

Etude des fonctionnalités écologiques et piscicoles des bassins du Betz et de la Cléry



Etude des fonctionnalités écologiques et piscicoles des bassins du Betz et de la Cléry



↳ Etude réalisée sur 3 années :

- Campagnes d'inventaires piscicoles de 2013, 2014, et 2015 ;
- Etudes thermiques en 2013 et 2014 ;
- Cartographies et rédaction : 2015 et 2016 ;

☞ Etude réalisée avec le soutien financier de l'agence de l'eau Seine Normandie et de la Fédération Nationale pour la Pêche en France.

☞ Campagnes d'inventaires réalisées grâce au soutien technique des *Fédérations de l'Yonne et de la Seine et Marne pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques*. Traitements statistiques et interprétation des données thermiques réalisés grâce au soutien de J.L. CLERE, FDAPPMA 89.

↳ Rédaction et illustrations : Laurent DELLIAUX, sauf mentions contraires.

↳ Edition : **Fédération du Loiret pour la pêche et la protection du Milieu Aquatique** © Juin 2016

Table des matières

I. Introduction et contexte :	1
II. Objectifs et intérêts de l'étude	2
III. Méthodologie et protocole de recueils des données	
1. Liste et description des stations	2
2. Type d'opérations et de données recueillies	4
2.1 <i>Inventaire piscicole et descriptif écologique</i>	4
2.2 <i>Descriptif et caractéristiques écologiques des stations</i>	6
2.3 <i>Etude du régime thermique</i>	7
2.4 <i>Autres données</i>	8
3. Analyses et traitement des données biologiques	
3.1 <i>Niveau typologique théorique (N.T.T)</i>	8
3.2 <i>Classes d'abondance</i>	10
3.3 <i>Approche indicielle : l'Indice Poisson Rivière(I.P.R)</i>	11

Partie 2 : Géographie des bassins & potentiel écologique

I. Présentation géographique des bassins :

1. Hydrographie et pentes	13
1.1. <i>BV de la Cléry</i>	14
1.2. <i>BV du Betz</i>	14
2. Hydro-écorégion, géologie et hydrogéologie, échanges nappes/ cours d'eau	14
3. Hydrologie et hydrométrie	18

II. Potentialités écologiques, typologie théorique et vocation piscicole

1. Potentiel écologique	22
2. Niveaux Typologie Théorique (N.T.T)	23
3. Vocation et domaine piscicole des masses d'eau	23

Partie 3 : Diagnostics et résultats

I. Description et diagnostics de l'état fonctionnel actuel des écosystèmes :

1. Ecosystèmes du bassin de la Cléry	
1.1. <i>Le cours principal de la Cléry</i>	24
1.2. <i>Le ru de Bougis</i>	35
1.3. <i>Le ru de Pense-folie</i>	36
2. Ecosystèmes du bassin du Betz	
2.1. <i>Le cours principal du Betz</i>	38
2.2. <i>Le ru de Galetas</i>	45
2.3. <i>La Sainte- Rose</i>	46
2.4. <i>Le ru des Ardouzes</i>	50

II. Thermie

1. Profil thermique des cours d'eau du bassin de la Cléry	
1.1. <i>Le cours principal de la Cléry</i>	52

1.2. <i>Le Ru de Bougis</i>	54
1.3. <i>Le Ru de Pense-folie</i>	55
2. Profil thermique des cours d'eau du bassin du Betz	
2.1. <i>Le cours principal du Betz</i>	56
2.2. <i>Le ru de Galetas</i>	58
2.3. <i>La Sainte-Rose</i>	58
2.4. <i>Le ru des Ardouzes</i>	59
III. Les peuplements piscicoles	
1. Richesse spécifique globale	
1.1. <i>Bassin de la Cléry</i>	60
1.2. <i>Bassin du Betz</i>	62
2. Analyse piscicole du bassin de la Cléry :	
2.1. <i>Productivité et biomasse en place</i>	63
2.2. <i>Peuplement du cours principal</i>	64
2.3. <i>Le ru de Bougis</i>	67
2.4. <i>Le ru de Pense-folie</i>	67
2.5. <i>Abondances, classes d'abondance et écart typologique</i>	68
2.6. <i>Conclusion sur les peuplements piscicoles du BV de la Cléry et analyse par espèces</i>	71
3. Analyse piscicole du bassin du Betz	
3.1. <i>Productivité et biomasse en place</i>	75
3.2. <i>Peuplement du cours principal</i>	76
3.4. <i>La Sainte-Rose</i>	78
3.5. <i>Le ru des Ardouzes</i>	78
3.6. <i>Abondance relative et écart typologique</i>	79
3.7. <i>Conclusion sur les peuplements piscicoles du bassin du Betz</i>	81
4. Approche et analyse indicielle	
4.1. <i>Résultats de l'IPR</i>	84
4.2. <i>Analyse des IPR et comparatifs</i>	85
Partie 4 : Synthèse des perturbations, améliorations et actions pertinentes	
I. BV de la Cléry	86
II. BV du Betz	88
III. Rappel	90
Conclusion	91
Carte de synthèse des fonctionnalités BV Cléry	92
Carte de synthèse thermique BV Cléry	93
Carte de synthèse des fonctionnalités BV Betz	94
Carte de synthèse thermique BV Betz	95
• Liste des figures et tableaux	
• Bibliographie	
• Annexes	
○ Annexe 1 : données piscicoles, résultats d'inventaires & descriptifs des stations	
○ Annexe 2 : données brutes températures	

I. Introduction et contexte :

Les bassins du Betz et de la Cléry constituent deux sous-bassins affluents du Loing en rive droite qui drainent une partie des plateaux du *Gâtinais de l'est*. Les têtes de bassin et le cours supérieur des deux cours principaux sont situés dans le département de l'*Yonne* sur les plateaux puis ils entaillent des vallées assez marquées dans le nord-est du *Loiret* (Notons une petite incursion du Betz en *Seine & Marne*).

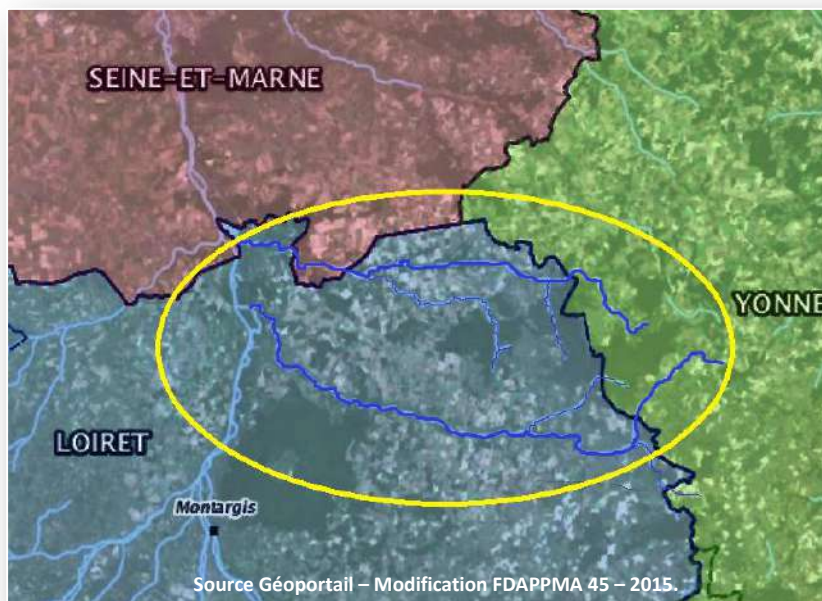


Figure 1 : Situation géographique régionale des 2 bassins.

Ce sont deux contextes salmonicoles à fort potentiel biologique renfermant des espèces et des habitats patrimoniaux. Ils sont souvent considérés comme des cours d'eau privilégiés et en bon état général par rapport au reste du réseau hydrographique régional de par leur environnement et leur classement piscicole. Cependant, comme dans de nombreuses régions, les cours d'eau de ces bassins ont été aménagés sur certaines parties de leur cours pour divers usages (énergie hydraulique, agriculture, étangs). Ils sont considérés comme des secteurs prioritaires dans les programmes d'actions et les planifications des structures œuvrant dans la gestion de l'eau et des milieux aquatiques.

Malgré des régimes hydrologiques en théorie stables et des pentes régulières jusqu'aux confluences avec le Loing, les débits et le fonctionnement hydro-écologique de ces cours d'eau sont variables selon les secteurs des bassins en fonction des impacts ponctuels générés par les aménagements cités ci-dessus.

La particularité de ces cours d'eau est donc de ne pas présenter d'homogénéité, d'abord l'un par rapport à l'autre, puis dans leur fonctionnement écologique intrinsèque en raison d'une certaine variabilité du type d'alimentation en eau et/ou du type de perturbation physique. Il est donc difficile de définir l'état global des masses d'eau sans connaissance précise sur l'ensemble des deux bassins.

Depuis une quinzaine d'années, les secteurs à fort potentiel biologique et en bon état écologique sont bien connus de la Fédération grâce aux nombreux travaux entrepris et aux suivis écologiques réalisés sur ces tronçons. A contrario, les affluents et les cours supérieurs des drains principaux sont relativement méconnus et il n'y avait jusqu'alors pas de données sur les communautés biologiques et sur le fonctionnement des écosystèmes.

II. Objectifs et intérêts de l'étude

Pour tenter de caractériser le niveau de fonctionnalité et le degré d'altération des écosystèmes de manière assez exhaustive, il apparaissait nécessaire de compléter le manque de données sur l'ensemble des deux bassins par des stations de mesures judicieusement choisies et réparties en fonction des points de perturbations connus et des lieux de variations hydrologiques.

A l'issu de ce nouveau recueil de données, des analyses et des diagnostics couplés à la connaissance avancée du fonctionnement de ces cours d'eau permettront de décrire précisément l'état écologique détaillé de ces deux bassins.

Ce travail permettra de mieux appréhender l'état global de ces deux masses d'eau et d'orienter les actions de restauration et d'amélioration qualitative de manière précise et pertinente.

III. Méthodologie et protocole des recueils de données

Comme nous le soulignons dans le paragraphe ci-dessus, l'étude d'une vingtaine de stations précises sur les deux bassins, étalée sur 3 saisons (2013, 2014 & 2015), ainsi que la mise en concordance d'autres résultats d'analyses anciennes et récentes vont permettre de faire la synthèse du fonctionnement écologique global des écosystèmes aquatiques des deux bassins versants.

1. Liste et description des stations

Ces stations ont été choisies sur des linéaires non- influencés par un ouvrage, une prise d'eau ou une division du cours en plusieurs bras. Elles sont censées présenter donc des caractéristiques physico-chimiques et écologiques naturelles et non perturbées très ponctuellement. Toutefois, certaines ont été choisies pour leur particularité originelle pouvant amener des changements mésologiques sur le gradient logique amont/aval (Ex. résurgence, perte, confluence affluent).

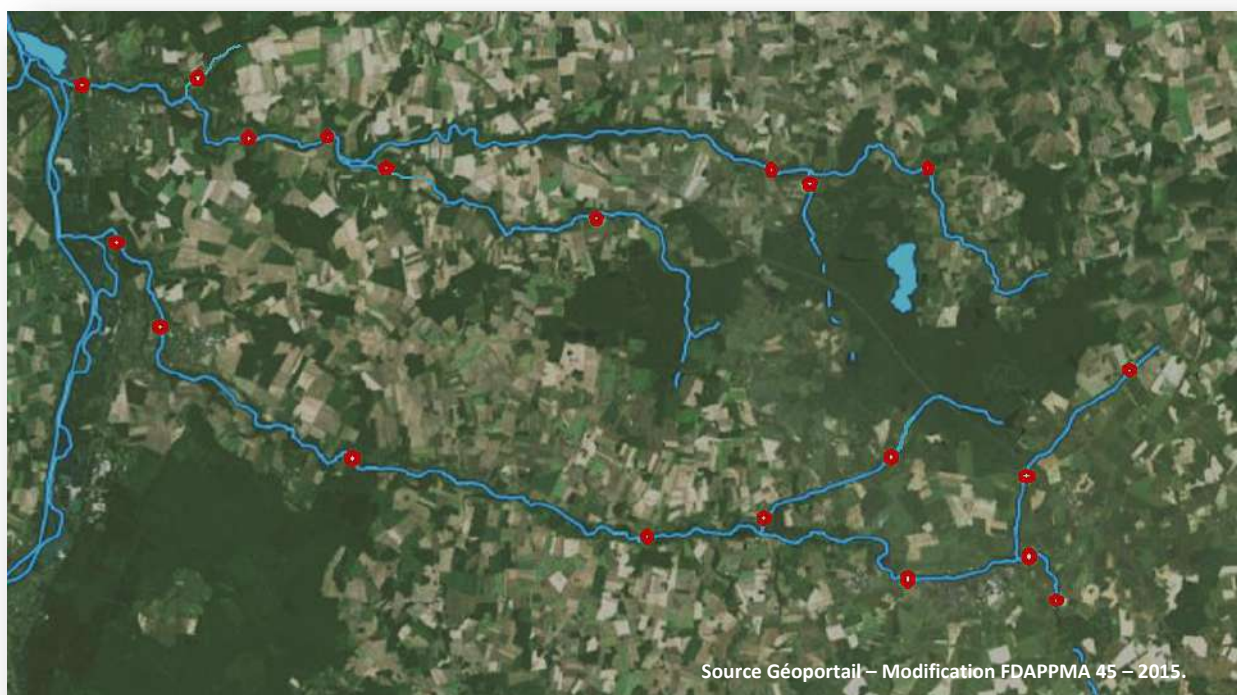


Figure 2 : Maillage des stations d'étude 2013, 2014 et 2015

UH	BV	Cours d'eau	Code AESN *	Station		Coordonnées Lambert 93	
				Localisation	Remarque	X	Y
Loing	Betz	Betz		Dordives <i>Lavoir communal</i>	<i>Ancienne station réseau RNB IBGN Diren Centre</i>	682734.81	6783594.55
		Betz	03053750	Bransles <i>Lavoir communal</i>	<i>Station réseau FDAAPMA 77</i>	686709.14	6782339.80
		Betz		Chevannes <i>les bois de Chevannes</i>	<i>Aval confluence Ste-Rose</i>	689104.59	6781717.14
		Betz		Bazoches /B <i>Gué Marjolaine</i>	<i>Aval étangs sur cours Aval confluence ru de Galetas</i>	700046.71	6781478.73
		Betz		Domats <i>Les Martinières</i>	<i>Amont étangs sur cours Amont confluence ru de Galetas</i>	701943.84	6782090.78
		Ru de Galetas	03053605	Bazoches/B <i>Aval RD147</i>	<i>Aval étangs de Bailly et Galetas</i>	700500.15	6781202.91
		Ru de St-Rose	03053710	Chevannes <i>Bourg</i>	<i>Aval résurgences</i>	689727.55	6781568.80
		Ru de St-Rose		Rosoy le vieil <i>Gué du bois fandeux</i>	<i>Amont pertes</i>	694661.80	6780303.05
		Ru des Ardouzes	03053777	Dordives <i>Chemin des buis</i>	<i>Amont zone dégradation abreuvement</i>	684949.75	6783636.18
Loing	Cléry	Cléry		Fontenay sur Loing <i>Bois de Turelle</i>	<i>Amont confluence avec le Loing Station FDAAPPMA 45 suivie</i>	683089.21	6779739.47
		Cléry		Ferrières <i>Les martinets</i>	<i>Aval Bourg – Secteur ouvert à forte végétation aquatique</i>	684214.24	6777138.24
		Cléry		Griselles <i>Terre de Cotrangis</i>	<i>Prairie humides</i>	689337.88	6774043.49
		Cléry		Courtemaux <i>Les petites Maisons</i>	<i>Station FDAAPPMA 45 suivie</i>	696360.12	6772374.41
		Cléry		Courtenay <i>Aval Moulin Liffert</i>	<i>Aval Bourg et aval rejets</i>	702814.73	6771245.01
		Cléry		Savigny sur Clairis <i>La Mortoiserie</i>	<i>Aval Savigny / amont Courtenay</i>	705869.39	6773759.55
		Cléry		Vernoy <i>Les Vallées</i>	<i>Aval bourg</i>	708330.34	6776234.49
		Ru de Pense-Folie	03053275	St Hilaire les Andréis <i>La Garde Saule</i>	<i>Aval résurgences</i>	699340.22	6772688.13
		Ru de Pense-Folie		St Hilaire les Andréis <i>Les Chiches</i>	<i>Amont Pertes/aval plans d'eau</i>	702408.61	6774272.50
		Ru de bougis		Courtenay <i>La Genêtre</i>	<i>Aval résurgence station AEP</i>	706407.78	6771667.54
		Ru de Bougis	03053220	Courtenay <i>La Genêtre</i>	<i>Amont confluence Cléry aval plan d'eau et moulin</i>	705753.13	6771721.08

* Les stations ayant un code agence ont fait également l'objet d'autres analyses et d'autres études par indicateurs

Tableau 1 : Liste des stations ayant fait l'objet de recueils de données en 2013, 2014 ou 2015.

2. Type d'opérations et de données recueillies

L'ensemble de ces stations ont fait l'objet d'une étude piscicole détaillée, d'un descriptif succinct des caractéristiques hydro-écologiques et d'une étude du régime thermique. Par ailleurs, l'ensemble des données écologiques et biologiques disponibles sur ces deux bassins seront utilisées en complément des données recueillies spécifiquement.

2.1 Inventaire piscicole et descriptif écologique

✓ *Intérêts et objectifs de l'échantillonnage du peuplement piscicole*

L'évaluation de la qualité biologique des écosystèmes aquatiques, définie comme l'interaction entre le milieu et le peuplement en place, peut être appréhendée en étudiant divers groupes tels que les diatomées, les macro-invertébrés, les macrophytes et les poissons.

Le poisson, comparé aux autres organismes en place, a besoin d'un espace vital relativement étendu. Il a une position élevée au sein de l'édifice biologique, a des régimes alimentaires variés, mais surtout il possède des exigences écologiques selon les espèces (habitats, mode de reproduction) qui nécessite un bon état de fonctionnement de l'écosystème dans son ensemble : continuité latérale et longitudinale, débit, température, dynamique fluviale et transport solide.

En fonction de l'ensemble de ces caractéristiques, il représente assez fidèlement l'état fonctionnel de l'hydrosystème. Il indique son niveau de perturbation ou de dégradation, mais permet également d'évaluer les améliorations et le retour au « bon état » de fonctionnement après interventions sur le milieu.

✓ *Matériels et méthodologies*

Les échantillonnages et inventaires du peuplement piscicole sont réalisés par des captures par pêche à l'électricité. Cette méthode consiste à générer un champ électrique dans l'eau entre deux électrodes (la cathode : électrode statique / l'anode : électrode mobile manipulée par un opérateur), et à capturer l'ensemble des poissons qui rentre au contact du champ électrique à l'aide d'épuisettes (les poissons se trouvant dans un rayon d'environ 2 mètres autour de l'anode sont attirés vers celle-ci par une "nage-forcée" et un comportement de « galvanotaxie »). Après capture, ils sont réceptionnés dans des bacs puis régulièrement transférés vers l'atelier de biométrie.

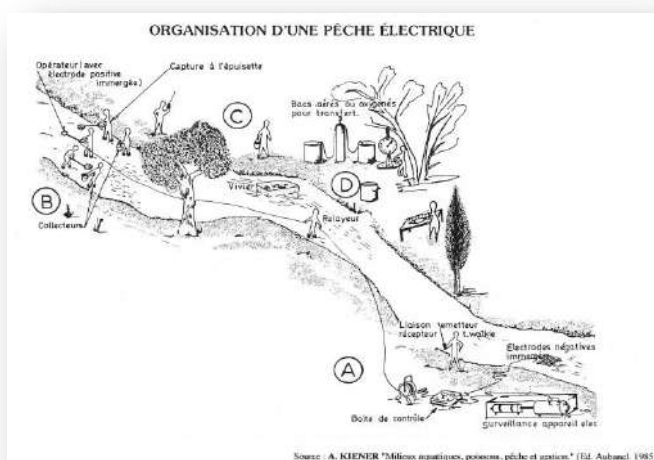


Figure 3 : organisation d'un chantier de pêche à l'électricité



Photo 1 : équipe d'opérateurs en pêche à l'électricité



Photo 2 : groupe de pêche électrique

Le matériel utilisé par la *Fédération du Loiret pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique* est un groupe de pêche de type « Héron » de marque « *Dream Electronic* » constitué d'un groupe électrogène couplé à un dispositif de modification et de réglage du signal électrique. (Matériel conforme aux prescriptions de l'Arrêté du 2 février 1989 relatif à l'utilisation des installations de pêche à l'électricité, à la norme CEI 60335-2-86 et à la norme AFNOR T90-344 de mai 2004. Il fait l'objet de contrôles annuels par un organisme agréé (APAVE).



De manière à assurer une attractivité efficace sur le poisson sans le blesser, le générateur de courant fait systématiquement l'objet d'un pré-réglage (tension) en fonction des conditions du milieu au droit de chaque station : conductivité, température, largeur et profondeur ...

Le protocole et la mise en place des pêches ont été réalisées selon les normes AFNOR NF T90-358 et AFNOR NF T90-383, et le guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité (J. BELLIARD, JM. DITCHE, N.ROSET, Mai 2008). Conformément à ce dernier, le protocole d'échantillonnage doit être adapté en fonction des caractéristiques hydromorphologiques de chacune des stations pêchées. (Cf. annexe).

Certaines stations font l'objet d'une pêche complète à deux passages pour évaluer les densités par espèce et la biomasse en place (méthode De Lury), tandis que d'autres stations font l'objet d'une pêche complète à un passage, nécessaire mais suffisant pour le calcul de l'IPR. Il n'y a pas eu de pêche partielle par point. Ces choix stratégiques sont décidés par le chargé d'études en fonction des caractéristiques de l'état du milieu échantillonné.

A l'atelier de biométrie, l'ensemble des poissons capturés sont identifiés, dénombrés, pesés et mesurés avant d'être relâchés sur la station, en fin de pêche. L'atelier de biométrie est organisé de façon à optimiser la manipulation et la stabulation confortable des poissons. Durant la phase de tri, des bacs et récipients en nombre et en taille suffisants permettent d'accueillir les différentes espèces (tri par espèce et par classe de taille). Chacun de ces bacs peut, en cas de nécessité, être relié à un dispositif d'oxygénation.



Photo 3 et 4 :

Atelier de biométrie, tri, détermination, mesure et pesée de tous les poissons capturés



Parallèlement, en cas de fortes densités piscicoles et/ou entre deux passages successifs (pêche complète), les poissons sont placés dans des viviers, au sein même du cours d'eau (hors zone d'exposition électrique).

2.2 Descriptif et caractéristiques écologiques des stations

Les stations préalablement choisies pour leurs caractéristiques naturelles ou leur situation géographique particulière (voir § III.3), font l'objet d'un descriptif général.

Outre la recherche des renseignements géographiques (hydro-écorage, pente du cours d'eau sur la station, altitude, coordonnées, distance à la source, surface de bassin versant drainée à la station) et administratifs (code la masse d'eau, contexte PDPG...), le tronçon de cours d'eau concerné est décrit physiquement et écologiquement lors de la phase de terrain par les relevés des :

- ✓ Nature et qualité des habitats ;
- ✓ Largeur du lit mineur /largeur de la section mouillée ;
- ✓ Faciès et vitesses d'écoulements, profondeur et hauteur de la lame d'eau sur les différents faciès ;
- ✓ Nature et qualité des substrats minéraux (granulométrie principale et accessoire) ;
- ✓ Type de végétation aquatique ou semi-aquatique et taux de recouvrement ;
- ✓ Qualité de la ripisylve et diagnostic de l'équilibre ombre /lumière ;

Qualité de l'habitat				
Stabilité des berges	Stable <input type="checkbox"/>	Instable <input type="checkbox"/>		
Sinuosité Station	rectiligne <input type="checkbox"/>	sinuoux <input type="checkbox"/>	très sinuoux <input type="checkbox"/>	méandrique <input type="checkbox"/>
Ombrage Station	dégagée <input type="checkbox"/>	assez dégagée <input type="checkbox"/>	assez couvert <input type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>
	Nulla	Faible	Moy.	Imp.
Trous, fosses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sous-berges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abris rocheux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Embâcles, Souches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abris végétaux aquatiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Végétation de bordure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observations :				

Description de la station								
Faciès	Imp. relative (%)	Profondeur moyenne mesurée (m)	Granulométrie (1)		Type de colmatage (2)	Végétation aquatique (3)		
			Dominante	Accessoire		Dominante	Recouvrement	
COURANTS								
PLATS								
PROFONDS								
			(1) GRANULOMETRIE 1 : Vase 2 : Limons : < 0,2 mm 3 : Sables : 0,2 à 2 mm 4 : Gravier : 2 à 8 mm 5 : Cailloux fins : 8 mm à 5 cm 6 : Cailloux grossiers : 5 à 10 cm 7 : Pierres : 10 à 20 cm 8 : Blocs : > 20 cm 9 : Dalles (subst. immergé sans protubérance)		(2) COLMATAGE 1 : pas de colmatage 2 : Sable 3 : Vase 4 : Sédiments fins 5 : Recouvrements biologiques 6 : Débris végétaux 7 : Litières 8 : Dépôts incrustants 9 : Autre		(3) VEGETATION AQUATIQUE 1 : Bactéries - Champignons 2 : Microphytes (Hélophytes) 3 : Algues filamenteuses 4 : Bryophytes 5 : Phanérogames immergées 6 : Phanérogames à feuilles flottantes 7 : Hélophytes 8 : Pas de végétation	

Figure 4 : Exemples de fiches de relevés des caractéristiques du milieu

☞ L'ensemble de ces éléments permettent d'apprécier la qualité générale de l'écosystème, de mettre en concordance les résultats des inventaires, les notes d'indices et les facteurs mésologiques.



Photo 5 : mesure des largeurs du lit mineur et de la section mouillée

2.3. Etude du régime thermique

Le régime thermique des eaux superficielles est une composante essentielle du bon fonctionnement des écosystèmes d'eaux courantes. C'est l'élément déterminant pour expliquer la présence, l'absence, la rareté de certaines espèces et c'est aussi la température qui conditionne théoriquement l'évolution des peuplements de l'amont vers l'aval (cf § Il3.1 typologie).

Afin de recueillir des données thermiques fiables permettant de caractériser le régime thermique des cours d'eau des deux bassins, **15 sondes thermiques** de type *Hobbo Pendant Temp Logger* de marque *Prosensor* ont été immergées sur chaque station choisie lors de la phase préparatoire de l'étude.



Photo 7 : Sondes thermiques utilisées pour l'étude

Certaines sondes ont été perdues lors des crues de l'été 2013. De nouvelles sondes ont été reposées pour l'été 2014. Pour des raisons de logistique et de planification, certaines sondes ont été posées à partir du 10 juin, tandis que d'autres ont pu enregistrer à partir du 1er juin. Réparties sur deux saisons, la campagne d'étude a permis d'enregistrer entre 2 690 et 3 900 données thermiques par sonde.



Photo 6 : Pose des sondes dans le milieu

Ces sondes ont été programmées pour enregistrer les températures de l'eau toutes les heures dans la période dite « estivale » pour les milieux aquatiques (1^{er} juin – 30 septembre).



Photo 8 : lecture et transfert des données des sondes par un coupleur infrarouge/usb

T°C mensuelle				
Mois	juin	Juillet	août	septembre
T°C Moyenne toutes données confondues	15,40	16,03	15,51	14,78
T°C Moyenne des maxis journaliers	16,44	16,95	16,22	15,56
T°C Moyenne des minis journaliers	14,46	15,29	14,88	14,07
Mois				
Mois le plus chaud (en moyenne général)		Juillet		
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)		Juillet		
Mois le plus froid (en moyenne général)		Septembre		
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)		Septembre		
T°C moy. des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	18,12			
Plage entre :	17/07/14	et	26/07/14	inclus
T°C moy. des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	17,15			
Plage entre :	18/07/14	et	27/07/14	inclus
T°C moy. des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	17,48			
Plage entre :	16/07/14	et	14/08/14	inclus
T°C moy. des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	16,59			
Plage entre :	16/07/14	et	14/08/14	inclus

Figure 5 : traitement statistiques des données thermiques et mise en évidence des tendances indicatrices

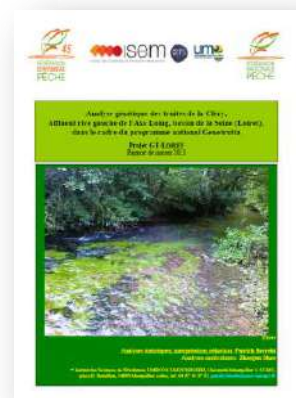
L'ensemble des résultats a été traité statistiquement pour chaque station à l'aide du tableur Excel. Ce traitement statistique permet d'extraire les moyennes journalier, les moyennes mensuelles, le cumul des jours les plus chaud, l'écart thermique journaliers, le nombre de valeurs dépassant les seuils de confort biologique...

☞ On dégage alors les valeurs de synthèse et les tendances nécessaires à l'analyse.

2.4 Autres données :

Pour parfaire le diagnostic global du fonctionnement écologique de ces cours d'eau, nous mettrons également en corrélation les données acquises par ailleurs :

- ✓ *Autres données d'échantillonnage et d'études piscicoles réalisées ou recueillies par la Fédération et l'ONEMA (génétique, inventaire réseau, suivi travaux)*
- ✓ *Etude « globale » diligentée par le syndicat du Pays Gâtinais dans le cadre du premier contrat global du Loing en Gâtinais : Geo Hyd, étude des milieux naturels bassin versant du Betz et de la Cléry- 2007 ;*
- ✓ *Résultats du suivi des frayères à truites (lien avec la qualité des substrats) et cartographies effectuées depuis l'hiver 2003/2004 jusque l'hiver 2015/2016 par la Fédération ;*
- ✓ *Etude hydroécologique de la rivière Betz avant aménagement - SRAE Centre, 1984*
- ✓ *Etude diagnostic du Bassin Versant du Betz - SECHET K, 1997*
- ✓ *Ensemble des connaissances acquises depuis 15 ans par les reconnaissances de terrains, les travaux et les opérations de suivis : ouvrages, morphologie particulière, occupation du sol, sources et pertes, perturbations diverses...*
- ✓ *Résultats des suivis physico-chimiques et biologiques (IBMR, IBD et IBGN) réalisés par l'agence de l'eau sur les stations codifiées entre 2010 et 2014.*



3. Analyses et traitement des données

Nous avons fait le point dans les paragraphes précédents sur l'ensemble des données recueillies, les moyens et les méthodes. Evoquons ici les divers principes, paramètres, métriques et indices utilisés pour analyser et caractériser la qualité écologique et piscicole des stations et des cours d'eau des 2 bassins.

3.1 Niveau typologique théorique (NTT)

Un cours d'eau change de forme et de faciès en s'éloignant des zones de sources. Puisque les conditions du milieu (pente, température, minéralisation, largeur mouillée, vitesse,...) changent de l'amont vers l'aval, il apparaît cohérent que les peuplements aquatiques évoluent également suivant le même gradient. Les peuplements pisciaires, les communautés d'invertébrés aquatiques, les végétaux suivent donc logiquement cette règle.

A la suite des travaux de zonation de Huet (1946) et d'illiès & Botosanéanu (1963), une approche *biotypologique* a été développée par Verneaux (VERNEAUX 1973, 1976, 1977, 1981). Ce concept qui définit l'évolution longitudinale des communautés biologiques (en particulier macrobenthiques et piscicoles), décrit précisément dix types écologiques (biocénotypes B0 à B9) se succédant progressivement le long d'un écosystème d'eau courante théorique ; ce qui revient à lister 10 groupements d'espèces dont les exigences écologiques sont voisines même si, pour des raisons historiques ou biogéographiques, certaines espèces ne sont pas forcément présentes ensemble.

☞ Suivant cette approche, tout secteur de cours d'eau se rattache à l'un des dix biocénotypes et donc à un *Niveau Typologique Théorique* (NTT) allant de Bo à Bg en fonction de la combinaison de trois facteurs: thermiques, trophiques et hydrodynamiques.

$$NTT = 0.45 T_1 + 0.3 T_2 + 0.25 T_3$$

Avec :

$$T_1 = 0.55t - 4.34$$

$$T_2 = 1.17 \ln (d_0 \cdot D / 100) + 1.5$$

$$T_3 = 1.75 \ln (100 \cdot Sm \cdot p / L) + 3.92$$

t : température (°C) des 30 jours les plus chauds (estimée par des mesures instantanées)
d₀ : distance à la source (km) Sm : section mouillée (m²) à l'étiage
D : dureté calco-magnésienne (mg/l) p : pente en ‰
L : largeur du lit mineur (m)

Figure 6 : Formule permettant le calcul du NTT

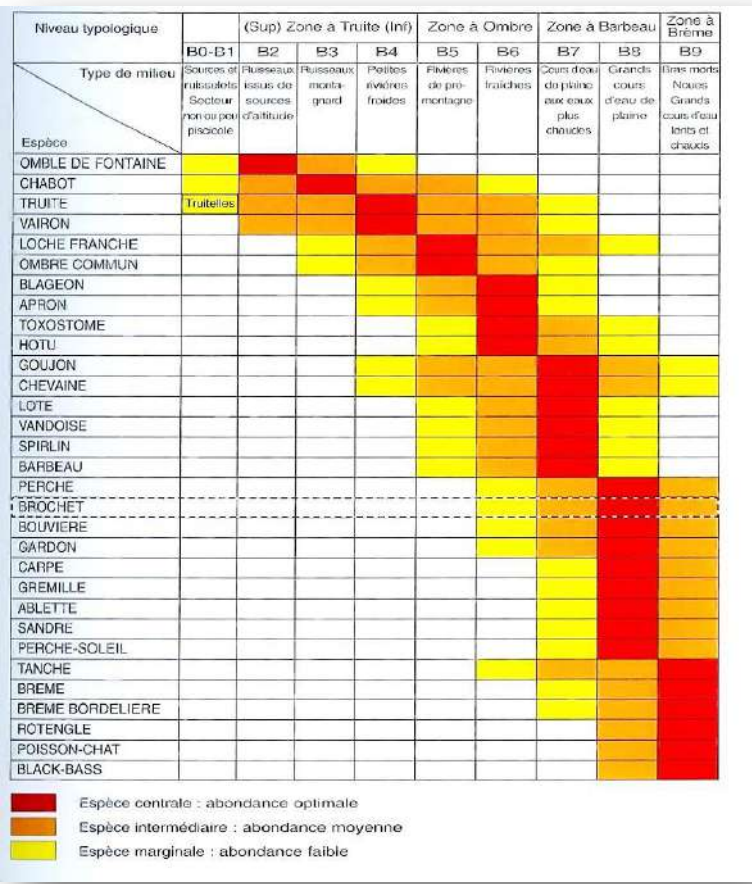
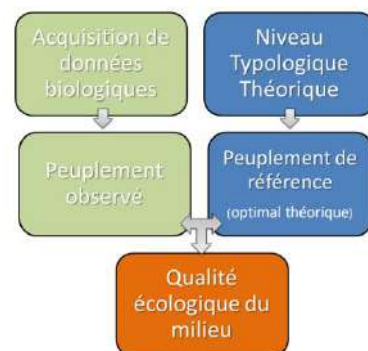


Figure 7 : niveaux typologiques théoriques et peuplement de référence

☞ Il peut donc être défini pour chaque portion de cours d'eau, un **peuplement ichthyologique théorique** et localement, ce potentiel s'exprimera +/- en fonction de facteurs historiques (espèces ayant colonisées le bassin versant), de la diversité des habitats et de la +/- bonne qualité physico-chimique de l'eau (pour des raisons naturelles ou artificielles).

La comparaison du peuplement observé par rapport au peuplement théorique **permet de mettre en évidence** la perte de productivité globale, la perte de diversité spécifique et *in fine* la présence de perturbations de l'écosystème.

Figure 8 : schéma synthétisant la démarche de comparaison du peuplement observé et du peuplement théorique



Les niveaux typologiques théoriques utilisés dans cette étude sont issues des calculs effectués lors de l'élaboration du *Schéma Départemental à Vocation Piscicole* du Loiret (1989) et d'un recueil de données consacrées à ce thème, élaboré par le Service Régional de l'aménagement des eaux- *SRAE Centre 1980, biotypologie des rivières de la région Centre- Appartenances typologiques piscicoles*.

3.2. Classes d'abondance

La détermination, le comptage et la pesée de tous les individus capturés permettent de caractériser la composition du peuplement présent, la biomasse, les classes d'âges et la structure des populations. Les densités piscicoles par espèce sont obtenues par la méthode du maximum de vraisemblance pondérée dite de *Carl et Strub* (CARLE & STRUB in GERDEAUX, 1987). Cette méthode est applicable lorsque deux passages, avec retrait des individus entre les deux passages, sont réalisés sur la station.

Ces informations peuvent être traduites en classe d'abondance. L'analyse et la comparaison de ces classes d'abondance par rapport à des classes d'abondance théoriques permettent d'affiner le différentiel entre les peuplements observés et les peuplements attendus. Cette méthode permet de résoudre les problèmes statistiques de précision et d'échelle de variabilité.

Les classes d'abondance théoriques et leur limites sont issues des référentiels établis par le modèle bassin de la Loire (VIGNERON, CHAPON, 1997) et le modèle Seine/ Bourgogne (CSP DR5, 1995).

<i>Limites des classes d'abondance en pêche complète à pied – Nbre d'individu/100m²</i>					
Espèce	Inf 1 -	Lim sup	Lim sup	Lim sup	Lim sup
	Présence	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
CHA	0,7	7,5	15	30	60
TRF	0,5	5	10	20	45
VAI	1,2	12,5	25	50	100
LPP	0,1	1	2	4	8
LOF	0,8	5	10	20	40
GOU	0,6	5	10	20	40
CHE	0,5	2	4	8	15
VAN	0,1	0,9	1,8	3,5	7
HOT	0,1	0,8	1,5	3	6
SPI	0,2	2	4	8	16
BAF	0,1	1	1,5	3	6
BRO	0,0	0,2	0,5	0,9	1,8
GAR	1,7	17	34	68	136
PER	0,0	0,3	0,6	1,2	2,4
ANG	0,1	1,3	2,5	5	10

Tableau 2 : Classes d'abondance pour les espèces des niveaux typologiques B1 à B7 inféodées au bassin Seine

Les abondances sont ensuite comparées à la référence d'abondance de l'espèce dans le niveau typologique de la station.

NTYPO	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
TRF	1	2	3	3	4	5	5	4	3	2	2	1	1	1	1		
CHA	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1				
VAI			P	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1		
LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
LPP		P	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
GOU					P	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1	
VAN							P	1	2	3	4	5	3	2	1	1	
CHE						P	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
HDT							P	1	3	5	4	3	2	1	1		
BAF								P	1	2	3	4	5	5	3	2	1
SPI								P	1	2	3	4	5	3	2	1	1
GAR									P	1	2	3	4	5	4	4	3
PER										P	1	2	3	5	5	4	3
BRO										P	1	2	3	5	5	4	3
TAN										P	1	2	3	4	4	5	5
ABL											P	P	3	4	5	4	4
CCO												P	1	3	5	4	3
GRE													P	3	5	4	3
ROT													P	2	3	4	5
PES														P	3	4	5
SAN													P	1	3	5	4
BRB													P	1	3	4	5
BRE														P	1	3	4
PCH															P	3	5
BOU										P	1	4	4	5	5	4	4

Tableau 3 : répartition et abondances optimales potentielles en fonction de la typologie

3.3 Approche indicielle : l'I.P.R

Souvent utilisé depuis quelques années pour caractériser l'état biologique des masses d'eau, l'**Indice Poisson Rivière** (CSP, 2006) est un outil d'analyse donnant une note de qualité aux milieux aquatiques d'eaux courantes. Il est normalisé au niveau français et européen.

Texte normatif concernant l'échantillonnage:
NF EN 14011, 2003. Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité. T90-358

Figure 9 : Texte et Normes pour l'Indice Poisson rivière

Cet indice consiste globalement à mesurer l'écart entre le peuplement observé en un endroit donné avec la composition du peuplement attendu en situation de référence, pas ou très peu modifié par l'homme. Les modèles de référence 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.

Métriques de l'Indice Poisson Rivière		Abbréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
OCCURRENCE	Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
	Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
	Nombre d'espèce lithophiles	NEL	↘
ABONDANCE	Densité d'individus tolérants	DIT	↗
	Densité d'individus invertivores	DII	↘
	Densité d'individus omnivores	DIO	↗
	Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

L'indice prend en compte l'état de sept métriques caractéristiques de la structure des peuplements, métriques basées sur l'occurrence ou l'abondance des espèces (Tableau ci-contre).

Tableau 4 : métriques intervenant dans le calcul de l'IPR

Le score de chaque métrique est fonction de l'importance de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur théorique de la métrique attendue en situation de référence.

☞ **La valeur de l'IPR correspond à la somme des scores obtenus par les 7 métriques**

Il nécessite pour son calcul de recueillir également des variables géographiques et environnementales (*distance à la source, surface du bassin versant au droit de la station, données climatiques, altitude, largeur, profondeur...*)

Les valeurs des différentes métriques et données environnementales sont analysées et calculés à partir de l'application sous Excel (ONEMA 2006, "CalculIPRv1.3_original.xls").

☞ Seuls les résultats du 1^{er} passage sur la station sont employés pour le calcul de l'indice IPR.

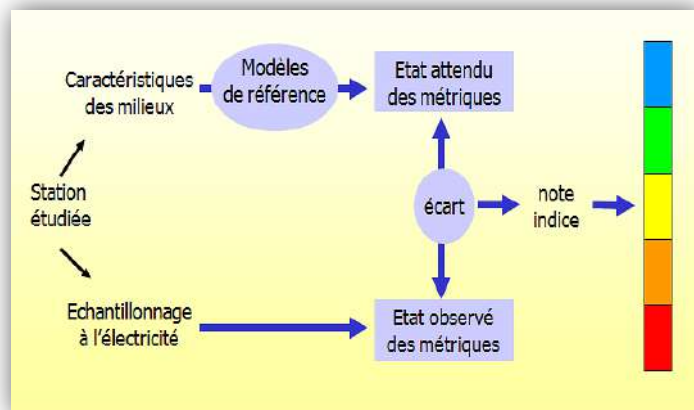


Figure 10 : schéma de principe de l'IPR

☞ On obtient au final la valeur ou le score de la note IPR et sa classe de qualité correspondante.

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

Tableau 5 : Note de l'IPR et classe de qualité correspondante

☞ L'approche indicielle doit être prise comme une indication et non comme une donnée indiscutable. Les commentaires et l'expertise doivent accompagner les résultats de l'IPR en fonction du type de milieu étudié.

Comme tout indice, l'outil présente des **limites**, notamment dans le cadre de l'analyse des structure des populations de chaque espèce (biomasse optimale et densité, productivité, structure des classe d'âges...).

I. Présentation géographique des bassins :

1. Hydrographie et pentes

Sur les cartographies disponibles et dans les bases de données « eaux superficielles », on peut quelquefois apercevoir plus d'affluents que ceux décrits dans cette étude. De manière générale, les écoulements superficiels des deux bassins, ne sont pas nombreux puisque une grande partie de l'impluvium est perméable. Il est donc peu soumis au ruissellement et une grande partie des eaux reçues par les deux bassins s'infiltré. (cf. § 1.2 *Géologie et hydrogéologie*). Les écoulements souvent signalés mais non retenus dans cette expertise sont des écoulements temporaires dont les lits fortement modifiés, ou créés par l'homme, se mettent en charge uniquement en période de forte hydraulicité.

Nous définirons ici de manière claire et définitive, les véritables drains naturels et originels ayant un rôle dans le fonctionnement écologique des deux hydrosystèmes.

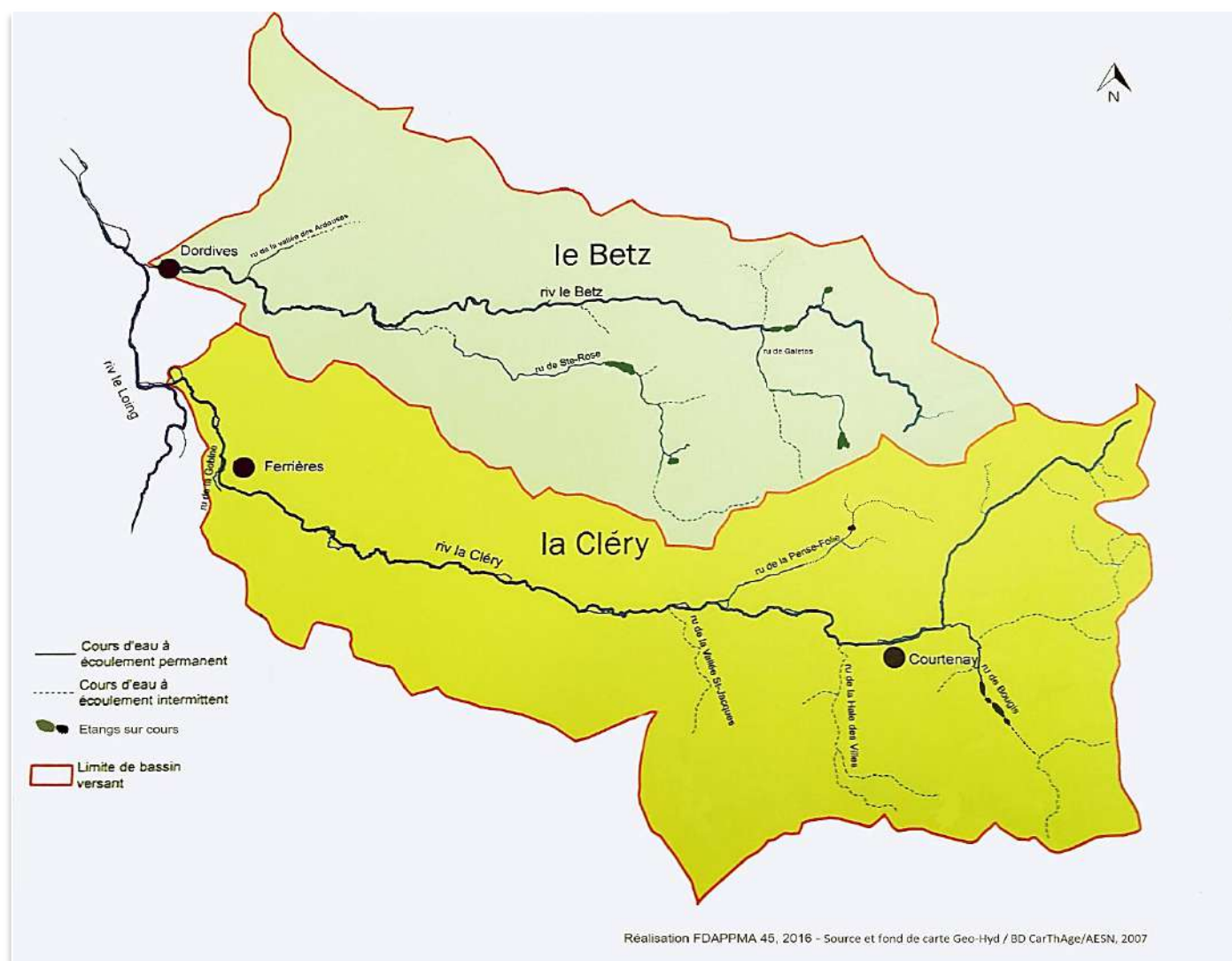


Figure 11 : cartographie du réseau hydrographique superficiel des bassins de la Cléry et du Betz

1.1. BV de la Cléry

3 masses d'eau forment le réseau hydrographique naturel sur ce bassin de 276 km² :

- Cours principal de la *Cléry*: de la source dans le bourg de Vernoy (89) à la confluence avec le Loing à Fontenay/L – Code masse d'eau : FRHR84 – *Longueur* : 39.9 Km ; *pente moyenne* : 2,6 ‰.
- Affluents :
 - *Ru de Bougis* depuis la *Prairie du Pont de Pierre* à la confluence à Courtenay - Code masse d'eau : FRHR84- F4282000 – *Longueur* : 23 Km ; *pente moyenne* : 4 ‰.
 - *Ru de Pense-Folie* depuis les deux têtes de *l'étang des Plains* et du *château de Pennery* (commune de St-Hilaire les A.) à la confluence au *Moulin du Marteau* sur la commune de Chantecoq - Code masse d'eau : FRHR84-F4284000 - *Longueur* : 5,7 Km ; *pente moyenne* : 3,5 ‰.

👉 Le *Ru de la Haie des villes*, le *Ru de la vallée St-Jaques* sont à l'origine des vallées sèches avec écoulements en période de forte hydraulité – Des drains artificiels ont été creusés pendant les périodes de travaux d'hydrauliques agricoles. La *Gobine* à Ferrières, identifiée comme une masse d'eau, n'en est pas une, ni un affluent. Elle est en fait une diffluence de la Cléry, coulant dans ce qu'il reste de l'ancien lit naturel de cette dernière avant sa dérivation médiévale dans Ferrières par les Moines.

1.2. BV du Betz

4 masses d'eau forment le réseau hydrographique naturel sur ce bassin de 165 km² :

- Cours principal du *Betz*: de la source dans le bourg de Domats (89) à la confluence avec le Loing à Dordives – Code masse d'eau : FRHR88B - *Longueur* : 33,2 Km ; *pente moyenne* : 3 ‰.
- Affluents :
 - *Ru de Galetas* depuis l'étang de Galetas (commune de Foucherolles) la confluence avec le Betz à Bazoches/B- Code masse d'eau : FRHR88B-F4298350 - *Longueur* : 4,2 Km ; *pente moyenne* : 4,8 ‰.
 - *La Sainte-Rose* depuis les sources du *Monastère de St-Rose* et des *Maugarets* à Ervauxville à la confluence avec le Betz à Chevannes - Code masse d'eau : FRHR88B – F4298500 - - *Longueur* : 13,5 Km ; *pente moyenne* : 3,5 ‰.
 - *Ru de la Vallée des Ardouzes* depuis sa source de Dordives à la confluence avec le Betz en aval de l'ancien Moulin Brûlé (Dordives) - Code masse d'eau : FRHR88B – F4299000 - *Longueur* : 0,8 Km ; *pente moyenne* : 6,25 ‰.

2. Hydro-écorégion, géologie et hydrogéologie

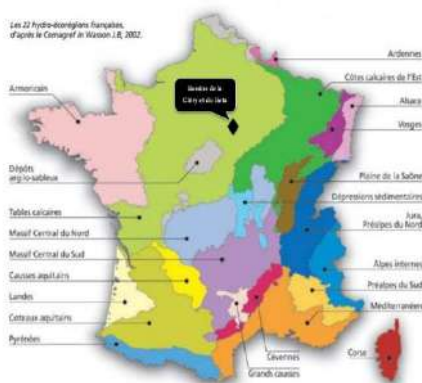


Figure 12 : situation des deux vallées au sein des hydro-écorégions françaises

2.1. Hydro-écorégion et géologie

Situés au cœur du bassin parisien au sens géologique du terme, les deux vallées et leurs bassins versants reposent exclusivement sur des terrains sédimentaires et sont situés dans l'hydro-écorégion « tables calcaires ».

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les cours d'eau en fond de vallée sont peu alimentés par le ruissellement en période d'hydraulité normale, eu égard à la nature géologique de la région.

Cependant cette nature géologique diffère quelque-peu entre les deux vallées. Les cours d'eau du bassin Cléry coulent entièrement dans des lits entaillant la craie du crétacé recouvert ponctuellement par une couche d'argile à silex, tandis qu'une partie des lits des cours d'eau du bassin du Betz sont de nature argilo-sablo-siliceuse, terrains issus de l'Eocène, l'autre partie rejoignant en aval, les terrains du crétacé.

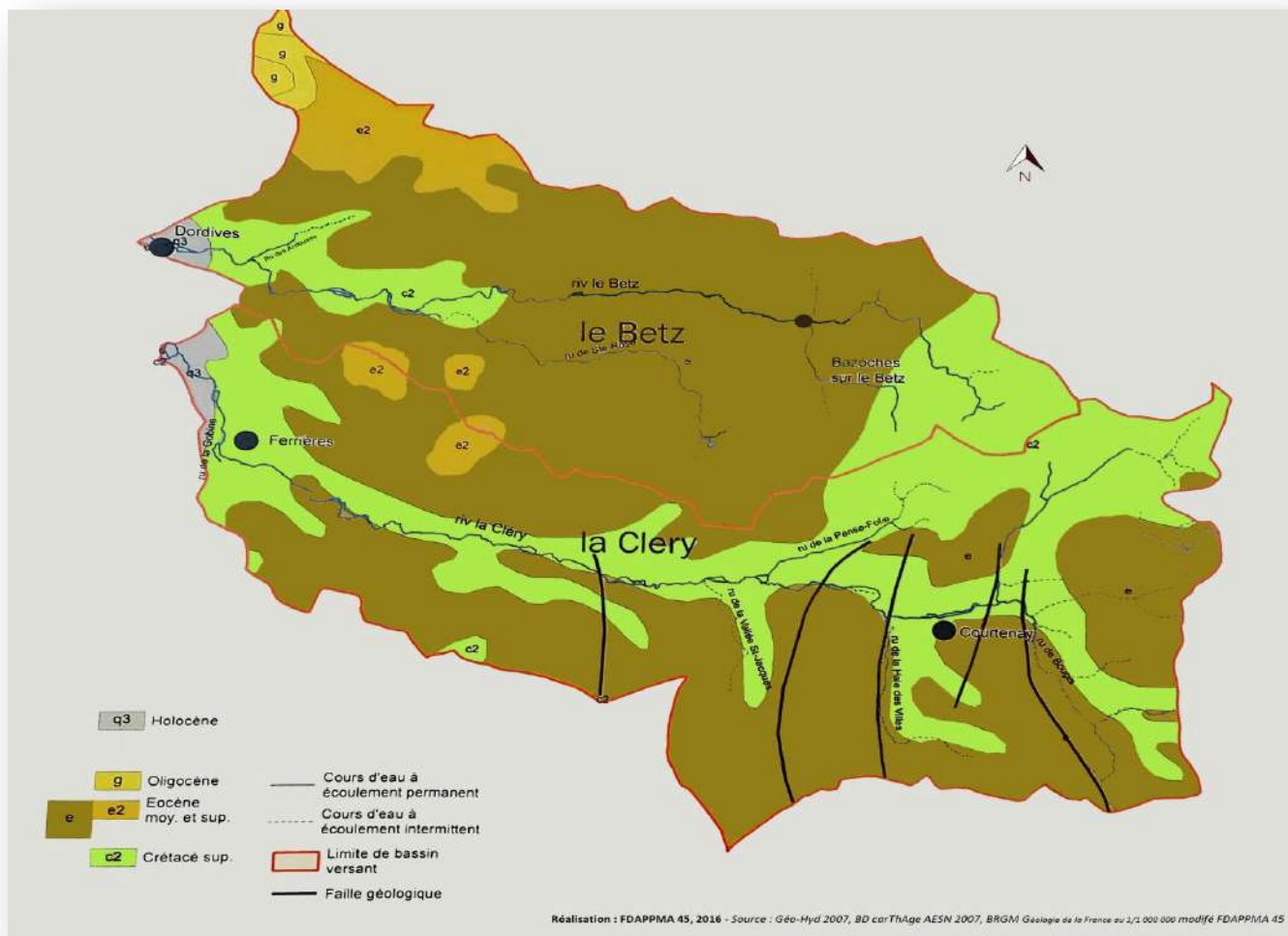


Figure 13 : Géologie des bassins du Betz et de la Cléry

☞ Les cours d'eau du bassin de la Cléry coulent donc tous sur des substrats calcaires souvent mêlés à des petits galets (graviers grossiers et cailloux) d'origine alluvionnaire ou colluvionnaire, sauf sur les tronçons où la couche d'armure a été décapée (cf. partie III, § 1.1).

☞ Les cours d'eau du bassin du Betz coulent alternativement sur des substrats de galets à silex à matrice sablo-argileuse, souvent recouvert d'une fine couche d'alluvions, et sur des fonds crayeux mêlés également à des alluvions :

- Le cours principal du Betz passe rapidement sur les terrains de silex à matrice argilo-sableuse après son cours supérieur, puis entaille l'horizon crayeux à partir de Chevannes ;
- Le lit de la Ste-Rose est composé d'argile à silex jusqu'à l'amont de sa zone de perte pour ressortir dans le Bourg de Chevannes au sein de terrains calcaires ;
- Le Ru de Galetas est entièrement en terrain sablo-argileux ;
- Le Ru de la Vallée des Ardouzes coule entièrement sur des terrains calcaires.

La surface d'érosion de la craie blanche à silex est souvent accidentée, fissurée et karstifiée, ce qui concourt à provoquer des contacts avec les cours d'eau dans de nombreux secteurs des vallées. Enfin les failles présentes sur le bassin de la Cléry renforcent ces facteurs (Cf. carte 10).

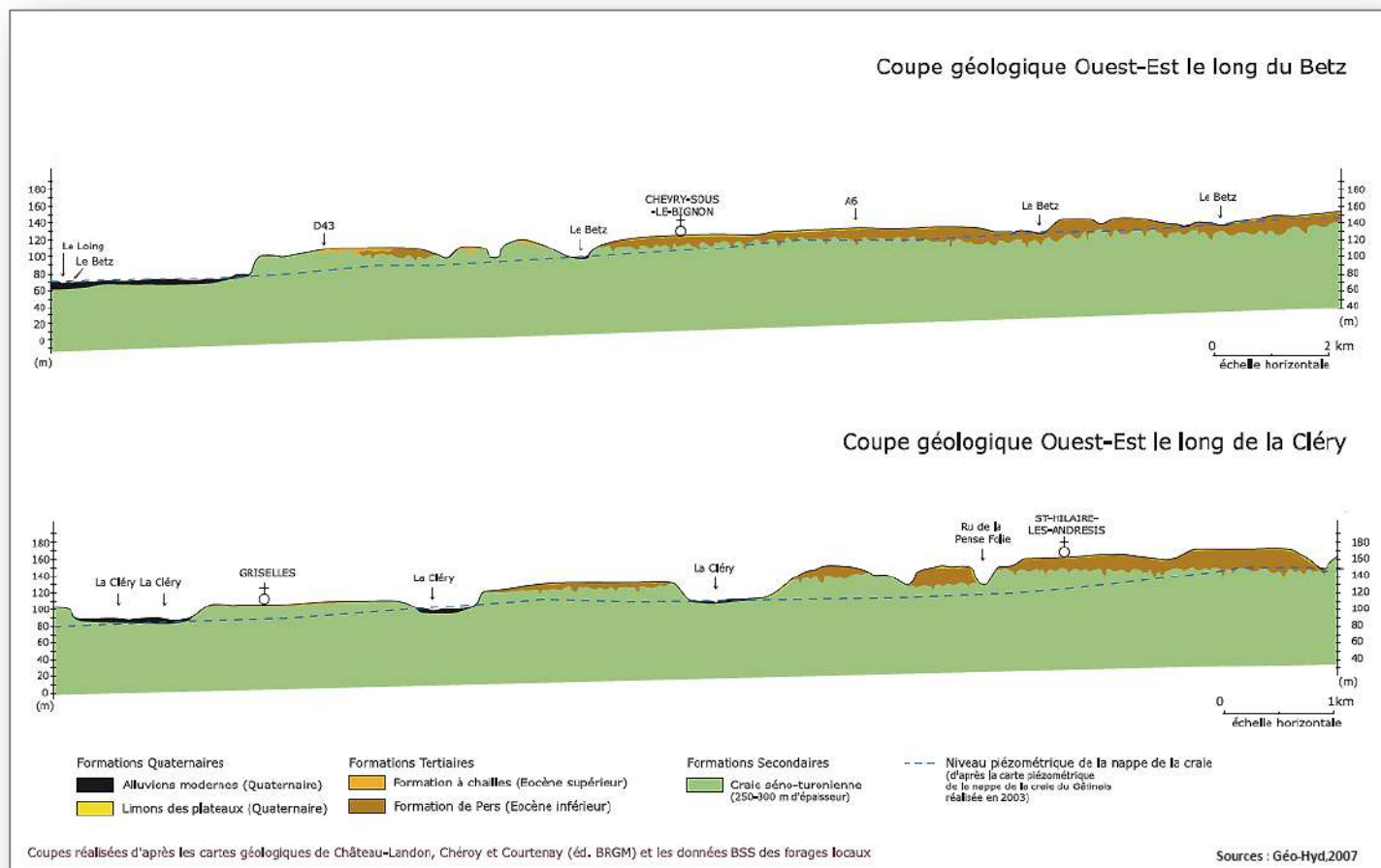


Figure 14 : coupes géologiques des vallées du Betz et de la Cléry ; relation des lits de cours d'eau avec le niveau de la nappe de la craie.

2.2. Hydrogéologie et échanges nappe/cours d'eau

La nappe de la craie est le principal réservoir aquifère du secteur. Sa porosité et sa fissuration provoquent sa division en de multiples systèmes hydrologiques karstiques autour de grands axes de drainage reliant des zones de pertes et des zones de résurgences.

☞ En fonction de la nature géologique des lits et de la position altimétrique dans le bassin, les cours d'eau ont des relations ou non avec la nappe de la craie. Quand il y a relation, ces contacts induisent des apports de débits non négligeables, des températures fraîches toute l'année, et des eaux dures et productives (calcium et magnésium de la craie).

Ces particularités ont donc une influence directe sur la nature physico-chimique des eaux (températures, dureté, pH), sur les débits (relative stabilité et soutien d'étiage) et sur la nature trophique des écosystèmes aquatiques (taux de croissance des espèces, productivité et biomasse globale).

De nombreuses sources dont certaines assez importantes émergent ainsi le long des versants ou en bordure de lit mineur amenant des eaux fraîches, claires et fortement minéralisées, ce qui permet le rajeunissement ou le maintien typologique de l'amont vers l'aval (Cf. carte 11).

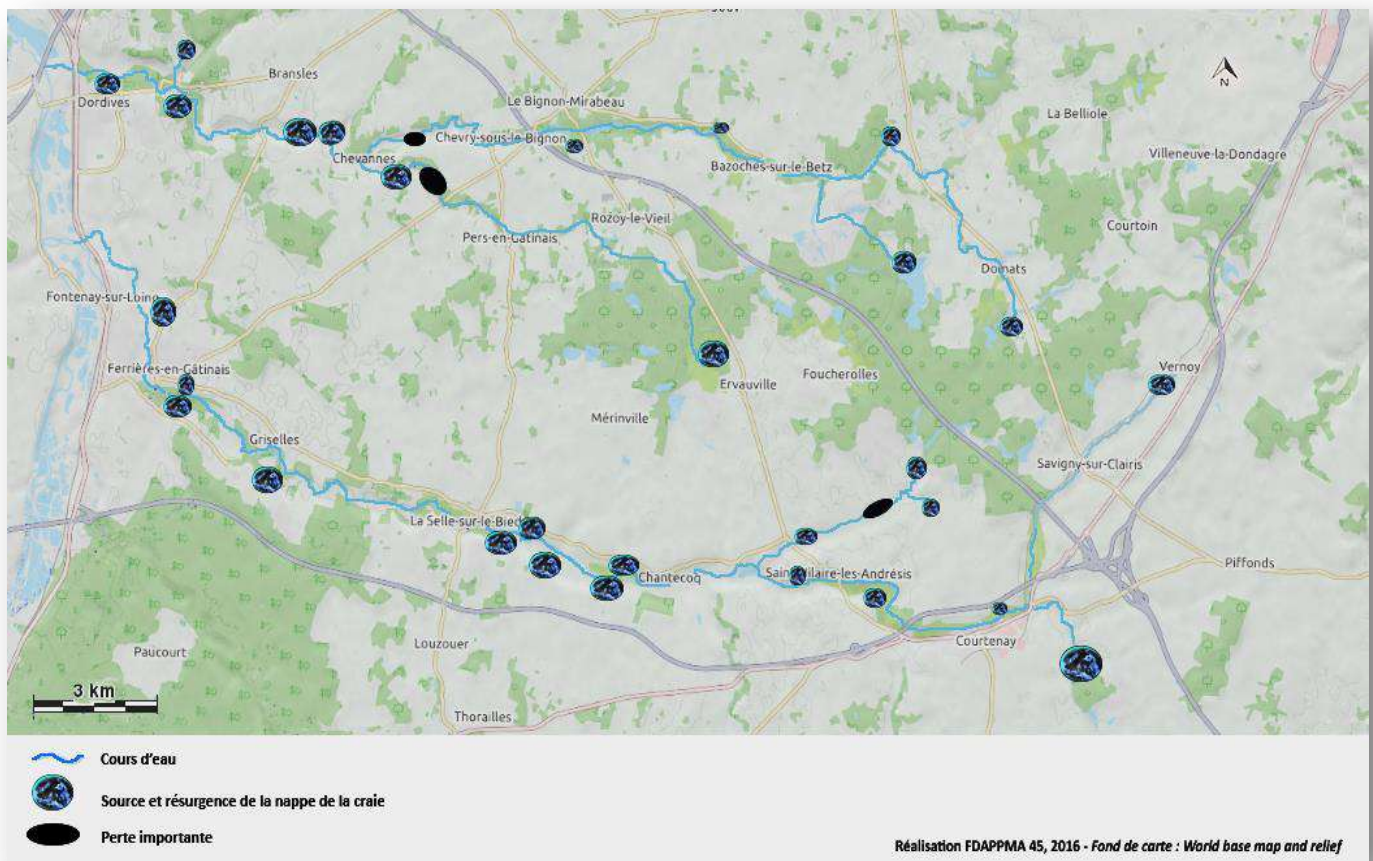


Figure 15 : Répartition et localisation des pertes, sources et résurgences de nappes sur les bassins du Betz et de la Cléry

La figure 15 montre la répartition des quelques pertes et des nombreux apports par résurgence ou émergence de la nappe de la craie sur les deux bassins.

☞ On remarquera sur le Betz les petites sources d'origine à la naissance des cours du Betz, du ru de Galetas et du St-Rose et la quasi-absence de relation « eaux souterraines/eaux superficielles » jusque l'arrivée dans les substrats calcaires, secteurs à partir desquels des échanges importants surviennent (souvent > à 50 l/s). Citons notamment :

- la perte importante et souvent complète en étiage de la Ste-Rose ainsi que sa résurgence quelques centaines de mètres à l'aval dans le Bourg (Commune de Chevannes) ;
- Les résurgences importantes des *Gains* et du *Moulin Madame* sur le Betz (territoire de la Commune de Bransles) ;
- Les résurgences importantes en rive gauche du moulin du Mez et en rive gauche au niveau de l'ancienne pisciculture à Dordives ;
- La résurgence du Ru des Ardouzes

☞ Sur la Cléry, les sources et émergences latérales sont toutes des résurgences de la nappe de la craie. Elles sont régulièrement réparties sur le cours de l'amont vers l'aval. Citons pour les plus importantes :

- La source de Vernoy dans le Bourg de Vernoy ;
- La source de Bougis, en grande partie captée pour l'AEP ;
- Les sources des Ducs dans la commune de Courtenay ;
- La fontaine Servin dans les prairies à l'amont du Bourg de St Hilaire les Andrésis ;
- Les fontaines de Pense-Folie après les pertes du ru du même nom ;

- Les deux résurgences en pied de coteaux dans Chantecoq et à l'amont de Courtemaux ;
- Les résurgences des 3 fontaines à St-Loup de Gonois, en partie captées pour l'AEP ;
- Les résurgences autour du Moulin de Loignes sur la commune de la Selle/Bied ;
- La résurgence de la Sausselière en amont de Griselles ;
- Les petites résurgences en pied de Coteaux à l'amont et l'aval de Ferrières.



Photo 9 : résurgences importante au bord du Betz entre Chevannes et Bransles

Pour conclure sur ce chapitre géologique et hydrogéologique, on distingue bien que le Betz, la Ste-Rose ne sont réalimentés hydrauliquement et influencés thermiquement par les apports de la nappe de la craie que sur les portions inférieures des cours, tandis que la Cléry l'est tout le long de son cours avec de fortes réalimentations dans la partie centrale (sur les communes de Saint loup de Gonois /la Selle sur le Bied).

Les affluents quant à eux sont fortement dépendants des résurgences sur leur cours aval (Pense-folie et Bougis, cours d'eau et émergences des mêmes noms).

3. Hydrologie et hydrométrie

Dans cette partie, nous balayerons rapidement les données hydrologiques connues et éprouvées sur les deux bassins ainsi que les comportements hydrologiques des cours d'eau observés et expertisés depuis plus de quinze ans.

3.1 Données et références

☞ 2 stations hydrométriques sur les deux bassins permettent de connaître les régimes hydrologiques des cours d'eau et les débits de référence des deux bassins.

✎ Sur le Betz, la station était située à Bransles, mesurant les écoulements superficiels d'un bassin versant de 157 Km². Elle a été arrêtée en 2012 mais les chroniques de débit d'avril 1996 à avril 2012 sont disponibles.

✎ Sur la Cléry, la station était située avant 1997 à St-Loup de Gonois, puis déplacée en bas de bassin en 1997 mesurant les écoulements superficiels d'un bassin versant de 270 Km². Les chroniques de débit de 1997 à 2016 sont donc disponibles.

☞ Caractéristiques hydrologiques du Betz

- Données mensuels (calculées sur 17 ans) :

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m ³ /s)	0.977	1.030	0.993	0.781	0.545	0.303	0.230	0.190	0.219	0.384	0.450	0.827	0.575

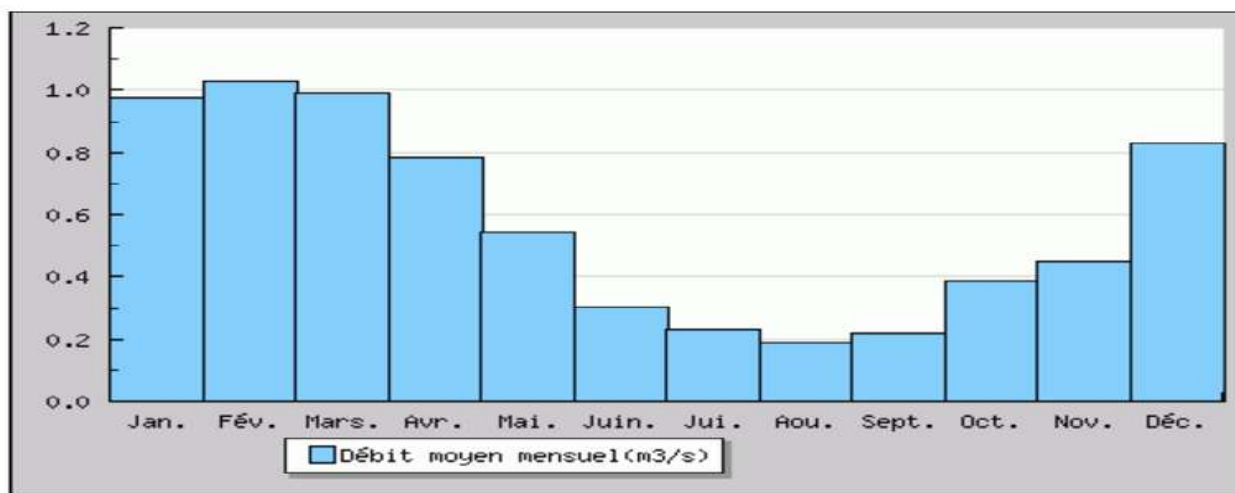


Figure 16 : données et graphique présentant les écoulement naturels mensuels du Betz – Source : Banque Hydro

- Modules interannuels - (calculées sur 17 ans - Source : Banque Hydro)

Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide	Module (moyenne)
Débits (m ³ /s)	0.320	0.580	0.860	0.575 m ³ /s

- Débit d'étiages - calculées sur 14 ans - Source : Banque Hydro)

Le VCN permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période tandis que le QMNA est le débit mensuel minimal d'une année hydrologique.

Fréquence	VCN ₃ (m ³ /s)	VCN ₁₀ (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
Biennale	0.110	0.120	0.160
Quinquennale sèche	0.067	0.078	0.100
Moyenne	0.130	0.142	0.180

- Débit de crues - (calculées sur 14 ans - Source : Banque Hydro)

Fréquence	Débit journalier (m ³ /s)	Débit instantanée (m ³ /s)
Biennale	4.400	5.700
Quinquennale	7.300	9.800
Décennale	9.100	12.00

Maximum connu par la Banque Hydro	Débit instantané maximal (m ³ /s)	19.10	Le 30/12/2001
	Débit journalier maximal (m ³ /s)	10.40	Le 30/12/2001

☞ Caractéristiques hydrologiques de la Cléry

- Données mensuels (calculées sur 20 ans) :

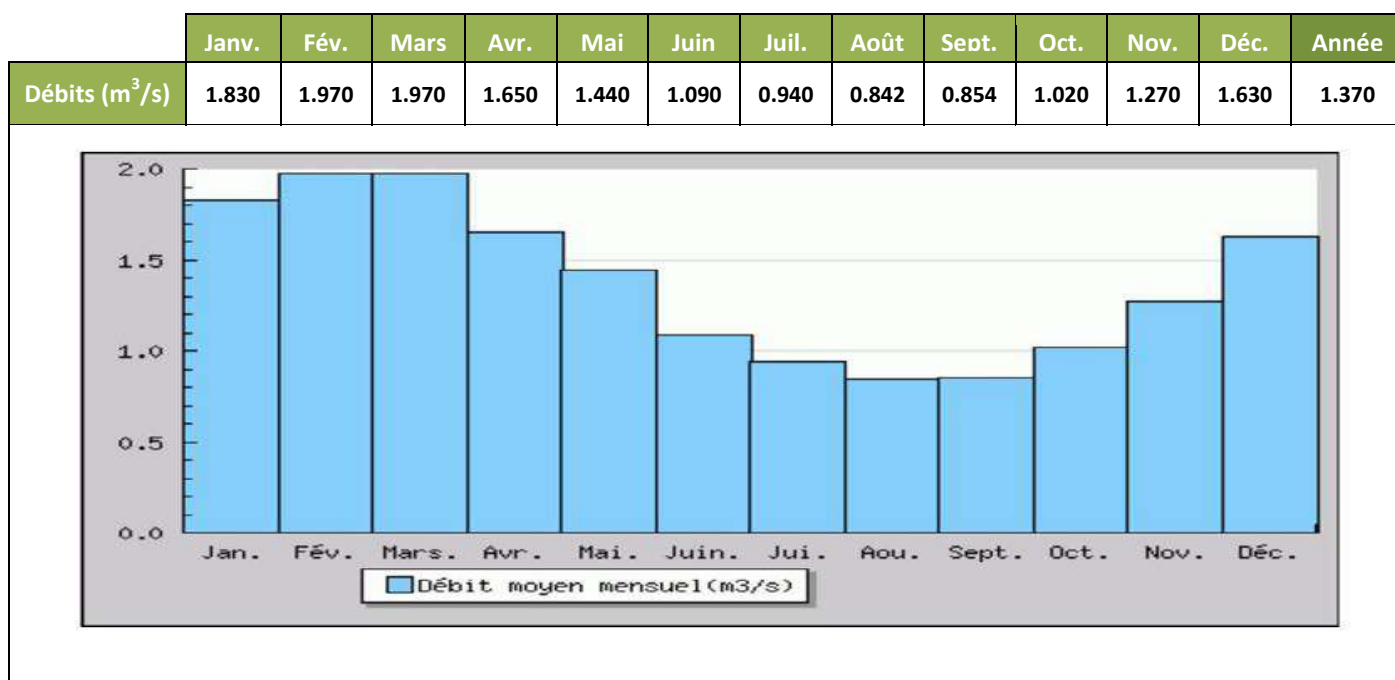


Figure 17 : données et graphique présentant les écoulement naturels mensuels de la Cléry – Source : Banque Hydro

- Modules interannuels (calculées sur 20 ans - Source : Banque Hydro)

Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide	Module (moyenne)
Débits (m ³ /s)	0.990	1.400	1.800	1.370 m ³ /s

- Débit d'étiages - (calculées sur 20 ans - Source : Banque Hydro)

Le VCN permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période tandis que le QMNA est le débit mensuel minimal d'une année hydrologique.

Fréquence	VCN ₃ (m ³ /s)	VCN ₁₀ (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
Biennale	0.640	0.670	0.760
Quinquennale sèche	0.490	0.510	0.590
Moyenne	0.673	0.702	0.791

- Débit de crues calculées - (calculées sur 17 ans - Source : Banque Hydro)

Fréquence	Débit journalier (m ³ /s)	Débit instantanée (m ³ /s)
Biennale	6.100	5.910
Quinquennale	9.100	10.00
Décennale	11.00	13.00

Maximum connus par la Banque Hydro	Débit instantané maximal (m ³ /s)	20.40	Le 30/12/2001
	Débit journalier maximal (m ³ /s)	16.40	Le 30/12/2001

Ces données hydrologiques mesurées permettent d'évaluer les caractéristiques hydrologiques du Betz et de la Cléry. Il n'existe cependant pas de données pour caractériser le débit des affluents.

☞ On peut remarquer que le bassin du Betz légèrement moins étendu que celui de la Cléry (surtout au point de mesures) connaît des écoulements plus variables et surtout des étiages beaucoup plus sévères, ce qui peut être vérifié en comparant les écoulements par l/s/km² (Cf. Banque Hydro); hypothèses relativement confortées par les relations et les alimentations souterraines évoquées dans le chapitre hydrogéologique.

☞ Il est toutefois important de signaler ici que les étiages de la Cléry sont devenus plus sévères depuis 2011 descendant plusieurs fois en deçà de 0.500 m³/s suite aux changements climatiques observés dans la dernière décennie. C'est pour cette raison qu'une étude sur les débits biologique minimum (DBM) est en cours sur ce bassin.

3.2. Comportement hydrologique des cours d'eau :

Eu égard à la nature géologique des terrains et aux transformations opérées sur les lits et les écoulements, les cours d'eau des deux bassins ont des réactions diverses face aux épisodes pluvieux en fonction de l'intensité de ceux-ci.

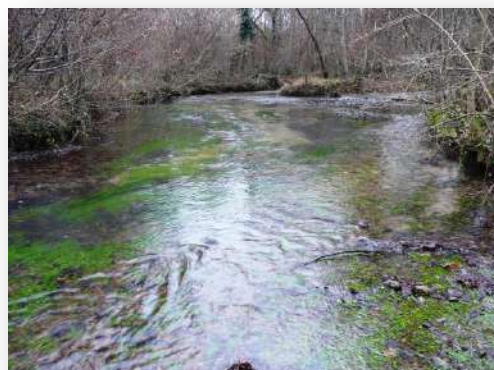
↳ Bassin de la Cléry :

Avec peu d'affluents connectés, de nombreuses alimentations par la nappe de la craie et un lit majeur assez favorable, le cours principal de la Cléry réagit très bien aux épisodes pluvieux réguliers et aux orages estivaux. Le débit peut augmenter légèrement ou rester stable, tandis que l'eau ne se trouble pas ou très légèrement, perturbant peu les écosystèmes par les facteurs crues/ décrues soudaines et les matières en suspension. Après des épisodes pluvieux intenses, durables et des débits de pleins bords, la turbidité est là mais l'eau s'éclaircit rapidement en quelques jours.

Depuis l'installation des bandes enherbées au milieu des années 2000 et éventuellement d'autres mesures agro-environnementales en place, ce comportement s'est encore amélioré. Les affluents quant à eux avec des pentes plus fortes et des têtes de bassin exploités par la céréaliculture, réagissent légèrement plus mais ne se chargent plus aussi rapidement qu'il y a une vingtaine d'années.

↳ Bassin du Betz:

Sur le bassin du Betz, les réactions sont différentes. Le cours moyen du Betz, le Ru de Galetas et la Ste Rose se teintent très rapidement et durablement. Les terrains argileux, les recalibrages sévères et les nombreux étangs en direct sur les 3 cours d'eau impactent fortement l'aspect et la qualité de l'eau. Il faut assez longtemps pour que les eaux s'éclaircissent. Pour la Ste-Rose, seule les têtes de bassin et l'aval des résurgences sont souvent claires, tandis que le Ru de Galetas est la majeure partie du temps chargé en matière en suspension jusqu'à sa confluence. Le Ru des Ardouzes, quant à lui, est très souvent limpide.



Photos 10 & 11 : Le Betz à gauche, la Cléry à droite, en hiver quelques jours après un épisode de pluie hivernale

II. Potentialités écologiques, typologie théorique et vocation piscicole :

1. Potentiel écologique

Le potentiel écologique des deux vallées est important. Leur situation géographique, leur orientation respective Est /Ouest, le régime hydrologique et les pentes des cours d'eau, la nature des sols et les coteaux assez marqués pour la région, concourent à la genèse d'une mosaïque de milieux naturels remarquables :

- Ecosystèmes d'eaux courantes ;
- cours d'eau à végétation aquatique ;
- boisements alluviaux d'aulnaie-frênaie
- prairies mésophiles et mégaphorbiaies ;
- coteaux calcicoles ;
- chênaie- Buxaie...

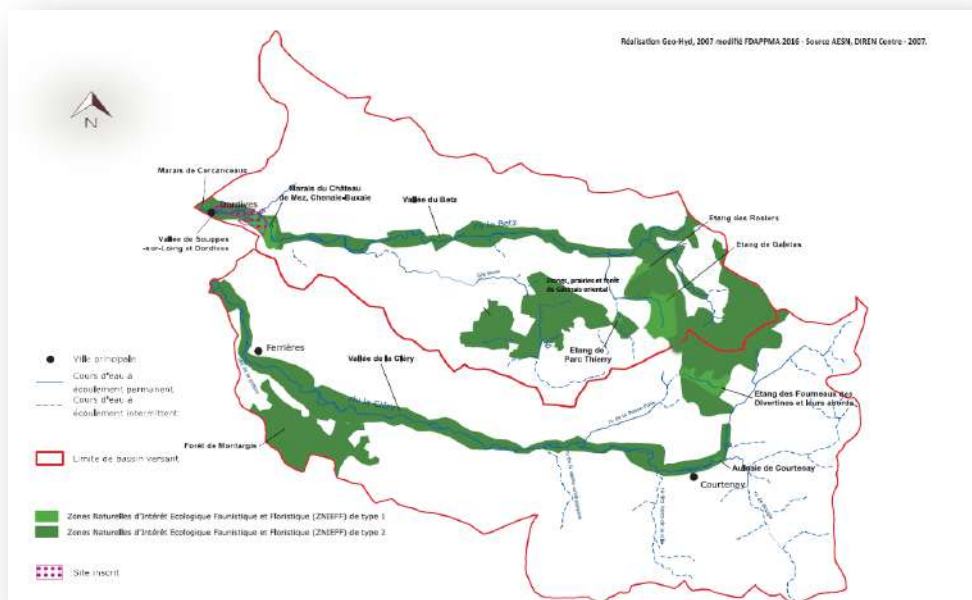


Figure 18 : inventaires des zones naturelles remarquables (ZNIEFF 1 & 2) sur les deux bassins

Sur le plan hydro-écologique, les cours d'eau principaux, leurs affluents et les multiples sources annexes évoquées dans le paragraphe 1.3.2, sont théoriquement des écosystèmes tous très riches eu égard à la minéralisation moyenne à forte, à la température fraîche et relativement constante, à la clarté de l'eau et à la saturation en oxygène.

Les cortèges faunistiques et floristiques inféodés à ces milieux sont théoriquement typiques des biocénoses de cours d'eau de plaine frais: productivité importante de macroinvertébrés, de crustacés et macrocrustacés, et de poissons côté faune; forte production de bryophytes, de macrophytes et d'hélophytes pour la flore.

Sur le plan géomorphologique et paysager, les cours d'eau présentent théoriquement des faciès relativement variés: ils sont méandriformes avec des écoulements moyens à rapides (25 à 100 cm/s), des fonds graveleux à caillouteux, et des cortèges de végétation aquatiques quelquefois très abondant.



Photo 12 : profil et physionomie de la Cléry en milieu prairial

2. Niveaux Typologie Théorique (N.T.T)

Comme nous l'avons évoqué, explicité dans la Partie I, les niveaux typologiques théoriques des cours d'eau principaux ont été calculés par le S.R.A.E dans les années 80 et détaillés par tronçon dans le SDVP en 1989 et sa réactualisation en 1994. Dans le tableau ci-dessous, les typologies théoriques sont détaillées pour l'ensemble des cours d'eau des deux bassins.

Cours d'eau	Tronçons et secteurs	N.T.T
La Cléry	De la source de Vernoy à l'amont de Courtenay	B 4
	De l'amont de Courtenay à l'amont de Chantecoq	B 4,5
	De l'amont de Chantecoq à l'aval de Griselles (pont du grill)	B 5
	De l'aval de Griselles à la confluence avec le Loing à Fontenay/L	B 5, B 5+
Le ru de Bougis	De la prairie du Pont de Pierre à la confluence	B 4
Le ru de Pense Folie	Des sources de Pennery et des Plains à la confluence	B 4
Le Betz	Des sources en amont de Domats à l'aval de Chevry /Bignon	B 4
	De l'aval de Chevry à l'aval de Chevannes (confluence St- Rose)	B 4
	De l'aval de Chevannes à la confluence avec le Loing	B 5
Ru de Galetas	De l'étang de Galetas à la confluence	B 4
La Sainte-Rose	Des sources à la confluence	B 4
Ru des Ardouzes	De La source de Dordives à la confluence	B 4

Tableau 6 : Niveaux typologiques théoriques des cours d'eau des bassins du Betz et de la Cléry

3. Vocation et domaine piscicole des masses d'eau

Eu égard à toutes ces caractéristiques géographiques et biotypologiques, la vocation écologique et piscicole des écosystèmes aquatiques des deux bassins, est salmonicole, sans équivoque. C'est ainsi qu'ont d'ailleurs été définis les contextes piscicoles « Betz » et « Cléry » dans le Plan Départemental pour la Protection des Milieu Aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles du Loiret (P.D.P.G du Loiret – Nov 2005).

Nom du Contexte	Code contexte	Limites	Tronçons S.D.V.P	Vocation
Cléry	F42-06-SP	Ensemble du BV	Tous	Salmonicole
Betz	F42-07-SP	Ensemble du BV	Tous	Salmonicole

Tableau 7 : Niveaux typologiques théoriques des cours d'eau des bassins du Betz et de la Cléry

La truite de rivière est l'espèce repère du peuplement, indicatrice du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. La truite et ses espèces d'accompagnement (chabot, loche franche, vairon et lamproie de planer) constituent le cortège central des peuplements.

L'intégralité des affluents et des cours principaux jusqu'aux confluences avec le Loing est du domaine salmonicole, même si le cours inférieur des deux rivières principales s'approche du domaine intermédiaire (B5 proche du B6) avec la présence logique de quelques espèces d'eaux vives du Loing (cyprinidés rhéophiles).

I. Description et diagnostics de l'état fonctionnel actuel des écosystèmes :

Dans ce paragraphe, nous analyserons par tronçons les écosystèmes de chaque masse d'eau de l'amont vers l'aval, à partir de l'ensemble des expertises et connaissances acquises sur les bassins et de la bibliographie ; alors que les stations d'études réparties sur les masses d'eau, illustreront particulièrement quelques points.

1. Ecosystèmes du bassin de la Cléry

1.1 Le Cours principal de la Cléry

o De Vernoy à Savigny/C

La source dans le Bourg de Vernoy donne véritablement naissance au cours d'eau. Son débit n'est pas important et les premiers kilomètres du cours d'eau dépendent du niveau piézométrique dans le haut-bassin. En effet, le débit est en partie perturbé par le captage AEP de Vernoy et par une petite dizaine d'étangs présents en bordure ou dans le lit originel de la Cléry. Certains étiages sont difficiles pour les écosystèmes.

Concernant les caractéristiques physiques, c'est un petit cours d'eau au fond caillouteux rectiligne à subrectiligne légèrement incisé jusqu'à Savigny avec une ripisylve hétérogène (alternant des zones très fermées, des zones clairsemées mais aussi des zones avec une berge dense et une berge nue) mais bien présente. Les habitats aquatiques sont formés par la végétation aquatique présentes dans les zones ouvertes et par les racinaires.

Sur le plan fonctionnel, les écosystèmes sont perturbés à dégradés, et le compartiment piscicole est particulièrement touché. (Cf. résultats station de Vernoy)

☞ Avec un régime thermique relativement conforme (cf. chapitre suivant), peu d'ouvrage et des habitats disponibles, c'est le compartiment hydrologique et donc les débits qui posent problème sur ce tronçon du haut-bassin.



Photo 13 : Profil de la Cléry à la station d'étude de Vernoy



Photo 14 : la Cléry à la station d'étude de Savigny/C

o De Savigny/C à l'amont de Courtenay

A partir de Savigny le débit augmente peu à peu et la forme du lit devient diversifiée. Certaines portions sont entretenues sévèrement en bordure de culture céréalière tandis que d'autres sont bordées par des prairies dédiées à l'élevage.

Les substrats sont majoritairement graveleux et les caractéristiques morphodynamiques sont naturelles jusqu'à la retenue de l'ancienne pisciculture (ouvrage A19) qui impactent fortement le linéaire sous influence.

☞ Les fonctionnalités écologiques et piscicoles sont bonnes jusque la partie impactée, les résultats d'études et les frayères observées en 2013 le confirment.

○ **De l'amont de Courtenay à l'aval du bourg de St Hilaire-les-Andréis**

Sur cette partie, le premier ouvrage réellement impactant de l'ancienne pisciculture cloisonne la rivière de la partie précédente. Le transit sédimentaire est coupé et plusieurs prises d'eau non réglementées pour alimenter ces bassins privent la Cléry d'une partie du débit. A l'aval quelques petits ouvrages transversaux perturbent également la dynamique.



Photo 15,16 &17 : Prises d'eau, déversoir et seuil en palplanches en amont et en aval du franchissement de l'A19

Ensuite la Cléry reçoit le Ru de Bougis en rive gauche et double en débit avant sa traversée dans Courtenay. Mais une juxtaposition de facteurs limitants affectent tout le tronçon jusqu'à la sortie de Courtenay :

- un rejet industriel connu depuis longtemps impacte de manière diffus et quelquefois accidentel les écosystèmes (cf. pollution de janvier 2015 et analyses physico-chimiques et IBGN de 2015 en amont et en aval) ;
- une division de la Cléry avec un long bras usinier qui alimente plusieurs moulins et dont le déversoir répartiteur a été rehaussé au lieu-dit « la Bézaude » ;
- l'ancienne station d'épuration à l'aval qui a longtemps été un point noir, en terme de rejet ;
- le moulin Liffert dont les ouvrages qui ne sont jamais ouverts impactent fortement la dynamique du cours d'eau après réunification des bras décrits précédemment.

☞ Le bras naturel en fond de vallée dans toute la traversée de Courtenay est souvent en débit critique, sa dynamique fluviale est anéantie malgré une occupation du sol favorable (prairies) et l'apport de petites sources (sources des Ducs), tandis que le bras perché captant une majorité du débit est artificialisé, la qualité de l'eau y est médiocre et quelques ouvrages jalonnent son cours.



Photo 18 : Rejet industriel en amont de Courtenay

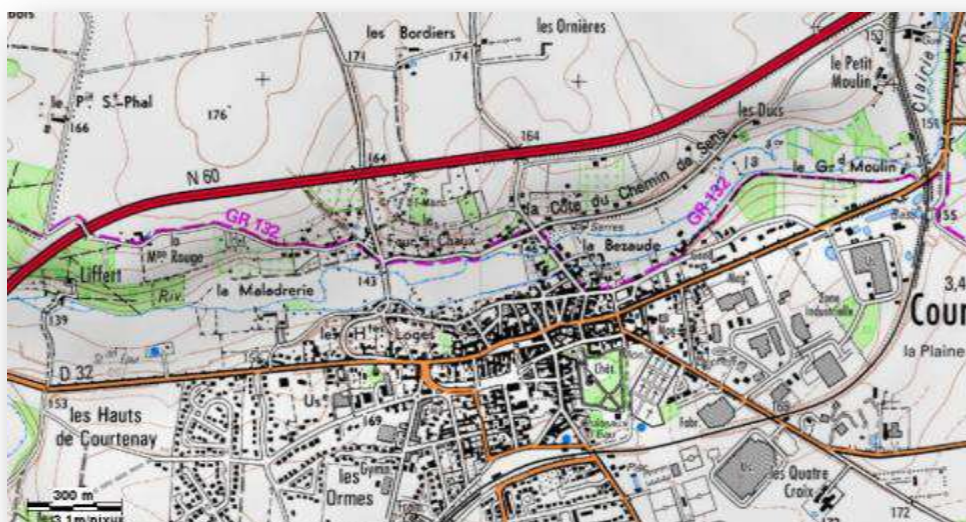


Figure 19 : la Cléry dans la traversée de Courtenay - © IGN Géoportail

A l'aval du deuxième franchissement de l'A19, l'impact d'anciens travaux hydrauliques et le cumul des rejets historiques de la station d'épuration ne permettent pas à la rivière de se régénérer avant de connaître de nouveau une artificialisation du cours pour alimenter une série de moulins en amont et à l'aval du Bourg de St-Hilaire-les-Andrésis.



Photo 19 : cours de la Cléry perché et impacté par les ouvrages de moulins dans la traversée de St-Hilaire-les-Andrésis

☞ A l'instar de Courtenay, le bras naturel n'est plus alimenté et le débit de l'importante source de la *Fontaine Servin* a été guidé artificiellement vers le bief des moulins au lieu d'alimenter le talweg.

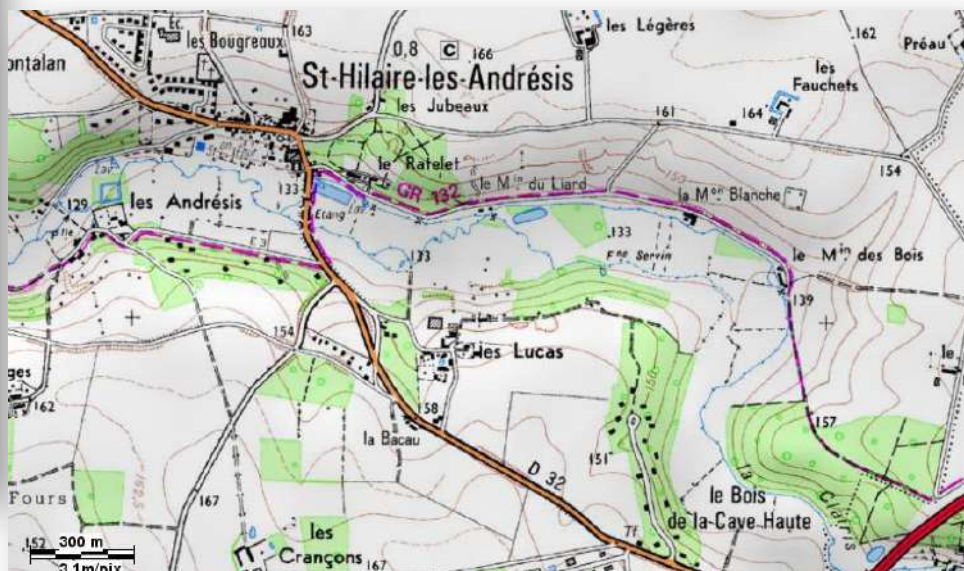


Figure 20 : la Cléry dans la traversée de St-Hilaire les A. - © IGN Géoportail

☞ L'ensemble des fonctionnalités écologiques et piscicoles de ce grand tronçon sont très perturbées à dégradées. Les résultats de la station d'étude à l'aval du Moulin Liffert montrent un peuplement piscicole dégradé et un régime thermique perturbé. Les sources de pollutions anciennes, la mise en bief d'une grande partie du linéaire, et enfin le cloisonnement par des ouvrages infranchissables sont les facteurs de dégradation.

○ **Du Foulon au bourg de Courtemaux.**

A l'aval du moulin du Foulon, la rivière reprend un cours en fond de vallée. Malgré petits tronçons ayant fait l'objet de curages ponctuels, les caractéristiques morphodynamiques et écologiques sont bonnes. Quelques anciens moulins sont présents – certains ne possèdent plus d'obstacles (moulin de Fréty, moulin des Nourris, moulin de la Châsse) tandis que d'autres sont gérés convenablement et/ou sont contournés par des bras de décharge fonctionnels et connectés (Moulin du Marteau, Moulin du Butoir, Moulin de la Forge et Moulin des aulnes).

Il faut d'ailleurs noter le linéaire important de bras de fond de vallée contournant le moulin du Foulon à St-Hilaire (non franchissable à son raccordement) et les « fausses-rivières » de Chantecoq et Courtemaux, franchissables et connectées au cours par des échancures d'étiages dans des déversoirs bien conçus. Cependant les caractéristiques écologiques de ces deux bras ont été fortement amoindries par le curage et le décapage de la couche d'armure du lit.

Certaines parties de ce tronçon ont fait l'objet de travaux de restauration de la dynamique fluviale et des habitats piscicoles sur les parties dysfonctionnelles du lit principal (actions sur le lit et les berges, abreuvoirs) par la Fédération entre 2000 et 2005 (aval du moulin Foulon à St-Hilaire et aval du moulin de la Chasse à Courtemaux). Le lit majeur de ce tronçon est majoritairement occupé par des prairies de fauche ou dédiées à l'élevage ainsi que des zones boisées.

Il faut aussi évoquer la présence d'une vingtaine de plans d'eau en lit majeur, creusés sur des zones de sources ou de prairies humides. La moitié en rive gauche sur Chantecoq et l'autre moitié en rive droite sur Courtemaux. Ces étangs soustraient une partie du débit de la nappe de la craie et réchauffent l'eau qui part à la rivière quand il y a communication et surverse.

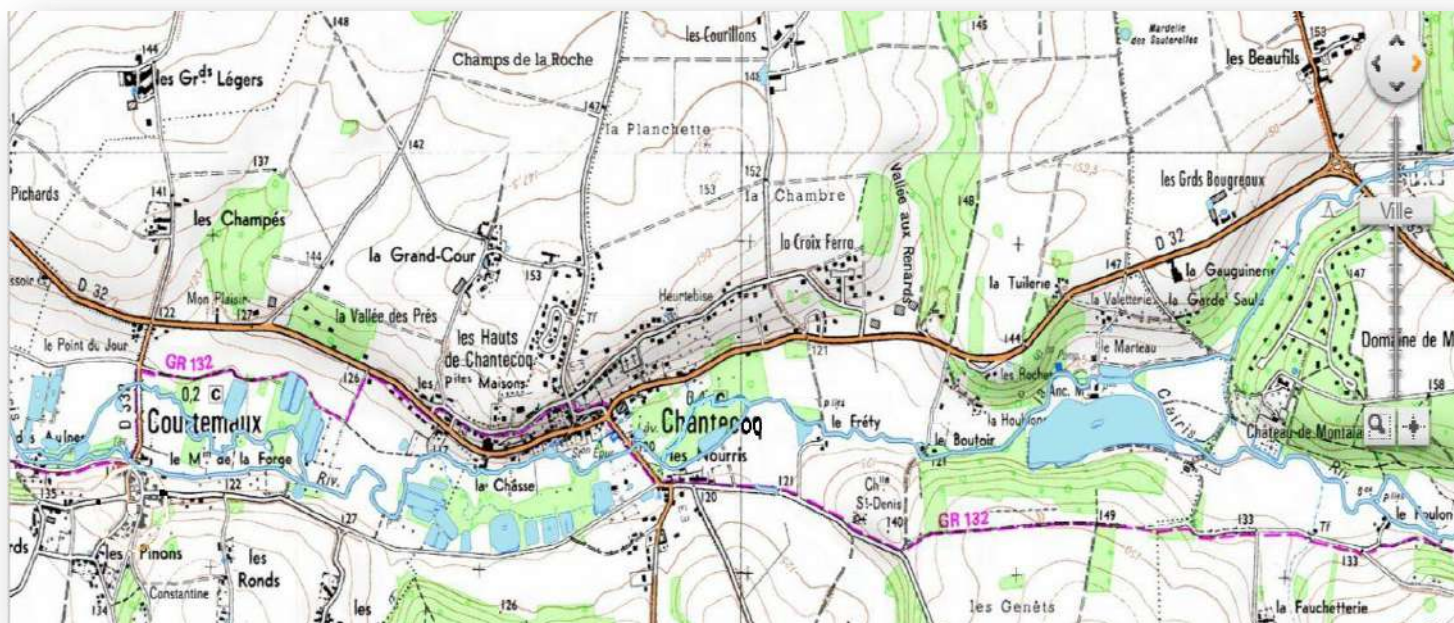


Figure 21 : plans d'eau, fausse rivière et cours de la Cléry dans la traversée de Chantecoq et Courtemaux. - © IGN - Géoportail

Heureusement, ce facteur de réchauffement est compensé par des apports qui viennent « rafraîchir » les écosystèmes et grossir le débit. Citons de l'amont vers l'aval du tronçon, l'apport du Ru de Pense-folie au niveau du moulin du Marteau puis les petites sources et résurgences (source du Foulon, source de l'ancienne pisciculture de Chantecoq et Fontaine des Ronds à Courtemaux).



Photo 20 : La Cléry à l'aval du Foulon à St-Hilaire-les-Andréis



Photo 21 : La Cléry à l'aval de la Châsse à Courtemaux

Sur le plan fonctionnel, ce tronçon est en bon état écologique. Le facteur thermique s'équilibre entre les apports et les pertes par les étangs. Le nombre important d'anciens moulins est compensé par la transparence de plusieurs systèmes hydrauliques et les bras de contournement même si certains sont quelque peu dégradés sur le plan morphologique. Les communautés biologiques sont conformes, de nombreuses zones de frayères sont fonctionnelles et certains indices sont excellents.

○ De l'aval de Courtemaux au moulin de la Chanteraine (St-Loup de G.)

C'est un petit tronçon en linéaire mais très impacté par les retenues de 3 moulins à la suite les uns des autres : Moulin des Aulnes, Moulin de la Haie, Moulin de la Chanteraine. Le premier est contourné par la fausse rivière de Courtemaux qui conflue à l'aval de la restitution du bief, le deuxième est un des plus impactant de la vallée (production d'hydroélectricité), le troisième est souvent ouvert depuis quelques années.

Malgré un lit majeur resserré sur ce secteur et de très belles prairies humides en occupation du sol, les caractéristiques écologiques sont perturbées par l'enneigement des nombreuses zones à fort potentiel et même si le premier moulin et le troisième sont contournables ou ouverts, il n'en reste pas moins que les biefs et les systèmes perchés font perdre beaucoup de qualités aux écosystèmes sur ce linéaire (perte d'habitat, tracé assez rectiligne). Les fonctionnalités écologiques et piscicoles de ce tronçon sont fortement perturbées.



Photo 22 : la Cléry en amont du Moulin de la Haie



Photo 23 : la Cléry au moulin des Aulnes

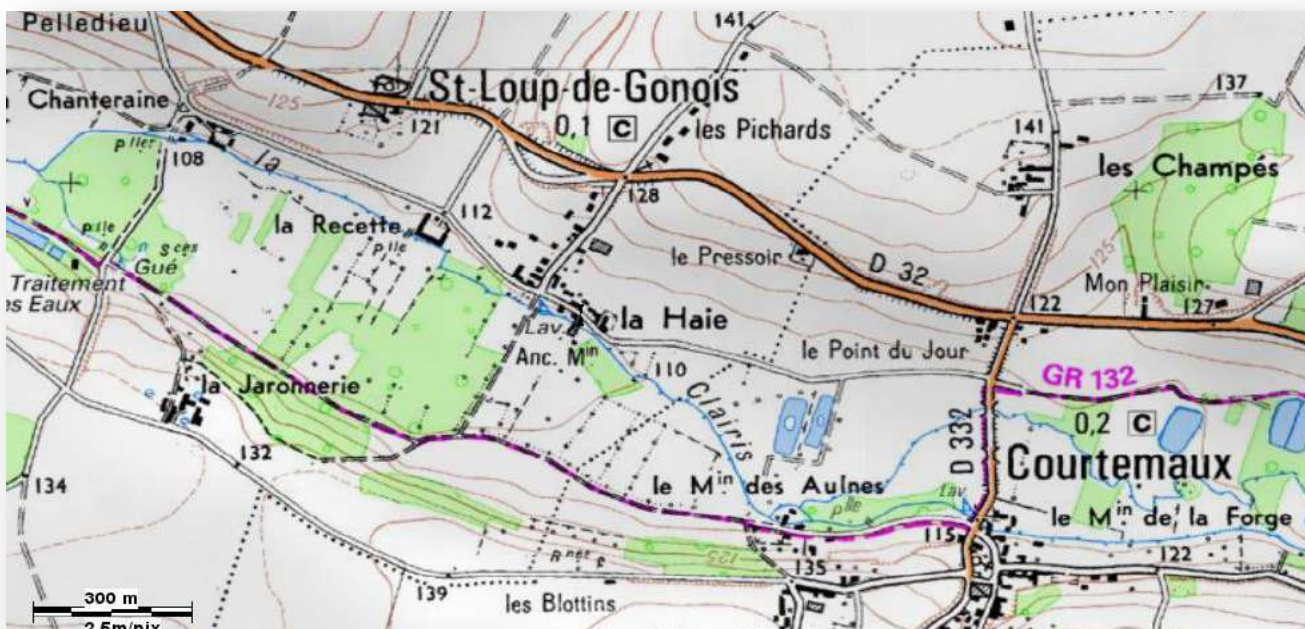


Figure 22 : tronçon de Courtemaux à la Chanteraine impacté par les ouvrages. - © IGN Géoportail

☞ Sur ce tronçon, ce sont l'artificialisation du cours et la morphologie qui dégradent les écosystèmes malgré un environnement favorable.

○ **De la Chanteraine au Moulin des Aulnes à Griselles**

Ce long tronçon est un des plus favorables à la fonctionnalité des écosystèmes aquatiques de type salmonicoles de plaine calcaire. Le cours original de la rivière n'a jamais été déplacé et il n'a jamais fait l'objet de travaux de modification des profils. De nombreuses sources en haut du tronçon alimentent directement la rivière et les nombreuses prairies d'élevage extensif en bordure de cours d'eau permettent de nombreuses alternances de zones ouvertes et des zones plus boisées. Les faciès sont très variés (vitesse d'écoulement, substrat), la végétation aquatique est abondante sur tout le tronçon. Les zones de frayères à truites sont les plus denses.

Le Moulin de Loignes, le Château de la Selle sur le Bied, le Moulin Boyard sont 3 ouvrages encore structurants tandis que l'ancien moulin de Caubert est transparent. Le premier n'est pas souvent ouvert, son bras de contournement et très biogène, bien que le déversoir de répartition soit infranchissable. Le deuxième est géré convenablement et les écosystèmes à l'amont sont très riches (grand nombre d'habitats); Il constitue malgré tout un point de blocage pour la circulation piscicole. Le troisième est souvent ouvert et sa chute est franchissable à certains débits.



Photo 24 : vue du fond de vallée à la Chanteraine



Photo 25: vue aérienne du système hydraulique et des faciès de la rivière au moulin de Loignes



Photo 26: profils et habitats de la Cléry en amont du château de la Selle sur le Bied



Photo 27: profils et habitats de la Cléry à l'amont de Griselles

A noter quelques points d'abreuvement pour les bovins constituant des perturbations de la rivière, notamment à l'amont du moulin Boyard et à l'amont de la St.Ep de La Selle /Bied. La Fédération a déjà procédé à l'aménagement d'abreuvoirs et restauration des clôtures à l'aval de la Chanteraine en 2008.



Photo 28, 29, 30 de la gauche vers la droite : zone dégradée sur le tronçon par le piétinement et le mauvais placement des clôtures, vache dans la rivière & abreuvoir aménagé par la Fédération.

☞ L'ensemble des fonctionnalités écologiques et piscicoles sont conformes sur une très grande majorité du linéaire de ce tronçon comme le démontrent les indices biologiques historiques, les données de la station d'études sur le tronçon, et enfin les données piscicoles de la station du Réseau de Surveillance Complémentaire (RCS).

Les facteurs limitants relativement faibles sur le tronçon, sont constitués des zones de piétinement par les bovins et le cloisonnement par 3 ouvrages.

○ **Du Moulin des Aulnes au pont du Gril de Griselles**

Ce tronçon assez court est marqué par une succession d'ouvrages hydrauliques liés à des moulins et à l'ouvrage du Gril de Corbelin, pont en pierre du XII^e & XIII^e S. De l'amont vers l'aval, le moulin des Aulnes, le moulin Tosset, le moulin du Gril et le Gril de Corbelin se succèdent : sur environ 2 km de linéaires de cours d'eau, plus de la moitié sont mis en bief ou influencés par les cotes de retenues des ouvrages.

Un petit bras de décharge contourne le moulin des aulnes, un bras de décharge important contourne le Moulin Tosset, et un bras de décharge contourne le moulin du Gril. Aucun contournement du pont du Gril dont le radier maçonné fonctionne aujourd'hui comme une retenue.

Les drains de contournements ne sont pas toujours très fonctionnels et surtout non franchissables pour la faune aquatique à leur raccordements aux biefs. A noter qu'il y a une trentaine d'année, un bras de la Cléry partait de l'amont du moulin des aulnes, récupérait les eaux des sources de la Sausselière et rejoignait le bras de décharge du moulin Tosset (encore visible sur les cartes IGN série bleue édition 1991). Ce qui faisait un grand contournement de deux moulins relativement biogène. Ce bras a été en partie comblé et les eaux de la Sausselière sont guidées vers la Cléry par le reste d'un bras surdimensionné dont le gabarit ne correspond plus au débit qui y transitait historiquement. De plus, il a subi des travaux de transformation par endroits.



Photo 31: le pont du Gril de Corbelin



Photo 32: ancien bras de la Cléry déconnecté et alimenté par la source de la Sausselière



Photo 33: ancien bras de la Cléry sans alimentation

Ajoutons la présence de plans d’eaux autour du Moulin Tosset dont le plus grand est lié à la hauteur de la ligne d’eau du bief. Quand le système est vidangé brutalement, l’étang et le bief (qui a fait l’objet d’un élargissement conséquent il y a quelques années), relarguent à l’aval, des sédiments très fins et des espèces exogènes et provoque des perturbations sur l’hydrologie jusqu’à l’amont de Ferrières.



Photo 34: Le moulin Tosset

L’ensemble de ces obstacles sont infranchissables, peu manœuvrés ou brutalement (moulin Tosset). Le transport solide du tronçon est perturbé par la suite d’ouvrages (l’incision du lit à l’aval du pont du Gril le montre bien depuis deux décennies) tandis qu’un des bras de la rivière qui permettait le contournement de deux systèmes et qui coulait en fond de vallée, n’existe plus.

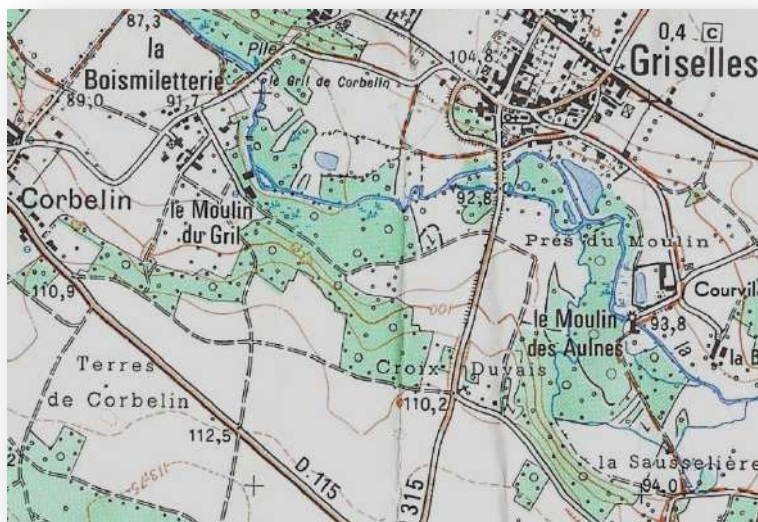


Figure 23 : ancien bras de la Cléry cartographié © IGN série bleue 1991

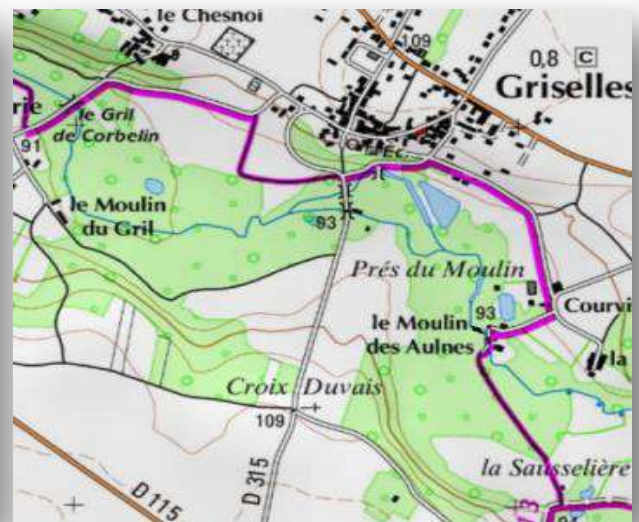


Figure 24 : ancien bras de la Cléry disparu de la cartographie © IGN Géoportail 2016

☞ Les milieux naturels sont perturbés et leur fonctionnalité n’est pas optimale dans l’ensemble sur ce tronçon. Les facteurs limitants sont le cloisonnement, la perte de dynamique fluviale et l’ennoiement d’un important linéaire par les retenues, la gestion brutale de certains ouvrages et la disparition d’un des bras de contournement.

○ **Du Gril de Corbelin à la confluence avec le Loing**

Sur ce long tronçon, le cours d'eau traverse la zone occupée par un grand étang au moyen- âge puis entre dans le bourg de Ferrières en Gâtinais qu'il quitte pour entrer dans une zone forestière jusqu'à sa confluence.

La première partie alterne entre les zones de culture et les zones humides boisées sans ouvrage transversal. Les écosystèmes sont diversifiés et très biogènes car la pente naturelle est respectée. De nombreuses zones de frayères sont fonctionnelles et comptabilisées chaque hiver sur ce tronçon. Notons également que l'étude génétique des truites menée par la Fédération en 2012 a été conduite à partir de prélèvements effectués sur cette partie. Des travaux de curage dans la partie amont du bourg ont longtemps affaibli une partie des écosystèmes mais d'importants travaux de restauration réalisés par la Fédération et l'AAPPMA de Ferrières en plusieurs tranches (de 2002 à 2012) ont permis le retour à l'équilibre écologique et morphodynamique de cette partie.



Photo 35, 36, 37 de la gauche vers la droite : faciès du cours d'eau entre le Gril de Corbelin et le Grand Crachis, frayère active dans la zone boisée de Courte-épée et reconstitution de la couche d'armure du lit dans les parties curées en amont immédiat de Ferrières.

Au niveau du bourg médiéval et à l'aval de celui-ci, la Cléry a été déplacée pour alimenter des anciens moulins sur le flanc du coteau. Une partie est relativement artificialisée par la mise en bief et les retenues permettant d'alimenter le bras dans le village (moulin de la Pêcherie et moulin Faton) mais à l'aval, la partie toujours perchée est très biogène. Les moulins situés à l'aval sont, quant à eux, effacés (moulin de St-Eloi et moulin Foulon au lieu-dit « Pont-rouard »), permettant à la pente de s'exprimer. Ces caractéristiques dynamiques sont associées à une ouverture à la lumière importante (jardins privés, jardins et parc municipaux, prairies de fauches), ce qui génère le développement de grands massifs de végétaux aquatiques qui engendrent à leur tour de nombreux habitats et des écoulements variés. Quelques zones de frayères assez concentrées sont identifiées à la fin de l'automne.



Photo 38: le moulin Faton dans Ferrières



Photo 39: faciès de la rivière en amont du moulin de St-Eloi

Notons dans la zone, la présence de la *Gobine*. Souvent décrit ou enregistré comme un affluent dans les banques de données hydrographiques, ce petit bras est en réalité une partie de l'eau de la Cléry déviée dans Ferrières, rejointe par le débit de quelques petites sources, qui reprennent le fond de vallée et certainement une partie du lit historique pour retourner à la Cléry à l'aval du Moulin de St-Eloi. Longtemps artificialisée par des ouvrages et des petits étangs sur cours, la Gobine est maintenant libre sur une bonne partie du linéaire puisque les ouvrages ont été démantelés par la Fédération et l'AAPPMA de Ferrières durant la dernière décennie. Assez ouverts dans la zone communale comme la rivière principale, ce bras comporte de nombreux herbiers et héliophytes en bordure qui façonnent des milieux favorables quand l'entretien de ces zones n'est pas sévère.



Photos 40, 41: faciès de la Gobine en période favorable et après entretien sévère

Photos 42: ancien ouvrage sur la Gobine aujourd'hui « effacé »

☞ La fonctionnalité de la Gobine est dépendante de son entretien équilibré

A l'aval du moulin du Foulon transparent et avant de pénétrer dans la zone forestière de « Maison Rouge / Turelle », deux ouvrages qui se succèdent perturbent le fonctionnement du cours d'eau :

- Un important vannage reconstruit en 2004 en amont de l'ancien moulin de la Tannerie qui alimente un étang dont la vidange peut être perturbante. Il impacte le cours d'eau, bloque les flux sédimentaires et banalise les habitats sur 500 m à l'amont. Un long bras de décharge historique existe pour contourner l'ancien système hydraulique mais il a subi des travaux d'hydraulique et son déversoir n'est franchissable qu'à fort débit. L'ancienne zone humide à la confluence des bras a été en partie remblayée pour y construire un lotissement.
- Un seuil aménagé pour la station hydrométrique par les services de l'état dans les années 1990 qui est franchissable par hautes-eaux mais qui impacte la ligne d'eau, le transport solide et les écosystèmes sur près de 200 m.



Figure 25 : système hydraulique de la Tannerie © IGN Géoportail



Photos 43 et 44 : seuil hydrométrique et impact de ce seuil sur l'amont

A l'aval du seuil « DREAL », la Cléry pénètre dans une partie forestière sur environ 2,5 km jusque la confluence avec le Loing. Cette partie est très sauvage, le lit méandrique original est intact et les habitats très nombreux. Les zones très encombrées alternent avec des zones lumineuses car les boisements ont plusieurs classes d'âge. De nombreuses zones de frayères y sont comptabilisées chaque hiver.



Photos 44 & 45 : faciès de la Cléry et frayère active sur le tronçon forestier

Le dernier ouvrage sur le bassin, le seuil d'alimentation du château de Thurelle n'est pas très impactant : il est souvent franchissable et sa retenue étant comblée, il n'a pas beaucoup d'impact sur la morphodynamique et le transport solide du cours d'eau.

☞ Même si quelques secteurs sont perturbés et impactés par des ouvrages, celui-ci est fonctionnel sur son ensemble. Les indicateurs biologiques et les notes d'indices sont très bons, le régime thermique favorable (cf. résultats des stations sur le tronçon). Notons toutefois que les ouvrages encore en place fractionnent et cloisonnent les peuplements.



Photo 46 : seuil du château de Thurelle

1.2 Le Ru de Bougis

○ De la prairie du Pont de Pierre à la source de Bougis

Sur le haut du tronçon, le Ru de Bougis souffre d'un manque de débit et des séquelles des travaux d'hydrauliques. Le substrat d'origine est quasi-inexistant, les fonds sont souvent colmatés et fortement influencés par l'impact des étangs de St-Anne. Sur le bas du tronçon quelques apports (petite source de la champenoiserie, fossé du pont des neiges, zones humides boisées) renforcent un peu le débit mais la morphologie du lit, des berges et quelques seuils ralentissent fortement la dynamique déjà affaiblie.



Photos 47 & 48 : Encombres, seuil et manque de dynamique sur le ru de Bougis

☞ Sur ce tronçon, le Ru de bougis n'est pas fonctionnel. Hydrologie, qualité d'eau et morphologie sont peu conformes à un ruisseau salmonicole

○ De la source de Bougis à la confluence

Sur ce tronçon, l'apport de la source de Bougis, même en partie captée pour l'AEP, revivifie le cours d'eau. Le débit, la pente plus marquée, la température et la granulométrie assez grossière sont favorables. Cette section qui a fait aussi l'objet de travaux de curage n'est pas surdimensionnée et un important racinaire forme avec les bryophytes et les nombreux blocs de silex présents, des habitats favorables. On notera néanmoins une érosion et une incision du lit assez marquées.



Photos 49 & 50 : érosion régressive et frayère active sur le bas du ru de Bougis

L'ancien moulin de la Genêtre, présent en bordure du cours d'eau n'a pas d'ouvrage sur la rivière. Toutefois 3 étangs jouxtent la rivière et la privent d'une petite partie du débit en détournant une nouvelle source mais n'influencent pas son fonctionnement global. Quelques zones de frayères à truites et à lamproies de planer sont présentes sur ce tronçon

☞ Ce tronçon du Ru de Bougis est relativement fonctionnel comme le montre les résultats des deux stations d'études sur le tronçon (profil thermique et peuplement piscicole) et les résultats d'indices (IBD, IGN, IPR).

1.3 Le Ru de Pense-folie

○ *De l'étang des Plains aux fontaines de Pense-folie*

Sur ce tronçon, le ruisseau a fait l'objet de curage/recalibrage mais les substrats sont malgré tout très graveleux et favorable à la vie aquatique. Cependant les débits sont faibles à l'étiage (étangs et prélèvement d'eau) jusque la rupture en année sèche avant les pertes.



Photos 51 : étangs des plains en tête du Pense-folie



Photos 52 : substrat et rupture d'écoulement sur la station d'étude

De la zone de pertes jusqu'aux fontaines, le Ru a été complètement modifié, élargi et plusieurs seuils en dur ont été aménagés. Quand il y a du débit, les substrats sont très colmatés par les algues brunes et les matières en suspension.



Photos 50 & 51 : seuil et colmatage en aval des pertes du Pense Folie

☞ Ce tronçon est très dégradé par la morphologie, la quantité et la qualité d'eau et les espèces en provenance des étangs (Cf. résultats thermie, peuplement et IPR de la station « Pense-folie amont »)

○ **Des fontaines de Pense-folie à la confluence**

2 sources importantes procurent au ruisseau une nouvelle naissance avec un bon débit. Les bras des sources au ruisseau ont une forte pente pour rattraper le ru « surcreusé » et une morphologie intacte.



Photos 52 : une des fontaines de Pense-folie



Photos 52 & 53 : bras issus des sources



Sur la première partie en amont de la RD32, le cours d'eau est encore très perturbé par l'ancien recalibrage malgré le bon débit. Un seuil de plus entrave le cours dans une propriété puis le ruisseau passe sous la RD par un pont busé. A l'aval une chute est difficilement franchissable à l'étiage.



Photos 54 : apports des sources



Photos 55 & 56 : amont et aval de la RD 32



A l'aval, le ru rentre dans une configuration beaucoup plus favorable aux écosystèmes à partir du camping de St-Hilaire-les-Andréis. Le lit est plus naturel, la ripisylve plus dense et les faciès diversifiés. La granulométrie y est variée et est favorable à la faune aquatique. Malgré deux petits seuils à batardeaux dont l'un est transparent à la circulation piscicole, la dynamique permet l'apparition toutes les habitats naturels des milieux calcaires qui font défaut en amont : végétation aquatique, granulométrie variée, végétation de bordure, racinaires.

Il faut noter une particularité sur ce sous-bassin : la séparation en deux bras du Ru au confluent des deux vallées. Il est difficile aujourd'hui de dire quel était le bras d'origine. Le bras Ouest est le plus biogène et mieux alimenté et malgré son tracé sub-rectiligne, il recueille de nombreuses frayères à truites tandis que le bras-Est comprend un ouvrage qui permet d'alimenter un ancien bélier hydraulique pour remonter l'eau au château de Montalan. Il est perturbé, très encombré et souvent sous-alimenté.

Notons un dernier seuil pour alimenter une mare sur le bras ouest avant la confluence au moulin du Marteau qui cloisonne le ru une grande partie de l'année.



Photos 57 : seuil dans le camping



Photos 58 & 59 : faciès du Pense-fole en amont et en aval de la station d'étude « Pense folie aval »

☞ Ce tronçon est légèrement perturbé par la morphologie de l'amont du tronçon et les seuils résiduels qui cloisonnent le ruisseau et l'isole de la Cléry. Cependant il reste quelque-peu fonctionnel et les indicateurs sont bons à moyen sur la station d'étude (IPR, IGN, IBD).

2. Ecosystèmes du bassin du Betz

2.1 Le Cours principal du Betz

○ *Des sources aux étangs de l'Anche*

Sur le tronçon icaunais, le Betz est un petit cours d'eau au débit assez irrégulier. Les caractéristiques morphodynamiques sont inégales, alternant les zones forestières assez préservées, les zones ouvertes en bordure de champs avec entretien sévère, ou des zones habitées dans la traversée de Domats qui ont fait l'objet de travaux d'hydrauliques avec présence de nombreux petits ouvrages transversaux très pénalisants. Les nombreux étangs aménagés en lit majeur ou sur les petits émissaires perturbent également sérieusement le régime hydrologique et thermique de la rivière. Certaines zones de sources sont directement interceptées par ces étangs. (ex: source du *Metz l'Abesse*)

Notons une longue zone forestière sur la moitié aval du tronçon sur laquelle le cours d'eau est assez préservé sur le plan physique – la station d'étude se situe sur ce linéaire.

☞ Sur le plan fonctionnel, les écosystèmes sont perturbés à dégradés : le compartiment piscicole est de mauvaise qualité tandis que le régime thermique est légèrement perturbé. (Cf. résultats station d'étude Betz à Domats). Une juxtaposition de facteurs limite la fonctionnalité du haut bassin du Betz : morphologie, qualité et quantité d'eau.



Photo 60 : Profil du Betz en zone forestière a l'aval de Domats sur la station d'étude

- **Des étangs de l'Anche à la confluence de la St Rose à Chevannes**

Sur ce long tronçon, le Betz subit une série de pressions importantes.

En premier lieu, une suite de prélèvements et de réchauffements importants sur le territoire de la commune de Bazoches/B : l'impact des deux étangs sur cours en cascade au lieu-dit l'Anche (chocolaterie), la réception des eaux chaudes du Ru de Galetas (cf. descriptif du Ru de Galetas), puis les prélèvements des douves et étangs du château de Bazoches.



Photo 61 : étang sur cours à l'Anche

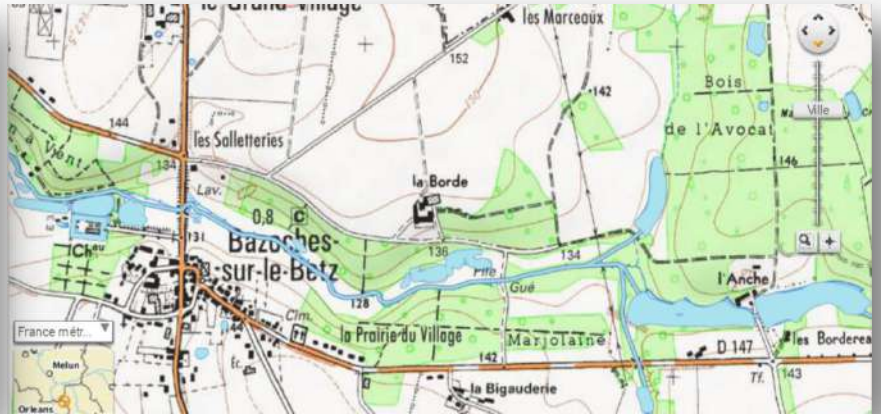


Figure 26 : Le Betz dans les environs de Bazoches/B - © IGN Géoportail

A l'aval, le Moulin de Mizou impacte de nouveau le cours d'eau. Le système hydraulique n'est plus en état et le bras de décharge est à sec depuis des années. Après ce moulin, le Betz coule dans un milieu prairial assez favorable mais la division géométrique du cours au lieu-dit « les Picardies » et l'impact de l'étang de la Garenne, étang de 7 Ha sur cours, se font sentir rapidement. A la sortie de l'étang, le cours d'eau est directement impacté par l'ouvrage du château du Bignon- Mirabeau.

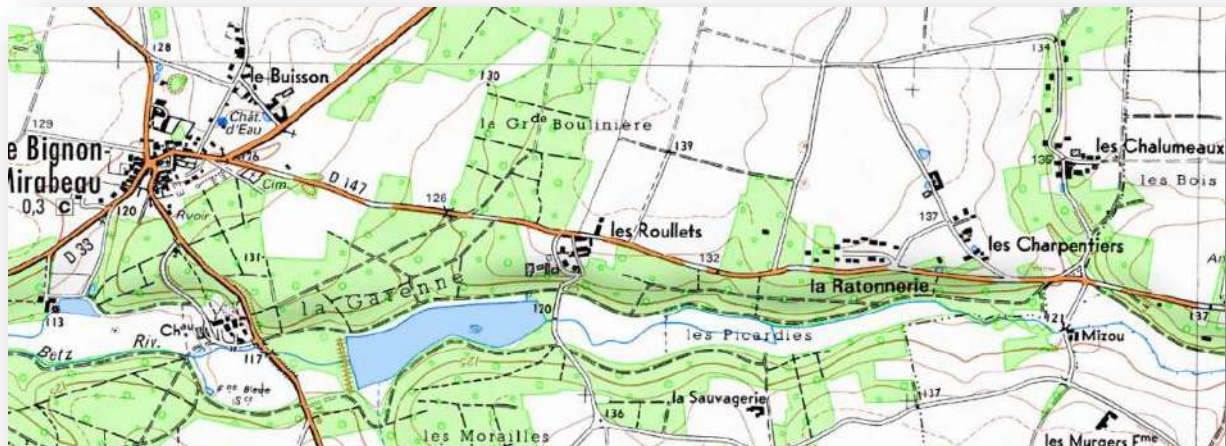


Figure 27 : Le Betz entre Bazoches/B et le Bignon-M., les ouvrages de Mizou, de la Garenne et du Chateau - © IGN Géoportail

A l'aval le Betz retrouve un écoulement libre de courte durée mais les conditions écologiques sont perturbées par d'anciens travaux hydrauliques (les merlons de curage sont encore très visibles), une berge très boisée d'un côté et une berge en milieu céréalière de l'autre. Dans Chevy sous le Bignon, le Betz est impacté par les retenues du Moulin et les divers seuils édifiés en travers du Betz. A la sortie de Chevy, le Betz coule dans un milieu prairial mais le piétinement du bétail et des peupliers plantés en berges impactent de nouveau le fonctionnement.



Photo 62: profil du bourrelet de curage en bordure du Betz à l'aval du Bignon/M



Photo 63: profil du Betz sur la commune de Chevry-sous-le-Bignon

Puis le Betz entre dans la zone d'influence du Moulin de la Grande-cheminée qui impacte fortement la ligne d'eau jusqu'au lavoir communal.



Photo 64 et 65 : profil du Betz au moulin de Gde-cheminée et dans la zone d'influence

A l'aval, le Betz rentre dans une zone sans influence sur l'écoulement et l'hydrologie. Il retrouve sa pente normale. Le milieu est malgré tout, peu attractif eu égard à la qualité d'eau et à l'encombrement des milieux.



Photo 66 & 67 : encombrement du Betz en amont de Chevannes

☞ Sur ce grand tronçon, les écosystèmes sont dégradés : le compartiment piscicole est de très mauvaise qualité tandis que le régime thermique est très perturbé. Les étangs sur cours, l'apport du ru de Galetas et les nombreuses retenues de moulins dégradent les écoulements, les habitats, réchauffent fortement l'eau, et apportent de nombreuses espèces exogènes. (Cf. résultats station). Lors d'années très sèches, la rupture d'écoulement est quasiment atteinte sur le tronçon car aucun débit réservé n'est respecté (ex. été 2011).

○ **De la confluence du Ru de Ste-Rose à la confluence avec le Loing**

Sur ce grand tronçon les écosystèmes changent de nature et de potentiel. La vallée entaille l'horizon crayeux et les contacts avec l'aquifère de la craie se font sentir immédiatement avec la confluence de la Ste-Rose fraîchement ressurgit en amont du bourg. Le débit du Betz grossit environ d'un tiers, l'eau est plus minéralisée, plus claire, la végétation aquatique apparait et le régime thermique redevient plus conforme.

Sur le haut du tronçon, les caractéristiques morphodynamiques sont bonnes, les écoulements diversifiés même si certaines petites portions font l'objet d'entretien sévère (aval station d'étude de Chevannes), puis la rivière est de nouveau perturbée par le seuil du « Gué des filles » et le complexe hydraulique du moulin Neuf (imbrication d'une partie de l'eau de la St-Rose - voir descriptif Ste-Rose). A l'aval, la rivière encore signalée sur les cartes par deux bras jusqu'au lieu-dit « les Gains », ne possède plus que le bras naturel jusque le système du Moulin de Madame à Bransles. Sur ce secteur la pente et le substrat sont favorables aux écosystèmes même si un léger seuil de pierre freine la dynamique au gué des Gains.

Au sein du système hydraulique du Moulin Madame, le bras de décharge a été fortement surcreusé et un déversoir de 18 m en palplanches le sépare du bief. Les imposantes résurgences dans la propriété alimentent l'ancien bief et la hauteur de chute originelle au niveau du moulin a été rabaissée et rendue franchissable, transformant l'ancien bief en cours naturel privilégié.



Figure 28 : le Betz entre Chevannes et le Moulin de Madame à Bransles - © IGN Géoportail



Photo 68 : Betz à l'aval de Chevannes



Photos 69 & 70 : Sources et chute aménagée au moulin de Madame



A la sortie de ce système, un ancien curage important avec dépôt des matériaux en berges, crée une incision forte du lit et une augmentation de la pente malgré l'ouvrage du Moulin de Cuisset, le plus impactant du tronçon.



Photo 71 : chute du moulin de Cuisset



Photo 72 : incision et bourrelet de curage entre le moulin de Madame et le moulin de Cuisset

Dans le système hydraulique abandonné du moulin Cuisset, trois bras se répartissent dans le lit majeur à partir de l'ouvrage divisant le débit: celui de la chute est très incisé et ombragé avec un seuil transversal supplémentaire au niveau de la ferme de Genouilly, tandis que celui du milieu coule au milieu d'une prairie pâturée sans ripisylve et piétinée, le troisième à flanc de coteau est encombré, obscur et peu alimenté.

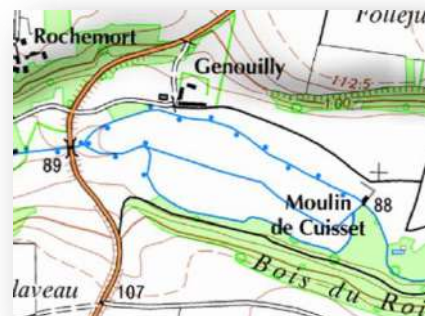


Figure 29 : Le Betz au niveau de l'ancien moulin de Cuisset - © IGN Géoportail

Après réunification des bras, le Betz est influencé par l'ancien seuil de la station hydrométrique sous le pont de la RD 219, puis par le seuil du lavoir de Bransles. Après il se divise en deux petit bras dont l'un est entravé par un seuil transversal avant d'arriver dans le secteur du complexe de Moulin de Brandard (trois bras dont un bras de décharge contournant l'ensemble) puis le complexe du moulin de Gros Lot.

Depuis le moulin de Cuisset, les écosystèmes sont perturbés sur certains tronçons par le curage du lit des années 1985 à 1988, mais surtout par les ralentissements des seuils et des retenues de moulin, tandis que les bras de contournement ou de décharge des moulins de Brandard et Gros-Lot sont souvent peu alimentés et à sec à l'étiage malgré leur bonnes caractéristiques écologiques. Notons que le bras sud entre Brandard et contournant le moulin de Gros-lot, présent sur les cartes, n'existe plus.



Photo 73 : bras de contournement du moulin de Brandard le 4 mai 2011



Figure 30 : Le Betz sur une partie de la commune de Bransles et traversant les systèmes hydrauliques des moulins de Brandard et Gros- Lot © IGN Géoportail

A l'aval, le Betz coule dans un lit majeur assez resserré à l'occupation du sol favorable (prairie, zones humides). Notons un seuil transversal à l'aval du moulin de Gros-Lot et un ensemble de petits seuils dans la zone humide des « Canivelles ». Le Betz arrive dans la zone des prairies du « Verdeau » dans laquelle il est assez préservé, n'ayant sur ce secteur jamais fait l'objet d'aménagement hydraulique (référence pour ce tronçon) puis traverse les systèmes du moulin Brulé et du moulin du Mez sur la commune de Dordives. Ces deux systèmes ne constituent pas des facteurs limitants : le premier est complètement effacé, n'ayant plus aucun ouvrage sur la rivière alors qu'il reçoit l'eau du Ru des Ardouzes ; le deuxième possède un grand déversoir avec vannage pour alimenter le bras de décharge alors que l'ancien bief est aménagé jusqu'à la confluence en palier avec ouverture de fond.



Figure 31 : Le Betz depuis « les Canivelles » jusqu'au système hydraulique de Dordives © IGN Géoportail

Notons l'apport de la source du Mez dans le système hydraulique du moulin du Mez. Le ruisseau issu de cette résurgence était entravé par 5 seuils en palplanches. En 2011 la Fédération a procédé à la restauration de la continuité écologique de ce petit drain. Quelques seuils constitués de poteaux électriques en travers du Betz au droit du ruisseau ont été également ôtés dans le Betz.

A l'aval de ces systèmes le Betz traverse une grande zone humide « les vieilleux » (entourant l'ancienne usine Sopal) jusqu'à l'ouvrage à clapet du système hydraulique du moulin de Dordives. Dans cette zone, les écosystèmes sont assez préservés, les seuls facteurs limitants étant la présence d'un seuil transversal en aval de la RD62 et l'influence très importante de l'ouvrage à clapet.



Photo 74 : frayère à truite dans la zone du Verdeau



Photo 75 : restauration de la continuité au moulin du Mez en 2011



Photo 76 : seuil transversal dans la ZH des Vieilleux

Après l'ouvrage à clapet de l'ancienne pisciculture (prise d'eau du bief du moulin de Dordives), le profil du Betz est conforme jusque le pont de l'ancienne RN7 avec d'importants méandres et de belles zones de gravières jusqu'à l'aval du lavoir communal. Notons l'apport de débit important de la dernière source du bassin dans le site de l'ancienne pisciculture, dont les eaux rejoignent le bief du moulin qui ne figure pas sur les cartes. Peu après, le Betz atteint les environs du pont de l'ancienne RN7 qui ont été curés et recalibrés en 2004 à l'occasion de la rénovation du pont, puis le cours d'eau tombe dans la zone d'influence du seuil de prise d'eau de la rivière des Moines (difffluence du Betz pour alimenter l'ancienne Abbaye de Cercanceaux). Après ce seuil important doublé par une route busée effondrée, le Betz rejoint historiquement le Loing mais une grande partie du débit part dans la rivière des Moines, considérée souvent à tort comme le cours du Betz, notamment sur les cartes (cf. ci-dessous).

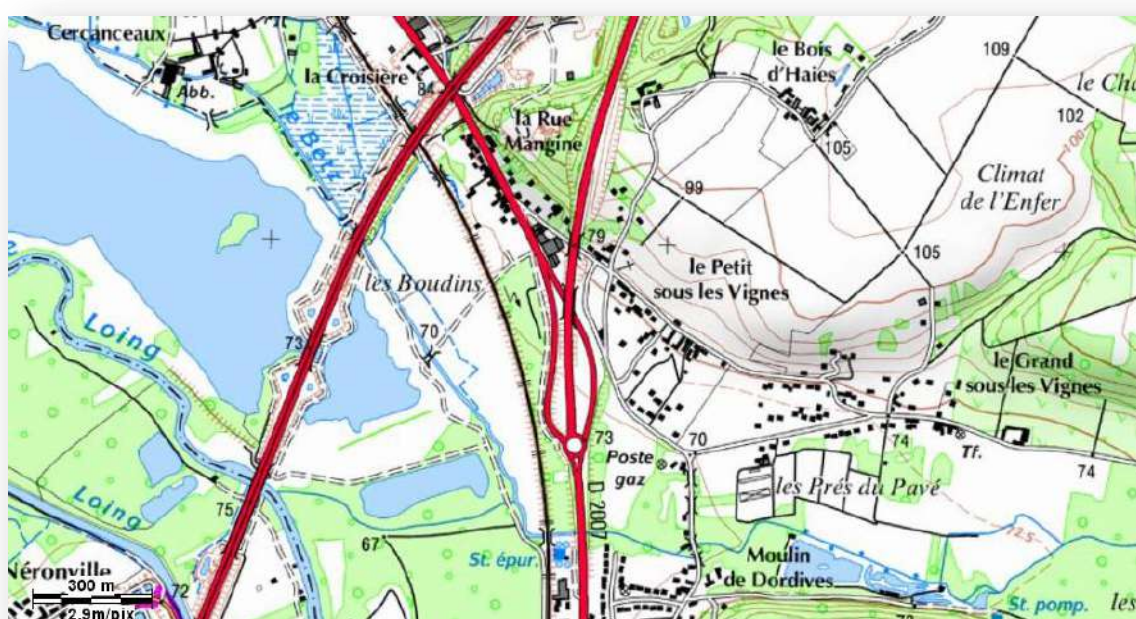


Figure 32 : Le Betz depuis le moulin de Dordives à sa confluence avec le Loing © IGN Géoportail



Photo 77 : le Betz au lavoir communal de Dordives



Photo 78 : bras naturel du Betz au moulin de Dordives



Photo 79 : frayère à truite à l'aval du clapet de l'ancienne pisciculture



Photo 80 : déversoir du bras des moines



Photo 81 : déversoir bras des moines et route busée effondrée



Photo 82 : bras des moines

☞ Malgré des conditions hydrogéologiques bien plus favorables que sur le tronçon précédent, ce grand secteur du Betz de Chevannes à la confluence avec le Loing renferment des écosystèmes perturbés de manière importantes par le fort cloisonnement, la perte d'habitat dues aux nombreux ouvrages, les quelques séquelles de travaux hydrauliques mais il reste fonctionnels a minima.

L'apport important des sources depuis la confluence de la Ste-Rose jusqu'à Dordives sauve les communautés biologiques par la fraîcheur de l'eau. Ainsi le régime thermique reste bon sur l'ensemble du secteur. (cf. résultats des 3 stations sur le tronçon). Les quelques zones de frayères relictuelles du bassin se trouvent sur ce secteur (zone du moulin de Dordives, du Verdeau, des Vielleux, du moulin de Madame et des Gains) et permettent à la truite et à ses espèces d'accompagnement de se maintenir sur le bassin tandis que les quelques zones d'herbiers aquatiques denses permettent aux population d'invertébrés d'être de bonnes à très bonnes qualités, comme le montraient les notes IBGN (20/20 fréquent) du Réseau RNB à la station du lavoir de Dordives.

L'équilibre entre ce potentiel fonctionnel actuel et les perturbations reste toutefois très précaire par les prélèvements en nappe alluviale et par certains forages agricoles qui peuvent faire vite périliter cet équilibre lors d'années sèches ou quand la nappe de la craie est relativement basse.

2.2 Le ru de Galetas

Ce cours d'eau est perturbé dès sa source principale, noyée dans l'étang de Galetas, un plan d'eau d'environ 90 Ha inscrit en *Zone de Protection Spéciale* au titre de la Directive Natura 2000 (arrêté du 28 avril 2006). Les régimes thermiques et hydrologiques sont donc impactés dès les têtes de bassin.

A la sortie de l'étang, le cours d'eau est perturbé également sur le plan physique par des anciens curages puis il traverse une succession d'étangs jusque la confluence (Etangs du Petit Galletas, étang Neuf, étang de Bailly...).

Même si la morphologie et la pente deviennent des facteurs favorables dans la moitié aval, ils ne peuvent pas effacer l'impact de l'ensemble de ces étangs, apportant des eaux tempérées à chaudes, souvent très chargées en matière organique et en matière en suspension, avec de nombreuses espèces indésirables ou non-concordante avec la typologie du cours d'eau.

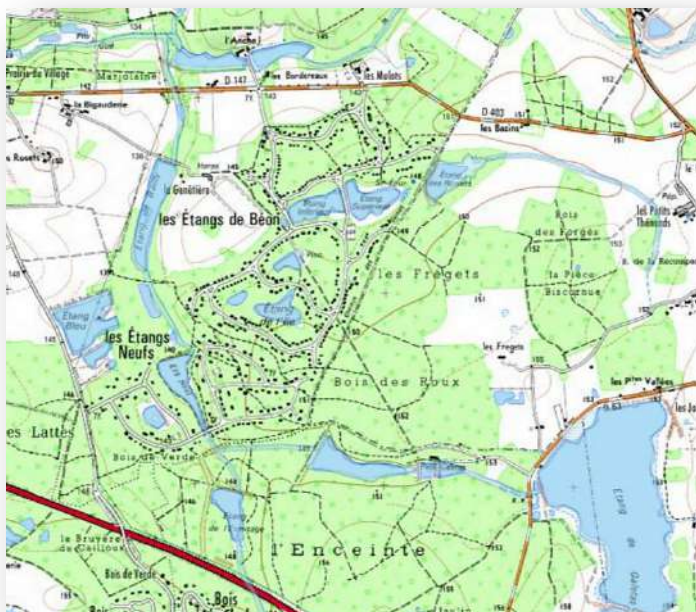


Figure 33 : Le Ru de Galetas et sa chaîne d'étangs sur cours
© IGN Géoportail



Photo 83 : étang de Bailly sur le cours du Ru de Galetas



Photo 84 : aspect du Ru de Galetas en Aout 2013

☞ Sur le plan fonctionnel, le Ru de Galetas est dégradé. Les communautés biologiques sont toutes très perturbées comme le montrent les résultats d'analyses de la station d'étude sur l'aval du cours d'eau (Cf. IPR et thermie FD, analyse PC et IBD réalisés par l'AESN).

2.3 La Sainte-Rose

○ Des sources à l'étang des Noues à Rosoy le Vieil

Sur ce premier tronçon, la Sainte Rose naît de deux bras. L'un est issu du site de l'ancien monastère de Ste-Rose dans lequel plusieurs sources se rejoignent. L'autre bras vient d'une source pérenne au lieu-dit « Les Maugarets ». Les petits écosystèmes issus de ces sources sont en bon état, la qualité de l'eau y semble très bonne, les substrats sont diversifiés et ils sont relativement protégés par un environnement forestier et pastoral.

A noter un troisième bras venant rejoindre les deux précédents. Issu du drainage des plateaux au sud de Mérinville et de l'étang de Cenant sur cours, ce troisième bras est très dégradé par des travaux de recalibrage et la qualité de l'eau y est médiocre, tout au moins sur le plan turbidité.



Figure 34 : sources et têtes du Bassin de la Ste-Rose © IGN Géoportail



Photo 85, 86 & 87 : sources du Monastère de la Ste-Rose et confluence avec source des *Maugarets*



Photo 88 et 89 : étang de Cenant en tête du troisième bras et faciès de ce bras alimentant la Ste-Rose

Malgré l'apport de ce troisième bras, la Ste-Rose conserve des caractéristiques écologiques satisfaisantes dans un petit fond de vallée forestier jusqu'à l'influence de l'Etang des Noues, étang sur cours de 8 Ha environ. A partir de cette influence, la vallée est occupée par l'étang et sa queue.



Photo 90 : Linéaire forestier sous influence de l'étang des Noues

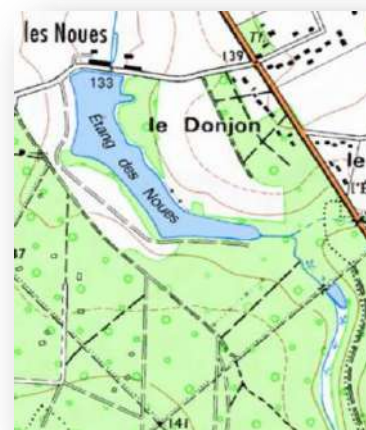


Figure 35 :
linéaire forestier et étang de la Noue sur la Ste- Rose © IGN Géoportail

Sur le plan écologique, ce tronçon est fonctionnel jusque la zone d'influence de l'étang de Noues dans le talweg forestier. Les caractéristiques mésologiques sont bonnes au moins sur les deux têtes issues des sources : végétation, substrats, litières, qualité de l'eau, régime thermique et hydrologique stable. Peu de mesures biologiques disponibles pour consolider le dire d'expert. Cependant, une population d'écrevisses à pieds blancs a été découverte sur ce tronçon par l'ONEMA en octobre 2013. C'est d'ailleurs à ce jour la seule population connue sur le bassin versant du Loing.

Par ailleurs, les conditions écologiques changent drastiquement dès que le cours d'eau atteint les zones d'influence de la queue d'étang comme le montre la photo 90 : vitesses d'écoulement nulles, habitats noyés, et qualité de l'eau impactée.



Photo 91 : écrev. pieds blancs photographiée en tête de bassin de la Ste- Rose © F. Epique, Onema SD45

○ De l'étang des Noues à Pers en Gâtinais (RD 146)

Sur ce tronçon, le fonctionnement du cours d'eau est très impacté par la qualité et l'hydrologie. L'étang des Noues, visiblement très chargé en MES, relargue très souvent une eau chargée. Quant à l'étiage, le débit sortant est souvent très limité. Quelques petits seuils transversaux dans les propriétés privés augmentent encore le niveau de perturbation dans Rosoy-le-Vieil et alimentent des étangs amenuisant un peu plus le débit.

Par ailleurs, le cours du ruisseau qui s'éclaircit au fur et à mesure qu'il descend, a été fortement modifié par les travaux d'hydrauliques dans les années 80 et la couche d'armure du lit n'existe plus jusqu'à Pers en Gâtinais. Les fond sableux et limoneux sont instables et très peu biogènes.



Photo 92 : aspect de la Ste-Rose à l'aval de l'étang des Noues



Photo 93 : faciès de la Ste-Rose au lieu-dit « le Bois Fandoux » entre Rosoy et Pers-en-G.

☞ Ce tronçon est dégradé. Les caractéristiques écologiques sont mauvaises. Les régimes hydrologiques et thermiques sont très perturbés tandis que les communautés biologiques sont en mauvais état (Cf. station d'étude du Bois Fandoux).

○ **De Pers en Gâtinais (RD 146) à la confluence avec le Betz**

A l'aval de Pers, le cours d'eau et ses écosystèmes changent. La vallée se resserre, la pente augmente, les vitesses et les substrats sont plus variés. Excepté le pont busé de la RD33 qui crée une rupture de continuité, les facteurs limitants sont peu nombreux. A l'aval, le cours d'eau se perd à l'étiage au niveau de la ferme des Hoctins et le cours d'eau est sec jusqu'aux résurgences de Chevannes.



Photo 94 : franchissement de la RD 33



Photo 95 : Faciès de la Ste-Rose avant les pertes

Après les résurgences de Chevannes, le cours d'eau, fort de son potentiel d'eaux très fraîches et limpides possède un faciès conforme à sa typologie théorique sur quelques centaines de mètres. Malheureusement, un vannage vétuste, jamais manœuvré avant la confluence, sclérose la Ste Rose dans la traversée communale de Chevannes en créant une longue retenue et un fort envasement. Une partie du débit s'en va le long du coteau pour alimenter l'ancien moulin Neuf (pourtant au bord du Betz) par un très long bief abiotique.

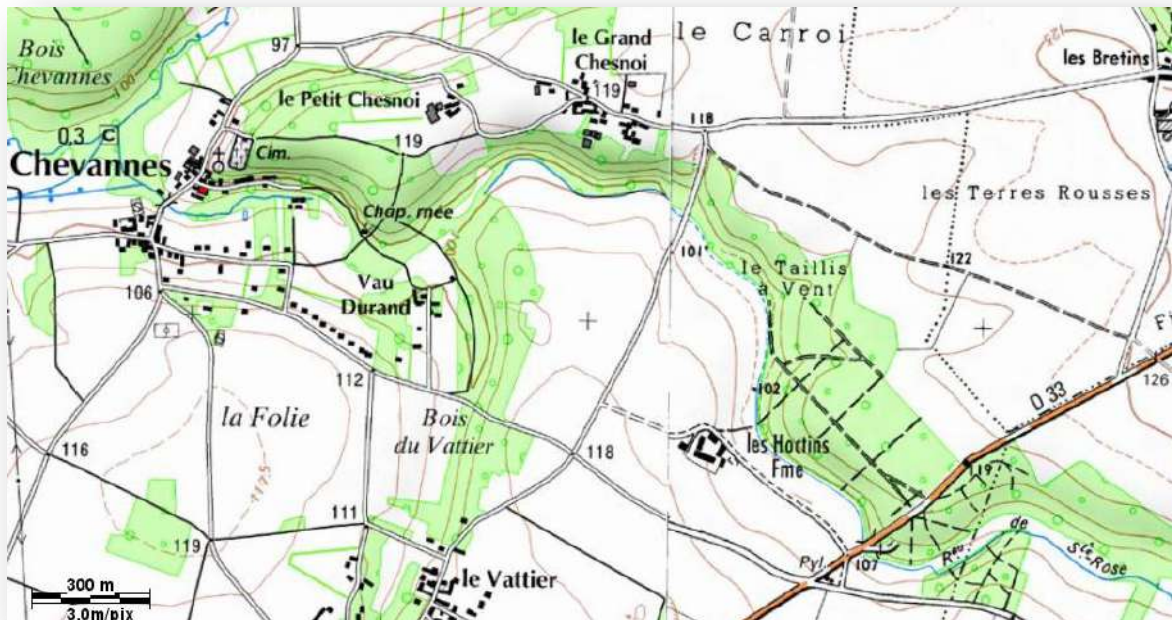


Figure 36 : la Ste-Rose depuis la RD 33 jusque la confluence © IGN Géoportail



Photo 96 : vannage avant la confluence



Photo 97 : la Ste- Rose retenue dans Chevannes



Photo 98 : la Ste-Rose après les résurgences et avant influence du vannage

☞ Ce tronçon est fonctionnel et permet à la Ste-Rose de créer des écosystèmes viables sur la dernière partie de son cours notamment par la fraîcheur et les débits apportés par les sources.

Il est cependant vite perturbé par le vannage très impactant avant la confluence qui limite l'expression et la production de ces écosystèmes. Il constitue un verrou en bas du bassin pour les connexions biologiques avec le Betz. Les indicateurs sur ce tronçon sont bons à médiocres en fonction des points de prélèvements, dans la zone de remous de l'obstacle ou non... (Cf. IPR, thermie Fd et IBGN et IBD AESN)

2.4 Le Ru des Ardouzes

Ce petit cours d'eau possède un formidable potentiel biologique, grâce à sa pente (vallée perpendiculaire à celle du Betz) et à la fraîcheur de ses eaux uniquement issues de résurgences. Malheureusement une bonne partie de son cours pérenne est très perturbée par le piétinement et l'abreuvement alors que le cours temporaire à l'amont est remblayé ou busé....



Photo 99 : le ru des Ardouzes sur la station d'étude

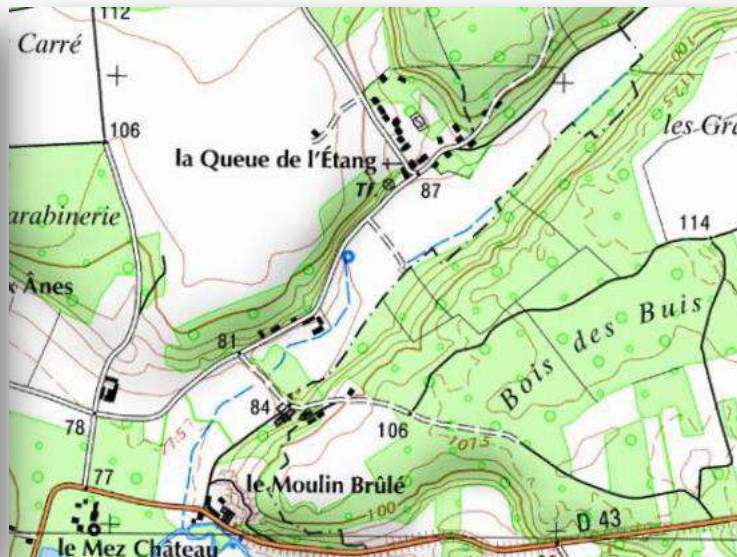


Figure 36 : Ru et vallée des Ardouzes à Dordives



Photo 100 : le ru des Ardouzes fortement perturbé par le piétinement en mars 2016



Photo 101 : le ru des Ardouzes dans une période sans piétinement et en situation de nappe haute, mai 2014



Photo 102 : le ru des Ardouzes à l'aval, proche de la confluence dans son état référentiel

☞ Le ruisseau est très perturbé sur la majorité de son cours et la station d'étude à l'amont de la zone très piétinée révèle des dysfonctionnements de fonctionnalité importants. Le régime thermique est indemne mais la qualité des communautés biologiques semble très perturbés (cf. résultats IPR).

II. Thermie :

Dans les parties précédentes, nous avons déjà évoqué l'importance des éléments thermiques dans le fonctionnement des milieux aquatiques ; par ailleurs, nous avons commenté de nombreux facteurs de réchauffement et de rafraîchissements des milieux sur les deux bassins.

Dans ce paragraphe, nous présenterons l'ensemble des données thermiques recueillies sur les stations d'études et tenterons de synthétiser le profil thermique de chaque cours d'eau. L'ensemble des données et statistiques de chaque station seront quant à elles, consultables en annexe.

1. Profil thermique des cours d'eau du bassin de la Cléry

1.1 Le cours principal de la Cléry

L'ensemble des stations montre une tendance assez conforme à la typologie théorique du cours d'eau depuis sa source jusqu'à sa confluence.

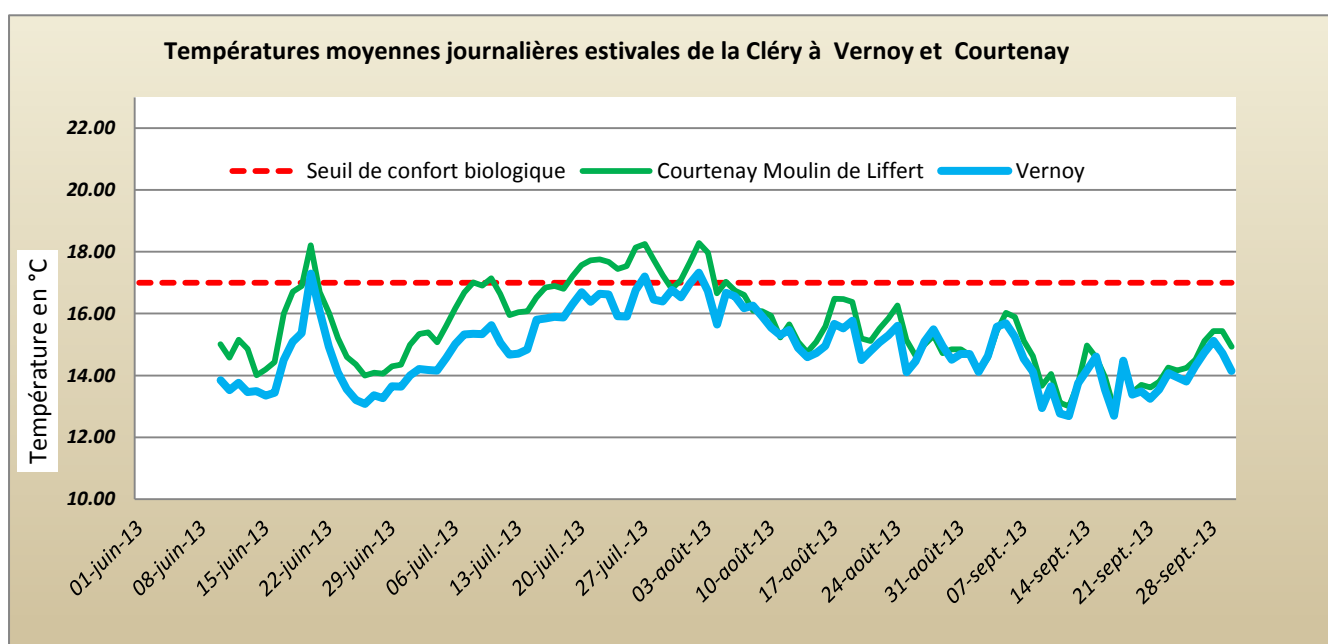


Figure 37 : Thermie de la Cléry à Vernoy et Courtenay

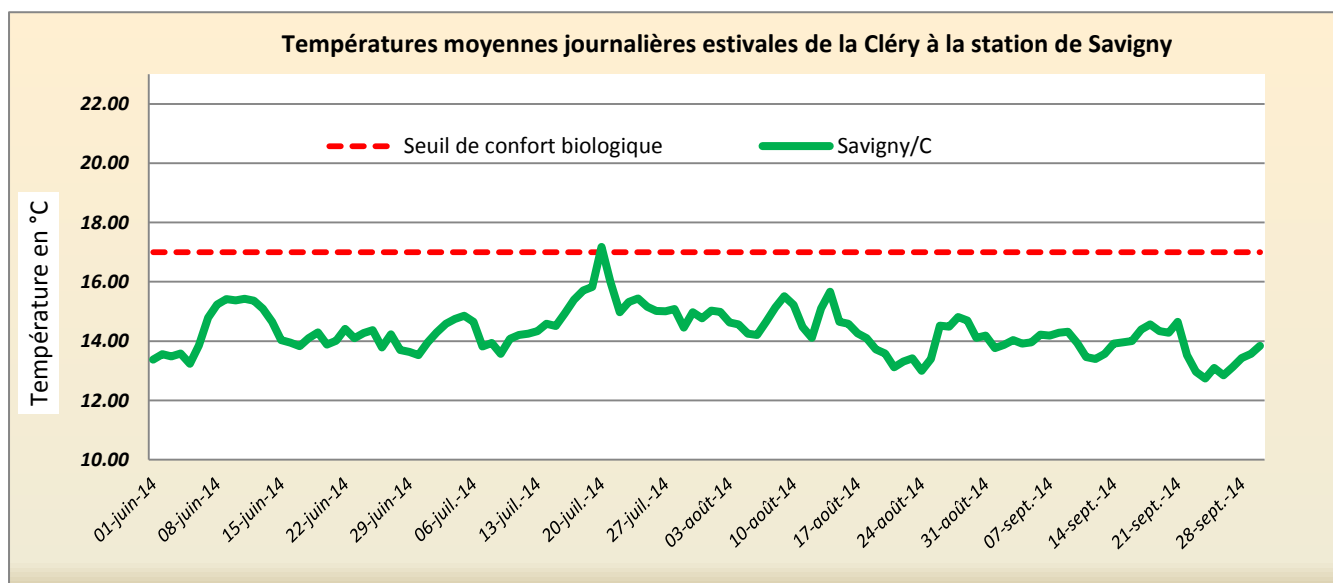


Figure 38 : Thermie de la Cléry à Savigny

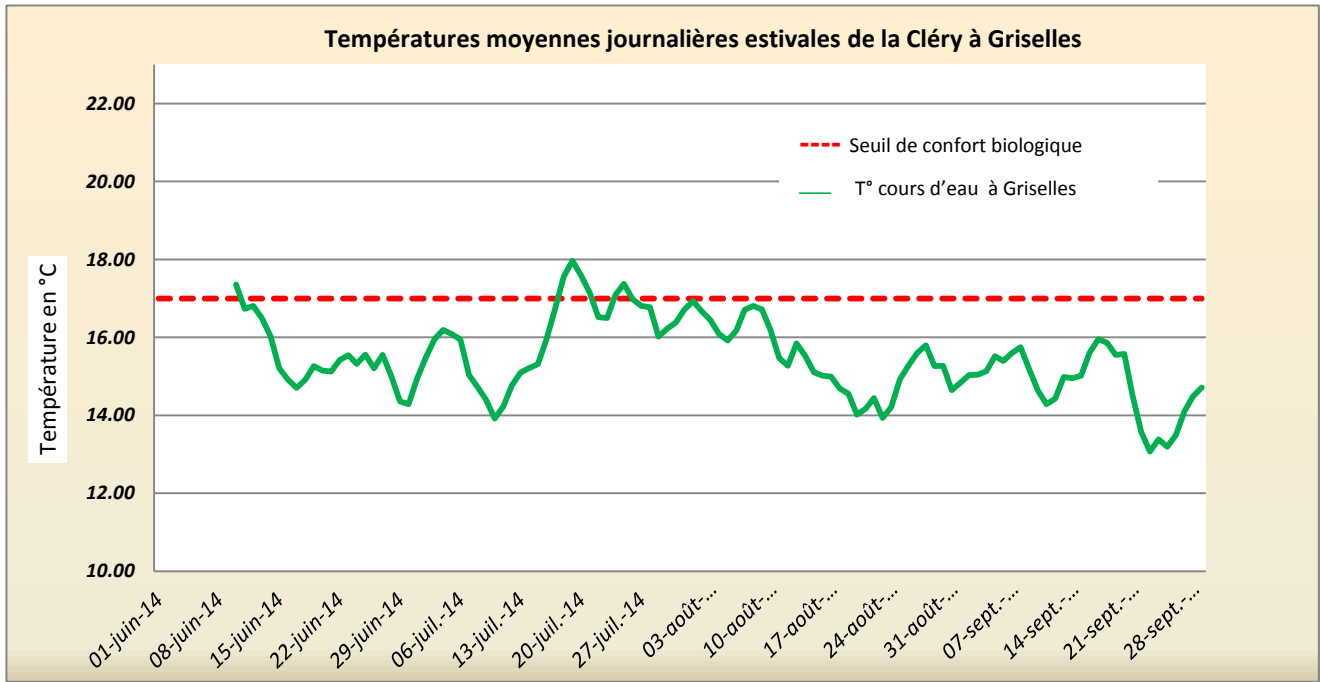


Figure 39 : Thermie de la Cléry à Griselles

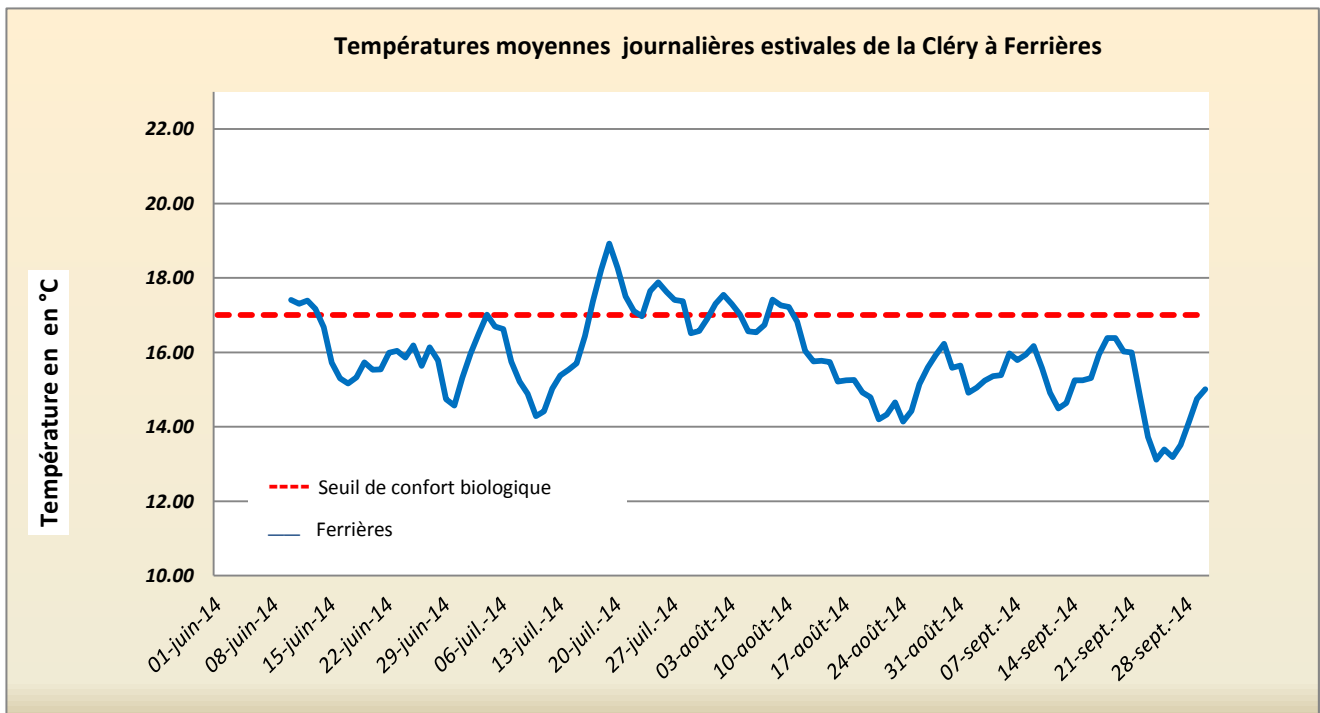


Figure 40 : Thermie de la Cléry à Ferrières

L'ensemble des graphiques des figures 12, 13, 14, 15 et 16 montrent les régimes thermiques journaliers de juin à septembre sur l'ensemble des stations d'études du cours principal de la Cléry. Le seuil de confort de 17° pour les populations salmonicoles sont quelques fois dépassés sur quelques journées et ces tendances se concentrent lors des épisodes de canicules et les journées très chaudes rencontrés depuis une quinzaine d'année.

Toutefois, on peut voir que les températures de l'ensemble des stations ne franchissent jamais la barre des 20 °C qui est une des limites biologiques théoriques pour les espèces d'eaux fraîches.

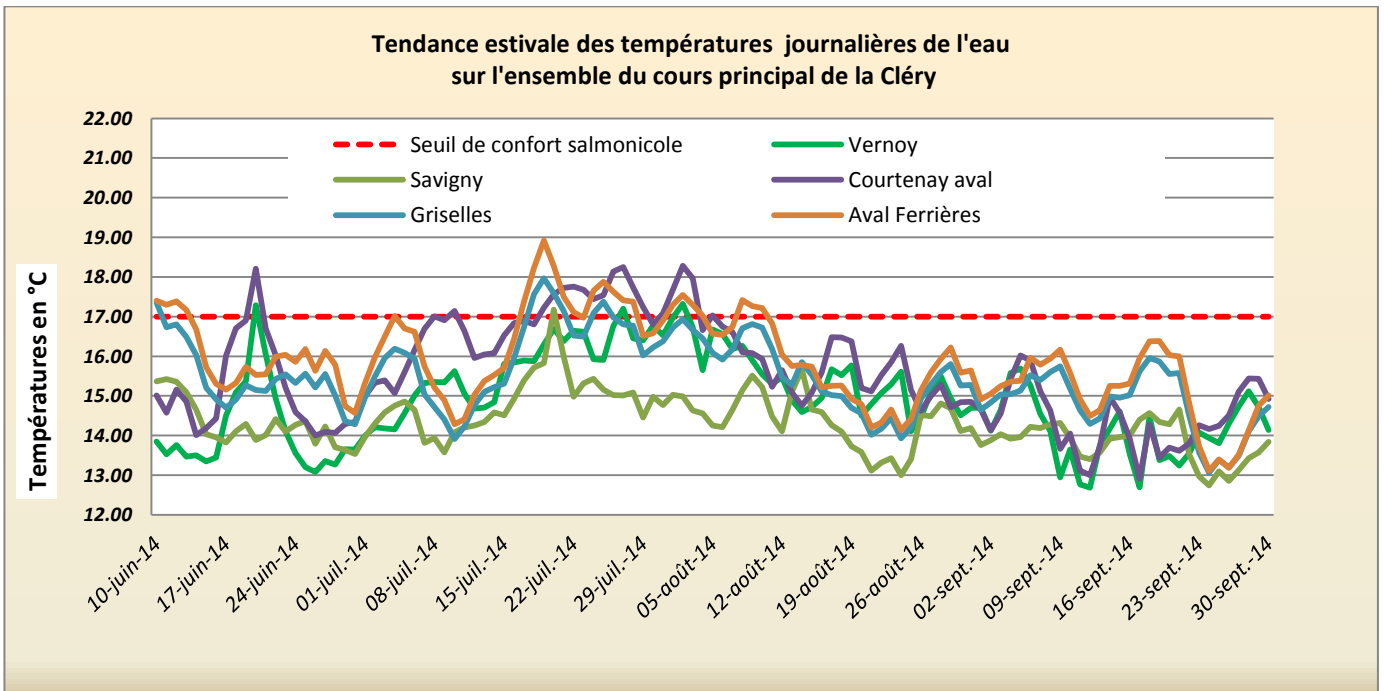


Figure 41 : Thermie de la Cléry sur l'ensemble des stations situées sur le cours principal

Dans le détail, on distingue quelques comportements de certaines stations qui illustrent les perturbations évoquées dans le paragraphe précédent. La station de Courtenay est légèrement moins fraîche que les stations amont (celle de Savigny étant plus fraîche que celle de Vernoy), alors que le Ru de Bougis confluent entre les deux secteurs, double le débit et qu'il est très froid. Cela montre bien les perturbations rencontrés autour du Bourg de Courtenay.

Quant à l'aval, on observe quelques incursions de la température dans la fourchette 17- 19 °C (station de avale de Ferrières), sans gravité pour le fonctionnement des écosystèmes salmonicoles.

1.2 Le ru de Bougis

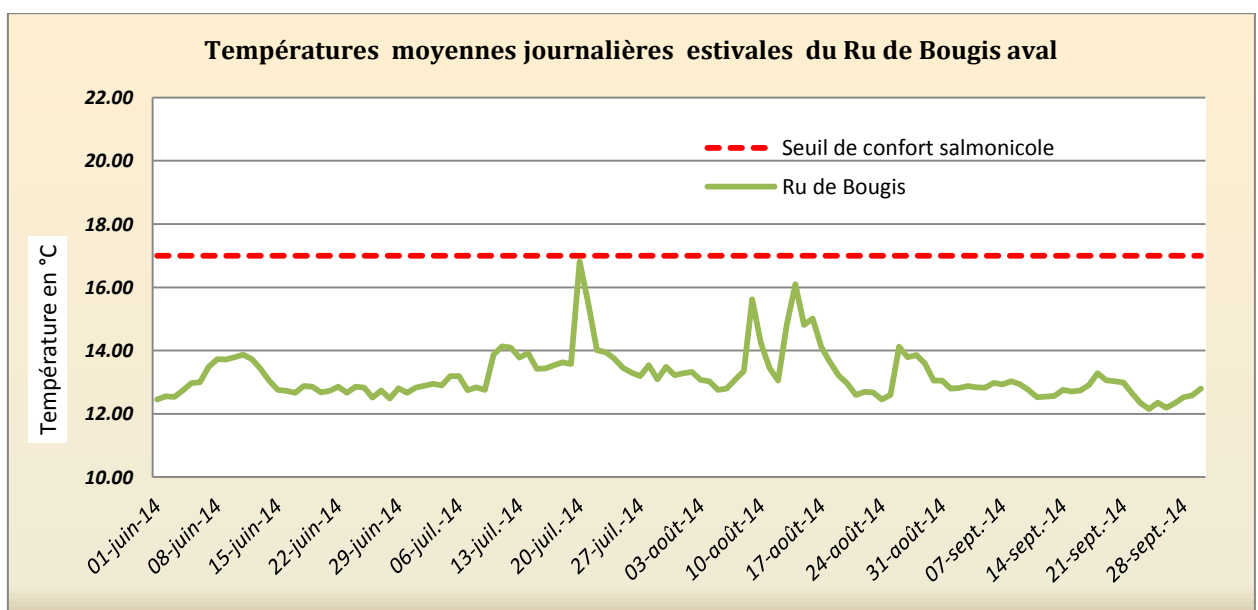


Figure 42 : Thermie du Ru de Bougis

Comme le montre le graphique de la figure 17, le ru de Bougis reste très froid, ne dépassant pas les 17°C sur l'ensemble de la saison estivale, au moins à partir de la source de Bougis. Le régime thermique du ru sur cette partie est donc conforme à sa typologie et reste très favorable au fonctionnement des écosystèmes salmonicoles (l'installation d'une sonde à l'amont des sources de Bougis aurait certainement montré les perturbations du cours supérieur).

1.3 Le ru de Pense-folie

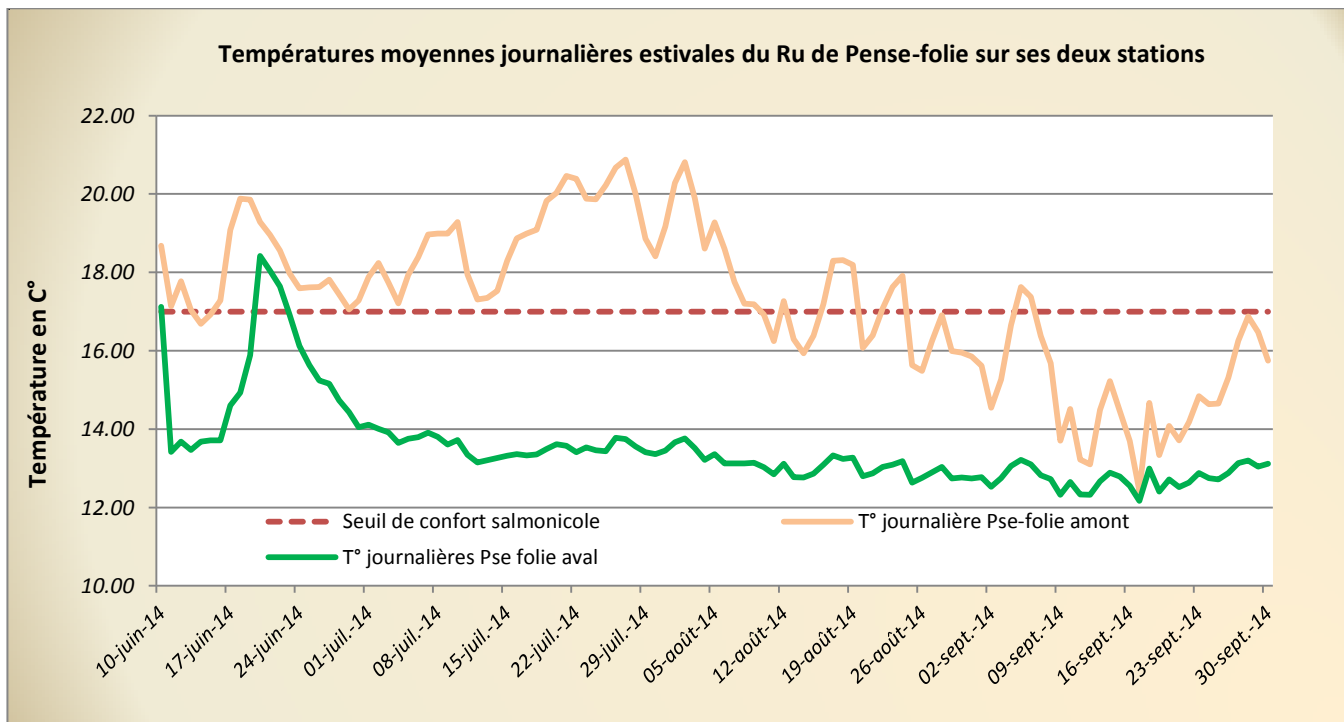


Figure 43 : Thermie du Ruisseau de Pense-folie

Le ru de Pense-folie possède un profil thermique inversé comme le montre clairement le graphique de la figure 18. La thermie est dégradée sur l'amont pendant une grande partie de l'été passant plusieurs fois au-dessus des 20°C tandis que l'aval reste globalement très froid sous les 14 °C de moyenne. A noter néanmoins, le pic de la deuxième décennie de juin ou un événement orageux avec de l'eau tempérée en provenance d'étangs a certainement influencé les températures jusqu'à l'aval.

☞ La thermie montre bien l'ensemble des perturbations subies sur l'amont et le changement apporté par l'influence bénéfique des fontaines de Pense-folie.

☞ Sur la partie aval, la thermie est bien conforme à la typologie théorique et favorable aux écosystèmes salmonicoles.

2. Profil thermique des cours d'eau du bassin du Betz

2.1 Le cours principal du Betz

Le profil thermique du Betz varie sur l'ensemble du cours principal et la typologie théorique est très perturbée sur la moitié du linéaire.

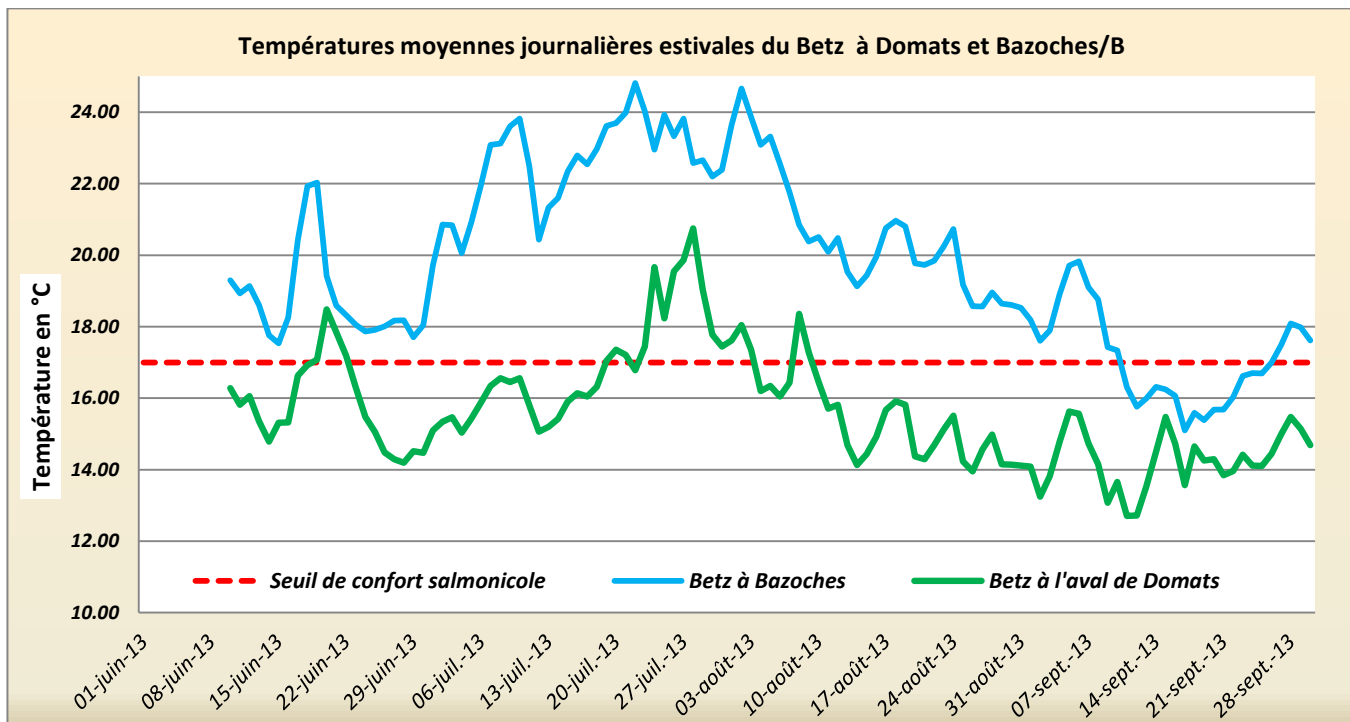


Figure 44 : Thermie du Betz à Domats et à Bazoches/B

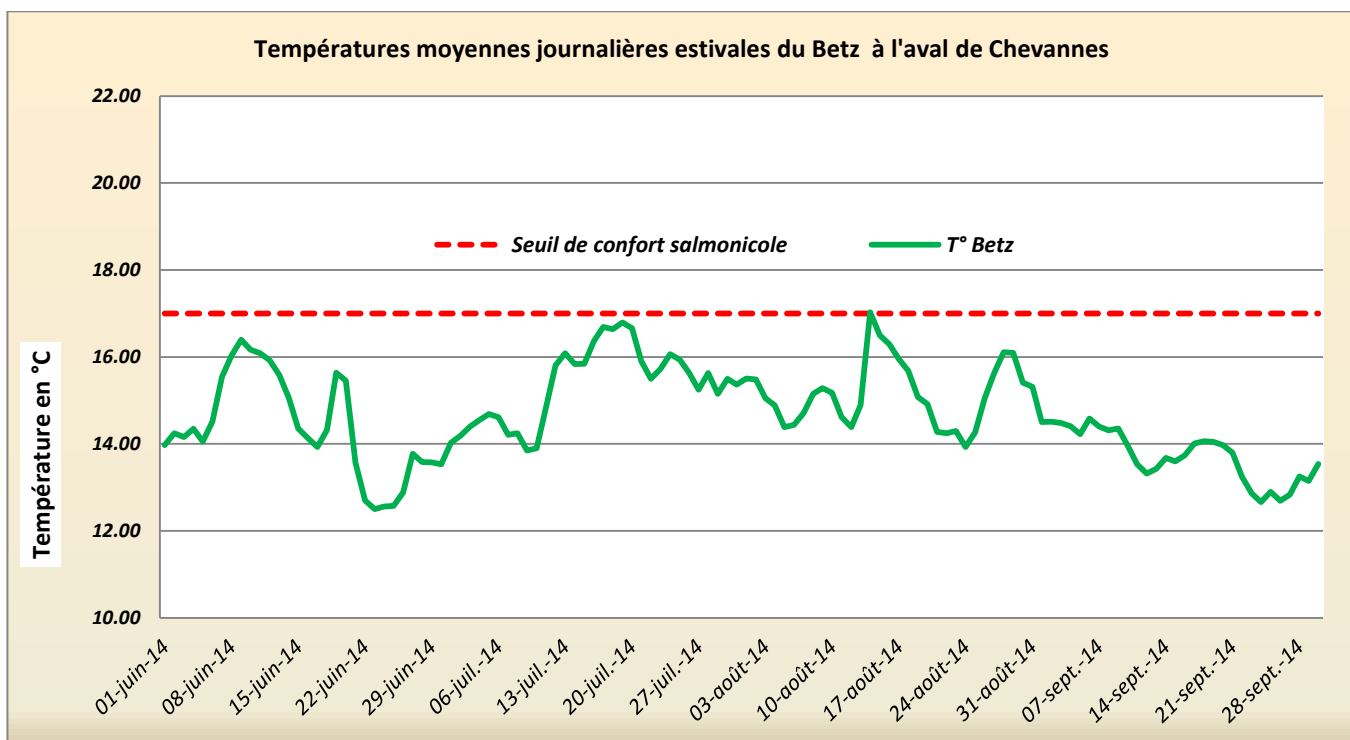


Figure 45 : Thermie du Betz à l'aval de Chevannes

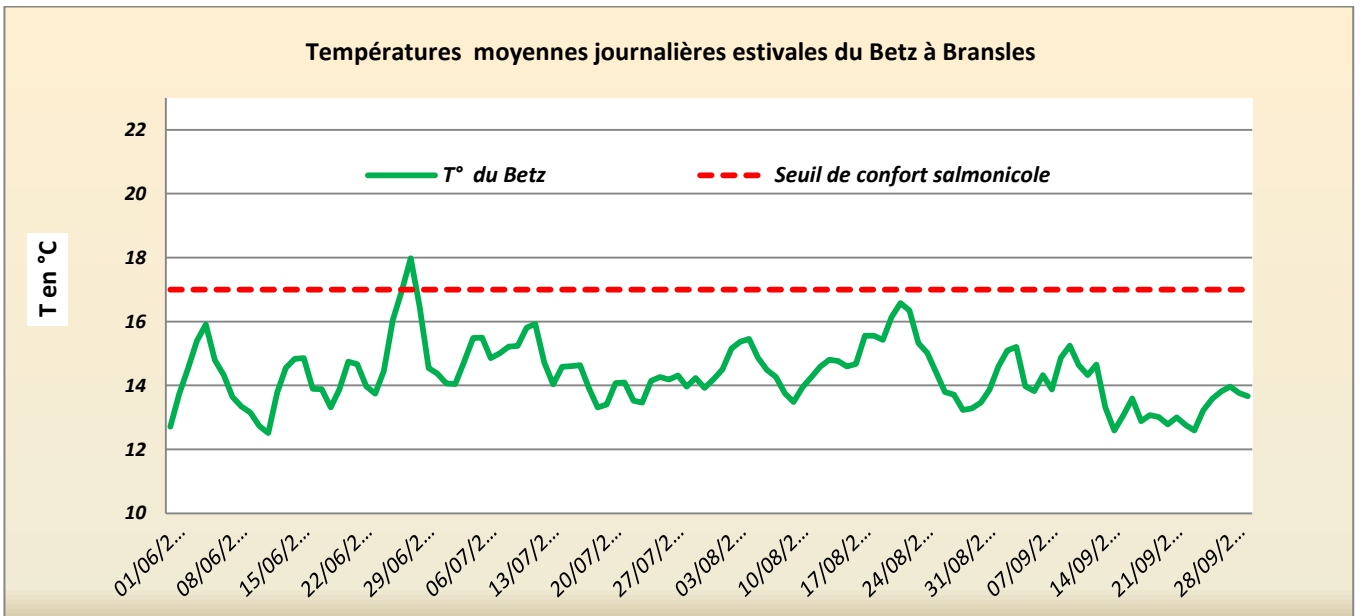


Figure 46 : Thermie du Betz à Bransles – Source : FDAAPPMA 77 ©

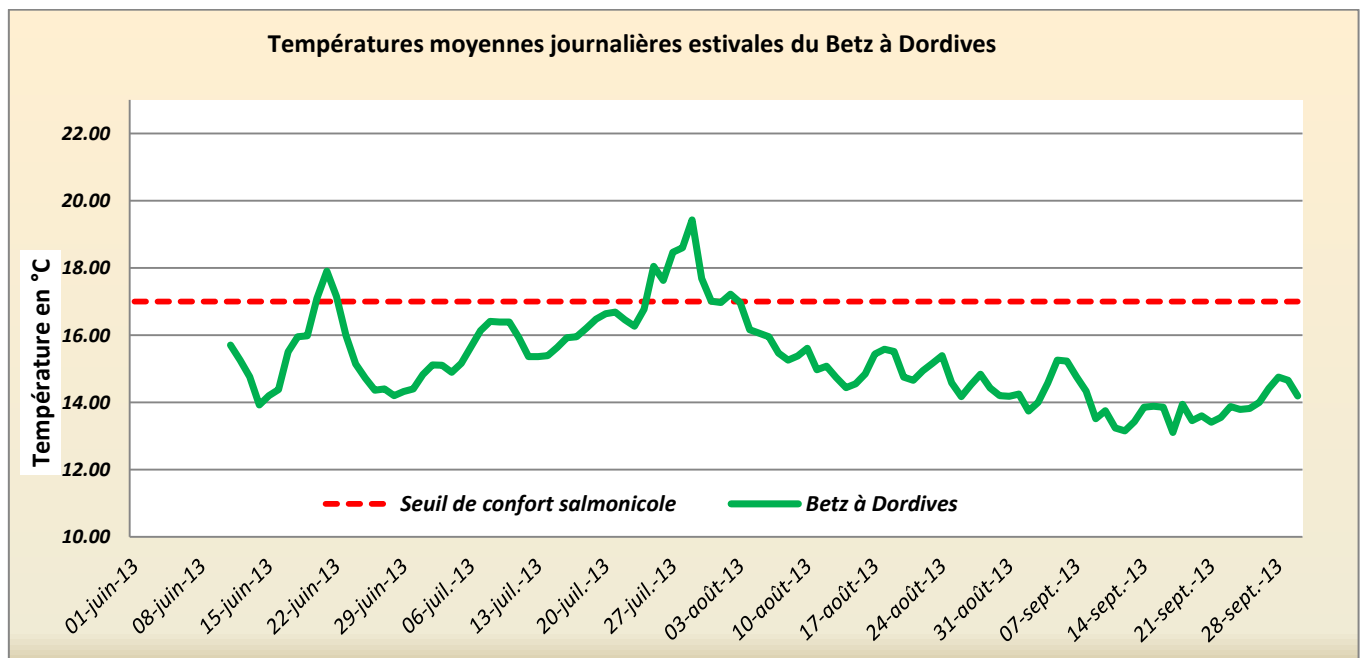


Figure 47: Thermie Betz du Dordives

Le graphique de la figure 19 montre bien les températures élevées du Betz sur son cours supérieur et moyen avec des tendances à passer très souvent au-dessus du seuil de confort salmonicole et même au-dessus des 20 °. La station de Domats montre un régime thermique perturbé tandis que la station de Bazoches montre un régime thermique très préoccupant puisque la température est constamment au-dessus des 17 °C et qu'elle grimpe à plus de 24 °C entre début juin et début septembre. L'impact des étangs sur cours à « l'Anche » et la confluence du Ru de Galetas en amont de la station d'étude révèle parfaitement les perturbations hydrologiques et thermiques.

Les graphiques des figures 20, 21 et 22 montrent à leur tour le changement significatif du comportement écologique du cours d'eau dès son arrivée dans les terrains calcaires. La confluence de la Ste-Rose a un impact significatif sur la station de Chevannes puisque les températures redeviennent fraîches pendant toute la saison. Sur les stations de Bransles et Dordives, les profils thermiques sont également bons grâce aux apports des grosses résurgences et de celui du Ru des Ardouzes.

Le profil thermique du Betz est très perturbé sur le cours supérieur et le cours moyen. Les températures de l'eau sont incompatibles avec le fonctionnement des écosystèmes aquatiques d'eaux fraîches. A partir de Chevannes et de la confluence de la Ste Rose, le profil thermique devient frais et se régénère grâce aux échanges avec la nappe de la craie au contact du lit. La compatibilité avec les écosystèmes salmonicole est très bonne à bonne même si le seuil de confort salmonicole est dépassé quelques jours sur Dordives sans pour autant passé les 20°C.

2.2 Le ru de Galetas

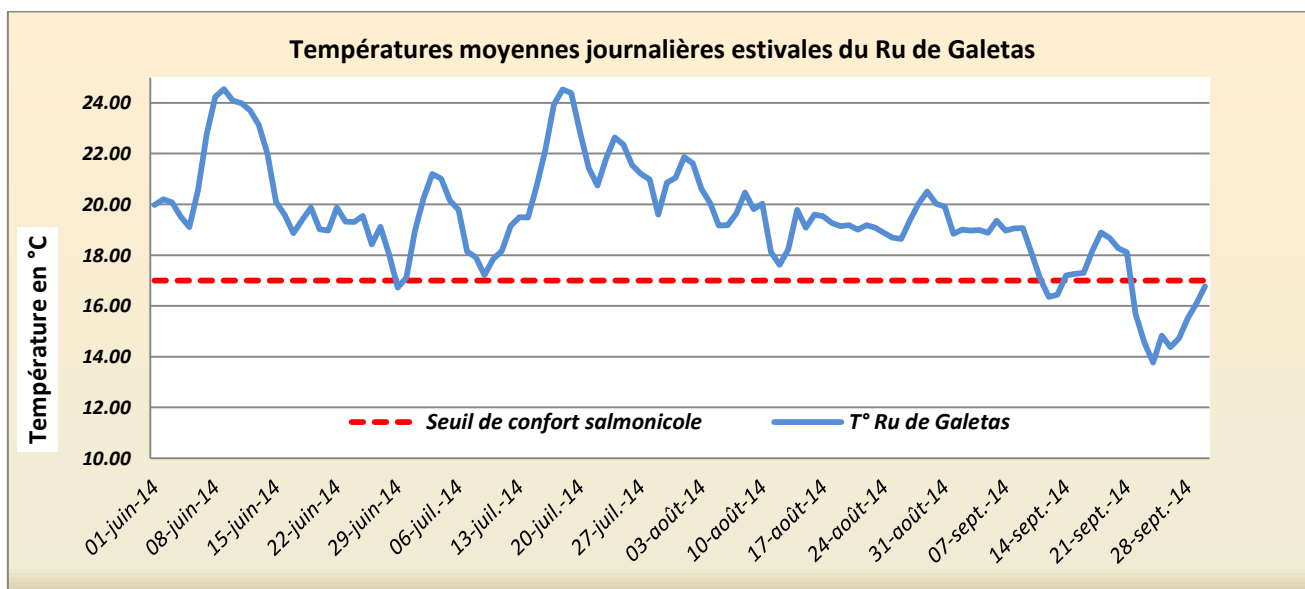


Figure 48 : Thermie du Ru de Galetas

Le Profil thermique du ru de Galetas est dégradé sur l'ensemble de son cours. La station située à l'aval du bassin montre sur le graphique ci-dessus (figure 23) la tendance des moyennes journalières comprises entre 17 et 25 °C jusque la deuxième décennie de septembre. Ces températures sont bien éloignées de la typologie théorique du cours d'eau et sont incompatibles avec le bon fonctionnement des écosystèmes salmonicoles.

2.3 La Sainte-Rose

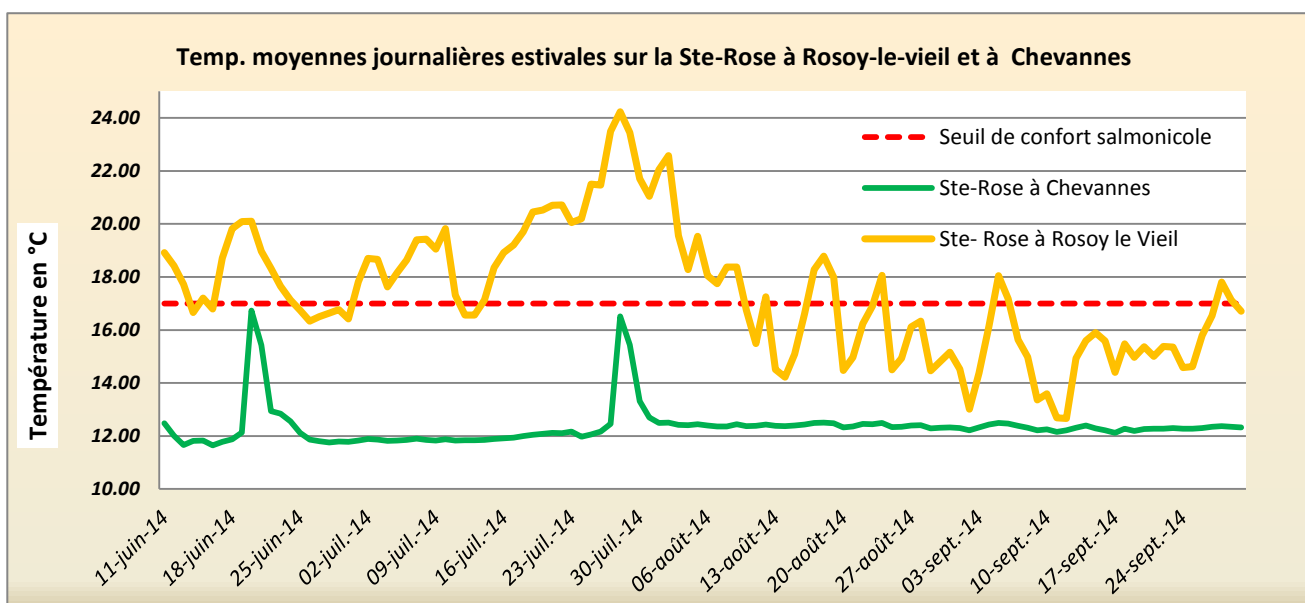


Figure 49 : Thermie de la Ste-Rose

Le graphique de la figure 24 dévoile le contraste entre les températures enregistrées en milieu de bassin et celles enregistrées à l'aval des résurgences. Exceptés les têtes de bassin en amont de l'étang des Noues décrites précédemment et qui semblent fonctionnelles (sur lesquelles nous n'avions placés de sondes thermiques), les deux tiers du bassin sont dégradés sur le plan thermique avec des températures qui oscillent entre 17 ° et 24 ° C jusque la deuxième décade du mois d'août. Dans le même temps, la station à l'aval des résurgences de Chevannes montrent un régime thermique très stable autour de 12/13 °C, exception faites des deux artefacts en juin et juillet explicables par l'ouverture du vannage du bourg qui a perturbé l'enregistrement des températures du chenal et certainement mis les sondes à la surface de la ligne d'eau. Pour autant, cela n'a pas mis en péril le fonctionnement thermique puisque ces deux périodes d'augmentations de températures n'ont pas excédé le seuil de confort salmonicole.

☞ La typologie théorique du ruisseau de la Ste-Rose est perturbée sur un grand linéaire par la température, seules les extrémités amont et aval sont compatibles avec le bon fonctionnement des écosystèmes d'eaux fraîches.

2.4 Le ru des Ardouzes

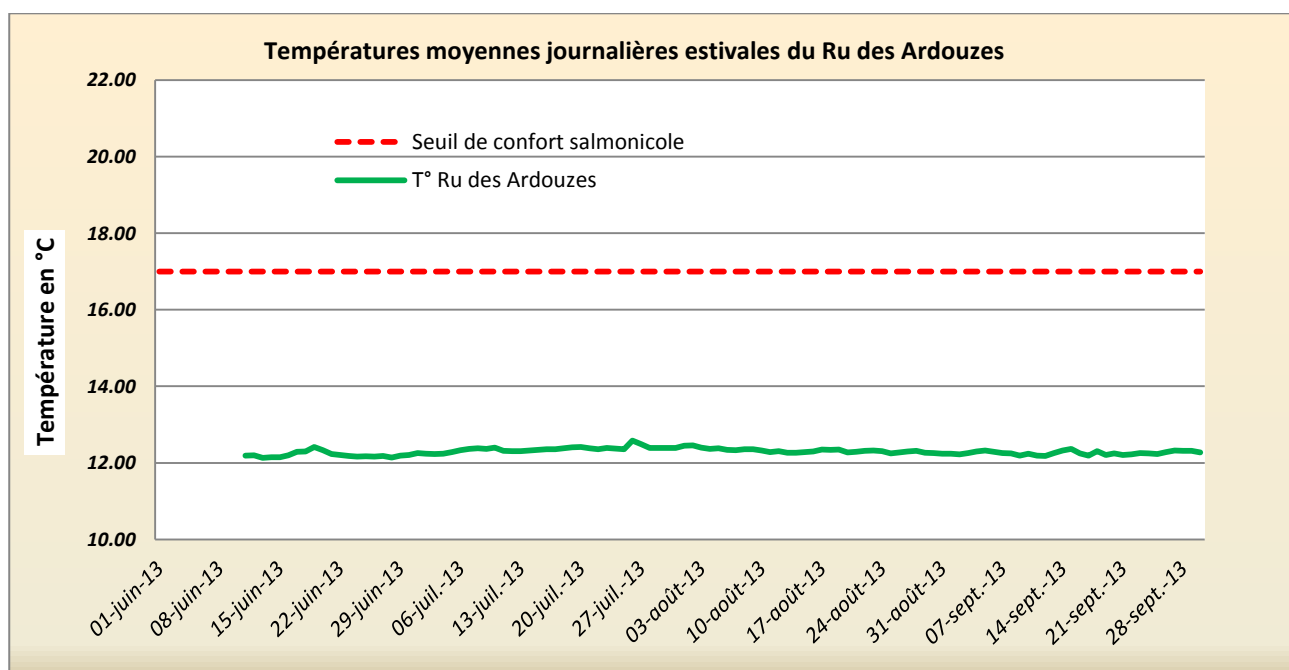


Figure 50 : Thermie du ru des Ardouzes

☞ Le graphique de la figure 25 prouve l'extrême stabilité de la température moyenne du Ru des Ardouzes et sa fraîcheur constante. La typologie théorique est parfaitement respectée et la thermie est très favorable au développement des écosystèmes salmonicoles.

III. Les peuplements piscicoles :

Dans ce chapitre consacré au fonctionnement biologique et plus spécifiquement aux peuplements piscicoles, une analyse qualitative et quantitative sera faite, suivie par une approche indicielle. De la même manière que cela a été fait dans les chapitres précédents, nous verrons successivement les peuplements de chaque cours d'eau de manière globale, mais également de l'amont vers l'aval pour les cours d'eau principaux puis pour les affluents.

Les résultats obtenus sur chaque station d'étude serviront de base, alors que d'autres résultats connus par ailleurs permettront d'affiner les diagnostics. Les résultats bruts, propres à chaque station seront exposés en annexe.

1. Richesse spécifique globale

1.1 Bassin de la Cléry

24 espèces de poissons et 1 espèce de macrocrustacé ont été capturées pendant les opérations d'échantillonnages du peuplement piscicole sur les 11 stations d'études du bassin de la Cléry.

Espèces		Code
Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	TRF
Chabot	<i>Cottus perifretum</i>	CHA
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI
Loche Franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	LPP
Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>	CHE
Spirin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	VAN
Brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	HOT
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	BAF
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	PER
Epinochette	<i>Pungitius laevis</i>	EPT
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EPT
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	BOU
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	TAC
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	TAN
Able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>	ABH
Perche Soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES
Ecrevisse du pacifique	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	PFL
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT

Tableau 8 : liste des espèces capturées sur le bassin de la Cléry

☞ Sur l'ensemble du bassin, les espèces attendues par les typologies B4 à B5+ sont toutes présentes. Cependant la richesse spécifique est plus grande que la richesse théorique et elle est due à la présence d'espèces d'eaux plus chaude (typologie théorique B7 à B9), individus en provenance d'étangs sur le bassin et présentes surtout sur les sections perturbées ou dégradées.

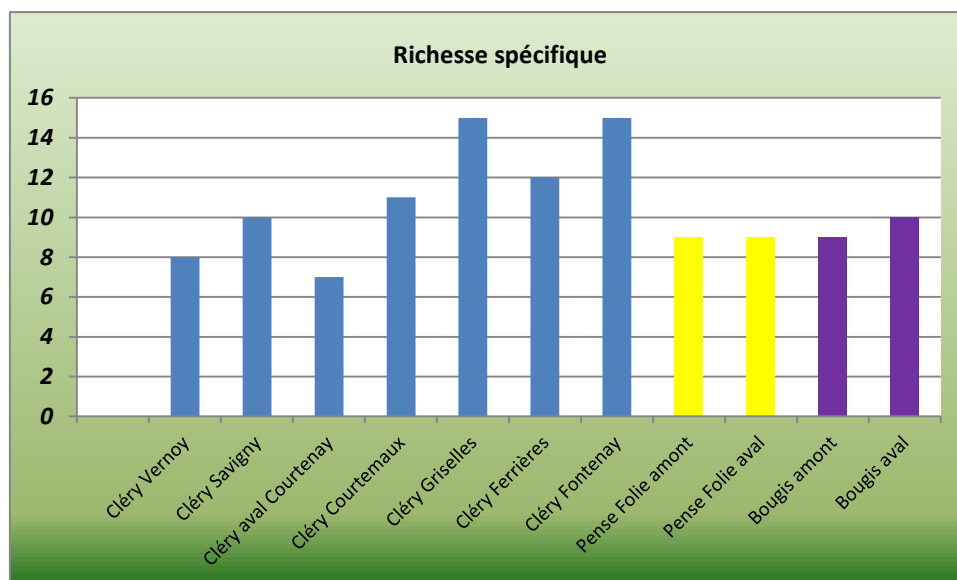


Figure 51 : richesse spécifique sur les 11 stations d'échantillonnage du bassin de la Cléry

Au niveau stationnel, les richesses spécifiques varient entre 8 et 15 espèces et la logique de croissance du nombre d'espèces de l'amont vers l'aval est quasiment respectée sur le cours principal. On y observe un creux à la station de Courtenay (absence de certaines espèces) et un pic à Griselles (nombre important d'espèces basales) sur le cours principal. Sur les affluents, le nombre d'espèces est élevée et on observe peu d'évolution amont /aval.

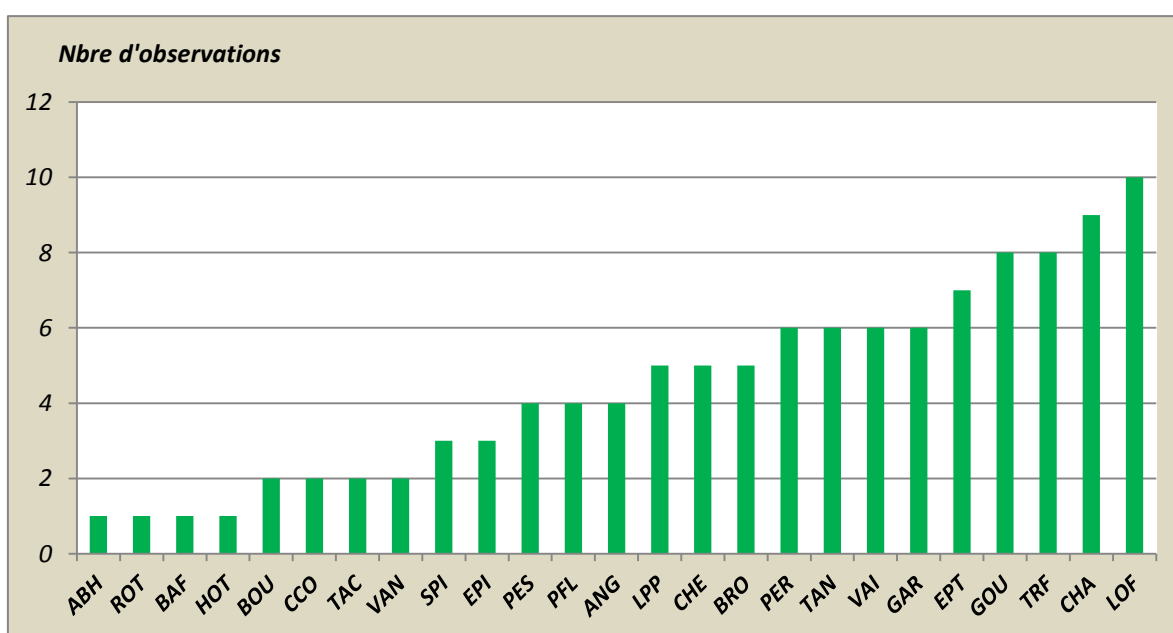


Figure 52 : occurrences des espèces échantillonnées sur les stations du bassin de la Cléry

En examinant la figure 27, on distingue que certaines espèces n'ont été capturées que de manière anecdotique alors que certaines l'ont été de manière récurrente. Il est rassurant de voir que les espèces centrales de la typologie théorique (chabot, loche franche, truite,) se trouvent sur une majorité de stations. La lamproie et le vairon n'ont été rencontrés que sur la moitié des stations (voir § 2.6). D'autres espèces, non représentatives du type écologique, apparaissent plusieurs fois. Leur représentation fréquente résulte de la forte hydraulité de l'été 2013 et du printemps 2014 qui a entraîné ces espèces échappés d'étangs, loin en aval (exemple des juvéniles de tanches retrouvés sur 6 stations et quelquefois loin des zones d'étangs).

1.2 Bassin du Betz

25 espèces de poissons et une espèce de macrocrustacé ont été capturées pendant les opérations d'échantillonnages du peuplement piscicole sur les 9 stations d'études du bassin du Betz

Espèces		Code
Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	TRF
Chabot	<i>Cottus perifretum</i>	CHA
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI
Loche Franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF
Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>	CHE
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	VAN
Brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	BAF
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	PER
Epinochette	<i>Pungitius laevis</i>	EPT
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EPT
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	BOU
Brème	<i>Abramis brama</i>	BRE
Carassin argenté	<i>Carassius gibelio</i>	CAG
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	TAN
Truite arc en ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	TAC
Able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>	ABH
Perche Soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES
Poisson-chat	<i>Ictalurus melas</i>	PCH
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	SAN
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>	OCL
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT

Tableau 9 : liste des espèces capturées sur le bassin du Betz

☞ Un nombre important d'espèces a été capturé sur les stations du Betz. Comme pour le BV de la Cléry, la richesse spécifique est au-delà de celle attendue. De nombreuses espèces basales ont été capturées et leur nombre est plus élevé que sur le bassin de la Cléry. Le réchauffement de l'eau, démontré au chapitre précédent, et les étangs sur cours sont favorables à ces espèces. Par ailleurs, la lamproie de planer, le spiralin et le hotu, attendus sur certains secteurs, en fonction de leur distance à la source sont absents sur l'ensemble du bassin.

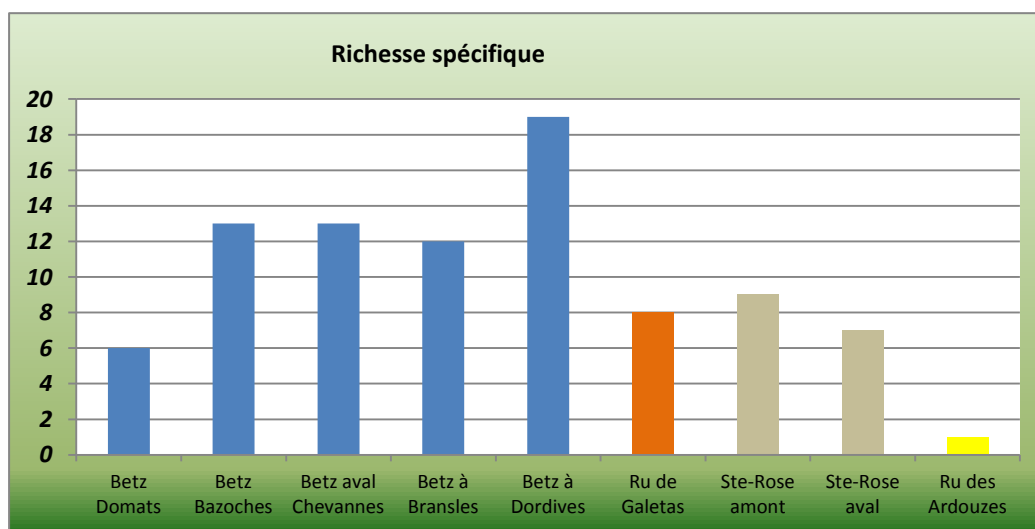


Figure 53 : Richesse spécifique sur les 9 stations d'échantillonnage du bassin du Betz

En examinant la richesse spécifique par station comme l'illustre la figure 28, on observe que la logique de croissance du nombre d'espèces de l'amont vers l'aval n'est pas vraiment respectée même si les deux stations amont et aval encadrent la tendance. Sur la Ste-Rose, la logique est inversée comme les températures. Quant au ru des Ardouzes, la richesse spécifique est quasi-nulle avec une seule espèce.

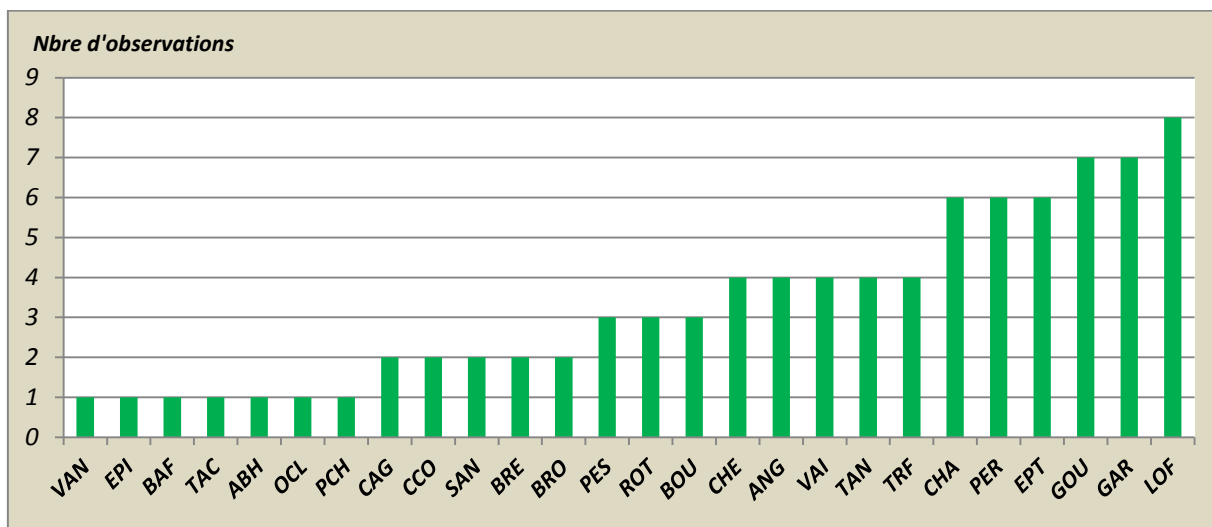


Figure 54 : occurrences des espèces échantillonnées sur les stations du bassin du Betz

La figure 29 montre l'occurrence des espèces sur l'ensemble des stations du Betz. Les espèces apicales ne sont pas toutes présentes (la lamproie de planer n'a été capturée sur aucune des stations) tandis que la truite et le vairon ne sont présents que sur 4 stations. Seule la loche franche apparaît sur 8 des neuf stations. Le gardon et la perche ont des fortes occurrences. Chez les cyprinidés d'eaux vives, on observera par ailleurs que la vandoise n'apparaît que sur une seule station, le chevesne n'est pas omniprésent (4 stations) tandis que le spirilin et le hotu sont totalement absents.

2. Analyse piscicole du bassin de la Cléry :

Le chapitre précédent relatif à la richesse spécifique et les graphiques des figures 26 et 27 ont déjà permis de commenter quelques tendances sur le peuplement central de la Cléry. Voyons dans le détail la qualité du peuplement en relation avec la nature et les caractéristiques des stations.

2.1 Productivité et biomasse en place

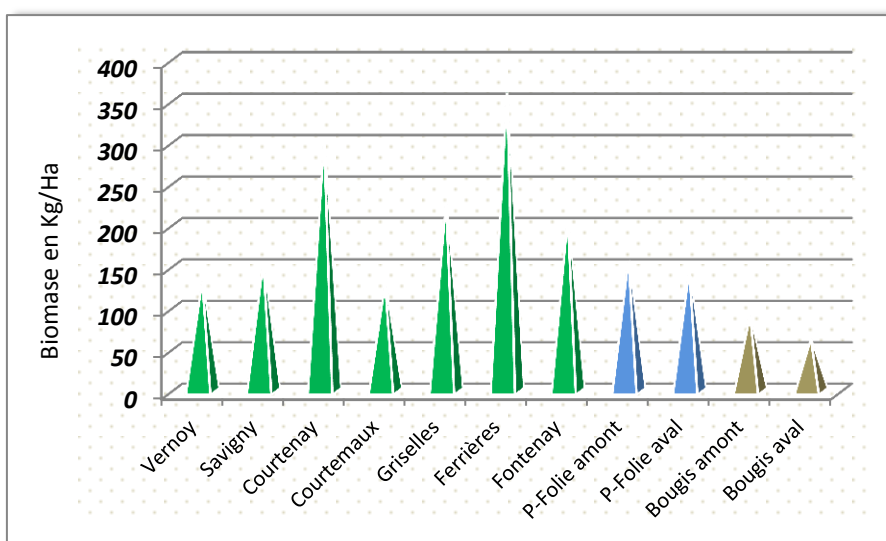


Figure 55 : biomasses rencontrées sur chacune des stations de la Cléry

La figure 30 montre les biomasses rencontrées sur chaque station échantillonnée du bassin. Les productivités varient entre 100 et 300 kg/Ha en fonction des stations sur la Cléry et le Pense Folie. Le ru de Bougis quant à lui est en-deçà de 100 Kg/Ha.

☞ Ce sont des productivités piscicoles en concordance avec la nature des milieux selon la grille des écosystèmes aquatiques de WURTZ (1961) : eaux salmonicoles de plaine, productivité de 20 à 250 Kg/Ha selon la nature géologique du sol. Les variabilités s’expliquent par les caractéristiques de chaque point d’échantillonnage (taille de milieux, position typologique, pourcentage de perturbation, occupation du sol). Ainsi la station de Ferrières connaît une forte biomasse globale due à la forte population de vandoise (105 kg/Ha), la station de Courtenay assez pauvre avec absence de plusieurs espèces typiques, connaît pourtant une importante biomasse constituée en majorité de gros chevesnes (225 Kg/Ha).

2.2 peuplement du cours principal

Le peuplement piscicole de la Cléry est dans son ensemble en concordance avec le peuplement théorique. Certains secteurs perturbés et décrits dans les parties et chapitres précédents induisent des perturbations des populations ou du peuplement dans son ensemble. Ainsi en passant l’ensemble des résultats des stations en détail, il est possible de croiser ces relations milieu /espèces/peuplement (Les descriptifs des habitats, les situations géographiques et les données bruts de chaque station sont en annexe 1).

- **Station de Vernoy :**

Excepté la loche franche, l’ensemble des espèces apicales sont absentes : truite, chabot, vairon, lamproie de planer. Les habitats, sans être très diversifiés, pourraient cependant permettre le développement minimal de ces espèces. Ces absences permettent de suspecter des problèmes physico-chimiques, et notamment des légères élévations de températures mais surtout la faiblesse des débits à l’été. Quelques espèces en provenance d’étangs montrent les relations entre ces derniers et le cours d’eau et leur impact sur le débit. Notons la présence simultanée (rare dans la région) de l’épinoche et de l’épinochette.

☞ Le Peuplement piscicole est dégradé, très éloigné du peuplement attendu.

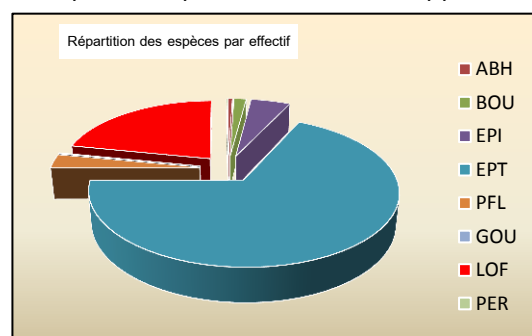


Figure 56 : Répartition des espèces capturées à Vernoy

- **Station de Savigny :**

La composition du peuplement est conforme à une tête de bassin salmonicole. La présence et le développement de la truite sont avérés avec une petite population et plusieurs classes d’âges représentées. Le peuplement en espèces d’accompagnement est complet (chabot, loche franche, vairon, lamproie de planer).

Les densités et biomasses en place sont en deçà de l’optimum (Cf. abondances plus bas). C’est le cas pour la truite mais également pour le peuplement en espèces d’accompagnement particulièrement pour la lamproie et le vairon qui ne trouvent pas sur la station des habitats qui leur conviennent. La diversité n’est pas optimale sur cette section assez droite et courante.

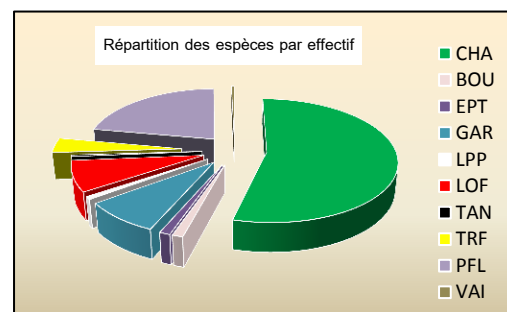


Figure 57 : Répartition des espèces capturées à Savigny

On observe encore des espèces en provenance d’étangs (gardon, bouvière, tanche) comme à Vernoy mais en proportion moindre. Cependant, le contraste est bien marqué avec la station de Vernoy

quelques kilomètres au-dessus sur laquelle il n'y a aucune espèce référentielle alors que ces dernières sont toutes présentes sur cette station.

- **Station de Courtenay :**

Les résultats de la station de Courtenay montrent les perturbations subies sur le tronçon. Dans les espèces théoriquement attendues, la truite est complètement absente, la loche franche et la lamproie également. L'absence de la truite est imputable au cloisonnement et à la pauvreté de l'habitat, tandis que l'absence de la loche franche et de la lamproie peut-être causée par des perturbations dans la qualité des sédiments...

Le chabot quant à lui est en faible densité, seul le vairon possède des effectifs quasi-normaux.

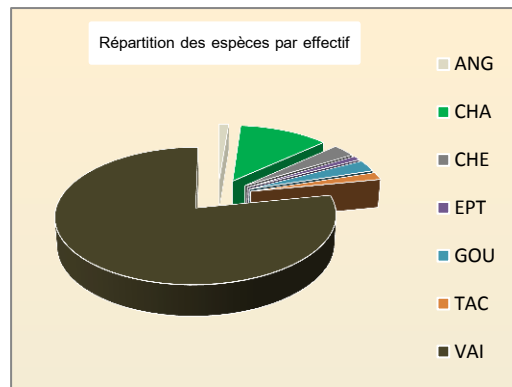


Figure 58 : Répartition des espèces capturées à l'aval de Courtenay

- **Station de Courtemaux :**

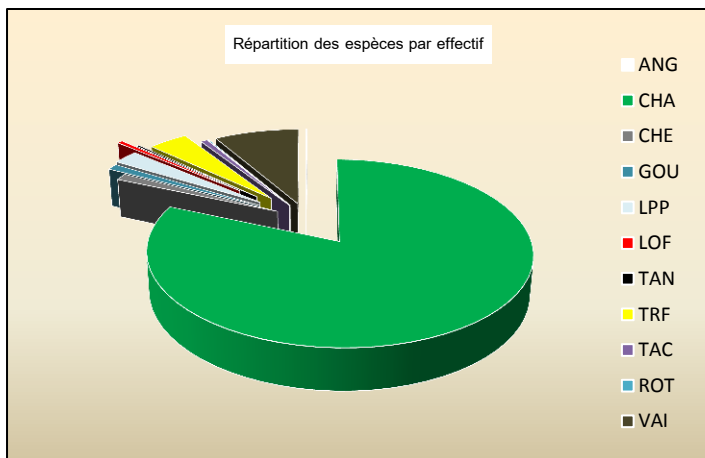


Figure 59 : Répartition des espèces capturées à l'amont de Courtemaux

L'échantillonnage de la station de Chantecoq-Courtemaux révèle un cortège piscicole conforme dans sa composition : la truite et ses espèces d'accompagnement sont présentes. Bien que la structure de la population de truite soit équilibrée, elle présente des effectifs deux fois moins importants que l'échantillonnage de 2010 et la loche est très faiblement représentée (A mettre en corrélation avec le flux de pollution de janvier 2015 ?). Le vairon est en faible densité mais les faciès majoritairement lotiques de la station ne lui sont pas favorables.

- **Station de Griselles :**

Peuplement conforme à la typologie théorique : une population de truites natives bien équilibrée et un peuplement en espèces d'accompagnement au complet (chabot, loche franche, vairon et lamproie de planer) sur une station bien ouverte à la lumière et aux habitats très diversifiés.

A noter la population de spiralin qui est rare sur le Bassin du Loing mais bien revenu sur la Cléry depuis une dizaine d'années. Il est sur ce tronçon intermédiaire de la Cléry en limite de sa répartition. On observe quelques espèces en provenance d'étangs (carpe, tanche et perche soleil).

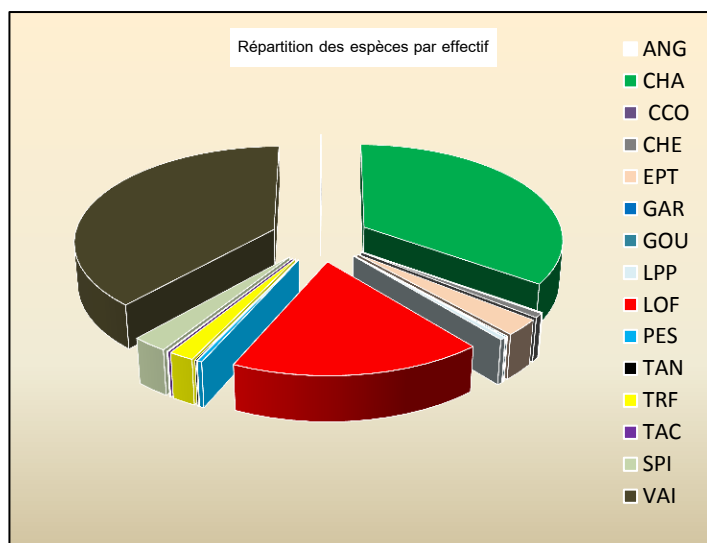


Figure 60 : Répartition des espèces capturées à Griselles

- **Station de Ferrières :**

Peuplement conforme à une rivière fraîche de plaine en bas de bassin versant. Le caractère salmonicole est toujours avéré avec une population bien équilibrée de truites natives, un peuplement en espèces d'accompagnement presque complet (chabot, loche franche, vairon - lamproie de planer manquante) et un cortège de cyprinidés d'eaux vives (vandoise et spirin en particulier).

La station au profil lotique avec de grands herbiers est favorable à certaines espèces au détriment des petites espèces. Quant à la truite, sa densité est moins forte que les autres inventaires sur Ferrières.

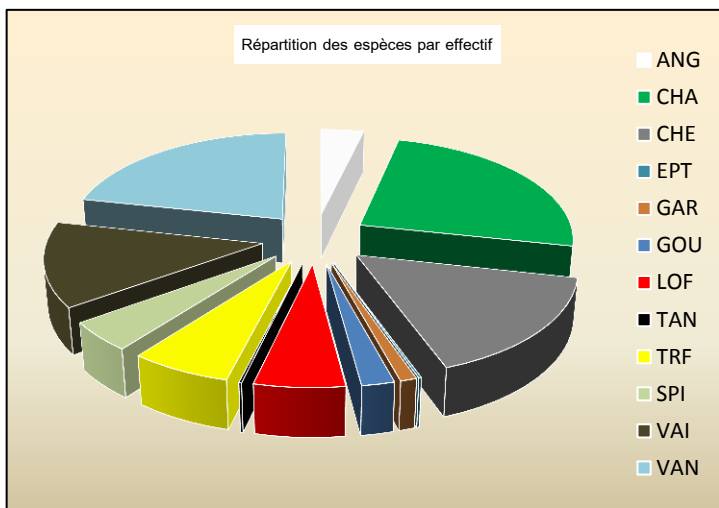


Figure 61 : Répartition des espèces capturées à l'aval de Ferrières

Les habitats sont particulièrement favorables pour la vandoise qui connaît ici une de ses plus belles populations du bassin du Loing. On observe peu d'espèces en provenance d'étangs sur cette station, à l'exception d'un juvénile de tanche égarée.

- **Station de Fontenay/L :**

La composition du peuplement est très bonne et en concordance avec la typologie théorique de cette section du cours d'eau du bas de bassin versant. Toutes les espèces attendues sont présentes. Les cyprinidés rhéophiles du bassin Seine sont tous présents (BAF, CHE, GOU, HOT, SPI, VAN, VAI) tandis que la truite et l'ensemble de ces espèces d'accompagnement le sont aussi. Aucune espèce introduite, ni d'espèce basale alors qu'on se rapproche du Loing.

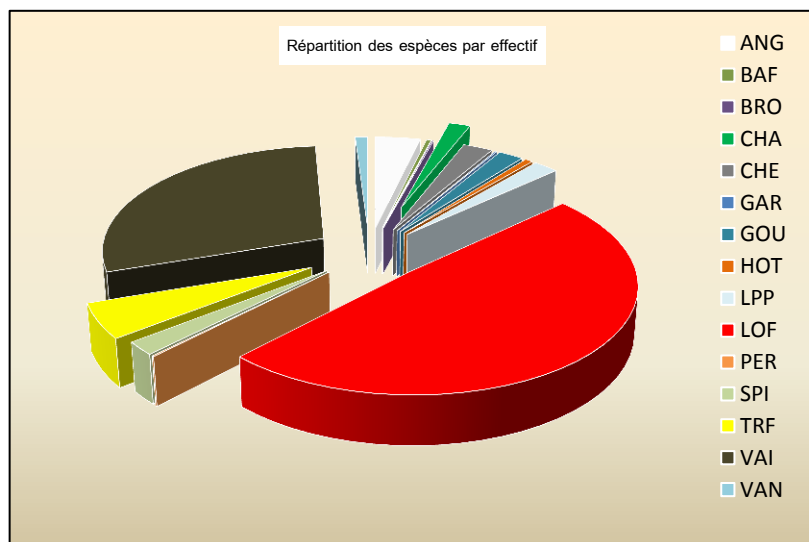


Figure 62 : Répartition des espèces capturées sur la station de Fontenay

Les habitats multiples et variés et les caractéristiques morphologiques du cours d'eau permettent cette conformité.

Seul le très faible effectif de chabot, sans qu'aucun facteur ne puisse l'expliquer aujourd'hui, soulève quelques interrogations.

2.3 Le ru de Bougis

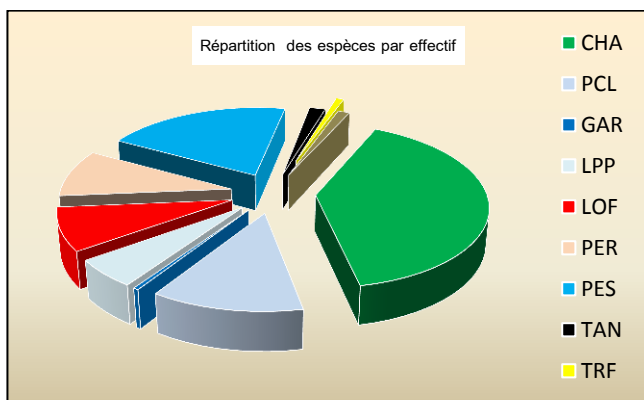


Figure 63 : Répartition des espèces capturées sur la station Bougis aval

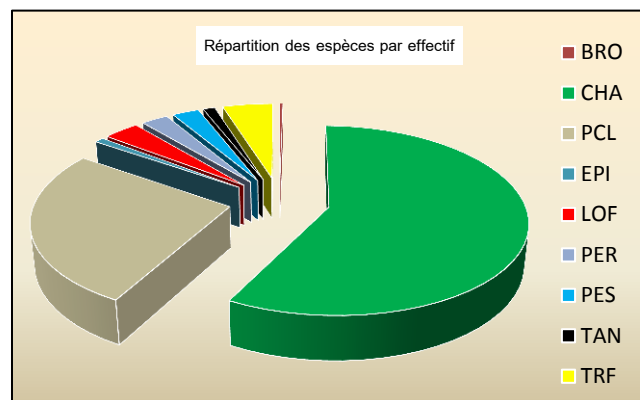


Figure 64 : Répartition des espèces capturées sur la station Bougis amont

Le bilan du peuplement est mitigé. Il est composé du peuplement salmonicole typique (truite et espèces d'accompagnement) mais également d'espèces intrusives en provenance d'étangs (perche soleil, tanche, perche, brochet, épinoc). A noter la biomasse importante de l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus Leniusculus*). Le nombre d'espèces est au-delà du nombre attendu (cf. espèces d'étangs). La différence de faciès entre les deux stations peut expliquer les différences d'effectifs en truite et chabot ; leur densité est plus forte sur la station amont qui est constituée de courant et de plat courant parsemé de blocs, alors que la station aval, méandriforme, est plutôt lentique, on y trouve d'ailleurs la lamproie qui n'a pas été capturée sur l'amont.

A noter l'absence du vairon sur les deux stations. Régime thermique peut être trop froid. Les autres cyprinidés d'eaux vives et fraîches rencontrés généralement sur le bassin (goujon et chevesne) sont également absents.

2.4 Le ru de Pense- folie

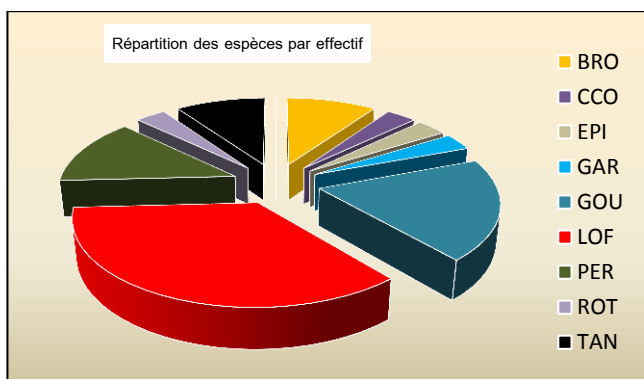


Figure 65 : Répartition des espèces capturées sur le P- Folie amont

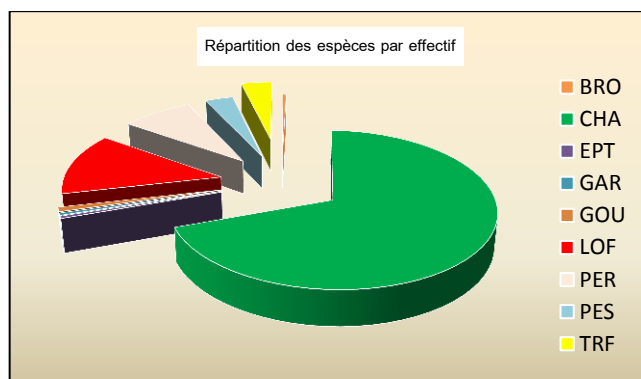


Figure 66 : Répartition des espèces capturées sur le P- Folie aval

Le ru de Pense-folie est très contrasté sur le plan biologique entre les deux stations d'échantillonnage. A l'instar du régime thermique qui est d'ailleurs déterminant, le peuplement est dégradé à l'amont et en décalage total avec la typologie, alors qu'il s'en rapproche sur la station aval.

A l'amont, les espèces en provenance des étangs placés en tête de bassin et à l'amont de la station sont quasi-exclusive. La loche franche est la seule espèce attendue sur la station. Même le chabot est absent, alors que le substrat lui est très favorable. Cette absence met en évidence les problèmes de températures et de variation de débit pouvant conduire jusqu'à la rupture de coulement. A l'aval, la truite est présente avec plusieurs classes d'âges. Elle se reproduit sur cette portion du cours d'eau même si les effectifs en truitelles sont faibles sur cet inventaire. Le chabot est bien présent et se reproduit également. La lamproie de planer est absente mais les substrats ne lui sont pas favorables sur la station. Elle est certainement présente à l'amont immédiat ou des plats courants avec dépôts sablo-limoneux et litières sont présents.

On notera la présence de quelques poissons en provenance d'étangs à mettre en corrélation avec les espèces trouvées à l'amont qui doivent dévaler en période de fortes eaux (perche en grand nombre, perche soleil et brochet)

Comme sur le ru de Bougis, le vairon est totalement absent du bassin (déjà vérifié dans les sondages précédents dans un contexte où les habitats pouvaient lui être favorable (petites fosses, racinaires, blocs, gravières). L'aval des résurgences reste très frais et cela pourrait être limitant pour le vairon (cf. thermie Bougis et pense folie aval).

2.5 Abondances, classes d'abondance et écart typologique

- Cours principal de la Cléry

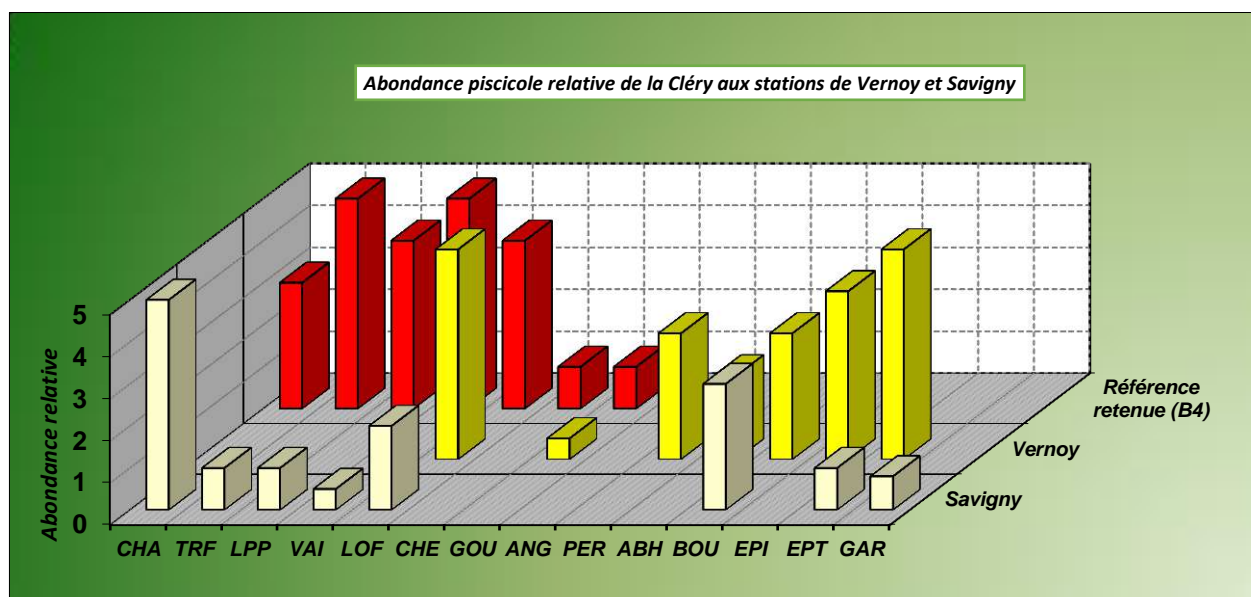


Figure 67 : abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur les stations à l'amont de Courtenay

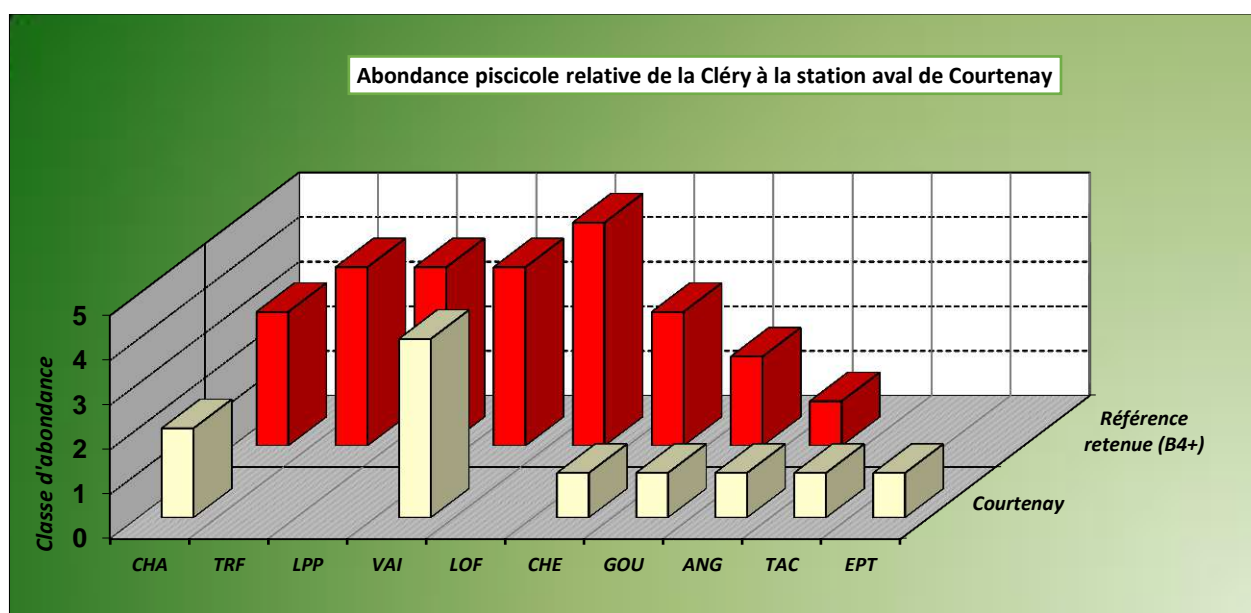


Figure 68 : abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur l'aval immédiat de Courtenay

Abondance piscicole relative de la Cléry sur les stations de Courtemaux, Griselles et Ferrières

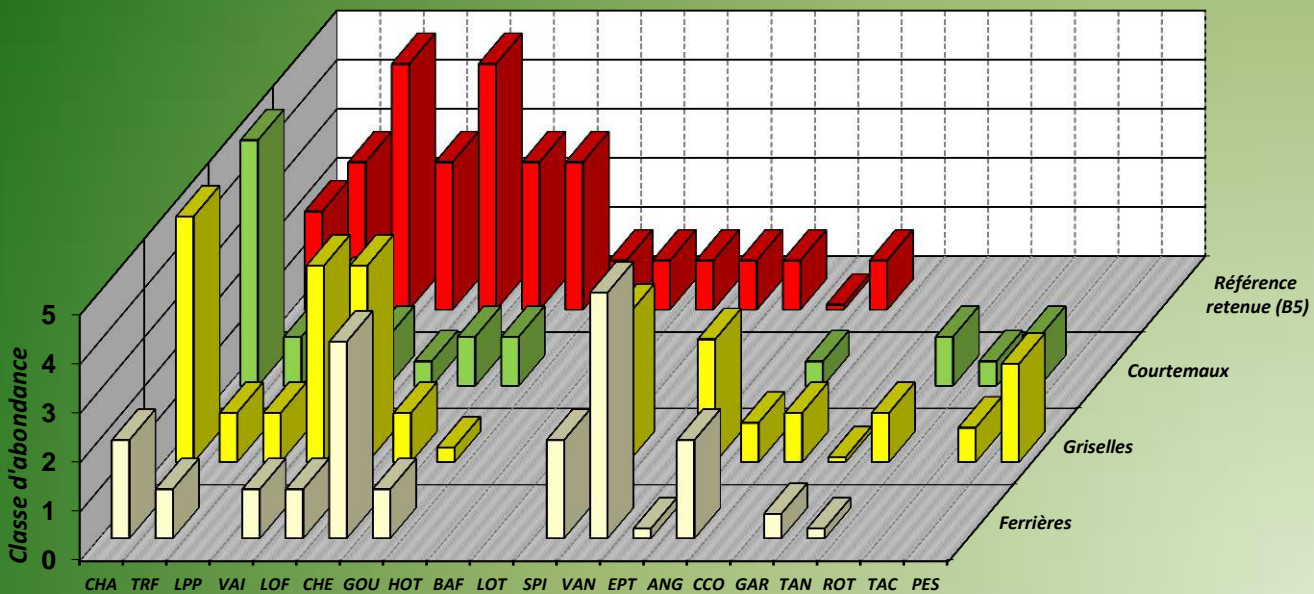


Figure 69 : Abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry les 3 stations intermédiaires

Abondance piscicole relative de la Cléry sur la station de Fontenay

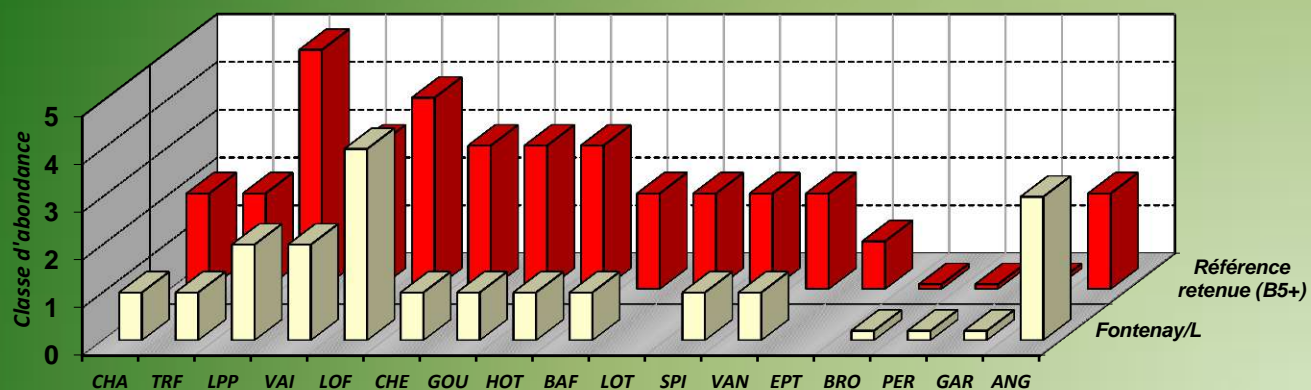


Figure 70 : abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur le secteur de Turelle à Fontenay/L

- Les affluents

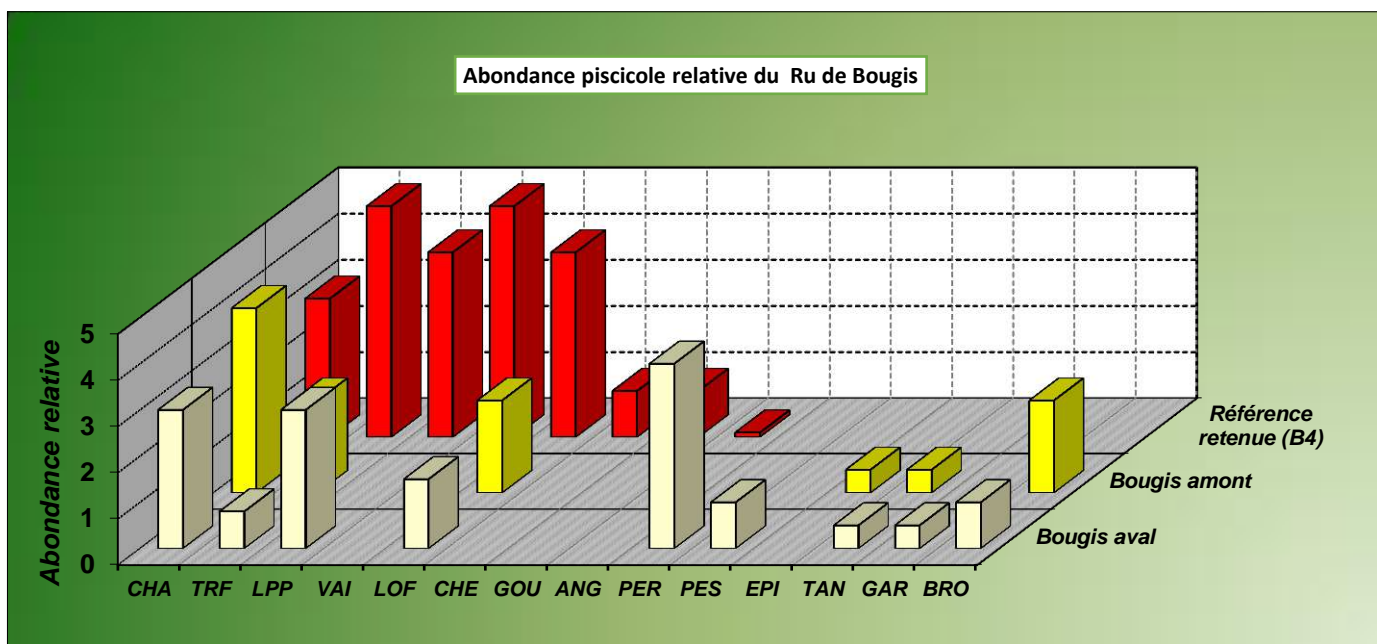


Figure 71 : abondance piscicole relative et typologie observée sur le ru de Bougis

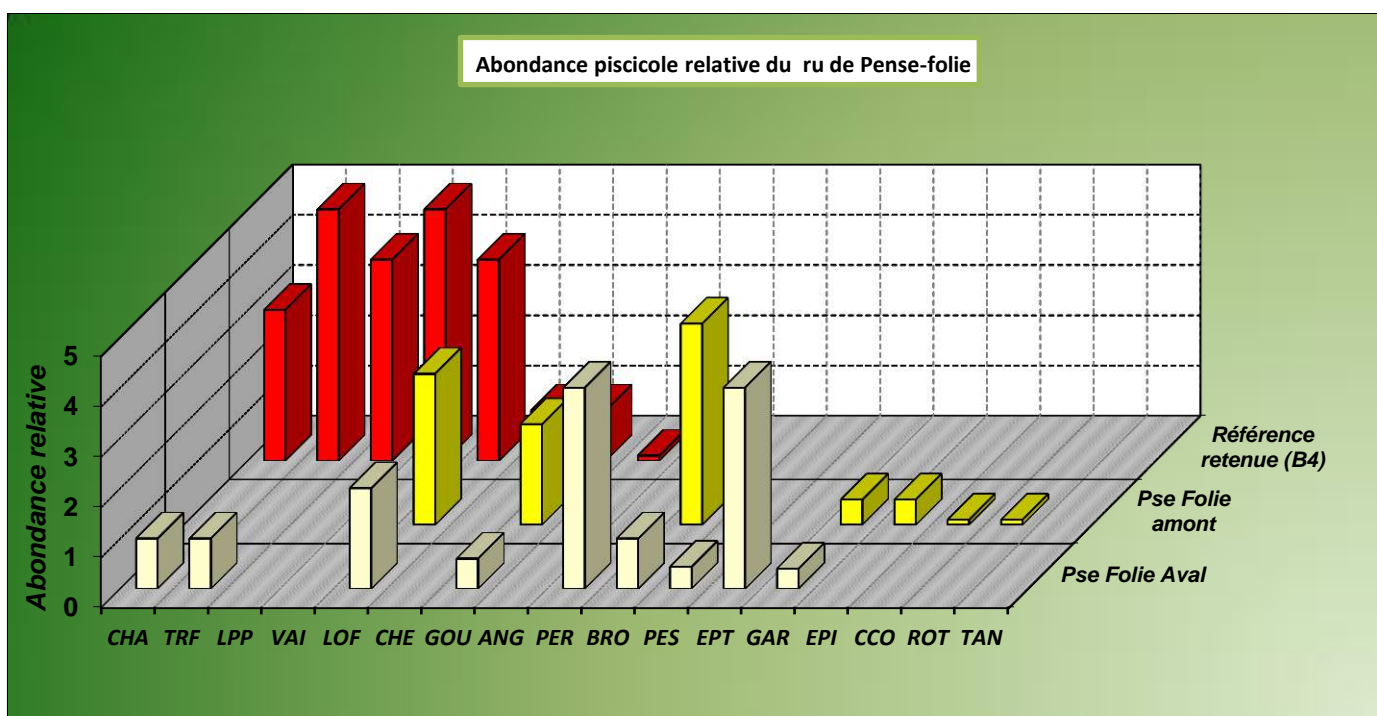


Figure 72 : abondance piscicole relative et typologie observée sur le Pense-folie

L'ensemble des graphiques des figures 67 à 72 permettent de compléter les analyses fonctionnelles précédentes. Les comparaisons des classes d'abondances observées par rapport aux classes d'abondances théoriques amènent quelques éléments d'analyse supplémentaires sur les peuplements piscicoles :

- ☞ Elles souscrivent d'une part certaines hypothèses avancées précédemment :

- la perturbation des secteurs de Vernoy et de Courtenay sur lesquelles les peuplements sont dégradés ou perturbés, la conformité typologique et fonctionnelle de Savigny sur Cléry, des stations du cours moyen (Courtemaux, Griselles) et inférieures (Ferrières et Fontenay) sur la Cléry.
- L'inversion typologique sur le ru de Pense-folie
- Le maintien de fonctionnalités minimales sur le Ru de Bougis

☞ Elles permettent d'autre part d'observer que les abondances ne sont pas optimales même dans les secteurs fonctionnels ou la typologie observée est proche de la typologie théorique en faisant abstraction des richesses spécifiques accrues par les apports des étangs.

2.6 Conclusion sur les peuplements piscicoles du BV de la Cléry et analyse par espèces

L'ensemble des résultats par station, l'analyse des abondances relatives et des typologies observées sur les 11 stations du bassin permettent de conclure sur la qualité des peuplements piscicoles et la productivité biologiques des écosystèmes.

Le bassin de la Cléry reste fonctionnel dans son ensemble. Il génère des écosystèmes productifs et des peuplements piscicoles assez proches des modèles théoriques. Cependant certains secteurs sont perturbés (cf. partie III § 1), tandis que les abondances ne sont pas toujours optimales selon les espèces.

Voyons ici dans le détail la situation des espèces centrales des niveaux typologiques B₄ et B₅ sur le bassin :

- **La truite commune :**

Définie comme l'espèce « repère » des écosystèmes dit « salmonicoles » et indicatrice du bon fonctionnement écologique des cours d'eau qui ont cette vocation, la truite commune nécessite une analyse de sa répartition et de la densité de ses populations.



Photo 103 : géniteur capturé sur la station de Courtemaux

Elle est présente naturellement de Savigny à la confluence avec le Loing, avec des petites absences sur le linéaire qui révèlent des problèmes de qualités d'eau et/ou d'habitat et de continuité longitudinale. Ainsi le secteur de l'entrée de Courtenay à St-Hilaire-les-Andrésis fait défaut sur le cours principal tandis que le ru de Bougis et le ru de Pense-folie ne permettent à cette espèce de se maintenir et se développer qu'à partir de l'aval des résurgences qui rajeunissent ces cours d'eau très perturbés à l'amont.

Des repeuplements subsistent sur le bassin mais les individus issus de repeuplement ne sont pas en pris compte dans l'ensemble des résultats d'analyses. La truite se reproduit très bien depuis plus d'une dizaine d'années comme le montre le suivi des zones de frayères et sa population native est génétiquement indemne et originelle (cf. étude génétique de 2012). Sa croissance est très bonne et l'interprétation de la pyramide des âges (Cf. figure 73) permet de penser que cette espèce atteint 200 mm au bout du deuxième été (individu d'un an et demi : 1⁺), puis entre 270 et 300 mm au bout du troisième été (deux ans ½ : 2⁺).

Dans l'ensemble des inventaires de cette campagne, il n'a pas été trouvé d'individus au-delà de 420 mm mais des géniteurs bien plus gros ont déjà été capturés lors de précédentes opérations, prouvant la capacité biogénique du milieu.

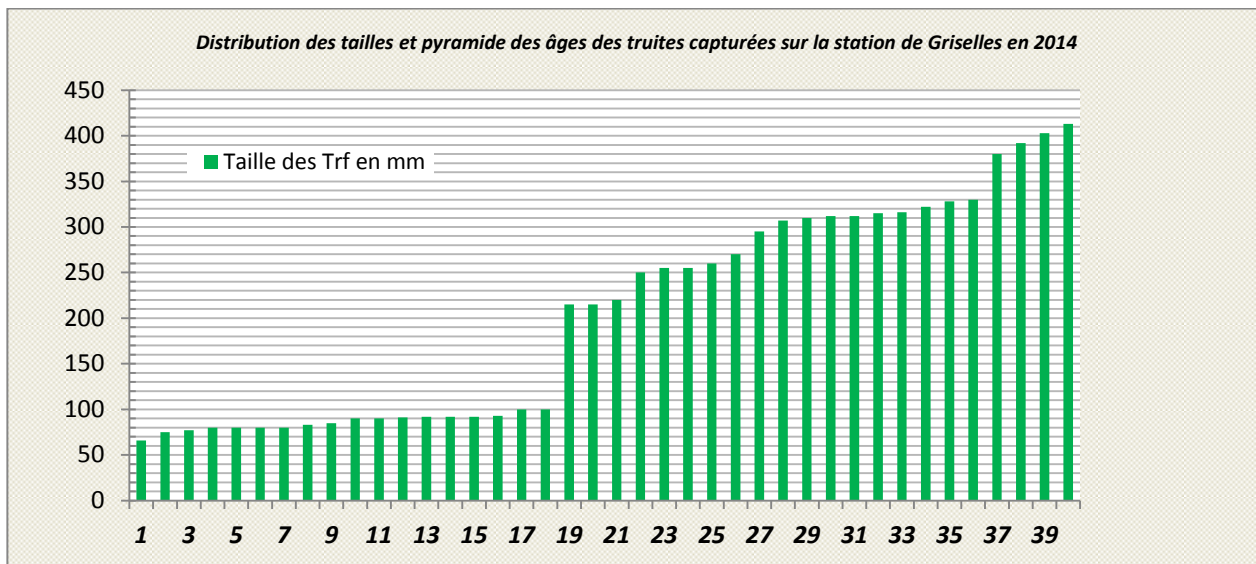


Figure 73 : distribution des tailles des truites et pyramide des âges de l'échantillon de truites communes capturées sur la station à l'amont de Griselles

S'agissant des abondances, l'ensemble des stations échantillonnées lors de cette étude, révèlent des densités entre 3 et 5 individus / 100 m², correspondant à la classe d'abondance 1 du modèle théorique, alors que certaines stations échantillonnées dans d'autres cadres (inventaires de 2008, 2009 et 2010) révélaient jusqu'à 8 à 12 individus / 100 m² (classe 3). Cela est donc théoriquement déficitaire par rapport aux classes 4 et 5 d'abondance attendu par le modèle.

S'agissant de la biomasse, les 80 Kg/Ha de truites observées sur la meilleure station de cette campagne correspondent à la « classe d'abondance moyenne » du bassin Seine (*référentiel CSP DR Compiègne*).

Pour autant sur des secteurs fonctionnels, comme les tronçons intermédiaires du bassin (la Selle sur le Bied, amont de Griselles et amont de Ferrières, l'habitat est très diversifié, l'alternance ombre/lumière satisfaisante, les écoulements sont naturels, le régime thermique conforme. A-t-on quand même des facteurs de pression anthropiques sur le bassin perturbant l'ensemble de la productivité, même dans les secteurs indemnes ? Atteint-on ici la limite de la productivité salmonicole pour ce contexte ? Les classes d'abondance 4 et 5 théoriques du modèle sont-elles adaptées à tous les contextes piscicoles et notamment à ce bassin ?

Dans tous les cas, les saisons 2010, 2011 et 2012 et la baisse de la nappe de la craie ont induit des débits faibles à l'étiage (cf. hydrométrie partie II § 1.4). Ce facteur a certainement pu faire décroître la densité et la biomasse en truite commune.

A contrario, le taux de croissance 2014, 2015 & 2016 (observations personnelles des tailles moyennes des truites capturées par les pêcheurs depuis 2 saisons sur les secteurs où la pression de pêche est forte) et le recrutement en truitelles en 2013 et 2014 ont été très favorables. Les débits en hausse et relativement stable à l'étiage (malgré l'épisode de sécheresse et de forte chaleur de juin et juillet 2015) sont également propices à l'augmentation de la capacité d'accueil et de la ressource trophique : développement d'habitats et de proies supplémentaires (macrophytes et invertébrés).

Ces perspectives augurent éventuellement une augmentation des densités et de la biomasse à court terme. Ces hypothèses seront à vérifier pendant les saisons estivales 2016 et 2017.

- **Le vairon :**

Cette espèce est particulièrement sensible à la qualité de l'eau et à la qualité des substrats. Il se localise dans des faciès assez typiques (petite fosses, contre-courant lentiques, plat courant en marge) et sa rareté ou son absence sur certaines stations peuvent être quelquefois expliqués par cette exigence de faciès.

Sur l'ensemble des stations du bassin, nous avons vu que le vairon faisait défaut sur les deux affluents, au régime thermique à l'aval des résurgences certainement trop froid et très stable. Par ailleurs, les densités sont faibles sur certaines stations du cours principal.

Pour autant, cette espèce est présente de Savigny à la confluence avec le Loing, comme la truite. Elle est complètement absente à Vernoy et sur le Pense-Folie amont comme l'ensemble du cortège. Les densités sont bonnes et conformes sur Courtenay (contrairement à la truite sur ce tronçon) et Griselles, en peu en déficit sur les stations de Courtemaux et Ferrières, là où les faciès lui sont peu favorables, quasi-conforme à Fontenay en bas de bassin.

- **Le chabot :**

Le chabot est sensible également à la qualité de l'eau, mais il est plus sensible aux variations thermiques et au dépassement de seuil de confort.

Sur le bassin de la Cléry, il est présent partout excepté sur les deux stations très dégradées sur le plan hydrologique et thermique : à Vernoy sur l'axe principal, et sur l'amont du ru de Pense-folie.

Sur les autres stations, il est présent et les abondances sont relativement conformes et même en classe 5 sur certaines stations (Savigny, Courtemaux et Griselles). Il est légèrement faible et en deçà de l'abondance théorique sur la station de Thurelle à Fontenay/L et sur le Pense-Folie aval, les deux stations où les productivités piscicoles globales sont les plus faibles.

- **La loche franche :**

Cette espèce est présente sur toutes les stations, sauf sur celle de Courtenay. Cet élément mérite d'être souligné car l'espèce supporte aisément les perturbations comme la montre sa présence sur les stations de Vernoy et du Pense-folie amont. Une éventuelle contamination des sédiments sur le tronçon à l'aval des pollutions ponctuelles et chronique de Courtenay (industries et St.Ep longtemps défectueuses) pourrait expliquer l'absence de cette espèce sur la station.

S'agissant des abondances, elles sont variables mais souvent proches de la classe d'abondance attendue. Elles sont légèrement en deçà sur les stations à faciès lotiques et graveleux dominants qui lui sont moins favorables (Ru de Bougis amont, Courtemaux, Ferrières).



Photo 104 : Vairons capturés sur la station de Courtenay



Photo 105 : chabot capturé sur la station de Griselles



Photo 106 : Loches franches capturées sur la station de Courtemaux

- **La lamproie de Planer :**

Cette espèce exigeante en termes d'habitat et de qualité d'eau, est présente sur l'ensemble du bassin avec un doute sur le ru de Pense-Folie. Présente sur le cours principal de Savigny à Fontenay/L et sur le ru de Bougis, on remarque son absence sur les stations perturbées (Vernoy, Courtenay) et sur la station de Ferrières (habitats de la station peu propices à l'espèce)

S'agissant des classes d'abondances, la lamproie de Planer est en deçà des densités attendues sur chaque station où elle est présente.



Photo 107 : lamproie capturée sur la station de Griselles

- **Les cyprinidés d'eaux vives :**

- *Le chevesne*

Contrairement à ce qui est généralement admis, le chevesne n'est pas omniprésent ni surabondant sur le bassin. Il est absent des deux affluents, ru de bougis et ru de Pense-Folie, tandis que sur le cours principal, on ne le trouve qu'à partir de Courtenay. Par ailleurs, les abondances sont en deçà du modèle sur l'ensemble des stations, excepté sur la station de Ferrières.

- *La vandoise*

Sa distribution sur le bassin de la Cléry se cantonne au dernier tronçon, de l'aval de Ferrières à la confluence avec le Loing. Historiquement, elle n'a jamais été trouvée en amont. Cependant, là où elle est présente, elle est abondante et présente de très belles populations en bonne santé, ce qui est relativement rare pour être cité.

- *Le spirin*

Très rare sur le bassin du Loing, le spirin a fait un retour spectaculaire sur le bassin de la Cléry depuis une dizaine d'années où il est présent de l'amont de Griselles à la confluence. Il est abondant là où il est présent, au-delà des densités théoriques.



Photo 108 : spirin capturé sur la station de Ferrières

- *Hotus et barbeaux.*

Cyprinidés rhéophiles de grand milieu, le hotu et le barbeau sont présents ponctuellement sur le bas du bassin entre Fontenay et l'aval de Ferrières. Leur abondance est faible et il s'agit souvent de population en itinérance entre le Loing et l'aval de la Cléry. C'est l'amont de leur preferendum et les zones de grandes gravières dans le secteur de « Thurelle -maison rouge » servent certainement de zone de frayères aux poissons du Loing (obs. personnelles).

- **Les écrevisses**

Les écrevisses autochtones semblent avoir complètement disparues du bassin depuis longtemps. Il faut par contre noter sur le haut-bassin, la présence de l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*), écrevisse allochtone d'eau froide qui se plaît dans les zones apicales. Elle est présente et abondante à l'amont de Courtenay sur les stations de Vernoy, Savigny et sur les deux stations du Ru de Bougis. Elle ne semble pas coloniser l'aval depuis son implantation et on peut penser que les problèmes de qualité d'eau et d'habitats sur Courtenay ont joué le rôle de barrière à son expansion.



Photo 109 : Ecrev. de Californie capturée sur le ru de Bougis

3. Analyse piscicole du bassin du Betz

Comme pour le bassin de la Cléry, le chapitre précédent relatif à la richesse spécifique et les graphiques des figures 28 et 29 ont déjà permis de dessiner quelques tendances sur le peuplement piscicole du bassin du Betz. Voyons dans le détail, la qualité du peuplement en relation avec la nature et les caractéristiques des stations échantillonnées.

3.1 Productivité et biomasse en place

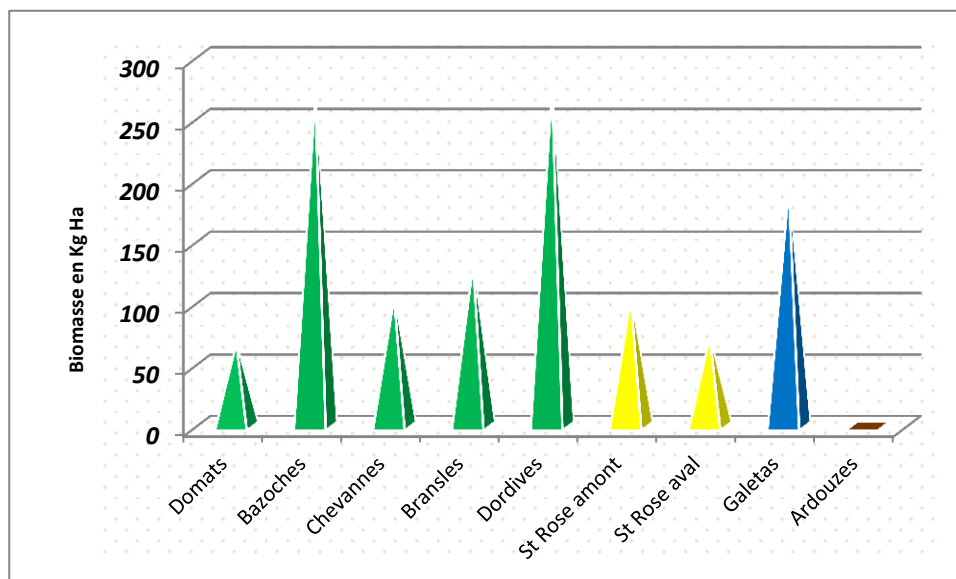


Figure 74 : biomasses rencontrées sur chacune des stations du Bassin du Betz

Comme la figure 49 l'illustre, les productivités piscicoles du bassin du Betz varient entre 60 et 275 Kg/Ha sur les stations échantillonnées, excepté le ru des Ardouzes qui présente visiblement des anomalies biologiques. Ces chiffres paraissent entrer dans la normalité comme pour le bassin de la Cléry, appartenant au même type d'écosystème et donc de productivité théorique avec des variabilités entre les stations, dues à leur degré de perturbation et à leur particularité. Cependant, nous allons voir que sur les stations moyennement impactées, la productivité est relativement faible et que sur les stations très perturbées, les biomasses sont fortes, enrichies par la présence et la densité des espèces non représentatives. Seule la station de Dordives, en bas de bassin, présente une très bonne productivité avec un peuplement varié due à sa position géographique et typologique.

3.2 Peuplement du cours principal

Les peuplements piscicoles du Betz sont perturbés à dégradés sur l'ensemble du cours principal. De nombreux facteurs militants invoqués dans les parties précédentes, induisent des perturbations importantes sur le fonctionnement des écosystèmes et portent atteinte directement aux communautés biologiques. Voyons dans le détail, les résultats des captures sur chaque station (comme pour les stations de la Cléry, les résultats complets des inventaires, la localisation précise des stations et les données brutes de chaque station sont détaillées en annexe).

- **Station de Domats**

Peu d'espèces sur cette station, ce qui correspond à peu près au nombre théorique d'espèces. La loche franche et le chabot sont présents, seules espèces du peuplement échantillonné censées être trouvées sur la station. La truite, le vairon et la lamproie de planer sont absentes. Le milieu forestier, la qualité des substrats et des habitats sont relativement conformes aux faciès d'un cours d'eau salmonicole en tête de bassin sur la station. Mais ces conditions sont rares sur le cours supérieur. L'effectif de gardon, la présence du rotengle et de la bouvière montrent des signes de perturbations induits par les étangs et les travaux de recalibrage de certaines portions du cours d'eau, à l'amont de la station.

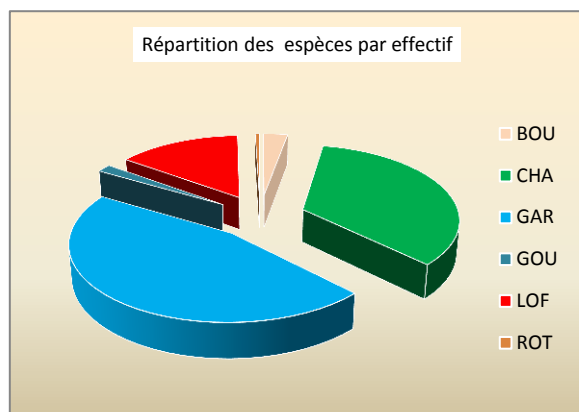


Figure 75 : répartition des espèces capturées à Domats

- **Station de Bazoches sur le Betz**

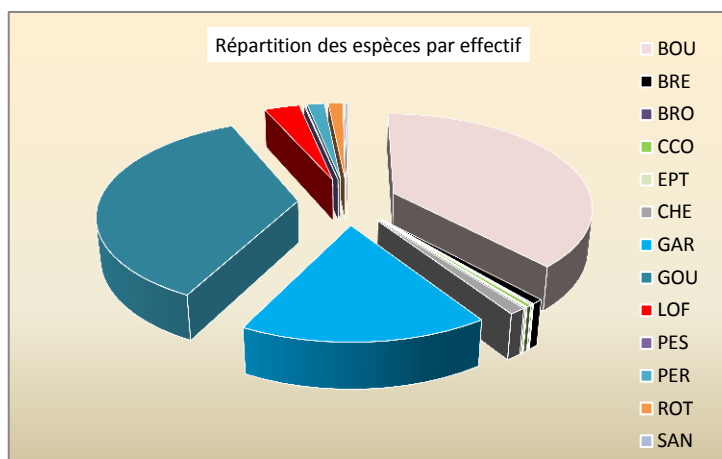


Figure 76 : répartition des espèces capturées à Bazoches/B

Sur la station de Bazoches, le nombre d'espèces et la biomasse sont très fortes et bien au-delà des valeurs attendues. Quant à la composition du peuplement, il est très dégradé. Aucune espèce apicale n'est présente hormis la loche. Seule cette dernière et le chevesne font partie du peuplement théorique. Les habitats, les substrats et l'occupation du sol autour de la station sont relativement favorables. Mais celle-ci se situe à l'aval d'étangs sur cours et de la confluence du ru de Galetas. Ce sont la température et les espèces d'étangs qui dégradent le peuplement de la station et de ce tronçon.

- **Station de Chevannes**

Les résultats observés à la station à l'aval de Chevannes révèlent les changements écologiques sur le bassin rencontrés à partir de ce secteur déjà évoqués précédemment. Même si le peuplement est toujours perturbé par un nombre d'espèces excédentaires et des espèces basales en provenance d'étangs, la truite, ses espèces d'accompagnement et l'anguille font leur apparition. Certes les effectifs sont faibles, mais la composition du peuplement s'améliore et se rapproche de la typologie théorique grâce à un net changement du régime thermique. Notons que la moitié de la station présente un net déficit d'habitat suite à un encombrement et un envasement excessif.

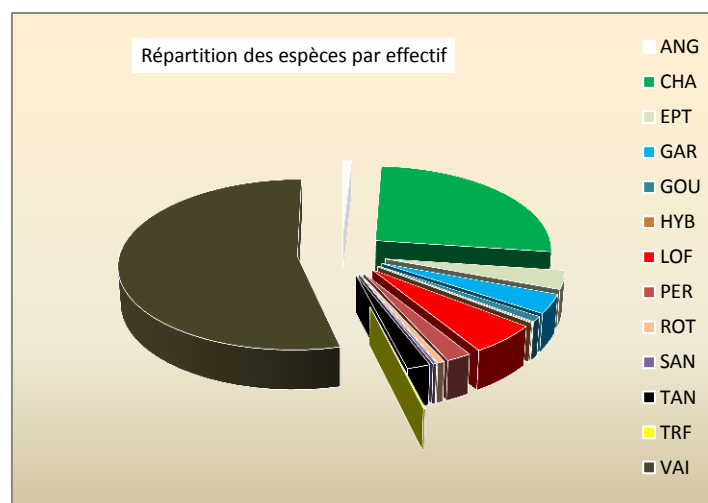


Figure 77 : répartition des espèces capturées à Chevannes

- **Station de Bransles**

Sur la station de Bransles, échantillonnée par la Fédération de Seine & Marne, l'amélioration de la qualité des peuplements piscicoles observés sur Chevannes se précise. Certaines espèces basales perturbent toujours le peuplement mais les espèces attendues dominent le peuplement et la biomasse de certaines montrent l'augmentation de la productivité biologique générale du cours d'eau (citons notamment la densité importante de vairons et la bonne densité de chabots). On notera l'absence du chevesne comme sur la station de Chevannes. L'aval de la station présente également un déficit d'habitat pour toutes les espèces attendues.

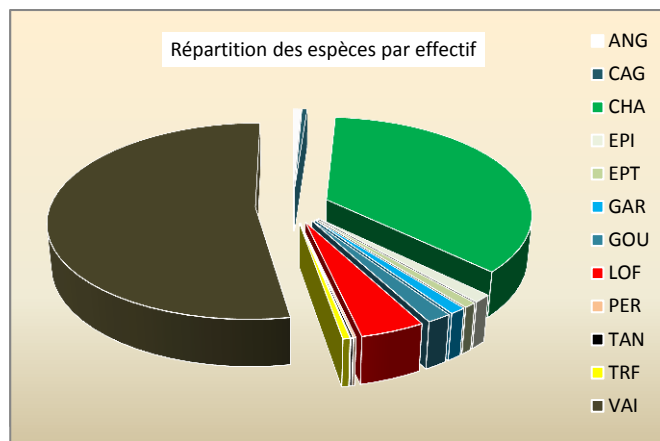


Figure 78 : répartition des espèces capturées à Bransles

- **Station de Dordives**

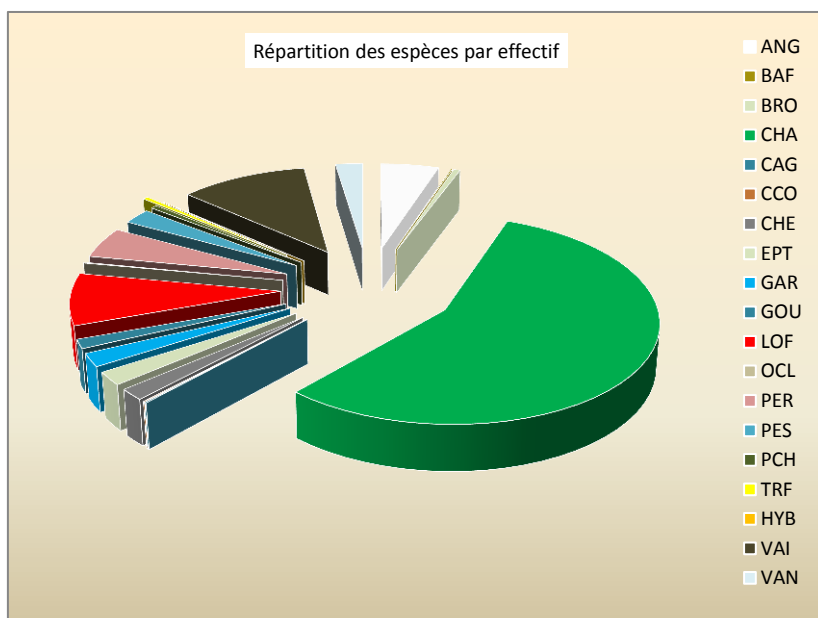


Figure 79 : répartition des espèces capturées à Dordives

Le peuplement piscicole observé sur Dordives est étoffé avec une richesse spécifique et une biomasse importantes. On observera la présence des espèces salmonicoles mais également des espèces logiquement attendues sur le bas du bassin proche du Loing : le brochet et les cyprinidés rhéophiles.

On notera également une forte population d'anguille mais également la présence d'un cortège conséquent de poissons d'étangs ou de zones basales (poisson-chat, perche soleil, carassin, carpe commune, écrevisse américaine...). Remarquons enfin que le cortège de cyprinidés d'eaux vives n'est pas complet comme sur le bas de la Cléry (absence du hotu et du spirilin). Les habitats sont très diversifiés et conformes à la typologie.

3.3 Le ru de Galetas

Le peuplement observé sur le Ru de Galetas est très dégradé. Aucune espèce apicale (excepté la loche franche) n'a été capturée tandis que l'essentiel du peuplement est composé par des espèces en provenance des étangs. A contrario, les caractéristiques morphologiques du ruisseau sont conformes à la typologie, entre l'étang de Bailly et la confluence avec le Betz mais le régime thermique très perturbé ne permet pas l'installation des espèces attendues sur ce type de milieu.

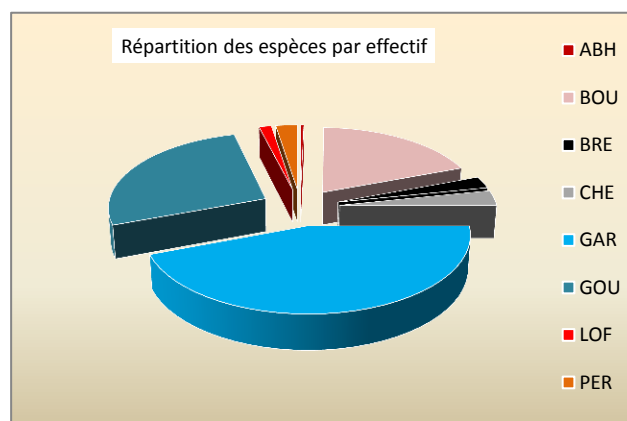


Figure 80 : répartition des espèces capturées sur le Ru de Galetas

3.4 La Sainte-Rose

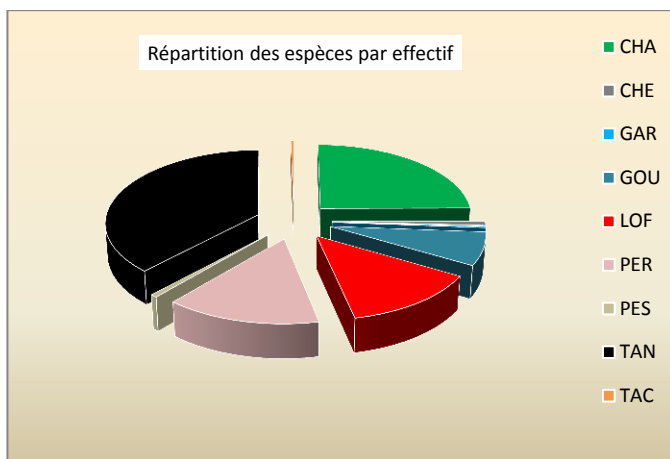


Figure 81 : répart. des espèces capturées sur la Ste-Rose amont

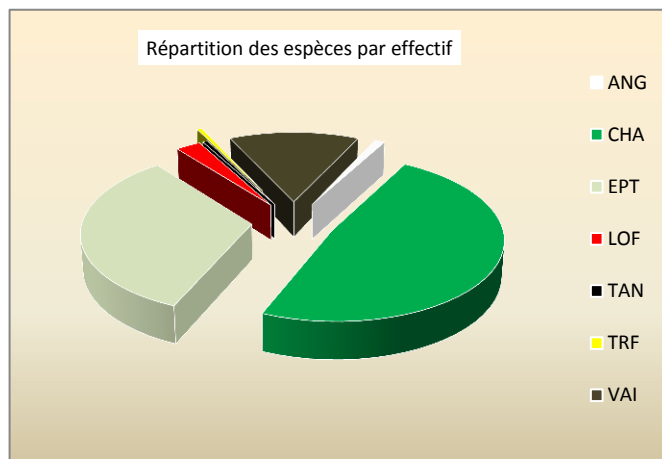


Figure 82 : répart. des espèces capturées sur la Ste-Rose aval

Les peuplements observés sur la Ste-Rose diffèrent fondamentalement entre l'amont et l'aval. Même si deux espèces apicales sont présentes (chabot et loche franche) sur la station amont, celle-ci est très perturbée par le régime thermique, les perturbations physiques (absence de substrat) et les espèces en provenance de d'étangs (ex : effectif de tanches). On remarque l'absence de la truite, du vairon et de l'anguille tandis que ceux-ci sont présents à l'aval. Sur la station aval, le nombre d'espèces y est plus faible et la composition du peuplement est proche du modèle théorique. Les substrats et la qualité d'eau sont très favorables même si l'ouvrage de la commune perturbe fortement le bas du tronçon en artificialisant les écoulements et banalise temporairement la diversité du milieu. Cette perturbation explique également la faible biomasse (Cf. biomasse figure 74).

3.5 Le ru des Ardouzes

Les résultats observés lors de l'échantillonnage du ru des Ardouzes sont très alarmants. Seules deux épinochettes ont été capturées sur ce petit cours d'eau alors que son régime thermique est parfaitement conforme et stable, très favorable à la biologie de la truite et du chabot notamment. Les substrats et les habitats sont également favorables. Certes l'aval du Ru est très perturbé par le piétinement et l'élevage mais la station se situe à l'amont de cette zone, proche des sources et la continuité n'est pas perturbée. Peuplement piscicole dégradé.

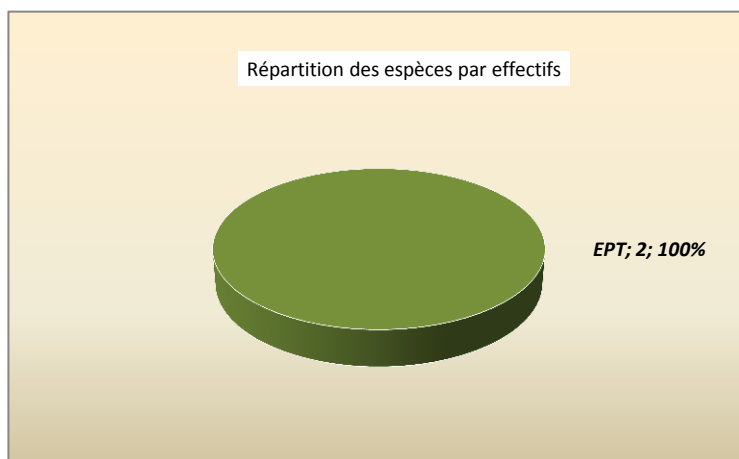


Figure 83 : répartition des espèces capturées sur le Ru des Ardouzes

3.6 Abondance relative et écart typologique

- Cours principal du Betz

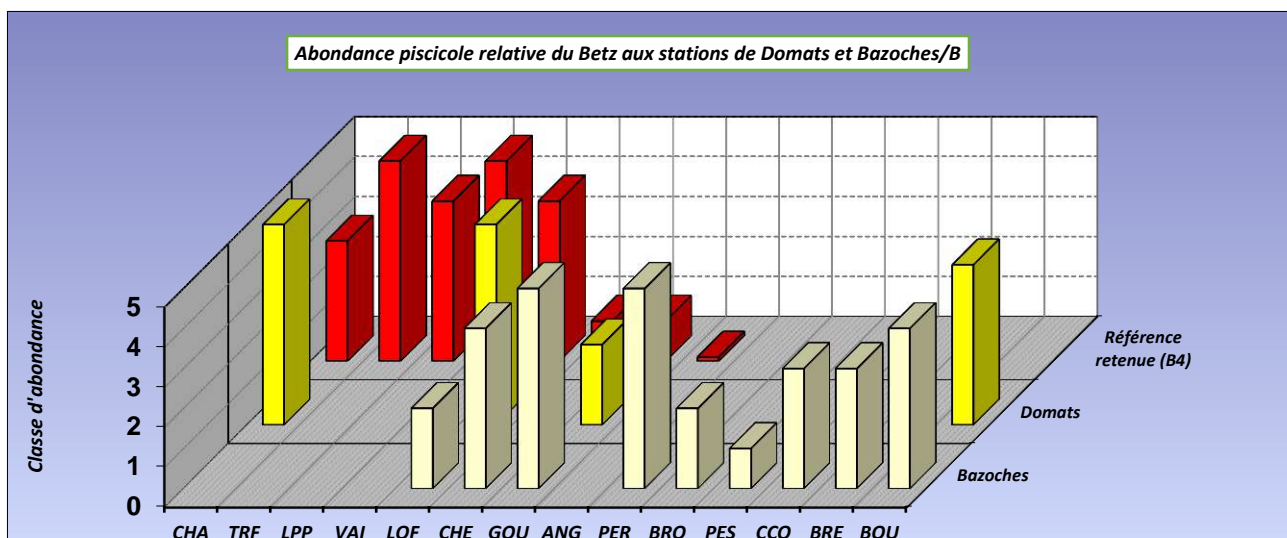


Figure 84 : abondance piscicole relative et typologie observée sur les stations amont du Betz

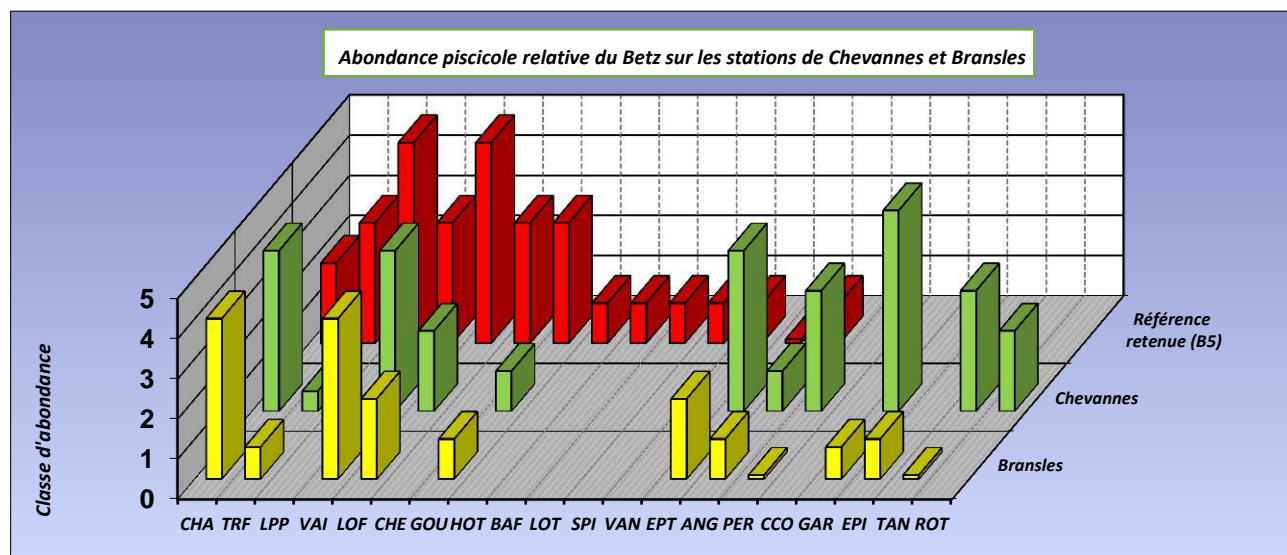


Figure 85 : abondance piscicole relative et typologie observée sur les stations intermédiaires du Betz

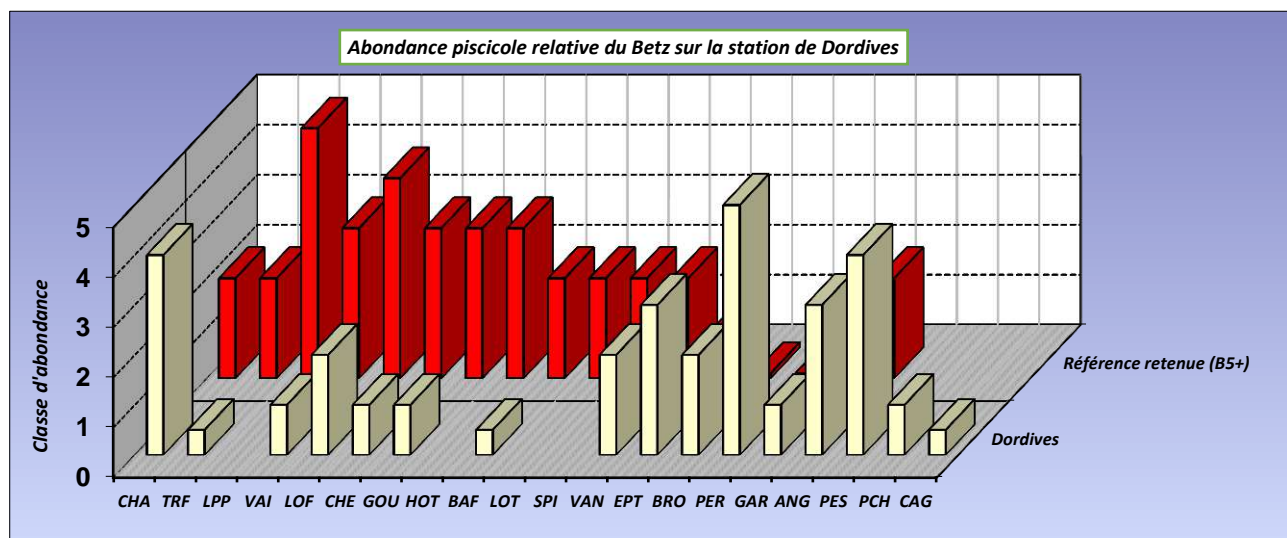


Figure 86 : abondance piscicole relative et typologie observée sur la station aval du Betz

- Ru de Galetas

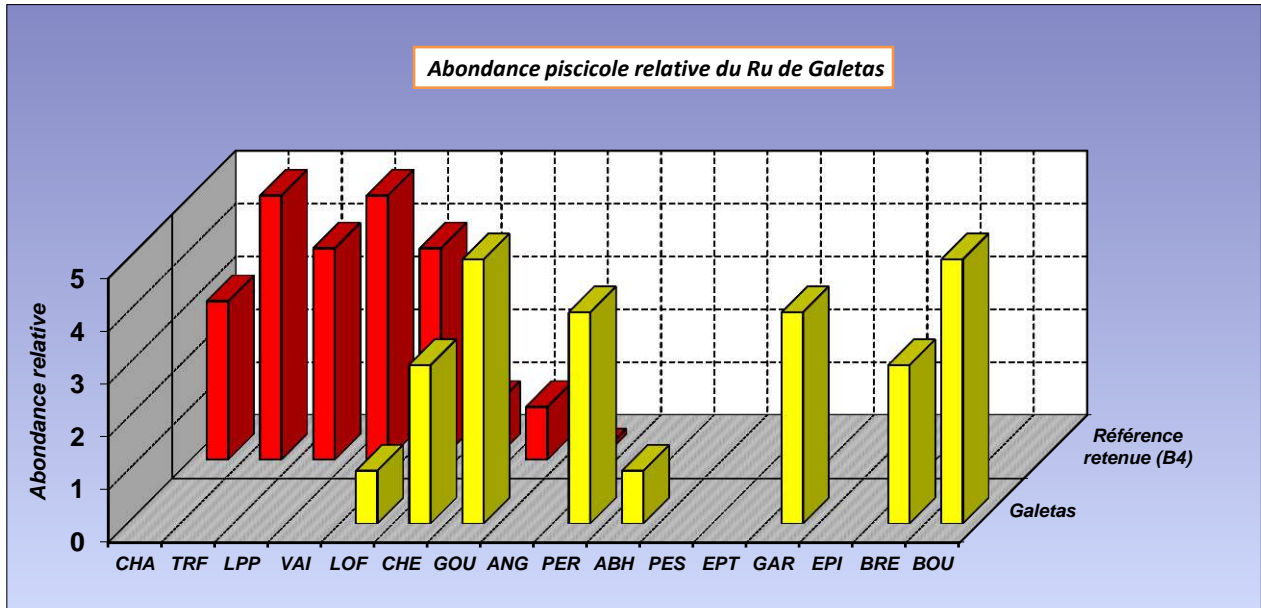


Figure 87 : abondance piscicole relative et typologie observée sur le Ru de Galetas

- La Sainte- Rose

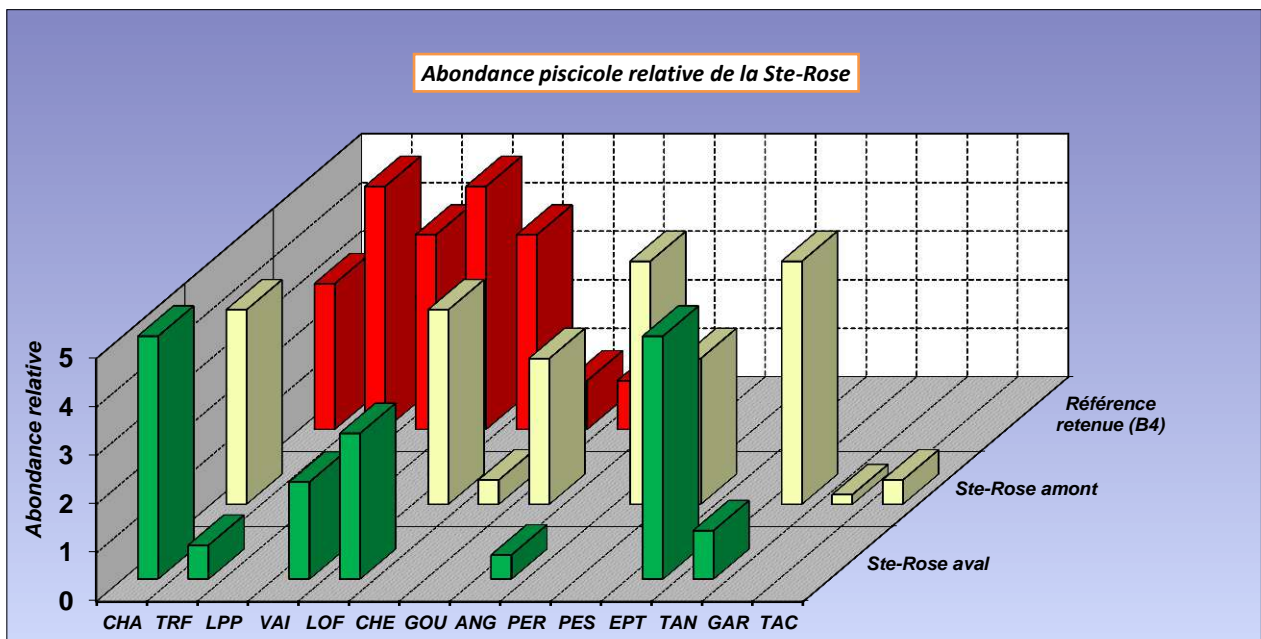


Figure 88 : abondance piscicole relative et typologie observée sur la Ste-Rose

- Le Ru des Ardouzes

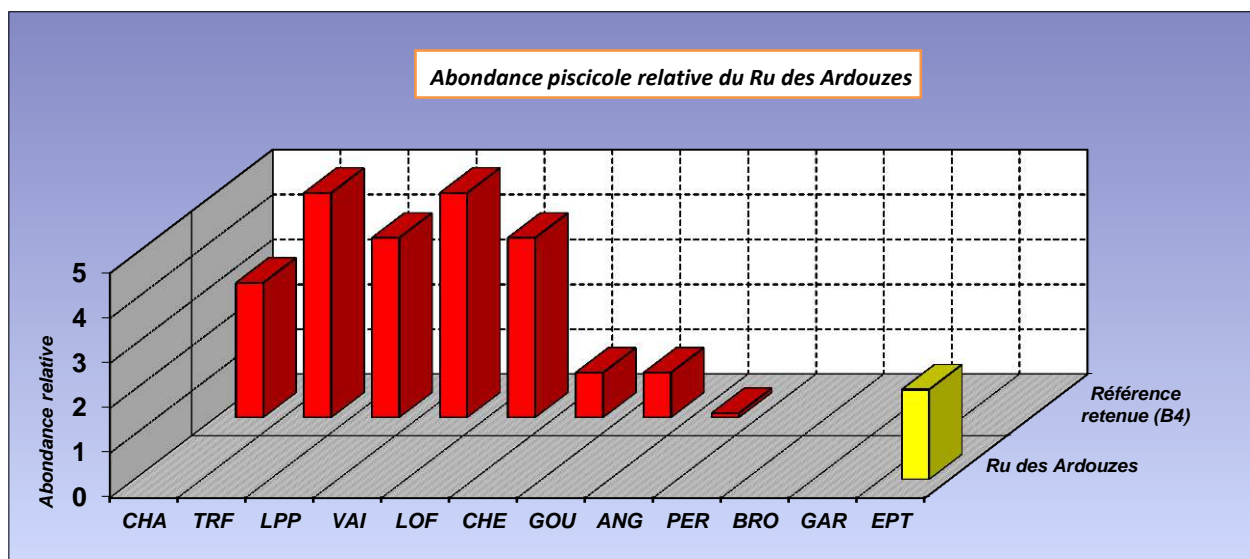


Figure 89 : abondance piscicole relative et typologie observée sur le Ru des Ardouzes

L'ensemble des données illustrées par les graphiques des figures 6x à 6x permettent de compléter les résultats des inventaires piscicoles par station sur le bassin du Betz en donnant une image relative des abondances par espèces et des éventuels glissements typologiques. Ces tendances confirment également les analyses fonctionnelles réalisées aux chapitres précédents :

- Sur le Betz, les peuplements sont très perturbés et dégradés de l'amont jusqu'à Chevannes, puis perturbés jusque la confluence avec le Loing. Les écosystèmes sont fonctionnels « a minima » à partir de la confluence avec le St-Rose mais les abondances sont extrêmement faibles pour la truite notamment et variables pour le vairon ;
- Les peuplements de la Ste-Rose sont très perturbés jusqu'à Chevannes également où le changement thermique amené par le système perte/résurgence permet aux écosystèmes de « raccrocher » à la typologie théorique mais avec des abondances très faibles pour le vairon et la truite ;
- Les peuplements du Ru de Galetas sont dégradés et la fonctionnalité des écosystèmes est quasi nulle ;
- Le peuplement piscicole du Ru des Ardouzes est presque inexistant, fonctionnalités écologiques dégradées malgré des paramètres physiques et thermiques favorables.

3.7 Conclusion sur les peuplements piscicoles du bassin du Betz

L'ensemble des résultats par station, l'analyse des abondances relatives et des typologies observées sur les 9 stations du bassin permettent de conclure sur la qualité des peuplements piscicoles et la productivité biologiques des écosystèmes du bassin.

Le bassin du Betz est bien perturbé dans son ensemble. Il génère des écosystèmes aquatiques peu productifs sur l'amont, puis théoriquement plus productifs quand les cours d'eau sont en contact avec la nappe de la craie. Les typologies observées sont souvent éloignées de la typologie théorique et quand elles s'en approchent, les communautés biologiques restent perturbées par de nombreuses espèces non inféodées aux écosystèmes originelles et des facteurs limitants nombreux.

Voyons ici dans le détail la situation des espèces centrales des niveaux typologiques B4 et B5 sur le bassin :

- **La truite commune :**

L'espèce « repère » (Cf. §2.6 conclusion BV Cléry) est rare et quasiment relictuelle sur le bassin du Betz. Elle est présente naturellement de l'aval de Chevannes à Dordives sur le cours principal mais affiche des effectifs très restreints. Elle est totalement absente du ru de Galetas et du ru des Ardouzes. Sur la St-Rose, la truite semble ne se maintenir que sur la moitié inférieure du cours d'eau qui est très perturbé à l'amont.



Photo 110 : truitelle sauvage capturée sur la Ste-Rose à Chevannes

Avec des effectifs en truite très restreints comptabilisés lors des échantillonnages, il apparaît difficile de discuter de la dynamique de la population comme nous l'avons fait comme sur le bassin de la Cléry. Les données actuelles ne nous permettent pas d'analyser la pyramide des âges, le taux de croissance et la tendance actuelle. Sur certaines stations, une truite adulte a été trouvée (Betz à Chevannes), tandis que sur d'autres, seules des juvéniles ont été observés (Betz à Dordives et Ste-Rose à Chevannes). Seule la station de Bransles fait apparaître plusieurs classes d'âges. Toutefois l'observation et la cartographies des frayères montrent quelques zones de reproduction actives sur Dordives et Bransles lors des années où les conditions le permettent (débit et turbidité). Ce sont ces frayères qui permettent à l'espèce de se maintenir sur le bassin (comme sur la Cléry, des repeuplements sont encore effectués sur le bassin mais ce biais a été écarté des analyses).

S'agissant des abondances, les chiffres sont bien sûr très faibles. Sur les stations où la truite est présente, la classe 1 n'est pas atteinte, nous sommes simplement en « présence ».

- **Le vairon :**

Sur l'ensemble des stations du bassin, nous avons pu observer que la répartition du vairon suivait celle de la truite sur l'ensemble des stations. On trouve donc le vairon à partir de Chevannes sur le Betz à l'aval de la confluence avec la Ste-Rose, et sur la Ste-Rose sur le cours inférieur. Il est absent du Ru de Galetas, du ru des Ardouzes et sur le cours amont du Betz. Son absence sur ces secteurs est aussi révélatrice que celle de la truite sur le niveau de perturbation des écosystèmes.



Photo 111 : gros vairon capturé à Chevannes

S'agissant des abondances, celles-ci sont très bonnes et même au-delà de l'abondance théorique sur les stations de Chevannes et Bransles, en deçà sur la Ste-Rose aval et sur Dordives.

- **Le chabot :**

Contrairement au vairon et à la truite, le chabot est présent sur une majorité des stations. Il est présent sur les deux stations de la Ste-Rose. Il est absent du cours principal uniquement sur la station de Bazoches/B, puis absent sur le ru de Galetas et curieusement sur le ru des Ardouzes.

S'agissant des abondances, elles sont très bonnes et même au-delà du modèle sur toutes les stations où il est présent, même en bas de bassin sur la station de Dordives.

- **La loche franche :**

Cette espèce est présente sur toutes les stations sauf sur le ru des Ardouzes. S'agissant des abondances, elles sont en deçà de l'abondance théorique sur toutes les stations, sauf sur la Ste-Rose amont pourtant bien perturbée.

- **La lamproie de Planer :**

La lamproie est complètement absente de toutes les stations et donc certainement sur l'ensemble du bassin. Elle fait pourtant partie intégrante du cortège théorique sur toutes les stations. Son absence révèle certainement le manque d'habitat diversifié nécessaire à son cycle biologique.

- **Les cyprinidés d'eaux vives :**

- *Le chevesne*

Le chevesne est présent sur l'axe principal sur certaines stations et curieusement absent sur d'autres, notamment sur Chevannes et Bransles. Les abondances sont inversées par rapport aux abondances théoriques : forte sur la station de Bazoches, tandis qu'elle est faible sur Dordives. Il est également présent sur l'amont de la Ste-Rose (faible abondance) et sur le ru de Galetas (forte abondance).

- *La vandoise*

On ne trouve cette espèce sur le bassin qu'à l'aval sur la station de Dordives. Sa densité y est conforme puisque l'abondance observée est conforme à l'abondance théorique (classe 2).



Photo 112 : vandoise capturée sur la station de Dordives

- *Le spirilin*

Le spirilin est complètement absent sur le bassin, y compris sur l'aval.

- *Hotus et barbeaux*

Comme sur la Cléry, la typologie de l'aval du bassin correspond à l'amont de leur preferendum. Le barbeau n'est apparu qu'avec un seul individu sur la station de Dordives tandis que le hotu est complètement absent. L'ouvrage de répartition de la rivière des Moines avant la confluence perturbe certainement les échanges avec le Loing.

- **Les écrevisses**

S'agissant des macrocrustacés, une petite population d'écrevisses autochtones subsiste sur une des têtes de bassin comme nous l'avons évoqué dans un précédent chapitre. Concernant les autres écrevisses, elles ne semblent pas s'être installées sur le bassin du Betz, contrairement à l'écrevisse de Californie sur le haut bassin de la Cléry (Il y a certes dans les inventaires une écrevisse américaine du Genre *Orconectes* sur Dordives mais cela est anecdotique).

4. Approche et analyse indiciaire

Les résultats d'inventaires des 20 stations ont également été traités pour obtenir les résultats et les classes de qualité de l'**Indice Poisson Rivière** (méthodologie et objectifs de cet outil présentés dans la partie 1, § III-3.3). Nous présenterons ici la note obtenue par l'Indice Poisson Rivière et la classe de qualité associée à cette note, pour chaque station puis une analyse complémentaire de ces classes de qualité sera faite et sera comparé aux autres analyses.

4.1 Résultats de l'IPR

Bassin	Cours d'eau	Station	Note IPR	Classe de qualité	
Betz	Betz	Domats <i>Les Martinières</i>	32.994	4	Mauvaise
	Betz	Bazoches /B <i>Gué Marjolaine</i>	47.948	5	Très mauvaise
	Betz	Chevannes <i>les bois de Chevannes</i>	14.976	2	Bonne
	Betz	Bransles <i>Lavoir communal</i>	9.9	2	Bonne
	Betz	Dordives <i>Lavoir communal</i>	13.217	2	Bonne
	Ru de Galetas	Bazoches/B <i>Aval RD147</i>	44.280	5	Très mauvaise
	Ste-Rose (amont)	Rosoy le vieil <i>Gué du bois fandeux</i>	26.460	4	Mauvaise
	Ste-Rose (aval)	Chevannes <i>Bourg</i>	11.518	2	Bonne
	Ru des Ardouzes	Dordives <i>Chemin des buis</i>	35.980	4	Mauvaise
Cléry	Cléry	Vernoy <i>Les Vallées</i>	45.324	5	Très mauvaise
	Cléry	Savigny sur Clairis <i>La Mortoiserie</i>	11.570	2	Bonne
	Cléry	Courtenay <i>Aval Moulin Liffert</i>	13.714	2	Bonne
	Cléry	Courtemaux <i>Les petites Maisons</i>	5.157	1	Excellente
	Cléry	Griselles <i>Terre de Cotrangis</i>	14.443	2	Bonne
	Cléry	Ferrières <i>Les martinets</i>	6.792	1	Excellente
	Cléry	Fontenay sur Loing <i>Bois de Turelle</i>	6.887	1	Excellente
	Ru de Pense-Folie (amont)	St Hilaire les Andréis <i>Les Chiches</i>	30.034	4	Mauvaise
	Ru de Pense-Folie (aval)	St Hilaire les Andréis <i>La Garde Saule</i>	11.883	2	Bonne
	Ru de bougis	Courtenay <i>La Genêtre amont</i>	10.081	2	Bonne
	Ru de Bougis	Courtenay <i>La Genêtre aval</i>	8.899	2	Bonne

Tableau 10 : résultats des IPR par station

4.2 Analyse des IPR et comparatifs

Sur une majorité des stations, les notes et les classes de qualité obtenues par le calcul de l'IPR sont cohérentes avec l'analyse fonctionnelle du milieu, les résultats d'inventaires et les profils thermiques obtenus par le réseau de mesure. Les stations considérées comme fonctionnelles « a minima » sont en qualité « Bonne » tout comme celle que l'on a considérées bien fonctionnelles qui sont « Bonne » à « Excellente » en fonction des cortèges d'espèces présents ou en trop (espèces intrusives).

Toutefois, certaines incohérences apparaissent quelquefois avec l'outil qui ne prend pas en compte l'absence d'une espèce repère comme la truite ou qui ne tient pas compte des abondances.

☞ Exemple : la station à l'aval de Courtenay que nous avons considérée comme perturbée à très perturbée avec l'absence totale de la truite, de la loche franche et de la lamproie, 3 espèces centrales attendues sur un tronçon de biotypologie B4. L'IPR nous donne une qualité « Bonne », ce que nous ne pouvons valider sur le plan écologique avec les résultats commentés ci-dessus.

Dans cet exemple, certaines métriques nécessaires au calcul du résultat de l'indice sont bonnes (le nombre d'espèces est cohérent avec le modèle par exemple, le nombre d'espèces « intrusives » ou « basales » est faible), l'indice place la station en classe « Bonne » alors qu'en réalité, nous considérons qu'il y a quelques réels problèmes sur ce tronçon.

Souvent trouvé trop complaisant avec la réalité par de nombreux experts, l'outil est quand même assez révélateur et fiable pour les stations vraiment très perturbées ou dégradées sur lesquelles les fonctionnalités écologiques ne sont plus du tout observées. C'est le cas pour les stations de Vernoy, Bazoches, Galetas, Pense Folie amont, Ste Rose amont et le ru des Ardouzes avec des classes de qualités « Mauvaise » à « Très mauvaise ».

On notera également que sur l'ensemble des stations et sur les deux bassins, aucune classe de qualité « Médiocre » n'a été trouvée.

PARTIE 4 : Synthèse des perturbations, améliorations et actions pertinentes

A l'heure où de nombreux programmes de restauration et de renaturation des cours d'eaux et/ou d'actions sur les bassins versants sont en route, il apparaît pertinent de dégager certaines actions qui ont auront une réponse mieux adaptée eu égard aux diagnostics précis que nous avons dressés.

Certes les actions de renaturation de portion de cours d'eau, les aménagements d'ouvrages et de restauration de la continuité écologique, les améliorations de la qualité de l'eau, les actions de maîtrise foncière en lit majeur ont chacune un impact positif à petite échelle. Cependant face à la complexité géographique et à la fonctionnalité quelque fois fractionnée des écosystèmes, certaines actions ciblées peuvent apporter beaucoup plus de gain écologique que d'autres, c'était le principe méthodologique retenu dans les plans d'actions des P.D.P.G avec les « seuils d'efficacité technique » et les « modules d'actions cohérentes ». En gardant ce principe et en reprenant les principaux problèmes retenus comme facteurs limitants dans la partie 3 de cette étude, nous pouvons dégager quelques actions pertinentes et prioritaires pour améliorer les fonctionnalités écologiques et piscicoles sur les deux bassins.

I. BV Cléry

Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Cléry	Tête de bassin secteur de Vernoy Problèmes de température et de débit, espèces intrusives	Prélèvement AEP à la source, étangs sur cours ou sur sources à proximité	- Réflexion sur le partage de la ressource milieu naturel/AEP - vérification statuts plans d'eau (actions police de l'eau, antériorité, autorisation...) Déconnexion ou suppression étangs sur cours
	Amont Courtenay (ancienne pisciculture) Problème de continuité et de morphologie importants, cloisonnement de la Cléry amont	Ouvrages et prélèvement d'eau non réglementés sur tributaire et cours principal pour alimenter plans d'eau ancienne pisciculture	Suppression ouvrages, suppression prélèvement pour plan d'eau (Plus d'usage aujourd'hui) vérification statuts plans d'eau (actions police de l'eau, antériorité, autorisation...)
	Courtenay Centre Répartition débit dans bras naturel à fort valeur écologique actuellement sans dynamique et peu alimenté – Continuité écologique inexistante	Ouvrage déversoir de répartition d'alimentation des moulins, rehaussé et non fonctionnel	Déversoir à restaurer, à redimensionner ou à concevoir autrement (alimentation bras naturel prioritaire) avec franchissement piscicole
	Aval Courtenay Moulin Liffert Rivière en bief, qualité d'eau douteuse, continuité inexistante	Ouvrage jamais manœuvré, rejet St.Ep et polluant éventuellement accumulé dans ce bief	Ouvrages à supprimer ou à aménager, moulin abandonné.
	St-Hilaire-les-Andrésis amont Source de la Fontaine Servin n'alimente pas le cours naturel – cours naturel peu alimenté – déversoir des moulins non fonctionnel	Travaux anciens importants, source déviée vers le cours perché et en bief, cours naturel quasi inexistant à l'étiage	Bras de la source à reconnecter avec le cours naturel dans le fond du talweg, déversoir des moulins du Ratelet et du Liard et alimentation du bras naturel à revoir et éventuellement à reconnecter
	St-Hilaire Aval Moulin des Andrésis/lavoir communal Bras naturel sous-alimenté à bas débit - continuité inexistante	Alimentation bras naturel mal calée, bief et lavoir favorisé à 80%	Déversoir à restaurer, à redimensionner ou à concevoir autrement (alimentation bras naturel prioritaire avec franchissement piscicole)
	Chantecoq « Fausse rivière » – Morphologie géométrie du lit, et substrat défavorable	Ancien curage sévère de ce bras. Plus de dynamique, ni d'habitat.	Renaturation par recharge alluvionnaire
	Courtemaux « Fausse rivière » – Morphologie géométrie du lit, et substrat défavorable	Ancien curage sévère d'une partie de ce bras. L'amont a été renaturé, l'aval est conforme.	Renaturation par recharge alluvionnaire sur secteurs dégradés

Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Cléry suite	Chantecoq et Courtemaux Nombreux petits plans d'eau sur source	Réchauffement et perte par évaporation	Maitrise foncière et vérification statuts plans d'eau (actions police de l'eau, antériorité, autorisation...) et suppression par restauration zones humides quand possibilité
	Amont St-Loup de Gonois Cloisonnement et fort impact de l'obstacle sur la rivière à l'amont (perte d'habitat)	Ouvrages et hydroélectricité. Impact sur la ligne d'eau très important	réflexion sur aménagement possible, gestion d'usage ou bras de contournement.
	St-Loup de G. Moulin de la Chantereine bras de décharge plus alimenté	Vannage du moulin toujours ouvert depuis quelques années	Vérifier franchissement sous moulin
	La Selle/B Moulin de Loignes Cloisonnement et inaccessibilité aux zones de frayères en amont	Vannages et déversoir avec hauteur de chute importante, mal gérés	Bras naturel à reconnecter dans prairie humide ou déversoir à aménager, bief à supprimer (moulin sans usage)
	Aval La Selle sur le Bied Perturbation dynamique et équilibre berges sur secteurs à haute valeur écologique	Piétinement/élargissement par bovins	Clôture et abreuvoirs à aménager
	La selle/B Moulin Boyard Marnage ajouté au piétinement amont Continuité et circulation difficile	Vannage mal géré – chute résiduel même avec vannage ouvert	Déversoir ou chute principale à aménager, vannage à supprimer (moulin sans usage)
	Griselles Moulin des Aulnes – Moulin Tosset Continuité et circulation piscicole Relargage sédiment	Etang en connexion avec le Bief du moulin Tosset, vannages du Moulin Tosset mal gérés – Ruisseau de la Fontaine et ancien bras dégradé	Ancien bras de la Cléry contournant les deux moulins bouché et ruisseau de la Fontaine (la Sausselière) à renaturer et reconnecter. Etang à déconnecter du réseau hydro
	Griselles Moulin du Grill Blocage continuité, perte d'habitat sur bras de décharge et long bief	Déversoir obstrué, vannage abandonné	Déversoir à aménager, bras naturel à privilégier
	Griselles Pont du Grill XIII^e Blocage continuité et incision du lit à l'aval	Chute importante et transport sédimentaire perturbé	Recharge à l'aval du seuil maçonné, stopper l'incision, ouvrage /rampe de franchissement ou rivière de contournement (bras de crue existant)
	Fontenay/L – Ferrières Moulin de la Tannerie Blocage continuité et incision du lit à l'aval – relargage sédiment	Vannage reconstruit en 2004 en amont de l'ancien vannage détruit pour alimenter étang entre les deux bras	Vérification statuts plans d'eau et vannages (actions police de l'eau, antériorité, autorisation...) Suppression ou gestion d'usages, déversoir fausse rivière à aménager
	Fontenay/L – Ferrières Fausse rivière des Collumeaux Habitat et morpho-dynamique dégradé	Travaux de curage	Renaturation par recharge sédimentaire
	Fontenay/L – Ferrières Seuil hydrométrique Blocage sédimentaire et perte d'habitat	Seuil fixe aménagé et retenue impactante	Echancrure dans seuil, ou déplacement du dispositif hydrométrique

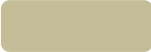
Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Ru de Bougis	Courtenay Aval station AEP Secteur à fort enjeu salmonicole Incision et perte d'habitat	Anciens travaux de curage	Recharge alluvionnaire
	Courtenay aval du ruisseau Perte de débit	Sources déviées dans étangs	Sources à reconnecter au cours d'eau, étang amont de la Genêtre à l'abandon à effacer, zones humides à restaurer.
Ru de Pense-folie	St Hilaire les Andréis Amont ruisseau Perte de débit	Prélèvements d'eau, étangs sur source	Actions police de l'eau – débit réservé, prise d'eau étangs et irrigation
	St Hilaire les Andréis Aval zone de pertes et amont résurgence - Dynamique dégradée, qualité d'eau douteuse, blocage circulation piscicole	Anciens travaux hydrauliques, curage, élargissement et multiples seuils transversaux	Echancrure dans seuil, arasement et recharge anti incision, renaturation pour création d'habitats
	St Hilaire les andréis Aval zones des fontaines de Pense folie Banalisation écoulements et habitats	Petits seuils transversaux, pont buse de la RD 32	Démantèlement seuil, aménagement par petite recharge de blocs, recharge sédimentaire anti-érosion et franchissabilité aval RD32
	St-Hilaire les Andréis/Chantecoq Aval camping et confluence Cléry Continuité et transport solide perturbé	Ancien radier de vannage, barrage avant confluence	Arasement ou échancrure dans dalle, suppression ouvrage proche confluence
 <i>Actions prioritaires avec fort gain écologique immédiat</i>			

Tableau 11 : liste des actions à engager pour améliorer les fonctionnalités des écosystèmes du Bassin de la Cléry

II. BV du Betz

Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Betz	Domats Tête de bassin Continuité dynamique perturbé - réchauffement	Petits ouvrages, prélèvements d'eau et étangs sur source	-Démantèlement ouvrages, déconnexion prise d'eau étangs éventuels - Déconnexion étang et source du Metz-l'Abbesse
	Bazoche /B Réchauffement très importants espèces intrusives	Etangs de l'Anche sur cours Confluence Ru de Galetas étang de Bailly Ouvrages et douves du Château	Déconnexion étang sur cours, déconnexion Douves ou gestion concertée des ouvrages transversaux
	Bazoche /B Moulin de Mizou Continuité et dynamique très perturbées	Ouvrage abandonné mais bloquant	Vérifier la situation actuelle et aménagement suppression vannage/ouvrages
	Le Bignon-Mirabeau Réchauffement, MES, blocage continuité, qualité d'eau	Etang sur cours/lit mineur (<i>étang de la vallée des Roulllets</i>), Château et sources proximales	Déconnexion/suppression étangs et ouvrages Restauration continuité source/Betz

Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Betz suite	Chevry sous le Bignon Moulin Bourg et Moulin Cheminée Blocage continuité, perte dynamique et habitats	Seuils transversaux, division du cours en bras inutiles, vannages non-manœuvrés, prélèvement d'eau étangs et biefs	- Arasement petits seuils transversaux, gestion d'usage vannages de moulin ou contournement. - Suppression et comblement bras de Betz inutile (<i>la Gazonnerie</i>), au lavoir et à l'aval du captage
	Chevannes Gué des filles, Moulin Neuf et Gué des Gains Ralentissement dynamique et perte d'habitat	Seuil transversaux	Dérasement ou suppression petits seuils
	Bransles Moulin Cuisset Blocage continuité, perte et dégradation habitats dans un secteur à fort potentiel	- Divisions du cours d'eau en 3 bras Chute importante sur bras nord avec incision importante du bras - Ensoleillement et piétinement sur le bras central, encombrement excessif du bras sud	Restaurer la continuité du secteur, (aménagement chute, blocage incision, favoriser un écoulement sur les 3 avec réaménagement du lit mineur) et mis en défend en conservant la prairie d'élevage
	Bransles Lavoir et radier de Pont ralentissement et banalisation des écoulements, perte habitats	Seuil enrochement lavoir communal et ancien seuil Hydrométrique sous radier de Pont	Echancrure d'étiage pour dynamiser et restaurer les écoulements naturels
	Bransles Moulins de Brandard et Gros Lot Continuité et circulation espèces bloqués, perte habitats	Seuils/déversoirs, vannages mal gérés, bras de contournement existant sur les deux systèmes mais déconnectés et souvent à sec	Reconnexion et alimentation en eau des bras de contournement à privilégier
	Bransles Aval Gros lot et ZH des Canivelles ralentissement et banalisation des écoulements, perte habitats dans un secteur à fort potentiel	Un seuil important en enrochement à l'aval de la confluence des bras de Gros lot, plusieurs petits seuils transversaux dans les prairies et zones humides des Canivelles.	- Seuils sans usage et ouvrages illégaux à supprimer et démanteler. <i>Matériaux à éparpiller dans le lit mineur</i> - Bourrelets d'anciens produits de curage en berge à remettre dans le lit dans le milieu du tronçon.
	Dordives ZH des Vieilleux Ralentissement et banalisation des écoulements, perte habitats dans un secteur à fort potentiel	Seuil (palplanches et enrochement) sans usage à l'aval de la RD 62	Suppression ouvrage
	Dordives Ancienne pisciculture/Moulin de Dordives Blocage continuité, cloisonnement et impact important sur ligne d'eau	Ouvrage à clapet (déversoir) avec forte chute, vannage du moulin à l'aval jamais manœuvré, une importante source se déverse dans le Bief	Equipement ou aménagement pour assurer la circulation des espèces au minimum- Gestion d'usages sur les vannes du Moulin pour chasse sédimentaire
	Dordives Déversoir rivière des Moines Transit sédimentaire et circulation des espèces perturbée dès la confluence, et ligne d'eau et habitats impactés jusqu'au franchissement de l'ancienne RN7	Déversoir à clapet non fonctionnel, route sur buse effondrée	Prélèvement pour rivière des Moines à repenser, déversoir à supprimer ou aménager avec transit sédimentaire et piscicole, route busée aval à démanteler à remplacer par un gué.
	Ru de Galetas	Bazoches/B Etang sur cours Réchauffement important incompatible avec écosystèmes théoriques, apport de MES et espèces intrusives	<i>Etang neuf</i> et <i>étang de Bailly</i> en série sur cours inférieur du Ru de Galetas.	Contournement et alimentation à étudier, déconnexion à assurer.


Cours d'eau	Localisation et Perturbations	Causes	Actions pertinentes à envisager
Sainte-Rose	Ervauville Etang de Cenant Apport de MES et espèces intrusives	Etang sur cours sur tête de bassin temporaire de la St Rose	Alimentation plan d'eau à revoir, contournement et déconnexion à envisager, rachat et maîtrise foncière pour suppression
	Rosoy le Vieil Etang des Noues Réchauffement important incompatible avec écosystèmes théoriques, apport de MES et espèces intrusives, impact sur ligne d'eau amont en zone apicale, blocage circulation piscicole et transit sédimentaire	Etang sur cours, hauteur de chute et retenue importante, qualité d'eau dégradée, débit réservé négligé à l'étiage	Alimentation plan d'eau à revoir, contournement et déconnexion à envisager, rachat et maîtrise foncière pour suppression
	Rosoy le Vieil environs du Bourg Blocage dynamique, transit sédimentaire, circulation des espèces et perte d'habitat	Petits seuils transversaux en zone résidentielle	Actions police de l'eau Suppression et arasement seuil
	De Rosoy à Pers en G. Incision du lit, banalisation écoulement et perte d'habitat	Ancien curage et recalibrage de certains tronçons, couche d'armure disparue	Recharge sédimentaire dans les tronçons incisés
	Amont Chevannes Franchissement RD33 Blocage circulation piscicole dans zone à fort enjeu écologique	Pont/buse métallique, déconnexion amont/aval et chute infranchissable de l'étiage au module	Aménagement d'échancrure, remplacement ouvrage d'art...connexion et circulation des espèces à restaurer
	Chevannes Ouvrage du Bourg proche confluence zones de résurgences et écosystèmes salmonicoles perturbés par ralentissement/envasement, élargissement du lit mineur, continuité avec le Betz très impactée	Ouvrage vannage mal géré quasiment jamais ouvert, utilité douteuse	Prise d'eau pour <i>Moulin neuf</i> et déversoir inverse à la pente à revoir. Suppression impact de l'ouvrage sur la <i>Ste-rose fondamentale et prioritaire</i>
Ru des Ardouzes	Dordives – Moulin Brûlé Morphologie, substrat et qualité d'eau très perturbés	Piétinement et passage intensif d'animaux – aucune protection ni délimitation	Mis en défend – aménagement clôture et abreuvoirs
	Dordives – Moulin Brûlé Blocage circulation espèces sur milieu à fort enjeu	Petits ouvrages et prélèvement d'eau proximal	Actions police de l'eau : petits ouvrages et prélèvement d'eau proximale ou en directe à interdire.
	Dordives – La queue de l'étang Bransles – Vallée des Ardouzes Continuité, disparition écosystèmes, inexistence de la vallée	Remblai ou busage du lit mineur temporaire – continuum amont/ aval disparu	- Actions police de l'eau : remblai et busage illicites - Reformer et protéger l'espace d'un lit mineur même temporaire
 <i>Actions prioritaires avec fort gain écologique immédiat</i>			

Tableau 12 : liste des actions à engager pour améliorer les fonctionnalités des écosystèmes du Bassin du Betz

III. Rappel

L'ensemble des perturbations et les localisations citées dans les tableaux 11 & 12 est décrit, analysé et illustré par des photographies et des extraits cartographiques dans la partie 3 de l'étude, au chapitre I « description et diagnostic de l'état fonctionnel actuel des écosystèmes » pour chaque masse d'eau.

CONCLUSION :

L'état fonctionnel et écologique des écosystèmes aquatiques des deux bassins du Betz et de la Cléry sont assez disparates malgré leur proximité géographique et leurs similitudes d'orientation et d'étendue. Ces disparités sont présentes entre les deux bassins pour des raisons historiques et anthropiques, mais il ressort qu'il existe des disparités au sein même des bassins quand les milieux interagissent fortement avec leur environnement proche, ce qui conduit à des secteurs fonctionnels entourant des secteurs dégradés et inversement.

Cette étude a montré que le bassin de la Cléry possédait plus de potentialités productives à la base. Les différences de géologie et d'hydrogéologie des cours supérieurs et moyens des deux bassins expliquent ces différences : une alimentation régulière de l'amont vers l'aval par l'aquifère de la craie sur le bassin de la Cléry alors qu'elle n'est effective sur le bassin du Betz qu'à partir du tiers aval. Ces contacts avec l'eau souterraine confèrent une certaine stabilité hydrologique (débits plus soutenus) et thermique (compatibilité avec les espèces de référence), un rafraîchissement et un rajeunissement des écosystèmes tandis que les éléments minéraux permettent aux organismes vivants un développement rapide et à la chaîne trophique d'être plus riche. Pour autant, cette productivité n'est pas un gage de fonctionnement écologique majeur et les écosystèmes peuvent être fonctionnels tout en étant moins productifs.

● **Le Betz et ses affluents**

Il s'avère que ces écosystèmes et tout particulièrement les peuplements piscicoles sont très perturbés à dégradés de manière générale sur le bassin du Betz, même sur les secteurs où la nappe de la craie les alimente.

L'étude des températures et l'analyse du profil thermique des cours d'eau ont prouvé que des dégradations physico-chimiques et mécaniques importantes survenaient depuis le cours supérieur avec des étangs sur cours réchauffant l'eau de manière importante, apportant souvent une concentration en matière en suspension et des espèces non-représentatives du type d'écosystèmes. Sur le cours inférieur, le profil thermique redevient favorable mais le cloisonnement des milieux et les nombreuses retenues dégradent les vitesses d'écoulements, les transits solides et donc la diversité d'habitats nécessaire aux cycles biologiques des espèces d'eaux courantes. La truite espèce repère et indicatrice, se maintient difficilement sur la partie inférieure alors qu'elle est absente d'une bonne moitié du bassin versant. La situation des autres d'espèces attendues est aussi problématique avec une répartition morcelée pour certaines et des absences totales remarquées pour d'autres.

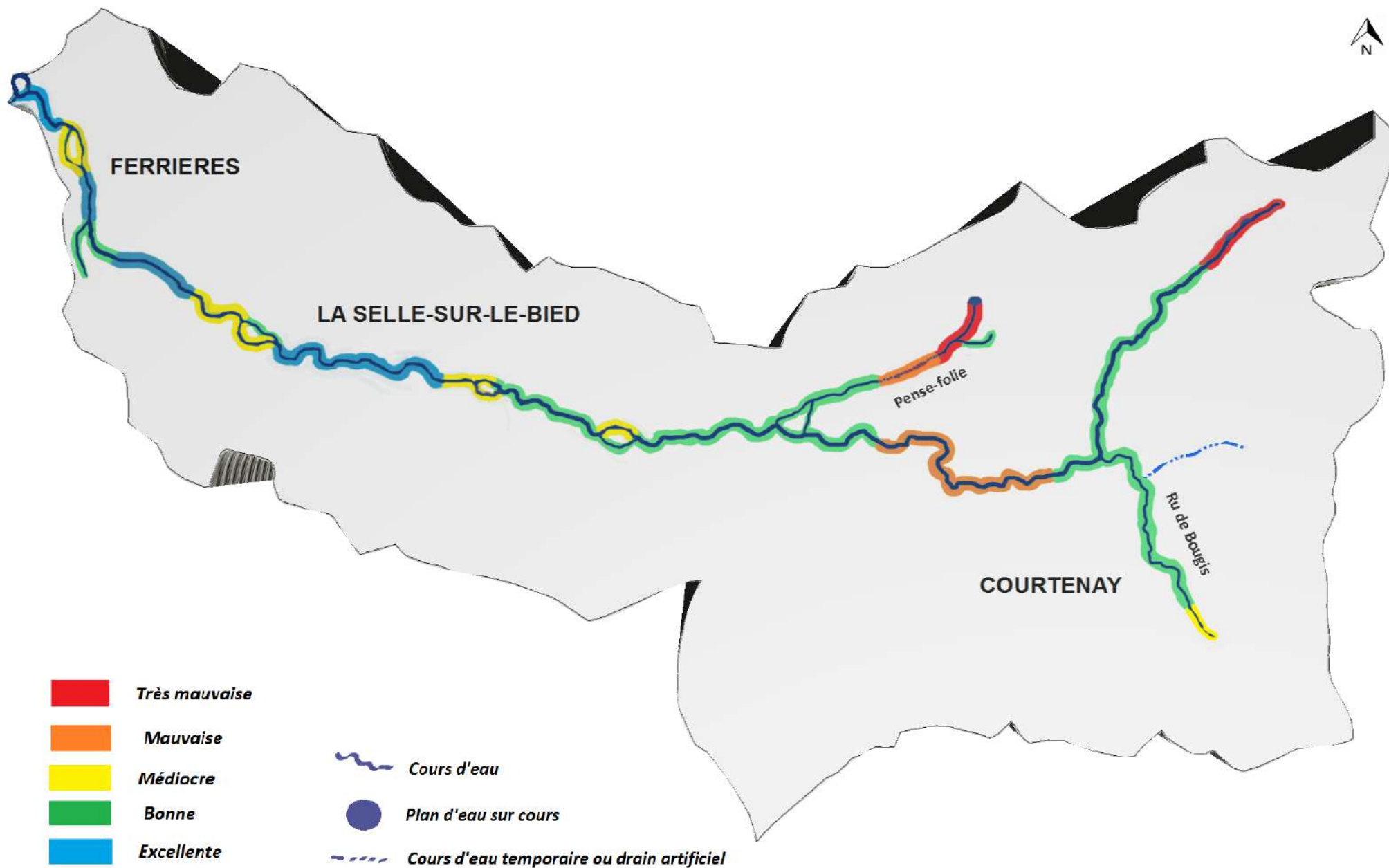
● **La Cléry et ses affluents**

Sur l'ensemble du linéaire, une grande partie des écosystèmes sont fonctionnels. Les régimes thermiques sont conformes de manière générale, perturbés à très perturbés sur certains petits tronçons. Il en va de même pour les communautés biologiques et notamment les populations piscicoles qui sont bonnes et même parfois excellentes dans leur structure, même si certaines espèces non attendues issues d'étangs en tête de bassin viennent souvent troubler la composition des peuplements.

Certains linéaires assez longs sans perturbation, permettent l'expression de la richesse d'un cours d'eau frais de plaine, ou la truite de rivière et ses espèces d'accompagnement dominant la chaîne du vivant aquatique. A contrario, on notera néanmoins quelques tronçons impactés par des suites de retenues assez rapprochées, des systèmes hydrauliques défailants et d'anciens travaux ponctuels. On retiendra aussi les perturbations multiples autour de Courtenay ainsi que sur le ru de Pense-folie amont.

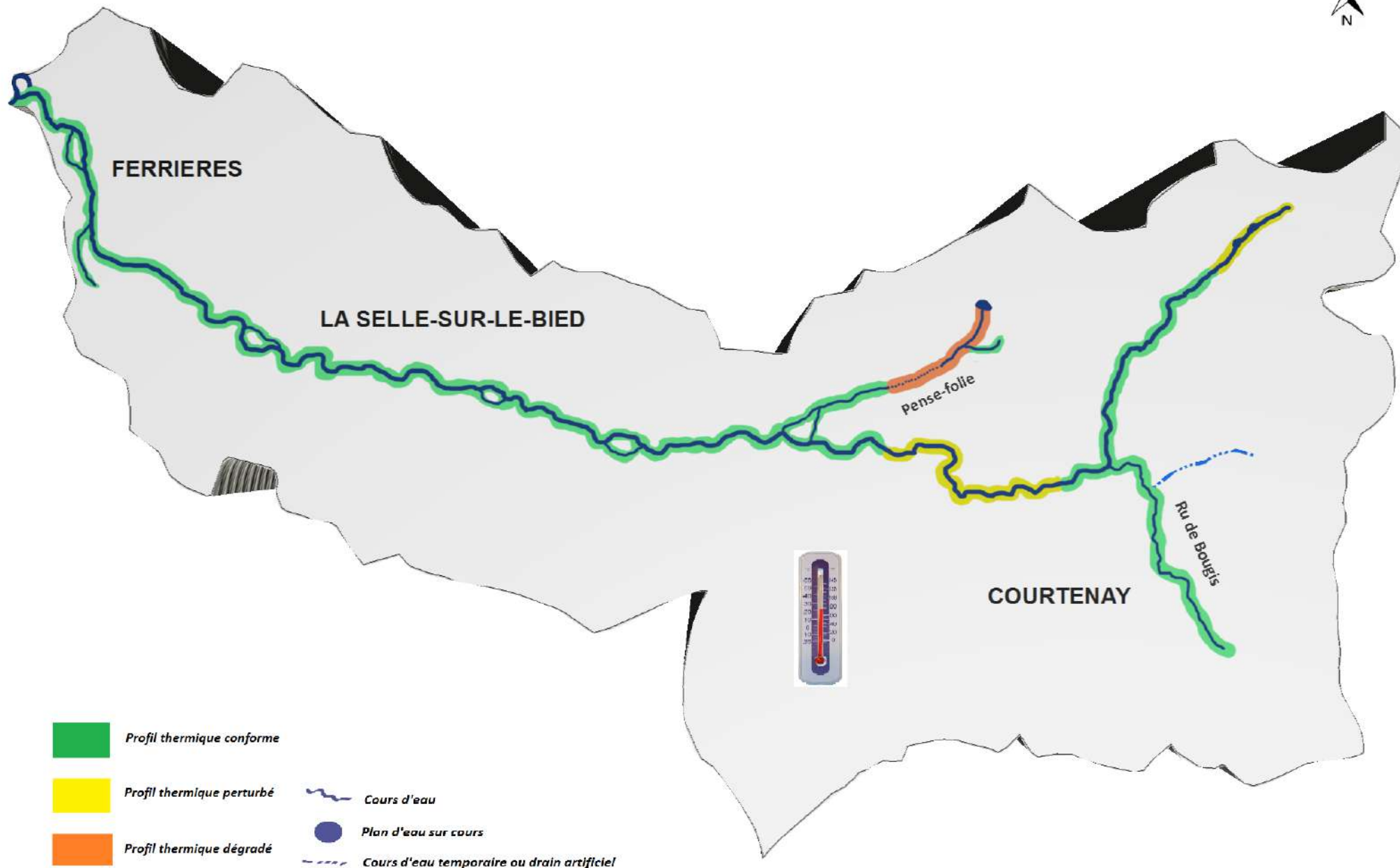
Enfin observons également que dans ce bilan plutôt positif, l'abondance moyenne à faible de certaines espèces piscicoles soulève des questions et il est certain que le cloisonnement de certains tronçons ajouté à la rupture de continuité aval/amont peut affaiblir le fort potentiel écologique et piscicole de ce bassin.

Synthèse des fonctionnalités écologiques et piscicoles des cours d'eau du bassin de la Cléry



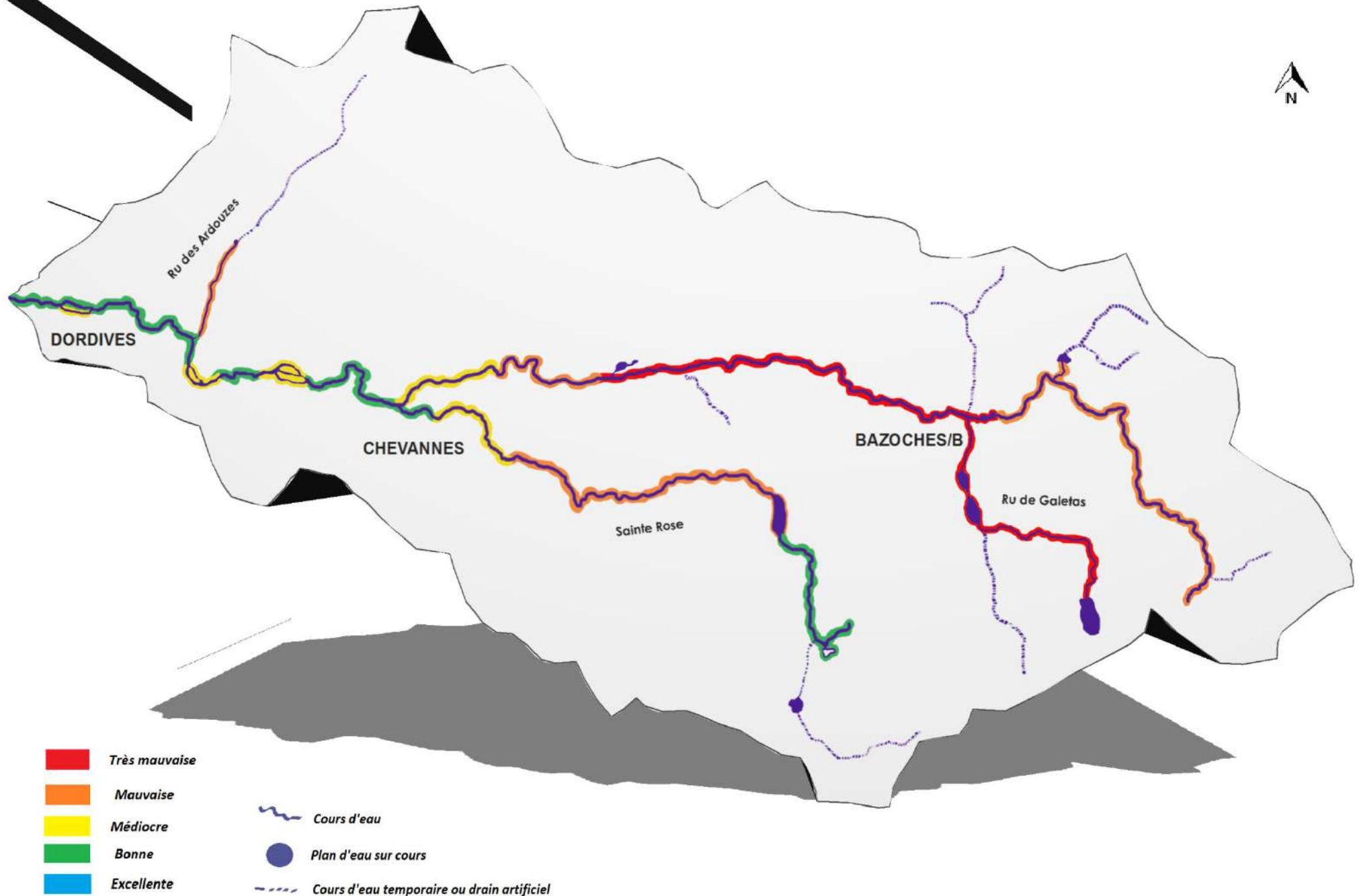
Source : IGN - FDAPPMA 45, © Conception et réalisation, 2016

Profil thermique des cours d'eau du bassin versant de la Cléry



Source : IGN - FDAPPMA 45, © Conception et réalisation, 2016

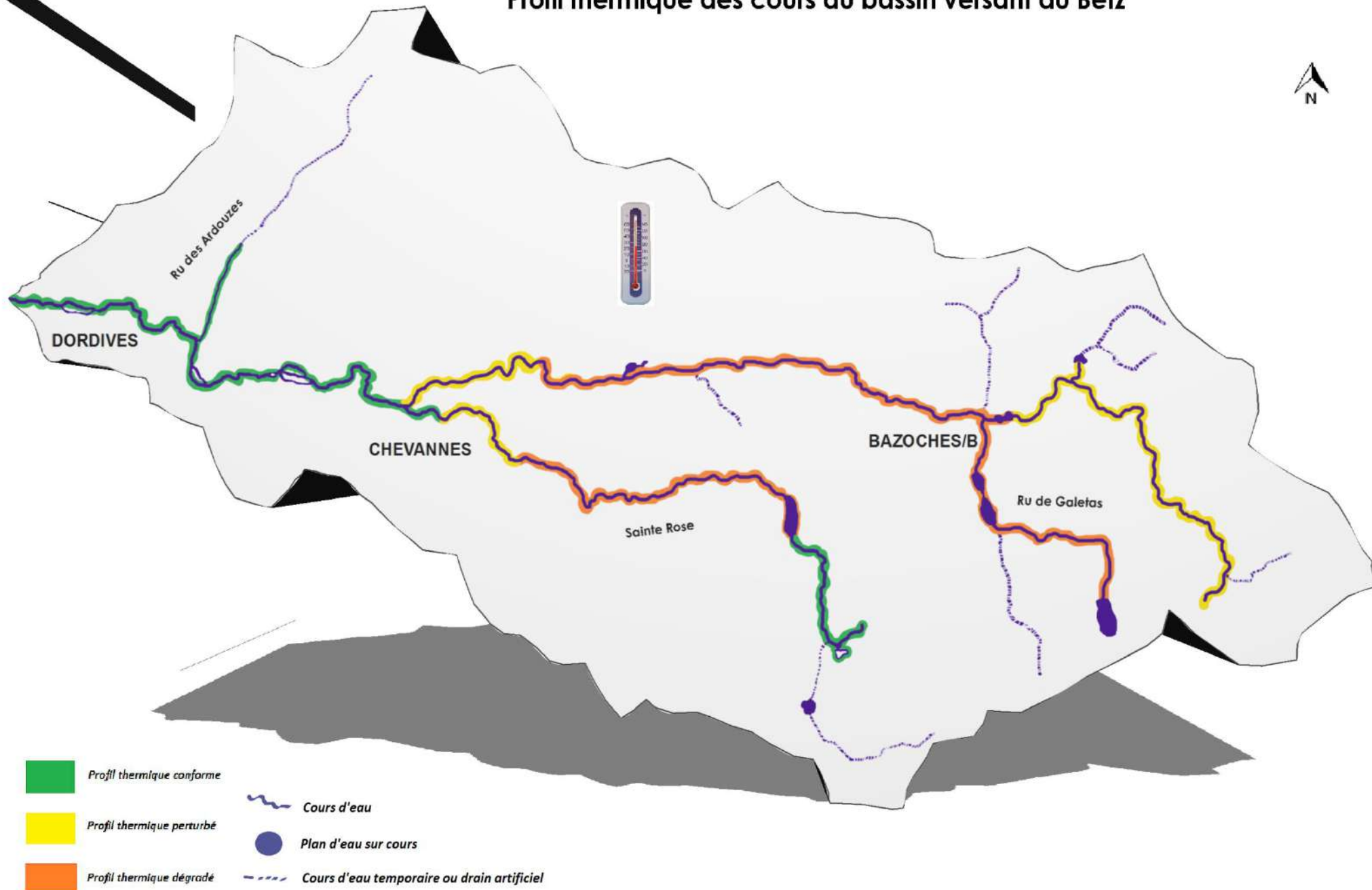
Synthèse des fonctionnalités écologiques et piscicoles des cours d'eau du bassin du Betz



Source : IGN - FDAPPMA 45, © Conception et réalisation, 2016

Figure 92 : Carte de synthèse état et fonctionnalités écologiques du BV Betz

Profil thermique des cours du bassin versant du Betz



Source : IGN - FDAPPMA 45, © Conception et réalisation, 2016

Figure 93 : Carte de synthèse de la thermie du BV Betz

Listes des figures et tableaux

Listes des figures :

Figure 1: Situation géographique régionale des 2 bassins	
Figure 2: Maillage des stations d'étude 2013, 2014 et 2015.....	
Figure 3: Organisation d'un chantier de pêche à l'électricité.....	
Figure 4: Exemple de fiches relevées des caractéristiques du milieu.....	
Figure 5: Traitement statistiques des données thermiques et mise en évidence des tendances indicatrices.....	
Figure 6: Formule permettant le calcul du NTT.....	
Figure 7: Niveau typologiques théoriques et peuplement de référence	
Figure 8: Schéma synthétisant la démarche de comparaison du peuplement observé et du peuplement théorique.....	
Figure 9: Texte et Normes pour l' <i>Indice Poisson rivière</i>	
Figure 10: Schéma de principe de l'IPR.....	
Figure 11: Cartographie du réseau hydrographique superficiel des bassins de la Cléry et du Betz.....	
Figure 12: Situation des deux vallées au sein des hydro-écorégions françaises.....	
Figure 13: Géologie des bassins du Betz et de la Cléry.....	
Figure 14: Coupes géologiques des vallées du Betz et de la Cléry; relation des lits avec le niveau de la nappe de la craie.....	
Figure 15: Répartition et localisation des pertes, sources et résurgences de nappes sur les bassins du Betz et de la Cléry.....	
Figure 16: Données et graphiques présentant les écoulements naturels mensuels du Betz	
Figure 17: Données et graphiques présentant les écoulements naturels mensuels de la Cléry	
Figure 18: Inventaires des zones naturelles remarquables (ZNIEFF 1 & 2) sur les deux bassins.....	
Figure 19: La Cléry dans la traversée de Courtenay	
Figure 20: La Cléry dans la traversée de St-Hilaires les A.	
Figure 21: Plans d'eau, fausse rivière et cours de la Cléry dans la traversée de Chantecoq et Courtemaux	
Figure 22: Tronçon de Courtemaux à la Chanteraine impacté par les ouvrages	
Figure 23: Ancien bras de la Cléry cartographié sur IGN série bleue 1991.....	
Figure 24: Ancien bras de la Cléry disparu de la cartographie sur IGN Géoportail 2016.....	
Figure 25: Système hydraulique de la Tannerie	
Figure 26: Le Betz dans les environs de Bazoches/B.....	
Figure 27: Le Betz entre Bazoches/B et le Bignon-M., les ouvrages de Mizou de la Garenne et du Chateau.....	
Figure 28: Le Betz entre Chevannes et le Moulin de Madame à Bransles-	
Figure 29: Le Betz au niveau de l'ancien moulin de Cuisset	
Figure 30: Le Betz , commune de Bransles et traversant les systèmes hydrauliques des moulins de Brandard et Gros-Lot	
Figure 31: Le Betz depuis "les Canivelles" jusqu'au système hydraulique de Dordives	
Figure 32: Le Betz depuis le moulin de Dordives à sa confluence avec le Loing	
Figure 33: Le Ru de Gatelas et sa chaîne d'étangs sur cours	
Figure 34: Sources et têtes du Bassin de la Ste-Rose	
Figure 35: Linéaire forestier et étang de la Noue sur la Ste-Rose	
Figure 36: La Ste-Rose depuis la RD-33 jusqu'à la confluence	
Figure 37: Ru et vallée des Ardouzes à Dordives.....	
Figure 38: Thermie de la Cléry à Vernoy et Courtenay.....	
Figure 39: Thermie de la Cléry à Savigny.....	
Figure 40: Thermie de la Cléry à Griselles.....	
Figure 41: Thermie de la Cléry à Ferrières	
Figure 42: Thermie de la Cléry sur l'ensemble des stations situées sur le cours principal	
Figure 43: Thermie du Ru de Bougis.....	
Figure 44: Thermie du Ruisseau de Pense-folie.....	
Figure 45: Thermie du Betz à Domats et à Bazoches/B	
Figure 46: Thermie du Betz à l'aval de Chevannes.....	
Figure 47: Thermie du Betz à Bransles.....	
Figure 48: Thermie Betz du Dordives.....	
Figure 49: Thermie du Ru de Gatelas	
Figure 50: Thermie de la Ste-Rose	
Figure 51: Thermie du ru des Ardouzes	
Figure 52: Richesse spécifique sur les 11 stations d'échantillonnage du bassin de la Cléry	
Figure 53: Occurrences des espèces échantillonnées sur les stations du bassin de la Cléry	

Figure 54: Richesse spécifique sur les 9 stations d'échantillonnage du bassin du Betz	
Figure 55: Occurrences des espèces échantillonnées sur les stations du bassin du Betz.....	
Figure 56: Biomasses rencontrées sur chacune des stations de la Cléry.....	
Figure 57: Répartition des espèces capturées à Vernoy	
Figure 58: Répartition des espèces capturées à Savigny.....	
Figure 59: Répartition des espèces capturées à l'aval de Courtenay	
Figure 60: Répartition des espèces capturées à l'amont de Courtemaux.....	
Figure 61: Répartition des espèces capturées à Griselles.....	
Figure 62: Répartition des espèces capturées à l'aval de Ferrières	
Figure 63: Répartition des espèces capturées sur la station de Fontenay.....	
Figure 64: Répartition des espèces capturées sur la station Bougis amont	
Figure 65: Répartition des espèces capturées sur la station Bougis aval	
Figure 66: Répartition des espèces capturées sur le P- Folie aval.....	
Figure 67: Répartition des espèces capturées sur le P- Folie amont.....	
Figure 68: Abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur les stations à l'amont de Courtenay.....	
Figure 69: Abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur l'aval immédiat de Courtenay	
Figure 70: Abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry les 3 stations intermédiaires.....	
Figure 71: Abondance piscicole relative et typologie observée de la Cléry sur le secteur de Turrelle à Fontenay/L	
Figure 72: Abondance piscicole relative et typologie observée sur le ru de Bougis.....	
Figure 73: Abondance piscicole relative et typologie observée sur le Pense-folie.....	
Figure 74: Distribution des tailles des truites et pyramide des âges de l'échantillon de truites communes	
Figure 75: Biomasses rencontrées sur chacune des stations du Bassin du Betz.....	
Figure 76: Répartition des espèces capturées à Domats.....	
Figure 77: Répartition des espèces capturées à Bazoches/B	
Figure 78: Répartition des espèces capturées à Chevannes	
Figure 79: Répartition des espèces capturées à Bransles	
Figure 80: Répartition des espèces capturées à Dordives	
Figure 81: Répartition des espèces capturées à Dordives	
Figure 82: Répartition des espèces capturées sur la Ste-Rose amont	
Figure 83: Répartition des espèces capturées sur la Ste-Ros aval.....	
Figure 84: Répartition des espèces capturées sur le Ru des Ardouzes	
Figure 85: Abondance piscicole relative et typologie observée sur les stations amont du Betz	
Figure 86: Abondance piscicole relative et typologie observée sur les stations intermédiaires du Betz	
Figure 87: Abondance piscicole relative et typologie observée sur la station aval du Betz	
Figure 88: Abondance piscicole relative et typologie observée sur le Ru de Galetas.....	
Figure 89: Abondance piscicole relative et typologie observée sur la Ste-Rose	
Figure 90: Abondance piscicole relative et typologie observée sur le Ru des Ardouzes.....	
Figure 91: Carte de synthèse état et fonctionnalités écologiques du BV Cléry	
Figure 92: Carte de synthèse de la thermie du BV Cléry	
Figure 93: Carte de synthèse de la thermie du BV Betz.....	
Figure 94: Carte de synthèse état et fonctionnalités écologiques du BV Betz.....	

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Liste des stations ayant fait l'objet de recueils de données en 2013, 2014 ou 2015.....	
Tableau 2: Classes d'abondance pour les espèces des niveaux typologiques B1 à B7 inféodées au bassin Seine	
Tableau 3: Répartition et abondances optimales potentielles en fonction de la typologie	
Tableau 4: Métriques intervenant dans le calcul de l'IPR	
Tableau 5: Note de l'IPR et classe de qualité correspondante.....	
Tableau 6: Niveaux typologiques théoriques des cours d'eau des bassins du Betz et de la Cléry.....	
Tableau 7: Niveaux typologiques théoriques des cours d'eau des bassins du Betz et de la Cléry	
Tableau 8: Liste des espèces capturées sur le bassin de la Cléry	
Tableau 9: Liste des espèces capturées sur le bassin du Betz	
Tableau 10: Résultats des IPR par station.....	
Tableau 11: Liste des actions à engager pour améliorer les fonctionnalités des écosystèmes du Bassin de la Cléry	
Tableau 12: Liste des actions à engager pour améliorer les fonctionnalités des écosystèmes du Bassin du Betz	

Bibliographie

- DELLIAUX, L. 2005. Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles. Fédération du Loiret pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – 138 p + annexes.
- DELLIAUX, L., 2002 - Suivi écologique et piscicole des cours d'eau du Loiret - Synthèse des données 2001 - Etude Agence de l'eau Seine Normandie / FDPPMA 45 - 47p.
- GUILMET, M., 1989: Schéma Départemental de Vocation Piscicole du Loiret - 5 documents de travail par bassins et régions naturelles. FDPPMA 45 / DDAF 45.
- GUILMET, M., 1990: Schéma Départemental de Vocation Piscicole du Loiret - Rapport de synthèse FDPPMA 45, DDAF 45 - 53p + annexes.
- SRAE Centre, 1984 : Etude hydroécologique de la rivière Betz avant aménagement - 69p.
- SECHET, K., 1997 : Etude diagnostic du Bassin Versant du Betz - Mémoire de fin d'étude INA Paris Grignon- 33 p+ 20 p d'annexes.
- AESN, SRAE Centre, 1987 : Bassin du Loing, suivi des objectifs de qualité 1986, étude piscicole. 135p.
- SRAE Centre, 1980, biotypologie des rivières de la région Centre- Appartenances typologiques piscicoles, 77p.
- VIGNERON, T., 2001 : Réseau Hydrobiologique et Piscicole Loire Bretagne- Synthèse des données 1999- 66p.
- BAGLINIERE, J.L., MAISSE, G. (1993). La Truite, biologie et écologie. INRA – Ed. Quae 304 p.
- BELLIARD, J., ROSET, N. (2006). L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed. avril 2006, 20 p.
- BELLIARD, J., DITCHE, J.M., et ROSET, N. (2009): Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA, mai 2008, 23 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), 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), p 33-41.

ANNEXES

- Annexe 1 : données piscicoles, résultats inventaires et descriptif des stations
- Annexe 2 : données brutes températures

Annexe 1 :

Résultats bruts inventaires et descriptif des stations

Echantillonnage du peuplement piscicole de la Cléry - Station de VERNROY

- ◉ Date : 2 octobre 2013
- ◉ Station : « les vallées »
- ◉ Dispositif : Pêche à une anode
- ◉ Temps de pêches en mn : P1 : 35 mn - P2 : 19 mn
- ◉ Descriptif et commentaires sur la station : Section de la Cléry en tête de bassin.
- ◉ Longueur : 60 m
- ◉ Largeur moyenne : 1.5 m
- ◉ Surface prospectée : 90 m²
- ◉ Nombre de passages : 2 (P1, P2)
- ◉ Participants : FD 45 & FD 89



Photo : vue de la station

Les dimensions du cours d'eau sont relativement conformes à son état naturel théorique (largeur et distance à la source). L'incision et le tracé du cours d'eau sur ce secteur montre que le lit a malgré tout été remanié.

Les habitats sont essentiellement constitués par la granulométrie moyenne, les herbiers d'apum et de callitriche, et quelques racines. (recouvrement macrophytes : 40 % de la surface en eau)

Les faciès sont peu diversifiés. Peu d'alternance radiers/mouille. Pas de profond.

Substrat graveleux majoritaire, mais peu de diversité dans la granulométrie – Pierres et cailloux dominant – Ceux-ci ne sont par ailleurs pas colmatés.

◉ Situation géographique de la station



Cartographie : IGN Géoportail © — Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 708330.34 Y = 6776234.49 Alt : 175 m

◉ Résultats des inventaires

Données sur l'ensemble de la station
Densité et effectif estimés par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ABLE DE HEUDEL	ABH	3	/	3	3	3.33	3.33	5	56	66
BOUVIERE	BOL	9	/	9	9	10	10	23	54	65
EPINOCHIE	EPI	9	9	18	29	20	32.22	18	37	56
EPINOCHETTE	EPT	125	89	214	395	237.77	438.88	122	25	52
ECL. CALBOISENNE	ECL	9	6	15	18	16.66	20	216	31	100
GOUJON	GOU	1	/	1	1	1.11	1.11	15	/	125
LICHE FRANÇAISE	LIC	62	33	95	126	105.55	140	791	30	115
PERCHE	PER	1	/	1	1	1.11	1.11	9	/	95
Total		219	137	356	582		1199			

Richesse spécifique : 8 Biomasse minimale : 133.22 Kg/Ha

Detail biométrique des échantillons capturés									
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

◉ Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344

Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire

Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul : caractéristiques de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Jeu de données thermiques Onema - Calcul de pente par IGN Géoportail.

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdCléry_2_13	Cléry	Vernoy	02/10/2013

Variables environnementales									
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 (JUILLET)	Température moyenne de janvier (JANVIER)	Unité hydrologique (HU)
90	10,7	4,2	1,5	2,43	0,15	174	19,7	3,3	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER	NEL	NTE	DIT	DIO	DII	DTI
-2 log(p)	-2 log(p)	-2 log(p)	-2 log(p)	-2 log(p)	-2 log(p)	-2 log(p)
8,222	8,702	0,825	4,566	11,824	5,455	5,731

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée
45,324	5 Très mauvaise

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

⊖ Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

- ⊖ Date : 2 octobre 2013
- ⊖ Longueur station : 80 m
- ⊖ Surface prospectée : 240 m²
- ⊖ Station : la Mortoiserie
- ⊖ Largeur moyenne (section mouillée) : 3 m
- ⊖ Nombre de passages : 2 (P1, P2)
- ⊖ Dispositif : Pêche à trois anodes et trois épousettes.
- ⊖ Participants : FD45 & FD89

⊖ Descriptif et commentaires sur la station : Section de la Cléry en amont de Courtenay représentant le cours supérieur qui n'a jamais échantillonné auparavant.

- 👉 Peuplement piscicole dégradé – Excepté la loche franche, l'ensemble des espèces apicales sont absentes : truite, chabot, vairon, lamproie de planer. Ces absences permettent de suspecter des problèmes physico-chimiques, et notamment des élévations de températures couplés à la faiblesse des débits à l'étiage.
- 👉 On observe quelques espèces en provenance d'étangs (Able de Heckel, bouvière, perche)
- 👉 Notons la présence simultanée de l'épinoche et de l'épinochette.
- 👉 L'Indice poisson rivière est très mauvais avec une note supérieure à 45.



Photo : vue de la station

Les dimensions du cours d'eau sont conformes à ses dimensions théoriques mais le profil en long a certainement été modifié (tracé).

Du fait d'une section très courante, les faciès sont uniquement représentés par des courants et quelques plats. Une fosse en sortie de pont busé à l'amont de la station. Les habitats sont essentiellement constitués par le racinaire et les bois morts dans le lit. La granulométrie quant à elle est bonne, avec plusieurs graviers, cailloux et pierres grossières. Quelques massifs de callitriche à noter.

L'alternance ombre/ lumière est relativement bonne. Lit majeur côté droit occupé par une culture avec une grande bande enherbée et une strate arbustive diversifiée en berge. Le côté gauche est occupé par un bois et une ripisylve dense.



Epinoche capturé sur la station.

⊖ Situation géographique de la station



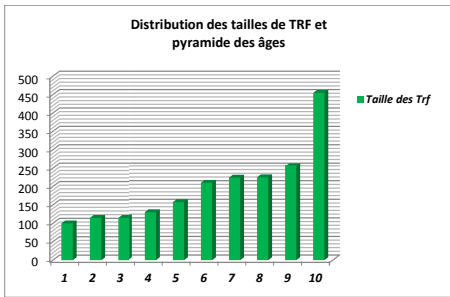
Cartographie : IGN Géoportail © — Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 705869.39 Y = 6773759.55 — Alt : 159 m

⊖ Résultats des inventaires

Données sur l'ensemble de la station Estimation par la méthode Carle & Strub (1978)										
Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
CHABOT	CHA	86	56	142	227	59.16	94.58	712	25	100
BOUVIERE	BOU	3	0	3	3	1.25	1.25	10	56	65
ÉPINOCHETTE	EPY	1	2	3	3	1.25	1.25	9	52	62
GARDON	GAR	24	0	22	22	10	10	187	83	100
LAPPROIE DE PLANER	LPP	1	1	2	2	0.83	0.83	13	115	168
LOCHE FRANCHE	LFP	16	5	21	22	8.75	9.16	201	80	125
TANCHE	TAN	1	0	1	0	0.41	0.41	19	/	100
TRUITE COMMUNE	TRF	10	0	10	10	4.16	4.16	1661	100	455
ECREY, CALÉ	ECL	20	37	57	312	23.75	130	929	30	100
VAIRON	VAI	1	0	1	1	0.41	0.41	3	/	76
Total		163	101	262	602			3744		
Richesse spécifique : 10					Productivité piscicole minimale : 156 Kg/Ha					

Taille des truites fario en mm	
100*	208
115*	222
115*	223
129*	255
156	455

* TRF 0* : Individus issus de la reproduction 2012/2013



Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344

Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire.

Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Jeu de données thermiques de l'air université de Lyon/CSP - Calcul de pente par IGN Géoportail .

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdCléry 1_13	Cléry	Mortoiserie	02/10/2013

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
240	22,7	7,8	3	4,34	0,15	158	19,7	3,3	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
1,081	0,314	2,751	1,961	4,370	0,235	0,858

Détail biométrique des Ecrevisses capturées							
Taille en mm	Sexe	Taille en mm	Sexe	Taille en mm	Sexe	Taille en mm	Sexe
29	♂	61	♂	75	♂	90	♂
30	♂	62	♂	75	♂	90	♂
45	♂	63	♂	75	♂	90	♂
45	♂	65	♂	79	♂	92	♂
50	♂	65	♂	80	♂	95	♂
51	♂	65	♂	80	♂	100	♂
55	♂	68	♂	81	♂	100	♂
55	♂	68	♂	81	♂	102	♂
55	♂	68	♂	85	♂	110	♂
58	♂	69	♂	85	♂	110	♂
60	♂	70	♂	86	♂	112	♂
60	♂	70	♂	87	♂		
60	♂	72	♂	88	♂		
60	♂	75	♂	88	♂		
60	♂	75	♂	90	♂		

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée
11,570	Bonne

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

Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

Peuplement conforme à une tête de bassin salmonicole dans sa composition. La présence et le développement de la truite sont avérés avec une petite population de truites natives et plusieurs classes d'âges représentées. Il y a reproduction sur ce secteur comme le montre les individus de l'année comptabilisés. (frayères observées sur le site lors de l'automne suivant). Un peuplement en espèces d'accompagnement complet dans sa structure (chabot, loche franche, vairon - lamproie de planer).

Les densités et biomasses en place sont en deçà de l'optimum. C'est le cas pour la truite mais également pour le peuplement en espèces d'accompagnement particulièrement pour la lamproie et le vairon qui ne trouve pas sur la station des habitats qui leur conviennent. La diversité d'habitats n'est pas optimale sur cette section assez droite et courante.

Cependant, le contraste est bien marqué avec la station de Vernoy quelques kilomètres au-dessus sur laquelle il n'y a aucune espèce référentielle alors qu'elles sont toutes présentes sur cette station. On observe encore des espèces en provenance d'étangs (gardon, bouvière, tanche) comme à Vernoy mais en proportion relative du peuplement global.

A noter une importante population d'écrevisse de californie

L'IPR est bon. Le nombre d'espèces et la présence/absence des espèces concordent relativement au modèle.



Photo : Truites capturées pendant l'opération.

Inventaire piscicole – Cléry- Station de Chantecoq/Courtemaux - Juin 2015

- ◉ **Date** : 28 mai 2015
- ◉ **Longueur** : 150 m
- ◉ **Surface prospectée** : 975 m²
- ◉ **Station** : « Les Petites Maisons »
- ◉ **Largeur moyenne** : 6.5 m
- ◉ **Nombre de passages** : 2 (P1, P2)
- ◉ **Dispositif** : Pêche à deux anodes et trois épuisettes.
- ◉ **Participants** : FD 45, SIVLO
- ◉ **Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station** : Température de l'eau : 14,4 °C - Conductivité : 520 µS/cm¹
- ◉ **Débit journalier le jour de la pêche** mesuré à la station hydrométrique des Collumeaux) : 1,250 m³/s
- ◉ **Descriptif et commentaires sur la station** : Section de la Cléry en bon état après restauration multi-compartiments. Station étudiée auparavant en juin 2010 et juillet 2003.



Photo : vue de la station

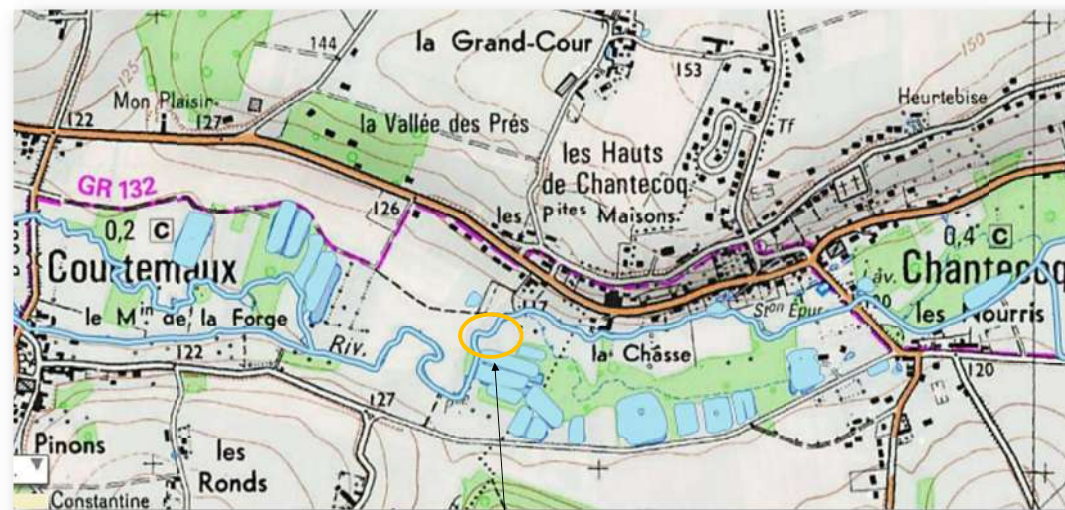
Les dimensions du cours d'eau sont relativement conformes à son état naturel théorique (largeur/profondeur/) mais le lit reste relativement enfoncé par rapport aux terrains annexes suite au curage de 1994. Les habitats ont bénéficié des aménagements des campagnes de travaux 2001 et 2002.

Les habitats sont assez diversifiés : racinaires, bois mort et encombres, radiers, macrophytes et bryophytes, et quelques fosses.

L'alternance ombre/lumière est assez déséquilibrée, la station est très ombragée par un couvert arbustif et arborescent dense.

Echantillonnage du peuplement piscicole de la Cléry suite à la pollution de janvier 2015 – FDAAPPMA 45 – Juin 2015.

◉ Situation géographique de la station



Cartographie : IGN Géoportail © – Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 696308.83 Y = 6772354.02 – Alt : 114 m

Echantillonnage du peuplement piscicole de la Cléry suite à la pollution de janvier 2015 – FDAAPPMA 45 – Juin 2015.

Données sur l'ensemble de la station
Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	0	1	1	1	0.10	0.10	142	/	420
CHABOT	CHA	223	146	369	622	37.84	63.79	1586	20	105
CHEVESNE	CHE	9	0	9	9	0.92	0.92	2820	223	370
GOUJON	GOU	4	3	7	8	0.71	0.82	128	99	135
LAMPROIE DE PLANER	LPP	2	7	9	19	0.92	1.94	73	95	181
LOCHE FRANCHE	LOF	3	1	4	4	0.41	0.41	24	74	84
TANCHE	TAN	1	1	2	2	0.20	0.20	2	50	58
TRUITE COMMUNE	TRF	21	7	28	30	2.87	3.07	5892	51	370
TRUITE ARC	TAC	3	2	5	5	0.51	0.51	1606	257	351
ROTENGLE	ROT	0	1	1	1	0.10	0.10	184	/	230
VAIRON	VAI	43	15	58	64	5.94	6.56	204	35	100
Total		309	184	493	765			12 661		
Richesse spécifique : 11					Biomasse minimale et productivité : 130 Kg/Ha					

Echantillonnage du peuplement piscicole de la Cléry suite à la pollution de janvier 2015 – FDAAPPMA 45 – Juin 2015.

Taille des truites fario en mm

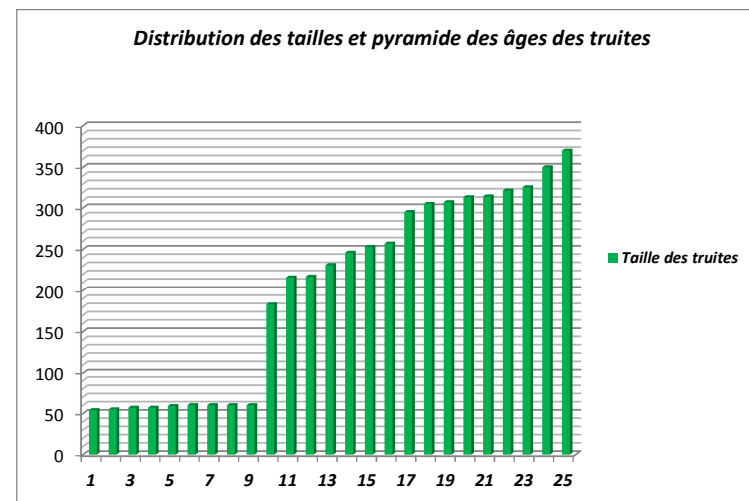
51*	57*	60*	231	305	326
51*	57*	60*	246	308	350
53*	59*	183	253	314	370
54*	60*	216	257	315	
55*	60*	217	295	322	

* = TRF 0+ : Individus issus de la reproduction 2014/2015

Bilan Salmonidés

Effectif total capturé = 33 poissons	Effectif total estimé = 35 poissons
28 truites fario sauvages dont 12 truitelles de l'année	5 truites arc en ciel

Distribution des tailles et pyramide des âges des truites



⊖ Analyse brute du peuplement.

- ✚ Peuplement conforme dans sa composition. Le caractère salmonicole est avéré avec une population bien équilibrée de truites, un peuplement complet en espèces d'accompagnement (chabot, loche franche, vairon, lamproie de planer).
- ✚ La distribution de taille de l'espèce repère est bonne, toutes les classes d'âges habituelles sont représentées et la pyramide des âges est relativement conforme à celle qu'on trouve sur la Cléry sur les secteurs fonctionnels, même si le nombre d'individus de l'année est légèrement faible
- ✚ Les autres espèces telles que les cyprinidés d'eaux vives (goujons, chevesnes) sont présentes également. Rappelons que la Vandoise est absente historiquement en amont de ferrières et que le spirin est absent également en amont du Moulin Boyard à la Selle/Bied.
- ✚ On observe quelques espèces en provenance d'étangs (2 petites tanches et un rotengle).



Truite de l'année de 55 mm capturée pendant l'opération

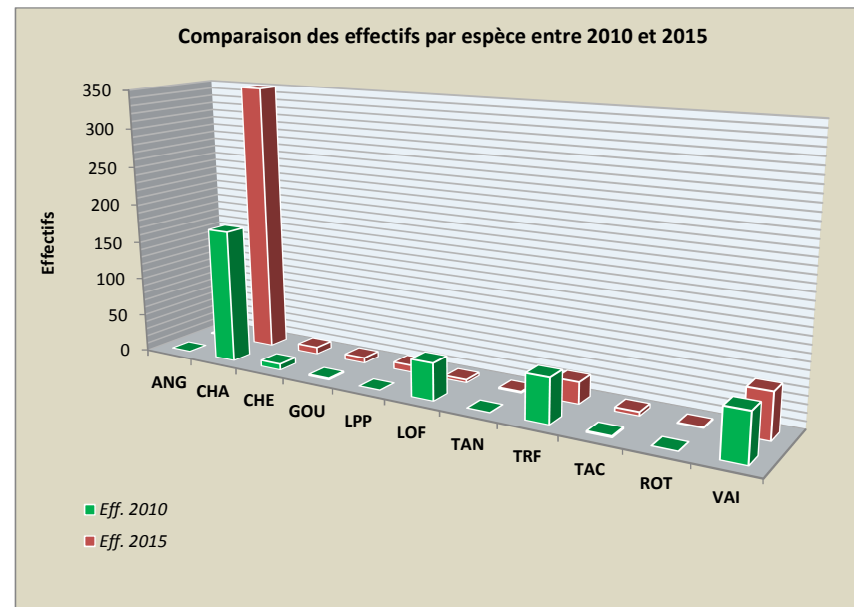
⊖ Analyse comparée.

En comparant les résultats avec ceux de juin 2010, (même station, surface échantillonnée quasi-identique) on peut faire les observations suivantes :

- Stock de truites moins important qu'en 2010 : divisé par deux pour le stock global et par trois pour le stock de juvéniles.

	Nbre total TRF	Nbre d'individus 0 ⁺
2010	57	30
2015	28	12

- La situation des espèces d'accompagnement est assez hétéroclite :
 - le chabot présente un stock plus important qu'en 2010
 - Le stock de vairon est sensiblement identique sur une station qui lui est peu favorable
 - La population de loche franche présente des effectifs très faibles
 - La lamproie est bien représentée et on ne la trouvait pas en 2001, 2003, 2010.
- Les goujons et chevesnes ont des effectifs comparables.



⊖ Commentaires

Soulignons également que l'effort de pêche a été plus important en 2015 avec deux passages successifs sur la station alors qu'en 2010, il n'y avait eu qu'un passage. Si l'on compare uniquement les deux premiers passages lors des deux opérations, les tendances sont les mêmes avec une accentuation de la diminution du stock de l'espèce repère. (21 TRF en 2015 contre 57 TRF en 2010).

Ces données ne permettent pas d'amener des conclusions hâtives sur l'impact direct de la pollution sur la rivière de janvier 2015 et sur le peuplement piscicole. Il y a en effet de nombreuses variations interannuelles sur les peuplements dues aux conditions hydrologiques et aux conditions de reproduction, notamment sur les petites espèces d'accompagnement. **Néanmoins la baisse drastique du nombre de loches franches (espèces benthique dont la biologie est liée à la qualité des sédiments) et la baisse de 50 % du stock de truites constituent toutefois des éléments à charge permettant d'avancer l'hypothèse d'un « accident » sur le peuplement en place.**

⊖ **Approche indicielle : Indice Poissons Rivière**

Le calcul de l'IPR n'a pas d'intérêt sur l'estimation de la perte du stock biologique, mais il permet de compléter la base de données sur le bassin et notamment sur ce secteur où il n'a jamais été calculé auparavant.

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
Fd-Cléry1_15	Cléry	Les petites maisons	28/05/2015

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
975	163,1	20,6	6,5	2	0,35	114	19,9	3,4	SEINE

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
5,157	1	Excellente



Inventaire piscicole - Cléry - Station de Griselles

- ◉ **Date** : 25 juin 2014
- ◉ **Longueur** : 160 m
- ◉ **Surface prospectée** : 1040 m²
- ◉ **Station** : Terre de Cotrangis
- ◉ **Largeur moyenne** : 6.5 m
- ◉ **Nombre de passages** : 2 (P1, P2)
- ◉ **Dispositif** : Pêche à deux anodes et trois épuisettes.
- ◉ **Participants** : FD 45, 77, 89, GPP Aappma
- ◉ **Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station** : Température de l'eau : 15,9 °C - Conductivité : 574 µS/cm⁻¹
- ◉ **Débit journalier le jour de la pêche** (mesuré à la station hydrométrique des Collumeaux) : 1,130 m³/s
- ◉ **Descriptif et commentaires sur la station** : Section de la Cléry au milieu du bassin versant en bon état.



Photo : vue de l'amont de la station

Les dimensions du cours d'eau sont conformes à son état naturel théorique (largeur/profondeur/ forme des berges).

Les habitats sont nombreux et diversifiés : racinaires, bois mort et encombres, sous-berges, herbiers, gravières et fosses assez profondes.

L'alternance ombre/ lumière est déséquilibrée suite à la mise en lumière excessive de la rivière il y a peu et la couverture en algues filamenteuses sur les fonds sableux le révèle. C'est le seul signe de perturbation légère à mettre en relation avec le taux de nitrates en constante augmentation sur le bassin.

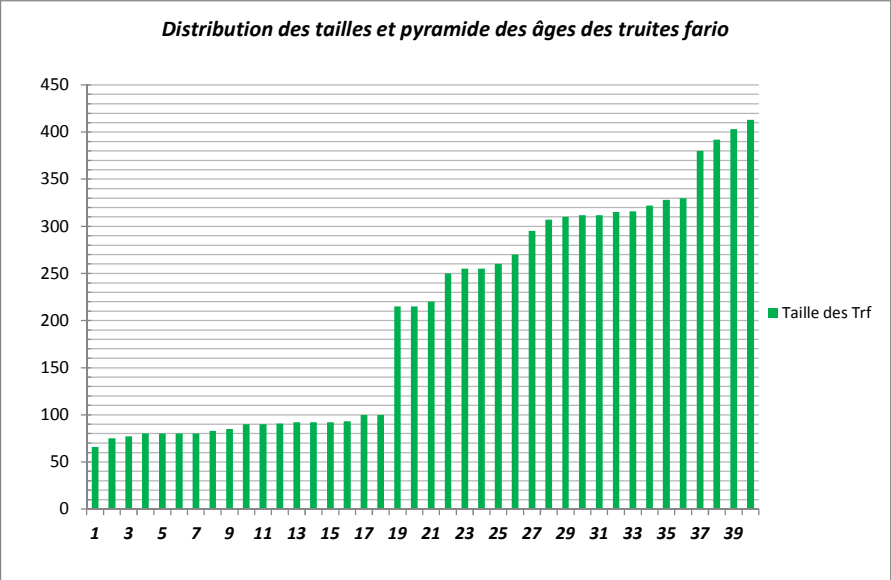
◉ Situation géographique de la station



Cartographie : IGN Géoportail © - Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 689337.88 Y = 6774043.49

Données sur l'ensemble de la station
Densité estimé par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	2	1	3	3	0.28	0.28	953	465	630
CHABOT	CHA	461	203	664	820	63.84	78.84	1753	30	105
CARPE	CCO	2	0	2	2	0.19	0.19	1108	275	322
CHEVESNE	CHE	16	1	17	17	1.63	1.63	5635	215	385
EPINOCHETTE	EPT	51	11	62	64	5.96	6.15	48	26	57
GARDON	GAR	1	0	1	1	0.09	0.09	3	/	40
GOJON	GOU	3	0	3	3	0.28	0.28	79	105	152
LAMPROIE DE PLANER	LPP	7	3	10	10	0.96	0.96	116	110	200
LOCHE FRANCHE	LOF	274	96	370	420	35.57	40.38	1784	25	100
PERCHE SOLEIL	PES	1	4	5	8	0.48	0.76	59	65	75
TANCHE	TAN	2	1	3	3	0.28	0.28	369	126	235
TRUITE COMMUNE	TRF	31	9	40	42	3.84	4	8051	75	413
TRUITE ARC	TAC	2	0	2	2	0.19	0.19	1656	362	494
SPIRLIN	SPJ	48	10	58	60	5.57	5.76	399	76	125
VAIRON	VAJ	574	212	786	908	75.57	87.30	1637	35	96
Total		1475	551	2026	2363			23 650		
Richesse spécifique : 15						Biomasse minimale : 227 Kg/Ha				



⊖ Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344

👉 Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire






👉 Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Jeu de données thermiques Onema - Calcul de pente par IGN Géoportail .

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdCléry 1_14	Cléry	Cotrangis	25/05/2014

Variables environnementales									
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)
1040	148,81	28,536	6,5	1,88	0,5	98	19,9	3,6	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
0,993	0,243	4,605	2,174	2,608	0,060	3,759

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
14,443	2	Bonne

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

⊖ Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

- 👉 Peuplement conforme à une rivière fraîche de plaine avec une pente moyenne autour de 2 ‰. Le caractère salmonicole est avéré avec une population de truites natives bien équilibrée et un peuplement en espèces d'accompagnement au complet (chabot, loche franche, vairon et lamproie de planer).
- 👉 Les abondances sont légèrement en deçà de l'optimum théorique pour la truite mais à un bon niveau pour les espèces d'accompagnement. A noter la population de spirin qui est rare sur le Bassin du Loing mais bien revenu sur la Cléry depuis une dizaine d'années. Il est sur ce tronçon intermédiaire de la Cléry en limite de sa répartition. On ne l'observe pas sur la station réseau RHP/REF de la Selle sur le Bied.
- 👉 On observe quelques espèces en provenance d'étangs (carpe, tanche et perche soleil)
- 👉 L'Indice poisson rivière est bon avec une note autour de 14. Le nombre d'espèces et les espèces intrusives font baisser légèrement la note de l'IPR mais le modèle considère également l'épinochette comme perturbante (probabilité d'occurrence très faible sur la station : 0.001). Cette espèce a toujours été présente sur le bassin et dans ces milieux riches en végétation aquatique.



Photo : Truite sauvage femelle de 413 mm capturée pendant l'opération.

⊙ Profil et caractéristiques thermiques de la Cléry autour de Griselles – Suivi 2014

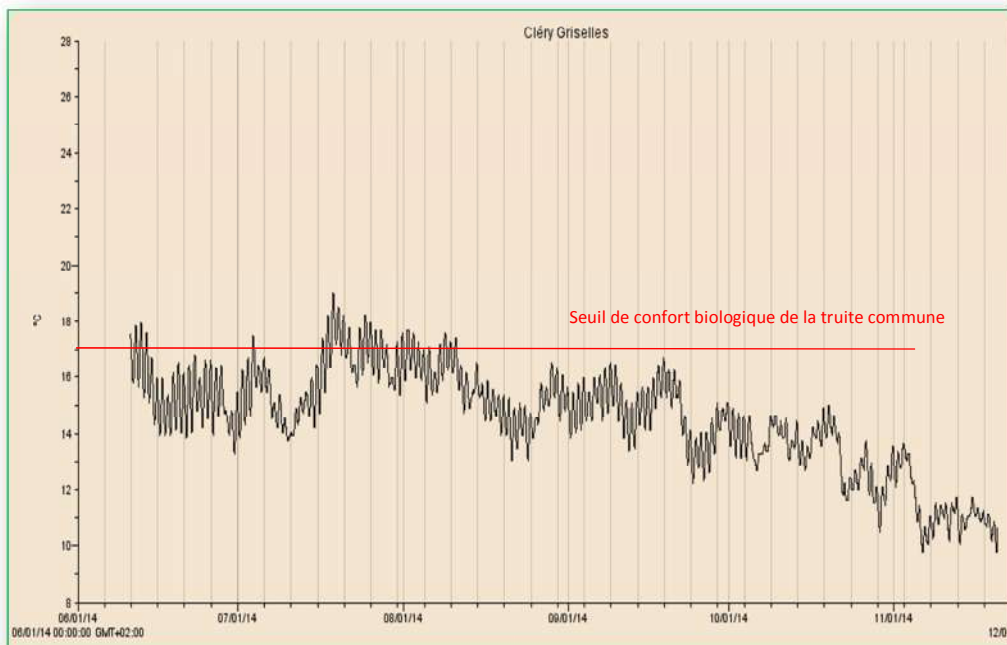
Températures de l'eau de la rivière Cléry enregistrées en amont de l'île des Liard à Griselles. Sonde thermique « Hobbo » immergée le 10 juin 2014 et relevée le 20 novembre 2014. Températures enregistrées toutes les heures.

Analyse des données thermiques



Statistiques générales de la série

- Nbre d'échantillons = **3905**
- T° min relevé = **9.7 °C**
- T° max relevé = **18.99 °C**
- Moyenne = **14.53 °C**



En abscisse les dates sont au format Mois/ Jour/ Année – Ainsi les repères sur l'axe sont au 1^{er} juin, 1^{er} juillet, 1^{er} aout, 1^{er} septembre, 1^{er} octobre...

☞ Statistiques intervenant dans l'analyse biologique et typologique :

Il est généralement admis que les risques thermiques pour les cours d'eau se situent entre le 1 juin et le 30 septembre. On garde donc les données disponibles du 10 juin au 30 septembre : 2692 échantillons qui sont passés dans un tableur puis triés et analysés sur de multiples critères puis on dégage les tendances statistiques les plus intéressantes.

T°C mensuelle					
	Mois	Juin	Juillet	Aout	Septembre
T°C Moyenne toutes données confondues		15,40	16,03	15,51	14,78
T°C Moyenne des maxis journaliers		16,44	16,95	16,22	15,56
T°C Moyenne des minis journaliers		14,46	15,29	14,88	14,07

	Mois
Mois le plus chaud (en moyenne général)	Juillet
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	Juillet
Mois le plus froid (en moyenne général)	Septembre
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	Septembre

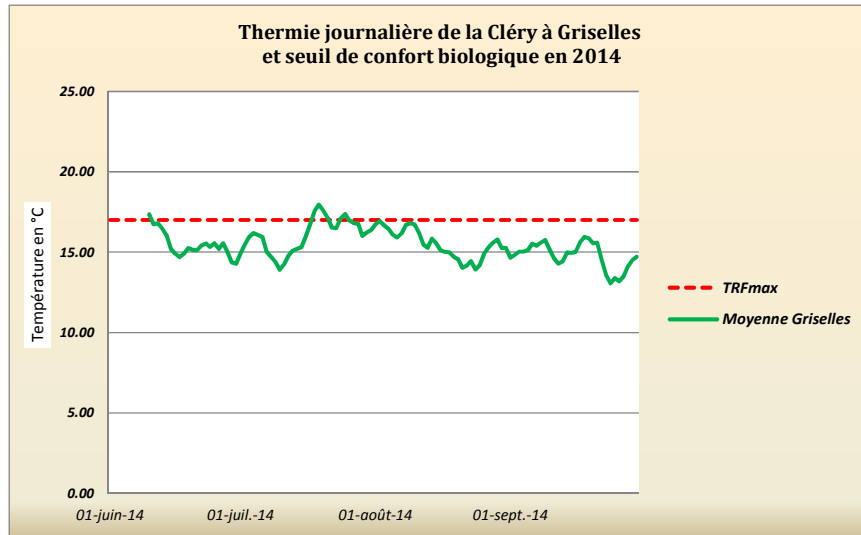
T°C moy. des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	18,12
Plage entre :	17/07/14 et 26/07/14 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,15
Plage entre :	18/07/14 et 27/07/14 inclus

T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,48
Plage entre :	16/07/14 et 14/08/14 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	16,59
Plage entre :	16/07/14 et 14/08/14 inclus

T°C journalière					
Nbre de moy journalières supérieure à	Nombre de moy journalières dans les fourchettes de T°			Pourcentage de valeurs dans les fourchettes de T°	
n>25	0	]24 - 25]	0	]24 - 25[	0%
n>24	0	]23 - 24]	0	]23 - 24[	0%
n>23	0	]22 - 23]	0	]22 - 23[	0%
n>22	0	]21 - 22]	0	]21 - 22[	0%
n>21	0	]20 - 21]	0	]20 - 21[	0%
n>20	0	]19 - 20]	0	]19 - 20[	0%
n>19	0	]18 - 19]	0	]18 - 19[	0%
n>18	0	]17 - 18]	7	]17 - 18[	6%
n>17	7	]16 - 17]	25	]16 - 17[	22%
n>16	32	]15 - 16]	45	]15 - 16[	40%
n>15	77	]14 - 15]	29	]14 - 15[	26%
n>14	106	]13 - 14]	7	]13 - 14[	6%
n>13	113	]12 - 13]	0	]12 - 13[	0%
n>12	113	]11 - 12]	0	]11 - 12[	0%
n>11	113	]10 - 11]	0	]10 - 11[	0%
n>10	113	]9 - 10]	0	]9 - 10[	0%
n>9	113	Total	113	Total	100%



- ◉ Date : 26 juin 2014
- ◉ Longueur station : 150 m
- ◉ Surface prospectée : 1050 m²
- ◉ Station : Levée des Martinets
- ◉ Largeur moyenne (section mouillée) : 7 m
- ◉ Nombre de passages : 2 (P1, P2)
- ◉ Dispositif : Pêche à trois anodes et trois épuisettes.
- ◉ Participants : FD 45, 77, 89, & Aappma
- ◉ Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station : Température de l'eau : 15,3 °C - Conductivité : 586 µS/cm¹
- ◉ Débit journalier le jour de la pêche (mesuré à la station hydrométrique des Collumeaux) : 1,130 m³/s
- ◉ Descriptif et commentaires sur la station : Section de la Cléry courante à forte végétation aquatique et perchée par rapport au fond de vallée.



Photo : vue de la station

Les dimensions du cours d'eau sont conformes à ses dimensions théoriques mais la station est bordée par une levée. La berge et la ripisylve ne sont pas biogènes sur ce côté.

Du fait d'une section très courante, les faciès sont uniquement représentés par des courants et quelques plats. Peu de fosse ou alors peu profonde. Ce sont les végétaux aquatiques (macrophytes et hélophytes) qui forment et dessinent l'essentiel de la diversification des vitesses et des habitats. Notons quand même quelques racinaires et sous berges en rive droite.

L'alternance ombre/ lumière est relativement bonne même si la station bénéficie d'une grande lumière sur une bonne partie de la journée, ce qui est révélé par le superbe recouvrement en végétaux aquatiques.

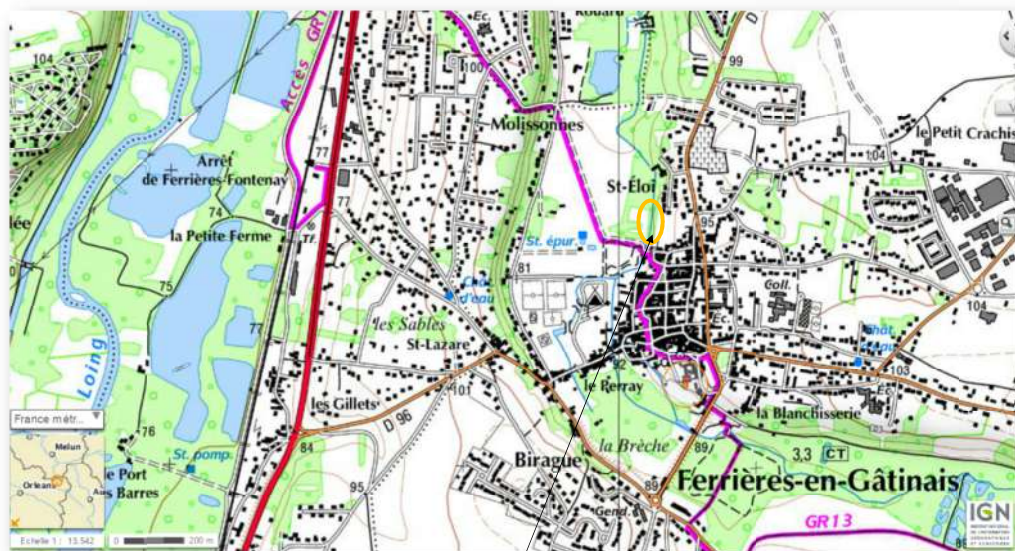
Conclusion :

Le profil thermique de la Cléry sur Griselles reste salmonicole et en adéquation avec la typologie théorique malgré quelques incursions horaires et journalières au-delà de 17°C (mais sans grande gravité et sans mise en péril des populations piscicoles).



Espèces d'accompagnement de la truite sur la station

⊙ Situation géographique de la station



Cartographie : IGN Géoportail © – Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 684214.24 Y= 6777138.24

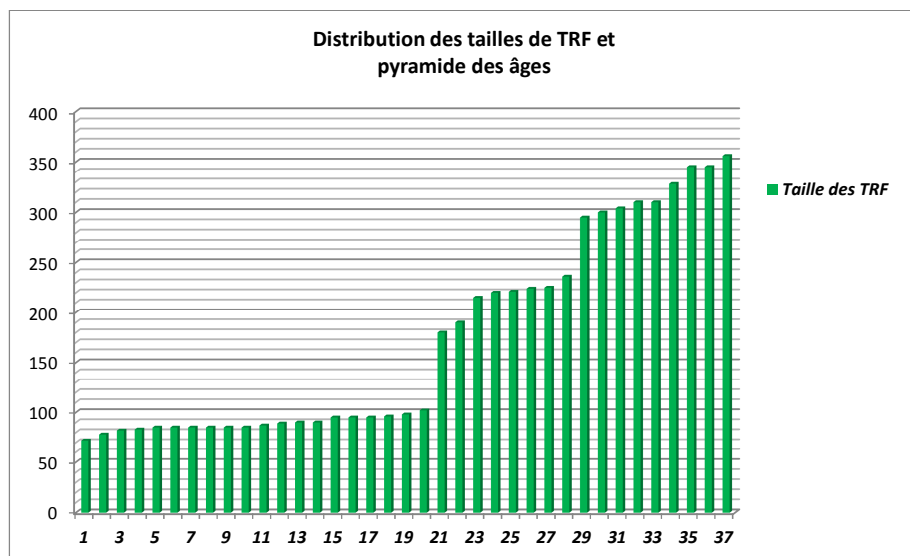
⊙ Résultats des inventaires

Données sur l'ensemble de la station
Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	8	7	15	21	1.42	2	4 167	340	745
CHABOT	CHA	74	36	110	139	10,47	13.23	627	28	96
CHEVESNE	CHE	55	23	78	91	7.42	8.66	15 591	170	385
EPINOCHETTE	EPT	1	/	1	1	/	/	1	/	47
GARDON	GAR	4	2	6	6	0.57	0.57	1 309	235	296
GOUJON	GOU	10	2	12	12	1.14	1.14	422	135	171
LOCHE FRANCHE	LOF	24	7	31	33	2.95	3.14	113	23	98
TANCHE	TAN	1	/	1	1	/	/	6	/	65
TRUTTE COMMUNE	TRF	32	5	37	37	3.52	3.52	3 934	72	356
SPIRLIN	SPI	12	8	20	26	1.90	2.47	426	115	139
VAIRON	VAJ	51	17	68	75	6.47	7.14	212	50	91
VANDOISE	VAN	98	20	118	122	11.23	11.61	11 073	180	255
Total		370	127	497	564			37 881		
Richesse spécifique : 12						Productivité piscicole minimale : 361 Kg/Ha				

Taille des truites fario en mm							
72*	85*	87*	95*	180	224	304	345
78*	85*	89*	95*	190	225	310	356
82*	85*	90*	96*	215	236	310	/
83*	85*	90*	98*	220	295	328	/
85*	85*	95*	102*	221	300	345	/
0+				1 ⁺ , 2 ⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺			
* = TRF 0+ : Individus issus de la reproduction 2013/2014 -				1 ⁺ , 2 ⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺ truite d'un an, deux, trois ans et quatre ans			

Bilan Salmonidés	
Effectif total capturé = 37 poissons	Effectif total estimé = 37 poissons
37 truites fario :	
37 truites sauvages	0 truites d'élevage
dont 21 truitelles de l'année	



Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344

Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire.

Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Jeu de données thermiques de l'air université de Lyon/CSP - Calcul de pente par IGN Géoportail .

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdCléry 2_14	Cléry	Ferrières	26/06/2014

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
1050	195,03	39,054	7	2,4	0,3	86	19,8	3,7	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	D'II -2 log(p)
0,396	0,809	0,574	0,828	3,528	0,579	0,078

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
6,792	1	Excellente

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

- Peuplement conforme à une rivière fraîche de plaine en bas de bassin versant. Le caractère salmonicole est avéré avec une population bien équilibrée de truites natives, un peuplement en espèces d'accompagnement presque complet (chabot, loche franche, vairon - lamproie de planer manquante) et un cortège de cyprinidés d'eaux vives (vandoise et spirilin en particulier).
- Les densités et biomasses en place sont en deçà de l'optimum. C'est le cas pour la truite (densité moins forte que les derniers inventaires sur Ferrières en 2009) mais également pour le peuplement en espèces d'accompagnement (chabot, vairon, loches franches) qui est en deçà des chiffres habituellement observés sur le bassin versant (cf. inventaire à Griselles la veille)
- Une très belle population de vandoise.
- On observe peu d'espèce en provenance d'étangs sur cette station excepté une petite tanche égarée.
- L'IPR est excellent. Le nombre d'espèces et la présence/absence des espèces concordent parfaitement au modèle.



Photo : Truite sauvage capturée pendant l'opération.

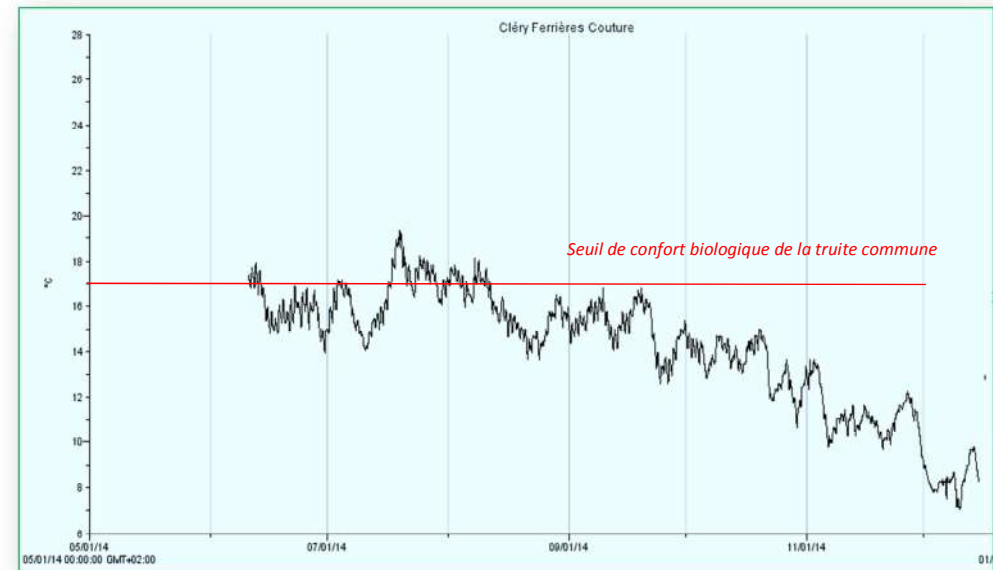
☉ Analyse des données thermiques :

Températures de l'eau de la rivière Cléry enregistrées à la prairie de la couture à Ferrières (aval moulin de St-Eloi). Sonde thermique « Hobbo » immergée le 10 juin 2014 et relevée le 16 décembre 2014. Températures enregistrées toutes les heures.

Analyse des données thermiques

Statistiques générales de la série

- Nbre d'échantillons = **4529**
- T° min relevé = **7.07 °C**
- T° max relevé = **19.37 °C**
- Moyenne = **14.09 °C**



En abscisse, les dates sont au format Mois/Jour/ Année – Ainsi les repères sur l'axe sont au 1^{er} juin, 1^{er} juillet, 1^{er} aout, 1^{er} septembre, 1^{er} octobre...

☞ Statistiques intervenant dans l'analyse biologique et typologique :

Il est généralement admis que les risques thermiques pour les cours d'eau se situent entre le 1 juin et le 30 septembre. On garde donc les données disponibles du 10 juin au 30 septembre : 2692 échantillons qui sont passés dans un tableur puis triées et analysées sur de multiples critères puis on dégage les tendances statistiques les plus intéressantes.

T°C mensuelle				
Mois	Juin	Juillet	Aout	Septembre
T°C Moyenne toutes données confondues	15,90	16,55	15,88	15,05
T°C Moyenne des maxis journaliers	16,45	17,05	16,31	15,51
T°C Moyenne des minis journaliers	15,49	16,12	15,52	14,63

	Mois
Mois le plus chaud (en moyenne général)	Juillet
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	Juillet
Mois le plus froid (en moyenne général)	Septembre
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	Septembre

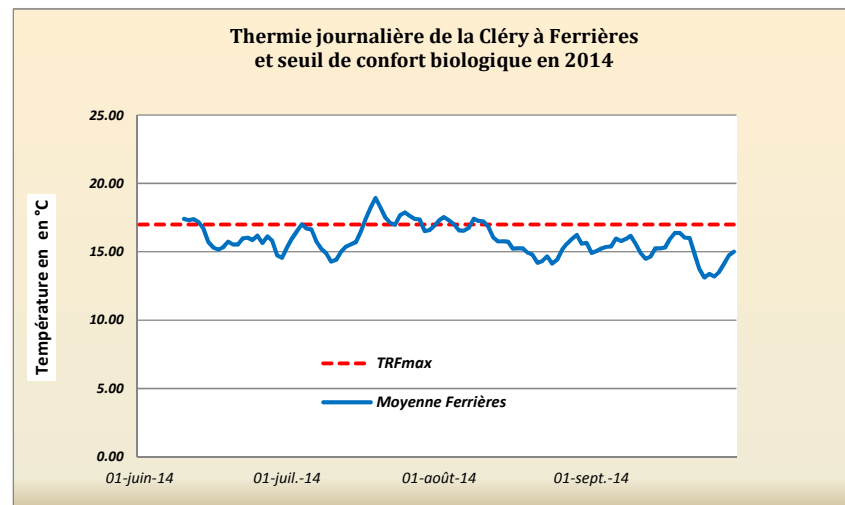
T°C moy. des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	18,33
Plage entre :	17/07/14 et 26/07/14 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,76
Plage entre :	18/07/14 et 27/07/14 inclus

T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,65
Plage entre :	16/07/14 et 14/08/14 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,13
Plage entre :	16/07/14 et 14/08/14 inclus

T°C journalière					
Nbre de moy journalières supérieure à		Nombre de moy journalières dans les fourchettes de T°		Pourcentage de valeurs dans les fourchettes de T°	
n>25	0	]24 - 25]	0	]24 - 25[	0%
n>24	0	]23 - 24]	0	]23 - 24[	0%
n>23	0	]22 - 23]	0	]22 - 23[	0%
n>22	0	]21 - 22]	0	]21 - 22[	0%
n>21	0	]20 - 21]	0	]20 - 21[	0%
n>20	0	]19 - 20]	0	]19 - 20[	0%
n>19	0	]18 - 19]	3	]18 - 19[	3%
n>18	3	]17 - 18]	20	]17 - 18[	18%
n>17	23	]16 - 17]	22	]16 - 17[	19%
n>16	45	]15 - 16]	44	]15 - 16[	39%
n>15	89	]14 - 15]	19	]14 - 15[	17%
n>14	108	]13 - 14]	5	]13 - 14[	4%
n>13	113	]12 - 13]	0	]12 - 13[	0%
n>12	113	]11 - 12]	0	]11 - 12[	0%
n>11	113	]10 - 11]	0	]10 - 11[	0%
n>10	113	]9 - 10]	0	]9 - 10[	0%
n>9	113	Total	113	Total	100%



☞ Conclusion :

Le profil thermique de la Cléry sur la station de Ferrières en Gâtinais reste salmonicole et en adéquation avec la typologie théorique malgré quelques incursions horaires et journalières au-delà de 17°C (sans grande gravité et sans mise en péril des populations piscicoles).



Spirin capturé sur la station

Inventaire piscicole sur la Cléry - Bois de Turrelle (Fontenay/Ferrières)

☉ **Date** : 16 juillet 2015 ☉ **Longueur** : 145 m ☉ **Surface prospectée** : 1015 m²
 ☉ **Station** : Turrelle ☉ **Largeur moyenne** : 7 m ☉ **Nombre de passages** : 2 (P1+ P2)
 ☉ **Dispositif** : Pêche à trois anodes et cinq épuisettes. ☉ **Participants** : FD 45, 77, 89

☉ **Caractéristiques physico-chimiques**: Température de l'eau : 18.3 °C - (Air à 38,5°) - Conductivité : 580 µS/cm⁻¹

☉ **Débit journalier** le jour de la pêche mesuré à la station hydrométrique des Collumeaux) : 0,737 m³/s

☉ **Descriptif de la station** : station très diversifiée en zone forestière 1km en amont de la confluence avec le Loing – Caractères morphodynamiques du cours d'eau prononcés créant de nombreux habitats constitués d'engorgements, herbiers, gravières, fosses, îlots – Eau translucide et substrat très propre. Alternance ombre lumière favorable (couvert forestier constitué d'arbres de haut-jet).

Facès	Profondeur en m
Courant : 30 %	0,2
Plat: 40 %	0,4
Profond: 30 %	1

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure :	Moyenne	Quelques hélophytes et graminées retombant
Végétation aquatique	Importante	Apium (40 % de recouvrement), bryophytes
Ombre	Important	Zone forestière mais bonne alternance
Racinaires et bois mort	Important	Nombreux bois mort et engorgements, racinaires
Granulométrie	Important	Conforme – Gravier, cailloux



☉ Résultats des inventaires

Données sur l'ensemble de la station - 1015 m²
Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	24	5	29	29	2,85	2,85	8189	352	724
BARBEAU	BAF	3	0	3	3	0,29	0,29	3647	188	670
BROCHET	BRO	1	0	1	1	0,098	0,098	22	/	154
CHABOT	CHA	9	4	13	14	1,28	1,37	67	38	93
CHEVESNE	CHE	13	5	18	19	1,77	1,87	2 468	57	330
GARDON	GAR	0	1	1	1	0,098	0,098	74	/	170
GOUJON	GOU	13	3	16	16	1,57	1,57	366	112	155
HOTU	HOT	5	0	5	5	0,49	0,49	2006	296	430
LAMPROIE DE PLANER	LPP	5	6	11	16	1,08	1,57	74	139	161
LOCHE FRANCHE	LOF	230	94	324	386	31,92	38,02	825	27	95
PERCHE	PER	1	0	1	1	0,09	0,09	43	/	149
SPIRLIN	SPI	11	4	15	16	1,47	1,57	95	56	113
TRUITE COMMUNE	TRF	33	8	41	42	4,03	4,13	2278	70	350
VAIRON	VAI	113	59	172	229	16,94	22,56	355	42	78
VANDOISE	VAN	7	1	8	8	0,78	0,78	656	41	250
Total		468	190	658	786			21 165		
Richesse spécifique : 15						Biomasse minimale : 208,52 Kg/Ha				






⊕ **Traitement, calcul et présentation de l'Indice Poisson Rivière (I.P.R)**

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
Fd-Cléry2_15	Cléry	Turelle	16/07/2015

Variables environnementales									
Surface échantillonnée (SURF)	Surface du bassin versant draine (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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
1015	265	36	7	2,13	0,3	72	19,8	3,7	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DH -2 log(p)	DTI -2 log(p)
0,014	0,010	2,833	1,759	0,783	0,900	0,627

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
6,927	1	Excellente

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

⊕ **Conclusion et synthèse :**

➤ Cette section de la Cléry est toujours en (très) bon état écologique. L'occupation du sol, la forme du lit, la morphologie des berges, et la diversité des habitats sont parfaites. La température de l'eau, relevée le jour de la pêche, est assez élevée pour ce cours d'eau et elle est à mettre en corrélation avec les températures et les conditions hydro-climatiques de Juin et Juillet 2015.

➤ S'agissant du peuplement, sa composition est très bonne. Toutes les espèces attendues sont présentes. Aucune espèce intrusive, ni de glissement typologique. Toutes les cyprinidés rhéophiles du bassin Seine sont présents (BAF, CHE, GOU, HOT, SPI, VAN, VAI) tandis que la truite et l'ensemble de ces espèces d'accompagnement le sont aussi. Ce qui est en harmonie avec la typologie théorique de cette section du cours d'eau du bas de bassin, proche du Loing.

➤ L'Indice Poisson Rivière (IPR) est Excellent.

L'inventaire de 2009 sur la station concluait déjà à un indice Poisson excellent. Dans le détail, la densité de truites est meilleure et la composition du peuplement est encore meilleure (apparition de la lamproie de planer et du brochet, non capturés en 2009).

➤ S'agissant des abondances :

- la truite est toujours en classe 1, proche des abondances trouvées sur les pêches de 2014 (densité comparable aux stations échantillonnées sur Ferrières et Griselles en 2014) et en deçà de la classe 2 qu'on devrait avoir sur la station.
- La vandoise et en deçà de l'abondance théorique et bien en deçà des densités rencontrés plus en amont sur Ferrières.
- La densité de chabots capturés est étrangement basse et c'est le seul élément négatif ou inexplicable dans le bilan de cette opération.
- Les autres espèces ont des classes d'abondance proche de la densité théorique.



Truite de 350 mm capturée sur la station

Ru de bougis

Résultats partiels d'études – campagne 2013/2014

☛ Caractéristiques thermiques mensuelles

T°C mensuelle				
Mois	Juin	Juillet	Aout	Septembre
T°C Moyenne toutes données confondues	12,96	13,58	13,56	12,73
T°C Moyenne des maxis journaliers	13,99	14,44	14,33	13,51
T°C Moyenne des minis journaliers	12,30	12,94	12,98	12,26

	Mois
Mois le plus chaud (en moyenne général)	Juillet
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	Juillet
Mois le plus froid (en moyenne général)	Septembre
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	Septembre

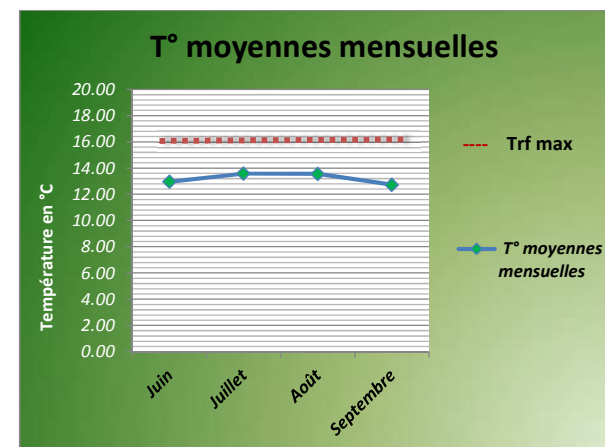
T°C moy des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	15,38
Plage entre : 08/08/2014 et 17/08/2014 inclus	

T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	14,49
Plage entre : 09/08/2014 et 17/08/2014 inclus	

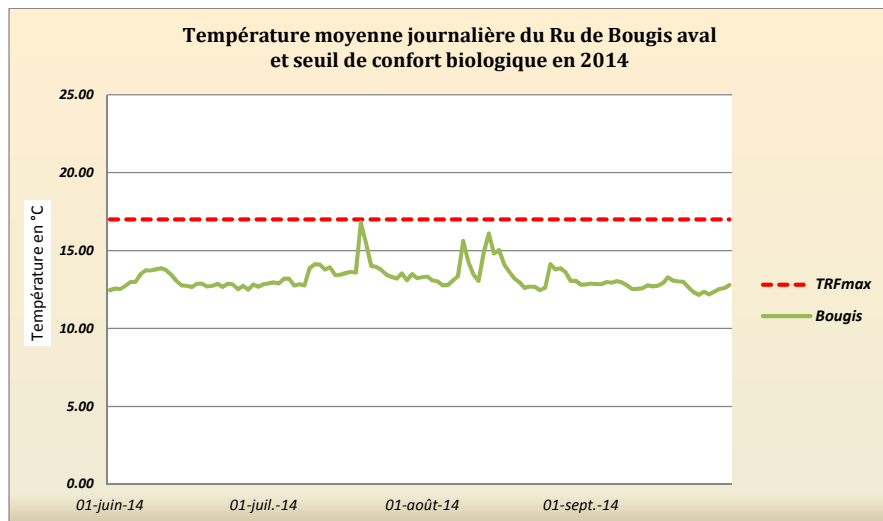
T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	14,79
Plage entre : 19/07/2014 et 17/08/2014 inclus	

T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	13,90
Plage entre : 07/07/13 et 18/18/2014 inclus	

	Bougis
Juin	12,96
n valeurs	720
écartype	0,68
Interval de confiance	0,05
Température > 17°C	0
Participation T°>17°C	0%
Juillet	13,58
n valeurs	744
écartype	0,97
Interval de confiance	0,07
Température > 17°C	18
Participation T°>17°C	2%
Août	13,56
n valeurs	744
écartype	1,04
Interval de confiance	0,07
Température > 17°C	7
Participation T°>17°C	1%
Septembre	12,73
n valeurs	720
écartype	0,46
Interval de confiance	0,03
Température > 17°C	0
Participation T°>17°C	0%
Moyenne globale	13,21
n valeurs	2928
écartype	0,90
Interval de confiance	0,03
Température > 17°C	25
Participation T°>17°C	1%
TRF (T max)	17



☛ Caractéristiques thermiques journalières



Conclusion sur le profil thermique :

Le Ru de Bougis sur son cours aval présente une thermie conforme aux exigences salmonicoles, ce qui est en adéquation avec son NTT (Niveau Typologie Théorique). Ce régime thermique est également conforme aux caractéristiques physiques d'un ruisseau de l'hydroécocorégion « tables calcaires » non perturbé. C'est même un régime thermique très frais, plus froid que le drain principal du bassin (la Cléry), pourtant alimentée d'un bout à l'autre par des sources. En effet une grande majorité des valeurs enregistrées sur le Ru de Bougis sont situées dans la fourchette 13-15 °C, ce qui montre l'impact et la part du débit des sources dans l'alimentation du cours d'eau sur ce secteur.

1.1 Station amont

☉ **Date** : 1^{er} octobre 2013

☉ **Dispositif** : Pêche à l'électricité à une anode et une épuisette à 2 passages

☉ **Station** : Ru de Bougis aval station AEP

☉ Largeur moyenne sect. mouillée : 3 m

☉ Longueur station : 70 m

☉ **Choix station** : Amont des étangs

☉ **Surface prospectée** : 210 m²

☉ **Objectif** : étude 2013/2014 Fonctionnalité BV Betz et Cléry

☉ **Participants** : FD 45 & FD 89

☉ **Caractéristiques physico-chimiques mesurées sur la station:**

- Température de l'eau : 14,4°C - Conductivité : 508 S/cm²

- Observation et tendance du débit : stable

☉ Descriptif et commentaires sur la station :

-Tracé assez rectiligne bordé par un chemin communal et une culture céréalière .

-Substrat à granulométrie diversifié : blocs, pierres, cailloux/graviers – Végétation aquatique : faible recouvrement 5% - Racinaire important (aulnes)

-Répartition des faciès :

Type d'écoulement / Faciès	Profondeur moyenne en m	
Plats	30 %	0.30
Courant	50 %	0.20
Profonds	20 %	0.50

☉ Résultats des inventaires :

Données sur l'ensemble de la station
Densité estimé par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité mini au 100 m ²	Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
BROCHET	BRO	1	/	1	1	0.47	0.47	23	/	165
CHABOT	CHA	98	52	150	201	71.42	95.71	627	34	98
ECREVISSE DE CALIFORNIE	PCL	7	18	25	93	11.90	44.28	461	45	110
EPINOCHÉ	EPI	1	2	3	3	1.42	1.42	5	39	41
LOCHE FRANCHE	LOF	7	4	11	12	5.23	5.71	90	79	110
PERCHE	PER	8	1	9	9	4.28	4.28	124	61	128
PERCHE SOLEIL	PES	8	1	9	9	4.28	4.28	61	50	96
TANCHE	TAN	4	/	4	4	1.90	1.90	109	100	140
TRUITE COMMUNE	TRF	15	2	17	17	8.09	8.09	418	90	240
Total		149	80	229	349			1918		
Richesse spécifique : 9							Biomasse minimale : 91.33 Kg/Ha			

⊖ Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344.

- 👉 Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire.
- 👉 Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Données thermiques de l'air : Rogers C. & Pont D. 2005. base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson normalisé. Université de Lyon I / CSP - Calcul de pente par IGN Géoportail .

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdBoug 1_13	Ru de Bougis	Bougis AEP	01/10/2013

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
210	37,7	7,9	3	5,8	0,2	154	19,8	3,3	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
1,182	3,302	1,337	0,807	2,204	0,112	1,138

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée
10,081	2 Bonne

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

⊖ Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

- 👉 Le bilan du peuplement est mitigé. Il est composé du peuplement salmonicole typique (truite et espèces d'accompagnement) mais également d'espèces intrusives en provenance d'étangs (perche soleil, tanche, perche, brochet, épioche). A noter la présence importante de l'écrevisse de californie (*Pacifastacus Leniusculus*), écrevisse d'eau froide qui se plaît dans les cours d'eau à haut niveau typologique. Elle est présente partout sur le bassin à l'amont de Courtenay.
- 👉 Le nombre d'espèces est au-delà du nombre attendu. (Cf. espèces intrusives)
- 👉 A noter l'absence du vairon comme sur le ruisseau de Pense Folie. Régime thermique peut être trop froid. Les autres cyprinidés d'eaux vives et fraîches rencontrés généralement sur le bassin (goujon et chevesne) sont également absents.
- 👉 La lamproie de planer est absente de cette station (faciès peu favorable) mais elle est présente sur la station aval.
- 👉 On notera la présence de l'épioche, rare pour être souligné. C'est souvent l'épiochette qui est présente sur le bassin.
- 👉 L'IPR est bon malgré tout, car les effectifs et la densité en truites et en chabots sont favorables.

Vues de la station



1.2 Station avale

⊖ **Date** : 1^{er} octobre 2013

⊖ **Dispositif** : Pêche à l'électricité à une anode et une épuisette - un seul passage effectué

⊖ **Station** : Ru de Bougis à l'amont de la confluence

⊖ Largeur moy. sect. mouillée : 3,50 m

⊖ Longueur : 100 m

⊖ **Choix station** : aval des étangs

⊖ Surface prospectée : 350 m²

⊖ **Objectif** : étude 2013/2014 Fonctionnalité BV Betz et Cléry

⊖ **Participants** : FD 45 & FD 89

⊖ **Caractéristiques physico-chimiques mesurées sur la station**:

- Température de l'eau : 14,2°C - Conductivité : 508 S/cm²

- Observation et tendance du débit : stable

⊖ **Descriptif et commentaires sur la station** :

- Tracé beaucoup plus sinueux que la station amont, dans une prairie humide.

- Substrat moins minéral, sablo-limoneux sur la majorité du tronçon. Végétation aquatique représentée par quelques massifs de callitriches (recouvrement 25%) - Racinaire important (aulnes) et encombrés dans le lit (bois mort).

- Répartition des faciès :

Type d'écoulement / Faciès		Profondeur moyenne en m
Plats	70 %	0,30
Courant	10 %	0,20
Profonds	20 %	0,60



Vue de la station, de l'occupation du sol et de la confluence (© IGN Géoportail)

⊖ **Résultats des inventaires** :

Données sur l'ensemble de la station
Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité mini au 100 m ²	Densité estimée au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
BROCHET	BRO	3	/	3	/	/	0.85	345	151	364
CHABOT	CHA	94	/	94	/	/	26.85	472	35	100
ECREVISSE DE CALIFORNIE	PCL	29	/	29	/	/	8.28	463	45	110
GARDON	GAR	1	/	1	/	/	0.28	8	/	94
LAMPROIE DE PLANER	LPP	13	/	13	/	/	3.71	83	76	170
LOCHE FRANCHE	LOF	20	/	20	/	/	5.71	121	55	115
PERCHE	PER	22	/	22	/	/	6.28	363	22	363
PERCHE SOLEIL	PES	47	/	47	/	/	13.42	281	42	105
TANCHE	TAN	4	/	4	/	/	1.14	47	50	148
TRUITE COMMUNE	TRF	2	/	2	/	/	0.57	26	103	110
Total		235		235	/			2209		
Richesse spécifique : 10								Biomasse minimale : 63.11 Kg/Ha		

⊖ **Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière**

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344.



Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire.

Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Données thermiques de l'air : Rogers C. & Pont D. 2005. base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson normalisé. Université de Lyon I / CSP - Calcul de pente par IGN Géoportail.

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdBoug2_13	Ru de Bougis	Bougis Conf.	01/10/2013

CONCLUSION






Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
350	38,35	8,6	3,5	5,8	0,25	147	19,8	3,3	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
1,174	1,307	2,611	1,155	1,605	0,205	0,841

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée
8,899	2 Bonne

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

⊖ **Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR**

-  Le peuplement est bien perturbé. Les espèces intrusives dominent et la truite n'est présente que par deux juvéniles trouvées en haut de station sur l'unique radier. Les faciès et les habitats pourtant favorables à de nombreuses espèces, profitent aux espèces en provenance d'étangs et à l'Ecrevisse de californie qui dominent.
-  Le nombre d'espèces est au-delà du nombre attendu. (Cf. espèces intrusives)
-  Le vairon, le chevesne et le goujon sont absents (voir remarque station amont)
-  La lamproie de planer est bien présente et réhausse la note (faciès favorables).
-  L'IPR est bon malgré tout. Truite, chabot et lamproie de planer sont présents et représentatifs de la typologie théorique.

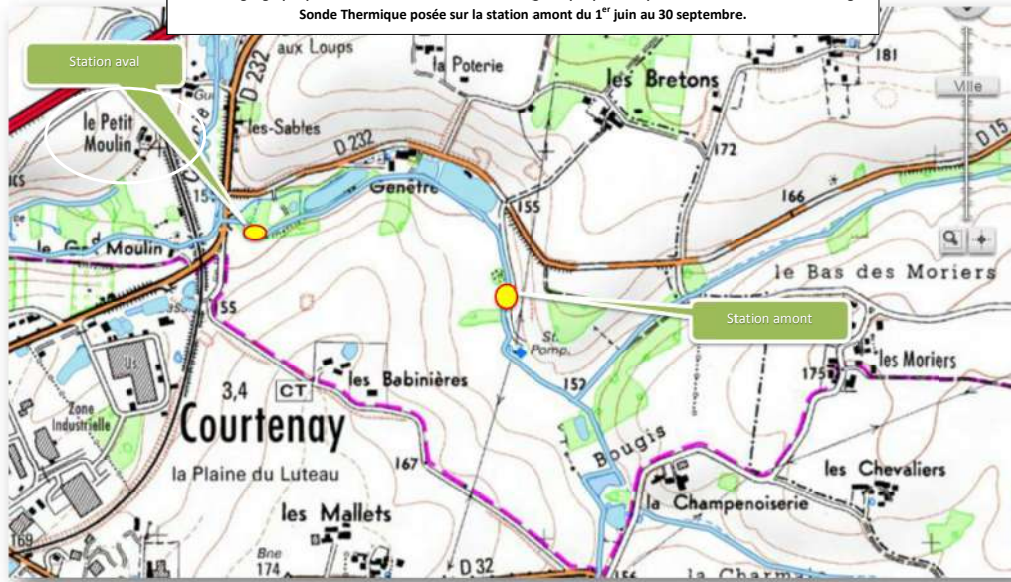
L'aval du Ru de Bougis présente des caractéristiques actuelles contrastées :

- Un régime thermique très frais, favorable à la truite commune et à ses espèces d'accompagnement, la lamproie de planer, le chabot et la loche franche.
- Un débit stable à moyen terme qui suit la hauteur de la nappe de la craie
- Des habitats relativement disponibles en diversité et en nombres (racinaires, blocs, pierres, végétation sur certains tronçons)
- Une absence d'ouvrage et de rupture de continuité sur ce secteur aval
- Une occupation du sol du lit majeur mixte, avec une tendance favorable au respect de la qualité du cours d'eau (prairie, bois, ripisylve importante)
- Des étangs captant une partie du débit (sources et nappe d'accompagnement)
- Un lit incisé par les anciens travaux de curage et de recalibrage et qui continue de s'enfoncer par érosion régressive avec décapage du substrat sur certains tronçons.
- Des peuplements piscicoles moyennement perturbés par de nombreuses espèces en provenance d'étangs et par le fractionnement et l'alternance des faciès favorables et défavorables.
- Les espèces repères et patrimoniales (TRF, LPP, CHA) sont toutefois encore présentes sur ce tronçon aval.

☞ **Les perspectives en termes de renaturation, de connaissances et de police de l'eau** sur ce petit bassin versant sont nombreuses avec effets directs sur l'état écologique (espèces patrimoniales) et la qualité de la ressource (AEP).

- Améliorer la connaissance du fonctionnement actuel du cours d'eau et de ses communautés biologiques par d'autres études thermiques, écologique et piscicoles sur les cours moyens et supérieurs en amont de la zone d'étude actuelle.
- Stopper l'incision du lit à partir de la résurgence et du captage AEP par une recharge sédimentaire.
- Déconnecter ou condamner l'étang (le plus amont de la zone d'études) de manière à reconnecter les sources qui l'alimentent exclusivement et rendre cet apport au ruisseau.
- Rechercher et caractériser les étangs sur cours qui alimentent le cours d'eau en espèces intrusives (nombreux plans d'eau autour des hameaux de St-Anne et du petit St-Anne) et surveiller leur vidange et leurs autorisations.
- Vérifier la conformité (rejet, grille, autorisations) des bassins de décantation de l'autoroute A6 situés sur le cours du Ru de la Grenouille (affluent de Ru de Bougis qui vient de la commune de Piffonds).

Situation géographique des deux stations d'échantillonnage du peuplement piscicole sur l'aval du Ru de Bougis
Sonde Thermique posée sur la station amont du 1^{er} juin au 30 septembre.



Inventaires piscicoles et diagnostics du Ru de Pense-Folie

I. Opération amont

⊖ **Date** : 1^{er} Aout 2013

⊖ **Dispositif** : Pêche à l'électricité à une anode et une épuisette à 1 passage (IPR)

⊖ **Station** : Pense-folie amont « Les Chiches »

⊖ Largeur moyenne : 1 m

⊖ Longueur : 60 m

⊖ **Choix station** : Amont de la zone de perte

⊖ Surface prospectée : 60 m²

⊖ **Objectif** : étude 2013/2014 Fonctionnalité BV Betz et Cléry

⊖ **Participants** : FD 45

⊖ **Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station**: Température de l'eau : 17,4°C - Conductivité : 508 μS/cm⁻¹ - Débit très faible et en forte baisse

⊖ **Descriptif et commentaires sur la station** : Tracé rectiligne en zone agricole. Substrat à granulométrie très grossière – Hélophytes en pied de berges formant un habitat minimaliste mais ligne d'eau très faible.

⊖ **Résultats des inventaires** :

Données brutes sur l'ensemble de la station

Espèces	Code	Effectif	Densité au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
BROCHET	BRO	3	5	103	148	165
CARPE	CCO	1	1.66	410	/	238
EPINOCHÉ	EPI	1	1.66	10	/	65
GARDON	GAR	1	1.66	57	/	165
GOUJON	GOU	6	10	72	90	95
LOCHE FRANCHE	LOF	11	18.33	67	55	95
PERCHE	PER	4	6.66	89	50	130
ROTENGLE	ROT	1	1.66	43	/	140
TANCHE	TAN	3	5	100	80	145
Total		31		951		
Richesse spécifique			9	Biomasse minimale :		158.5 Kg/Ha

⊖ Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344.



Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire



Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Données thermiques de l'air : Rogers C. & Pont D. 2005. base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson normalisé. Université de Lyon I / CSP - Calcul de pente par IGN Géoportail.

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
Fd_Pfolie_13	Pense-Folie	« Les chiches »	01/08/2013

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
60	15,26	4	1	5,55	0,10	144	19,9	3,4	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
8,182	9,468	3,648	2,409	4,397	1,330	0,600

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
30,034	4	Mauvaise

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

⊖ Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

- 👉 Peuplement très dégradé presque exclusivement composé d'espèces en provenance des étangs placés en tête de bassin et à l'amont de la station. Seule la loche franche est l'espèce attendue sur la station.
- 👉 Même le chabot est absent, alors que le substrat lui est très favorable. Cet absence met en évidence les problèmes de températures et de variation débit pouvant conduire jusqu'à la rupture découlement.
- 👉 On notera la présence de l'épinoche, rare pour être souligné. C'est souvent l'épinochette qui est présente sur le bassin.
- 👉 L'IPR est mauvais, ce qui est tout à fait en concordance avec les résultats de l'inventaire.



Photo ci-dessus : épinoche capturé pendant l'opération

Photo ci-dessous : vue des faciès de la station



⊖ Données thermiques et analyse:

Même si elles ne sont pas complètement développées dans ce compte rendu, l'étude des données thermiques révèle un régime dégradé par rapport à la typologie théorique du cours d'eau et incompatible avec la biologie de la truite et de ces espèces d'accompagnement (Cortège repère du bassin versant).

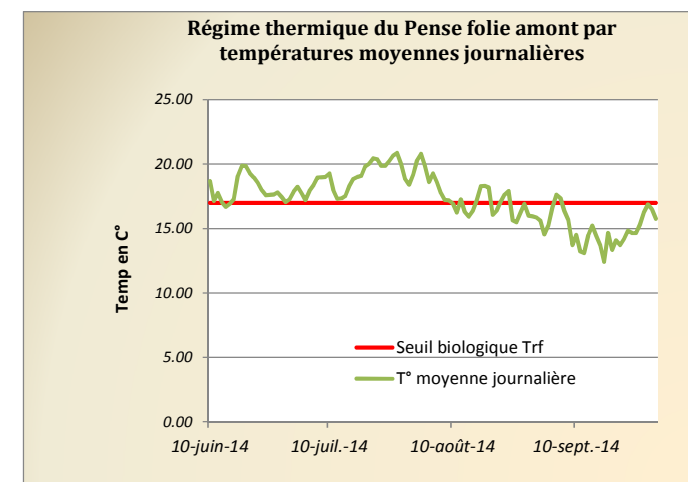
Sonde thermique « Hobbo » immergée sur la station, température de l'eau relevée et enregistrée toutes les heures : 2696 données thermiques analysées entre le 10 juin et le 30 septembre 2013

T°C moy des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs			
T°C de la plage la plus élevée		21,91	
Plage entre :	18/07/13	et	27/07/13 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs			
T°C de la plage la plus élevée		20,22	
Plage entre :	19/07/13	et	28/07/13 inclus

T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs			
T°C de la plage la plus élevée		21,11	
Plage entre :	07/07/13	et	05/08/13 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs			
T°C de la plage la plus élevée		19,30	
Plage entre :	07/07/13	et	05/08/13 inclus



II. Opération aval

⊖ **Date** : 26 juin 2014

⊖ **Dispositif** : Pêche à l'électricité à une anode et deux épuisettes à 1 passage (IPR)

⊖ **Station** : Pense-folie aval « la Garde Saule »

⊖ Largeur moyenne : 2.5 m

⊖ Longueur : 90 m

⊖ **Choix station** : Aval résurgences

⊖ Surface prospectée : 225 m²

⊖ **Objectif** : étude 2013/2014 Fonctionnalité BV Betz et Cléry

⊖ **Participants** : FD 45

⊖ **Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station**: Température de l'eau : 13,3°C - Conductivité : 626 μS/cm⁻¹ - Eau très claire et débit stable

⊖ **Descriptif et commentaires sur la station** : Station en zone de landes forestières et /prairies. Substrat grossier et fins assez diversifiés sur l'ensemble de la station – Herbiers d'apium sur la moitié aval, racinaires sur toute la station et fosses sur l'amont.

⊖ **Résultats des inventaires** :

Données brutes sur l'ensemble de la station

Espèces	Code	Effectif	Densité au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
BROCHET	BRO	1	0.44	258	/	280
CHABOT	CHA	150	6.66	632	27	95
EPINOCHETTE	EPT	1	44	1	/	32
GARDON	GAR	1	0.44	27	/	136
GOUJON	GOU	2	0.88	70	130	165
LOCHE FRANCHE	LOF	29	12.88	154	65	110
PERCHE	PER	18	8	519	101	172
PERCHE SOLEIL	PES	7	3.11	81	74	92
TRUITE DE RIVIÈRE	TRF	8	3.55	1536	80	325
	Total	217		3278		
Richesse spécifique : 9				Biomasse minimale : 145,68 Kg /Ha		

⊖ Calcul de l'IPR – Indice Poisson Rivière

Indice selon la norme européenne EN 14011 et la norme française NF T90-344.



Données piscicoles utilisées : données du premier passage de l'inventaire



Données géographiques et physiques utilisées pour le calcul: dimensions et transects de la station relevés sur le terrain le jour de l'opération. Jeu de données thermiques université de Lyon - Calcul de pente par IGN Géoportail .

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdPense Folie14	Pense Folie	Garde Saule	26/06/2014

Variables environnementales									
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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
225	25,5	7,9	2,5	5	0,3	125	19,9	3,4	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
0,992	3,102	2,475	1,955	1,232	0,068	2,058

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
11,883	2	Bonne

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

⊖ Analyse du peuplement et commentaire sur l'IPR

- Peuplement plus conforme que la station amont. La truite est présente avec plusieurs classes d'âges. Elle se reproduit sur cette portion du cours d'eau même si les effectifs en truitelles sont faibles sur cet inventaire. Le chabot est bien présent et se reproduit également.
- Le vairon est absent. Difficile d'expliquer son absence dans un contexte qui pourrait lui être favorable. (Problème de continuité avec la Cléry, température très froide ?).
- La lamproie de planer est absente mais les substrats ne lui sont pas favorables sur la station. Elle est cependant éventuellement présente à l'amont immédiat ou des plats courants avec dépôts sablo-graveleux et litières sont présents.
- On notera la présence de quelques poissons en provenance d'étangs à mettre en corrélation avec les espèces trouvées à l'amont (perche en grand nombre, perche soleil et brochet).
- L'IPR est bon et serait meilleur sans la présence des poissons d'étangs.



Photo ci-dessus :
Truite capturée pendant l'opération



Photo ci-contre : vue de la station

⊖ Données thermiques et analyse :

Même si elles ne sont pas complètement développées dans ce compte rendu, l'étude des données thermiques révèle un régime compatible avec la typologie théorique du cours d'eau et très favorable à la biologie de la truite et de ces espèces d'accompagnement. (Cortège repère du bassin versant).

Sonde thermique « Hobbo » immergée sur la station, température de l'eau relevée et enregistrée toutes les heures : 2696 données thermiques analysées entre le 10 juin et le 30 septembre 2013.

T°C mensuelle				
Mois	Juin	Juillet	Aout	Septembre
T°C Moyenne toutes données confondues	15,15	13,56	13,06	12,76
T°C Moyenne des maxis journaliers	15,88	14,38	13,86	13,34
T°C Moyenne des minis journaliers	14,48	12,94	12,47	12,25

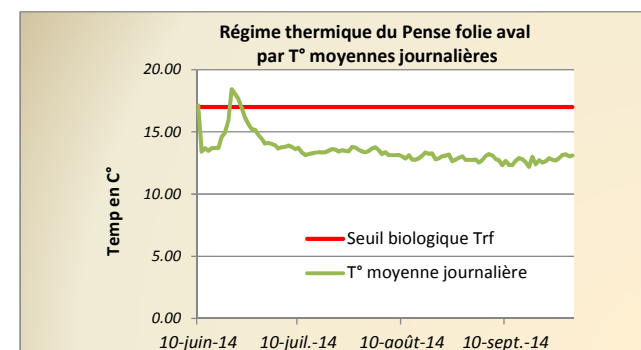
	Mois
Mois le plus chaud (en moyenne général)	Juin
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	Juin
Mois le plus froid (en moyenne général)	Septembre
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	Septembre

T°C moy des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	17,29
Plage entre :	18/06/13 et 27/06/13 inclus

T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	16,40
Plage entre :	18/06/13 et 27/06/13 inclus

T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	15,52
Plage entre :	14/06/13 et 13/07/13 inclus

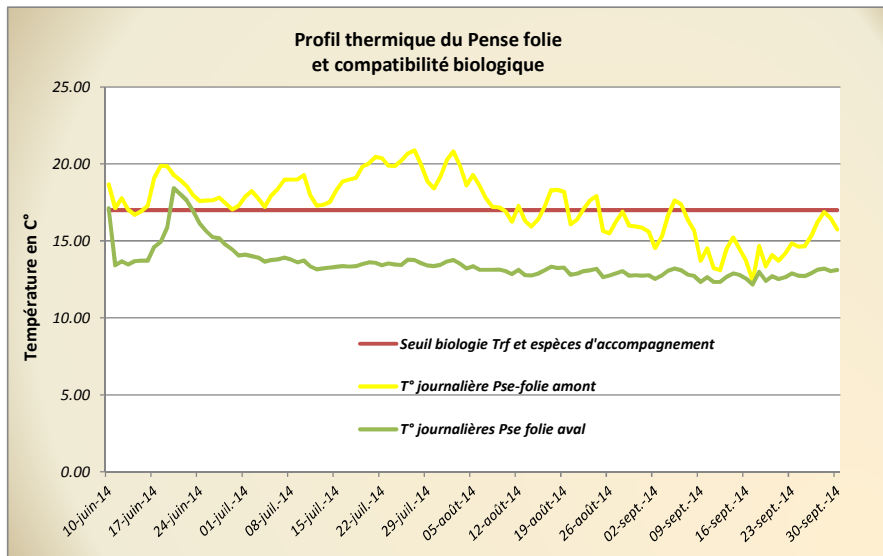
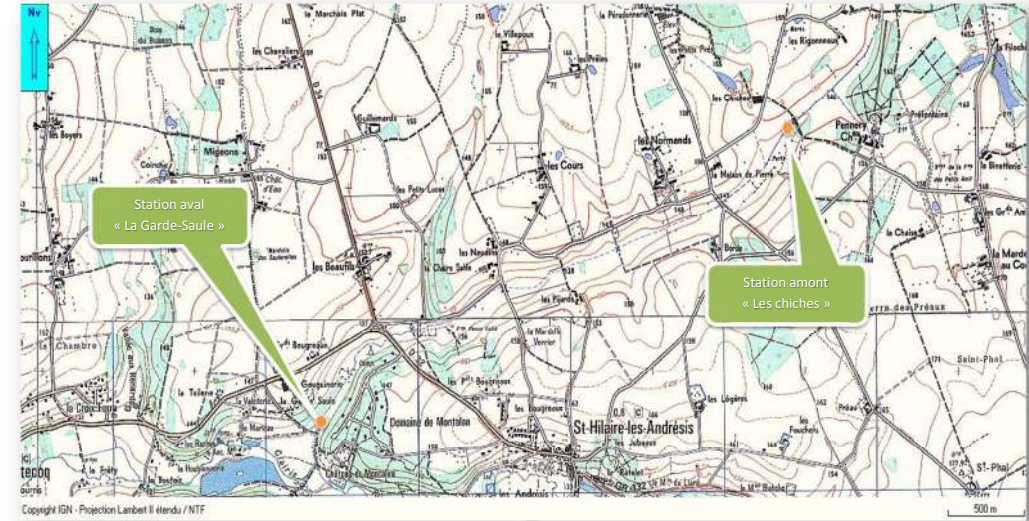
T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs	
T°C de la plage la plus élevée	14,73
Plage entre :	10/06/13 et 09/07/13 inclus



⊖ Conclusions :

☞ Ces deux inventaires, ces indices et les deux campagnes de mesures thermiques permettent de dresser l'état écologique général du ruisseau de Pense Folie.

- Il est bien dégradé à l'amont sur le plan morphologique et hydrologique par les anciens travaux hydrauliques mais également par l'installation d'étangs qui perturbent fortement les régimes thermiques, les débits et les communautés biologiques.
- Après les zones de pertes et les résurgences, l'ensemble des compartiments écologiques « récupèrent ». Le régime thermique froid, l'habitat et les communautés biologiques permettent d'avoir un bon état, même si quelques perturbations persistent (rupture de continuité avec le milieu principal, portions sans habitat, et poissons d'étang venus de l'amont)



Station/Lieu	Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
Ru de Pense Folie amont	30,034	4	Mauvaise
Ru de Pense Folie aval	11,883	2	Bonne

Inventaire piscicole sur le Betz à Domats

⊖ **Date** : 03 juillet 2013 ⊖ **Longueur** : 65 m ⊖ **Surface prospectée** : 130 m²
 ⊖ **Station** : Les Martinières ⊖ **Largeur moyenne** : 2m ⊖ **Nombre de passages** : 1
 ⊖ **Dispositif** : Pêche à une anode et deux épuisettes. ⊖ **Participants** : FD 45, FD 89
 ⊖ **Caractéristiques physico-chimiques** : Température de l'eau : 15,2°C - Conductivité : 526

⊖ **Descriptif de la station** : Cours supérieur du Betz traversant une zone forestière – Gabarit, substrat et habitat conformes – Léger colmatage (sable et limons)

Facès	Profondeur en m
Courant : 50 %	0.1
Plat: 10 %	0.20
Profond: 40 %	0.40

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Faible	Quelques graminées retombant
Végétation aquatique	Nulle	Aucune végétation
Ombrage	important	Zone forestière
Racinaires et bois mort	Moyen	Racinaires de qualité
Granulométrie	important	Diversifié – cailloux, pierres

Données sur l'ensemble de la station - Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
BOUVIERE	BOU	12	2.85	9.23	30	46	61
CHABOT	CHA	145	34.52	111.53	417	41	89
GARDON	GAR	193	45.95	148.46	59	59	125
GOJON	GOU	7	1.66	5.38	73	85	126
LOCHE FRANCHE	LOF	61	14.52	46.92	271	64	107
ROTENGLE	ROT	2	0.47	1.53	25	98	107
Total		420			875		
Richesse spécifique : 6		Productivité piscicole minimale : 67.30 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NER 2 log(p)	NEL 2 log(p)	NTE 2 log(p)	DT -2 log(p)	DD -2 log(p)	DI -2 log(p)	DTI -2 log(p)			
FDMar2013	Betz	Les Martinières	03/07/2013	3.049	4.468	0.144	6.174	10.915	0.018	8.226	32.994	4	Mauvaise

Inventaire piscicole sur le Betz à Bazoches/B

⊖ **Date** : 03 juillet 2013 ⊖ **Longueur** : 85 m ⊖ **Surface prospectée** : 425 m²
 ⊖ **Station** : Gué de Marjolaine ⊖ **Largeur moyenne** : 5 m ⊖ **Nombre de passages** : 1 (P1)
 ⊖ **Dispositif** : Pêche à deux anodes et deux épuisettes. ⊖ **Participants** : FD 45, 89
 ⊖ **Caractéristiques physico-chimiques** : température de l'eau : 20,7 °C - Conductivité : 326 µS/cm⁻¹
 ⊖ **Descriptif de la station** : Station bien encombrée – Eaux troubles et chaude – Gabarit et substrat conforme à la typologie

Facès	Profondeur en m
Courant : 10 %	0.15
Plat: 70 %	0.30
Profond: 20 %	0.70

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Nulle	Pas de strate herbacée, ni hélophytes
Végétation aquatique	Nulle	Pas de végétation aquatique
Ombrage	important	Ripisylve importante, surtout en rive gauche
Racinaires et bois mort	important	Nombreux encombrés sur la moitié aval
Granulométrie	Moyen	Grano. grossière importante

Données sur l'ensemble de la station - Densité estimée par la méthode Carle & Strub (1978)							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
BOUVIERE	BOU	331	38	77.88	571	42	79
BREME	BRE	7	0.8	1.64	16	28	100
BROCHET	BRO	1	0.1	0.23	30	/	165
CARPE COMMUNE	CCO	3	0.3	0.70	5541	439	579
EPINOCHETTE	EPT	1	0.1	0.23	1	/	70
CHEVESNE	CHE	10	1.1	2.35	1142	68	278
GARDON	GAR	147	16	34.58	2047	60	270
GOJON	GOU	311	35	73.17	1404	52	100
LOCHE FRANCHE	LOF	29	3	6.82	79	34	83
PERCHE SOLAIE	PES	1	0.1	0.23	7	/	39
PERCHE	PER	14	1.6	3.29	310	34	200
ROTENGLE	ROT	12	1.3	2.82	215	122	201
SANDRE	SAN	2	0.2	0.47	2	52	52
Total		869			11360		
Richesse spécifique : 13		Productivité piscicole minimale : 267,29 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NER 2 log(p)	NEL 2 log(p)	NTE 2 log(p)	DT -2 log(p)	DD -2 log(p)	DI -2 log(p)	DTI -2 log(p)			
F-21Marp_2013	Betz	Marjolaine	03/07/2013	8.559	11.221	10.743	3.874	8.711	0.067	4.773	47.948	5	Très mauvaise

Inventaire piscicole sur Ru de Galletas à Bazoches/B

⊖ Date : 01 Aout 2013 ⊖ Longueur : 60 m ⊖ Surface prospectée : 120 m²
 ⊖ Station : Aval RD 147 ⊖ Largeur moyenne : 2 m ⊖ Nombre de passages : 1 (P1)

⊖ Dispositif : Pêche à une anode. ⊖ Participants : FD 45

⊖ Caractéristiques physico-chimiques: Température de l'eau : 22,7 °C - Conductivité : 252 µS/cm⁻¹

⊖ Descriptif de la station : Eaux chaudes et turbides, lit limono-argileux peu diversifié et très colmaté par des sédiments fins. Habitats essentiellement constitués par les ombres –unique faciès courant après le radier du pont.

Faciès	Profondeur en m
Courant : 05 %	0.1
Plat: 75 %	0.3
Profond: 20 %	0.6 -0.7

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Nulle	/
Végétation aquatique	Nulle	/
Ombrage	Important	Couvert forestier
Racinaires et bois mort	Important	Encombrés importants
Granulométrie	Nulle	Envasé et colmaté

Données sur l'ensemble de la station							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
ABRE DE HOCKEL	ABH	1	0.35	0.83	2	/	55
BOULIERE	BOU	53	18.92	44.16	108	31	60
BREME	BRE	7	2.5	5.83	71	43	117
CHIFFRENE	CHE	9	3.21	7.5	129	95	120
GARDON	GAR	124	44.28	103.33	1249	84	144
GOUJON	GOU	75	26.78	62.5	649	34	133
LOCHE FRANCHE	LOF	4	1.42	3.33	22	51	92
PERCHE	PER	7	2.5	5.83	82	62	129
Total		280			2 312		
Richesse spécifique : 8		Productivité piscicole minimale : 192.66 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NEP	NEL	NTE	DET	DED	DE	DET			
FdGallet_201	Ru de galletas	Aval RD 147	01/08/2013	8.872	11.224	0.654	5.931	12.361	0.108	5.130	44.260	5	Très mauvaise

Inventaire piscicole sur le Betz à Chevannes

⊖ Date : 04 juillet 2013 ⊖ Longueur : 100 m ⊖ Surface prospectée : 500 m²
 ⊖ Station : Les bois de Chevannes ⊖ Largeur moyenne : 5 m ⊖ Nombre de passages : 1 P1

⊖ Dispositif : Pêche à deux anodes et deux épauettes. ⊖ Participants : FD 45, 77, 89

⊖ Caractéristiques physico-chimiques: Température de l'eau : 16,8 °C - Conductivité : 477 µS/cm⁻¹

⊖ Descriptif de la station : Envasé et très encombré sur 70 % du linéaire – Seul le haut de la station est conforme (substrat, vitesse, lumière)

Faciès	Profondeur en m
Courant : 15 %	0.2
Plat: 55 %	0.5
Profond: 30 %	0.7

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Moyen	Quelques Hélophytes sur berges ouvertes
Végétation aquatique	Faible	Apium et cailltr. sur le radier en haut de station
Ombrage	Fort	Mauvaise alternance ombre /lumière
Racinaires et bois mort	Important	Beaucoup de bois mort
Granulométrie	Faible	Envasé et colmaté sauf sur radier supérieur

Données sur l'ensemble de la station							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
ANGUILLE	ANG	6	0.8	1.2	1598	403	602
CHABOT	CHA	180	26.2	36	997	30	100
EPINOCHLETTE	EPT	24	3.5	4.8	25	42	50
GARDON	GAR	25	3.5	5	878	70	134
GOUJON	GOU	7	0.1	1.4	121	102	138
HYBRIDE COPRINIDE	HYB	1	0.1	0.2	164	/	230
LOCHE FRANCHE	LOF	39	5.6	7.8	166	39	108
PERCHE	PER	14	2	2.8	160	57	165
ROTENELLE	ROT	4	0.5	0.8	29	65	124
SANDRE	SAN	2	0.2	0.4	8	69	53
TANCHE	TAN	13	2	2.6	99	65	170
TRUITE COMMUNE	TRF	1	0.1	0.2	135	/	232
VORON	VAI	369	53.8	73.8	820	18	109
Total		685			5 195		
Richesse spécifique : 13		Productivité piscicole minimale : 103,9 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NEP	NEL	NTE	DET	DED	DE	DET			
FdChev_201	Betz	Les Bos de C	04/07/2013	1.936	1.543	2.725	1.313	3.715	0.137	3.607	14.976	2	Bonne

Synthèse des résultats

Cours d'eau : BETZ

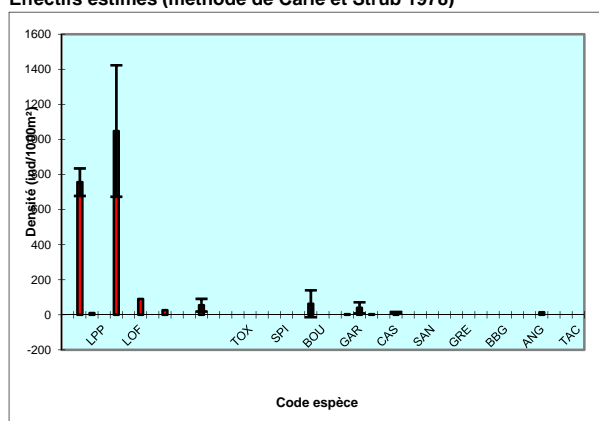
Lieu-dit : LE LAVOIR

Date : 04/09/2015

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)

	ANG	CAS	CHA	EPI	EPT	GAR	GOU	LOF	PER	TAN	TRF	VAI				Total
Effectifs capturés au 1er passage (ind)	8	3	261	16	0	6	11	48	0	2	5	197				557
Effectifs capturés au 2nd passage (ind)	1	3	112	0	11	8	10	6	2	0	1	139				293
Densités estimées (ind/1000m ²)	15	12	757	27	63	40	55	90	3	3	10	1048				2123
Effectif capturé/estimé (%)	100	86	82	100	29	58	64	100	100	100	100	53				67
Biomasses capturées au 1er passage (g)																
Biomasses capturées au 2nd passage (g)																
Biomasses estimées (kg/ha)																
Biomasse capturée/estimée (%)																

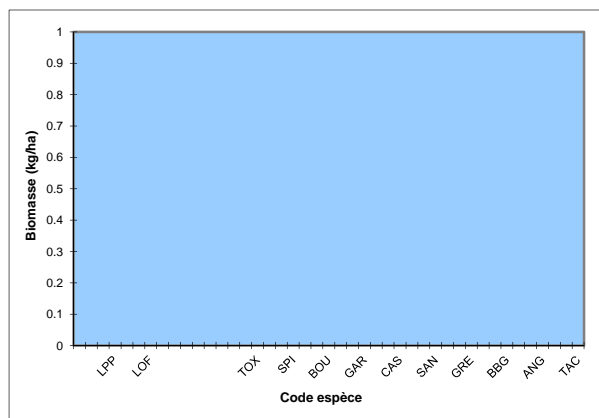
Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :					9.9
<= 7	[7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					0.21
Nombre d'espèces rhéophiles					2.39
Nombre d'espèces lithophiles					1.80
Densité totale d'individus					2.32
Densité d'individus tolérants					1.22
Densité d'individus invertivores					0.07
Densité d'individus omnivores					1.91

Scores d'Intégrité Ichtyologique (/20)

Date(s)	1/9					
	2011					
S12Eau	9.9					
S12Habitat	5.1					
S12Global	7.5					



Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

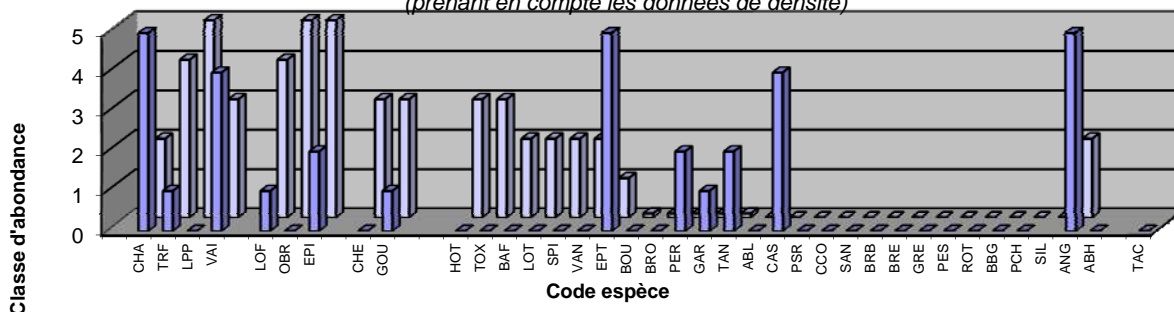
	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	100	0
Très importante	> 7000	> 300
Importante	]4000;7000]	]200;300]
Assez importante	]2200;4000]	]125;200]
Moyenne	]1200;2200]	]75;125]
Assez faible	]700;1200]	]50;75]
Faible	]400;700]	]30;50]
Très faible	< 400	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 5.5 (calculé)

Si les données antérieures font défaut, effacer les séries vides dans les "données sources" du graphique ci-dessous :

Effacer cette ligne !

Classes d'abondance des peuplements théorique et réel(s) (prenant en compte les données de densité)



Inventaire piscicole sur le Betz à Dordives


- ⊗ **Date** : 04 juillet 2013
- ⊗ **Longueur** : 135 m
- ⊗ **Surface prospectée** : 945 m²
- ⊗ **Station** : Lavoir/ Pont de Dordives
- ⊗ **Largeur moyenne** : 7 m
- ⊗ **Nombre de passages** : 2 (P1, P2)
- ⊗ **Dispositif** : Pêche à deux anodes et trois épuisettes.
- ⊗ **Participants** : FD 45, 77, 89, GPP Aappma
- ⊗ **Caractéristiques physico-chimiques mesuré sur la station** : Température de l'eau : 14,8 °C - Conductivité : 610 µS/cm¹
- ⊗ **Descriptif et commentaires sur la station** : Section du Betz en bon état général en bas de bassin


Faciès	Profondeur en m
Courant : 40 %	0.10
Plat: 30 %	0.40
Profond: 30 %	1


Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Moyen	Quelques Hélophytes sur berges ouvertes
Végétation aquatique	Bonne	Apium et callitr, bryophytes sur la moitié aval
Ombrage	Moyen	Bonne alternance ombre /lumière
Racinaires et bois mort	Moyen	Quelques litières et racinaires
Granulométrie	Importante	Substrat conforme et bien diversifié



Photo : vue de la station

 Les dimensions du cours d'eau sont conformes à son état naturel théorique (largeur/ profondeur/ forme des berges). Station méandriforme, prairie humide et jardin enherbée en occupation du sol environnant la station ;

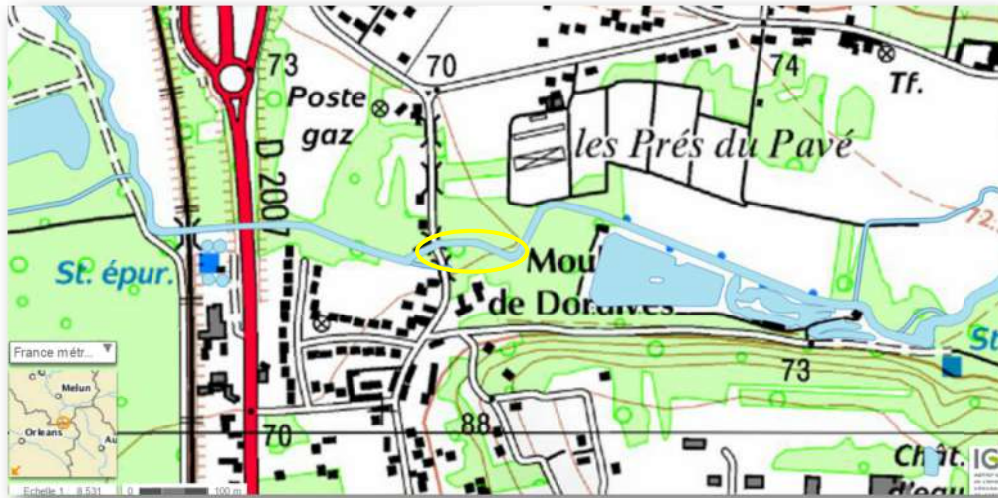
 Les habitats sont nombreux et diversifiés : racinaires, granulométrie varié et herbiers, radiers et fosses assez profondes ;

 L'alternance ombre/ lumière est bonne et équilibrée.

⊗ Résultats des inventaires

Données sur l'ensemble de la station Densité estimé par la méthode Carle & Strub (1978)

Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité minimum au 100 m ²	Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	30	11	41	45	4.33	4.76	7 338	270	750
BARBEAU	BAF	1	/	1	1	0.10	0.10	3 325	/	695
BROCHET	BRO	5	0	5	5	0.52	0.52	859	215	425
CHABOT	CHA	193	121	314	499	33.22	52.80	1 801	51	104
CARASSIN ARGENTE	CAG	1	0	1	1	0.10	0.10	84	/	229
CARPE COMMUNE	CCO	1	0	1	1	0.10	0.10	2 468	/	540
CHIESSNE	CHE	16	0	16	16	1.69	1.69	3 614	90	362
EPINOCHETTE	EPT	2	7	9	19	0.95	2.01	4	44	48
GARDON	GAR	10	6	16	19	1.69	2.01	1426	108	265
GOJON	GOU	12	1	13	13	1.37	1.37	240	101	158
LOCHE FRANCHE	LOF	48	18	66	74	6.98	7.83	309	43	101
ECREVISSE AMERIC	OCL	0	1	1	1	0.10	0.10	5	/	51
PERCHE	PER	29	11	40	44	4.23	4.65	1049	46	175
PERCHE SOLEIL	PES	11	7	18	22	1.90	2.32	67	63	95
POISSON CHAT	PCH	5	0	5	5	0.52	0.52	312	127	190
TRUTE COMMUNE	TRF	4	0	4	4	0.42	0.42	251	143	206
SALMONIDAE HYB	HYB	1	0	1	1	0.10	0.10	439	/	345
VAIRON	VAI	99	0	99	99	10.47	10.47	211	35	85
VANDOISE	VAN	20	1	21	21	2.22	2.22	2 174	100	296
Total		488	184	672	890			25 976		
Richesse spécifique : 19						Biomasse minimale : 274.87 Kg/Ha				



Cartographie : IGN Géoportail © - Coordonnées Lambert 93 de la station : X = 682734.81 Y=6783594.55 Alt : 70 m

⊖ Traitement, calcul et présentation de l'Indice Poisson Rivière (I.P.R)

Référencement de l'opération de pêche			
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération
FdDordi_2013	Betz	Lavoir Dordives	04/07/2013

Variables environnementales									
Surface échantillonnée (SURF)	Surface du bassin versant draine (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 (TJUILLET)	Température moyenne de janvier (TJANVIER)	Unité hydrologique (HU)
945	101,82	33,3	7	2,3	0,4	70	20	3,7	SEINE

Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance			
NER -2 log(p)	NEL -2 log(p)	NTE -2 log(p)	DIT -2 log(p)	DIO -2 log(p)	DII -2 log(p)	DTI -2 log(p)
0,235	0,195	8,873	0,910	2,041	0,213	0,750

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
13,217	2	Bonne

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

☹ Commentaires

La diversité spécifique est forte et même au de la biotypologie théorique. La productivité et la biomasse totale sont bonnes.

Concernant la composition du peuplement, une majorité d'espèce attendue sont présentes :

- la truite et ses espèces d'accompagnement (chabot, loche franche, vairon). Cependant l'effectif de truite commune est très faible et la structure de sa population est déséquilibrée (pas d'adulte). La lamproie de planer est absente alors que de nombreux habitats lui sont favorables sur le secteur.
- Le groupement de cyprinidés d'eau vive est incomplet alors que la station est proche de la confluence avec le Loing. (Un seul individu de barbeau, pas de hotu, pas de spirilin)
- Le brochet est présent
- Forte population d'anguille
- La lote a disparu (bien présente sur la station en 1984 et 1989) comme sur le reste du bassin du Loing.
- Plusieurs espèces en décalage avec le niveau typologique viennent perturber le peuplement : poisson chat, perche soleil, carassin, carpe, salmonidé hybride....

☹ Conclusion

Ce tronçon est en très bon état physique, mais les petites perturbations dans la qualité du peuplement piscicole reflètent bien les problèmes rencontrés sur l'ensemble du bassin versant à l'amont, et illustre également la rupture de la continuité écologique avec le Loing à l'aval.

En comparaison avec les autres affluents du Loing en rive droite (Cléry, Ouanne) sur des stations situées en bas de bassin versant, le Betz est moins fonctionnel. Il manque certaines espèces tandis que d'autres non attendues sur ce type de milieu sont présentes.

☞ L'IPR est **bon** mais pas excellent.



Inventaire piscicole sur la Ste-Rose à Rozoy le vieil

⊖ **Date** : 27 juin 2013 ⊖ **Longueur** : 60 m ⊖ **Surface prospectée** : 180 m²
 ⊖ **Station** : Gué du Bois fandeux ⊖ **Largeur moyenne** : 3 m ⊖ **Nombre de passages** : 1 (P1)

⊖ **Dispositif** : Pêche à une anodes et deux épouillettes. ⊖ **Participants** : FD 45

⊖ **Caractéristiques physico-chimiques** : Température de l'eau : 16,5 °C - Conductivité : 349 µS/cm³

⊖ **Descriptif de la station** : lit rectiligne et incisé – substrat sableux assez uniforme – quelques massifs de callitriches (recouvrement 15%) – quelques fosses et racinaires forment l'essentiel de l'habitat – régime hydrologique et qualité de l'eau perturbé par étangs sur cours

Données sur l'ensemble de la station							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
CHABOT	CHA	79	24.92	43.88	77	25	99
CHEVESNE	CHE	3	0.94	1.66	7	26	70
GARDON	GAR	1	0.31	0.55	3	/	70
GOUJON	GOU	23	7.25	12.77	87	55	95
LOCHE FRANÇAISE	LOF	42	13.24	23.33	257	28	118
PERCHER	PER	46	14.51	25.55	59	50	52
PISCHE SORBIER	PES	2	0.63	1.11	7	53	58
TANCHE	TAN	120	37.85	66.66	1031	65	120
TRUITE ARC EN CIEL	TAC	1	0.63	0.55	350	/	320
Total		317			1 878		
Richesse spécifique : 9		Productivité piscicole minimale : 104.33 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NER 2 logist	NEL 2 logist	NTE 2 logist	DT 2 logist	DIC 2 logist	DR 2 logist	ETI 2 logist			
FdStrose 1-1; St Rose	Bois fandeux		27/06/2013	3.355	5.980	1.094	2.548	9.313	0.121	4.052	26.400	4	Mauvaise

Inventaire piscicole sur la Ste-Rose à Chevannes

⊖ **Date** : 23 octobre 2013 ⊖ **Longueur** : 70 m ⊖ **Surface prospectée** : 210 m²
 ⊖ **Station** : Aval résurgence bourg ⊖ **Largeur moyenne** : 3m ⊖ **Nombre de passages** : 2 (P1, P2)

⊖ **Dispositif** : Pêche à une anode et deux épouillettes. ⊖ **Participants** : FD 45, FD 77

⊖ **Caractéristiques physico-chimiques** : Température de l'eau : 12,5 °C - Conductivité : N.C

⊖ **Descriptif de la station** : Station relativement conforme – Eaux très claires, belle granulométrie, et substrat non colmaté, faciès diversifié (ouvrage du bourg ouvert)

Facès	Profondeur en m
Courant : 60 %	0.30
Plat: 30 %	0.20
Profond: 10 %	0.50

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Nulle	Remblai en Rd, racinaire en Rg
Végétation aquatique	Faible	Bryophytes
Ombrage	Moyen	Bonne alternance ombre /lumière
Racinaires et bois mort	Important	Racinaires de qualité, litières
Granulométrie	Important	Diversifié – cailloux, pierres, blocs

Données sur l'ensemble de la station										
Densité estimé par la méthode Carle & Strub (1978)										
Espèces	Code	Effectif		Effectif total	Effectif estimé	Densité mini au 100 m ²	Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	P2							
ANGUILLE	ANG	2	0	2	2	0.95	0.95	198	352	432
CHABOT	CHA	91	57	148	227	70.47	108.09	860	41	100
ERNOCHETTE	EPT	62	41	103	163	49.04	77.61	117	36	69
LOCHE FRANÇAISE	LOF	5	9	14	29	6.66	13.80	103	63	125
TANCHE	TAN	1	/	1	1	0.47	0.47	5	/	70
TRUITE COMMUNE	TRF	1	/	1	1	0.47	0.47	12	/	102
VAIRON	VAI	26	9	35	38	16.66	18.09	226	64	112
Total		188	116	304	461			1 521		
Richesse spécifique : 7		Biomasse minimale : 72.42 Kg/Ha								

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance				Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NER 2 logist	NEL 2 logist	NTE 2 logist	DT 2 logist	DIC 2 logist	DR 2 logist	ETI 2 logist			
FdStrose 2-1; St Rose	Chevannes		23/10/2013	1.340	1.197	0.508	0.399	5.698	0.131	2.140	11.518	2	Bonne

Inventaire piscicole sur Ru des Ardouses à Dordives

- ⊖ Date : 01 Aout 2013
- ⊖ Station : Le Mez
- ⊖ Dispositif : Pêche à une anode.
- ⊖ Caractéristiques physico-chimiques : Température de l'eau : 12,8 °C - Conductivité : 770 μS/cm⁻¹
- ⊖ Descriptif de la station : Eaux très claire – substrat calcaire très propre – lit encombré et cloisonné par les hélophytes

Facès	Profondeur en m
Courant : 50 %	0.1
Plat: 50 %	0.2
Profond: 00 %	/

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Important	Hélophytes quasi envahissant
Végétation aquatique	Important	Apium
Ombrage	Moyen	Mauvaise alternance ombre /lumière
Racinaires et bois mort	Faible	Beaucoup de bois mort
Granulométrie	Important	Quelques blocs

Données sur l'ensemble de la station							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
EPINOCHETTE	EPT	2	100	3.33	2	39	42
Total		2			2		
Richesse spécifique : 1		Productivité piscicole minimale : 0.16 Kg/Ha					

Inventaire piscicole sur la Cléry à Courtenay (Moulin Liffert)

- ⊖ Date : 25 juin 2014
- ⊖ Station : Moulin Liffert
- ⊖ Dispositif : Pêche à deux anodes et deux épissettes.
- ⊖ Caractéristiques physico-chimiques : Température de l'eau : 15,7 °C - Conductivité : 617 μS/cm⁻¹
- ⊖ Descriptif de la station : Station pauvre en habitat, couche importante de sédiments fins.

Facès	Profondeur en m
Courant : 5 %	0.2
Plat: 90 %	0.4
Profond: 5 %	0.8

Typologie et qualité des habitats		
Végétation de bordure	Nulle	/
Végétation aquatique	Moyenne	Potamots crépus et callitr (60 % de recouvrement)
Ombrage	Nulle	/
Racinaires et bois mort	Nulle	/
Granulométrie	Nulle	Envasé et colmaté

Données sur l'ensemble de la station							
Espèces	Code	Effectif		Densité estimé au 100 m ²	Biomasse en g	Taille mini. en mm	Taille maxi en mm
		P1	%				
ANGUILLE	ANG	5	1.27	1.13	1266	417	690
CHABOT	CHA	47	11.98	10.68	655	26	60
CHOUSSIE	CHE	12	3.06	2.72	9889	202	475
EPINOCHETTE	EPT	4	1.02	0.90	2	22	52
GOUJON	GOU	11	2.80	2.5	258	96	140
TRUTTE ARGENTÉE	TAC	7	1.78	1.59	2312	285	326
VAIRON	VAI	306	78.06	69.54	1234	64	91
Total		392			15 616		
Richesse spécifique : 7		Productivité piscicole minimale : 354.90 Kg/Ha					

Référencement des opérations de pêche				Scores des métriques d'occurrence			Scores des métriques d'abondance						
N° de code ou de référence	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	MER	NEL	NTE	DIT	DIO	ER	DTI	Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
Ed	Ardouses	Ru des Ardou Le Mez	01/08/2013	6.736	7.700	6.612	0.294	1.922	6.363	6.354	35.980	4	Mauvaise

Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée	
13.714	2	Bonne

Annexe 2 :

Données températures enregistrées

Températures moyennes journalières
sur la Cléry à Vernoy et Courtenay (liffert) et sur le Betz à Domats, Bazoches et Dordives

Date	T° Confort	Liffert	Vernoy	Bazoches	Domats	Dordives
01-juin-13	17.00					
02-juin-13	17.00					
03-juin-13	17.00					
04-juin-13	17.00					
05-juin-13	17.00					
06-juin-13	17.00					
07-juin-13	17.00					
08-juin-13	17.00					
09-juin-13	17.00					
10-juin-13	17.00	15.01	13.85	19.29	16.28	
11-juin-13	17.00	14.57	13.53	18.93	15.82	15.71
12-juin-13	17.00	15.16	13.76	19.14	16.05	15.26
13-juin-13	17.00	14.86	13.47	18.60	15.35	14.76
14-juin-13	17.00	14.01	13.50	17.76	14.79	13.92
15-juin-13	17.00	14.19	13.35	17.53	15.32	14.20
16-juin-13	17.00	14.43	13.45	18.26	15.32	14.38
17-juin-13	17.00	16.01	14.50	20.42	16.63	15.50
18-juin-13	17.00	16.70	15.09	21.93	16.92	15.95
19-juin-13	17.00	16.90	15.37	22.03	17.08	15.98
20-juin-13	17.00	18.21	17.29	19.41	18.49	17.09
21-juin-13	17.00	16.70	16.05	18.59	17.85	17.90
22-juin-13	17.00	16.03	14.94	18.33	17.18	17.15
23-juin-13	17.00	15.21	14.11	18.06	16.30	15.98
24-juin-13	17.00	14.59	13.55	17.86	15.48	15.14
25-juin-13	17.00	14.36	13.20	17.91	15.06	14.73
26-juin-13	17.00	14.00	13.08	18.01	14.48	14.36
27-juin-13	17.00	14.09	13.36	18.17	14.30	14.40
28-juin-13	17.00	14.06	13.27	18.18	14.20	14.20
29-juin-13	17.00	14.29	13.65	17.71	14.51	14.32
30-juin-13	17.00	14.34	13.64	18.05	14.47	14.40
01-juil-13	17.00	14.99	14.00	19.72	15.09	14.83
02-juil-13	17.00	15.34	14.21	20.86	15.34	15.11
03-juil-13	17.00	15.39	14.18	20.84	15.47	15.11
04-juil-13	17.00	15.07	14.16	20.06	15.04	14.90
05-juil-13	17.00	15.60	14.57	20.92	15.43	15.17
06-juil-13	17.00	16.16	15.01	21.96	15.87	15.65
07-juil-13	17.00	16.69	15.32	23.09	16.34	16.14
08-juil-13	17.00	17.01	15.35	23.12	16.56	16.41
09-juil-13	17.00	16.91	15.34	23.61	16.45	16.39
10-juil-13	17.00	17.14	15.63	23.82	16.56	16.39
11-juil-13	17.00	16.63	15.05	22.49	15.80	15.92
12-juil-13	17.00	15.95	14.68	20.44	15.07	15.36
13-juil-13	17.00	16.04	14.70	21.33	15.19	15.36
14-juil-13	17.00	16.08	14.84	21.60	15.42	15.39
15-juil-13	17.00	16.53	15.81	22.35	15.90	15.64
16-juil-13	17.00	16.84	15.85	22.79	16.14	15.92
17-juil-13	17.00	16.89	15.89	22.54	16.05	15.95
18-juil-13	17.00	16.80	15.88	22.96	16.32	16.21

19-juil-13	17.00	17.22	16.30	23.61	17.04	16.48
20-juil-13	17.00	17.57	16.69	23.70	17.35	16.64
21-juil-13	17.00	17.72	16.38	23.98	17.21	16.69
22-juil-13	17.00	17.76	16.64	24.82	16.78	16.45
23-juil-13	17.00	17.67	16.62	24.03	17.44	16.26
24-juil-13	17.00	17.44	15.92	22.95	19.67	16.77
25-juil-13	17.00	17.54	15.91	23.93	18.24	18.05
26-juil-13	17.00	18.14	16.76	23.33	19.55	17.63
27-juil-13	17.00	18.25	17.20	23.82	19.86	18.47
28-juil-13	17.00	17.73	16.45	22.58	20.75	18.60
29-juil-13	17.00	17.24	16.40	22.66	19.03	19.42
30-juil-13	17.00	16.80	16.77	22.20	17.78	17.69
31-juil-13	17.00	17.08	16.53	22.39	17.44	17.01
01-août-13	17.00	17.68	16.97	23.64	17.62	16.97
02-août-13	17.00	18.28	17.32	24.66	18.04	17.22
03-août-13	17.00	17.97	16.73	23.87	17.36	16.97
04-août-13	17.00	16.66	15.65	23.09	16.20	16.16
05-août-13	17.00	17.03	16.68	23.32	16.34	16.06
06-août-13	17.00	16.74	16.56	22.56	16.05	15.95
07-août-13	17.00	16.61	16.18	21.76	16.43	15.47
08-août-13	17.00	16.10	16.26	20.85	18.35	15.26
09-août-13	17.00	16.07	15.90	20.38	17.28	15.38
10-août-13	17.00	15.93	15.54	20.50	16.45	15.61
11-août-13	17.00	15.23	15.30	20.10	15.71	14.98
12-août-13	17.00	15.65	15.47	20.48	15.81	15.07
13-août-13	17.00	15.09	14.89	19.53	14.68	14.74
14-août-13	17.00	14.76	14.59	19.13	14.13	14.44
15-août-13	17.00	15.09	14.72	19.43	14.44	14.55
16-août-13	17.00	15.59	14.95	19.95	14.92	14.84
17-août-13	17.00	16.48	15.67	20.76	15.67	15.44
18-août-13	17.00	16.47	15.52	20.96	15.91	15.58
19-août-13	17.00	16.38	15.77	20.81	15.82	15.51
20-août-13	17.00	15.20	14.50	19.77	14.38	14.75
21-août-13	17.00	15.12	14.79	19.73	14.29	14.66
22-août-13	17.00	15.52	15.07	19.85	14.69	14.95
23-août-13	17.00	15.85	15.29	20.25	15.12	15.17
24-août-13	17.00	16.26	15.61	20.73	15.51	15.39
25-août-13	17.00	15.15	14.11	19.17	14.23	14.58
26-août-13	17.00	14.62	14.46	18.58	13.95	14.17
27-août-13	17.00	15.00	15.09	18.56	14.57	14.52
28-août-13	17.00	15.29	15.49	18.96	14.98	14.84
29-août-13	17.00	14.72	14.94	18.64	14.15	14.43
30-août-13	17.00	14.84	14.51	18.61	14.14	14.20
31-août-13	17.00	14.85	14.70	18.53	14.11	14.18
01-sept-13	17.00	14.66	14.70	18.18	14.09	14.25
02-sept-13	17.00	14.13	14.12	17.61	13.25	13.75
03-sept-13	17.00	14.55	14.64	17.89	13.82	14.00
04-sept-13	17.00	15.42	15.58	18.91	14.78	14.57
05-sept-13	17.00	16.02	15.69	19.71	15.63	15.25
06-sept-13	17.00	15.89	15.26	19.83	15.57	15.23

07-sept-13	17.00	15.12	14.54	19.10	14.74	14.76
08-sept-13	17.00	14.63	14.11	18.76	14.16	14.34
09-sept-13	17.00	13.66	12.95	17.43	13.08	13.52
10-sept-13	17.00	14.05	13.65	17.34	13.66	13.75
11-sept-13	17.00	13.12	12.77	16.31	12.71	13.24
12-sept-13	17.00	13.00	12.68	15.76	12.72	13.16
13-sept-13	17.00	13.73	13.76	15.99	13.55	13.43
14-sept-13	17.00	14.97	14.17	16.32	14.50	13.86
15-sept-13	17.00	14.58	14.61	16.24	15.48	13.89
16-sept-13	17.00	13.93	13.54	16.06	14.72	13.86
17-sept-13	17.00	12.91	12.69	15.10	13.57	13.10
18-sept-13	17.00	14.29	14.47	15.59	14.65	13.95
19-sept-13	17.00	13.45	13.38	15.38	14.26	13.46
20-sept-13	17.00	13.69	13.48	15.68	14.30	13.60
21-sept-13	17.00	13.62	13.24	15.68	13.84	13.41
22-sept-13	17.00	13.80	13.55	16.03	13.96	13.56
23-sept-13	17.00	14.26	14.08	16.62	14.42	13.87
24-sept-13	17.00	14.16	13.94	16.70	14.11	13.79
25-sept-13	17.00	14.24	13.80	16.69	14.10	13.82
26-sept-13	17.00	14.51	14.30	16.99	14.45	14.00
27-sept-13	17.00	15.11	14.74	17.49	15.00	14.42
28-sept-13	17.00	15.44	15.12	18.09	15.47	14.75
29-sept-13	17.00	15.43	14.72	17.98	15.15	14.65
30-sept-13	17.00	14.92	14.14	17.62	14.69	14.19

	Liffert	Vernoy	Bazoches	Domats	Dordives
n>25	0	0	0	0	0
n>24	0	0	3	0	0
n>23	0	0	17	0	0
n>22	0	0	29	0	0
n>21	0	0	34	0	0
n>20	0	0	50	1	0
n>19	0	0	65	5	1
n>18	4	0	85	9	4
n>17	19	3	97	21	11
n>16	45	20	106	39	26
n>15	71	51	113	68	57
n>14	103	85	113	102	92
n>13	111	109	113	111	112
n>12	113	113	113	113	112
n>11	113	113	113	113	112
n>10	113	113	113	113	112
n>9	113	113	113	113	112
N valeurs	Liffert	Vernoy	Bazoches	Domats	Dordives
]24 - 25]	0	0	3	0	0
]23 - 24]	0	0	14	0	0
]22 - 23]	0	0	12	0	0
]21 - 22]	0	0	5	0	0
]20 - 21]	0	0	16	1	0

]19 - 20]	0	0	15	4	1
]18 - 19]	4	0	20	4	3
]17 - 18]	15	3	12	12	7
]16 - 17]	26	17	9	18	15
]15 - 16]	26	31	7	29	31
]14 - 15]	32	34	0	34	35
]13 - 14]	8	24	0	9	20
]12 - 13]	2	4	0	2	0
]11 - 12]	0	0	0	0	0
]10 - 11]	0	0	0	0	0
]9 - 10]	0	0	0	0	0
Total	113	113	113	113	112
	Liffert	Vernoy	Bazoches	Domats	Dordives
[24 - 25[	0%	0%	3%	0%	0%
[23 - 24[	0%	0%	12%	0%	0%
[22 - 23[	0%	0%	11%	0%	0%
[21 - 22[	0%	0%	4%	0%	0%
[20 - 21[	0%	0%	14%	1%	0%
[19 - 20[	0%	0%	13%	4%	1%
[18 - 19[	4%	0%	18%	4%	3%
[17 - 18[	13%	3%	11%	11%	6%
[16 - 17[	23%	15%	8%	16%	13%
[15 - 16[	23%	27%	6%	26%	28%
[14 - 15[	28%	30%	0%	30%	31%
[13 - 14[	7%	21%	0%	8%	18%
[12 - 13[	2%	4%	0%	2%	0%
[11 - 12[	0%	0%	0%	0%	0%
[10 - 11[	0%	0%	0%	0%	0%
[9 - 10[	0%	0%	0%	0%	0%
	100%	100%	100%	100%	100%
	Liffert	Vernoy	Bazoches	Domats	Dordives
n>25	0%	0%	0%	0%	0%
n>24	0%	0%	3%	0%	0%
n>23	0%	0%	15%	0%	0%
n>22	0%	0%	26%	0%	0%
n>21	0%	0%	30%	0%	0%
n>20	0%	0%	44%	1%	0%
n>19	0%	0%	58%	4%	1%
n>18	4%	0%	75%	8%	4%
n>17	17%	3%	86%	19%	10%
n>16	40%	18%	94%	35%	23%
n>15	63%	45%	100%	60%	51%
n>14	91%	75%	100%	90%	82%
n>13	98%	96%	100%	98%	100%
n>12	100%	100%	100%	100%	100%
n>11	100%	100%	100%	100%	100%
n>10	100%	100%	100%	100%	100%
n>9	100%	100%	100%	100%	100%

T° de la Cléry à Savigny et du ru de Galetas à Bazoches

Statistiques mensuelles.	Ru de Galetas	Cléry à Savigny
Juin	20.37	14.22
n valeurs	720	720
écartype	2.59	0.98
Interval de confiance	0.19	0.07
Température > 17°C	671	0
Participation T°>17°C	93%	0%
Juillet	20.69	14.83
n valeurs	744	744
écartype	2.26	0.93
Interval de confiance	0.16	0.07
Température > 17°C	724	16
Participation T°>17°C	97%	2%
Août	19.53	14.37
n valeurs	744	744
écartype	1.19	0.86
Interval de confiance	0.09	0.06
Température > 17°C	734	0
Participation T°>17°C	99%	0%
Septembre	17.31	13.81
n valeurs	720	720
écartype	1.88	0.68
Interval de confiance	0.14	0.05
Température > 17°C	432	0
Participation T°>17°C	60%	0%
Moyenne globale	19.49	14.31
n valeurs	2928	2928
écartype	2.43	0.94
Interval de confiance	0.09	0.03
Température > 17°C	2561	16
Participation T°>17°C	87%	1%
TRF (Tmax)	17	17

Ru de Galetas				
T°C mensuelle				
Mois	6	7	8	9
T°C Moyenne toutes données confondues	20.37	20.69	19.53	17.31
T°C Moyenne des maxis journaliers	22.53	22.49	20.67	18.63
T°C Moyenne des minis journaliers	18.52	19.19	18.51	16.15
Mois				
Mois le plus chaud (en moyenne général)	7			
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	6			
Mois le plus froid (en moyenne général)	9			
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	9			
T°C moy des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	25.05			
Plage entre : 06/06/14 et 15/06/14 inclus				
T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	22.91			
Plage entre : 06/06/14 et 15/06/14 inclus				
T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	22.85			
Plage entre : 12/07/14 et 10/08/14 inclus				
T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	21.11			
Plage entre : 12/07/14 et 10/08/14 inclus				

Cléry à Savigny				
T°C mensuelle				
Mois	6	7	8	9
T°C Moyenne toutes données confondues	14.22	14.83	14.37	13.81
T°C Moyenne des maxis journaliers	15.40	15.76	15.21	14.52
T°C Moyenne des minis journaliers	13.25	14.08	13.72	13.15
Mois				
Mois le plus chaud (en moyenne général)	7			
Mois le plus chaud (avec les maxis journaliers)	7			
Mois le plus froid (en moyenne général)	9			
Mois le plus froid (avec les minis journaliers)	9			
T°C moy des maxis journaliers par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	16.72			
Plage entre : 16/07/14 et 25/07/14 inclus				
T°C moy des moy journalières par plage de 10 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	15.60			
Plage entre : 17/07/14 et 26/07/14 inclus				
T°C moy des maxis journaliers par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	16.16			
Plage entre : 16/07/14 et 14/08/14 inclus				
T°C moy des moy journalières par plage de 30 jours consécutifs				
T°C de la plage la plus élevée	15.09			
Plage entre : 16/07/14 et 14/08/14 inclus				

Températures journalières, moyennes, mini, maxi et amplitudes

	Confort	Moyenne		Max		Min		Amplitude jour	
		Ru de Galetas	Cléry à Savigny	Galetas	Savigny	Galetas	Savigny	Ru de Galetas	Cléry à Savigny
01-juin-14	17.00	19.98	13.37	21.00	14.33	18.52	12.40	2.48	1.92
02-juin-14	17.00	20.20	13.56	21.28	14.61	19.09	12.79	2.19	1.83
03-juin-14	17.00	20.08	13.48	21.00	14.33	18.90	12.50	2.10	1.83
04-juin-14	17.00	19.53	13.58	20.42	14.33	18.90	13.17	1.52	1.15
05-juin-14	17.00	19.10	13.24	20.62	14.52	17.57	12.30	3.05	2.21
06-juin-14	17.00	20.56	13.85	23.20	15.95	17.86	12.21	5.34	3.74
07-juin-14	17.00	22.75	14.80	24.93	16.24	20.71	13.75	4.22	2.49
08-juin-14	17.00	24.23	15.23	26.59	16.62	22.05	14.23	4.54	2.39
09-juin-14	17.00	24.54	15.42	26.68	16.81	22.72	14.42	3.97	2.39
10-juin-14	17.00	24.08	15.37	25.22	16.33	22.91	14.52	2.31	1.82
11-juin-14	17.00	23.99	15.42	26.10	16.81	22.33	14.42	3.76	2.39
12-juin-14	17.00	23.70	15.36	26.20	16.71	21.66	14.23	4.53	2.48
13-juin-14	17.00	23.13	15.09	26.00	16.52	20.71	13.85	5.29	2.68
14-juin-14	17.00	22.00	14.65	23.87	15.76	20.23	13.75	3.64	2.01
15-juin-14	17.00	20.08	14.04	21.76	14.90	18.33	13.17	3.43	1.73
16-juin-14	17.00	19.59	13.95	22.43	15.09	17.28	12.88	5.15	2.21
17-juin-14	17.00	18.87	13.83	20.90	14.90	17.28	13.08	3.62	1.82
18-juin-14	17.00	19.39	14.10	22.53	15.38	17.09	13.08	5.43	2.30
19-juin-14	17.00	19.87	14.29	23.39	15.66	17.09	13.27	6.29	2.40
20-juin-14	17.00	19.02	13.89	21.38	15.09	17.00	12.88	4.38	2.21
21-juin-14	17.00	18.97	14.01	22.81	15.66	16.14	12.69	6.67	2.97
22-juin-14	17.00	19.87	14.41	23.68	16.05	17.09	13.08	6.58	2.97
23-juin-14	17.00	19.31	14.10	21.09	14.52	17.95	13.56	3.14	0.96
24-juin-14	17.00	19.31	14.27	22.53	15.76	16.71	12.98	5.81	2.78
25-juin-14	17.00	19.54	14.37	21.66	15.57	17.67	13.37	4.00	2.20
26-juin-14	17.00	18.43	13.79	21.28	15.09	15.86	12.50	5.43	2.59
27-juin-14	17.00	19.12	14.22	20.42	15.38	17.67	13.27	2.76	2.11
28-juin-14	17.00	18.03	13.70	19.57	14.13	17.28	13.46	2.28	0.67
29-juin-14	17.00	16.72	13.63	17.67	14.42	16.05	13.27	1.62	1.15
30-juin-14	17.00	17.12	13.53	19.66	14.61	14.90	12.50	4.76	2.12
01-juil-14	17.00	18.97	13.96	21.76	15.00	17.00	13.08	4.76	1.92
02-juil-14	17.00	20.26	14.30	23.58	15.76	17.28	13.08	6.30	2.68
03-juil-14	17.00	21.19	14.58	24.64	16.05	18.43	13.27	6.22	2.78
04-juil-14	17.00	21.00	14.75	22.43	15.76	20.42	14.23	2.01	1.53
05-juil-14	17.00	20.15	14.86	21.28	15.57	19.19	14.33	2.10	1.24
06-juil-14	17.00	19.78	14.65	20.81	15.47	19.28	14.13	1.52	1.34
07-juil-14	17.00	18.14	13.82	19.19	14.23	17.09	13.27	2.09	0.96
08-juil-14	17.00	17.92	13.93	19.19	15.00	16.90	13.37	2.28	1.63
09-juil-14	17.00	17.21	13.57	18.24	13.94	16.62	13.17	1.62	0.77
10-juil-14	17.00	17.84	14.08	18.52	14.23	16.71	13.56	1.81	0.67
11-juil-14	17.00	18.16	14.21	18.62	14.80	17.86	13.75	0.76	1.05
12-juil-14	17.00	19.16	14.25	20.71	14.61	17.95	13.85	2.76	0.77
13-juil-14	17.00	19.49	14.34	20.23	14.71	19.19	14.13	1.05	0.57
14-juil-14	17.00	19.49	14.58	20.90	15.38	18.14	13.94	2.76	1.44
15-juil-14	17.00	20.72	14.51	22.91	15.76	18.71	13.46	4.20	2.30
16-juil-14	17.00	22.13	14.93	24.93	16.43	19.57	13.85	5.36	2.58
17-juil-14	17.00	23.94	15.39	26.68	16.90	21.38	14.23	5.31	2.67
18-juil-14	17.00	24.52	15.71	27.47	17.09	21.95	14.52	5.52	2.58
19-juil-14	17.00	24.39	15.82	26.10	16.71	22.91	15.19	3.19	1.53
20-juil-14	17.00	22.83	17.17	24.16	18.24	21.47	15.47	2.69	2.76
21-juil-14	17.00	21.43	15.99	22.43	16.62	20.33	15.57	2.10	1.05
22-juil-14	17.00	20.75	14.98	21.66	15.47	20.23	14.80	1.43	0.67
23-juil-14	17.00	21.80	15.32	24.16	16.71	19.95	14.42	4.21	2.29
24-juil-14	17.00	22.64	15.43	25.13	16.71	20.42	14.52	4.70	2.20
25-juil-14	17.00	22.36	15.16	24.55	16.33	20.52	14.33	4.03	2.01
26-juil-14	17.00	21.55	15.02	23.58	16.24	19.47	14.04	4.11	2.20
27-juil-14	17.00	21.22	15.01	23.48	16.33	19.19	14.04	4.30	2.29
28-juil-14	17.00	20.98	15.08	22.43	15.76	19.95	14.61	2.48	1.15
29-juil-14	17.00	19.59	14.45	20.90	14.71	18.90	14.33	2.00	0.38
30-juil-14	17.00	20.86	14.98	23.39	16.24	19.00	14.23	4.39	2.01
31-juil-14	17.00	21.05	14.77	23.10	15.86	19.00	13.85	4.10	2.01
01-août-14	17.00	21.87	15.03	24.06	16.24	19.95	14.13	4.11	2.10
02-août-14	17.00	21.61	14.98	23.00	16.05	20.33	14.33	2.68	1.72
03-août-14	17.00	20.61	14.63	21.66	15.66	19.57	13.94	2.10	1.72
04-août-14	17.00	20.05	14.56	21.28	15.28	19.19	14.04	2.10	1.24
05-août-14	17.00	19.17	14.25	21.38	15.19	17.09	13.17	4.28	2.01
06-août-14	17.00	19.18	14.21	20.23	14.80	18.52	13.65	1.71	1.15
07-août-14	17.00	19.65	14.65	21.47	15.47	18.33	13.94	3.14	1.53
08-août-14	17.00	20.46	15.14	21.86	17.00	19.57	14.04	2.29	2.96
09-août-14	17.00	19.81	15.51	20.71	16.90	18.62	14.80	2.09	2.10
10-août-14	17.00	20.02	15.22	21.00	16.62	19.57	14.52	1.43	2.10
11-août-14	17.00	18.12	14.48	19.28	15.28	17.00	13.85	2.28	1.44
12-août-14	17.00	17.62	14.11	18.43	14.90	16.52	13.37	1.90	1.54
13-août-14	17.00	18.22	15.11	19.95	16.71	16.71	13.85	3.24	2.87
14-août-14	17.00	19.79	15.66	20.62	16.43	19.09	15.28	1.52	1.15
15-août-14	17.00	19.08	14.65	19.95	15.19	18.52	14.33	1.43	0.86
16-août-14	17.00	19.60	14.59	21.38	15.28	18.14	13.94	3.24	1.34
17-août-14	17.00	19.54	14.26	20.42	14.90	18.52	13.65	1.90	1.25
18-août-14	17.00	19.27	14.10	19.95	14.42	18.71	13.94	1.24	0.48
19-août-14	17.00	19.15	13.73	20.33	14.52	17.95	13.08	2.38	1.44
20-août-14	17.00	19.18	13.58	20.14	14.13	18.24	13.08	1.90	1.06
21-août-14	17.00	19.00	13.12	20.52	13.94	17.38	12.21	3.14	1.74

22-août-14	17.00	19.18	13.31	20.14	14.33	18.14	12.59	2.00	1.73
23-août-14	17.00	19.08	13.43	19.66	14.04	18.52	13.08	1.14	0.96
24-août-14	17.00	18.87	13.00	20.04	13.75	17.67	12.11	2.38	1.64
25-août-14	17.00	18.69	13.40	19.66	13.75	18.24	12.98	1.43	0.77
26-août-14	17.00	18.64	14.52	19.47	15.19	18.14	13.75	1.33	1.44
27-août-14	17.00	19.37	14.49	20.23	14.80	18.62	14.23	1.62	0.57
28-août-14	17.00	20.03	14.81	21.00	15.76	19.28	14.23	1.71	1.53
29-août-14	17.00	20.51	14.69	21.19	15.28	19.76	14.23	1.43	1.05
30-août-14	17.00	20.02	14.11	21.19	14.90	18.71	13.27	2.48	1.63
31-août-14	17.00	19.92	14.19	20.71	14.80	19.38	13.85	1.33	0.96
01-sept-14	17.00	18.84	13.76	19.76	14.52	17.67	12.88	2.09	1.63
02-sept-14	17.00	19.00	13.88	20.14	14.80	17.86	13.08	2.28	1.73
03-sept-14	17.00	18.97	14.04	19.95	15.09	17.86	13.17	2.09	1.92
04-sept-14	17.00	18.99	13.92	19.76	14.52	18.24	13.37	1.52	1.15
05-sept-14	17.00	18.88	13.96	20.04	14.61	17.76	13.27	2.28	1.34
06-sept-14	17.00	19.35	14.22	20.23	14.90	18.71	13.85	1.52	1.05
07-sept-14	17.00	18.97	14.19	20.42	15.09	17.67	13.46	2.76	1.63
08-sept-14	17.00	19.05	14.28	20.71	15.28	17.67	13.46	3.05	1.82
09-sept-14	17.00	19.06	14.31	20.42	15.09	17.95	13.65	2.47	1.44
10-sept-14	17.00	18.08	13.94	19.19	14.71	16.81	13.27	2.38	1.44
11-sept-14	17.00	17.07	13.47	17.95	14.04	15.95	12.79	2.00	1.25
12-sept-14	17.00	16.35	13.40	17.76	14.13	15.09	12.69	2.67	1.44
13-sept-14	17.00	16.44	13.57	18.14	14.52	15.09	12.69	3.05	1.83
14-sept-14	17.00	17.20	13.92	18.43	14.52	16.14	13.37	2.29	1.15
15-sept-14	17.00	17.26	13.96	18.90	14.71	15.86	13.27	3.05	1.44
16-sept-14	17.00	17.31	14.00	19.19	14.90	15.66	13.17	3.52	1.73
17-sept-14	17.00	18.17	14.39	19.28	15.09	17.19	13.85	2.09	1.25
18-sept-14	17.00	18.89	14.57	20.33	15.09	17.67	13.94	2.66	1.15
19-sept-14	17.00	18.68	14.34	19.38	14.90	17.95	13.85	1.43	1.05
20-sept-14	17.00	18.28	14.29	19.66	15.00	17.28	13.75	2.38	1.25
21-sept-14	17.00	18.11	14.65	18.90	15.00	17.48	14.13	1.43	0.86
22-sept-14	17.00	15.68	13.53	17.19	14.04	14.71	12.98	2.48	1.06
23-sept-14	17.00	14.54	12.97	15.86	13.56	13.46	12.40	2.39	1.16
24-sept-14	17.00	13.78	12.74	15.38	13.46	12.21	12.11	3.17	1.35
25-sept-14	17.00	14.83	13.10	16.43	13.65	13.65	12.59	2.77	1.06
26-sept-14	17.00	14.38	12.85	16.14	13.56	12.69	12.11	3.45	1.45
27-sept-14	17.00	14.73	13.13	16.81	14.04	12.98	12.40	3.83	1.64
28-sept-14	17.00	15.51	13.43	17.19	14.33	13.85	12.50	3.34	1.83
29-sept-14	17.00	16.09	13.57	16.81	14.04	15.38	13.17	1.43	0.87
30-sept-14	17.00	16.77	13.84	17.76	14.42	16.24	13.56	1.52	0.86

Ru de Galetas Cléry à Savigny

n>25	0	0
n>24	5	0
n>23	9	0
n>22	14	0
n>21	24	0
n>20	41	0
n>19	78	0
n>18	101	0
n>17	110	1
n>16	115	1
n>15	117	23
n>14	121	79
n>13	122	118
n>12	122	122
n>11	122	122
n>10	122	122
n>9	122	122

N valeurs	Ru de Galetas	Cléry à Savigny
]24 - 25]	5	0
]23 - 24]	4	0
]22 - 23]	5	0
]21 - 22]	10	0
]20 - 21]	17	0
]19 - 20]	37	0
]18 - 19]	23	0
]17 - 18]	9	1
]16 - 17]	5	0
]15 - 16]	2	22
]14 - 15]	4	56
]13 - 14]	1	39
]12 - 13]	0	4
]11 - 12]	0	0
]10 - 11]	0	0
]9 - 10]	0	0
Total	122	122

Ru de GaleCléry à Savigny

]24 - 25[	4%	0%
]23 - 24[	3%	0%
]22 - 23[	4%	0%
]21 - 22[	8%	0%
]20 - 21[	14%	0%
]19 - 20[	30%	0%
]18 - 19[	19%	0%
]17 - 18[	7%	1%
]16 - 17[	4%	0%
]15 - 16[	2%	18%
]14 - 15[	3%	46%
]13 - 14[	1%	32%
]12 - 13[	0%	3%
]11 - 12[	0%	0%
]10 - 11[	0%	0%
]9 - 10[	0%	0%
	100%	100%

Ru de GaleCléry à Savigny

n>25	0%	0%
n>24	4%	0%
n>23	7%	0%
n>22	11%	0%
n>21	20%	0%
n>20	34%	0%
n>19	64%	0%
n>18	83%	0%
n>17	90%	1%
n>16	94%	1%
n>15	96%	19%
n>14	99%	65%
n>13	100%	97%
n>12	100%	100%
n>11	100%	100%
n>10	100%	100%
n>9	100%	100%

Ru de Bougis - T° Journalières, moyennes, min, max et amplitude

T°Ru de Bougis					
	T°Confort	Moyenne Bougis	Max Bougis	Min Bougis	Amplitude jour Bougis
01-juin-14	17.00	12.46	13.46	11.72	1.74
02-juin-14	17.00	12.55	13.56	12.01	1.55
03-juin-14	17.00	12.53	13.17	11.82	1.35
04-juin-14	17.00	12.73	13.65	12.21	1.45
05-juin-14	17.00	12.97	14.42	12.21	2.21
06-juin-14	17.00	13.00	14.71	11.82	2.89
07-juin-14	17.00	13.48	15.00	12.59	2.40
08-juin-14	17.00	13.73	15.00	12.98	2.02
09-juin-14	17.00	13.72	14.80	12.88	1.92
10-juin-14	17.00	13.79	14.71	13.08	1.63
11-juin-14	17.00	13.87	15.28	13.17	2.11
12-juin-14	17.00	13.73	15.00	12.98	2.02
13-juin-14	17.00	13.42	14.80	12.59	2.21
14-juin-14	17.00	13.05	13.75	12.50	1.25
15-juin-14	17.00	12.76	13.46	12.30	1.16
16-juin-14	17.00	12.73	13.65	12.21	1.45
17-juin-14	17.00	12.66	13.56	12.21	1.35
18-juin-14	17.00	12.87	13.85	12.30	1.54
19-juin-14	17.00	12.86	13.85	12.21	1.64
20-juin-14	17.00	12.68	13.75	12.01	1.74
21-juin-14	17.00	12.73	14.23	12.01	2.22
22-juin-14	17.00	12.85	14.33	12.11	2.22
23-juin-14	17.00	12.66	12.98	12.30	0.68
24-juin-14	17.00	12.86	14.04	12.01	2.03
25-juin-14	17.00	12.83	13.85	12.11	1.74
26-juin-14	17.00	12.52	13.46	11.82	1.64
27-juin-14	17.00	12.73	13.65	12.11	1.54
28-juin-14	17.00	12.49	12.69	12.30	0.39
29-juin-14	17.00	12.81	13.27	12.50	0.77
30-juin-14	17.00	12.67	13.65	12.01	1.64
01-juil-14	17.00	12.83	13.85	12.21	1.64
02-juil-14	17.00	12.89	14.04	12.30	1.73
03-juil-14	17.00	12.95	14.33	12.21	2.12
04-juil-14	17.00	12.90	13.56	12.50	1.06
05-juil-14	17.00	13.19	13.94	12.79	1.16
06-juil-14	17.00	13.20	13.75	12.88	0.87
07-juil-14	17.00	12.74	13.08	12.40	0.68
08-juil-14	17.00	12.83	13.56	12.50	1.06
09-juil-14	17.00	12.75	13.08	12.50	0.58
10-juil-14	17.00	13.87	14.71	12.79	1.92
11-juil-14	17.00	14.13	14.80	13.65	1.15
12-juil-14	17.00	14.09	14.42	13.85	0.57
13-juil-14	17.00	13.78	14.33	13.46	0.86
14-juil-14	17.00	13.92	14.71	13.46	1.25
15-juil-14	17.00	13.42	14.42	12.69	1.73
16-juil-14	17.00	13.44	14.42	12.69	1.73
17-juil-14	17.00	13.54	14.71	12.79	1.92
18-juil-14	17.00	13.63	14.71	12.88	1.83
19-juil-14	17.00	13.57	14.33	13.08	1.25
20-juil-14	17.00	16.81	18.90	13.27	5.63
21-juil-14	17.00	15.49	16.90	14.80	2.10
22-juil-14	17.00	14.01	14.52	13.65	0.86
23-juil-14	17.00	13.95	15.00	13.27	1.73

24-juil-14	17.00	13.75	14.61	13.08	1.54
25-juil-14	17.00	13.46	14.04	12.98	1.06
26-juil-14	17.00	13.31	14.33	12.69	1.64
27-juil-14	17.00	13.19	14.33	12.59	1.73
28-juil-14	17.00	13.53	14.42	12.79	1.63
29-juil-14	17.00	13.09	13.37	12.88	0.48
30-juil-14	17.00	13.49	14.42	12.98	1.44
31-juil-14	17.00	13.22	14.04	12.69	1.35
01-août-14	17.00	13.29	14.23	12.79	1.44
02-août-14	17.00	13.32	14.42	12.79	1.63
03-août-14	17.00	13.07	13.65	12.59	1.06
04-août-14	17.00	13.03	13.75	12.59	1.16
05-août-14	17.00	12.76	13.46	12.21	1.25
06-août-14	17.00	12.79	13.37	12.40	0.96
07-août-14	17.00	13.08	13.94	12.59	1.35
08-août-14	17.00	13.36	14.33	12.69	1.64
09-août-14	17.00	15.62	16.52	14.71	1.81
10-août-14	17.00	14.25	14.90	13.65	1.25
11-août-14	17.00	13.45	14.13	12.98	1.15
12-août-14	17.00	13.06	13.65	12.59	1.06
13-août-14	17.00	14.81	17.57	12.69	4.88
14-août-14	17.00	16.09	16.90	15.47	1.43
15-août-14	17.00	14.81	15.38	14.33	1.05
16-août-14	17.00	15.02	15.57	14.52	1.05
17-août-14	17.00	14.11	14.80	13.56	1.25
18-août-14	17.00	13.63	14.23	13.27	0.96
19-août-14	17.00	13.21	13.85	12.69	1.16
20-août-14	17.00	12.96	13.56	12.59	0.96
21-août-14	17.00	12.60	13.37	12.01	1.35
22-août-14	17.00	12.69	13.46	12.21	1.25
23-août-14	17.00	12.68	13.08	12.40	0.68
24-août-14	17.00	12.45	13.08	11.92	1.16
25-août-14	17.00	12.59	12.88	12.30	0.58
26-août-14	17.00	14.12	15.38	12.88	2.50
27-août-14	17.00	13.79	14.33	13.37	0.96
28-août-14	17.00	13.87	15.09	13.27	1.82
29-août-14	17.00	13.59	14.13	13.08	1.06
30-août-14	17.00	13.05	13.75	12.40	1.35
31-août-14	17.00	13.06	13.56	12.79	0.77
01-sept-14	17.00	12.80	13.65	12.21	1.45
02-sept-14	17.00	12.81	13.75	12.21	1.54
03-sept-14	17.00	12.88	13.75	12.40	1.35
04-sept-14	17.00	12.84	13.65	12.40	1.25
05-sept-14	17.00	12.83	13.56	12.40	1.16
06-sept-14	17.00	12.98	13.65	12.59	1.06
07-sept-14	17.00	12.93	13.56	12.50	1.06
08-sept-14	17.00	13.03	14.04	12.40	1.64
09-sept-14	17.00	12.94	14.04	12.50	1.54
10-sept-14	17.00	12.75	13.56	12.30	1.25
11-sept-14	17.00	12.53	13.37	12.01	1.35
12-sept-14	17.00	12.55	13.46	12.11	1.35
13-sept-14	17.00	12.57	13.37	12.01	1.35
14-sept-14	17.00	12.75	13.46	12.30	1.16
15-sept-14	17.00	12.70	13.56	12.21	1.35
16-sept-14	17.00	12.74	13.75	12.11	1.64
17-sept-14	17.00	12.91	13.65	12.50	1.16

18-sept-14	17.00	13.29	14.04	12.69	1.35
19-sept-14	17.00	13.06	13.75	12.69	1.06
20-sept-14	17.00	13.03	13.75	12.59	1.16
21-sept-14	17.00	12.99	13.37	12.69	0.68
22-sept-14	17.00	12.64	13.37	12.21	1.16
23-sept-14	17.00	12.34	13.17	11.92	1.26
24-sept-14	17.00	12.15	12.98	11.63	1.36
25-sept-14	17.00	12.35	12.88	12.01	0.87
26-sept-14	17.00	12.19	13.08	11.63	1.45
27-sept-14	17.00	12.34	13.27	11.82	1.45
28-sept-14	17.00	12.52	13.27	12.01	1.26
29-sept-14	17.00	12.59	13.08	12.30	0.77
30-sept-14	17.00	12.79	13.56	12.50	1.06

n>25	0
n>24	0
n>23	0
n>22	0
n>21	0
n>20	0
n>19	0
n>18	0
n>17	0
n>16	2
n>15	5
n>14	13
n>13	59
n>12	122
n>11	122
n>10	122
n>9	122

T° journalières Betz à Chevannes

Betz à Chevannes					
	T° Confort	Moyenne	Max	Min	Amplitude jour
01-juin-14	17.00	13.98	14.80	13.17	1.63
02-juin-14	17.00	14.25	14.90	13.75	1.15
03-juin-14	17.00	14.16	14.90	13.37	1.54
04-juin-14	17.00	14.35	14.90	12.98	1.92
05-juin-14	17.00	14.06	15.00	13.27	1.73
06-juin-14	17.00	14.51	16.05	13.27	2.78
07-juin-14	17.00	15.54	16.71	14.71	2.00
08-juin-14	17.00	16.04	17.19	15.19	2.00
09-juin-14	17.00	16.40	17.38	15.47	1.91
10-juin-14	17.00	16.17	16.71	15.66	1.05
11-juin-14	17.00	16.09	17.09	15.38	1.72
12-juin-14	17.00	15.92	16.90	15.09	1.81
13-juin-14	17.00	15.59	16.62	14.61	2.01
14-juin-14	17.00	15.06	15.76	14.52	1.24
15-juin-14	17.00	14.35	14.90	13.75	1.15
16-juin-14	17.00	14.13	14.90	13.37	1.54
17-juin-14	17.00	13.93	14.52	13.46	1.06
18-juin-14	17.00	14.32	16.81	13.46	3.35
19-juin-14	17.00	15.64	16.71	14.80	1.91
20-juin-14	17.00	15.45	16.24	14.80	1.43
21-juin-14	17.00	13.57	14.80	12.69	2.11
22-juin-14	17.00	12.70	13.46	12.11	1.35
23-juin-14	17.00	12.51	12.88	12.11	0.77
24-juin-14	17.00	12.56	13.37	11.92	1.45
25-juin-14	17.00	12.58	13.27	12.01	1.26
26-juin-14	17.00	12.89	13.94	11.63	2.32
27-juin-14	17.00	13.77	14.33	13.27	1.06
28-juin-14	17.00	13.58	14.33	13.37	0.96
29-juin-14	17.00	13.57	14.13	12.88	1.25
30-juin-14	17.00	13.53	14.33	12.69	1.64
01-juil-14	17.00	14.03	14.90	13.27	1.63
02-juil-14	17.00	14.19	15.09	13.37	1.73
03-juil-14	17.00	14.40	15.28	13.56	1.72
04-juil-14	17.00	14.55	15.00	14.23	0.77
05-juil-14	17.00	14.68	15.00	14.33	0.67
06-juil-14	17.00	14.61	14.90	14.33	0.58
07-juil-14	17.00	14.21	14.61	13.85	0.77
08-juil-14	17.00	14.25	14.80	13.85	0.96
09-juil-14	17.00	13.85	14.42	13.56	0.86
10-juil-14	17.00	13.90	14.33	13.65	0.67
11-juil-14	17.00	14.87	15.76	14.23	1.53
12-juil-14	17.00	15.81	16.52	15.19	1.34
13-juil-14	17.00	16.09	16.24	15.95	0.29
14-juil-14	17.00	15.84	16.33	15.28	1.05
15-juil-14	17.00	15.84	16.71	14.90	1.81
16-juil-14	17.00	16.36	17.57	15.47	2.10
17-juil-14	17.00	16.69	18.62	15.47	3.14
18-juil-14	17.00	16.64	17.86	15.66	2.19
19-juil-14	17.00	16.79	17.48	16.24	1.24
20-juil-14	17.00	16.66	17.09	16.24	0.86
21-juil-14	17.00	15.90	16.52	15.47	1.05
22-juil-14	17.00	15.50	15.95	15.19	0.76
23-juil-14	17.00	15.73	16.81	15.19	1.62
24-juil-14	17.00	16.07	17.00	15.19	1.81
25-juil-14	17.00	15.94	16.71	15.28	1.43
26-juil-14	17.00	15.64	16.24	15.00	1.24
27-juil-14	17.00	15.25	15.86	14.52	1.34

28-juil-14	17.00	15.63	16.14	15.19	0.95
29-juil-14	17.00	15.15	15.66	14.90	0.76
30-juil-14	17.00	15.50	16.24	14.90	1.34
31-juil-14	17.00	15.37	16.05	14.61	1.43
01-août-14	17.00	15.51	16.33	14.80	1.53
02-août-14	17.00	15.49	15.86	15.09	0.76
03-août-14	17.00	15.05	15.47	14.52	0.96
04-août-14	17.00	14.89	15.19	14.52	0.67
05-août-14	17.00	14.39	14.90	13.75	1.15
06-août-14	17.00	14.44	14.71	14.13	0.57
07-août-14	17.00	14.71	15.38	14.23	1.15
08-août-14	17.00	15.15	15.95	14.52	1.43
09-août-14	17.00	15.28	15.76	14.80	0.96
10-août-14	17.00	15.17	15.76	14.71	1.05
11-août-14	17.00	14.61	15.09	14.13	0.96
12-août-14	17.00	14.39	14.71	13.94	0.77
13-août-14	17.00	14.89	16.24	14.13	2.10
14-août-14	17.00	17.03	17.48	16.14	1.33
15-août-14	17.00	16.50	17.09	16.24	0.86
16-août-14	17.00	16.30	16.90	15.66	1.24
17-août-14	17.00	15.95	16.43	15.38	1.05
18-août-14	17.00	15.68	16.05	15.38	0.67
19-août-14	17.00	15.08	15.66	14.52	1.15
20-août-14	17.00	14.92	15.47	14.42	1.05
21-août-14	17.00	14.28	15.00	13.56	1.44
22-août-14	17.00	14.25	15.00	13.75	1.25
23-août-14	17.00	14.30	14.71	14.04	0.67
24-août-14	17.00	13.93	14.71	13.17	1.54
25-août-14	17.00	14.27	14.61	13.94	0.67
26-août-14	17.00	15.06	16.14	14.52	1.62
27-août-14	17.00	15.62	16.05	15.28	0.76
28-août-14	17.00	16.11	16.90	15.66	1.24
29-août-14	17.00	16.10	16.43	15.66	0.76
30-août-14	17.00	15.41	16.14	14.71	1.43
31-août-14	17.00	15.31	15.66	14.90	0.76
01-sept-14	17.00	14.50	15.09	13.75	1.34
02-sept-14	17.00	14.51	15.28	13.75	1.53
03-sept-14	17.00	14.48	15.19	13.85	1.34
04-sept-14	17.00	14.41	14.90	13.94	0.96
05-sept-14	17.00	14.23	14.71	13.85	0.86
06-sept-14	17.00	14.59	15.28	14.33	0.96
07-sept-14	17.00	14.40	14.71	13.94	0.77
08-sept-14	17.00	14.31	14.80	13.75	1.05
09-sept-14	17.00	14.35	14.80	13.85	0.96
10-sept-14	17.00	13.97	14.33	13.46	0.86
11-sept-14	17.00	13.53	13.94	12.98	0.96
12-sept-14	17.00	13.32	13.85	12.79	1.06
13-sept-14	17.00	13.43	14.04	12.88	1.16
14-sept-14	17.00	13.68	14.13	13.27	0.87
15-sept-14	17.00	13.60	14.23	13.08	1.15
16-sept-14	17.00	13.74	14.33	13.17	1.15
17-sept-14	17.00	14.01	14.52	13.65	0.86
18-sept-14	17.00	14.06	14.52	13.65	0.86
19-sept-14	17.00	14.05	14.61	13.75	0.86
20-sept-14	17.00	13.97	14.52	13.65	0.86
21-sept-14	17.00	13.79	14.04	13.56	0.48
22-sept-14	17.00	13.24	13.56	12.88	0.68
23-sept-14	17.00	12.86	13.37	12.50	0.87
24-sept-14	17.00	12.67	13.37	12.11	1.26

25-sept-14	17.00	12.90	13.56	12.50	1.06
26-sept-14	17.00	12.69	13.37	12.11	1.26
27-sept-14	17.00	12.83	13.65	12.21	1.45
28-sept-14	17.00	13.26	14.23	12.50	1.73
29-sept-14	17.00	13.15	13.46	12.88	0.58
30-sept-14	17.00	13.54	14.13	13.17	0.96

n>25	0
n>24	0
n>23	0
n>22	0
n>21	0
n>20	0
n>19	0
n>18	0
n>17	1
n>16	16
n>15	48
n>14	89
n>13	112
n>12	122
n>11	122
n>10	122
n>9	122
N valeurs	0
]24 - 25]	0
]23 - 24]	0
]22 - 23]	0
]21 - 22]	0
]20 - 21]	0
]19 - 20]	0
]18 - 19]	0
]17 - 18]	1
]16 - 17]	15
]15 - 16]	32
]14 - 15]	41
]13 - 14]	23
]12 - 13]	10
]11 - 12]	0
]10 - 11]	0
]9 - 10]	0
Total	122

[24 - 25[	0%
[23 - 24[	0%
[22 - 23[	0%
[21 - 22[	0%
[20 - 21[	0%
[19 - 20[	0%
[18 - 19[	0%
[17 - 18[	1%
[16 - 17[	12%
[15 - 16[	26%
[14 - 15[	34%
[13 - 14[	19%
[12 - 13[	8%
[11 - 12[	0%
[10 - 11[	0%
[9 - 10[	0%
	100%
	0
n>25	0%
n>24	0%
n>23	0%
n>22	0%
n>21	0%
n>20	0%
n>19	0%
n>18	0%
n>17	1%
n>16	13%
n>15	39%
n>14	73%
n>13	92%
n>12	100%
n>11	100%
n>10	100%
n>9	100%

T° moyennes journalières de la Cléry à Griselles

GRISELLES

	T° Confort	T°
01-juin-14	17.00	
02-juin-14	17.00	
03-juin-14	17.00	
04-juin-14	17.00	
05-juin-14	17.00	
06-juin-14	17.00	
07-juin-14	17.00	
08-juin-14	17.00	
09-juin-14	17.00	
10-juin-14	17.00	17.36
11-juin-14	17.00	16.73
12-juin-14	17.00	16.81
13-juin-14	17.00	16.49
14-juin-14	17.00	16.03
15-juin-14	17.00	15.20
16-juin-14	17.00	14.92
17-juin-14	17.00	14.70
18-juin-14	17.00	14.91
19-juin-14	17.00	15.27
20-juin-14	17.00	15.15
21-juin-14	17.00	15.13
22-juin-14	17.00	15.42
23-juin-14	17.00	15.54
24-juin-14	17.00	15.33
25-juin-14	17.00	15.56
26-juin-14	17.00	15.21
27-juin-14	17.00	15.55
28-juin-14	17.00	15.01
29-juin-14	17.00	14.36
30-juin-14	17.00	14.28
01-juil-14	17.00	14.95
02-juil-14	17.00	15.49
03-juil-14	17.00	15.95
04-juil-14	17.00	16.19
05-juil-14	17.00	16.08
06-juil-14	17.00	15.94
07-juil-14	17.00	15.04
08-juil-14	17.00	14.72
09-juil-14	17.00	14.41
10-juil-14	17.00	13.91
11-juil-14	17.00	14.23
12-juil-14	17.00	14.77
13-juil-14	17.00	15.10
14-juil-14	17.00	15.22
15-juil-14	17.00	15.31
16-juil-14	17.00	15.95
17-juil-14	17.00	16.74
18-juil-14	17.00	17.56
19-juil-14	17.00	17.97
20-juil-14	17.00	17.59
21-juil-14	17.00	17.15
22-juil-14	17.00	16.52
23-juil-14	17.00	16.49

24-juil-14	17.00	17.09
25-juil-14	17.00	17.38
26-juil-14	17.00	16.98
27-juil-14	17.00	16.80
28-juil-14	17.00	16.77
29-juil-14	17.00	16.02
30-juil-14	17.00	16.22
31-juil-14	17.00	16.38
01-août-14	17.00	16.72
02-août-14	17.00	16.93
03-août-14	17.00	16.67
04-août-14	17.00	16.45
05-août-14	17.00	16.09
06-août-14	17.00	15.92
07-août-14	17.00	16.18
08-août-14	17.00	16.71
09-août-14	17.00	16.81
10-août-14	17.00	16.72
11-août-14	17.00	16.18
12-août-14	17.00	15.47
13-août-14	17.00	15.27
14-août-14	17.00	15.85
15-août-14	17.00	15.53
16-août-14	17.00	15.11
17-août-14	17.00	15.02
18-août-14	17.00	14.99
19-août-14	17.00	14.69
20-août-14	17.00	14.56
21-août-14	17.00	14.02
22-août-14	17.00	14.17
23-août-14	17.00	14.44
24-août-14	17.00	13.93
25-août-14	17.00	14.21
26-août-14	17.00	14.93
27-août-14	17.00	15.28
28-août-14	17.00	15.60
29-août-14	17.00	15.80
30-août-14	17.00	15.26
31-août-14	17.00	15.27
01-sept-14	17.00	14.65
02-sept-14	17.00	14.84
03-sept-14	17.00	15.03
04-sept-14	17.00	15.04
05-sept-14	17.00	15.13
06-sept-14	17.00	15.52
07-sept-14	17.00	15.40
08-sept-14	17.00	15.60
09-sept-14	17.00	15.75
10-sept-14	17.00	15.18
11-sept-14	17.00	14.64
12-sept-14	17.00	14.29
13-sept-14	17.00	14.43
14-sept-14	17.00	14.98
15-sept-14	17.00	14.95
16-sept-14	17.00	15.01
17-sept-14	17.00	15.62

18-sept-14	17.00	15.95
19-sept-14	17.00	15.87
20-sept-14	17.00	15.55
21-sept-14	17.00	15.58
22-sept-14	17.00	14.50
23-sept-14	17.00	13.57
24-sept-14	17.00	13.07
25-sept-14	17.00	13.38
26-sept-14	17.00	13.19
27-sept-14	17.00	13.49
28-sept-14	17.00	14.11
29-sept-14	17.00	14.49
30-sept-14	17.00	14.72

n>25	0		
n>24	0		
n>23	0		
n>22	0		
n>21	0		
n>20	0		
n>19	0		
n>18	0		
n>17	7		
n>16	32		
n>15	77		
n>14	106		
n>13	113		
n>12	113		
n>11	113		
n>10	113		
n>9	113		
[24 - 25]	0		
[23 - 24]	0		
[22 - 23]	0		
[21 - 22]	0		
[20 - 21]	0		
[19 - 20]	0		
[18 - 19]	0		
[17 - 18]	7		
[16 - 17]	25		
[15 - 16]	45		
[14 - 15]	29		
[13 - 14]	7		
[12 - 13]	0		
[11 - 12]	0		
[10 - 11]	0		
[9 - 10]	0		
Total	113		

[24 - 25]	0%		
[23 - 24]	0%		
[22 - 23]	0%		
[21 - 22]	0%		
[20 - 21]	0%		
[19 - 20]	0%		
[18 - 19]	0%		
[17 - 18]	6%		
[16 - 17]	22%		
[15 - 16]	40%		
[14 - 15]	26%		
[13 - 14]	6%		
[12 - 13]	0%		
[11 - 12]	0%		
[10 - 11]	0%		
[9 - 10]	0%		
	100%		
n>25	0%		
n>24	0%		
n>23	0%		
n>22	0%		
n>21	0%		
n>20	0%		
n>19	0%		
n>18	0%		
n>17	6%		
n>16	28%		
n>15	68%		
n>14	94%		
n>13	100%		
n>12	100%		
n>11	100%		
n>10	100%		
n>9	100%		

T° journalières sur les deux stations de la Ste-Rose : moy, min, max.

	T° confort	Moyenne		Max		Min	
		Ste rose aval	Ste rose à Rosoy	Ste rose aval	Ste rose à Rosoy	Ste rose aval	Ste rose à Rosoy
01-juin-14	17.00						
02-juin-14	17.00						
03-juin-14	17.00						
04-juin-14	17.00						
05-juin-14	17.00						
06-juin-14	17.00						
07-juin-14	17.00						
08-juin-14	17.00						
09-juin-14	17.00						
10-juin-14	17.00	#DIV/0!	22.38	0.00	25.90	0.00	20.23
11-juin-14	17.00	12.49	18.92	12.69	25.13	12.21	16.33
12-juin-14	17.00	12.01	18.43	12.40	18.81	11.72	18.05
13-juin-14	17.00	11.66	17.72	11.82	18.43	11.53	16.52
14-juin-14	17.00	11.82	16.66	12.21	17.76	11.53	16.05
15-juin-14	17.00	11.83	17.20	12.11	17.76	11.63	16.71
16-juin-14	17.00	11.65	16.79	11.92	17.95	11.53	15.66
17-juin-14	17.00	11.78	18.71	12.21	19.95	11.53	17.76
18-juin-14	17.00	11.88	19.83	12.59	20.62	11.72	19.19
19-juin-14	17.00	12.14	20.09	15.19	21.00	11.63	19.28
20-juin-14	17.00	16.73	20.10	17.57	20.81	15.57	19.66
21-juin-14	17.00	15.43	18.96	16.81	19.76	14.52	18.52
22-juin-14	17.00	12.93	18.32	14.23	18.81	12.11	17.95
23-juin-14	17.00	12.85	17.65	13.17	18.33	12.50	17.19
24-juin-14	17.00	12.55	17.13	12.98	17.76	12.30	16.71
25-juin-14	17.00	12.12	16.74	12.40	17.28	11.82	16.24
26-juin-14	17.00	11.86	16.33	12.11	17.09	11.63	15.47
27-juin-14	17.00	11.81	16.51	11.92	17.09	11.72	16.05
28-juin-14	17.00	11.76	16.63	11.92	16.90	11.72	16.33
29-juin-14	17.00	11.80	16.77	11.92	17.09	11.72	16.52
30-juin-14	17.00	11.78	16.42	12.01	17.28	11.63	15.38
01-juil-14	17.00	11.83	17.82	12.11	18.81	11.63	16.90
02-juil-14	17.00	11.89	18.70	12.21	19.28	11.72	17.95
03-juil-14	17.00	11.86	18.66	12.11	19.28	11.72	17.95
04-juil-14	17.00	11.82	17.63	12.21	18.24	11.63	17.09
05-juil-14	17.00	11.83	18.16	12.11	19.00	11.63	17.38
06-juil-14	17.00	11.85	18.64	12.21	19.85	11.63	17.48
07-juil-14	17.00	11.90	19.41	12.30	20.62	11.72	18.24
08-juil-14	17.00	11.85	19.42	12.30	20.71	11.72	18.33
09-juil-14	17.00	11.83	19.04	12.21	21.38	11.72	16.62
10-juil-14	17.00	11.87	19.83	12.30	21.47	11.72	18.71
11-juil-14	17.00	11.83	17.31	12.21	18.90	11.72	15.76
12-juil-14	17.00	11.84	16.57	12.30	20.33	11.72	13.17
13-juil-14	17.00	11.84	16.57	12.11	19.76	11.72	13.65
14-juil-14	17.00	11.85	17.14	12.21	21.66	11.72	12.79
15-juil-14	17.00	11.88	18.35	12.21	22.53	11.72	13.85
16-juil-14	17.00	11.91	18.92	12.30	22.33	11.72	15.57
17-juil-14	17.00	11.94	19.21	12.30	23.29	11.82	15.00
18-juil-14	17.00	12.00	19.70	12.40	23.77	11.82	15.76
19-juil-14	17.00	12.05	20.46	12.50	24.06	11.82	17.67
20-juil-14	17.00	12.09	20.53	12.50	23.97	11.82	17.38
21-juil-14	17.00	12.11	20.70	12.59	24.26	11.82	17.28
22-juil-14	17.00	12.10	20.72	12.59	25.51	11.92	17.38
23-juil-14	17.00	12.16	20.05	12.69	24.26	11.92	17.76
24-juil-14	17.00	11.98	20.20	12.11	22.05	11.92	18.43
25-juil-14	17.00	12.05	21.50	12.30	23.97	11.92	19.38
26-juil-14	17.00	12.16	21.47	12.88	23.48	11.92	20.14
27-juil-14	17.00	12.46	23.50	12.79	23.97	12.21	23.00
28-juil-14	17.00	16.51	24.23	18.14	25.51	12.21	22.72

29-juil-14	17.00	15.44	23.45	16.90	25.22	14.33	22.72
30-juil-14	17.00	13.31	21.71	14.13	23.10	12.79	21.19
31-juil-14	17.00	12.70	21.04	12.98	21.76	12.40	19.66
01-août-14	17.00	12.49	22.04	12.88	25.32	12.30	19.95
02-août-14	17.00	12.51	22.58	12.79	26.68	12.30	19.28
03-août-14	17.00	12.42	19.56	12.69	21.19	12.30	17.57
04-août-14	17.00	12.40	18.28	12.69	22.14	12.30	14.71
05-août-14	17.00	12.45	19.53	12.79	24.06	12.30	15.47
06-août-14	17.00	12.40	18.05	12.69	20.62	12.30	15.47
07-août-14	17.00	12.36	17.75	12.59	19.47	12.30	16.52
08-août-14	17.00	12.36	18.37	12.59	19.09	12.21	17.95
09-août-14	17.00	12.45	18.37	12.88	20.71	12.21	16.24
10-août-14	17.00	12.38	16.76	12.59	19.66	12.21	13.85
11-août-14	17.00	12.38	15.49	12.59	19.38	12.21	11.43
12-août-14	17.00	12.43	17.25	12.59	21.38	12.30	14.13
13-août-14	17.00	12.38	14.51	12.59	17.86	12.21	10.94
14-août-14	17.00	12.37	14.22	12.69	18.62	12.11	9.87
15-août-14	17.00	12.40	15.09	12.79	19.57	12.11	10.85
16-août-14	17.00	12.43	16.61	12.79	21.95	12.21	11.53
17-août-14	17.00	12.50	18.28	12.88	22.43	12.30	14.13
18-août-14	17.00	12.50	18.79	12.69	20.90	12.40	17.00
19-août-14	17.00	12.48	17.99	12.69	20.23	12.30	13.75
20-août-14	17.00	12.32	14.47	12.79	18.90	12.01	10.36
21-août-14	17.00	12.36	14.97	12.88	19.95	12.01	10.75
22-août-14	17.00	12.45	16.23	12.88	20.90	12.11	12.21
23-août-14	17.00	12.45	16.90	12.88	22.05	12.21	12.59
24-août-14	17.00	12.50	18.07	12.69	20.23	12.40	16.62
25-août-14	17.00	12.34	14.50	12.40	16.24	12.21	12.69
26-août-14	17.00	12.35	14.94	12.69	19.09	12.11	12.11
27-août-14	17.00	12.40	16.12	12.69	18.33	12.30	14.90
28-août-14	17.00	12.40	16.33	12.69	19.19	12.21	13.65
29-août-14	17.00	12.28	14.46	12.69	18.52	12.01	10.36
30-août-14	17.00	12.32	14.81	12.69	19.47	12.01	10.94
31-août-14	17.00	12.32	15.17	12.59	19.00	12.11	11.43
01-sept-14	17.00	12.30	14.53	12.50	16.62	12.11	12.11
02-sept-14	17.00	12.22	13.01	12.69	18.52	11.82	8.58
03-sept-14	17.00	12.32	14.38	12.79	19.57	11.92	9.87
04-sept-14	17.00	12.43	16.14	12.88	21.19	12.11	12.01
05-sept-14	17.00	12.49	18.05	12.98	22.91	12.21	14.42
06-sept-14	17.00	12.47	17.18	12.88	20.81	12.21	14.52
07-sept-14	17.00	12.38	15.64	12.69	17.57	12.21	14.23
08-sept-14	17.00	12.31	14.98	12.50	17.38	12.21	11.63
09-sept-14	17.00	12.21	13.36	12.50	17.67	11.92	9.18
10-sept-14	17.00	12.25	13.60	12.40	16.05	12.11	9.77
11-sept-14	17.00	12.16	12.69	12.40	15.95	12.01	9.47
12-sept-14	17.00	12.21	12.67	12.40	14.90	12.01	9.97
13-sept-14	17.00	12.32	14.93	12.50	16.43	12.21	13.46
14-sept-14	17.00	12.39	15.60	12.59	16.33	12.30	14.61
15-sept-14	17.00	12.29	15.90	12.50	16.33	12.11	15.47
16-sept-14	17.00	12.22	15.59	12.30	16.14	12.11	15.19
17-sept-14	17.00	12.12	14.40	12.30	15.00	12.01	14.04
18-sept-14	17.00	12.28	15.47	12.40	15.86	12.21	14.80
19-sept-14	17.00	12.19	14.96	12.30	15.66	12.11	14.52
20-sept-14	17.00	12.26	15.37	12.40	15.95	12.21	14.90
21-sept-14	17.00	12.28	15.00	12.40	15.66	12.11	14.23
22-sept-14	17.00	12.28	15.37	12.30	16.14	12.21	14.61
23-sept-14	17.00	12.30	15.36	12.50	17.19	12.21	13.85
24-sept-14	17.00	12.28	14.58	12.40	17.95	12.11	12.11
25-sept-14	17.00	12.28	14.62	12.50	18.24	12.21	10.65
26-sept-14	17.00	12.30	15.78	12.50	19.19	12.21	12.59

27-sept-14	17.00	12.35	16.54	12.69	19.19	12.21	14.23
28-sept-14	17.00	12.37	17.80	12.59	19.85	12.30	16.05
29-sept-14	17.00	12.35	17.13	12.50	18.81	12.30	16.14
30-sept-14	17.00	12.32	16.71	12.40	17.00	12.30	16.43

Ste rose à Rosoy		Ste rose aval
n>25	0	0
n>24	0	1
n>23	0	3
n>22	0	6
n>21	0	10
n>20	0	18
n>19	0	27
n>18	0	46
n>17	0	60
n>16	2	79
n>15	4	91
n>14	4	108
n>13	5	111
n>12	83	113
n>11	112	113
n>10	112	113
n>9	112	113
N valeurs	Ste rose à Rosoy	Ste rose aval
]24 - 25]	0	1
]23 - 24]	0	2
]22 - 23]	0	3
]21 - 22]	0	4
]20 - 21]	0	8
]19 - 20]	0	9
]18 - 19]	0	19
]17 - 18]	0	14
]16 - 17]	2	19
]15 - 16]	2	12
]14 - 15]	0	17
]13 - 14]	1	3
]12 - 13]	78	2
]11 - 12]	29	0
]10 - 11]	0	0
]9 - 10]	0	0
Total	112	113

Ste rose à Rosoy	Ste rose aval	
]24 - 25[	0%	1%
]23 - 24[	0%	2%
]22 - 23[	0%	3%
]21 - 22[	0%	4%
]20 - 21[	0%	7%
]19 - 20[	0%	8%
]18 - 19[	0%	17%
]17 - 18[	0%	12%
]16 - 17[	2%	17%
]15 - 16[	2%	11%
]14 - 15[	0%	15%
]13 - 14[	1%	3%
]12 - 13[	70%	2%
]11 - 12[	26%	0%
]10 - 11[	0%	0%
]9 - 10[	0%	0%
	100%	100%
Ste rose à Rosoy	Ste rose aval	
n>25	0%	0%
n>24	0%	1%
n>23	0%	3%
n>22	0%	5%
n>21	0%	9%
n>20	0%	16%
n>19	0%	24%
n>18	0%	41%
n>17	0%	53%
n>16	2%	70%
n>15	4%	81%
n>14	4%	96%
n>13	4%	98%
n>12	74%	100%
n>11	100%	100%
n>10	100%	100%
n>9	100%	100%

T° ru des Ardouzes - Moyennes journalières

	T° Confort	T° moyennes journalières Ru des Ardouzes
01-juin-13	17.00	
02-juin-13	17.00	
03-juin-13	17.00	
04-juin-13	17.00	
05-juin-13	17.00	
06-juin-13	17.00	
07-juin-13	17.00	
08-juin-13	17.00	
09-juin-13	17.00	
10-juin-13	17.00	
11-juin-13	17.00	12.19
12-juin-13	17.00	12.20
13-juin-13	17.00	12.13
14-juin-13	17.00	12.15
15-juin-13	17.00	12.15
16-juin-13	17.00	12.19
17-juin-13	17.00	12.29
18-juin-13	17.00	12.30
19-juin-13	17.00	12.42
20-juin-13	17.00	12.33
21-juin-13	17.00	12.23
22-juin-13	17.00	12.21
23-juin-13	17.00	12.18
24-juin-13	17.00	12.17
25-juin-13	17.00	12.17
26-juin-13	17.00	12.16
27-juin-13	17.00	12.18
28-juin-13	17.00	12.14
29-juin-13	17.00	12.19
30-juin-13	17.00	12.20
01-juil-13	17.00	12.26
02-juil-13	17.00	12.24
03-juil-13	17.00	12.23
04-juil-13	17.00	12.24
05-juil-13	17.00	12.28
06-juil-13	17.00	12.33
07-juil-13	17.00	12.37
08-juil-13	17.00	12.38
09-juil-13	17.00	12.36
10-juil-13	17.00	12.40
11-juil-13	17.00	12.31
12-juil-13	17.00	12.31
13-juil-13	17.00	12.31
14-juil-13	17.00	12.32
15-juil-13	17.00	12.34
16-juil-13	17.00	12.36
17-juil-13	17.00	12.35
18-juil-13	17.00	12.38
19-juil-13	17.00	12.40
20-juil-13	17.00	12.41
21-juil-13	17.00	12.38
22-juil-13	17.00	12.36
23-juil-13	17.00	12.39
24-juil-13	17.00	12.37
25-juil-13	17.00	12.36
26-juil-13	17.00	12.59
27-juil-13	17.00	12.49

28-juil-13	17.00	12.39
29-juil-13	17.00	12.39
30-juil-13	17.00	12.39
31-juil-13	17.00	12.39
01-août-13	17.00	12.44
02-août-13	17.00	12.45
03-août-13	17.00	12.40
04-août-13	17.00	12.37
05-août-13	17.00	12.38
06-août-13	17.00	12.34
07-août-13	17.00	12.33
08-août-13	17.00	12.35
09-août-13	17.00	12.36
10-août-13	17.00	12.32
11-août-13	17.00	12.28
12-août-13	17.00	12.31
13-août-13	17.00	12.26
14-août-13	17.00	12.27
15-août-13	17.00	12.28
16-août-13	17.00	12.30
17-août-13	17.00	12.35
18-août-13	17.00	12.34
19-août-13	17.00	12.34
20-août-13	17.00	12.27
21-août-13	17.00	12.29
22-août-13	17.00	12.31
23-août-13	17.00	12.32
24-août-13	17.00	12.31
25-août-13	17.00	12.24
26-août-13	17.00	12.28
27-août-13	17.00	12.30
28-août-13	17.00	12.31
29-août-13	17.00	12.26
30-août-13	17.00	12.26
31-août-13	17.00	12.24
01-sept-13	17.00	12.24
02-sept-13	17.00	12.22
03-sept-13	17.00	12.26
04-sept-13	17.00	12.30
05-sept-13	17.00	12.32
06-sept-13	17.00	12.29
07-sept-13	17.00	12.26
08-sept-13	17.00	12.25
09-sept-13	17.00	12.19
10-sept-13	17.00	12.24
11-sept-13	17.00	12.19
12-sept-13	17.00	12.18
13-sept-13	17.00	12.26
14-sept-13	17.00	12.32
15-sept-13	17.00	12.37
16-sept-13	17.00	12.24
17-sept-13	17.00	12.19
18-sept-13	17.00	12.31
19-sept-13	17.00	12.21
20-sept-13	17.00	12.25
21-sept-13	17.00	12.20
22-sept-13	17.00	12.22
23-sept-13	17.00	12.26
24-sept-13	17.00	12.25

25-sept-13	17.00	12.23
26-sept-13	17.00	12.28
27-sept-13	17.00	12.32
28-sept-13	17.00	12.32
29-sept-13	17.00	12.32
30-sept-13	17.00	12.28

T° moyennes journalières Ru des Ardouzes

n>25	0
n>24	0
n>23	0
n>22	0
n>21	0
n>20	0
n>19	0
n>18	0
n>17	0
n>16	0
n>15	0
n>14	0
n>13	0
n>12	112
n>11	112
n>10	112
n>9	112
N valeurs	T° moyennes journalières Ru des Ardouzes
]24 - 25]	0
]23 - 24]	0
]22 - 23]	0
]21 - 22]	0
]20 - 21]	0
]19 - 20]	0
]18 - 19]	0
]17 - 18]	0
]16 - 17]	0
]15 - 16]	0
]14 - 15]	0
]13 - 14]	0
]12 - 13]	112
]11 - 12]	0
]10 - 11]	0
]9 - 10]	0
Total	112
	T° moyennes journalières Ru des Ardouzes
[24 - 25[	0%
[23 - 24[	0%
[22 - 23[	0%
[21 - 22[	0%
[20 - 21[	0%
[19 - 20[	0%
[18 - 19[	0%
[17 - 18[	0%
[16 - 17[	0%
[15 - 16[	0%
[14 - 15[	0%
[13 - 14[	0%
[12 - 13[	100%
[11 - 12[	0%

[10 - 11[	0%
[9 - 10[	0%
	100%
T° moyennes journalières Ru des Ardouzes	
n>25	0%
n>24	0%
n>23	0%
n>22	0%
n>21	0%
n>20	0%
n>19	0%
n>18	0%
n>17	0%
n>16	0%
n>15	0%
n>14	0%
n>13	0%
n>12	100%
n>11	100%
n>10	100%
n>9	100%

Thermie Cléry à Ferrières T° moyennes journalières

T° Confort T° enregistrée

01-juin-14	17.00	
02-juin-14	17.00	
03-juin-14	17.00	
04-juin-14	17.00	
05-juin-14	17.00	
06-juin-14	17.00	
07-juin-14	17.00	
08-juin-14	17.00	
09-juin-14	17.00	
10-juin-14	17.00	17.40
11-juin-14	17.00	17.30
12-juin-14	17.00	17.39
13-juin-14	17.00	17.17
14-juin-14	17.00	16.68
15-juin-14	17.00	15.72
16-juin-14	17.00	15.30
17-juin-14	17.00	15.16
18-juin-14	17.00	15.32
19-juin-14	17.00	15.73
20-juin-14	17.00	15.53
21-juin-14	17.00	15.54
22-juin-14	17.00	15.99
23-juin-14	17.00	16.04
24-juin-14	17.00	15.86
25-juin-14	17.00	16.18
26-juin-14	17.00	15.64
27-juin-14	17.00	16.13
28-juin-14	17.00	15.78
29-juin-14	17.00	14.74
30-juin-14	17.00	14.56
01-juil-14	17.00	15.31
02-juil-14	17.00	15.97
03-juil-14	17.00	16.49
04-juil-14	17.00	17.01
05-juil-14	17.00	16.70
06-juil-14	17.00	16.62
07-juil-14	17.00	15.75
08-juil-14	17.00	15.21
09-juil-14	17.00	14.89
10-juil-14	17.00	14.29
11-juil-14	17.00	14.41
12-juil-14	17.00	15.03
13-juil-14	17.00	15.37
14-juil-14	17.00	15.53
15-juil-14	17.00	15.70
16-juil-14	17.00	16.44
17-juil-14	17.00	17.38
18-juil-14	17.00	18.23
19-juil-14	17.00	18.92
20-juil-14	17.00	18.27
21-juil-14	17.00	17.50
22-juil-14	17.00	17.11
23-juil-14	17.00	16.97
24-juil-14	17.00	17.65

n>25	0		
n>24	0		
n>23	0		
n>22	0		
n>21	0		
n>20	0		
n>19	0		
n>18	3		
n>17	23		
n>16	45		
n>15	89		
n>14	108		
n>13	113		
n>12	113		
n>11	113		
n>10	113		
n>9	113		
N valeurs	0		
[24 - 25]	0		
[23 - 24]	0		
[22 - 23]	0		
[21 - 22]	0		
[20 - 21]	0		
[19 - 20]	0		
[18 - 19]	3		
[17 - 18]	20		
[16 - 17]	22		
[15 - 16]	44		
[14 - 15]	19		
[13 - 14]	5		
[12 - 13]	0		
[11 - 12]	0		
[10 - 11]	0		
[9 - 10]	0		
Total	113		
	0		
[24 - 25[	0%		
[23 - 24[	0%		
[22 - 23[	0%		
[21 - 22[	0%		
[20 - 21[	0%		
[19 - 20[	0%		
[18 - 19[	3%		
[17 - 18[	18%		
[16 - 17[	19%		
[15 - 16[	39%		
[14 - 15[	17%		
[13 - 14[	4%		
[12 - 13[	0%		
[11 - 12[	0%		

25-juil-14	17.00	17.88
26-juil-14	17.00	17.63
27-juil-14	17.00	17.41
28-juil-14	17.00	17.38
29-juil-14	17.00	16.51
30-juil-14	17.00	16.57
31-juil-14	17.00	16.90
01-août-14	17.00	17.30
02-août-14	17.00	17.55
03-août-14	17.00	17.30
04-août-14	17.00	17.02
05-août-14	17.00	16.57
06-août-14	17.00	16.54
07-août-14	17.00	16.74
08-août-14	17.00	17.42
09-août-14	17.00	17.26
10-août-14	17.00	17.22
11-août-14	17.00	16.82
12-août-14	17.00	16.04
13-août-14	17.00	15.76
14-août-14	17.00	15.78
15-août-14	17.00	15.74
16-août-14	17.00	15.21
17-août-14	17.00	15.25
18-août-14	17.00	15.26
19-août-14	17.00	14.92
20-août-14	17.00	14.79
21-août-14	17.00	14.20
22-août-14	17.00	14.33
23-août-14	17.00	14.65
24-août-14	17.00	14.14
25-août-14	17.00	14.43
26-août-14	17.00	15.14
27-août-14	17.00	15.59
28-août-14	17.00	15.93
29-août-14	17.00	16.22
30-août-14	17.00	15.58
31-août-14	17.00	15.64
01-sept-14	17.00	14.92
02-sept-14	17.00	15.05
03-sept-14	17.00	15.24
04-sept-14	17.00	15.36
05-sept-14	17.00	15.39
06-sept-14	17.00	15.97
07-sept-14	17.00	15.79
08-sept-14	17.00	15.94
09-sept-14	17.00	16.17
10-sept-14	17.00	15.57
11-sept-14	17.00	14.92
12-sept-14	17.00	14.49
13-sept-14	17.00	14.64
14-sept-14	17.00	15.25
15-sept-14	17.00	15.25
16-sept-14	17.00	15.31
17-sept-14	17.00	15.95
18-sept-14	17.00	16.38

[10 - 11[	0%		
[9 - 10[	0%		
	100%		
	0		
n>25	0%		
n>24	0%		
n>23	0%		
n>22	0%		
n>21	0%		
n>20	0%		
n>19	0%		
n>18	3%		
n>17	20%		
n>16	40%		
n>15	79%		
n>14	96%		
n>13	100%		
n>12	100%		
n>11	100%		
n>10	100%		
n>9	100%		

19-sept-14	17.00	16.38
20-sept-14	17.00	16.03
21-sept-14	17.00	16.00
22-sept-14	17.00	14.82
23-sept-14	17.00	13.73
24-sept-14	17.00	13.12
25-sept-14	17.00	13.39
26-sept-14	17.00	13.19
27-sept-14	17.00	13.51
28-sept-14	17.00	14.13
29-sept-14	17.00	14.75
30-sept-14	17.00	15.01