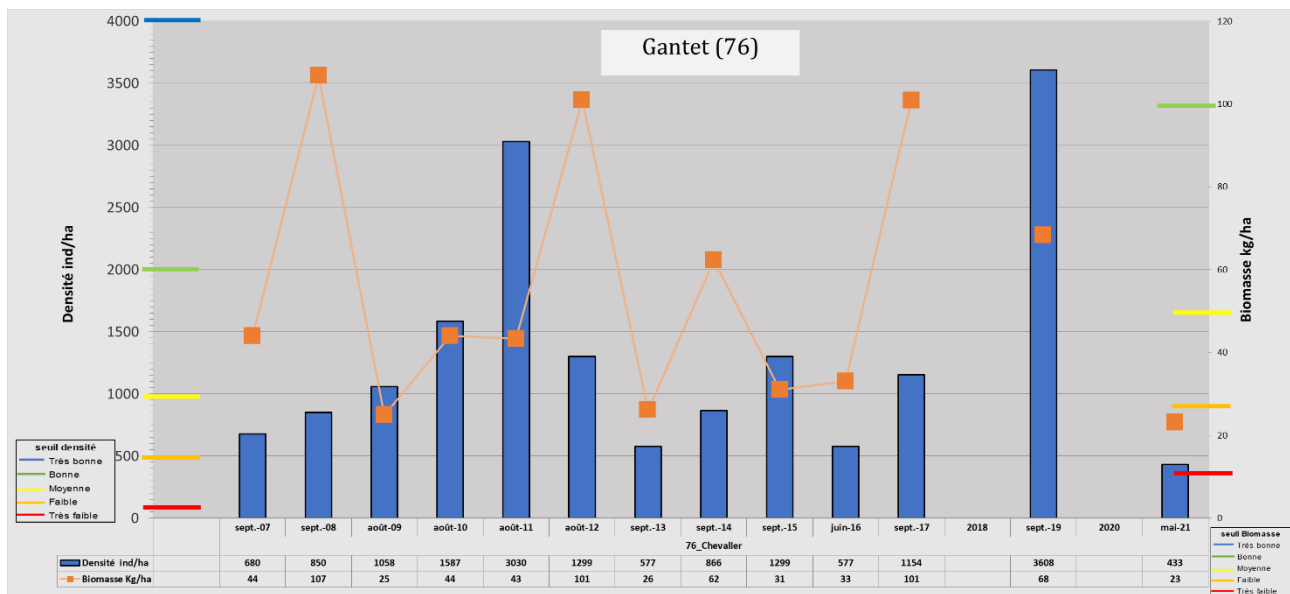


Figure 7 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Gantet au niveau de la station 76 (Le Chevalier) entre 2008 et 2021

Tableau 6 : Historique des densités (ind/1000m²) et biomasses (kg/ha) et classes d'abondances de truites sur le Gand et le Gantet.

Ruisseau	Date	Station	Code	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Biomasse (kg/ha)	Biomasse_estimée	Densité (ind/1000m ²)	Effectif_estimé	IC_Estim	Densité_estimé (ind/1000m ²)	CA_Biomasse	CA_Densité
Gand	28/07/2010	Chez_Chabout	1027	TRF	5	1	15	15	174,80	6	0	175	1	3
Gand	04/07/2011	Chez_Chabout	1027	TRF	5	1	2	2	174,80	6	0	175	0,1	3
Gand	03/07/2012	Chez_Chabout	1027	TRF	13	3	32	32	466,20	16	0	466	2	5
Gand	08/07/2014	Chez_Chabout	1027	TRF	4	1	12	12	158,70	5	0	159	1	3
Gand	07/07/2015	Chez_Chabout	1027	TRF	26	4	29	29	874,13	30	0	874	2	5
Gand	26/05/2021	Chez_Chabout	1027	TRF	17	-	120	120	350	17	0	350	4	4
Gand	28/07/2010	Bois_Corcy	1028	TRF	0	-	0	0	0,00	0	0	0	0,1	0,1
Gand	04/07/2011	Bois_Corcy	1028	TRF	12	-	10	10	252,10	12	0	252	0,1	4
Gand	03/07/2012	Bois_Corcy	1028	TRF	1	-	14	14	21,00	1	0	21	1	1
Gand	08/07/2014	Bois_Corcy	1028	TRF	71	-	182	182	1510,60	71	0	1511	4	5
Gand	07/07/2015	Bois_Corcy	1028	TRF	32	-	101	101	672,27	32	0	672	3	5
Gand	26/05/2021	Bois_Corcy	1028	TRF	25	-	160	160	529	25	0	529	4	5
Gand	08/07/2014	Montsarrat_1030	1030	TRF	9	-	65	65	166,70	9	0	167	3	3
Gand	07/07/2015	Montsarrat_1030	1030	TRF	30	-	30	30	555,60	30	0	556	2	5
Gand	26/05/2021	Montsarrat_1030	1030	TRF	6	-	68	68	91	6	0	91	3	2
Gantet	19/09/2007	76_Chevalier	76	TRF	5	0	44	44	68,00	5	0	68	2	2
Gantet	03/09/2008	76_Chevalier	76	TRF	5	-	107	107	85,00	5	0	85	4	2
Gantet	31/08/2009	76_Chevalier	76	TRF	8	-	25	25	105,80	8	0	106	1	3
Gantet	31/08/2010	76_Chevalier	76	TRF	11	-	44	44	158,70	11	0	159	2	3
Gantet	31/08/2011	76_Chevalier	76	TRF	21	-	43	43	303,00	21	0	303	2	4
Gantet	28/08/2012	76_Chevalier	76	TRF	9	-	101	101	129,90	9	0	130	3	3
Gantet	23/09/2013	76_Chevalier	76	TRF	4	-	26	26	57,70	4	0	58	2	2
Gantet	01/09/2014	76_Chevalier	76	TRF	6	-	62	62	86,60	6	0	87	3	2
Gantet	29/09/2015	76_Chevalier	76	TRF	9	-	31	31	129,90	9	0	130	2	3
Gantet	06/06/2016	76_Chevalier	76	TRF	4	-	33	33	57,72	4	0	58	2	2
Gantet	05/09/2017	76_Chevalier	76	TRF	8	-	101	101	115,44	8	0	115	3	3
Gantet	03/09/2019	76_Chevalier	76	TRF	25	-	68	68	360,80	25	0	361	3	4
Gantet	26/05/2021	76_Chevalier	76	TRF	3	-	23	23	43	3	0	43	1	1
Gand	19/09/2007	Gand		TRF	5	3	9	9	72,00	8	0	72	0,1	2
Gand	31/08/2011	Gand		TRF	7	-	15	15	26,30	7	0	26	1	1
Gand	25/09/2015	Gand		TRF	2	-	6	6	20,40	2	0	20	0,1	1
Gand	10/06/2021	Gand		TRF	11	-	38	38	73	11	0	73	2	2
Gand	10/06/2021	Moulin_Philippon		TRF	1	-	4	4	5	1	0	5	0,1	0,1

Bibliographie :

- AFNOR NF T90-344 (2004).** Qualité de l'Eau. Détermination de l'indice poisson rivière (IPR).
- BEILLARD, J. et al. (2008) :** Guide pratique de mis en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des Réseaux de Suivi des Peuplements de Poissons. **ONEMA**, mai 2008, 27p
- BELLIARD, J. et Roset., ROSET, N. (2006).** L'indice poisson rivière (IPR) : Notice de présentation et d'utilisation, **CSP**, Ed, avril 2006, 20 pages.
- CARLE, F. L. & STRUB, M. R. (1978).** A new method for estimating population size from removal data. **Biometrics** Vol. 34: 621-630
- DEGIORGI, F. et Raymond., RAYMOND, JC. (2000).** Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. **Guide technique CSP** DR de Lyon, Agence de l'Eau RMC, septembre 2000, 196 pages + annexes.
- DE LURY, D.B. (1951).** On the planning of experiments for the estimation of fish populations. **J.Fish. Res. Bd. Can.**, 18 (4) : p. 281-307.
- GRES, P (2016).** Suivis physico-chimiques et biologiques du Gand et du Bernard et suivi des ouvrages hydrauliques du Gand, Bernard, Millonnais, Ronzière et Villechaise. -Section Balbigny - Violay (Secteur Loire 42) - Phase exploitation de l'AUTOROUTE A89. RESULTATS DES CAMPAGNES 2013, 2014 et 2015 _ Février 2016. Rapport FDPPMA42, 64p.
- HYDRORESTORE (2013/ 2015).** Rapports de campagnes « Réseau de Suivi de l'A89 (Loire) » 2013 à 2015.
- OBERDORFF, PONT, D., HUGUENY, B. et. CHESSEL, D. (2001).** A probabilistic model characterizing riverine fish communities of French rivers: a frame work for environmental assessment, **Freshwater Biology**, 46: p. 399-415.
- OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B. et PORCHER, J.P. (2002).** Development and validation of a fish-based index (FBI) for the assessment of "river health" in France (F), **Freshwater Biology**, 47: 1720 -1735.
- OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B., BELLIARD, J., BERREBI dit THOMAS, R., et PORCHER, J.P. (2002).** Adaptation et validation d'un indice poisson (FBI) pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau français, **Bull, Fr, Pêche Piscic**, n°365-366, 2002-2,3; 405-433.
- VERNEAUX, J. (1973).** Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura), Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs, Essai de biotypologie, **Thèse Ann., Sci, Univ**, Besançon, 3 (9) 260 pages.
- VERNEAUX, J. (1976a).** Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note, **CR Acad., Sc., Paris**, t 283, série D1663, 5 pages.
- VERNEAUX, J. (1976b).** Biotypologie de l'écosystème « eaux courantes », Les groupements socio-écologiques, Note, **CR Acad., Sc., Paris**, t 283, série D1791, 4 pages.
- VERNEAUX, J. (1981).** Les poissons et la qualité des cours d'eau, **Ann., Sci, Univ**, Besançon, Biologie Animale, 4 (2): p. 33-41.



Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

ZI le Bas Rollet
6, Allée de l'Europe
42480 LA FOUILLOUSE

☎ 04 77 02 20 00

✉ flppma@federationpeche42.fr