



Résultats du suivi piscicole sur la rivière Semène en 2020

En aval du barrage des Plats

(Commune de Saint-Genest-Malifaux, Loire)

Dans le cadre du RÈGLEMENT DE LA CONSULTATION

ACCORD-CADRE D'ÉTUDES

Suivis environnementaux au barrage des Plats



SAINT-ETIENNE METROPOLE

2 Avenue Gruner

CS80257

42006 SAINT-ETIENNE CEDEX 1

Tél : 04 7749 74 07



Novembre 2020



Appel d'offre suivi par :

Monsieur Frédéric Garrivier
Groupe CARSO
Responsable Laboratoire ecotox / hydrobio fgarrivier@groupecarso.com Tel : +33 (0)4 72 76 16 22- Fax : +33 (0)4 72 76 16 76 4 avenue Jean Moulin - CS 30228 - 69633 Vénissieux - France http://www.groupecarso.com

Rédacteur :

Pierre GRES, docteur ès sciences, Responsable du service technique de la FDAAPPMA42
6 allée de l'Europe ZA le Bas Rollet
42480 LA FOUILLOUSE
07 78 41 74 41 fixe : 04 77 02 20 04 ligne directe ; mail : pierre.gres@federationpeche42.fr

Table des matières

1	Introduction et problématique :.....	3
2	Les suivis piscicoles anciens et actuels :.....	4
3	Zone d'étude :.....	5
4	Localisation des sites de mesures :.....	6
5	Modalités de suivi piscicole :.....	7
5.1	Pêche électrique d'inventaire :.....	7
5.1.1	Période et conditions d'échantillonnage :.....	7
5.1.2	Protocole d'inventaire piscicole :.....	7
5.2	Traitement des données de pêche :.....	7
5.2.1	Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :.....	7
5.2.2	Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :.....	7
5.2.3	Référentiel truite fario :.....	8
6	Résultats :.....	9
6.1	Site de mesure en aval immédiat du barrage « La_Boela » :.....	9
6.1.1	Description du site de mesure et valeurs en habitat piscicole :.....	9
6.1.2	Résultats bruts et estimés des captures :.....	10
6.1.3	Comparaison entre abondances mesurée et théorique selon le niveau biotypologique :.....	11
6.1.4	Indice Poisson rivière :.....	12
6.1.5	Abondance en truite fario :.....	13
6.1.6	Structures des cohortes de truites :.....	14
7	Conclusion :.....	16
8	Bibliographie :.....	16
9	Annexes : autres sites de mesure en amont et aval du barrage :.....	17
9.1	Evolution des scores IPR :.....	17
9.2	Evolution des densités et biomasses (ind et kg/ha) de Truites :.....	19

1 Introduction et problématique :

Le barrage des Plats a été construit en 1958 sur le cours de la Semène, sur la commune de Saint-Genest-Malifaux. Il était la propriété du Syndicat des Barrages (regroupant les communes de Firminy, Fraisses, Unieux et Saint Paul-En-Cornillon, désormais sous la compétence de Saint Etienne Métropole).

Il avait été vidangé au cours du mois d'octobre 2005 et n'avait pas été remis en eau suite aux constats de risque de rupture sur la structure. Un pertuis de fond, permettant de laisser passer la crue millénaire, avait été créé dans le mur, le barrage était donc totalement transparent depuis fin mars 2006. La retenue ayant été laissée vide durant 9 ans, la rivière Semène avait donc repris son cours et retrouvé son fonctionnement naturel d'origine.



Caractéristique du barrage :

Nom	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	Altitude m	Z m	Superficie Ha	Catégorie Piscicole
Les Plats	Semène	St Genest-Malifaux	Les Plats	917	15	27	1 ^{ère}

Le mur du barrage a été réhabilité entre 2013 et 2014 puis remis en eau progressivement à l'automne hiver 2014-2015.

La retenue était à nouveau pleine en avril 2015. La cuvette lacustre, envahie de végétation ligneuse (certains aulnes mesuraient 10 m), a été remplie en l'état. Du fait du pourrissement progressif de cette énorme masse végétale, la qualité d'eau s'est dégradée fortement pour atteindre son paroxysme en septembre 2016. Probablement en lien avec des pics de NH3 et de Nitrites (liés à la nitrification et à l'équilibre Ammonium Ammoniac avec les augmentations de pH et température), des mortalités piscicoles massives et quasi totales ont été enregistrées en aval du barrage sur un linéaire de près de 1 km (essentiellement de la truite fario : espèce dominante).

2 Les suivis piscicoles anciens et actuels :

La FDAAPPMA42 réalise un suivi long terme sur l'impact de la retenue¹, tous les ans, depuis 2005, avec des inventaires piscicoles sur la Semène en amont et aval du barrage. Des données antérieures existaient (CSP, ONEMA certaines datant de 1989).

Des pêches ont également été réalisées sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat du barrage, puis de Saint Etienne Métropole (en aval et amont immédiat du mur barrage vide : bureau d'études PEDON Environnement) de 2013 à 2015 puis en 2017 (bureau d'études AQUABIO).

- ⇒ Dans le cadre des suivis environnementaux au barrage des Plats, pilotés par Saint Etienne Métropole, le laboratoire CARSO a été mandaté pour réaliser des études hydrobiologiques. CARSO a confié à la FDAAPPMA42 la réalisation d'une pêche électrique d'inventaire en aval immédiat du barrage des Plats et la synthèse des données piscicoles en amont et en aval depuis près de 20 ans.

Pour cette synthèse voir :

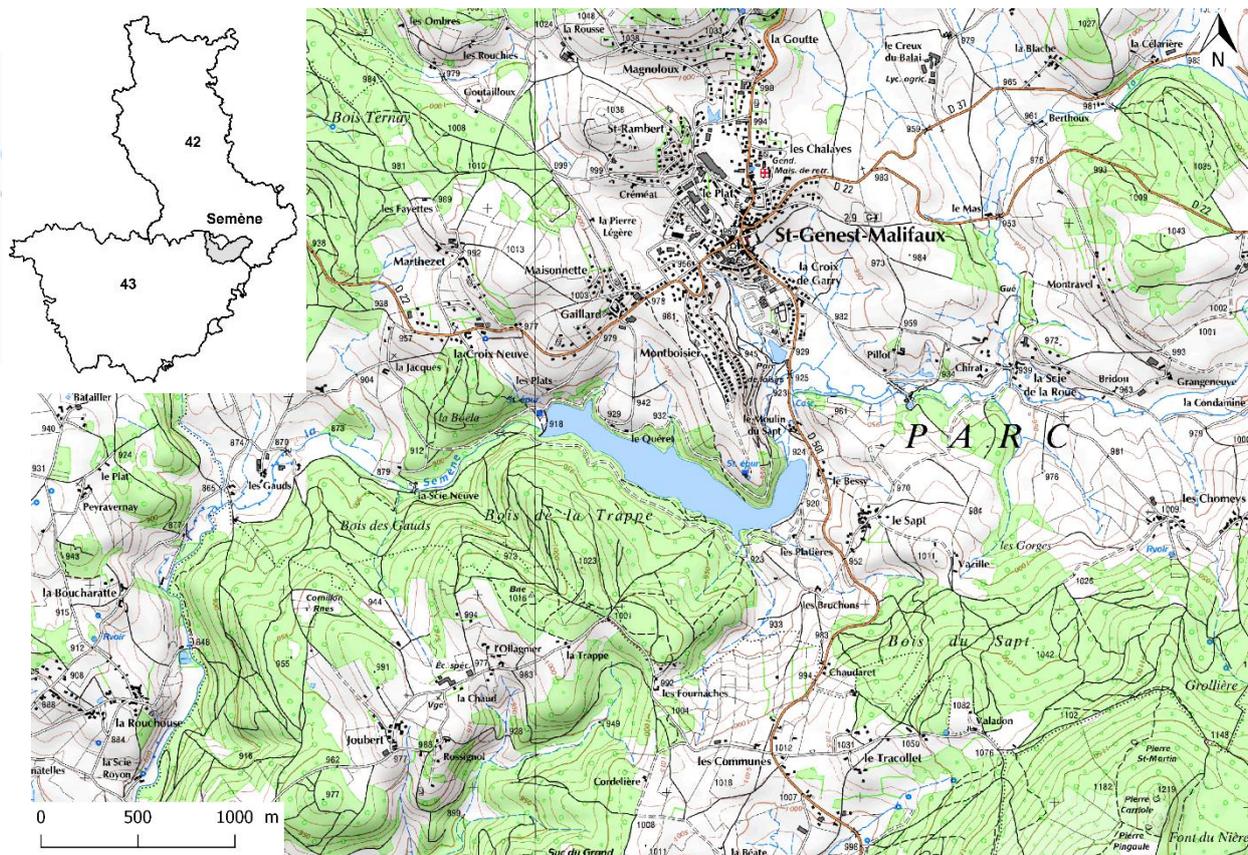
- « Résultats du suivi piscicole sur la rivière Semène en 2018 et historique des populations en amont et en aval du barrage des Plats depuis 2012 ACCORD-CADRE D'ÉTUDES, Suivis environnementaux au barrage des Plats, nov 2018 , 19p. »
- Ainsi que « Compte rendu des suivis thermiques, des opérations de pêches électrique et des prospections des frayères sur la Semène en amont et aval du « barrage des Plats » sur la période 1995 à 2017 ; Rapport FDAAPPMA - décembre 2017 26p ».

Etude piscicole de la Semène – campagne 2020

Cette note technique présente les résultats des suivis de l'année 2020.

¹ Voir aussi l'étude bilan piscicole 2016 réalisée par les FDAAPPMA42 et 43 pour le compte du contrat de rivière porté par le SICALA : http://www.federationpeche42.fr/images/stories/pdf/Rap_Etud_Pisc_Semene_2016.pdf.

3 Zone d'étude :



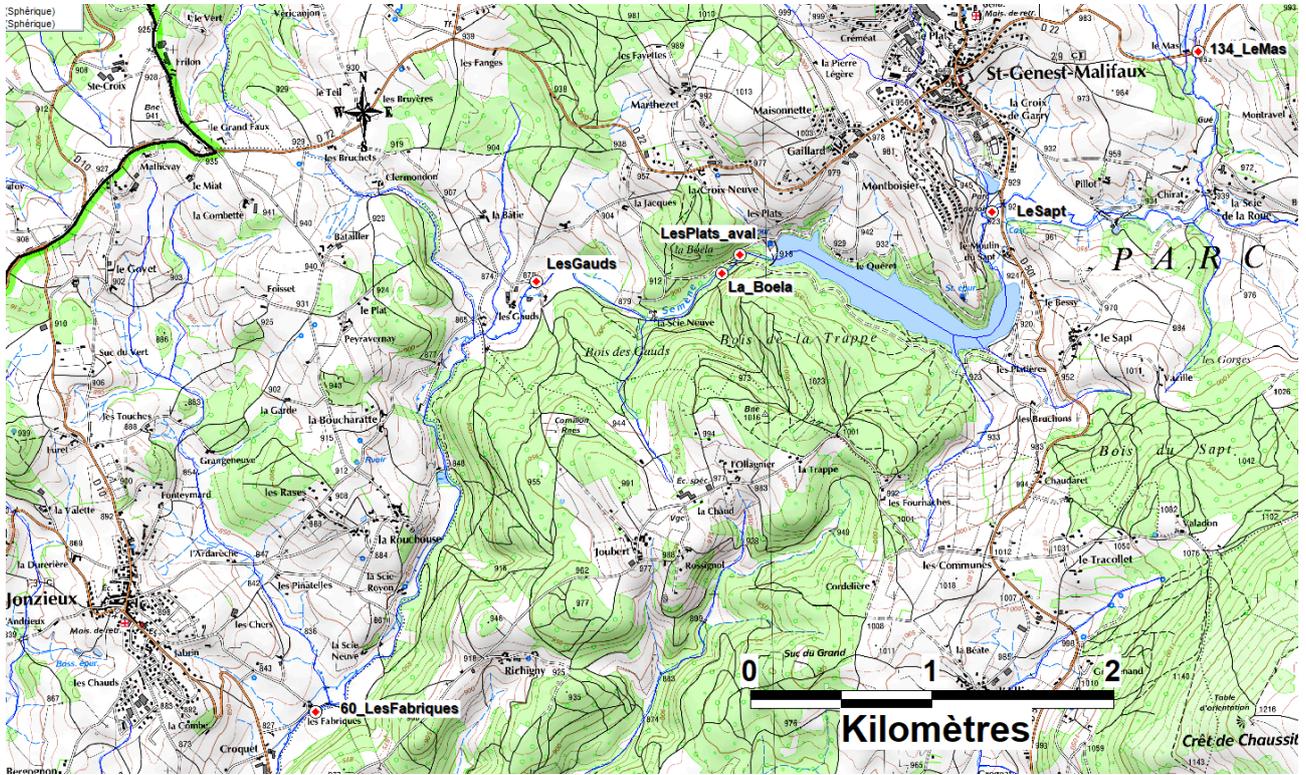
Carte 1 - localisation de la zone d'étude

La rivière Semène, affluent rive droite du fleuve Loire, traverse deux départements : la Loire et la Haute-Loire au cœur du Massif Central. Elle prend sa source dans le massif du Pilat à une altitude de 1200m et rejoint la Loire à Aurec-sur-Loire (420m) après un parcours d'environ 47km. Son réseau hydrographique draine un bassin versant de plus de 155km² qui s'étend sur 14 communes dont trois dans la Loire.

La zone d'étude se situe sur la commune de Saint-Genest-Malifaux à environ 8 kilomètres des sources (Carte 1). En amont du barrage, la Semène est un cours d'eau de plateau entre 900 et 1000 m sinuant au milieu de prairies. En aval, elle bascule dans un milieu forestier avec une pente plus importante. C'est un cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole à dominante largement salmonicole (zones à truite supérieure et moyenne).

4 Localisation des sites de mesures :

Dans le cadre des mesures environnementales liées au suivi de l'impact du barrage des Plats sur la rivière Semène (Loire, 42), les suivis piscicoles ont été réalisés en juin et septembre 2020 par la Fédération Départementale de la Loire pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA42).



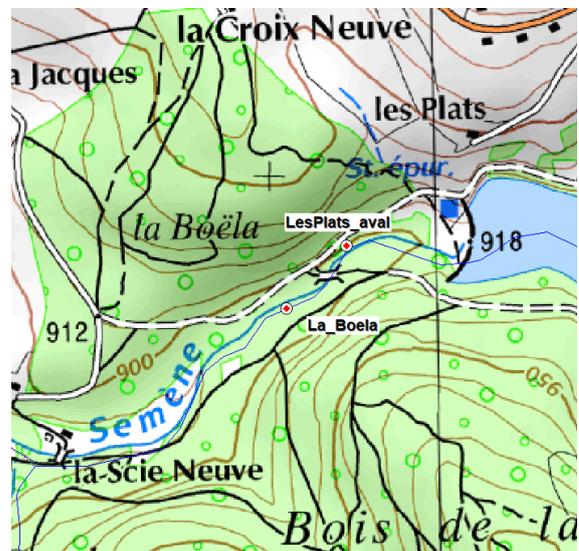
Carte de localisation des sites de suivis piscicoles sur la Semène en 2020

Cours d'eau	Station	Commune	Lieu-dit	X	Y	NTT	NTI	Altitude	Surf BV Drainé	Dist Source	Prof moy	Pente	Larg moy
Semène	134_LeMas	SAINT-GENEST-MALIFAUX	PONT DU MAS AMONT RD22	764649	2040061	2,7	B2	950	11,1	5,2	0,12	15	3
Semène	LeSapt	Saint-Genest-Malifaux	aval pont RD501, amont passerelle	763525	2039165	3,8	B3	921	23,3	7,7	0,27	7,38	4,1
Semène	Les_Plats_aval	SAINT-GENEST-MALIFAUX	Les Plats aval mur barrage	762144	2038904	3,5	B3	897	28,4	9,4	0,15	22,4	4
Semène	La Boëla	SAINT-GENEST-MALIFAUX	La Boëla, 340 m aval mur barrage	762041	2038817	3,7	B3	895	28,4	9,45	0,24	22,4	4,75
Semène	LesGauds	Saint-Genest-Malifaux	10 m amont pont des Gauds	761020	2038750	3,4	B3	865	31,7	11,6	0,22	12,51	5
Semène	60_LesFabriques	Jonzieux	LES FABRIQUES APLOMB MAISONS	759820	2036355	3,5	B3	819	39,31	14,9	0,25	17	4,51

5 sites de mesures ci dessus ont été suivis en 2020 sur 6 sites retenues dans ce suivi (NB : le site Les plats aval immédiat du mur n'a pas été inventoriée cette année). La FDPMA42 suit historiquement 4 sites dans cette évaluation de la qualité piscicole :

- Deux dans le cadre du réseau départemental de suivis des peuplements piscicoles permanent : stations : 134_LeMas et 60_LesFabriques ;
- Et deux du suivi long terme du barrage des Plats (LeSapt : amont immédiat du barrage ; LesGauds : aval éloigné à 1,5 km du mur).

La présente étude couvre le site « la Boëla » 75 m en aval du ponceau soit 350 m en aval du barrage, ceci afin de ne pas interférer avec les prélèvements hydrobiologiques de CARSO situées en aval immédiat du barrage sur « LesPlats_aval »



5 Modalités de suivi piscicole :

5.1 Pêche électrique d'inventaire :

5.1.1 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 profondeurs moyennes (<1 à 1,5 m), largeurs (<30 m) et vitesses (<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 en juin et septembre 2020.

5.1.2 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). La longueur correspond au minimum à une séquence des principaux faciès d'écoulement soit au moins 10 à 20 fois la largeur moyenne.

5.2 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.

5.2.1 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.

5.2.2 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 OBERDOFF *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 1) :

Tableau 1 : 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

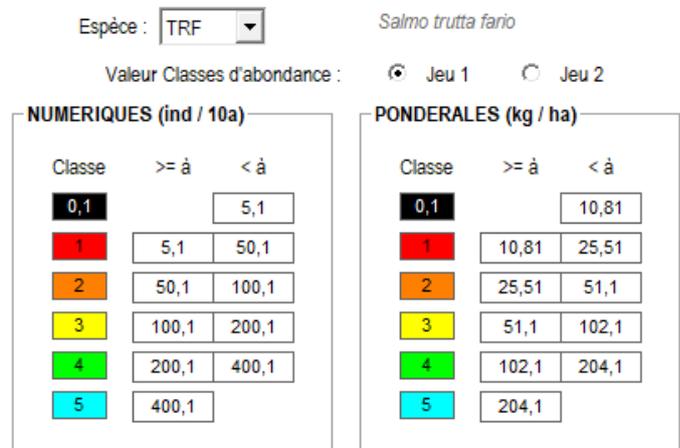
Il convient de noter que l'IPR est un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons. Il ne peut en aucun cas se substituer à une étude détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Il est souvent nécessaire de compléter le diagnostic 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.

5.2.3 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 2) :

Tableau 2 : 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.



6 Résultats :

6.1 Site de mesure en aval immédiat du barrage « La_Boela » :

6.1.1 Description du site de mesure et valeurs en habitat piscicole :

La pêche électrique du site en aval du barrage a été réalisée le 25 septembre 2020 dans de bonnes conditions d'échantillonnage : bas débit, vitesse et hauteur d'eau tout à fait compatibles avec un bon prélèvement. Lors de l'inventaire, il a été constaté un colmatage des fonds par des dépôts de couleur rouille (Ferro magnésiens issus des eaux de fond du barrage ?) et une odeur vraiment putride des eaux. D'après les services de S.E.M., ce problème serait apparu durant l'été 2020.

Tableau 3 : Renseignements sur la pêche, caractéristiques et photographies du site de mesure en aval immédiat du barrage le 25/09/ 2020 :

Opération : 73260001515

Date : 25/09/2020

Renseignements halieutiques				Observations sur le repeuplement			
Fréquentation par les pêcheurs	: Moyenne						
Empoisonnement	: Absence de déversement de poissons						
Droit de Pêche	: Droit de pêche exercé par une AAPPMA						
Caractéristiques morphodynamiques							
Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage	Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire		Dominante	Rec en %
COURANT	24	0,17	Blocs	Pierres grossières	Recouvrements biologiques	Microphytes	100
PLAT	76	0,28	Blocs	Cailloux fins	Recouvrements biologiques	Microphytes	100
PROFOND							
Abris pour les poissons				Observations : Abris / Végétation / Colmatage			
Sinuosité	Cours d'eau sinueux			colmatage des fonds par des dépôts de couleur rouille (Ferro magnésiens issus des eaux de fond du barrage ?) et une odeur vraiment putride des eaux			
Ombrage	Rivière assez couverte						
<i>Types d'abris : Abondance/importance</i>							
Trous, Fosses	Importante						
Sous-berges	Moyenne						
Granulométrie	Importante						
Embâcles, Souches	Moyenne						
Végétation aquatique	Faible						
Végétation rivulaire	Moyenne						
Renseignements sur la pêche							
Conditions de pêche							
Hydrologie	: Basses eaux			Observations sur la pêche			
Turbidité	: Faible (fond perceptible)						
Température	:						
Conductivité	:						
Débit	:						
Longueur prospectée	: 70 m			prof moyenne	: 0,23 m		
Largeur prospectée	: 4.75 m			Largeur de la lame d'eau	: 4.75 m		
Surface prospectée	: 332.5 m ²			Pente de la ligne d'eau	:		
Temps de pêche	: 45 mn			Section mouillée	: 1.1 m ²		
				Dureté	:		



6.1.2 Résultats bruts et estimés des captures :

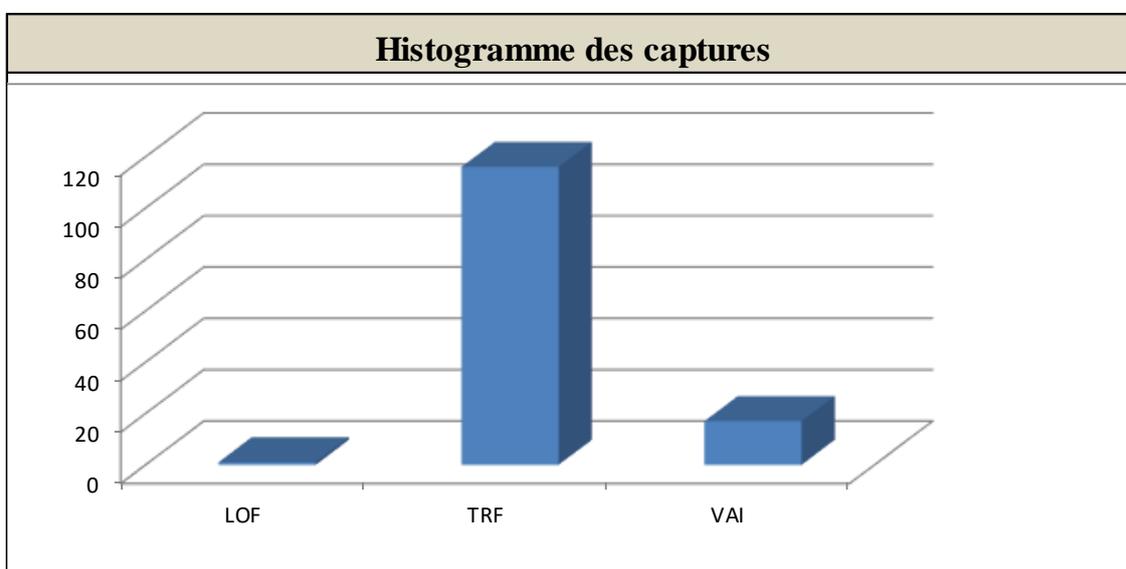
Tableau 4 : Résultat des captures sur le site de la Semène en aval du barrage des Plats le 25/09/2020

Semene à Saint-genest-malifaux (Les Plats , aval barrage, la Boela)

Opération : 73260001515

Date : 25/09/2020

Surface : 332.5 m ²		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)										
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids		
Loche franche	LOF	1	0	100	1	+/- 0	30	1	1	«		
Truite de rivière	TRF	111	5	96	116	+/- 0	3489	87	186	99		
Vairon	VAI	14	3	82	17	+/- 0	511	13	2	1		
TOTAL - Nb Esp : 3		126	8					4030	188			



Le peuplement naturel est composé de loches, truites et vairons. Le niveau typologique théorique estimé à B3+ comprend théoriquement des chabots et lamproies (qui seraient naturellement absents du bassin versant : répartition écogéographique particulière). La position de la truite (3489 ind. et 186 kg/ha) peut être qualifiée de "forte en densité et en biomasse" par rapport : au niveau biotypologique considéré et au référentiel des cours d'eau à truites du Massif Central cristallin.

La population de truites est cependant très mal structurée puisque les truitelles de l'année ([0+] < à 100 mm) sont totalement absentes. Le colmatage des fonds par des dépôts Ferro magnésiens et une odeur putride des eaux pourraient en être à l'origine ; ce phénomène a été constaté seulement cet été par S.E.M. Cependant, l'absence de [0+] est liée à un effet du colmatage des fonds sur la période embryolaire de novembre à avril et post émergence en mai ; donc le problème remonte à une période bien plus ancienne que l'été. Cela va à l'encontre des constats des mois d'octobre et septembre 2018 et 2019 où la population de truites, très forte, était représentée par deux énormes cohortes de truitelles de l'année attestant du bon potentiel de production des frayères. Il semble donc bien que la qualité des eaux de barrage et la gestion des drains de pied d'ouvrage aient changé entre l'automne 2019 et l'été 2020.

⇒ C'est un milieu salmonicole " perturbé ".

6.1.3 Comparaison entre abondances mesurée et théorique selon le niveau biotypologique :

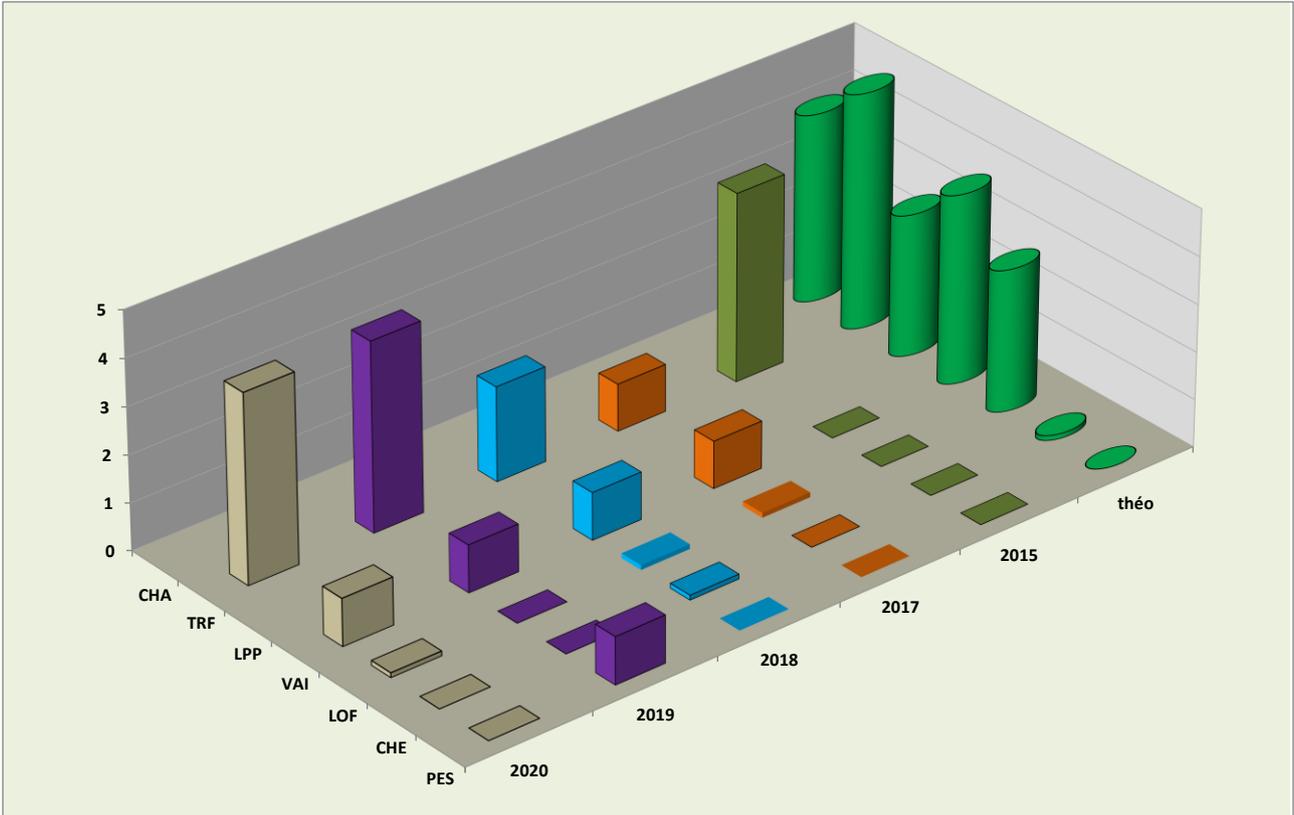


Figure 1 : Evolution de classes d'abondances mesurée par rapport au théorique sur le site d'inventaire piscicole en aval du barrage des Plats (150m aval mur et la Boela) entre 2015 et 2020.



On constate un écart important entre le niveau théorique et le niveau réel observée pour la loche et le vairon, dont les abondances sont faibles à très faibles. Le chabot (*Cottus gobio*) et la Lamproie de planer (*Lampetra planeri*) (photo ci-contre) sont théoriquement attendus pour ce niveau typologique estimé à B3 : zone à truite inférieure. Ces deux espèces sont absentes du bassin versant de la Semène et de l'ensemble du réseau hydrographique des Monts du Pilat. Il s'agit de répartition paléo biogéographique au cours de l'ère tertiaire et de l'effet des dernières glaciations du quaternaire (Henri Persat, com pers ; Persat et Keith, 1997, voir aussi Keith et al, 2011).

Chevaines et perche-soleils à ce niveau là du cours d'eau sont atypiques est issus de sorties du barrage.

En 2015, le niveau en truite est bon (4/5) et proche du référentiel.

Il n'y a pas eu de pêche d'inventaire en septembre 2016 suite à la pollution majeure ayant entraîné une mortalité quasi-totale du cheptel.

En 2017, les abondances en truites chutent radicalement pour remonter en 2018 et atteindre un niveau élevé et conforme en 2019 avec notamment une énorme cohorte de truitelles de l'année.

En 2020, toujours les trois mêmes espèces avec un niveau en truite correct et proche du référentiel malgré l'absence de truitelles de l'année.

6.1.4 Indice Poisson rivière :

Le score de l'indice poisson rivière est en classe bonne en 2020 sur le site de la Boela (score : 9.8).

Tableau 5 : Evolution de l'Indice Poisson Rivière sur la Semène sur le site en aval du barrage des Plats de 2013 à 2020.

Station	Date	IPR Score	IPR Classe	NTE Théo	NTE obs	NEL Théo	NEL obs	NER Théo	NER obs	DIT Théo	DIT obs	DIO Théo	DIO obs	DII Théo	DII obs	DTI Théo	DTI obs	Espèces
Les Plats aval	26/09/2013	18,02	3	3,99	5	2,65	2	1,62	1	0,0264	0,025	0,0029	0,02	0,38	0,2	0,57	0,2275	CHE, GAR, LOF, TRF, VAI
	19/09/2014	13,86	2	3,98	2	2,65	2	1,62	1	0,0263	0	0,0029	0	0,38	0,254	0,5695	0,2725	TRF, VAI
	20/10/2015	17,51	3	3,98	1	2,65	1	1,62	1	0,0262	0	0,0029	0	0,38	0,4211	0,5689	0,4211	TRF
	17/10/2017	19,69	3	3,99	3	2,65	2	1,62	1	0,0265	0,0062	0,0029	0	0,38	0,0467	0,571	0,1495	LOF, TRF, VAI
	01/07/2019	17,99	3	4,014	4	2,66	2	1,63	1	0,0269	0,0556	0,0029	0,0494	0,3798	1,0093	0,5693	0,3239	GAR, LOF, TRF, VAI
La Boela	08/10/2018	17,74	3	3,49	4	2,42	2	1,52	1	0,0187	0,006	0,0025	0,003	0,34	0,0813	0,4847	0,1114	TRF, VAI, LOF, CHE
	11/09/2019	10,56	2	3,49	4	2,42	2	1,52	0,22	0,0187	0,003	0,0025	0,003	0,34	0,7831	0,4847	0,8554	GAR, PES TRF, VAI
	25/09/2020	9,80	2	3,49	3	2,42	2	1,52	1	0,0187	0,003	0,0025	0,000	0,3453	0,3343	0,4847	0,3795	TRF, LOF, VAI

DIT: Densité d'individus tolérants
 DII: Densité d'individus invertivores
 DIO: Densité d'individus omnivores
 DTI: Densité totale d'individus
 NTE: Nombre total d'espèces
 NEL: Nombre d'espèces lithophiles
 NER: Nombre d'espèces rhéophiles

En dehors de 2014 (retenue encore vide, niveau d'abondance en truite plus élevé) et également en 2019 et 2020 2019 où le score IPR est en classe bonne, l'IPR de ce site est moyen en lien avec l'absence naturelle de chabot et lamproie.

Dans ce contexte, nous considérons que ce **niveau moyen correspond au niveau optimum de l'IPR** pour ce cours d'eau. La densité en truite importante en 2019 et 2020, la présence de loches et vairons, expliquent ce retour à la valeur optimale en classe bonne.

6.1.5 Abondance en truite fario :

La situation la plus ancienne remonte à une pêche d'inventaire réalisée en septembre 2005 avant la vidange du barrage par la FDAAPPMA42. La situation était très perturbée (impact eau de fond, plus rejet de la STEP) avec une très faible densité et biomasse (362 ind et 18 kg/ha).

En 2013 et 2014, le barrage étant effacé depuis octobre 2005, le niveau salmonicole est presque à la normale : densité moyenne à bonne. En octobre 2015 (retenue pleine depuis avril et tronçon aval soumis au débit réservé), la population de truite augmente encore pour atteindre le très bon niveau salmonicole : 4210 ind et 216 kg/ha.

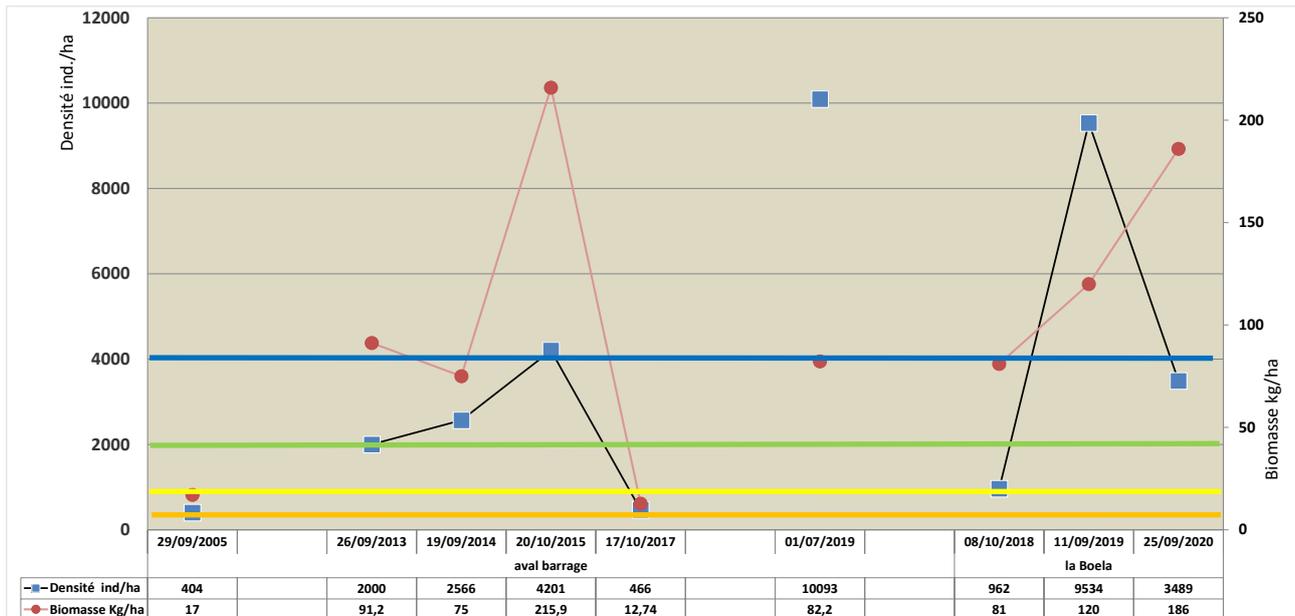


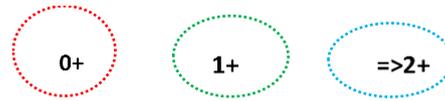
Figure 2 : Densité et biomasse en truites fario sur la Semène sur le site en aval du barrage des Plats en 2005 puis de 2013 à 2015 et 2017 à 2020.

Il n'y avait pas eu d'inventaire en septembre 2016 du fait des mortalités massives constatées en lien avec la pollution (Ammoniaque et Nitrites) générée par les eaux de fonds du barrage envahie de végétation en putréfaction = 100% du cheptel piscicole avait disparu sur près de 1 km en aval du barrage.

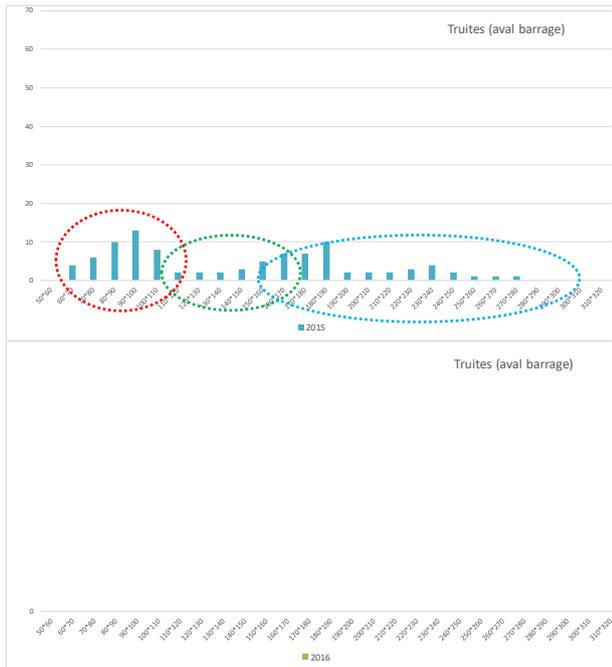
En octobre 2017, la recolonisation ayant été amorcée, la population salmonicole atteint 466 ind et 13 kg/ha (niveau très faible), cela se poursuit lors de l'inventaire du 08 octobre 2018, la population de truites atteint la densité est de 962 individus par hectare (niveau faible) pour une biomasse moyenne (81 kg/ha, beaucoup d'adultes).

En septembre 2019, la population explose avec la présence d'une forte cohorte de truitelles de l'année (bonne reproduction à l'automne hiver 2018 2019 et bonne survie estivale).

En 2020, si le niveau de population reste bon (forte densité en truites sub adultes et adultes), la population est perturbée car on n'observe aucune truitelle de l'année.



6.1.6 Structures des cohortes de truites :



2016 : absence totale de truite ?

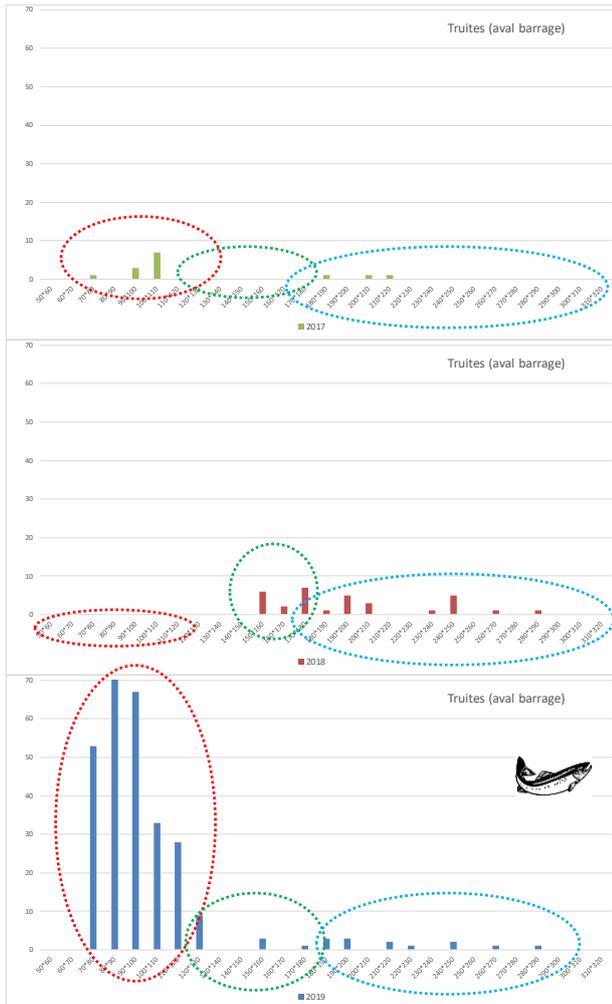


Figure 3 : Histogramme de tailles des truites fario sur la Semène en aval du barrage des Plats de 2015 à 2019

L'année 2015 (pêche de septembre) est caractérisée par une bonne structure des cohortes de truites comprenant toutes les classes d'âge et une cohorte moyenne mais correcte de 0+. Le barrage n'est en eau que depuis avril, la retenue pleine et l'effet du débit réservé et de la modification du couple température -oxygène (soutirage des eaux de demi fond par bras articulé) ne semble pas poser de problème à la population trutticole.

En 2016, nous ne disposons pas de données, mais, compte tenu des observations de mortalités massives précédemment décrites, il est probable que le site de prélèvement était quasiment vide de poisson début octobre.

En octobre 2017, on note l'absence de 1+ (reproduction 2015-2016 affectée : colmatage des fonds, impact des développements de *Sphaerotilus*, mauvaise qualité des eaux). Quelques 0+ sont observés et confirment les observations de la FDAAPPMA42 de géniteurs en place à la mi novembre sur le tronçon.

La structure des cohortes de la population de truites en octobre 2018 (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) est caractérisée par une absence de truitelles de l'année (taille théorique < 100 mm) et par la présence de stade 1+ (140 à 180 mm environ) et 2+ et au-delà (plus de 170-190 mm). L'absence de truitelles peut être reliée aux conditions hydroclimatiques défavorables en hiver et aussi par l'impact des eaux de fonds du barrage - désoxygénation estivale (sur la base des données de suivi continu en O2 par S.E.M. avec des phases de sous oxygénation observées) - qui a dû affecter ces jeunes stades.

En septembre 2019, à l'inverse, la population est surtout représentée par des ind. 0+ de taille inférieure à 110 mm avec un constat de bonne survie estivale attesté par la faible différence entre le sauvetage de début juillet en aval immédiat et l'inventaire de septembre à la Boela. La part des 1+ (120-170 mm), compte tenu de l'absence de 0+ en 2018, est logiquement très faible. On note quelques adultes (>= 160-180 mm ; en lien avec un habitat favorable (gros sous bloc dans plat profond).

La population se relève mais reste quand même encore fragile et mal structurée.

Suite histogramme des cohortes de truites 2018/2019/2020 :

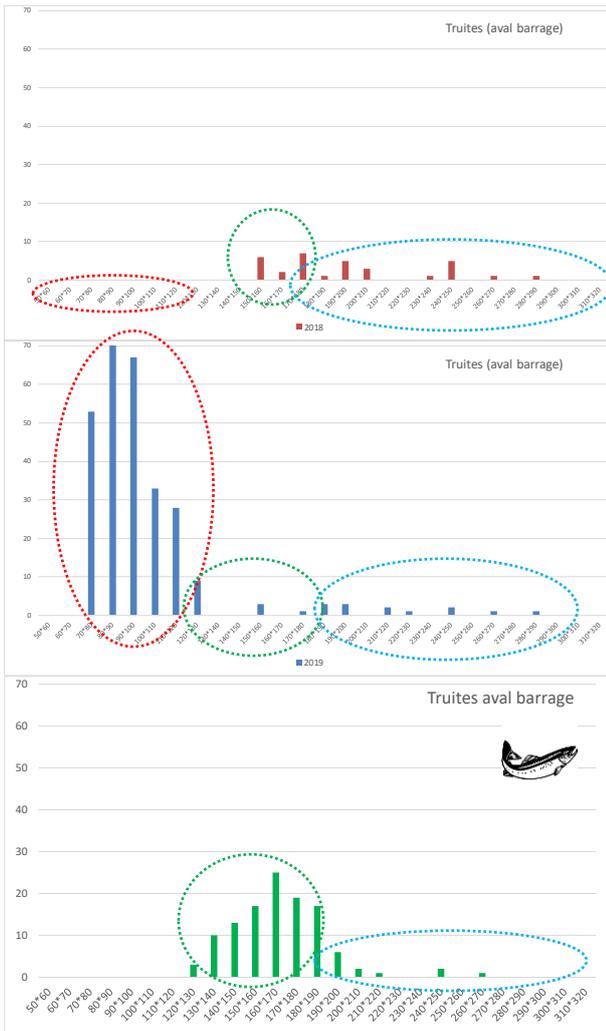
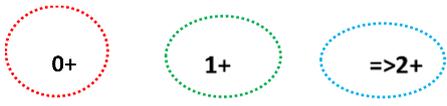


Figure 4 : suite des histogrammes de tailles des truites fario sur la Semène en aval du barrage des Plats de 2018 à 2020

En 2020, la structure de la population montre comme en 2018 une **absence de truitelles de l'année** (<100 mm). Cela atteste d'un problème de survie embryon-larvaire durant la phase d'ontogénèse de novembre à avril. Cela pourrait être imputé au colmatage des fonds par le relargage des dépôts ferro-magnésiens des eaux du fond du barrage ou de la gestion des drains de pied d'ouvrage.

Par contre, en lien avec la grosse cohorte de [0+]2019, la part des sujets d'un an, [1+] de 120 à 180 mm, est très importante cette année. Cela tendrait heureusement à prouver que le milieu a conservé un certain niveau de production biologique (production de macroinvertébrés benthiques source de nourriture), malgré le colmatage observé, et une qualité d'habitat correcte (thermie, physico-chimie générale et abris) pour ce stade ci.

Par comparaison, est présentée ci-dessous la figure des histogrammes des cohortes de truites sur la station de référence amont du barrage : « LeSapt ».

On voit clairement que les cohortes de [0+] en 2020 est relativement importante ce qui tend à confirmer un effet de l'impact du barrage sur le succès de la reproduction des truites au cours de l'automne hiver 2019/2020.

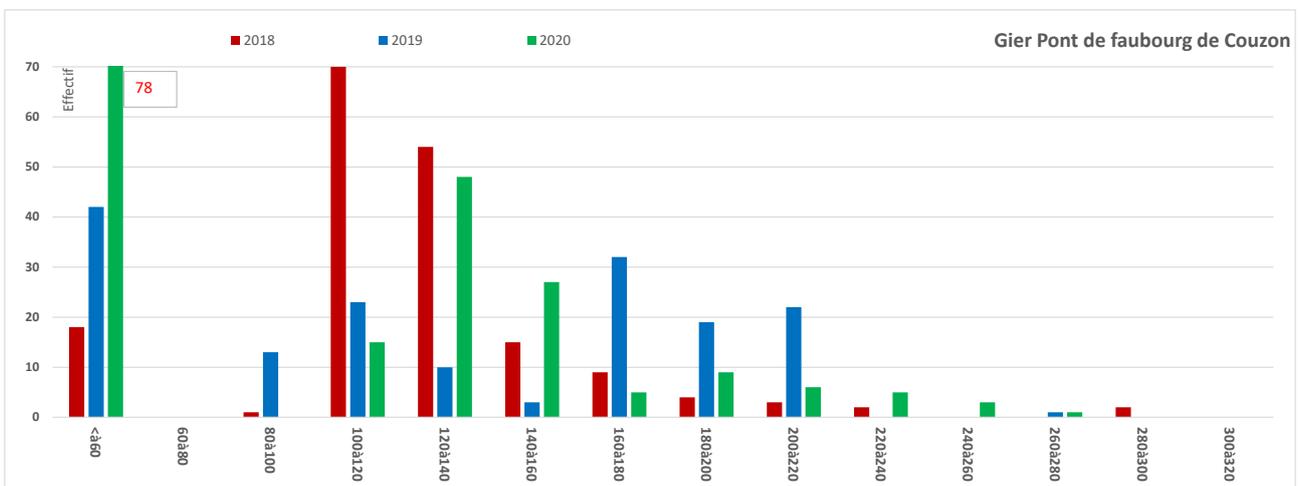


Figure 5 : suite des histogrammes de tailles des truites fario sur la Semène en amont du barrage des Plats de 2018 à 2020 (site référence amont : « LeSapt »)

7 Conclusion :

Les suivis piscicoles de la Semène en aval du barrage mettent en évidence une reconquête par la truite fario suite à l'épisode de mortalité de septembre 2016.

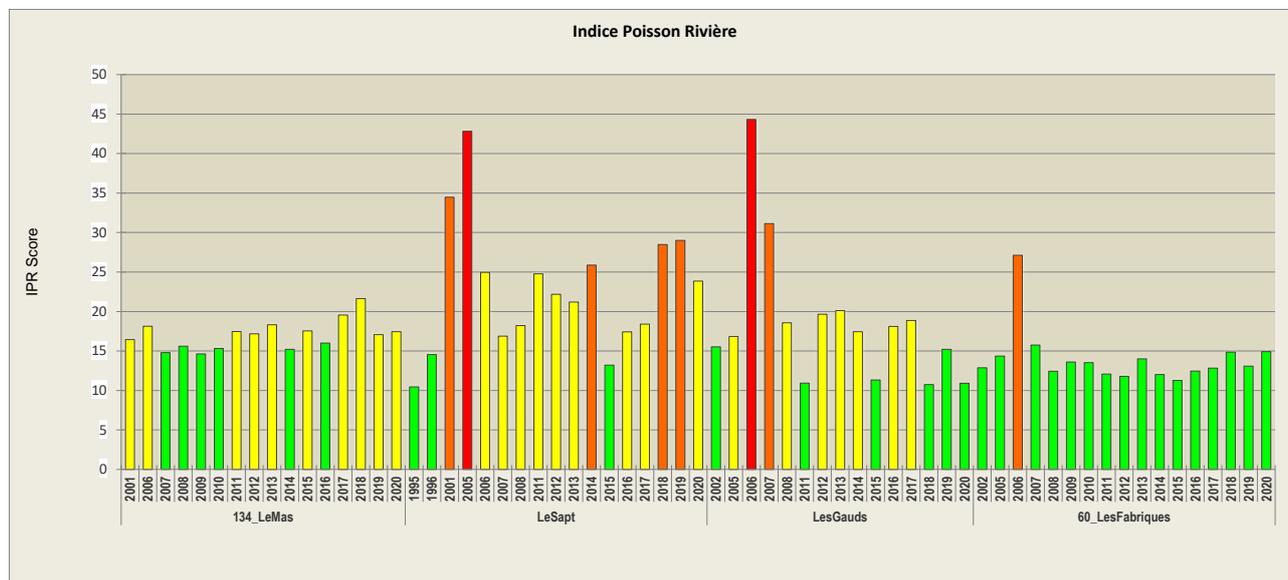
Le niveau salmonicole actuel observé est bon en densité et biomasse même si la **population présente toujours un déséquilibre** sur la structure des cohortes en lien avec un dégradation du milieu, très probablement par les eaux de fonds ou du système de drainage de pied d'ouvrage

8 Bibliographie :

- 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, 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.
- KEITH, P., PERSAT, H., FEUNTEUN, E. et AALARDI, J. (coords) (2011). Les Poisson d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 552 p.
- KINKELIN P. (de), MICHEL C, GHITTINO P., 1985, Précis de Pathologie des poissons, INRA/OIE, Paris 348 p.
- 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.
- PERSAT, H. et P. KEITH (1997). La répartition géographique des poissons d'eau douce en France : qui est autochtone, qui ne l'est pas ? *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (1997) 344/345 :15-32-15
- 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.

9 Annexes : autres sites de mesure en amont et aval du barrage :

9.1 Evolution des scores IPR :



Nous l'avons dit, en raison de l'absence naturelle de chabots et lamproies de planer, le score IPR « normal » est moyen. Les altérations du score IPR sont liées à la présence d'espèces issues du barrage :

- ✓ Soit par dévalaison lors des années 2005 à 2006 suite à la vidange pour les sites en aval
- ✓ Soit par la remontée des espèces du barrage et la sortie des étangs de la Croix de Garry sur le site amont de référence (LeSapt).

Station	Date	IPR Score	NTE theo	NTE obs	NEL theo	NEL obs	NER theo	NER obs	DIT theo	DIT obs	DIO theo	DIO obs	DII theo	DII obs	DTI theo	DTI obs
134_LeMas	06/07/2001	16,45	3,835	2	2,605	1	1,479	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,537	0,694	0,537
134_LeMas	20/06/2006	18,13	3,838	1	2,607	1	1,479	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,634	0,694	0,634
134_LeMas	06/06/2007	14,80	3,838	3	2,607	1	1,479	1	0,032	0,007	0,003	0,000	0,475	0,536	0,694	0,543
134_LeMas	05/06/2008	15,61	3,838	2	2,607	1	1,479	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,596	0,694	0,596
134_LeMas	04/06/2009	14,63	3,831	3	2,604	1	1,478	1	0,032	0,014	0,003	0,000	0,475	0,498	0,693	0,512
134_LeMas	08/06/2010	15,32	3,831	2	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,574	0,693	0,574
134_LeMas	14/06/2011	17,47	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	1,000	0,693	1,000
134_LeMas	15/06/2012	17,18	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,653	0,693	0,653
134_LeMas	12/06/2013	18,32	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,458	0,693	0,458
134_LeMas	12/06/2014	15,21	3,831	2	2,604	1	1,478	1	0,032	0,005	0,003	0,000	0,475	0,912	0,693	0,917
134_LeMas	11/06/2015	17,55	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	1,116	0,693	1,116
134_LeMas	13/06/2016	16,00	3,831	2	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,458	0,693	0,458
134_LeMas	16/06/2017	19,55	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,338	0,693	0,338
134_LeMas	19/06/2018	21,65	3,831	1	2,604	1	1,478	1	0,032	0,000	0,003	0,000	0,475	0,222	0,693	0,222
134_LeMas	06/06/2019	17,07	3,647	2	2,528	1	1,448	1	0,027	0,005	0,003	0,000	0,462	0,324	0,663	0,329
134_LeMas	07/07/2020	17,44	3,647	1	2,528	1	1,448	1	0,027	0,000	0,003	0,000	0,462	1,306	0,663	1,306
LeSapt	12/09/1995	10,46	4,317	5	2,798	2	1,669	1	0,036	0,008	0,004	0,000	0,431	0,546	0,661	0,613
LeSapt	25/04/1996	14,54	4,292	3	2,788	2	1,662	1	0,035	0,032	0,003	0,000	0,430	0,184	0,657	0,328
LeSapt	06/07/2001	34,47	4,317	8	2,798	2	1,669	1	0,036	0,344	0,004	0,336	0,431	0,320	0,661	1,224
LeSapt	16/06/2005	42,83	4,317	9	2,798	2	1,669	1	0,036	0,416	0,004	0,252	0,431	0,068	0,661	2,196

Station	Date	IPR Score	NTE theo	NTE obs	NEL theo	NEL obs	NER theo	NER obs	DIT theo	DIT obs	DIO theo	DIO obs	DII theo	DII obs	DTI theo	DTI obs
LeSapt	20/06/2006	24,95	4,317	8	2,798	2	1,669	1	0,036	0,160	0,004	0,052	0,431	0,376	0,661	0,648
LeSapt	06/06/2007	16,88	4,317	6	2,798	2	1,669	1	0,036	0,092	0,004	0,004	0,431	0,251	0,661	0,398
LeSapt	24/06/2008	18,21	4,317	6	2,798	2	1,669	1	0,036	0,142	0,004	0,009	0,431	0,206	0,661	0,478
LeSapt	14/06/2011	24,77	4,317	6	2,798	2	1,669	1	0,036	0,270	0,004	0,153	0,431	0,723	0,661	1,046
LeSapt	15/06/2012	22,18	4,317	7	2,798	2	1,669	1	0,036	0,121	0,004	0,055	0,431	0,407	0,661	0,557
LeSapt	12/06/2013	21,20	4,317	7	2,798	2	1,669	1	0,036	0,127	0,004	0,036	0,431	0,381	0,661	0,567
LeSapt	12/06/2014	25,88	4,317	8	2,798	2	1,669	1	0,036	0,180	0,004	0,067	0,431	0,601	0,661	0,963
LeSapt	11/06/2015	13,21	4,317	3	2,798	2	1,669	1	0,036	0,107	0,004	0,000	0,431	0,515	0,661	0,695
LeSapt	15/06/2016	17,43	4,317	7	2,798	2	1,669	1	0,036	0,137	0,004	0,003	0,431	0,726	0,661	1,040
LeSapt	20/06/2017	18,40	4,317	6	2,798	2	1,669	1	0,036	0,308	0,004	0,003	0,431	1,277	0,661	2,058
LeSapt	21/06/2018	28,49	4,317	8	2,798	2	1,669	1	0,036	0,213	0,004	0,128	0,431	0,415	0,661	0,842
LeSapt	20/06/2019	29,00	4,291	6	2,788	2	1,662	1	0,035	0,424	0,003	0,281	0,430	0,433	0,657	1,128
LeSapt	25/06/2020	23,84	4,291	7	2,788	3	1,662	1	0,035	0,192	0,003	0,119	0,430	0,680	0,657	1,244
LesGauds	10/06/2002	15,53	4,473	4	2,877	2	1,808	1	0,033	0,057	0,003	0,000	0,376	0,104	0,593	0,386
LesGauds	16/06/2005	16,84	4,473	4	2,877	2	1,808	1	0,033	0,266	0,003	0,003	0,376	0,168	0,593	0,623
LesGauds	20/06/2006	44,33	4,482	9	2,891	2	1,839	1	0,032	0,790	0,003	0,808	0,366	0,189	0,574	1,143
LesGauds	06/06/2007	31,13	4,473	8	2,877	2	1,808	1	0,033	0,269	0,003	0,217	0,376	1,077	0,593	1,395
LesGauds	05/06/2008	18,58	4,474	5	2,877	2	1,808	1	0,033	0,028	0,003	0,004	0,376	0,098	0,593	0,149
LesGauds	14/06/2011	10,93	4,473	3	2,877	2	1,808	1	0,033	0,007	0,003	0,000	0,376	0,572	0,593	0,601
LesGauds	15/06/2012	19,66	4,473	2	2,877	1	1,808	1	0,033	0,006	0,003	0,000	0,376	0,234	0,593	0,241
LesGauds	12/06/2013	20,12	4,473	2	2,877	1	1,808	1	0,033	0,003	0,003	0,000	0,376	0,209	0,593	0,212
LesGauds	12/06/2014	17,44	4,473	2	2,877	1	1,808	1	0,033	0,015	0,003	0,000	0,376	0,412	0,593	0,426
LesGauds	11/06/2015	11,33	4,473	3	2,877	2	1,808	1	0,033	0,005	0,003	0,000	0,376	0,484	0,593	0,494
LesGauds	15/06/2016	18,12	4,474	2	2,877	1	1,808	1	0,033	0,008	0,003	0,000	0,376	0,318	0,593	0,325
LesGauds	20/06/2017	18,85	4,474	2	2,877	1	1,808	1	0,033	0,003	0,003	0,000	0,376	0,255	0,593	0,258
LesGauds	21/06/2018	10,74	4,474	4	2,877	2	1,808	1	0,033	0,003	0,003	0,000	0,376	0,368	0,593	0,388
LesGauds	01/07/2019	15,20	4,474	2	2,877	2	1,808	1	0,033	0,000	0,003	0,000	0,376	0,265	0,593	0,286
LesGauds	25/06/2020	10,92	4,474	3	2,877	2	1,808	1	0,033	0,000	0,003	0,000	0,376	0,505	0,593	0,591
60_LesFabriques	10/06/2002	12,87	4,318	5	2,804	2	1,817	1	0,028	0,085	0,003	0,000	0,324	0,389	0,516	0,658
60_LesFabriques	16/06/2005	14,36	4,318	4	2,804	2	1,817	1	0,028	0,158	0,003	0,000	0,324	0,260	0,516	0,746
60_LesFabriques	20/06/2006	27,13	4,318	5	2,804	1	1,817	1	0,028	1,023	0,003	0,009	0,324	0,123	0,516	1,146
60_LesFabriques	14/06/2007	15,75	4,318	5	2,804	2	1,817	1	0,028	0,108	0,003	0,009	0,324	0,275	0,516	0,670
60_LesFabriques	05/06/2008	12,43	4,318	5	2,804	2	1,817	1	0,028	0,028	0,003	0,002	0,324	0,300	0,516	0,378
60_LesFabriques	04/06/2009	13,60	4,330	5	2,810	2	1,821	1	0,028	0,024	0,003	0,005	0,325	0,246	0,518	0,342
60_LesFabriques	08/06/2010	13,51	4,330	5	2,810	2	1,821	1	0,028	0,027	0,003	0,002	0,325	0,237	0,518	0,295
60_LesFabriques	14/06/2011	12,08	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,066	0,003	0,000	0,325	0,473	0,518	0,788
60_LesFabriques	15/06/2012	11,78	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,017	0,003	0,000	0,325	0,156	0,518	0,515
60_LesFabriques	12/06/2013	13,99	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,071	0,003	0,000	0,325	0,178	0,518	0,302
60_LesFabriques	12/06/2014	12,01	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,071	0,003	0,000	0,325	0,576	0,518	0,798
60_LesFabriques	11/06/2015	11,27	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,039	0,003	0,000	0,325	0,524	0,518	0,761
60_LesFabriques	15/06/2016	12,45	4,330	3	2,810	2	1,821	1	0,028	0,034	0,003	0,000	0,325	0,332	0,518	0,444
60_LesFabriques	20/06/2017	12,82	4,330	3	2,810	2	1,821	1	0,028	0,044	0,003	0,000	0,325	0,349	0,518	0,656
60_LesFabriques	21/06/2018	14,85	4,330	3	2,810	2	1,821	1	0,028	0,068	0,003	0,000	0,325	0,132	0,518	0,515
60_LesFabriques	20/06/2019	13,08	4,330	4	2,810	2	1,821	1	0,028	0,068	0,003	0,002	0,325	0,254	0,518	0,554
60_LesFabriques	25/06/2020	14,93	4,327	3	2,809	2	1,820	1	0,028	0,148	0,003	0,000	0,325	0,723	0,517	1,064

9.2 Evolution des densités et biomasses (ind et kg/ha) de Truites :

Code_station	Date	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_ Estim.	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
134_LeMas	06/07/2001	TRF	64	10	75	2	138	6170	4	5
134_LeMas	20/06/2006	TRF	83	44	169	41	164	12840	4	5
134_LeMas	06/06/2007	TRF	71	10	82	2	93	5840	3	5
134_LeMas	05/06/2008	TRF	92	-	92	0	104	5710	4	5
134_LeMas	04/06/2009	TRF	105	51	199	38,6	134	9312	4	5
134_LeMas	08/06/2010	TRF	112	-	112	0	75	5472	3	5
134_LeMas	14/06/2011	TRF	204	47	264	11,4	116	12898	4	5
134_LeMas	15/06/2012	TRF	141	15	157	2,3	136	7244	4	5
134_LeMas	12/06/2013	TRF	99	16	117	3,5	140	5417	4	5
134_LeMas	12/06/2014	TRF	197	-	197	0	94	9120	3	5
134_LeMas	11/06/2015	TRF	241	-	241	0	135	11157	4	5
134_LeMas	13/06/2016	TRF	97	38	157	21,4	115	7268	4	5
134_LeMas	16/06/2017	TRF	73	-	73	0	87	3380	3	4
134_LeMas	19/06/2018	TRF	48	24	91	23,94	64	4213	3	5
134_LeMas	06/06/2019	TRF	70	12	84	3,79	48	3889	2	4
134_LeMas	07/07/2020	TRF	282	-	282	0	88	13056	3	5
LeSapt	12/09/1995	TRF	129	17	148	3	169	6160	4	5
LeSapt	25/04/1996	TRF	105	-	105	0	70	1830	3	3
LeSapt	06/07/2001	TRF	80	18	102	5	119	4070	4	4
LeSapt	16/06/2005	TRF	15	1	16	0	45	640	2	2
LeSapt	20/06/2006	TRF	85	51	200	63,98	101	8000	3	5
LeSapt	06/06/2007	TRF	61	13	77	5	99	3060	4	4
LeSapt	24/06/2008	TRF	67	11	79	2	105	2280	4	4
LeSapt	14/06/2011	TRF	222	73	329	23,6	312	10699	5	5
LeSapt	15/06/2012	TRF	124	37	175	13,5	217	5691	5	5
LeSapt	12/06/2013	TRF	114	43	181	21,9	241	5886	5	5
LeSapt	12/06/2014	TRF	180	73	300	33,7	355	9146	5	5
LeSapt	11/06/2015	TRF	169	49	236	15,14	258	7195	5	5
LeSapt	15/06/2016	TRF	236	79	353	25,43	236	10762	5	5
LeSapt	20/06/2017	TRF	415	78	510	12	282	15549	5	5
LeSapt	21/06/2018	TRF	134	46	202	19,18	187	6158	4	5
LeSapt	20/06/2019	TRF	142	23	169	5,43	204	5152	4	5
LeSapt	25/06/2020	TRF	170	27	201	5,2	169	6128	4	5
LesGauds	10/06/2002	TRF	32	16	59	16	119	1860	4	3
LesGauds	16/06/2005	TRF	53	9	63	2	107	1990	4	3
LesGauds	20/06/2006	TRF	52	15	72	7	84	2510	3	3
LesGauds	06/06/2007	TRF	37	10	49	3	72	1710	3	3
LesGauds	05/06/2008	TRF	41	38	190	157	139	3720	4	4
LesGauds	14/06/2011	TRF	238	55	308	12,2	160	7392	4	5
LesGauds	15/06/2012	TRF	74	26	112	13,8	125	3541	4	4
LesGauds	12/06/2013	TRF	66	19	91	8,1	132	2877	4	4
LesGauds	12/06/2014	TRF	165	54	243	19,2	145	6051	4	5
LesGauds	11/06/2015	TRF	194	39	242	8,89	150	6026	4	5
LesGauds	15/06/2016	TRF	127	33	170	10,34	188	4250	4	5
LesGauds	20/06/2017	TRF	102	21	127	5,54	186	3175	4	4
LesGauds	21/06/2018	TRF	147	65	260	37,36	105	6500	4	5
LesGauds	01/07/2019	TRF	86	65	151	158,27	61	4646	3	4
LesGauds	25/06/2020	TRF	164	36	209	9,13	179	6431	4	5
60_LesFabriques	10/06/2002	TRF	79	30	125	17	86	3650	3	4
60_LesFabriques	16/06/2005	TRF	88	25	121	9	92	3530	3	4

60_LesFabriques	20/06/2006	TRF	18	7	27	4	53	780	3	2
60_LesFabriques	14/06/2007	TRF	51	14	69	6	76	2010	4	3
60_LesFabriques	05/06/2008	TRF	123	63	246	50	92	5270	3	5
60_LesFabriques	04/06/2009	TRF	99	26	133	9,3	120	3241	4	4
60_LesFabriques	08/06/2010	TRF	93	21	119	6,7	113	2900	4	4
60_LesFabriques	14/06/2011	TRF	190	21	213	3,4	146	5190	4	5
60_LesFabriques	15/06/2012	TRF	63	26	104	17,4	97	2534	3	4
60_LesFabriques	12/06/2013	TRF	70	23	102	10,9	112	2485	4	4
60_LesFabriques	12/06/2014	TRF	235	64	322	17	186	7846	4	5
60_LesFabriques	11/06/2015	TRF	209	67	306	21,7	183	7456	4	5
60_LesFabriques	15/06/2016	TRF	136	81	323	86,94	249	7870	5	5
60_LesFabriques	20/06/2017	TRF	143	25	172	5,29	165	4191	4	5
60_LesFabriques	21/06/2018	TRF	54	25	96	20,42	74	2339	3	4
60_LesFabriques	20/06/2019	TRF	104	40	166	20,68	99	4045	3	5
60_LesFabriques	25/06/2020	TRF	303	117	491	40,04	201	11704	4	5