



RAPPORT D'OPERATION DE PECHE A DES FINS SCIENTIFIQUES



Photo : action de pêche sur la Cousance à Cousances-les-Forges, le 24 octobre 2017

- La Cousance à Cousances-les-Forges (55) -

24 octobre 2017

Suivi biologique

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](mailto:secretariat.peche55@gmail.com) - www.peche55.fr

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	1
PREAMBULE	2
I – LOCALISATION DE LA STATION DE PECHE ELECTRIQUE.....	3
II - MATERIELS ET METHODES.....	4
II – 2 – Echantillonnage des peuplements piscicoles	4
II – 2 – 1 – Protocole d'échantillonnage.....	4
II – 2 – 2 – Biométrie.....	4
II – 2 – 3 – Traitement des données.....	4
II – 2 – 4 – Approche typologique (Verneaux, 1973, 1976, 1981).....	4
II – 2 – 5 – Indice Poisson Rivière (IPR) (NF T90-344).....	4
III – RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....	6
III – 2 – Résultat de la pêche électrique	6
III – 2 – 1 – Description de la station	6
III – 2 – 2 – Résultat de la pêche	6
IV – CONCLUSION.....	10
ANNEXES.....	12

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

<i>Figure 1 : localisation du contexte « Cousance » dans le département de la Meuse.....</i>	<i>2</i>
<i>Figure 2 : localisation de la station de pêche 0355###1 « La Cousance à Cousances-les-Forges » (IGN).....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 : photographie aérienne de la station de pêche 0355###1 « La Cousance à Cousances-les-Forges ».....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 4 : hypothèse de répartition des classes d'âge des truites fario pêchées en 2014 et 2017</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5 : analyse biotypologique du peuplement piscicole de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges » échantillonnée en 2014 et 2017.....</i>	<i>8</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : localisation de la station de pêche 0355###1</i>	<i>3</i>
<i>Tableau 2 : répartition du personnel affecté à l'opération de pêche électrique</i>	<i>4</i>
<i>Tableau 3 : correspondance note et classe de qualité de l'Indice Poisson Rivière</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 4 : caractéristiques de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges »</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 5 : estimation du peuplement piscicole de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges »</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges » échantillonnée en 2017.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 7 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche «La Cousance à Cousances-les-Forges» échantillonnée en 2014 et 2017.....</i>	<i>9</i>

PREAMBULE

La Cousance est un cours d'eau de première catégorie piscicole appartenant au contexte « Cousance » classé comme « conforme » (PDPG de la Meuse, 2006) et fait également partie de la masse d'eau FRHR113A (SDAGE Seine-Normandie, 2015). L'espèce repère du contexte est la truite fario.

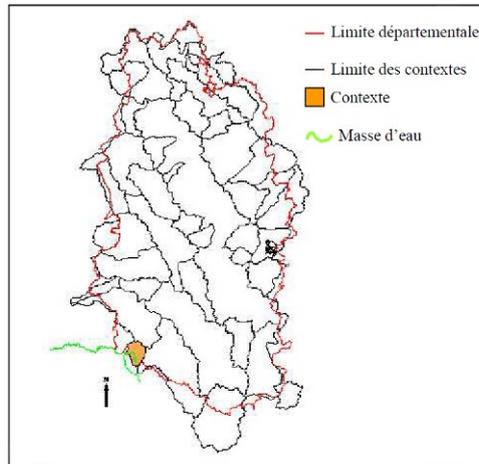


Figure 1 : localisation du contexte « Cousance » dans le département de la Meuse.

La Cousance prend sa source en Haute Marne sur le ban communal de Narcy à près de 3 kilomètres au Sud de Cousances-les-Forges. Elle s'écoule sur un substrat calcaire à l'origine de pertes et de résurgences importantes dans ce secteur.

La rivière se jette dans la Marne après un parcours d'une dizaine de kilomètres. S'écoulant d'abord vers le nord jusqu'à Cousances-les-Forges, la rivière méandrate ensuite dans une direction ouest avant de confluer avec la Marne, en rive droite, sur la commune de Chamouilley.

De par la diversité de ses habitats naturels et de ses écoulements, la rivière Cousance présente de bonnes potentialités d'accueil et de reproduction pour la truite fario, notamment en aval de la commune de Cousances-les-Forges.

La pente moyenne du cours d'eau est de 3,4‰. Son tracé présente une certaine linéarité en amont de la commune de Cousances-les-Forges, il est en partie canalisé dans la traversée du village puis la rivière retrouve un parcours sinueux et forme de nombreux méandres en aval de la commune.

La pratique de la pêche est exercée par l'AAPPMA « *la Saumonée* » de Cousances-les-Forges, regroupant une trentaine de pêcheurs.

C'est cette dernière, qui, désireuse d'améliorer la capacité d'accueil piscicole de la rivière dont elle gère les lots de pêche dans la traversée du village de Cousances-les-Forges, a sollicité la Fédération départementale afin de bâtir un projet d'aménagement rustique dans la partie canalisée de la Cousance. Ce projet, réalisé en juillet 2015 a consisté en la construction d'obstacles en blocs calcaires et en leur disposition en quinconce sur les 280 mètres linéaires de cours d'eau artificialisé. Ceci afin de diversifier les écoulements jugés trop uniformes et ainsi d'offrir des abris favorables à l'espèce truite fario, mais aussi, plus globalement, d'améliorer le fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème aquatique en modifiant les conditions d'écoulement en période d'étiage, en augmentant par exemple les capacités auto-épuration du cours d'eau et l'oxygénation de l'eau.

L'efficacité de ce projet nécessitant d'être évaluée de la façon la plus précise possible, il a été fait le choix de réaliser un état initial avant travaux sous la forme d'une pêche d'inventaire à l'électricité le 23 septembre 2014. Puis, le 24 octobre 2017, une seconde pêche a été effectuée, permettant, par comparaison des résultats de la pêche effectuée trois ans plus tôt, de vérifier l'efficacité de l'opération sur la qualité du peuplement piscicole. Les résultats de ce second inventaire ainsi que leur comparaison avec ceux de la pêche de 2014 sont l'objet de ce présent rapport.

I – LOCALISATION DE LA STATION DE PECHE ELECTRIQUE

Afin de suivre la qualité du peuplement piscicole de la Cousance dans sa traversée de Cousances-les-Forges, une station de pêche a été définie en amont du pont de la rue du Moulin, au droit de la place des Roises. Cette station « la Cousance à Cousances-les-Forges » a donc fait l'objet d'échantillonnages avant et après travaux.

Code station	Cours d'eau	Département	Commune	Lieu-dit IGN	Coordonnées (LBII)	
					X	Y
0355###1	COUSANCE	Meuse	Cousances-les-Forges	Centre village	0802845	2404825

Tableau 1 : localisation de la station de pêche 0355###1

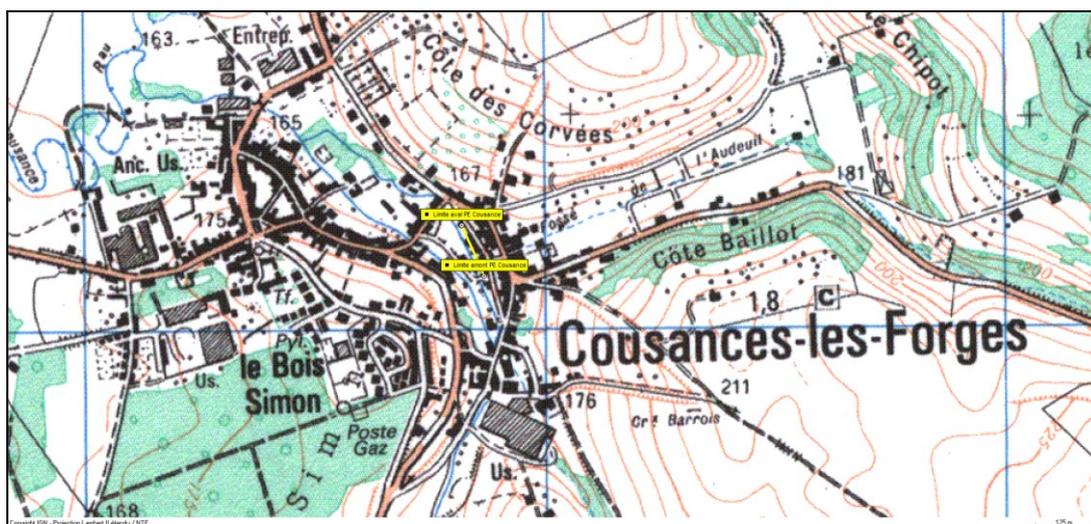


Figure 2 : localisation de la station de pêche 0355###1 « La Cousance à Cousances-les-Forges » (IGN)

Sur la station choisie, la Cousance mesurant 6 mètres de largeur en eau en moyenne, l'inventaire a été effectué sur un linéaire de 120 mètres, soit 20 fois la largeur. La station en question se situe à 165 m d'altitude et à une distance de 3,6 km de la source. À ce niveau de son cours, la pente moyenne de la Cousance est de 3,4 pour mille.



Figure 3 : photographie aérienne de la station de pêche 0355###1 « La Cousance à Cousances-les-Forges »

II - MATÉRIELS ET MÉTHODES

II – 2 – Echantillonnage des peuplements piscicoles

II – 2 – 1 – Protocole d'échantillonnage

Les échantillonnages ont été réalisés par pêche à l'électricité à l'aide d'un matériel de type HANS GRASSL® monté avec 2 anodes (1 anode pour 3 m de large). La surface en eau de la station a été prospectée à pieds et de manière complète sur toute la largeur. Pour cet inventaire, s'agissant d'une pêche de suivi biologique, 1 seul passage a été réalisé avec retrait des poissons. Cette opération a nécessité 8 personnes sur ½ journée.

Responsable pêche	Anode(s)	Epuisettes	Bassines + câbles	Groupe	Tri et transfert bassine
Fabrice HEBERLÉ	Daniel KANNENGISSER	Fabrice HEBERLÉ	Andréa CADORET	Hervé CHAUMONT	AAPPMA
	Denis BAZARD	Loïc MARAIS	AAPPMA		
		Théo HENRI			

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. Des lots ont été réalisés pour les espèces à fort effectif. Les poissons capturés ont été conservés dans des viviers. A la fin de l'opération, tous les poissons ont été relâchés dans le milieu d'origine, à l'exception des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques.

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) (cf. principes en annexe 2).

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

Pour chaque opération, l'Indice Poisson Rivière est calculé¹.

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.

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 (**cf. annexe 3**). 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

III – RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

III – 2 – Résultat de la pêche électrique

Tous les résultats bruts de l'opération de pêche menée le 24 octobre 2017 sur la Cousance à Cousances-les-Forges sont disponibles en annexe sous forme de listes et de fiches 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

La Cousance à Cousances-les-Forges			
Cours d'eau	COUSANCE	Date opération	24/10/2017
Statut	Non domanial	Longueur station	120 m
Catégorie piscicole	Première	Largeur moyenne lit mouillé	6.6 m
Commune	Cousances-les-Forges (55)	Surface échantillonnée	720 m ²
Lieu-dit	Centre village	Profondeur moyenne	0.15 m
Localisation	Limite parking / parcelle AC 201	Conductivité	630 µS
Coordonnées (Lambert étendue II)	X 0802845 Y 2404825	Température	12 °C
Code station	0355###1	Turbidité	Nulle (fond visible)
Type d'opération	Sondage à 1 passage	Hydrologie	Basses eaux
Description sommaire de l'habitat			
Cours d'eau rectiligne ; écoulement à dominante lotique ; granulométrie : cailloux fins principalement ; habitats disponibles : essentiellement constitués par un complexe de blocs d'enrochement calcaire issus d'un aménagement réalisé en 2015 ; ombrage nul conséquent à une ripisylve inexistante			

Tableau 4 : caractéristiques de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges »

III – 2 – 2 – Résultat de la pêche

Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)							
Espèces	P1	Densité 100 m ²	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100 m ²	% du poids	
Chabot	CHA	198	27	73	2231	305	*
Epinoche	EPI	1	«	«	*	*	*
Lamproie de Planer	LPP	11	2	4	*	*	*
Poisson-chat	PCH	1	«	«	*	*	*
Truite de rivière	TRF	62	8	23	*	*	*
TOTAL - Nb Esp : 5		273	37				*

* : non estimée

Tableau 5 : estimation du peuplement piscicole de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges »

Le peuplement piscicole de la Cousance apparaît globalement équilibré, il se compose de cinq espèces : le chabot, la truite fario qui sont présentes en effectifs relativement importants, ainsi que la lamproie de Planer qui, bien que présente sur la station, l'est en nombre beaucoup plus faible. Plus anecdotique encore est la présence du poisson-chat et de l'épinoche.

- **Le chabot (*Cottus gobio*)** est défini comme lithophile, marquant une préférence nette pour les eaux courantes, fraîches et bien oxygénées. A régime alimentaire invertivore, son habitat de prédilection se situe dans les zones à granulométrie grossière (graviers, pierres, blocs), même s'il est possible de le rencontrer dans des faciès plus lenticulaires présentant un substrat plus colmaté. Avec 198 individus capturés (73% de l'effectif), le chabot est l'espèce la mieux représentée de la station.

- **La truite fario (*Salmo trutta fario*)** est un poisson carnassier et invertivore, affectionnant les eaux courantes, fraîches (température mensuelle maximale de 20°C) et très oxygénées. Egalement exigeante sur le plan de l'habitat, son occurrence est conditionnée par la présence d'une ripisylve avec des systèmes racinaires immergés, et de nombreux abris (blocs, sous-berges, embâcles...). La présence de zones à substrat composé de galets et graviers est également déterminante pour le succès de la reproduction.

En 2017, 62 individus ont été inventoriés en un seul passage, ce qui confère à la station une densité de truites fario (0.51 ind./ml) plus importante qu'en 2014 (0.34). Une hypothèse de répartition des classes d'âge de truites capturées en 2014 et en 2017 est exposée ci-dessous. Les juvéniles de l'année (0+) seraient compris entre 70 et 119mm, les truitelles de 2 étés seraient comprises entre 120 à 199mm et les truites sub-adultes (2+) et adultes (>2+) mesureraient, quant à elles, 200mm et plus.

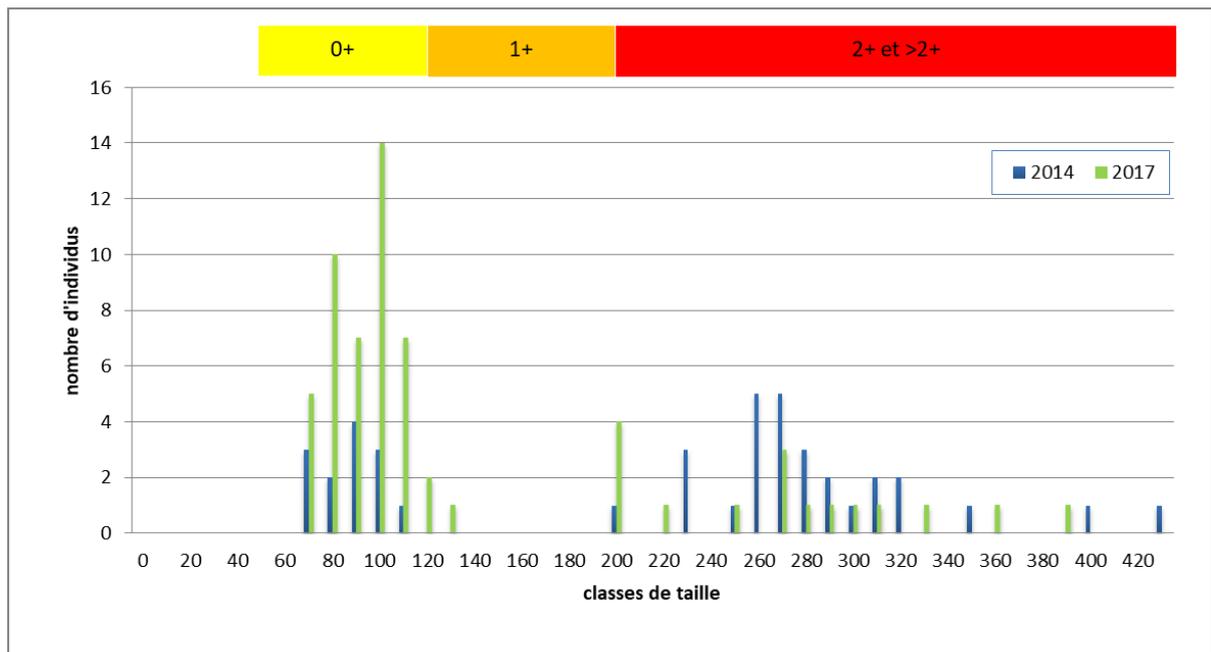


Figure 4 : hypothèse de répartition des classes d'âge des truites fario pêchées en 2014 et 2017

En 2017, les juvéniles de l'année représentent 74% de la population de truites fario, alors qu'ils n'en représentaient que 32% en 2014. Ce résultat trouve son explication dans la politique de repoissonnement de l'AAPPMA locale. Cette dernière procède en effet depuis 3 ans à l'introduction de truitelles de pisciculture. En 2017, 1000 truitelles 6/10 cm ont été alevinées sur le parcours, expliquant ainsi la prépondérance de cette classe d'âge sur la station. Ces jeunes individus trouvent par ailleurs d'avantage de zones de repos grâce aux blocs d'enrochement présents dans le lit mineur depuis 2015.

Concomitamment, les subadultes et adultes représentent à eux deux moins de 20% de la population de 2017, contre près de 66% en 2014. Le déficit de truitelles de 2 étés est quant à lui toujours flagrant, bien que légèrement moins prononcé en 2017 (6,5% de l'effectif) qu'en 2014 (2,4%).

Ces résultats montrent que les travaux d'aménagements de dispositifs de diversification d'écoulement sur ce tronçon canalisé ne permettent pas aux truites adultes de se maintenir sur la station de façon optimale. En effet, l'été caniculaire 2017 a engendré des débits d'étiage particulièrement faibles sur la quasi-totalité des bassins hydrographiques et la Cousance n'a pas fait exception. La faible lame d'eau et l'ensoleillement maximale observés sur la station au cours de l'été 2017 ont sans doute contraint les individus à dévaler afin de trouver des zones de refuges plus profondes et ombragées. En 2017, la section mouillée de la station était par ailleurs plus faible qu'en 2014 (1.3 m² contre 2.7 m²).

Enfin, en ce qui concerne les individus les plus grands (classe d'âge supérieure à 2+), on observe un déficit d'individus de plus de 30 cm. Outre l'étiage sévère de cette année, on peut incriminer l'effet du prélèvement effectué par les pêcheurs à la ligne sur les plus beaux sujets, la taille légale de capture étant désormais fixé à 30 cm.

- **La lamproie de planer (*Lampetra planeri*)** est un agnathe vivant essentiellement dans les ruisseaux de tête de bassin, dont la température ne doit pas dépasser 29°C (valeur létale). Elle affectionne les fonds graveleux et sableux. Son cycle de vie comprend une phase larvaire, au terme de laquelle elle connaît une métamorphose en vue de la reproduction ; les géniteurs meurent après la fraye. 11 individus ont été capturés sur la station, soit 4% de l'effectif.

- **L'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*)**
C'est, à l'inverse du chabot, une espèce très tolérante. Faisant partie de la famille des gastérostéidés, on peut la rencontrer aussi bien dans les eaux fraîches et courantes que dans les eaux stagnantes. Un seul individu a été référencé sur la station.

- **Le poisson-chat (*Ameiurus melas*)**
Le poisson chat figure dans la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du Code de l'Environnement). Un seul individu a été capturé sur la station de pêche, ce qui indique que l'espèce n'est pas implantée durablement dans le cours d'eau. Il s'agit vraisemblablement d'un individu isolé qui provient d'un plan d'eau situé en amont.

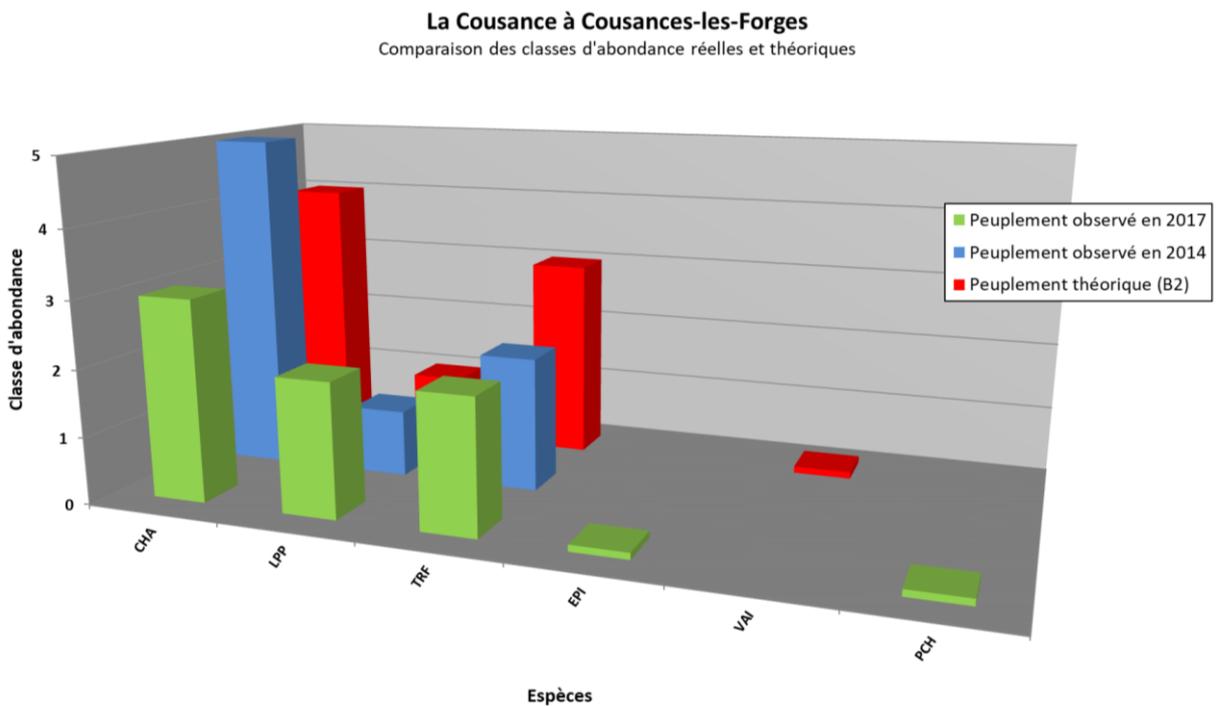


Figure 5 : analyse biotypologique du peuplement piscicole de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges » échantillonnée en 2014 et 2017

Par rapport au peuplement théorique attendu ici rattaché à un B2 (ruisseau issu de source d'altitude) l'analyse biotypologique met bien en évidence une très faible altération du milieu supposé accueillir un peuplement composé de 4 espèces. En effet, sur les 4 espèces attendues, seul le vairon reste absent.

En revanche, deux nouvelles espèces non attendue font leur apparition dans l'effectif par rapport à ceux de 2014. Il s'agit de l'épinoche et du poisson-chat, dont la présence, très faible, peut-être imputée à l'influence de deux étangs situés sur la tête de bassin versant.

Excédentaire en 2014 (classe d'abondance de 5 par rapport à 4 attendue), le chabot devient déficitaire d'une classe en 2017. La truite fario reste quant à elle stable et légèrement déficitaire sur la station (classe d'abondance de 2, contre 3 attendue).

Enfin, la lamproie de Planer augmente sa densité pour dépasser d'une classe l'abondance théorique attendue (classe 1). Cette espèce exigeante aurait donc tendance à montrer une amélioration de la qualité de l'eau. Cependant, il est à préciser que l'échantillonnage à l'électricité de la lamproie de Planer est plus fluctuant étant donné la faible capturabilité de l'espèce par ce procédé (espèce peu sensible au champ électrique du fait de son mode de vie enfouie dans les sédiments et de sa forme fine et cylindrique présentant par conséquent une surface d'exposition moins importante). Il se peut en effet que cette espèce ait été sous-échantillonnée en 2014.

La Cousance à Cousances-les-Forges – 24/10/2017				
Note IPR 2017				
Valeur de l'Indice Poissons Rivière (IPR)				5.07
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	5.1928	5	0.9349	0.13
Nombre d'espèces rhéophiles	1.5234	2	0.7320	0.62
Nombre d'espèces lithophiles	2.2235	4	0.9492	0.10
Densité totale d'individus	0.4655	0.3730	0.8255	0.38
Densité d'individus tolérants	0.0326	0.0014	0.9314	0.14
Densité d'individus invertivores	0.2669	0.3566	0.6077	1.00
Densité d'individus omnivores	0.0201	0.0014	0.9054	0.20

Tableau 6 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges » échantillonnée en 2017

Avec une note de 5.07, la note IPR vient confirmer l'excellente qualité du peuplement piscicole. Ce sont principalement la densité d'individus invertivores, sanctionnant le léger déficit en truite fario et en chabot, ainsi que le nombre d'espèces rhéophiles, sanctionnant l'absence du vairon, qui augmentent la note IPR en l'éloignant de 0 (scores respectifs de 1.00 et 0.62).

	IPR 2014	IPR 2017
Valeur de l'Indice Poisson Rivière (IPR)	10.71	5.07
Classe de qualité associée	]7-16] Bonne	<=7 Excellente
Score des métriques (en rouge la plus déclassante)		
Nombre total d'espèces	1.97	0.13
Nombre d'espèces rhéophiles	0.23	0.62
Nombre d'espèces lithophiles	0.09	0.10
Densité totale d'individus	0.48	0.38
Densité d'individus tolérants	2.34	0.14
Densité d'individus invertivores	1.48	1.00
Densité d'individus omnivores	4.11	0.20

Tableau 7 : calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) de la station de pêche « La Cousance à Cousances-les-Forges » échantillonnée en 2014 et 2017

Entre 2017 et 2014, on note donc une amélioration significative de la qualité du peuplement piscicole, malgré l'apparition de deux nouvelles espèces non électives du milieu. En effet, hormis pour celle liée au nombre d'espèces rhéophiles, la plupart des métriques présentent des scores en nette diminution, rapprochant par conséquent le peuplement piscicole du peuplement théoriquement optimal. Cette amélioration sera à confirmer avec le prochain échantillonnage, afin d'écartier toute évolution interannuelle éventuellement due à des conditions hydro-climatiques particulières.

IV – CONCLUSION

En 2017, le peuplement piscicole de la Cousance à Cousances-les-Forges peut être considéré comme conforme, malgré un léger déficit d'abondance pour certaines espèces centrales (truite, chabot) et la présence de l'épinoche et du poisson-chat, espèces non électives du milieu. L'existence d'étangs sur l'amont du bassin versant peut ainsi être considérée comme un facteur de dégradation de la qualité du peuplement piscicole, du fait de la probabilité d'introduction d'espèces indésirables ou susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques dans le cours d'eau.

La capacité d'accueil de ce tronçon banalisé de cours d'eau n'a pas été suffisamment améliorée par les travaux d'aménagement réalisés en 2015. Les blocs disposés dans le lit mineur permettent néanmoins aux truitelles de l'année de se maintenir sur la station, en ménageant des zones de repos à l'abri du courant. A l'inverse, les individus plus âgés préfèrent sans doute dévaler à la recherche de zones plus profondes, la faiblesse de la lame d'eau à l'étiage restant à priori rédhibitoire aux grosses truites que l'on ne trouve en nombre réduit sur la station.

La qualité de l'eau quant à elle ne semble pas être un facteur limitant, au vue de la présence du chabot et de la lamproie de Planer en densités significatives. Ces espèces, à l'instar de la truite, peuvent néanmoins subir l'impact d'étés caniculaires comme celui de 2017 de par l'augmentation de la température de l'eau sur cette station totalement dépourvue de ripisylve.

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 poissons, teneur en oxygène et température. *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** : Fiche Station

- ❖ **Annexe 2** : Principe de la biotypologie de Verneaux (1973, 1976, 1981)

- ❖ **Annexe 3** : Principe de l'Indice Poisson Rivière (I.P.R.) (NF T90-344)

- ❖ **Annexe 4** : Fiches de l'opération de pêche (Editées sous le logiciel WAMA)

- ❖ **Annexe 5** : Variables environnementales ayant servies pour le calcul de l'IPR

- ❖ **Annexe 6** : Planche photographique de l'opération de pêche sur la Cousance à Cousances-les-Forges, le 24 octobre 2017

ANNEXE 1



**Pêche électrique d'inventaire : la Cousance à Cousances-les-Forges
– mardi 24 octobre 2017 à 9h00 –**

I. STATION : la Cousance dans la traversée de Cousances-les-Forges

1.1. Caractéristiques de la station

Référence PE	2018-FD55-Cousance	
Objectif	Echantillonnage piscicole de suivi post-travaux d'aménagement de cours d'eau	
Type de pêche	Pêche électrique en continue par épuisement (2 passages)	
Matériel utilisé	Groupe HANS GRASSL (2 anodes, 3 épuisettes)	
Largeur de la station	6 m	
Longueur de la station	120 m	
Repère limite aval		X 0802845 Y 2404825 (Lambert II étendu)
Repère limite amont		X 0802845 Y 2404825 (Lambert II étendu)

ANNEXE 2

♦ 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 à 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 :

$$\text{NTT} = 0,45.T1 + 0,30.T2 + 0,25.T3$$

Avec :

- la composante thermique $T1 = 0,55 T_{mm} - 4,34$ où T_{mm} = 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 $T3 = 1,75 \ln(100.Sm / PL^2) + 3,92$
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 ichthyologiques 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 spirin barbeau
B6	blageon apron toxostome hotu	vairon ombre truite loche franche goujon chevesne lotte vandoise spirin barbeau	chabot perche brochet bouvière gardon tanche
B7	spirin 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 spirin 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 3

♦ 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 de 1980 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.

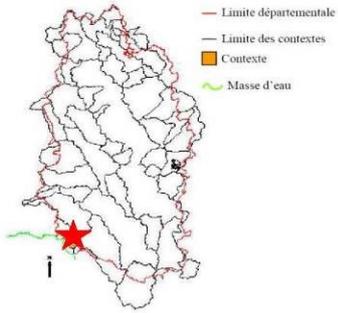
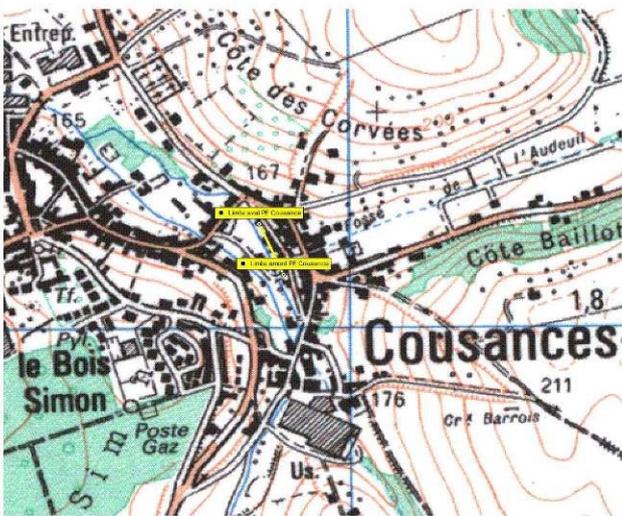
Classe de qualité	Note de l'IPR	Etat du peuplement
Excellente	<7	Peuplement conforme
Bonne	]7-16]	Peuplement faiblement perturbé subréférentiel
Médiocre	]16-25]	Peuplement perturbé
Mauvaise	]25-36]	Peuplement fortement perturbé
Très mauvaise	>36	Peuplement quasi-inexistant ou complètement modifié

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

ANNEXE 4

STATION 0355###1

Cousance à Cousances-les-forges

LOCALISATION	<i>Localisation / Département</i>
Agence de l'eau : Seine - Normandie	
Département : Meuse	
Cours d'eau : Cousance	
Affluent de : La Marne	
Commune : Cousances-les-forges	
Lieu-dit : Centre village	
Localisation : Limite parking / propriété parcelle AC 201	
Abscisse : 802852 m	Localisation IGN Carte n° 3115 O 
Ordonnée : 2404832 m	
Principales caractéristiques de la station	
Code hydrographique : F5270600	Point Kilométrique aval :
Altitude : 165 m	Distance à la source : 3.6 Km
Pente IGN : 3.4 pm	Surface bassin versant : 14.8 Km²
Longueur de la station : 120 m	
Largeur du lit mineur : 6.1 m	
Catégorie piscicole : Première catégorie	Type écologique station : Non renseigné
Contexte piscicole	
Nom du contexte : Cousance	
Domaine : Privé	
Espèce repère : Truite de rivière	

Fédération Nationale de la Pêche en France
Fédération de la Meuse

Cousance à Cousances-les-forges

Opération : 4707000017

Date : 24/10/2017

<p>Renseignements halieutiques</p> <p>Fréquentation par les pêcheurs : Moyenne Empoisonnement : Oui Droit de Pêche : Droit de pêche exercé par une AA</p>	<p>Observations sur le repeuplement</p>
--	--

Caractéristiques morphodynamiques							
Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage	Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire		Dominante	Rec en %
COURANT	70	0.16	Cailloux fins	Non renseigné	Recouvrements	Bryophytes	20
PLAT	20	0.24	Sables grossiers	Non renseigné	Débris végétaux	Pas de végétation	
PROFOND	10	0.44	Cailloux grossiers	Non renseigné	Vase	Pas de végétation	

<p>Abris pour les poissons</p> <p>Sinuosité : Cours d'eau rectiligne Ombrage : Rivière dégagée</p> <p><i>Types d'abris : Abondance/Importance</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Trous, Fosses</td><td>Faible</td></tr> <tr><td>Sous-berges</td><td>Nulle</td></tr> <tr><td>Granulométrie</td><td>Moyenne</td></tr> <tr><td>Embâcles, Souches</td><td>Nulle</td></tr> <tr><td>Végétation aquatique</td><td>Faible</td></tr> <tr><td>Végétation rivulaire</td><td>Nulle</td></tr> </table>	Trous, Fosses	Faible	Sous-berges	Nulle	Granulométrie	Moyenne	Embâcles, Souches	Nulle	Végétation aquatique	Faible	Végétation rivulaire	Nulle	<p>Observations : Abris / Végétation / Colmatage</p>
Trous, Fosses	Faible												
Sous-berges	Nulle												
Granulométrie	Moyenne												
Embâcles, Souches	Nulle												
Végétation aquatique	Faible												
Végétation rivulaire	Nulle												

Renseignements sur la pêche

<p>Conditions de pêche</p> <p>Hydrologie : Non renseigné Turbidité : Non renseigné Température : 12 °C Conductivité : 630 µS/cm Débit :</p>	<p>Observations sur la pêche</p>
--	---

Longueur prospectée : 120 m	Largeur de la lame d'eau : 6.1 m
Largeur prospectée : 6.1 m	Pente de la ligne d'eau :
Surface prospectée : 732 m ²	Section mouillée : 1.3 m ²
Temps de pêche : 60 mn	Dureté : 348 mg/l

<p>Observations générales</p>

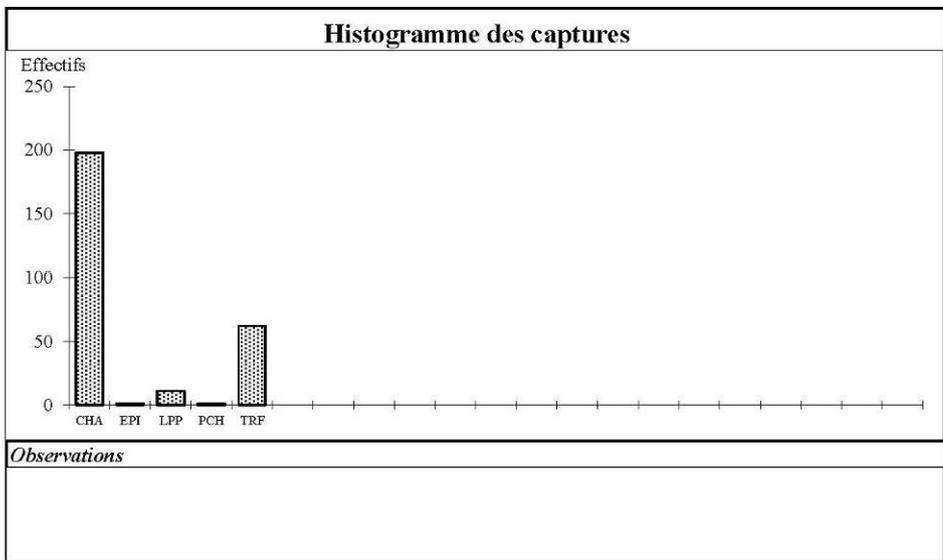
Cousance à Cousances-les-forges

Opération : 47070000017

Date : 24/10/2017

Surface : 732 m²

Espèces		TABLEAU GENERAL					
		Effectif	Densité 100m ²	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m ²	% du poids
Chabot	CHA	198	27	73	2231	305	*
Epinoche	EPI	1	«	«	*	*	*
Lamproie de planer	LPP	11	2	4	*	*	*
Poisson chat	PCH	1	«	«	*	*	*
Truite de rivière	TRF	62	8	23	*	*	*
TOTAL - Nb Esp : 5		273	37				



Cousance à Cousances-les-forges

Opération : 47070000017
Surface : 732 m²

Date : 24/10/2017

EFFECTIF PAR CLASSE DE TAILLE												
Classes	CHA	EPI	LPP	PCH	TRF							
10												
20												
30												
40	13	1										
50	13											
60	19											
70	60				5							
80	7				10							
90	34				7							
100	26				14							
110	13		1		7							
120	13		1	1	2							
130			1		1							
140			1									
150			3									
160			2									
170			2									
180												
190												
200					4							
210												
220					1							
230												
240												
250					1							
260												
270					3							
280					1							
290					1							
300					1							
310					1							
320												
330					1							
340												
350												
360					1							
370												
380												
390					1							
400												
TOTAL	198	1	11	1	62							

ANNEXE 5

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 (PROP)	Altitude (ALT)	Température moyenne de juillet (T _{JUILLET})	Température moyenne de janvier (T _{JANVIER})	Unité hydrologique (HU)
0355###1	Cousance	Cousance à Cousances-les-Forges	24/10/2017	732	14.8	3.6	6.10	3.40	0.22	165	19.1	2.1	NORD

ANNEXE 6



Action de pêche



Action de pêche



Opération de biométrie



Opération de biométrie



Opération de biométrie



Action de pêche