RAPPORT D'OPERATION DE PECHE A DES FINS SCIENTIFIQUES

Photo : inventaire piscicole sur l'Orne, le 25 juillet 2018

- L'Orne en amont d'Étain -
[ETA_1]

25 juillet 2018

Rédaction
Fabrice HEBERLÉ, Chargé de Missions « Milieux aquatiques » à la FDPPMA 55

Crédits photos
Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 55)

Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
Le Moulin Brûlé – 55120 NIXEVILLE-BLERCOURT - Tél : 03.29.86.15.70 – Fax : 03.29.86.89.30
E-mail : secretariat.peche55@gmail.com - www.peche55.fr

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS *2*
PREAMBULE *3*
I – LOCALISATION DE LA STATION DE PECHE ELECTRIQUE *3*
II - MATERIELS ET METHODES *6*
II – 2 – Echantillonnage des peuplements piscicoles **6**
II – 2 – 1 – Protocole d'échantillonnage 6
II – 2 – 2 – Biométrie 6
II – 2 – 3 – Traitement des données 6
II – 2 – 4 – Approche typologique (Verneaux, 1973, 1976, 1981) 6
II – 2 – 5 – Indice Poisson Rivière (IPR) (NF T90-344) 7
III – RESULTATS ET INTERPRETATIONS *8*
III – 2 – Résultat de la pêche électrique **8**
III – 2 – 1 – Description de la station 8
III – 2 – 2 – Résultat de la pêche 9
IV – CONCLUSION *13*
V – COUT DE L'OPERATION *13*
ANNEXES *15*

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : localisation du contexte « Orne 1 » dans le département de la Meuse. 3
Figure 2 : localisation de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » (IGN) ... 4
Figure 3 : photographie aérienne de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » 4
Figure 4 : vue de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » (03/07/2017) 5
Figure 5 : analyse biotypologique du peuplement piscicole de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2018 11
Figure 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2016 et 2018. 12

Liste des tableaux

Tableau 1 : localisation de la station de pêche 0255##10 3
Tableau 2 : répartition du personnel affecté à l'opération de pêche électrique 6
Tableau 3 : correspondance note et classe de qualité de l'Indice Poisson Rivière 7
Tableau 4 : caractéristiques de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » ... 8
Tableau 5 : estimation du peuplement piscicole de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » 9
Tableau 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2018..... 12
Tableau 7 : détail du coût de l'opération de pêche électrique 13

PREAMBULE

L'Orne en amont d'Étain est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole appartenant aux contexte salmonicole « Orne 1 », classé comme « perturbé + » (PDPG de la Meuse, 2006) et fait également partie de la masse d'eau FR_RB_A80 qui bénéficie d'un report d'échéance jusque 2021 pour l'atteinte du bon état. (SDAGE Rhin Meuse, 2015). L'espèce repère du contexte est la truite fario.

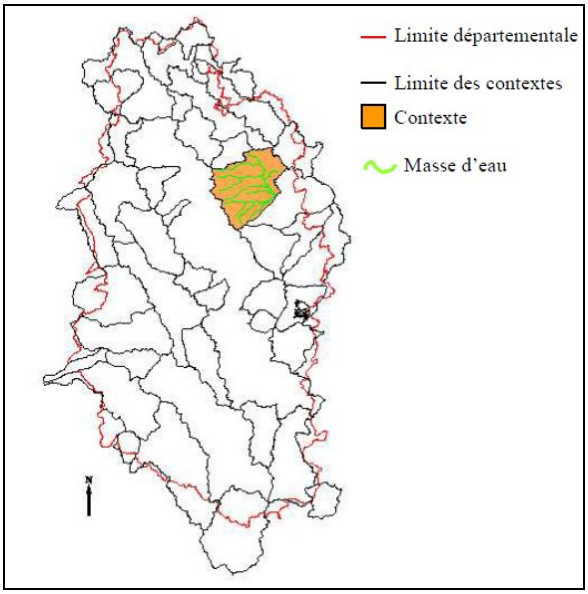


Figure 1 : localisation du contexte « Orne 1 » dans le département de la Meuse.

I – LOCALISATION DE LA STATION DE PECHE ELECTRIQUE

Afin de suivre la qualité du peuplement piscicole sur l'Orne en amont immédiat de la baignade d'Étain, une station de pêche a été définie sur un tronçon de 375 m de rivière. Cette station « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » a donc l'objet d'un échantillonnage piscicole.

Code station	Cours d'eau	Département	Commune	Lieu-dit IGN	Coordonnées (LBII)	
					X	Y
0255##10	ORNE	Meuse	Etain	Amont baignade	840056	2473762

Tableau 1 : localisation de la station de pêche 0255##10

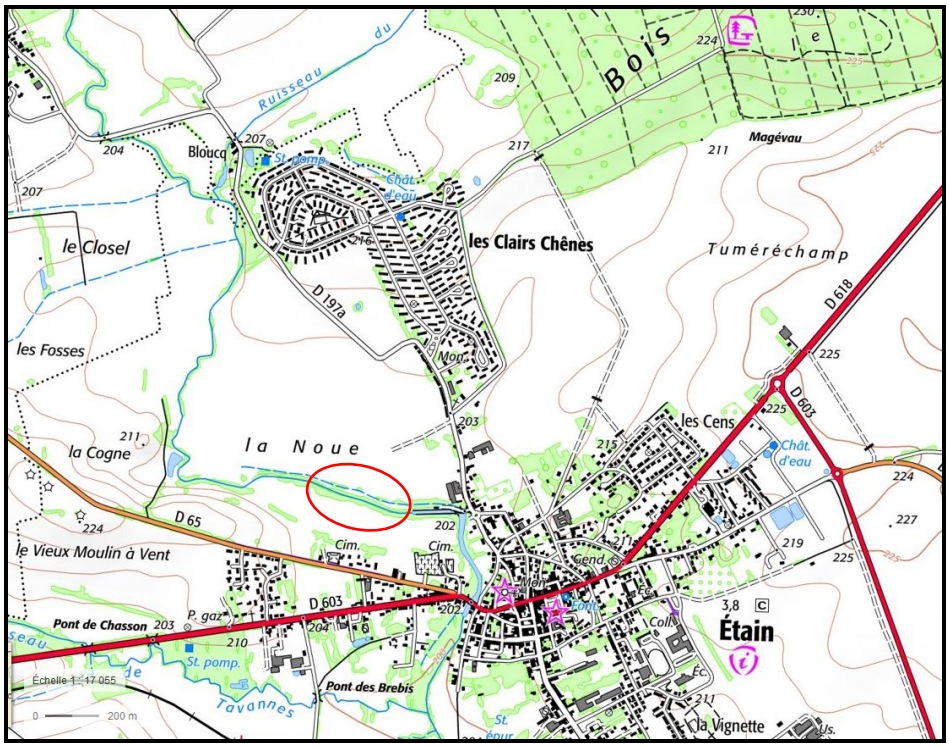


Figure 2 : localisation de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » (IGN)

Figure 3 : photographie aérienne de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » (Géoportail)

Figure 4 : vue de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » (03/07/2017)

II - MATÉRIELS ET MÉTHODES

II – 2 – Echantillonnage des peuplements piscicoles

II – 2 – 1 – Protocole d'échantillonnage

Pour mettre en évidence la population piscicole de l'Orne en amont de la baignade d'Étain, le choix a été fait de réaliser une pêche par points depuis un bateau en raison de la profondeur d'eau moyenne mesurée sur la station (0,7m). 75 points ont ainsi été réalisés et répartis régulièrement sur l'ensemble de la station.

D'après le guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité de l'ONEMA, un point correspond à une surface échantillonnée de 12,5m², ce qui signifie que l'inventaire réalisé à Étain a permis de prospecter 937,5 m² sur les 4 500 m² prospectables (largeur moyenne de 12m).

L'échantillonnage a été réalisés par pêche à l'électricité à l'aide d'un matériel de type HANS GRASSL® monté avec 1 anode. Cette opération a nécessité 10 personnes sur ½ journée :

Responsable de pêche	Anode	Epuisette	Bateau/Groupe	Groupe	Tri et transfert bassines
Fabrice HEBERLÉ	1 personne FDAAPPMA 55	1 personne FDAAPPMA 55	2 personnes FDAAPPMA 55	1 personne FDAAPPMA 55	1 personne FDAAPPMA 55 4 membres de l'AAPPMA

Tableau 2 : répartition du personnel affecté à l'opération de pêche électrique

II – 2 – 2 – Biométrie

L'ensemble des poissons capturés a été identifié, mesuré et pesé lors de la phase de biométrie. Les poissons capturés ont été conservés dans des viviers. A la fin de l'opération, tous les poissons ont été relâchés dans le fleuve, au niveau même de la station.

II – 2 – 3 – Traitement des données

Les données de pêche d'inventaire ont été traitées statistiquement par la méthode de calcul de Carl et Strub (1978) à l'aide du logiciel d'exploitation WAMA.

II – 2 – 4 – Approche typologique (Verneaux, 1973, 1976, 1981)

Dans un premier temps, la qualité du peuplement piscicole est traitée au niveau stationnel à partir des densités et biomasses estimées.
Le peuplement observé est ensuite comparé au peuplement théorique référentiel défini à l'aide du modèle biotypologique mis au point par Verneaux (1973, 1976, 1981) **(annexe 1)**.

II – 2 – 5 – Indice Poisson Rivière (IPR) (NF T90-344)

Pour chaque opération, l'Indice Poisson Rivière est calculé[1].
Cet indice permet de 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 attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme **(annexe 2)**. Il se traduit par une note et une classe de qualité associée tel que :

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

Tableau 3 : correspondance note et classe de qualité de l'Indice Poisson Rivière

[1] *Il est à noter que dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés. Par conséquent, il se révèle relativement peu sensible dans le cas des cours d'eau naturellement pauvres en espèces (1 à 3 espèces) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une modification de la structure d'âges des populations. Il convient également de souligner 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.*

III – RÉSULTATS ET INTERPRETATIONS

III – 2 – Résultat de la pêche électrique

Tous les résultats bruts de l'opération de pêche menée sur l'Orne en amont d'Étain sont disponibles en annexe sous forme de listes et de fiches **(annexe 3)**, ainsi que les variables ayant servi au calcul des notes IPR **(annexe 4)**.
Des photographies des opérations de pêche sont également disponibles **(annexe 5)**.

III – 2 – 1 – Description de la station

L'Orne en amont d'Étain [ETA_1]			
Cours d'eau	**ORNE**	**Date opération**	**25/07/2018**
Statut	Non domanial	**Longueur station**	375 m
Catégorie piscicole	Deuxième	**Largeur moyenne lit mouillé**	12 m
Commune	Étain (55)	**Surface échantillonnée**	937,5 m²
Lieu-dit	Amont baignade	**Profondeur moyenne**	0,70 m
Localisation	De l'amont de l'ouvrage de retenue de la baignade jusqu'à 375 m en aval	**Conductivité**	490 µS
Coordonnées (Lambert étendue II)	X 840056 Y 2473762	**Température**	23 °C
Code station	0255##10	**Turbidité**	Appréciable (fond non visible)
Type d'opération	Pêche par points	**Hydrologie**	Basses eaux
Description sommaire de l'habitat			
Cours d'eau rectiligne ; écoulements lentiques ; granulométrie : vases ; habitats disponibles : phanérogames à feuilles flottantes ; ombrage important conséquent à une ripisylve bien développée			

Tableau 4 : caractéristiques de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] »

III – 2 – 2 – Résultat de la pêche

Espèces		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)						
		Effectif	Effectif estimé	Densité 100 m²	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100 m²	% du poids
Ablette	ABL	22	-	2	8	*	*	*
Bouvière	BOU	1	-	«	«	*	*	*
Brème bordelière	BRB	5	-	1	2	*	*	*
Brochet	BRO	4	-	«	1	*	*	*
Carpe commune	CCO	1	-	«	«	*	*	*
Chevaine	CHE	23	-	2	8	*	*	*
Carpe miroir	CMI	1	-	«	«	*	*	*
Gardon	GAR	79	-	8	29	1513	161	*
Goujon	GOU	48	-	5	18	*	*	*
Grémille	GRE	6	-	1	2	*	*	*
Loche de rivière	LOR	9	-	1	3	*	*	*
Perche	PER	33	-	4	12	*	*	*
Rotengle	ROT	31	-	3	11	*	*	*
Tanche	TAN	1	-	«	«	*	*	*
Vairon	VAI	1	-	«	«	*	*	*
Vandoise	VAN	7	-	1	3	*	*	*
TOTAL - Nb Esp : 16		272		28			-	

* : non estimée

Tableau 5 : estimation du peuplement piscicole de la station de pêche 0255##10 « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] »

Avec 16 espèces inventoriées, le peuplement piscicole l'Orne en amont d'Étain apparait déséquilibré : gardons, goujons, perches, rotengles, chevesnes et ablettes dominent largement, suivis par les loches de rivières. Enfin, vandoises, grémilles, brèmes bordelières, brochets, bouvières, carpes, tanches et vairons complètent les effectifs.

- **Le gardon (*Rutilus rutilus*)**

Le gardon est une espèce ubiquiste rependue dans les zones lentiques des cours d'eau : « zone à brème ». 79 individus ont été capturés, représentant 29% de l'effectif total de poissons référencés sur la station. Cette espèce fourrage constitue une ressource alimentaire essentielle pour les espèces carnassières telles que le brochet.

- **Le goujon (*Gobio gobio*)**

Ce cyprinidé rhéophile est associé aux espèces de la « zone à barbeau ». Avec 48 goujons inventoriés, l'espèce est bien présente sur la station, et représente 18% des effectifs totaux.

- **La perche (*Perca fluviatilis*)**

La perche se rencontre dans les eaux calmes sans végétation excessive. Elle est essentiellement présente dans la « zone à barbeau » et la « zone à brème ». Ce carnassier est représenté par 33 individus sur la station de pêche inventoriée (12% de l'effectif).

- **Le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*)**

Le rotengle est une espèce eurytherme et phytophile qui fréquente les milieux lentiques. 31 individus ont été capturés ici. En effet, la station, riche en végétation aquatique et qui se réchauffe rapidement au printemps, est très favorable à sa reproduction.

- **Le chevesne (*Squalius cephalus*)**

Espèce ubiquiste appartenant à la famille des cyprinidés, dont la gamme typologique s'étend de la « zone à truite » à la « zone à brème ». Tolérant, il supporte bien des milieux eutrophes, peu oxygénés et chauds (jusqu'à plus de 30°C). Opportuniste sur le plan alimentaire, il se nourrit aussi bien de proies animales (invertébrés, poissons) que de végétaux aquatiques. 23 individus ont été inventoriés dans l'Orne en amont d'Étain, représentant 8% de l'effectif de capture.

- **L'ablette (*Alburnus alburnus*)**

L'ablette est une espèce limnophile, grégaire et pélagique qui est commune dans les eaux lentes. 22 individus ont été inventoriés sur la station, ce qui correspond à 8% de l'effectif total de poissons capturés. L'espèce, qui fait partie des poissons dits « blancs », constitue une ressource alimentaire pour les carnassiers.

- **La loche de rivière (*Cobitis taenia*)**

La loche de rivière, également nommée loche épineuse, affectionne les fonds sableux des milieux à court lent : rivières de plaine, lacs, ballastières en bordure de chenal vif. Peu connue, cette espèce classée comme « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN peut abonder dans des eaux chargées naturellement en matière organique. 9 individus ont été référencés sur la station de pêche. C'est une espèce patrimoniale indicatrice de qualité du milieu aquatique.

- **La vandoise (*Leuciscus leuciscus*)**

La vandoise est une espèce rhéophile qui affectionne les eaux fraîches, bien oxygénées des rivières peu larges et les substrats composés de sables, de graviers ou cailloux. 7 individus ont été référencés ici.

- **La grémille (*Gymnocephalus cernuus*)**

Espèce vivant dans les eaux calmes, fraîches et turbides des cours inférieurs des rivières et canaux (« zone à barbeaux » et « zone à brème »). 6 individus ont été inventoriés sur la station de pêche.

- **La brème bordelière (*Blicca bjoerkna*)**

La brème bordelière est plus commune dans la partie nord de la France, bassins de la Seine, de la Loire, du Rhône et du Rhin. Elle affectionne les eaux stagnantes des lacs de plaine et réservoirs, rivières et canaux à faible courant. Cette espèce est l'une des plus résistantes aux aménagements anthropiques. Omnivore, prédateur d'invertébrés benthiques et phytophage (vers, mollusques, larves d'insectes et plantes), elle s'hybride avec la brème commune. 5 individus ont été capturés sur la station.

- **Le brochet (*Esox lucius*)**

Le brochet est une espèce limnophile qui affectionne les eaux claires avec un couvert végétal dense. Ce carnassier, considéré comme une espèce patrimoniale, est classé comme « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN. Le brochet est une espèce phytophile qui se reproduit entre le mois de février et avril, préférentiellement sur la végétation herbacée des rives et des plaines d'inondation. Les annexes hydrauliques constituent des zones privilégiées pour la reproduction de cette espèce.
4 individus ont été référencés sur la station de pêche électrique : il s'agit de 4 individus juvéniles 1+. L'AAPPMA locale ne procédant à aucun rempoissonnement sur ce secteur, Il est donc possible d'affirmer que l'Orne en amont d'Étain constitue une zone de frayère pour le brochet et une zone de développement pour ses juvéniles.

- **La bouvière (*Rhodeus sericeus*)**

La bouvière est une espèce grégaire qui vit dans des milieux lentiques aux eaux claires et peu profondes. Sa présence est étroitement liée de celle de mollusques bivalves sans qui elle ne pourrait réaliser son cycle de reproduction. Elle est classée en Annexe III de la Convention de Berne ainsi qu'en Annexe II de la Directive Habitats Faune Flore. Un seul individu a été mis capturé sur la station.

- **La carpe commune et la carpe miroir (*Cyprinus carpio*)**

La carpe se rencontre de la « zone à barbeau » aux milieux saumâtres où elle peut effectuer l'ensemble de son cycle biologique. La carpe commune recherche les fonds sablonneux ou vaseux et affectionne les habitats riches en végétations aquatiques. Un sujet adulte de chaque variété ont été inventoriés sur la station de pêche.

- **Le vairon (*Phoxinus phoxinus*)**

Le vairon est une espèce rhéophile et grégaire qui vit en bancs très actifs. Fréquente dans les rivières de première catégorie piscicole, il n'est pas rare de la rencontrer également dans des secteurs courants des rivières de seconde catégorie piscicole. 1 seul individu a été capturé.

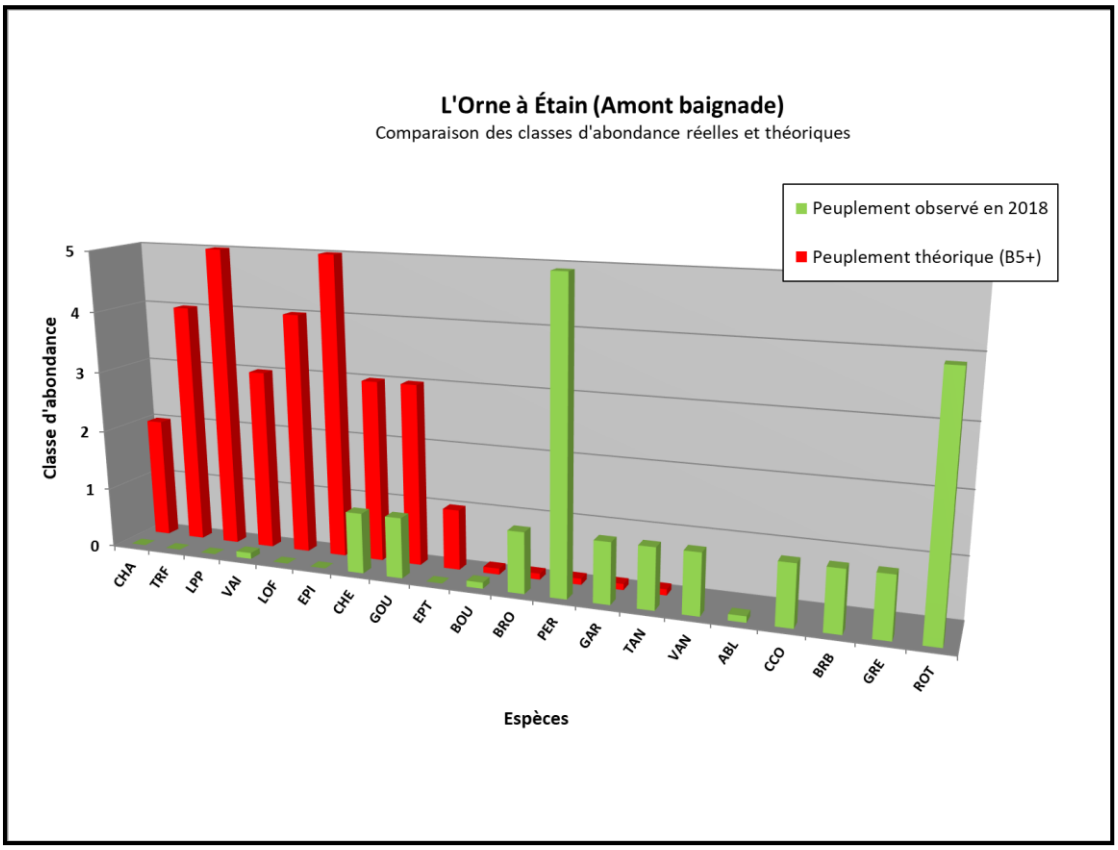


Figure 5 : analyse biotypologique du peuplement piscicole de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2018

Par rapport au peuplement théorique attendu ici, rattaché à un B5 (rivière de pré-montagne), le peuplement apparaît totalement discordant d'un point de vue qualitatif.

En effet, sur les 9 espèces théoriquement attendues, seules 3 (chevesne, goujon, et dans une moindre mesure vairon) sont effectivement présentes, bien qu'elles soient déficitaires par rapport aux abondances théoriques. Aussi, les principales espèces électives du milieu (lamproie de planer, épinoche, truite fario, loche franche, épinoches et épinochettes, vairon et chabot) sont absentes des effectifs.

A leur place, des espèces, davantage représentatives du cours inférieur des rivières sont malheureusement présentes en nombre sur la station. En effet, perche, gardon, rotengle, brochet, grémille, ne devraient pas être rencontrées dans ces proportions sur la station. Le perche en particulier est présente avec une classe d'abondance maximale. Le rotengle quant à lui, est présent avec une classe d'abondance égale à 4. Autant de signes révélateurs d'un peuplement piscicole déséquilibré.

L'Orne à Etain - amont baignade – 25/07/2018				
Note IPR 2018				
Valeur de l'Indice Poissons Rivière (IPR)			**25.29**	
Classe de qualité associée				
<=7	]7-16]	]16-25]	**]25-36]**	>36
Excellente	Bonne	Médiocre	**Mauvaise**	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR (*en rouge la plus déclassante*)				
Métriques	**Valeur théorique**	**Valeur observée**	**Probabilité**	**Score**
Nombre total d'espèces	**7.5018**	**13**	**0.0513**	**5.94**
Nombre d'espèces rhéophiles	**2.4240**	**1**	**0.1245**	**4.17**
Nombre d'espèces lithophiles	**2.6989**	**1**	**0.1073**	**4.46**
Densité totale d'individus	**0.3357**	**0.2741**	**0.8407**	**0.35**
Densité d'individus tolérants	**0.0563**	**0.1323**	**0.3025**	**2.39**
Densité d'individus invertivores	**0.1667**	**0.0576**	**0.1653**	**3.60**
Densité d'individus omnivores	**0.0276**	**0.1749**	**0.1117**	**4.38**

Tableau 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2018

La note IPR de la station est de **25.29**, ce qui correspond à la classe de qualité « Mauvaise », bien que située en limite de classe « Médiocre ».

La métrique « nombre total d'espèces » (5.94), est la plus pénalisante. En effet, le nombre d'espèces présentes est quasiment le double de celui des espèces attendues sur cette station.

De même, les métriques « nombre d'espèces lithophile » (4.46), « densité d'individus omnivores » (4.38), « nombre d'espèces rhéophiles » (4.17) et « densité d'individus invertivores » (3.60) pénalisent l'IPR, en raison de l'absence d'espèces sélectives nécessitant un milieu de qualité riche en macroinvertébrés aquatiques (lamproie, truite fario, chabot, loche franche) au profit d'espèces limnophiles et/ou omnivores (rotengle, chevesne, brème, brochet, carpes, tanche). Concomitamment, ces dernières sont également les plus tolérantes, ce que confirme le score de la métrique correspondante « densité d'individus tolérants » (2.39).

En juillet 2016, un inventaire piscicole suivant le même protocole a été conduit sur cette station par le bureau d'études DUBOST. Le calcul de l'IPR à partir des données brutes de cet inventaire a attribué à cette station la note de 29.33, correspondant à la même classe de qualité, à savoir « Mauvaise ».

	IPR 2016	**IPR 2018**
Valeur de l'Indice Poisson Rivière (IPR)	**29.33**	**25.29**
Classe de qualité associée	**> 25 Mauvaise**	**> 25 Mauvaise**
Score des métriques *(en rouge la plus déclassante)*		
Nombre total d'espèces	**5.86**	**5.94**
Nombre d'espèces rhéophiles	**4.17**	**4.17**
Nombre d'espèces lithophiles	**4.76**	**4.46**
Densité totale d'individus	**0.78**	**0.35**
Densité d'individus tolérants	**2.28**	**2.39**
Densité d'individus invertivores	**7.42**	**3.60**
Densité d'individus omnivores	**4.05**	**4.38**

Figure 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « L'Orne en amont d'Étain [ETA_1] » échantillonnée en 2016 et 2018.

L'amélioration de la qualité du peuplement en 2 ans est relatif et peut être attribué au nombre de goujons capturés, 3 fois plus important cette année, et, dans une moindre mesure, à celui des grémilles, deux fois plus nombreuses en 2018. Ces deux espèces ayant permis à la métrique « densité d'individus invertivores » de moins pénaliser la note IPR.

IV – CONCLUSION

L'Indice Poisson Rivière attribue donc à cette station une mauvaise qualité piscicole, et ce, à deux années d'intervalle.

L'Orne en amont de la baignade présente en effet des conditions mésologiques favorables à l'implantation de la plupart des espèces inventoriées sur la station (espèces peu rhéophiles, à reproduction phytophile, mode de prédation à l'affût…), en raison d'une importante végétation aquatique et d'écoulements lentiques.

L'influence manifeste de l'ouvrage de retenu de la baignade sur les écoulements de la station inventoriée explique en grande partie la mauvaise qualité d'un peuplement piscicole davantage représentatif d'un milieu cyprinicole et composé essentiellement d'espèces tolérantes.

V – COUT DE L'OPERATION

Désignation	Prix unitaire (€)	Nombre	Prix Total (€)
Visite préparatoire à la pêche - Autorisation	300,00	1	300,00
Personnel (Homme/jour)	300,00	10	3 000,00
Traitement des données - Rendu	300,00	1	300,00
		Total	3 600,00

Tableau 7 : détail du coût de l'opération de pêche électrique

BIBLIOGRAPHIE

- BAGLINIERE J.L. et MAISSE G., 1991. *La truite, biologie et écologie*. INRA Editions. 303p.

- BROWN V.M., 1975. Fishes. *In : River Ecology* (Ed. by B.A. Whitton), p.199-229, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 725 p.

- **CHARLON N., 1962**. Relation entre métabolisme respiratoire chez les poisons, teneur en oxygène et temperature. *Extrait Bull. Soc. Histoire Naturelle de Toulouse*, 105, 1-2, 136-156.

- **CRISP D.T.**, 1996. Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in freshwater with particular reference to physical and chemical aspects. *Hydrobiologia* 323, 201-221.

- **ELLIOTT J.M.**, 1975. The growth rate of brown trout (Salmo trutta L.) fed on maximum rations. *Journal of Animal Ecology* 44, 805-821.

- **MILLS D.H.**, 1971. *Salmon and trout resource, its ecology, conservation and management*. Oliver and Boyd Ed., Edimburgh, 351 p.

- 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 p.

- **VERNEAUX J.**, 1976a. *Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique*, Note**,** CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1663, 5 p.

- **VERNEAUX J.**, 1976b. *Biotypologie de l'écosystème 'eaux courantes', Les groupements socio-écologiques***,** Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1791, 4 p.

- VERNEAUX J., 1981. *Les poissons et la qualité des cours d'eau*, Ann., Sci, Univ, Besançon, Biologie Animale, 4 (2), 33-41.

ANNEXES

- **Annexe 1** : Principe de la biotypologie de Verneaux (1973, 1976, 1981)

- **Annexe 2** : Principe de l'Indice Poisson Rivière (I.P.R.) (NF T90-344)

- **Annexe 3** : Fiches de l'opération de pêche (Editées sous le logiciel WAMA)

- **Annexe 4** : Variables environnementales ayant servies pour le calcul de l'IPR

- **Annexe 5** : Planche photographique de l'opération de pêche électrique

ANNEXE 1

◆ **BIOTYPOLOGIE DE VERNEAUX (1973, 1976, 1981)**

L'évolution des conditions écologiques de l'amont vers l'aval des cours d'eau se traduit par une modification plus ou moins progressive des écosystèmes.
Les peuplements piscicoles n'échappent pas à cette règle et l'on constate, toujours de l'amont vers l'aval, un fort enrichissement spécifique et une succession d'espèces adaptées aux changements de milieu.
Le concept de biotypologie développé par Verneaux (1973, 1976, 1977, 1981) traduit ce phénomène par la succession de 10 types écologiques théoriques (B0 à B9) le long d'un écosystème d'eau courante.
A chacun de ces niveaux typologiques est rattaché un peuplement potentiel composé d'espèces présentant des exigences comparables.
Parmi ces espèces, on distinguera les espèces centrales ou caractéristiques pour lesquelles les abondances théoriques sont optimales et les espèces d'accompagnement qui se situent là aux marges de leur spectre écologique et dont les abondances théoriques sont plus faibles.
Toute station ou tronçon d'étude peut être rattaché à un niveau typologique.

A partir des caractéristiques mésologiques d'un tronçon ou d'une station, le Niveau Typologique Théorique (NTT) se calcule comme suit :

$$NTT = 0,45.T1 + 0,30.T2 + 0,25.T3$$

Avec :
- la composante thermique T1 = 0,55 Tmm – 4,34 où Tmm = température maximum moyenne des 30 j les plus chauds à l'aide d'une sonde thermique en °C

- la composante trophique T2 = 1,17 Ln (0,01.do.D) + 1,5 où do = distance à la source en Km ; D = la dureté totale Ca^{2+} + Mg^{2+} en mg/l

- la composante morphodynamique T3 = 1,75 Ln (100.Sm / PL2) + 3,92
où Sm = section mouillée à l'étiage ; L = la largeur mouillée à l'étiage ; P = la pente en °/°°

Sources :

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), 260p,
VERNEAUX J., 1976a. Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note**,** CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1663, 5p,
VERNEAUX J., 1976b. Biotypologie de l'écosystème 'eaux courantes', Les groupements socio-écologiques**,** Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1791, 4p,
VERNEAUX J., 1981. Les poissons et la qualité des cours d'eau, Ann., Sci, Univ, Besançon, Biologie Animale, 4 (2), 33-41.

Composition des peuplements ichtyologiques potentiels associés aux types de cours d'eau (d'après Verneaux)

Type écologique	Développements spécifiques		
	optimaux	moyens	faibles
BO-B1	Présence sporadique d'ombles de fontaine, de truitelles et de chabots		
B2	omble de fontaine	chabot	truite vairon
B3	chabot	truite vairon omble de fontaine	loche franche ombre
B4	vairon truite	chabot loche franche ombre	blageon apron omble de fontaine goujon chevesne
B5	loche franche ombre	chabot vairon truite apron blageon chevesne goujon	toxostome hotu lotte vandoise spirlin barbeau
B6	blageon apron toxostome hotu	vairon ombre truite loche franche goujon chevesne lotte vandoise spirlin barbeau	chabot perche brochet bouvière gardon tanche
B7	spirlin goujon lotte vandoise barbeau chevesne	hotu toxostome bouvière perche brochet gardon tanche loche franche	apron blageon carpe gremille ablette sandre perche soleil brème brème bordelière truite ombre vairon
B8	ablette bouvière gremille perche brochet gardon carpe sandre perche soleil	tanche brème brème bordelière rotengle poisson chat black bass goujon chevesne	lotte vandoise spirlin barbeau toxostome hotu loche franche
B9	brème poisson chat tanche black bass brème bordelière rotengle	sandre ablette gremille carpe gardon brochet perche bouvière perche soleil	chevesne goujon

ANNEXE 2

◆ L'INDICE POISSONS RIVIERE (I.P.R.) (NF T90-344)

Principes généraux

La mise en œuvre de l'IPR consiste globalement 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 attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.
Le niveau d'altération des peuplements de poissons est évalué à partir de différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques telles que le nombre total d'espèces, le nombre d'espèces benthiques, le nombre d'espèces tolérantes, la densité totale, …

Calcul de l'indice

⇨ *Variables environnementales et métriques :*

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 rencontrés.

S ECHANT	surface en eau échantillonnée lors de la pêche
BVDRAINE	bassin versant drainé
DSOURCE	distance à la source
LARG	largeur moyenne de la station
PENTE	pente exprimée en pour mille
PROF	profondeur moyenne à l'étiage stabilisé
ALT	altitude NGF
Tjuil	température moyenne de l'air en °C du mois de juillet
Tjanv	température moyenne de l'air en °C du mois de janvier
UH	Unité hydrographique : Loire, Rhône, Seine, ...

Liste des paramètres environnementaux intervenant dans le calcul de l'Indice poisson rivière

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↘
Densité d'individus tolérants	DIT	↗
Densité d'individus invertivores	DII	↘
Densité d'individus omnivores	DIO	↗
Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'Indice poisson rivière (IPR)

⇨ *Données thermiques :*

Les données de température de l'air sont issues d'un fichier mis au point par C. Rogers et D. Pont du laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux, (UMR CNRS 5023, Univ, Lyon I) dans le cadre du programme « Gestion des Impacts du Changement Climatiques » (conséquences potentielles du changement climatiques sur les biocénoses aquatiques et riveraines françaises). La base de données est réalisée sur l'interpolation de données stationnelles des températures moyennes mensuelles de l'air pour la période de1980 à 1999 (Météo France) pour les mois de janvier et de juillet (voir **Rogers, C et Pont, D, 2005**).

⇨ *Expression des résultats de l'IPR :*

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. La définition des seuils de classes repose sur un travail ayant consisté à optimiser le classement d'un jeu de données test comportant à la fois des stations de référence et des stations perturbées.

Classe de qualité	Note de l'IPR	Etat du peuplement
Excellente	<7	Peuplement conforme
Bonne	]7–16]	Peuplement faiblement perturbé subréférentiel
Médiocre	]16-25]	Peuplement perturbé
Mauvaise	]25-36]	Peuplement fortement perturbé
Très mauvaise	>36	Peuplement quasi-inexistant ou complètement modifié

Pour plus d'information, le lecteur se référa à la publication « L'indice Poisson Rivière : Notice de présentation et d'utilisation » (Conseil Supérieur de la Pêche, 2006).

ANNEXE 3

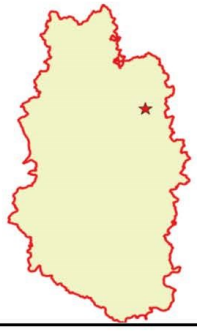
STATION 0255##10

Orne à Etain (Amont baignade)

LOCALISATION

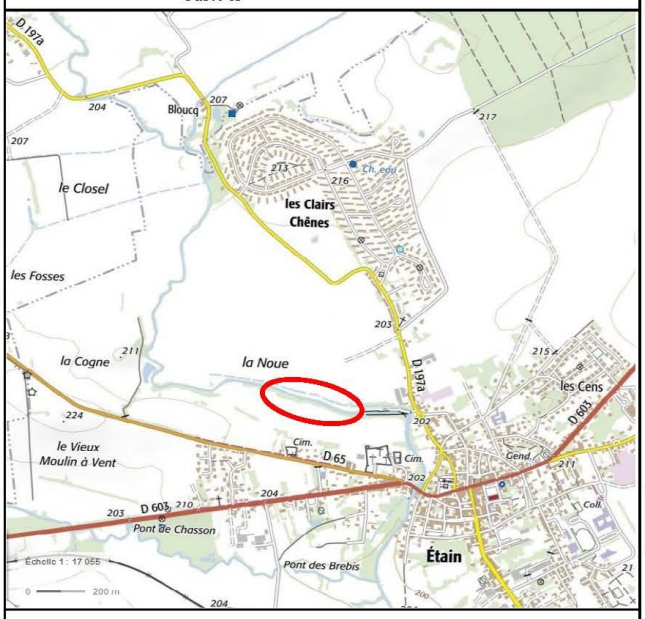
Agence de l'eau	: Rhin - Meuse
Département	: Meuse
Cours d'eau	: Orne
Affluent de	: Moselle
Commune	: Etain
Lieu-dit	: Amont baignade
Localisation	: 375 m en amont de l'ouvrage de retenue
Abscisse	: 840056 m
Ordonnée	: 2473762 m

Localisation / Département



Localisation IGN

Carte n°



Fédération Nationale de la Pêche en France
Fédération de la Meuse

Principales caractéristiques de la station

Code hydrographique	:
Point Kilométrique aval	:
Altitude	: 199 m
Distance à la source	: 12 Km
Pente IGN	: 0.5 pm
Surface bassin versant	: 138 Km²
Longueur de la station	: 375 m
Largeur du lit mineur	: 14 m
Catégorie piscicole	: Seconde catégorie
Type écologique station	: B5+

Contexte piscicole

Nom du contexte	: Orne 1
Domaine	: Salmonicole
Espèce repère	: Truite fario

Fédération Nationale de la Pêche en France
Fédération de la Meuse

Agence

Orne à Etain (Amont baignade)

Opération : 47070000019 **Date : 25/07/2018**

Renseignements halieutiques

Fréquentation par les pêcheurs : Moyenne
Empoissonnement : Oui
Droit de Pêche : Droit de pêche exercé par une AA

Observations sur le repeuplement

Caractéristiques morphodynamiques

Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage	Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire		Dominante	Rec en %
COURANT PLAT PROFOND	100	0.70			Vase	Phanérogames à feuilles flottantes	30

Abris pour les poissons

Sinuosité	Cours d'eau rectiligne
Ombrage	Rivière couverte

Types d'abris : Abondance/importance

Trous,Fosses	Nulle
Sous-berges	Faible
Granulométrie	Nulle
Embâcles,Souches	Faible
Végétation aquatique	Moyenne
Végétation rivulaire	Importante

Observations : Abris / Végétation / Colmatage

Renseignements sur la pêche

Conditions de pêche

Hydrologie : Basses eaux
Turbidité : Appréciable (fond non visible)
Température : 23 °C
Conductivité : 490 µS/cm
Débit :

Observations sur la pêche

Longueur prospectée :
Largeur prospectée :
Surface prospectée : 937.5 m²
Temps de pêche : 95 mn

Largeur de la lame d'eau : 12 m
Pente de la ligne d'eau :
Section mouillée : 8.4 m²
Dureté : 270 mg/l

Observations générales

Fédération Nationale de la Pêche en France
Fédération de la Meuse

Agence

Orne à Etain (Amont baignade)

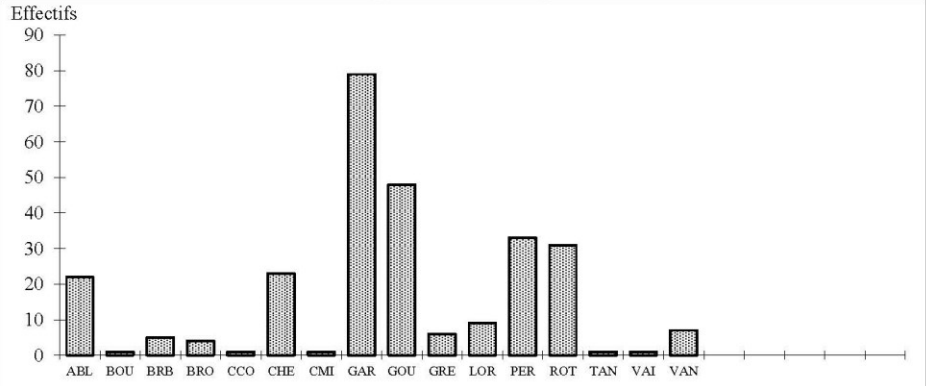
Opération : 47070000019 **Date : 25/07/2018**

Surface : 937.5 m²

TABLEAU GENERAL

Espèces		Effectif	Densité 100m²	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m²	% du poids
Ablette	ABL	22	2	8	*	*	*
Bouvière	BOU	1	«	«	*	*	*
Brème bordeliére	BRB	5	1	2	*	*	*
Brochet	BRO	4	«	1	*	*	*
Carpe commune	CCO	1	«	«	*	*	*
Chevaine	CHE	23	2	8	*	*	*
Carpe miroir	CMI	1	«	«	*	*	*
Gardon	GAR	79	8	29	1513	161	*
Goujon	GOU	48	5	18	*	*	*
Grémille	GRE	6	1	2	*	*	*
Loche de rivière	LOR	9	1	3	*	*	*
Perche	PER	33	4	12	*	*	*
Rotengle	ROT	31	3	11	*	*	*
Tanche	TAN	1	«	«	*	*	*
Vairon	VAI	1	«	«	*	*	*
Vandoise	VAN	7	1	3	*	*	*
TOTAL - Nb Esp : 16			28				

Histogramme des captures



Observations

Fédération Nationale de la Pêche en France
Fédération de la Meuse

Agence

Orne à Etain (Amont baignade)

Opération : 47070000019 **Date : 25/07/2018**

Surface : 937.5 m²

	EFFECTIF PAR CLASSE DE TAILLE															
Classes	**ABL**	**BOU**	**BRB**	**BRO**	**CCO**	**CHE**	**CMI**	**GAR**	**GOU**	**GRE**	**LOR**	**PER**	**ROT**	**TAN**	**VAI**	**VAN**
10													1			
20	3					3							12		1	1
30	1					6			1				9			4
40	2					5		2					3			1
50		1				2		23								
60								2	4		2					
70	3							18	15		1	5	1			1
80	3							2	20		1	9	1			
90									7		3	3				
100	1							1		2	1	5	1			
110	2							4		2	1	8				
120	3		2					2	1	1		2	2			
130								4		1		1				
140	2		2			1		5								
150	2		1			1		2								
160				1				5								
170						1		2								
180						1		5								
190				1									1			
200				1				2								
210																
220																
230																
240						1										
250						1										
260																
270																
280																
290																
300																
310																
320																
330																
340																
350																
360																
370																
380														1		
390																
400						1										
410																
420																
430																
440																
450																
460																
470				1												
480																
490																
500																
510																
520					1											
530																
540																
550																
560																
570																
580																
590																
600																
610																
620																
630																
640																
650																
660							1									
670																
	22	1	5	4	1	23	1	79	48	6	9	33	31	1		7

ANNEXE 4

Référencement des opérations de pêche				Variables environnementales									
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	Surface échantillonnée (**SURF**)	Surface du bassin versant drainé (**SBV**)	Distance à la source (**DS**)	Largeur moyenne en eau (**LAR**)	Pente du cours d'eau (**PEN**)	Profondeur moyenne (**PROF**)	Altitude (**ALT**)	Température moyenne de juillet ($T_{JUILLET}$)	Température moyenne de janvier ($T_{JANVIER}$)	Unité hydrologique (**HU**)
0255##10	Orne	ETA_1	25/07/2018	937.5	138	12	12.00	0.50	0.70	199	19.2	2.1	NORD

ANNEXE 5

Brème bordelière (*Blicca bjoerkna*)

Tanche (*Tinca tinca*)

Carpe miroir (*Cyprinus carpio*)

Perche (*Perca fluviatilis*)

Gardon (*Rutilus rutilus*)

Brochet (*Esox lucius*)