



Rapport d'étude

Qualité piscicole des renaturations

**réalisées par la Fédération de Seine-Maritime pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique**

par la création de nouveaux bras de rivière

Octobre 2020

Avec le soutien financier de :





La pêche de loisir en France



1 528 452 pêcheurs
40 000 bénévoles
3 700 associations de pêche agréées
94 fédérations Départementales
2 Milliards d'euros d'impact économique

"La FNPF, les fédérations départementales et leurs adhérents sont à mes yeux des alliés pour la reconquête de la biodiversité et pour la lutte contre les pressions qui s'exercent sur elle." Nicolas HULOT



SOMMAIRE

Introduction.....	4
I. PRESENTATION DES QUATRE SITES RENATURES.....	5
Le moulin Bleu à Neufchâtel-en-Bray en 2013.....	6
Le moulin de la Mouche à Douvrend en 2015	7
La chute du Saint Martinet à Saint-Saëns en 2016 et 2017	8
Parcours du Saint Mellon à Héricourt en Caux en 2018	9
II. METHODOLOGIE D’ECHANTILLONNAGE.....	10
Principe.....	10
Protocole	11
Matériel	11
Effort de pêche.....	12
Organisation du chantier.....	13
Période d'intervention	13
Présentation de l'Indice Poisson Rivière - IPR	13
III. RESULTATS DE PECHE – FICHES DE RESTITUTION	15
La Béthune à Neufchâtel-en-Bray	16
L’Eaulne à Douvrend.....	20
La Varenne à Saint-Saëns	24
La Durdent à Héricourt-en-Caux	28
IV. DISCUSSION	32
Qualité au regard des objectifs de bon état écologique	32
Qualité au regard de la situation avant travaux.....	33
Pistes de réflexion au regard du processus de résilience.....	35
Conclusion	37



Introduction

Les propriétés de résilience sont une des caractéristiques clés des systèmes écologiques naturels ou exploités. L'exploration des mécanismes qu'elles mettent en œuvre et l'évaluation de leur efficacité (vitesse de retour à l'équilibre, seuils de dégradation irréversible,...) sont des objectifs majeurs de l'écologie contemporaine.

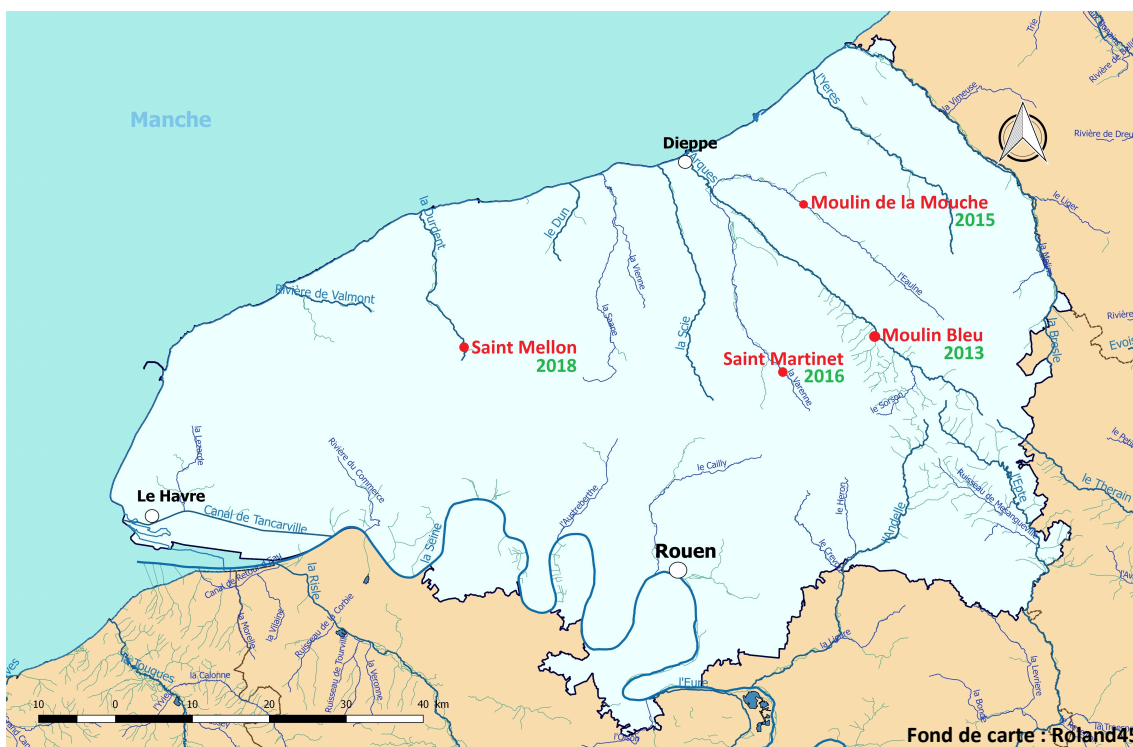
Dans un contexte de restauration et de préservation de l'état écologique des masses d'eau (DCE du 23 octobre 2000), il apparaît que la canalisation des cours d'eau et les obstacles à l'écoulement représentent un des principaux risques de non atteinte du Bon Etat des masses d'eau de surface françaises. Actuellement, de nombreux programmes de restauration de la continuité écologique se mettent en place. L'efficacité de ces actions est maintenant reconnue et documentée et concerne principalement des dérasements d'ouvrage avec un désennoyement du cours d'eau. Cependant, **l'efficacité en termes de gains écologiques des créations de nouveaux bras de rivière reste assez peu documentée.**

Dans son implication pour restaurer la continuité écologique, la Fédération de Seine-Maritime pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a porté la maîtrise d'ouvrage de différents travaux. Quatre sites ont fait l'objet de création de nouveaux bras de rivière entre 2013 et 2018. **L'objet du présent rapport est d'évaluer l'impact des travaux réalisés par un suivi de la recolonisation par les espèces piscicoles des nouveaux bras créés.** Les suivis piscicoles sont en effet intéressants du fait que leurs résultats sont intimement liés à la qualité des habitats d'un point de vue morphologique et physico-chimique. Ils permettent de calculer l'Indice Poissons Rivière (IPR) qui consiste globalement à mesurer l'écart entre la structure du peuplement échantillonné et la composition du peuplement attendue en situation de référence.

Après une brève description des travaux de renaturation concernés et de la méthodologie d'inventaire employée, **ce rapport présente les résultats d'inventaires pour ensuite les commenter au regard des objectifs de bon état écologique et pour tenter de qualifier la résilience écologique selon les particularités de chaque aménagement.**

I. PRESENTATION DES QUATRE SITES RENATURES

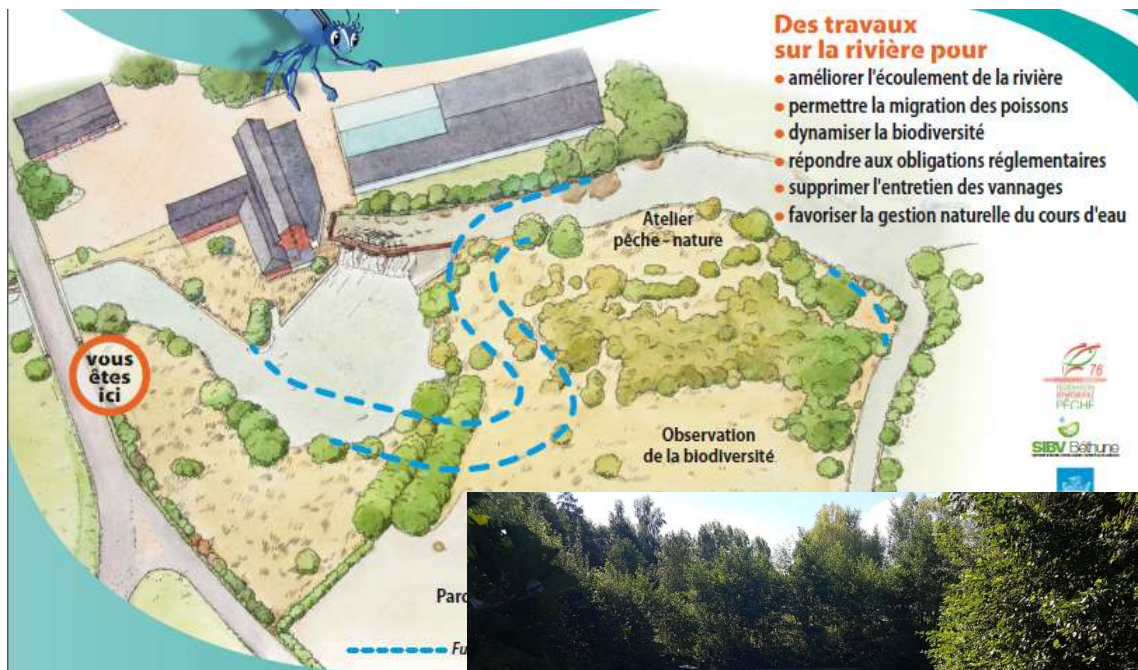
En Seine-Maritime, la problématique de la fragmentation des systèmes aquatiques est mise en évidence dès 1991 à travers le Schéma Départemental à Vocation Piscicole. La restauration de la continuité écologique de cours d'eau seinomarins est devenue obligatoire en 1997. Cette réglementation est ensuite appuyée par la Directive Cadre Européenne sur l'eau de 2000, la loi sur l'eau de 2006 et les lois grenelles. Des plans de restauration de la continuité écologique des cours d'eau voient ainsi le jour. Les projets sont principalement portés par les opérateurs GEMAPI. La Fédération intervient quant à elle en soutien pour débloquer certaines situations en difficultés en raison de problèmes liés aux plans de financements ou à l'absence de maîtrise d'ouvrage. Depuis 2013, quatre aménagements ont nécessité de dévier le cours d'eau en recréant un nouveau lit de rivière.



Les quatre sites se situent sur les fleuves côtiers de Seine-Maritime dont les débits moyens fluctuent autour de 3 à 4 m³/s. Il s'agit de cours d'eau de 30 à 40 km alimentés par la nappe de la Craie et présentant en conséquence peu de variations de débits et une circulation sédimentaire principalement composée de cailloux et de graviers. Ces rivières courantes accueillent des truites fario et truites de mer, des chabots, anguilles et lamproies de planer et fluviatiles, et parfois des vairons. Seule la Béthune (Moulin Bleu) présente un régime hydrologique pluvial en raison d'un accident géologique sur la moitié amont de son bassin versant, ce qui lui confère de fortes variations de débits avec des crues davantage morphogènes et un charriage de sables fins en plus des cailloux et graviers. Ce cours d'eau accueille alors naturellement des loches franches et saumons atlantique en plus des espèces précédemment citées.

Le moulin Bleu à Neufchâtel-en-Bray en 2013

L'ouvrage du moulin Bleu, propriété d'une société en cours de liquidation et d'une hauteur de chute de 2,3 mètres vannes fermées, ennoyait presque 1 kilomètre de rivière et représentait le premier obstacle totalement infranchissable pour les poissons migrateurs sur la Béthune. L'aménagement s'inscrit dans un cadre partenarial avec le Syndicat de bassin versant de l'Arques. L'ouvrage, dont la hauteur de chute a été ramenée à 1 mètre par l'ouverture permanente des vannes deux ans auparavant, a totalement été effacé avec l'aide de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. A l'aplomb du barrage, un méandre a été recréé afin d'obtenir une pente naturelle, de diversifier les habitats et de dissiper l'énergie du cours d'eau en crue avant la traversée du pont de la route départementale. La Fédération a fait l'acquisition des terrains avec l'aide de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie afin de laisser évoluer la rivière librement et de laisser la végétation en berge s'installer naturellement ; le niveau de contrainte est donc considéré comme nul. Le site bénéficie d'un parcours pédagogique.



Moulin Bleu - Travaux réalisés	
Année des travaux	2013
Longueur du bras créé	150 ml
Pente	0,38%
Indice de sinuosité	1,8 – à méandres
Niveau de contrainte	Nul
Part du débit dans le bras créé	100% (soit 1,5 m ³ /s au module)

Le moulin de la Mouche à Douvrend en 2015

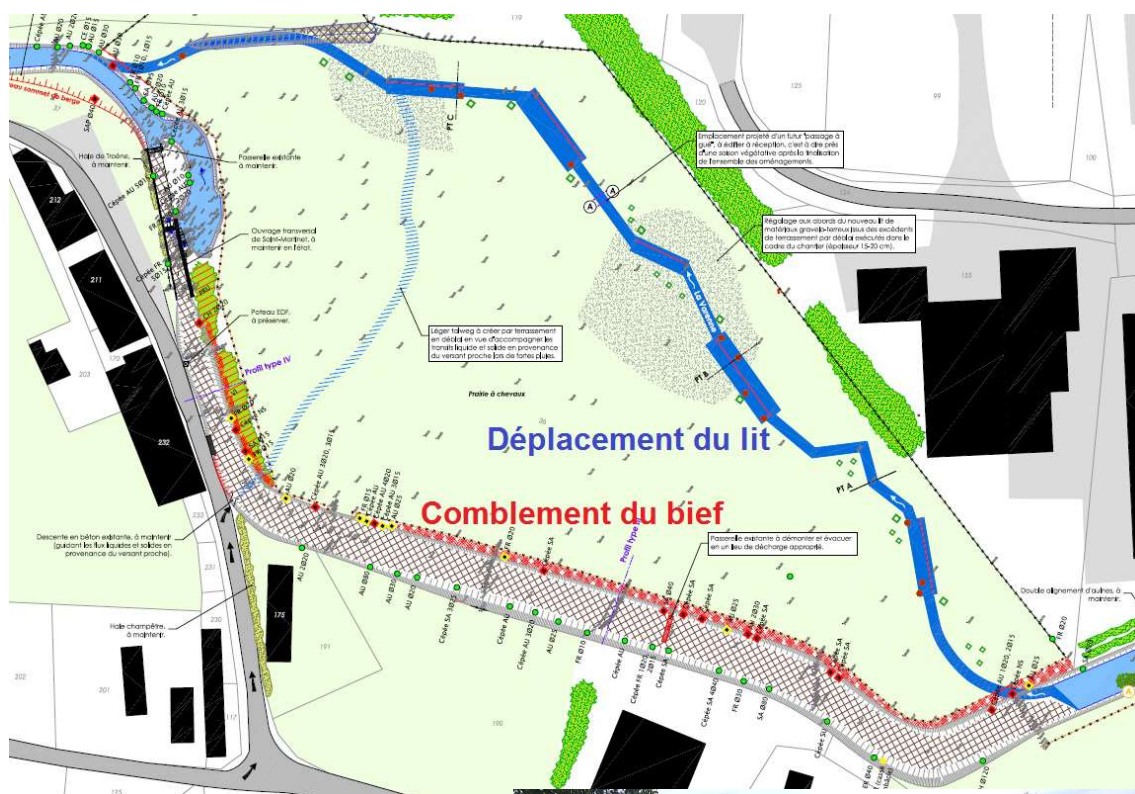
Le moulin de la Mouche (ancienne pisciculture d'Angreville), présente une hauteur de chute d'environ 2 mètres pour un débit moyen d'environ 2 m³/s sur site. Il a été aménagé en partenariat avec le Syndicat de bassin versant de l'Arques et l'aide de l'Agence de l'eau Seine-Normandie. L'Eaulne a été déplacée dans son lit d'origine tout en conservant un débit suffisant dans le bief pour le maintien des activités économiques et de loisirs en place. Les travaux ont consisté à réutiliser l'ancien bras de l'Eaulne en cours d'eau principal sur 235 ml ; Elargir et renaturer le bras aval existant sur 236 ml dans la continuité du bras projeté, par création d'un lit vif permettant le décolmatage ; Démolir une canalisation sous-fluvial existante à l'aval ; Ne pas diminuer les conditions d'alimentation de la zone humide perchée en amont ; Garder le bief actuel actif en assurant un débit minimal de 150 l/s en étiage très sévère et réaliser un seuil de répartition des débits (60% dans le nouveau bras et 40% dans le bief). Le nouveau bras est libre d'évoluer au fil des événements hydrologiques, mais le niveau de contrainte n'est pas considéré comme nul en raison de la présence du seuil de répartition.



Moulin de la Mouche - Travaux réalisés	
Année des travaux	2015
Longueur du bras créé	235 ml
Pente	0,75%
Indice de sinuosité	1,08 – peu sinueux
Niveau de contrainte	Faible
Débit dans le bras créé	55% (soit 1,1 m ³ /s)

La chute du Saint Martinet à Saint-Saëns en 2016 et 2017

Le seuil du Saint-Martinet, propriété de la commune de Saint-Saëns présentait une hauteur de chute de 1,85 mètre sur le bras usinier de la Varenne, entre deux autres ouvrages infranchissables. Son effacement délégué à la Fédération a fait l'objet d'un aménagement à caractère expérimental avec l'aide de l'Agence de l'eau Seine-Normandie: le bras usinier est dévoyé sur 340 ml en rive droite, suivant les points bas topographique sans rejoindre le bras naturel ; le terrassement du nouveau lit donne lieu à une morphologie anguleuse avec des surlargeurs pour forcer le travail naturel du cours d'eau. Le nouveau bras présente une pente plus forte sur sa partie amont (0,49%) et une pente plus faible sur sa partie aval (0,09%). La restauration du tronçon en amont du nouveau bras s'étend sur 430 mètres linéaires par des mesures d'accompagnement du processus de réajustement physique du remou hydraulique. Le nouveau bras restant sur un bras usinier perché équipé d'autres ouvrages, le niveau de contrainte est considéré comme moyen.



Saint Martinet - Travaux réalisés	
Année des travaux	2016 - 2017
Longueur du bras créé	340 ml
Pente	0,49 %
Indice de sinuosité	1,15 – sinueux
Niveau de contrainte	Moyen
Débit dans le bras créé	80% (0,34 m ³ /s)

Parcours du Saint Mellon à Héricourt en Caux en 2018

La Fédération de Seine-Maritime pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a été mandatée par la commune d'Héricourt-en-Caux pour porter la maîtrise d'ouvrage de la renaturation d'une pisciculture à l'abandon. La Fédération a d'abord accompagné la commune pour qu'elle acquière le site à renaturer, avec l'aide de l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Après l'enlèvement des bassins d'élevage en béton et de l'écloserie, le cours d'eau a été déplacé de manière à créer des méandres avec des fosses en extrados (qui se sont rapidement remplies de cailloux). Le bief a été comblé. La ligne d'eau amont a été réduite mais dans une certaine mesure pour ne pas déstabiliser les berges dans le centre du bourg. Le profil de la rivière est donc stabilisé au moyen de quatre seuils de fond conçus pour créer des radiers de 10 à 15 mètres de long. Le niveau de contrainte est donc considéré comme moyen. Un parcours pédagogique sur sente piétonnière en bois valorise ce site.

Avant



Après



Travaux réalisés	
Année des travaux	2018
Longueur du bras créé	235 ml
Pente	0,4 %
Indice de sinuosité	1,35 – sinueux
Niveau de contrainte	Moyen
Débit dans le bras	100% (1,27 m ³ /s)

II. METHODOLOGIE D'ECHANTILLONNAGE

Principe

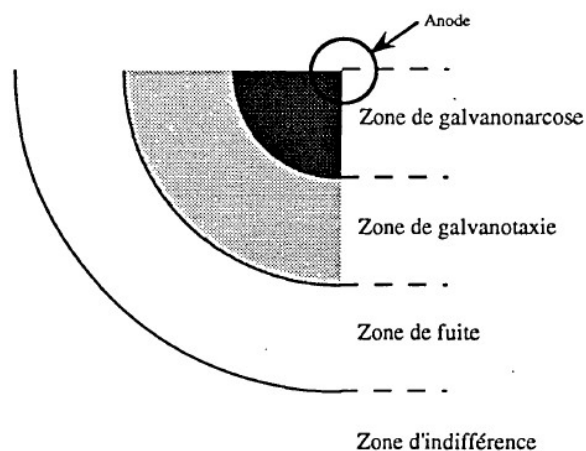
Le poisson réagit au courant électrique en migrant vers le pôle positif (anode) sans provoquer sa mort.

La pêche électrique est un outil d'inventaire qui consiste à soumettre les poissons à un courant électrique continu (de 200 à 1000 V, et de 3 à 30 A) généré par deux électrodes plongées dans l'eau. La cathode (-) est une toile métallique fixe, immergée dans l'eau, alors que l'anode (+), est un anneau de métal monté sur un manche isolé (30 cm de diamètre) manipulée par le pêcheur.

Les poissons sont attirés vers l'anode et s'immobilisent. Leur récolte s'effectue au moyen d'une épuisette. Le rayon d'attraction autour de l'anode varie suivant l'espèce, la nature du milieu et le type de courant électrique. Sous l'action du courant continu, le poisson réagit à la différence de tension entre la tête et la queue.

Plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- au bord du champ électrique, le poisson fuit.
- si le potentiel corporel dépasse une certaine limite, le poisson est secoué;
- si le potentiel corporel augmente, le poisson se dirige vers l'anode (galvanotropisme, galvanotaxie ou électrotactisme à partir de 0,15 V/cm chez la truite);
- si le potentiel corporel augmente encore, le poisson est paralysé (galvanonarcose, électronarcose ou tétanie à partir de 1,25 V/cm chez la truite).



*Zones d'action autour de l'anode
(figure tirée de Persat, 1988)*



Protocole

La Fédération s'appuie sur le guide méthodologique édité par l'ONEMA en 2012. Ce dernier distingue les méthodes d'échantillonnage des poissons en cours d'eau par pêche à l'électricité en deux grandes familles : les méthodes complètes (ou exhaustives) et les méthodes partielles (qualifiées aussi de sondage au sens statistique). **On parle de pêche électrique complète (exhaustive) lorsque la totalité de la station est prospectée à pied.**

Une pêche partielle ne permet pas d'estimer les densités et biomasses absolues des populations. Elle permet néanmoins, avec un certain intervalle de confiance, d'approcher la richesse, la proportion des différentes espèces majoritaires et la distribution en classe de tailles de ces espèces). Les pêches complètes sont réservées aux cours d'eau peu profonds entièrement prospectables à pied. La notion « entièrement prospectable à pied » est définie par une valeur guide fixée à 0,7m de profondeur en moyenne. Au-delà de cette profondeur les pêches complètes à pied peuvent être envisagées si la progression peut s'effectuer dans des conditions satisfaisantes de sécurité.

Matériel

L'acquisition du matériel nécessitant un investissement important, le matériel utilisé est commun aux Fédérations de l'Eure et de la Seine-Maritime pour la Pêche et la protection du Milieu Aquatique.

La liste du matériel utilisé est la suivante :

- Un appareil de pêche électrique type « Héron » de marque DREAM Electronique,
- Un appareil de pêche électrique portatif de type "Martin Pêcheur" de marque DREAM Electronique,
- 8 épuisettes (diamètre 35 cm - maillage 4 mm),
- Un porte anode de 2,50 m permettant un meilleur « effet surprise » lors de la réalisation d'EPA
- 2 grands viviers (1m x 0,5 m x 0,5 m),
- Filets pour délimiter la station de pêche,
- Lunettes polarisantes
- Tout le matériel de biométrie (Ichtyomètres, bassines de tri de toutes tailles, balances de précision
- Bassines de toutes tailles,
- Pulvérisateur + ammonium quaternaire
- Appareil photo numérique
- GPS
- Topofil, pige et décamètre...
- 1 Véhicule 4x4 de type pickup équipé d'un vivier oxygéné

Le matériel électrique est contrôlé annuellement par l'APAVE



Effort de pêche

Le nombre d'anodes est ajusté en fonction des caractéristiques de la rivière en retenant comme critère l'utilisation d'au moins une anode pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau selon les conditions. Le nombre d'épuisettes doit également être adapté au nombre d'anodes et aux caractéristiques de la station.

Ainsi, pour une efficacité optimale, l'effort de pêche dépendra de la largeur du lit mouillé du cours d'eau :

Largeur < 4-5 mètres :

- 1 anode
- 2 épuisettes
- 2 passages

Pêche complète

Matériel : Martin pêcheur (marque DREAM)

Nombre d'agents habilités : 4 minimum

Largeur comprise entre 4 et 9 mètres :

- 2 anodes
- 3 à 4 épuisettes
- 2 passages

Pêche complète

Matériel : Heron (marque DREAM)

Nombre d'agents habilités : 8 à 9 agents dont deux agents exclusivement réservés à la sécurité (Un responsable de la pêche détenant la télécommande supervise la sécurité du chantier en cours, en contact permanent au moyen de talkies avec une personne restant à proximité du groupe électrogène)





Organisation du chantier

Après avoir effectué les demandes d'autorisation auprès de la DDTM76 et des propriétaires, les avoir obtenues, et avoir réalisé une visite préalable des stations de pêche pour anticiper les moyens humains et matériels nécessaires et les conditions d'accès, l'organisation du chantier est la suivante :

- installation du matériel : balisage, branchements, désinfection des équipements en contact avec l'eau, installation des barrages amont aval
- rappel des mesures de sécurité et de l'objectif de pêche, auprès du personnel et partenaires assistants à l'opération
- premier passage
- biométrie
- confinement des poissons capturés en viviers
- deuxième passage
- biométrie et relever des transects de la station
- remise à l'eau des poissons.

Période d'intervention

La période d'intervention en rivière de première catégorie piscicole doit être réalisée en dehors des périodes de reproduction. Il est préférable d'intervenir juste avant la période de reproduction plutôt que juste après de manière à ce que les alevins de truites de l'année aient acquis une certaine taille et soient moins fragiles et plus facilement capturables. **Les inventaires seront donc réalisés de la mi-août à la mi-octobre.**

Présentation de l'Indice Poisson Rivière - IPR

L'indice poisson rivière (IPR) est basé sur la mesure de 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 attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions très peu ou pas modifiées par l'Homme.

Cet indice est composé de 7 métriques qui sont additionnés. Le score associé à chaque métrique dépend de l'importance de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur de la métrique attendue en situation de référence.

Les modèles de références ont été établis à partir d'un jeu de 650 stations pas ou faiblement impactées par les activités humaines et réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Codification	Intitulé	Caractérisation de la perturbation suivante
NTE	Nombre total d'espèces	Altération de la biodiversité du milieu
NER	Nombre d'espèces rhéophiles (espèces qui affectionnent les eaux courantes)	Altération de l'habitat lotique et des zones reproduction
NEL	Nombre d'espèces lithophiles (espèces qui vivent au niveau d'un substrat pierreux)	
DIT	Densité d'individus tolérants (espèces tolérantes aux perturbations physiques et chimiques du milieu)	Altération de la qualité globale de l'habitat et de l'eau
DII	Densité d'individus invertivores (espèces dont le régime alimentaire est constitué d'invertébrés)	Altération des ressources alimentaires disponibles et plus particulièrement du peuplement de macroinvertébrés benthiques
DIO	Densité d'individus omnivores	Enrichissement organique du milieu
DTI	Densité totale d'individus	Altération de la productivité du peuplement

Présentation de l'ensemble des métriques utilisées pour le calcul de l'IPR

L'indice 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. Afin de le rendre plus pertinent, 5 classes de qualité en fonction des notes d'IPR ont été définies :

Note de l'IPR	Classe de qualité
<7	Excellente
]7-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
>36	Très mauvaise

Détermination des classes de qualités de l'IPR (Belliard & Roset, 2006)

Concrètement, l'IPR constitue une base standard d'interprétation de résultats d'échantillonnages piscicoles fondée sur l'occurrence et l'abondance des principales espèces d'eau douce présentes en France. Il s'agit d'un outil national destiné à un rapportage européen qui n'est pas spécifique aux cours d'eau de la craie ou aux petits affluents d'un estuaire fluvial. A l'échelle d'une station, l'indice doit être appréhendé avec précaution.



III. RESULTATS DE PECHE – FICHES DE RESTITUTION



INVENTAIRE PISCICOLE

Rivières renaturées en Seine-Maritime

Résultats de pêche

La Béthune à Neufchâtel-en-Bray

Date de pêche : **31 août 2020**

Renseignements Généraux	
Commune	Neufchâtel-en-Bray
Code INSEE Commune	76462
Code masse d'eau	FRHR162
Code hydrologique	G2--0200
Code zone hydrologique	G205
Catégorie piscicole	1 ^{ère} catégorie
Abscisse (L93)	587 182
Ordonnée (L93)	6 959 335

Travaux réalisés	
Année des travaux	2013
Longueur du bras créé	150 ml
Pente	0,38%
Indice de sinuosité	1,8 – à méandres
Niveau de contrainte	Nul
Part du débit dans le bras créé	100% (soit 1,5 m ³ /s au module)



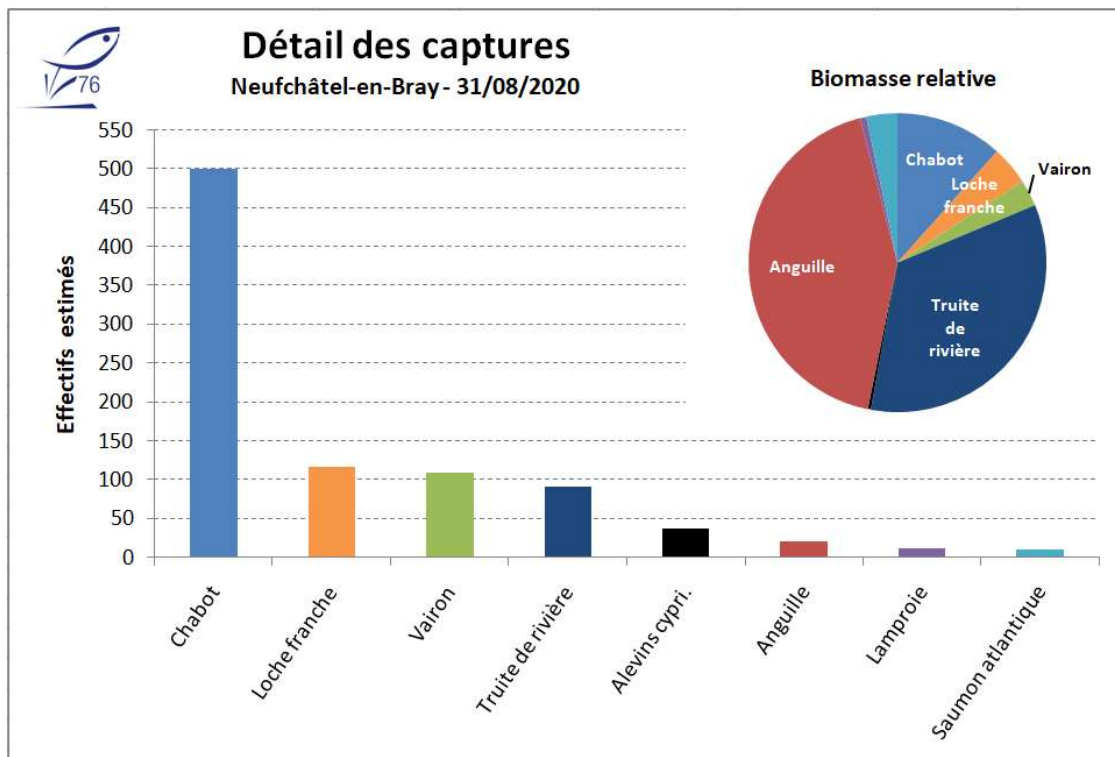
Renseignements concernant la pêche	
Matériel utilisé	Matériel de pêche électrique « Héron »
Mode de prospection	Pêche complète – 2 anodes ; 3 épuisettes
Nombre de passage	1 passage
Longueur échantillonnée	150 mètres
Largeur	moy : 11 mètres min : 6 mètres max : 14 mètres
Profondeur	moy : 0,4 mètres min : 0,1 mètres max : 2,5 mètres
Faciès dominant	Radier – plat
Surface échantillonnée	1 650 m ²

Détail des captures							
Espèces		Effectif	Densité 100m ²	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m ²	% du poids
Anguille	ANG	21	1	2	4198	254	43
Chabot	CHA	501	30	56	1138	69	12
Loche franche	LOF	117	7	13	410	25	4
Lamproie de planer	LPP	2	«	«	11	1	«
Lamproie	LPX	10	1	1	53	3	1
Saumon atlantique	SAT	11	1	1	329	20	3
Truite de rivière	TRF	92	6	10	3342	203	34
Vairon	VAI	109	7	12	275	17	3
Alevins cyprinidés		38	2	4	40	2	«

TOTAL - Nb Esp : 9

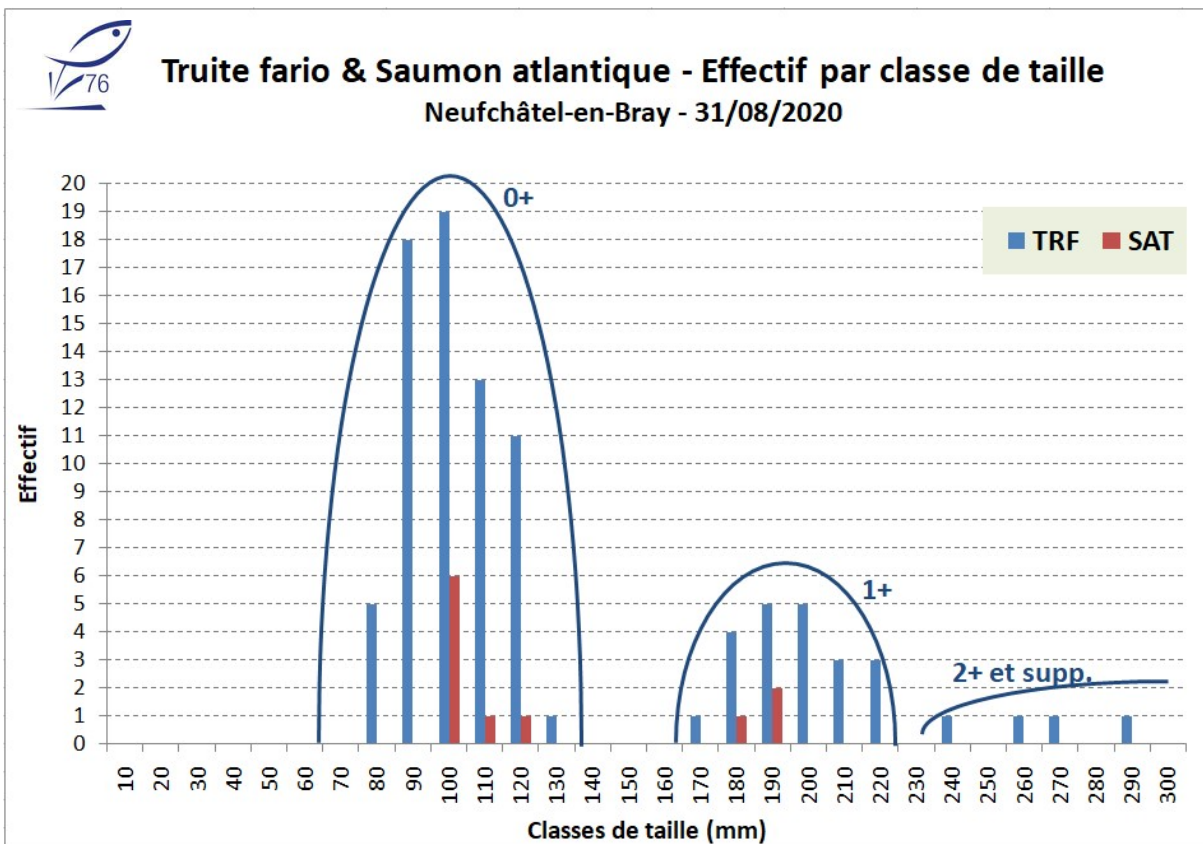
55

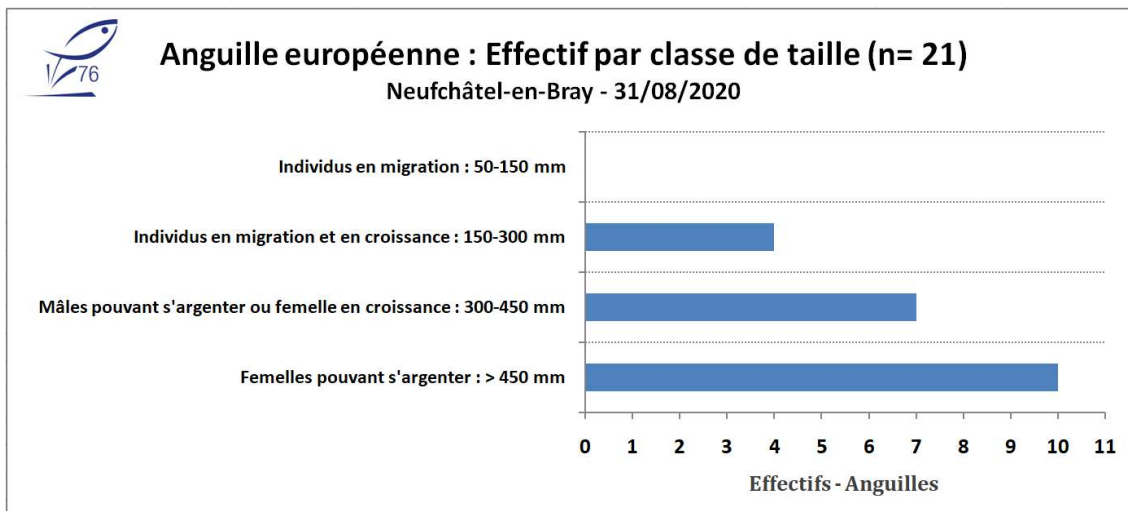
594



Diversité spécifique							
Espèce	Nom latin	Code TAXREF	Code Sandre	Décret Frayère	Directive Habitat	Degré de menace*	EFFECTIF Capturés
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	67779	2221	Oui : 1°	/	LC/LC	92
Saumon atl.	<i>Salmo salar</i>	67800	2220	Oui : 1°	A II, A IV	NT/EN	11
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	69182	2167	Oui : 1°	A II	LC/LC	501
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	66832	2038	Non	/	CR/CR	21
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	67404	2125	Non	/	LC/LC	109
Loche fran.	<i>Barbatula barbatula</i>	67550	2071	Non	/	LC/LC	117
Lamproies	(ammocètes)			Oui : 1°	A II	LC/LC	12
Alevins cypri							38

* Liste rouge nationale/régionale des espèces menacées d'extinction





Indice Poisson Rivière (IPR) – La Béthune à Neufchâtel-en-Bray

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
Nombre d'espèces rhéophiles	Nombre d'espèces lithophiles	Nombre total d'espèces	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus omnivores	Densité d'individus invertivores	Densité totale d'individus
0.304	0.058	0.012	1.984	0.160	0.603	0.348
Valeur de l'IPR			Classe de qualité			
3.469			1	Excellente		





INVENTAIRE PISCICOLE

Rivières renaturées en Seine-Maritime

Résultats de pêche

L'Eaulne à Douvrend

Date de pêche : 31 août 2020

Renseignements Généraux	
Commune	Douvrend
Code INSEE Commune	76220
Code masse d'eau	FRHR165
Code hydrologique	G22-0400
Code zone hydrologique	G221
Catégorie piscicole	1 ^{ère} catégorie
Abscisse (L93)	577 717
Ordonnée (L93)	6 976 644

Travaux réalisés	
Année des travaux	2015
Longueur du bras créé	235 ml
Pente	0,75%
Indice de sinuosité	1,08 – peu sinueux
Niveau de contrainte	Très faible
Part du débit dans le bras créé	55% (soit 1,1 m3/s au module)



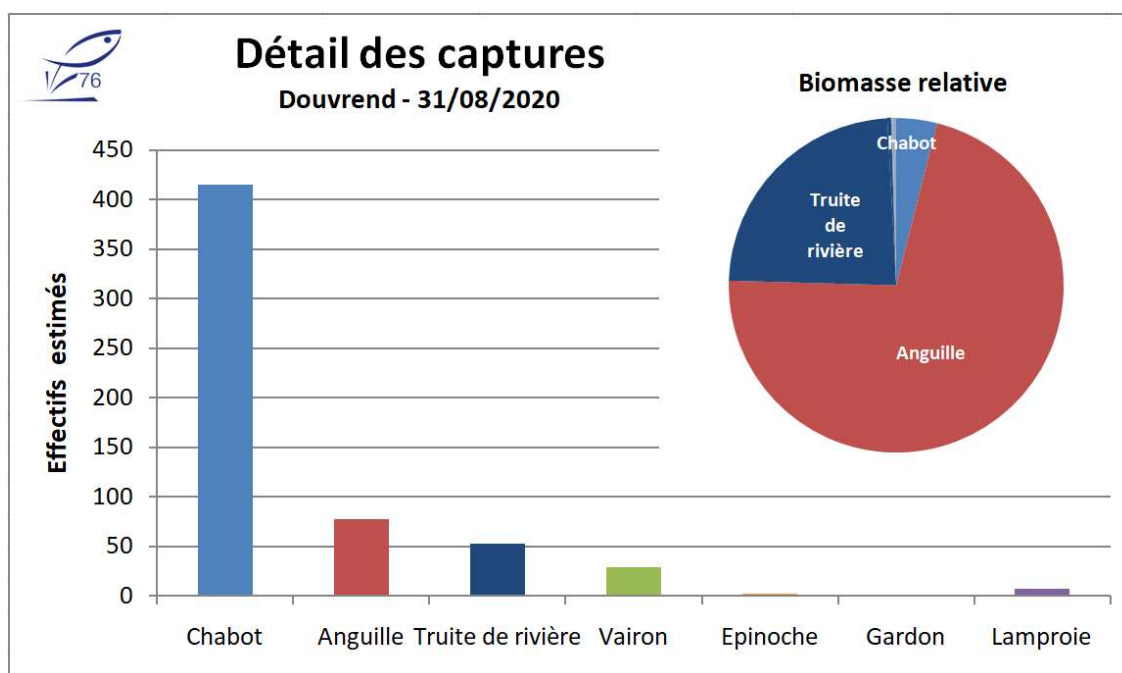
Renseignements concernant la pêche	
Matériel utilisé	Matériel de pêche électrique « Héron »
Mode de prospection	Pêche complète à pied – 2 anodes ; 3 épuisettes
Nombre de passage	2 passages
Longueur échantillonnée	120 mètres
Largeur	moy : 7,2 mètres min : 6 mètres max : 7,8 mètres
Profondeur	moy : 0,3 mètres min : 0,05 mètres max : 0,84 mètres
Faciès dominant	Radier – plat courant
Surface échantillonnée	1080 m ²

Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)											
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité 100m ²	% de l'effectif	Biomasse g/100m ²	% du poids	
Anguille	ANG	55	17	71	78	+/- 8	7	13	1002	70	
Chabot	** CHA	205	210	-	415	-	38	73	55	4	
Epinoche	EPI	2	0	100	2	+/- 0	«	«	2	«	
Gardon	GAR	1	0	100	1	+/- 0	«	«	14	1	
Lamproie	** LPX	1	6	-	7	-	1	1	5	«	
Truite de rivière	TRF	45	7	85	53	+/- 3	5	9	332	25	
Vairon	VAI	13	9	45	29	+/- 13	3	4	5	«	

TOTAL - Nb Esp : 7	322	249
--------------------	-----	-----

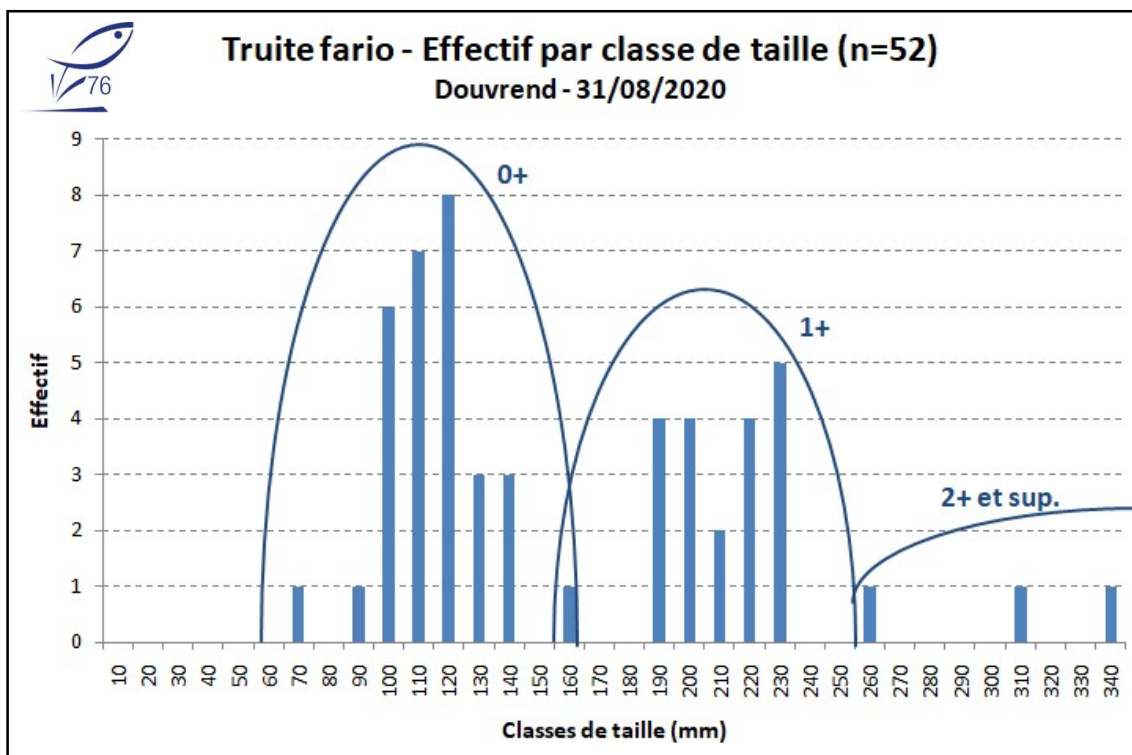
54

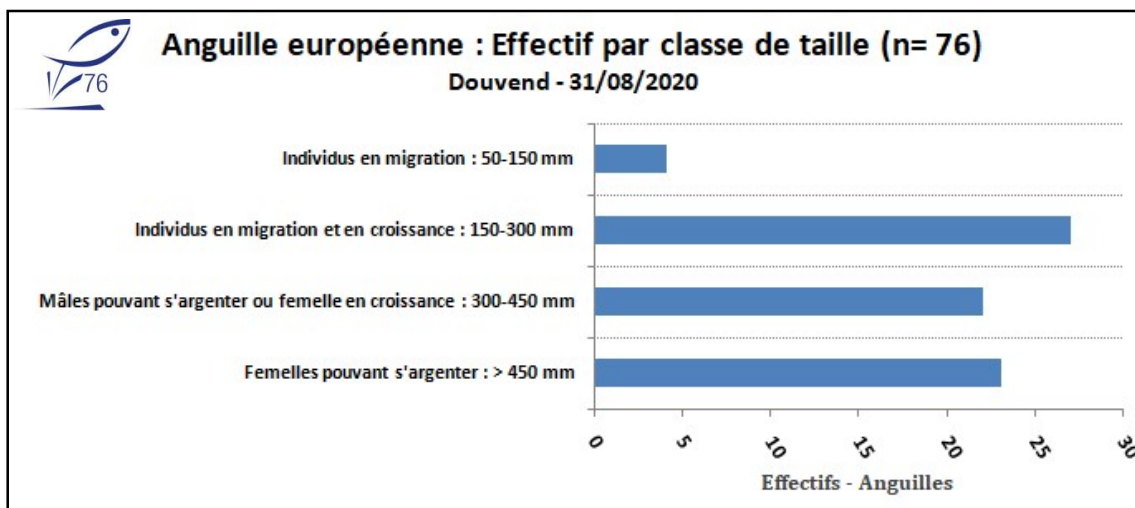
1415



Diversité spécifique							
Espèce	Nom latin	Code TAXREF	Code Sandre	Décret Frayère	Directive Habitat	Degré de menace*	EFFECTIF Capturés
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	67779	2221	Oui : 1°	/	LC/LC	52
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	69182	2167	Oui : 1°	A II	LC/LC	415
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	66832	2038	Non	/	CR/CR	72
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	67404	2125	Non	/	LC/LC	22
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	69010	2165	Non	/	DD/LC	2
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	67422	2133	Non	/	LC/LC	1
Lamproies	(ammocètes)			Oui : 1°	A II	LC/LC	7

* Liste rouge nationale/régionale des espèces menacées d'extinction





Indice Poisson Rivière (IPR) – L'Eaulne à Douvend

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
Nombre d'espèces rhéophiles	Nombre d'espèces lithophiles	Nombre total d'espèces	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus omnivores	Densité d'individus invertivores	Densité totale d'individus
1.853	0.213	0.749	0.076	0.392	0.275	1.1
		Valeur de l'IPR	Classe de qualité			
		4,657	1	Excellente		



INVENTAIRE PISCICOLE

Rivières renaturées en Seine-Maritime

Résultats de pêche

La Varenne à Saint-Saëns

Date de pêche : **23 sept 2020**

Renseignements Généraux	
Commune	Saint-Saëns
Code INSEE Commune	76648
Code masse d'eau	FRHR164
Code hydrologique	G2100600
Code zone hydrologique	G210
Catégorie piscicole	1 ^{ère} catégorie
Abscisse (L93)	575 200
Ordonnée (L93)	6 954 599

Travaux réalisés	
Année des travaux	2016 - 2017
Longueur du bras créé	340 ml
Pente	0,45 %
Indice de sinuosité	1,15 – sinueux
Niveau de contrainte	Moyen
Part du débit dans le bras créé	80% (0,34 m3/s au module)



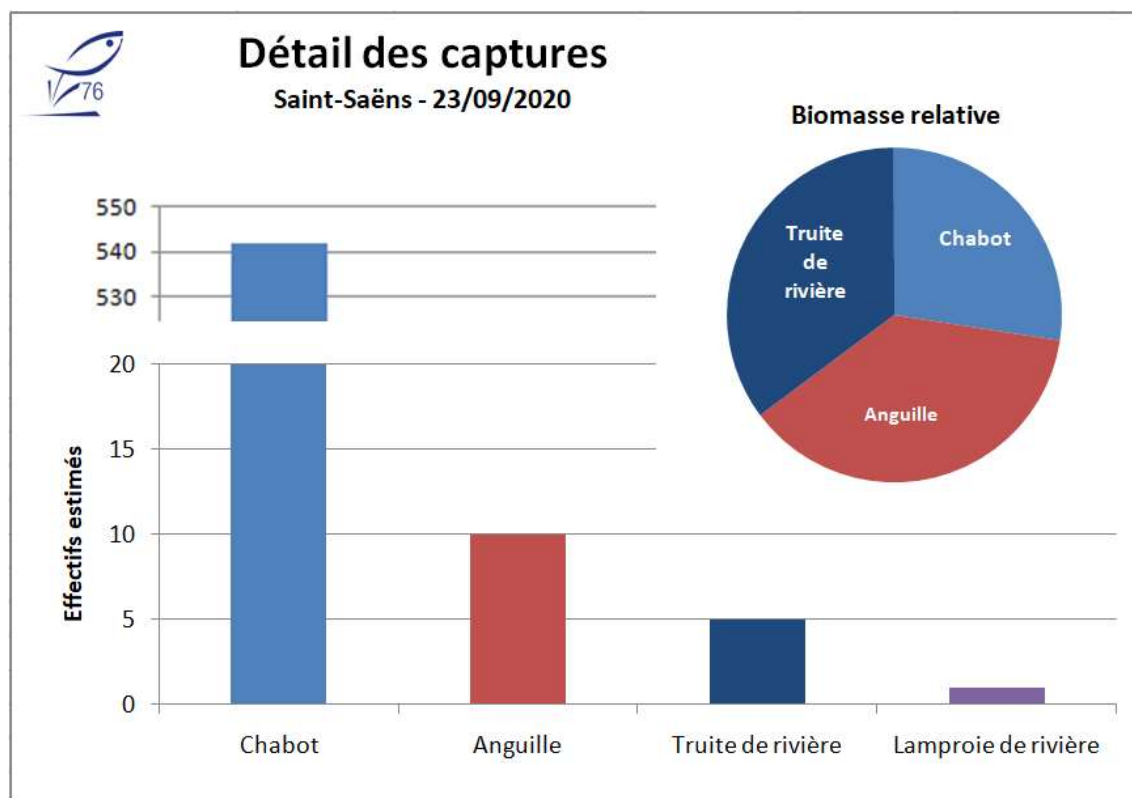
Renseignements concernant la pêche	
Matériel utilisé	Matériel de pêche électrique « Martin pêcheur »
Mode de prospection	Pêche complète à pied – 1 anode ; 2 épuisettes
Nombre de passage	2 passages
Longueur échantillonnée	110 mètres
Largeur	moy : 3,4 mètres min : 2,6 mètres max : 4,8 mètres
Profondeur	moy : 0,35 mètres min : 0,1 mètres max : 0,56 mètres
Faciès dominant	Radier – plat courant
Surface échantillonnée	374 m ²

Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)										
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Interval de confian	Densité 100m ²	% de l'effectif	Biomasse g/100m ²	% du poids
Anguille	ANG	8	2	80	10	+/- 0	3	2	731	37
Chabot	** CHA	256	286	-	542	-	145	97	537	27
Lamproie de rivière	LPR	1	0	100	1	+/- 0	«	«	1	«
Truite de rivière	TRF	5	0	100	5	+/- 0	1	1	688	35

TOTAL - Nb Esp : 4	270	288
--------------------	-----	-----

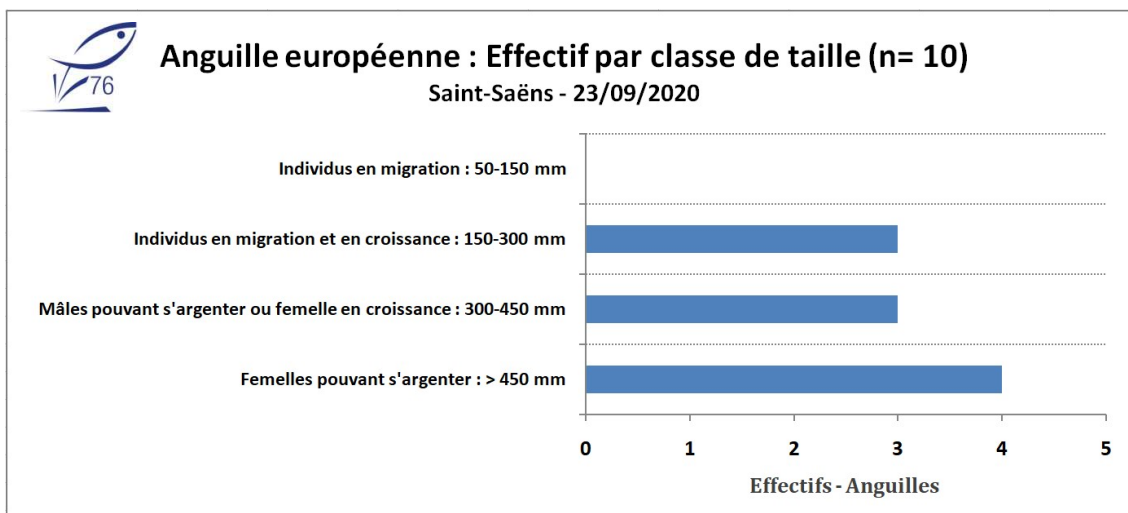
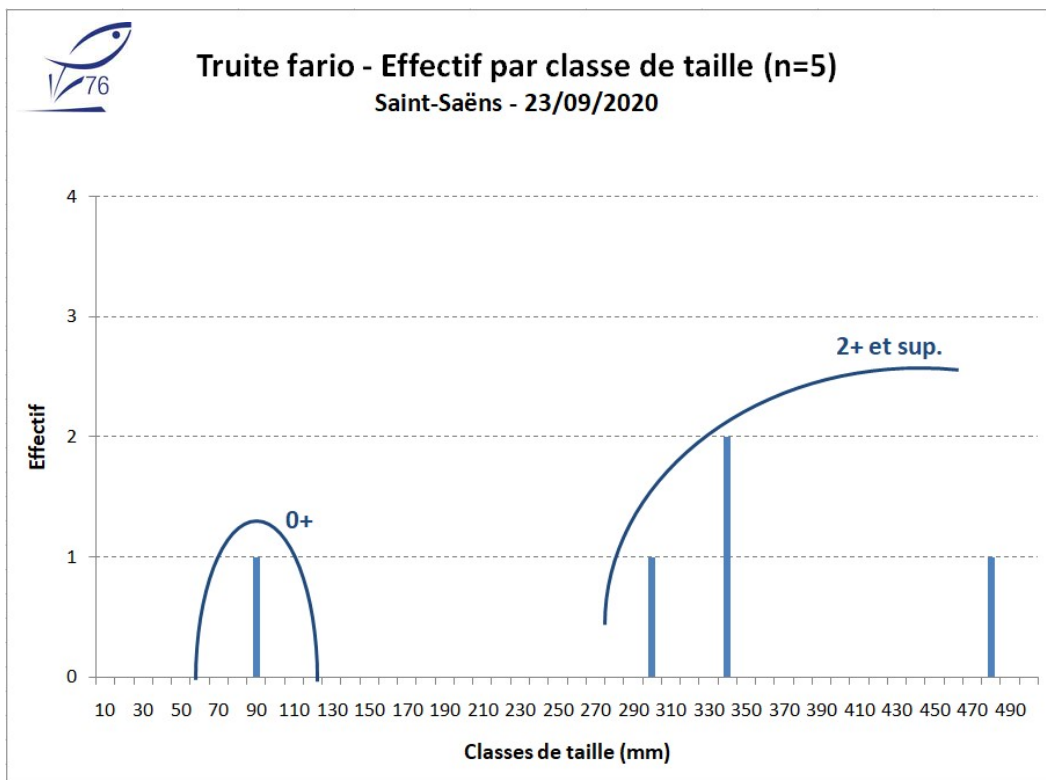
149

1957



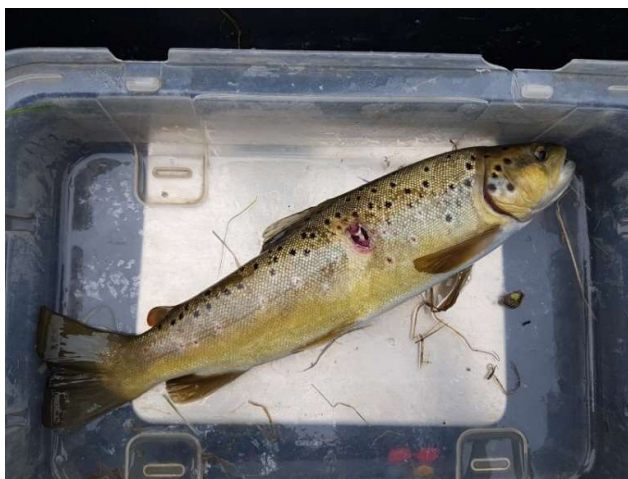
Diversité spécifique							
Espèce	Nom latin	Code TAXREF	Code Sandre	Décret Frayère	Directive Habitat	Degré de menace*	EFFECTIF Capturés
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	67779	2221	Oui : 1°	/	LC/LC	5
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	69182	2167	Oui : 1°	A II	LC/LC	542
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	66832	2038	Non	/	CR/CR	10
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>	66330	2011	Oui : 1°	A II, AIV	VU/VU	1

* Liste rouge nationale/régionale des espèces menacées d'extinction



Indice Poisson Rivière (IPR) – La Varenne à Saint-Saëns

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
Nombre d'espèces rhéophiles	Nombre d'espèces lithophiles	Nombre total d'espèces	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus omnivores	Densité d'individus invertivores	Densité totale d'individus
1.401	1.713	2.577	0.124	0.989	0.096	2.824
		Valeur de l'IPR	Classe de qualité			
		9.723	2	Bonne		





INVENTAIRE PISCICOLE

Rivières renaturées en Seine-Maritime

Résultats de pêche

La Durdent à Héricourt-en-Caux

Date de pêche : 10 sept 2020

Renseignements Généraux	
Commune	Héricourt-en-Caux
Code INSEE Commune	76355
Code masse d'eau	FRHR170-G6000700
Code hydrologique	G6000600
Code zone hydrologique	G600
Catégorie piscicole	1 ^{ère} catégorie
Abscisse (L93)	533 706
Ordonnée (L93)	6 957 991

Travaux réalisés	
Année des travaux	2018
Longueur du bras créé	235 ml
Pente	0,4 %
Indice de sinuosité	1,35 – sinueux
Niveau de contrainte	Moyen
Part du débit dans le bras créé	100% (1,27 m ³ /s au module)



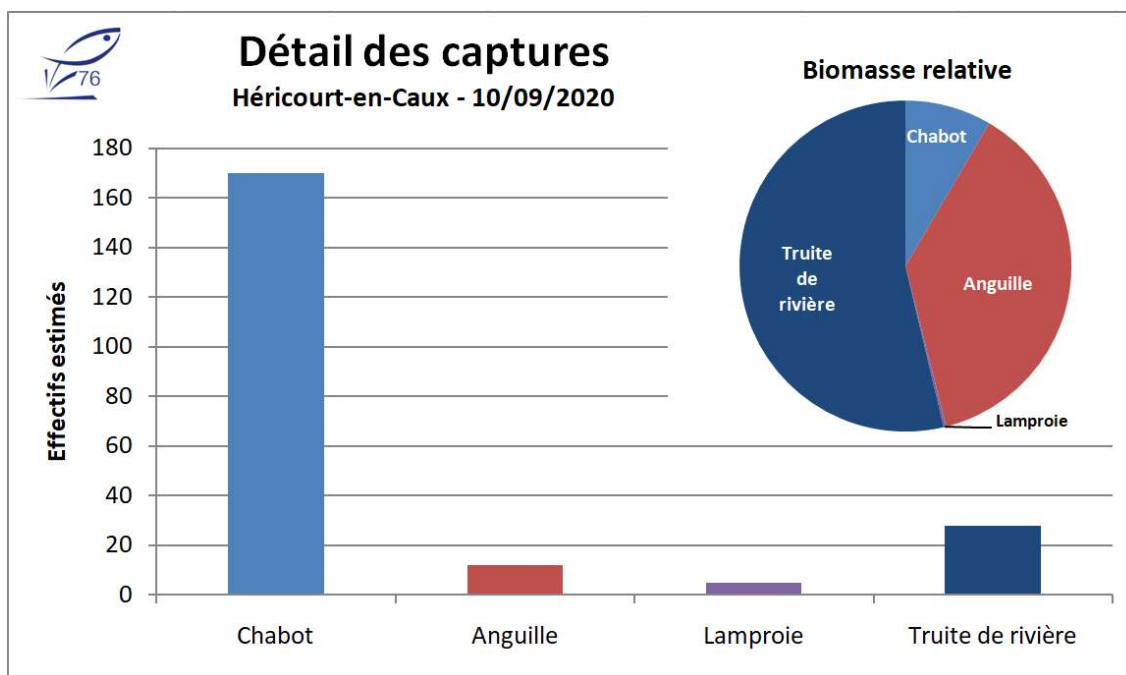
Renseignements concernant la pêche	
Matériel utilisé	Matériel de pêche électrique « Héron »
Mode de prospection	Pêche complète – 2 anodes ; 3 épuisettes
Nombre de passage	2 passages
Longueur échantillonnée	130 mètres
Largeur	moy : 7 mètres min : 6 mètres max : 8,6 mètres
Profondeur	moy : 0,45 mètres min : 0,17 mètres max : 0,73 mètres
Faciès dominant	Radier – plat courant
Surface échantillonnée	910 m ²

Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)											
Espèces			P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité 100m ²	% de l'effectif	Biomasse g/100m ²	% du poids
Anguille	**	ANG	5	7	-	12	-	1	6	289	38
Chabot	**	CHA	85	85	-	170	-	19	79	65	9
Lamproie		LPX	3	2	60	5	+/- 0	1	2	2	«
Truite de rivière		TRF	21	6	75	28	+/- 3	3	13	413	53

TOTAL - Nb Esp : 4	114	100
--------------------	-----	-----

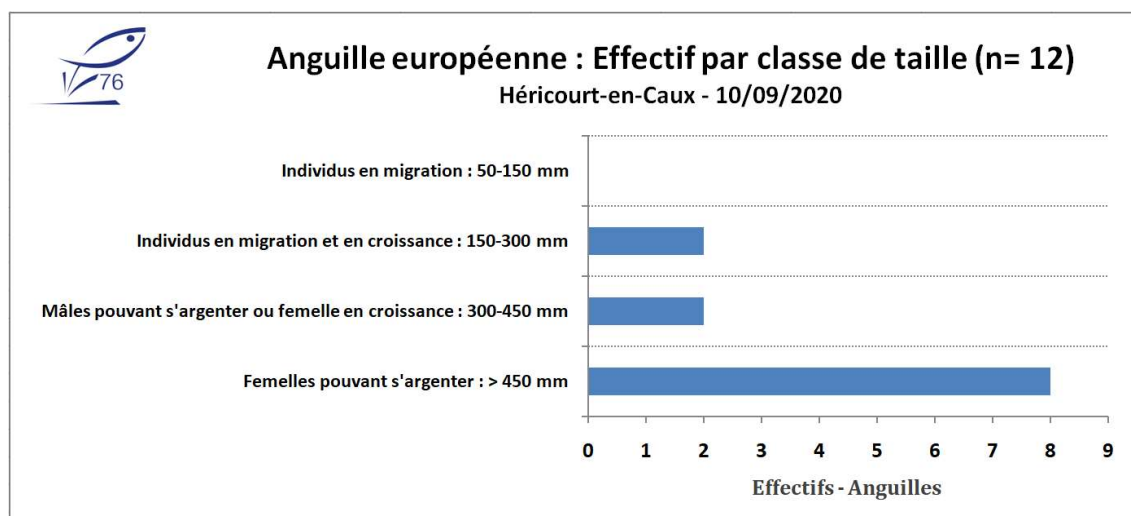
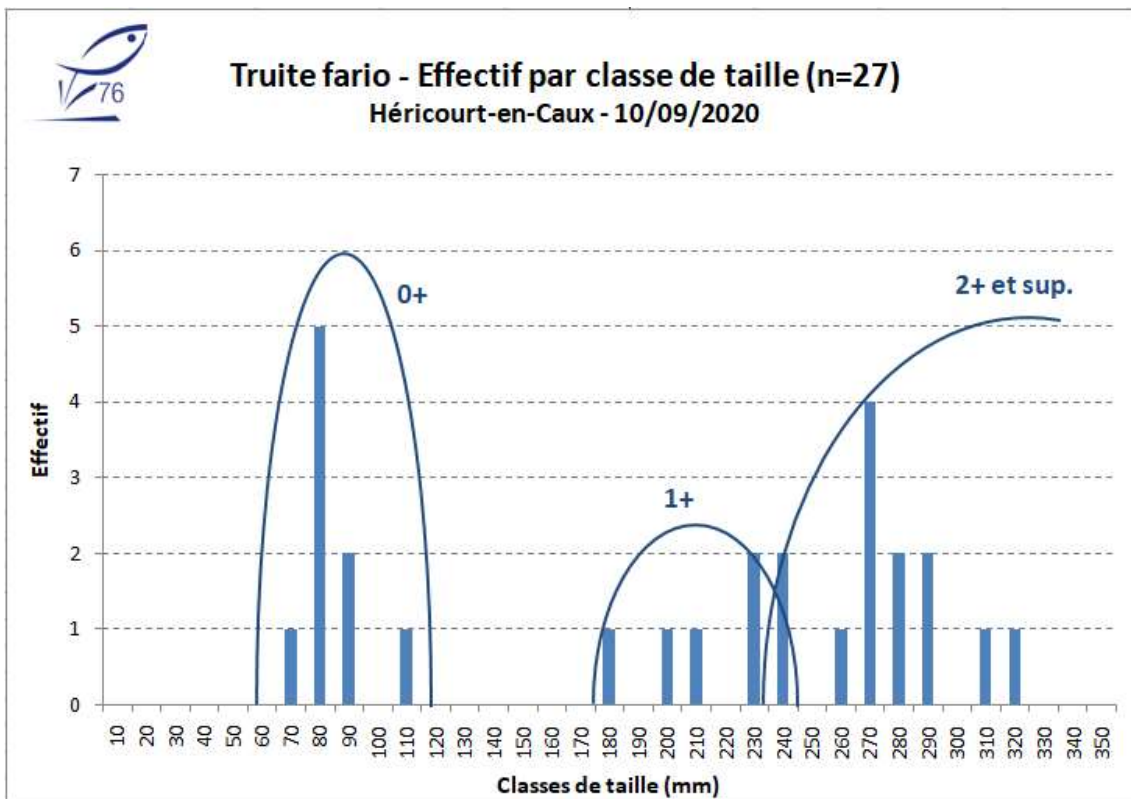
24

769



Diversité spécifique							
Espèce	Nom latin	Code TAXREF	Code Sandre	Décret Frayère	Directive Habitat	Degré de menace*	EFFECTIF Capturés
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	67779	2221	Oui : 1°	/	LC/LC	27
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	69182	2167	Oui : 1°	A II	LC/LC	170
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	66832	2038	Non	/	CR/CR	12
Lamproies	(ammocètes)			Oui : 1°	A II	LC/LC	5

* Liste rouge nationale/régionale des espèces menacées d'extinction



Indice Poisson Rivière (IPR)- La Durdent à Héricourt-en-Caux

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
Nombre d'espèces rhéophiles	Nombre d'espèces lithophiles	Nombre total d'espèces	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus omnivores	Densité d'individus invertivores	Densité totale d'individus
0.989	1.27	1.486	0.064	0.411	1.825	1.638
		Valeur de l'IPR	Classe de qualité			
		7.684	2	Bonne		



IV. DISCUSSION

Qualité au regard des objectifs de bon état écologique

Pour les quatre sites, l'Indice Poisson Rivière (IPR), utilisé pour mesurer une station vis-à-vis des objectifs de bon état des masses d'eau, est conforme aux objectifs d'atteinte du bon état écologique sur ce paramètre. C'est à dire que les bras renaturés présentent une composition de leur peuplement piscicole proche de celle attendue en situation de référence (dans des conditions très peu ou pas modifiées par l'Homme).

Les notes d'IPR de l'Eaulne à Douvrend et de la Béthune à Neufchâtel-En-Bray atteignent la classe de qualité « Excellente ». A noter que sur la Béthune à Neufchâtel en Bray, l'espèce correspondant aux alevins de cyprinidés n'a pas pu être identifiée avec certitude. Si par exemple des chevaines avaient été identifiés et donc intégrés au calcul de l'IPR, ce dernier indiquerait une classe de qualité « Bonne » avec une note de 8,252 bien que ces alevins ne représentent que 0,3% de la biomasse totale. L'analyse des résultats plus dans le détail montrerait tout de même que le bras de rivière renaturé sur la Béthune est totalement fonctionnel pour les espèces attendues en situation de référence.

Site renaturé	Note IPR	Classe de qualité
la Béthune à Neufchâtel-en-Bray	3,469	Excellente
l'Eaulne à Douvrend	4,657	Excellente
la Varenne à Saint-Saëns	9,723	Bonne
la Durdent à Héricourt-en-Caux	7.684	Bonne

L'IPR ne tient pas compte des classes de taille, néanmoins les classes de taille font partie des éléments à suivre pour la mise en œuvre de la DCE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau) selon les prescriptions nationales pour le contrôle de surveillance et le contrôle opérationnel des eaux douces de surface définies dans l'annexe 3 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 (NOR : DEVL1241847C).

Pour les truites fario, espèce repère de ces contextes, les classes de taille sont parfaitement équilibrées sur la Béthune à Neufchâtel-en-Bray et sur l'Eaulne à Douvrend. A la faveur des truites adultes, les classes de taille sont légèrement déséquilibrées sur la Durdent à Héricourt-en-Caux, et très déséquilibrées sur la Varenne à Saint-Saëns. Cela peut aussi bien s'expliquer par la qualité et la connexion des habitats fonctionnels (par exemple sur la Varenne à Saint-Saëns la station se situe sur un bras usinier entre deux ouvrages infranchissables) que par un déficit en recrutement global sur le cours d'eau les hivers précédents. En Seine-Maritime, les déficits en recrutement des espèces lithophiles sont souvent liés aux phénomènes de ruissellements chargés en limons en période d'incubation provoquant l'asphyxie des œufs. Pour confirmer ou infirmer l'hypothèse d'un déficit en recrutement global sur le cours d'eau, le suivi d'une station témoin permettrait de mieux interpréter un éventuel déséquilibre des classes de taille.



Pour les anguilles, les classes de taille observées sont à la faveur des adultes sédentarisés. Seule la station de l'Eaulne à Douvrend accueille des individus de moins de 15 cm en migration. La faible proportion d'individus migrants peut s'expliquer par la distance à la mer des sites, la présence d'ouvrages difficilement franchissables en aval et aux difficultés de recrutement d'une espèce en voie d'extinction. Ces résultats sont cohérents avec les résultats du monitoring anguille opéré par l'association de gestion des poissons migrateurs SEINORMIGR dont les rapports d'études détaillent davantage la répartition et l'évolution des classes de taille des anguilles sur le continuum fluvial.

Qualité au regard de la situation avant travaux

Pour de nouveaux bras créés, il est difficile de comparer l'état des populations piscicoles avant et après travaux. Trois sites ont fait l'objet d'une pêche de sauvetage avant comblement des biefs (tous sauf l'Eaulne à Douvrend). Ces pêches ont lieu pendant les travaux lorsqu'il ne reste que 25% du débit dans le bras à combler, ce débit est réduit aux moyens de dispositifs de contrôle en amont et parfois en aval, modifiant de façon substantielle la composition piscicole : Les salmonidés peuvent avoir fui ou se faire piéger et ces pêches de sauvetage sont davantage efficaces sur la capture des espèces qui s'enfouissent dans les limons (anguilles, lamproies) par rapport à une pêche standardisée. **La comparaison des densités obtenues entre les pêches de sauvetage pendant les travaux et les inventaires standardisés ultérieurs sur les nouveaux bras ne peut être considérée comme représentative du gain écologique.**

Par ailleurs, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie avait commandé des pêches standardisées sur deux sites avant travaux : à Neufchâtel-en-Bray (Béthune) et à Saint-Saëns (Varenne). Cependant, la limite d'efficacité des pêches électriques est de 70 cm de profondeur, elles ne sont pas adaptées aux biefs. Et les prospections à pied n'étant pas envisageables dans des biefs profonds et chargés en limons, ces opérations ont eu lieu sur de courts tronçons, les moins profonds et les plus courants, non représentatifs du bief. Ainsi, à Saint-Saëns la pêche a eu lieu sur les 50 mètres de bief piégeant des cailloux issus des plaines et coteaux (faciès courant) car les 680 mètres de bief profond et au substrat limoneux ne sont pas prospectables.

Il convient de rappeler que des pêches standardisées, avec des conditions d'efficacité de capture comparables sur une même station, avaient été possible avant et après les travaux de dérasement d'un ouvrage sur la Saône à Imbleville opérés par l'ASA de la Saône avec l'aide de l'Agence de l'Eau. Il s'agissait d'une station située sur un bief dénoyé par les travaux et non d'un bras de rivière recréé. Pour mémoire les résultats se sont révélés très positifs dès la première année après les travaux, tant sur les densités que les classes de taille, mais sans incidence sur la note de l'IPR en raison de chabots considérés surdensitaires après travaux, ce qui rappelle qu'il convient d'interpréter les notes IPR avec précaution.

Sur les trois sites étudiés ayant fait l'objet de pêches de sauvetage ou standardisées avant les travaux, il est tout de même intéressant de comparer de la diversité spécifique avant et après les travaux :

▪ La Béthune à Neufchâtel-en-Bray

Les modifications de la diversité des espèces sont les plus importantes sur la Béthune à Neufchâtel-en-Bray. L'importante fosse de dissipation de l'énergie des crues au pied de l'ouvrage et sa retenue d'eau étaient propices à l'accueil d'espèces de cours d'eau intermédiaires à cyprinicoles (espèces de plans d'eau ou de grand cours d'eau). Ainsi, les goujons, carpes, gardons et épinoches capturées lors de la pêche de sauvetage n'ont pas été retrouvés après travaux. **Les travaux d'effacement à Neufchâtel-en-Bray montreraient donc un effet de résilience intéressant vis-à-vis du phénomène bien connu de dérive des peuplements piscicoles liée aux ouvrages.** Il subsiste cependant un doute sur l'absence réelle des cyprinicoles adultes puisque le nouveau bras créé présente une anse d'érosion créant une importante fosse dont la profondeur est bien supérieure au seuil d'efficacité des moyens de capture (70cm).

L'inventaire commandité par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie avant travaux en amont de l'ouvrage, ne présente pas de différences aussi importantes des espèces capturées avant et après travaux. Cela s'explique principalement par le fait que pour respecter le protocole standardisé, l'inventaire a eu lieu au niveau d'un faciès favorable, peu profond et courant, non représentatif du bief et de l'importante fosse au pied de l'ouvrage.

Sur ce site les inventaires avant travaux révèlent la présence de **truites de mer adultes, qui n'ont pas été retrouvées après travaux.** Leur habitat préférentiel sur ce site serait l'anse d'érosion dont la profondeur est bien supérieure au seuil d'efficacité des moyens de capture. Il convient également de préciser que le barrage effacé sur ce site représentait le front de colonisation des salmonidés grands migrateurs. En général, dans cette situation les truites de mer se concentrent souvent au pied de la barrière, ne pouvant pas opérer leur migration. Certains individus peuvent réussir à franchir l'ouvrage au prix d'efforts considérables puis se reposent dans le bief.

On note après les travaux l'apparition de jeunes saumons atlantiques, le bras créé est donc favorable à l'accueil de ces juvéniles.

▪ La Varenne à Saint-Saëns et la Durdent à Héricourt-en-Caux

Sur ces deux sites, **la diversité spécifique est semblable avant et après les travaux. On note toutefois que l'épinochette n'a pas été retrouvée sur ces nouveaux bras de rivière.** L'épinochette étant une espèce ubiquiste omnivore, son absence aura tendance à améliorer la note de l'Indice Poisson Rivière. Il s'agit néanmoins d'une espèce naturellement présente sur des typologies de milieux très différentes et son rôle écologique reste peu connu. Il convient donc de rester prudent sur l'hypothèse que son absence après travaux représente un réel gain écologique. L'identification d'une lamproie de rivière n'est pas sûre à 100%, il peut s'agir de son écotype la lamproie de planer ; le calcul de l'IPR ne tenant pas compte de la présence des lamproies de rivière, il a été calculé avec la présence d'une lamproie de planer.

Les fleuves côtiers calcaires présentent naturellement une faible diversité spécifique mais accueillent des espèces sensibles, à faible valence écologique. L'augmentation de la diversité des espèces est ici souvent liée à une dérive des peuplements piscicoles vers une typologie plus proche de celle des plans d'eau. **Pour ces trois sites, la baisse de la richesse spécifique est un signal positif vis-à-vis du phénomène de résilience.**

Pistes de réflexion au regard du processus de résilience

Dans la description des travaux réalisés et les fiches de résultats, un petit tableur synthétise par site certaines caractéristiques de l'aménagement : l'année des travaux, la longueur du bras créé, sa pente, son indice de sinuosité, son niveau de contrainte par rapport aux possibilités d'évoluer librement et l'importance du débit qui y transite.

Ces éléments sont comparés aux résultats obtenus : la structure des peuplements piscicoles des bras créés sur la Béthune à Neufchâtel-en-Bray et sur l'Eaulne est très proche d'un état de référence. Cette qualité est un peu moindre sur le bras créé sur la Durdent à Héricourt-en-Caux et encore un peu moindre sur la Varenne à Saint-Saëns (tout en ayant une classe de qualité « bonne »).

	Qualité piscicole	Note IPR	Année travaux	niveau de contrainte	Pente en %	Indice de sinuosité	Part du débit dans le bras créé
Béthune	++++	3.5	2013	nulle	0.38	1.8	100% (1,5 m ³ /s)
Eaulne	++++	4.7	2015	très faible	0.75	1.08	55% (1,1 m ³ /s)
Durdent	+++	7.7	2018	moyen	0.4	1.35	100% (1,27 m ³ /s)
Varenne	+	9.7	2017	moyen	0.45	1.15	80% (0,34 m ³ /s)

La comparaison des qualités piscicoles obtenues avec les caractéristiques des travaux réalisés montre une corrélation avec la date des travaux et le niveau de contrainte :

- **Plus les travaux sont anciens, meilleure est la qualité piscicole**
- **Plus le cours d'eau est libre d'évoluer à sa guise, meilleure est la qualité piscicole**

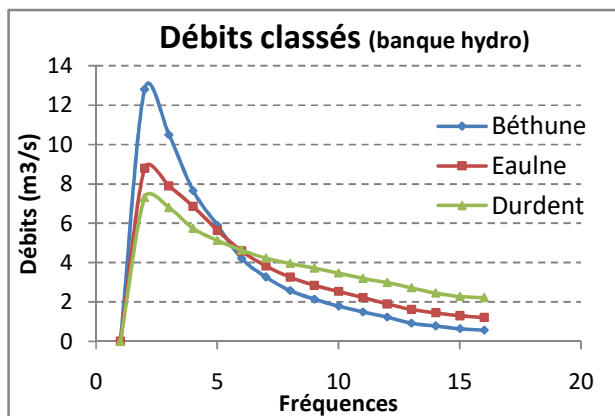
Les pentes étant similaires sur trois sites (environ 0,4%), aucune hypothèse ne peut être avancée. De même pour les indices de sinuosité, les meilleures qualités piscicoles sont observées sur les sites qui présentent le plus fort indice de sinuosité et le plus faible indice de sinuosité.

La part du débit dans les nouveaux bras de rivière ne semble pas jouer un rôle significatif. On note néanmoins que **les qualités piscicoles les meilleures sont observées sur les sites qui ont un débit global plus important** (le débit global étant le débit total de la rivière, tous bras confondus, soit 2 m³/s pour l'Eaulne à Douvrend et 410 l/s pour la Varenne à Saint-Saëns).

On peut dès lors émettre l'hypothèse que le phénomène de résilience est davantage conditionné par la capacité du cours d'eau à recréer lui-même un milieu propice à la vie aquatique par les caractéristiques naturels du cours d'eau (débits), les caractéristiques du nouveau bras (peu ou pas de contrainte) et le temps.

La capacité d'un cours d'eau à recréer lui-même un milieu propice à la vie aquatique est souvent rapportée à la puissance du cours d'eau, au caractère morphogène de ses crues. Ainsi, si l'on

compare les débits classés de chaque cours d'eau aux qualités piscicoles observées, les cours d'eau qui présentent des débits les plus contrastés correspondent aux meilleures qualités piscicoles observées.



	Rapport Quinquennale humide / Module
Béthune	1.3
Eaulne	1.3
Durdent	1.2
Varenne	1.2

Les cours d'eau qui présentent les meilleurs résultats sont les plus puissants (aux débits contrastés) : la Béthune par son régime hydrologique particulier et l'Eaulne. L'Eaulne a un comportement hydrologique plus proche de celui de la Varenne et de la Durdent, typique des rivières principalement alimentées par la nappe de la craie. Cependant, le nouveau bras créé sur l'Eaulne présente la plus forte pente (0,75 % contre environ 0,4 % pour les autres sites). On peut penser que cette plus forte pente sur le bras de l'Eaulne confère localement plus de puissance au cours d'eau et améliore le caractère morphogène de ses crues.

L'hypothèse d'une qualité piscicole dépendante de la capacité du cours d'eau à créer ses habitats lui-même sur un nouveau bras de rivière est confortée par certaines observations de terrain. Lors de l'inventaire sur la Durdent à Héricourt-en-Caux, la majorité des salmonidés a été capturée en aval des seuils de fond dans des veines de courant qui ont naturellement creusé le lit très localement en pied de berge. Les habitats créés artificiellement à l'occasion des travaux n'ont pas montré leur efficacité : les fosses en extérieur de méandres se sont comblées de cailloux et les seuils de fond n'ont pas (encore ?) joué leur rôle de radier naturel (accueil des juvéniles et frayères en tête de radier).

Sur la Varenne à Saint-Saëns, le terrassement du nouveau lit a volontairement été opéré de manière à forcer le cours d'eau à dessiner lui-même son lit et ses habitats. Les principales captures de salmonidés ont eu lieu au niveau de souches vivantes de saules déposées à l'occasion des travaux de manière à créer des veines de courant de part et d'autre de ces souches. L'expérience n'a pas permis d'obtenir une excellente qualité piscicole mais il faut tout de même reconnaître qu'une note d'IPR qualifiée « bonne » dans un contexte de bras usinier entre plusieurs ouvrages infranchissables est plutôt remarquable.

Ainsi, sans grande surprise, **la capacité de résilience sur le compartiment piscicole dépend ici du temps, du caractère morphogène intrinsèque au cours d'eau (débits, régime des débits) et du niveau de liberté laissé au cours d'eau. Le caractère morphogène des crues peut localement être amélioré dans la conception des travaux (pentes plus fortes, forcer la création de veines de courant). La réussite de la création artificielle d'habitats sur des systèmes contraints est aléatoire mais reste recommandée.**

Conclusion

Dans le domaine de l'écologie des eaux douces, l'étude des propriétés de résilience et l'évaluation des travaux de restauration financés par des fonds publics sont des sujets d'actualité. Divers travaux de restauration ont été portés par la Fédération de Seine-Maritime pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Des nouveaux bras de cours d'eau ont ainsi été créés sur quatre sites pour restaurer la continuité écologique. Ces quatre nouveaux lits de rivière ont fait l'objet d'inventaires piscicoles en 2020 afin de suivre leur recolonisation par les poissons et d'évaluer l'impact des travaux réalisés, notamment au regard des objectifs de bon état écologique.

Il ressort de l'exploitation des résultats que les quatre sites étudiés présentent un Indice Poisson Rivière conforme aux objectifs de bon état écologique. Les notes de l'indice classe la qualité piscicole de « Bonne » à « Excellente ». Le gain écologique apporté par les travaux sur les variations de densités est difficile à évaluer par comparaison des captures réalisées avant et après travaux. Les limites d'efficacité des protocoles standardisés sur des milieux très différents ne le permettent pas, néanmoins il paraît raisonnable de comparer les richesses spécifiques avant et après travaux. Cette comparaison montre que la richesse spécifique a tendance à être plus faible après travaux par la disparition d'habitats favorables aux espèces de plans d'eau et ubiquistes, ce qui est un signal positif quant aux capacités de résilience vis-à-vis du phénomène de dérive des peuplements piscicoles liés aux barrages. Au contraire, des espèces beaucoup plus fragiles auront tendance à réapparaître, comme sur la Béthune à Neufchâtel-en-Bray par la restauration d'habitats favorables au développement des juvéniles de saumons atlantiques. La qualité piscicole augmente avec l'âge des travaux, avec le niveau de liberté laissé au nouveau bras de rivière et avec la puissance du cours d'eau (crues morphogènes). Cela démontre qu'il convient de favoriser l'apparition naturelle d'habitats propices aux espèces inféodées au milieu considéré. La création artificielle d'habitats montre une efficacité aléatoire mais reste recommandée en raison de leurs effets soit positifs, soit neutres.

Les résultats d'inventaires confortent le bien fondé des orientations prises lors de la conception des travaux de restauration. Les hypothèses et conclusions de cette étude doivent cependant être confirmées et approfondies par des inventaires pluriannuels et le suivi de stations témoins afin de mieux appréhender les tendances évolutives et faciliter l'interprétation des résultats.