



Suivi de l'effacement du plan d'eau de la Platte

Etat initial avant travaux
- Mai 2017 -

Partenaires financiers



*Suivi de l'effacement du plan d'eau de la Platte
- Etat initial avant travaux -*

Maître d'ouvrage

Fédération du Rhône et de la métropole de Lyon pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
1, allée du Levant
69 890 La Tour de Salvagny
Tél : 04 72 180 180 / Fax : 04 78 33 11 64

Auteurs

Delphine MOLLARD - Chargée d'études FDAAPPMA69
Pierre GACON - Responsable technique FDAAPPMA69
Jean Pierre FAURE - Directeur technique FDAAPPMA69

RÉSUMÉ

Le bassin versant de la Coise, situé à cheval sur les départements de la Loire et du Rhône couvre une superficie de 340 km². Les différentes études menées dans le cadre des contrats de rivière ont mis en évidence deux problèmes qui n'ont actuellement pas été complètement résolus :

- Le bon état morphologique est limité par la présence de nombreux seuils qui induisent diverses perturbations tant au niveau de la qualité de l'eau, des habitats aquatiques que de la continuité écologique ;
- L'absence totale de ripisylve sur certains secteurs du bassin versant entraîne d'importantes perturbations sur les peuplements aquatiques observés.

Afin de répondre à ces problématiques, certaines recommandations d'actions ont été émises lors d'une étude menée par les fédérations de Pêche du Rhône et de la Loire (GACON et GRES, 2013). Une action, identifiée comme prioritaire dans ce plan de gestion, préconisait de supprimer un plan d'eau communal, installé en travers du lit mineur de la Platte, ruisseau affluent en rive droite de la Coise. A la demande de la commune de Sainte Catherine, le SIMA Coise a réalisé les études préalables ainsi que les travaux de suppression avec l'appui financier de la Région Rhône Alpes, de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et le département du Rhône.

Afin d'évaluer l'efficacité de cette action et de disposer d'un retour d'expérience sur ce type d'opération, la Fédération de Pêche du Rhône s'est engagée pour porter une action de suivi multi paramètres. L'année 2016 a permis de dresser un état initial du site avant la réalisation des travaux. Cet état initial permet de disposer des éléments de comparaison nécessaires pour évaluer, lors des suivis ultérieurs (soit n+1, n+3 et n+6 après travaux), l'efficacité de l'action au regard des objectifs définis.

Les données de l'état initial mettent en évidence :

- Un cours d'eau présentant, en amont du plan d'eau, une dynamique fluviale active permettant la formation de conditions de vitesses et de profondeurs variées sur un substrat diversifié et globalement attractif.
- Un fonctionnement morphologique profondément perturbé dans la traversée du plan d'eau. Son comblement par les sédiments fins provoque des débordements précoces et limite la capacité de la rivière à diversifier ses habitats.
- Des pressions morphologiques marquées sur la station en aval du plan d'eau. La charge solide du cours d'eau étant bloquée en amont du seuil, le départ des sédiments en aval de la retenue n'est plus compensé. Le lit s'incise dans ses alluvions et les débordements sont peu fréquents.
- Concernant la truite fario, espèce repère du bassin versant, l'accès aux frayères situées sur la station amont est bloqué par le seuil qui constitue un véritable verrou biologique.

Le suivi réalisé en 2016 met en évidence l'impact du plan d'eau tant sur le fonctionnement biologique que morphologique du cours d'eau. Les travaux devraient permettre de restaurer le fonctionnement géomorphologique naturel de la Platte et induire une évolution favorable des populations piscicoles sur ce secteur notamment par l'augmentation des surfaces favorables à la truite fario dans la traversée de l'ancienne retenue. Les suivis ultérieurs permettront de qualifier et de quantifier cette évolution.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	7
2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET	9
3. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR LE SUIVI	11
3.1. CHOIX DES STATIONS ET CONTENU DU SUIVI	11
3.2. CARACTERISATION GEOMORPHOLOGIQUE DES SITES	13
3.2.1. RECUEIL DES DONNEES SUR LES TRANSECTS	13
3.2.1.1. Caractéristiques des stations et des transects	13
3.2.1.2. Géométrie du lit	14
3.2.1.3. Description granulométrique	14
3.2.1.4. Faciès d'écoulements	15
3.2.1.5. Caractérisation de la zone riparienne	15
3.2.1.6. Description des habitats complémentaires	16
3.2.2. LEVE DU PROFIL EN LONG ETENDU AUX TROIS STATIONS	16
3.2.2.1. EVALUATION DU DEBIT PLEIN BORD OU DEBIT MORPHOGENE	16
3.2.2.2. COLMATAGE DU LIT	17
3.3. CARACTERISATION DU REGIME THERMIQUE	18
3.4. PROTOCOLE DE CARACTERISATION DE LA QUALITE PISCICOLE	19
3.4.1. L'INDICE POISSON RIVIERE NORMALISE AFNOR 2006	19
3.4.2. ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE	20
3.5. CARACTERISATION DE LA FRANCHISSABILITE DE L'OUVRAGE POUR L'ICTHYOFAUNE	20
4. DATES D'ECHANTILLONNAGES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	20
4.1. PLANNING D'ECHANTILLONNAGE POUR LA CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL	20
4.2. ANALYSE DES CONDITIONS HYDROLOGIQUES	21
4.3. ANALYSE DES CONDITIONS CLIMATOLOGIQUES	22
5. CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL	23
5.1. PROFIL EN LONG ETENDU	23
5.2. CARACTERISATION GEOMORPHOLOGIQUE	26
5.2.1. STATION AMONT	26
5.2.2. STATION PLAN D'EAU	27
5.2.3. STATION AVAL PLAN D'EAU	30
5.3. EVALUATION DU COLMATAGE DES SEDIMENTS	32
5.4. CARACTERISATION DU REGIME THERMIQUE DE LA PLATTE	33
5.5. CARACTERISATION DES POPULATIONS PISCICOLES	34
6. CONCLUSION	36

Table des Illustrations

Liste des tableaux

Tableau 1 : Phasage des études et travaux de suppression du plan d'eau de la Platte	10
Tableau 2 : Présentation des protocoles retenus par site	12
Tableau 3 : Echelle granulométrique utilisée (ONEMA, 2015)	15
Tableau 4 : Typologie utilisée pour la description des berges de chaque transect	15
Tableau 5 : Substrats additionnels permettant de décrire la morphologie des stations (ONEMA, 2015)	16
Tableau 6 : Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR	19
Tableau 7 : Limites des classes de qualité des peuplements selon l'IPR.....	19
Tableau 8 : Espèces et groupes espèces retenus dans le cadre de l'analyse de la franchissabilité piscicole selon le protocole ICE (D'après BAUDOIN et Al., 2015)	20
Tableau 9 : Dates de réalisation des différents échantillonnages sur la Platte – Campagne 2016.....	20
Tableau 10 : Fréquence d'échantillonnage des éléments grossiers (PG à GF) sur les transects réalisés dans le plan d'eau.....	28
Tableau 11 : Débits caractéristiques de la Platte à Sainte Catherine en aval du seuil	30
Tableau 12 : Fréquences des classes de températures moyennes journalières enregistrées sur les 30 jours les plus chauds sur les stations en amont et en aval du plan d'eau de la Platte	33

Liste des cartes

Carte n° 1 : Localisation du projet de restauration de la Platte.....	8
Carte n° 2 : Localisation des stations d'études.....	12

Liste des figures

Figure 1 : Présentation schématique de la méthodologie de suivi (D'après BAUDOIN et Al., 2015)	13
Figure 2 : Schéma de principe des mesures effectuées pour relever la géométrie du lit (BAUDOIN et Al., 2105)	14
Figure 3 : Débits caractéristiques de la Coise en m ³ /s relevés à la station de mesure de Larajasse (Source : DREAL Rhône Alpes Auvergne, 2016).....	21
Figure 4 : Comparaison des dates d'échantillonnages de la Platte et des débits journaliers et de références enregistrés en août et septembre 2016 à la station limnigraphique de Larajasse (source : DREAL Rhône Alpes Auvergne).	22
Figure 5 : Pluviométrie et température de l'air enregistrées en 2016 et comparaison aux normales saisonnières (Source : météociel.fr, station de Lyon Saint Exupéry)	23
Figure 6 : Profil en long étendu de la Platte en 2016 et localisation des principaux éléments descriptifs	25
Figure 7 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte en amont du plan d'eau	26
Figure 8 : Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte en amont du plan d'eau.....	27
Figure 9 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte en amont du plan d'eau.	27
Figure 10 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte dans le plan d'eau	28
Figure 11: Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte dans la traversée du plan d'eau.....	29
Figure 12 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte dans la traversée du plan d'eau.	29
Figure 13 : Caractéristiques de la ripisylve de la Platte en amont du seuil, dans la traversée du plan d'eau... ..	30

Figure 14 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine	31
Figure 15 : Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine.....	31
Figure 16 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine	32
Figure 17: Evolution de la profondeur d'oxygénation des sédiments de la Platte en aval du plan d'eau. Etat initial avant travaux.....	33
Figure 18 : Diversité spécifique et classes d'abondance des peuplements théoriques et réels selon le modèle de Verneaux. Stations Platte amont et Platte aval.....	35

Liste des photographies

Photographie 1 : La Platte avant et après travaux.....	9
Photographie 2 : Radier haut du seuil	9
Photographie 3 : Affluent rive droite canalisé dans une cuvette béton	9
Photographie 4 : Seuil supprimé et mise en place des batardeaux	10
Photographie 5 : Substrats artificiels en place sur la station aval plan d'eau	17
Photographie 6 : Lecture d'un bâton retiré le 27/09/2016	18
Photographie 7 : Caractéristiques des berges en amont du seuil.....	29

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Situé à cheval sur les départements de la Loire et du Rhône, la Coise draine un bassin versant de 340 km² (Cf. carte 1). Elle prend sa source dans les formations cristallines des Monts du Lyonnais à 815 m d'altitude et conflue avec la Loire dans la plaine du Forez. Dans la partie amont du bassin versant, le chevelu hydrographique est dense et représente près de 200 kilomètres de rivières et de ruisseaux qui drainent des collines aux reliefs marqués. L'occupation des sols du bassin versant est essentiellement tournée vers l'agriculture ; activité à l'origine de pollutions diffuses (Source : SIMA Coise). Les cours d'eau du bassin sont également soumis aux pressions polluantes issues des rejets domestiques et localement de rejets industriels. D'un point de vue hydromorphologique, les principales perturbations sont engendrées par les seuils qui jalonnent les cours d'eau. Ils permettaient, autrefois, de fournir la force motrice pour l'activité mouturière ainsi qu'à l'irrigation des prairies.

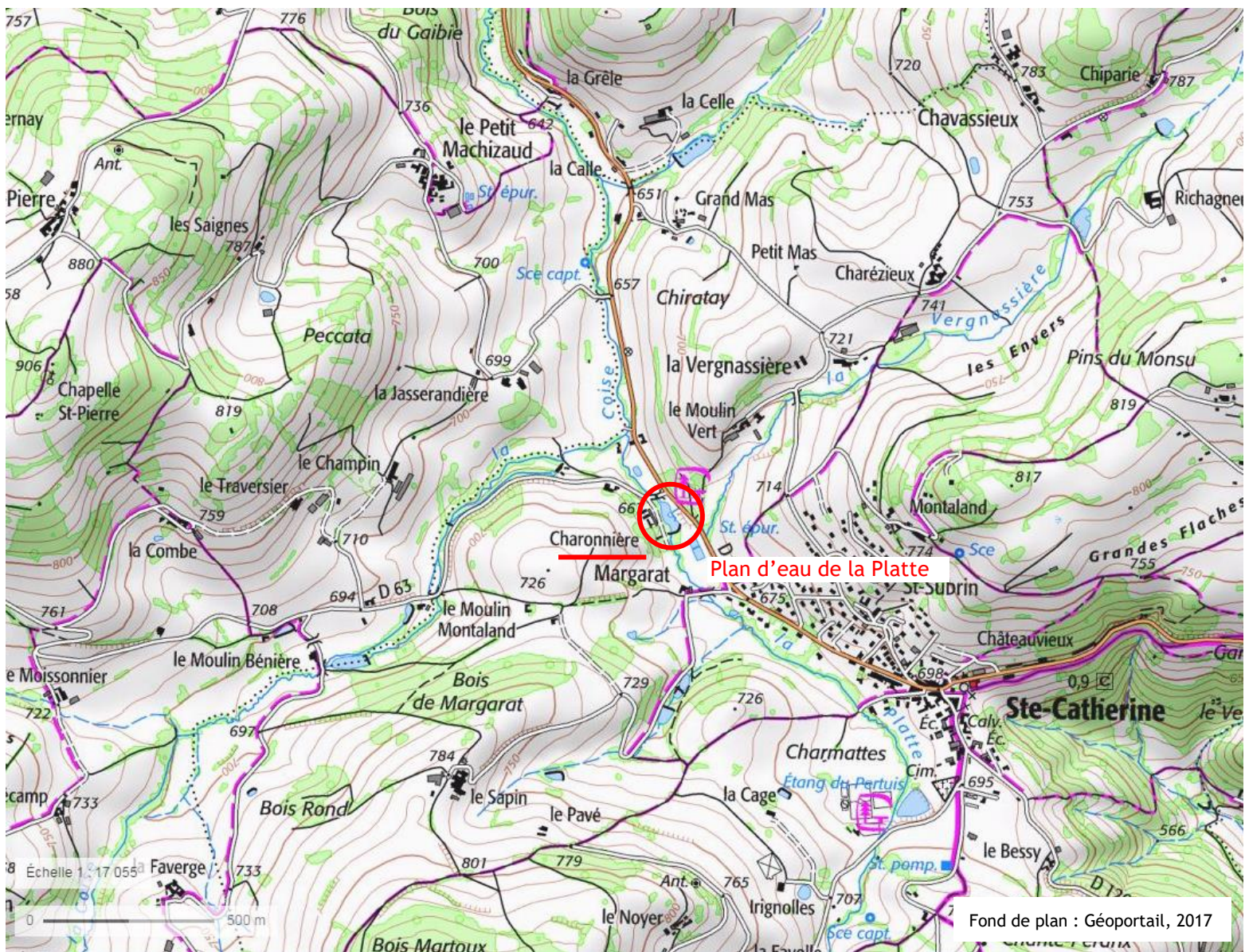
Une étude menée par les fédérations de Pêche du Rhône et de la Loire (GACON et GRES, 2013) dans le cadre de la procédure contractuelle portée par le SIMA Coise a mis en évidence :

- L'évolution globalement négative des peuplements piscicoles depuis 1985 ; la dégradation étant principalement marquée sur les secteurs amont du bassin. Malgré l'efficacité des travaux menés par le SIMA Coise vis-à-vis des principaux points noirs concernant la qualité des eaux superficielles, la qualité piscicole reste limitée par la présence des multiples ouvrages transversaux. Outre les impacts qu'induisent ces aménagements sur les milieux aquatiques ils limitent de surcroît les possibilités de recolonisation des secteurs perturbés ;
- L'absence totale de ripisylve sur certains secteurs du bassin versant qui entraîne des perturbations sur la qualité du cours d'eau avec pour conséquences directes le réchauffement des eaux et indirectement la perte d'habitat liées au piétinement bovins.

Une action identifiée comme prioritaire au regard du plan d'actions élaboré par les fédérations de pêche concernait la restauration morphologique de la Platte, affluent rive droite de la Coise. En 1980, un plan d'eau a été creusé dans le lit mineur du cours d'eau sur la commune de Sainte Catherine. Consciente des impacts de cet aménagement sur les milieux, la commune s'est engagée dans cette action de suppression du plan d'eau et du seuil associé. Le SIMA Coise a porté les études préalables ainsi que les travaux d'aménagements qui ont débuté en septembre 2016.

Afin d'évaluer l'efficacité de cette action et de disposer d'un retour d'expérience sur ce type d'opération, la Fédération de Pêche du Rhône s'est engagée pour porter une action de suivi multi paramètres. L'année 2016 a permis de dresser un état initial du site avant la réalisation des travaux. Cet état initial permet de disposer des éléments de comparaison nécessaires pour évaluer lors des suivis ultérieurs (soit n+1, n+3 et n+6 après travaux), l'efficacité de l'action au regard des objectifs définis.

Le présent rapport présente la méthodologie mise en œuvre ainsi que les résultats de l'état initial.



Carte n° 1 : Localisation du projet de restauration de la Platte

2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET

En 1980, la commune de Sainte Catherine a réalisé un bassin à vocation piscicole dans le lit mineur de la Platte.

Avant les travaux, le ruisseau de la Platte s'écoulait au centre de l'actuel bassin et son affluent rive droite était circonscrit en bordure de la parcelle, côté route (Cf. Photographie 2).

Les travaux ont consisté à surcreuser le lit mineur de la Platte et à mettre en place un ouvrage de type seuil équipé d'une vanne de vidange. Le seuil, de 2.65 m de haut, a été accolé au pont de la RD 63, dont il n'est toutefois pas solidaire. L'affluent a été dirigé dans une cunette béton, directement dans le plan d'eau (Cf. Photographie 3).

Un ensemble de réseaux est associé à l'ouvrage :

- Une canalisation EU gravitaire est située sous le radier haut de l'ouvrage (Cf. Photographie 2),
- Une canalisation d'AEP est enfouie sous l'affluent bétonné en rive droite du bassin.

La sédimentation rapide des sables et matières minérales fines a provoqué le comblement de la retenue. Le volume de sédiments déposé est estimé à 6 800m³. La structure des matériaux accumulés est homogène mais ils ne possèdent aucune cohésion entre eux. Ils sont constitués d'un mélange de sables et d'une boue noire composée très probablement de matières en suspension minérales très fines et de produit de dégradation de la matière organique. Les sables sont en proportion assez faible.

La vanne de vidange est aujourd'hui inutilisable compte tenu du volume de sédiment et la structure du seuil est endommagée du fait de l'apparition de résurgences d'eau au niveau du radier intermédiaire. Aux vues de ces constatations, le SIMA Coise a lancé une étude pour restaurer le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau et la franchissabilité du secteur. Trois zones sont concernées par cet objectif :

- Le seuil existant en amont de la RD 63,
- Le bassin à l'amont, à l'origine de la création de ce seuil,
- Le ruisseau à l'amont immédiat de la retenue et au droit de la station d'épuration.



Photographie 1 : La Platte avant et après travaux



Photographie 2 : Radier haut du seuil



Photographie 3 : Affluent rive droite canalisé dans une cunette béton

Lors de la définition du projet d'aménagement, différents *scenarii* ont été étudiés. Le scénario retenu par le porteur de projet et validé par les partenaires techniques et financiers comporte plusieurs étapes de mise en œuvre (Cf. tableau 1). Ce scénario ne prévoit pas le curage et l'export des matériaux de la retenue mais une chasse naturelle des sédiments fins au fil des crues. Aux vues de la pression de colmatage qui s'exercera sur les milieux en aval, la validation de ce scénario a été collégiale pour les conditions de mises en œuvre suivantes :

- Un démontage partiel du seuil en septembre pour éviter l'impact sur les alevins de truites et profiter des crues automnales pour l'évacuation des sédiments (Cf. Photographie 4).
- La mise en place d'un suivi du colmatage en aval de la retenue permettra d'évaluer les effets d'une première « chasse ». En l'absence d'impacts constatés sur les milieux, le démontage pourra continuer.



Photographie 4 : Seuil supprimé et mise en place des batardeaux

2012 - 2015	Etude des <i>scenarii</i> et procédures administratives pour autoriser le projet
2016	Travaux de dévoiement de la conduite d'eaux usées qui passe dans le seuil du plan d'eau
	Suppression totale du seuil mais abaissement partiel du plan d'eau par la mise en place de 5 batardeaux (-50 cm)
2017	Abaissement progressif des 4 batardeaux restant (-80 cm, sous réserve de l'absence d'impact des sédiments sur le milieu).
2018	Démontage du radier béton du pont (-70 cm) et reprise de l'entonnement amont du pont en blocs ; amélioration de la franchissabilité du radier du pont.
2019	Reconstitution du lit mineur de la Platte et restauration des berges (étape facultative qui sera fonction de la résilience du milieu).

Tableau 1 : Phasage des études et travaux de suppression du plan d'eau de la Platte

3. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR LE SUIVI

L'objectif du suivi est d'évaluer la réaction du milieu suite aux travaux sur un plan biologique (piscicole), morphologique, et physico-chimique (thermie). Le protocole de suivi retenu a été défini à partir de ces différents éléments et est inspiré du document « Aide à la définition d'une étude de suivi - Recommandations pour des opérations de restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau » (NAVARRO, PERESS et MALAVOI, 2012) ». Il comprend trois volets :

- Un suivi des variables physiques de l'habitat du cours d'eau. Les relevés mis en œuvre sont inspirés du protocole CarHyCE développé par l'ONEMA,
- L'ichtyofaune étant intégratrice des évolutions des cours d'eau, un suivi des populations est réalisé à travers des inventaires piscicoles par pêche électrique analysés à l'aide de l'Indice Poisson Rivière (AFNOR, NF T90 344) et de la biotypologie de Verneaux (1976),
- Un suivi de la thermie du cours d'eau, paramètre analysé au regard des exigences écologiques très stricte de la truite.

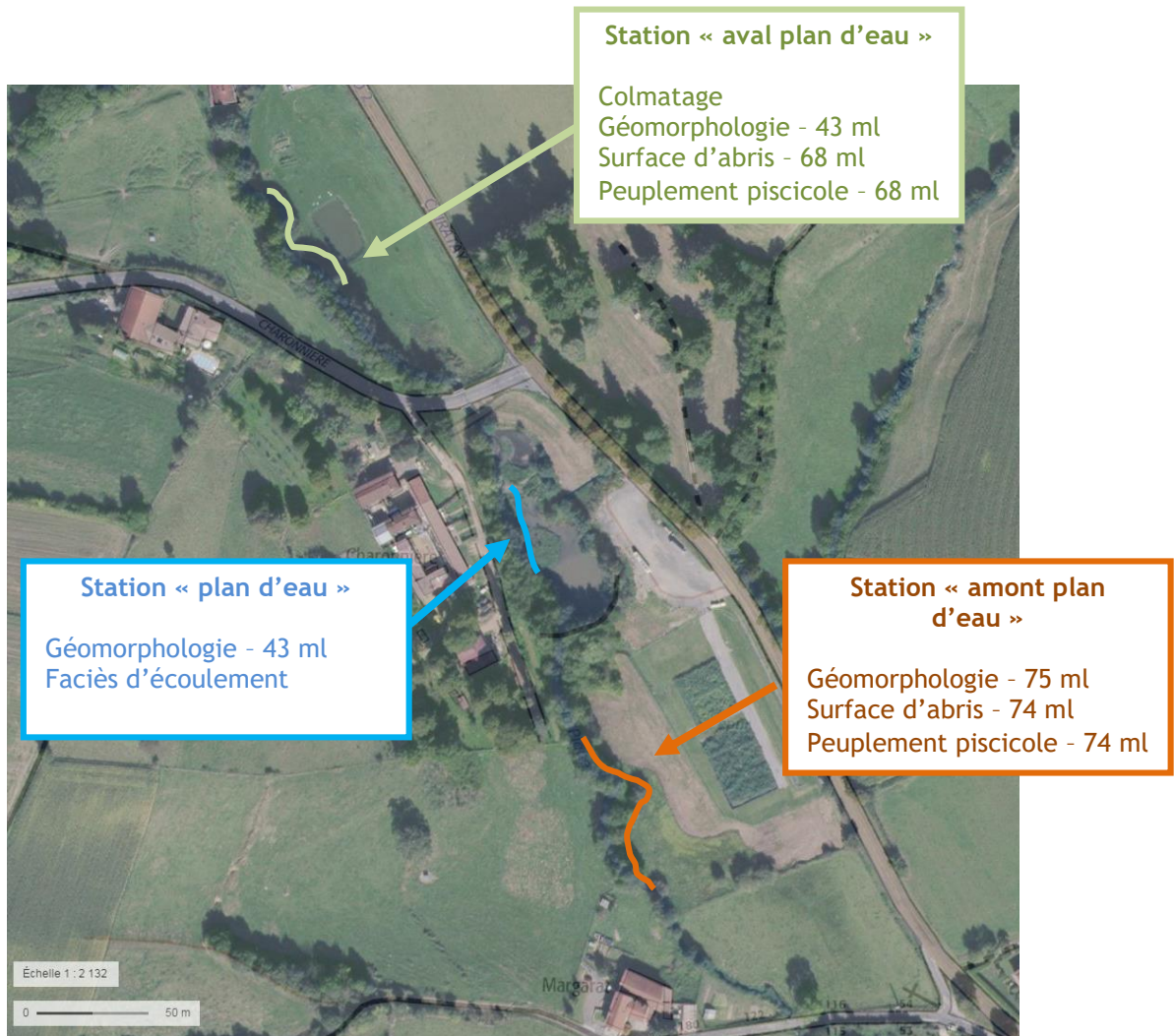
En complément, une expertise de la franchissabilité du seuil est réalisée sur la base des critères définis par le protocole d'Information sur la Continuité Ecologique (ICE, BAUDOIN et Al., 2014).

3.1. CHOIX DES STATIONS ET CONTENU DU SUIVI

Afin d'obtenir une image représentative de l'évolution du cours d'eau suite aux travaux, trois stations d'études ont été définies (Cf. Carte 2) :

- Une station en amont du plan d'eau qui constitue un secteur témoin sur le plan morphologique car située en dehors de l'influence du seuil et du plan d'eau,
- Une station au niveau du plan d'eau afin d'apprécier les changements morphologiques générés par les travaux ; l'objectif étant de retrouver un milieu fonctionnel (dégradation de la matière organique, modification des habitats, transport sédimentaire...),
- Une station en aval du plan d'eau qui permettra d'évaluer, par comparaison avec la station amont, l'efficacité des travaux d'un point de vue biologique (recolonisation de la truite fario).

La localisation des stations et les protocoles mis en œuvre pour chaque site sont présentés sur carte 2 et le tableau 2.



Carte n° 2 : Localisation des stations d'études

		Amont plan d'eau	Plan d'eau	Aval plan d'eau
Caractérisation géomorphologique	Morphologie du lit	Profil en long étendu aux trois stations		
	Morphologie des berges	x	x	x
	Granulométrie	x	x	x
	Hauteur d'eau	x	x	x
	Faciès		x	
	Colmatage			x
Evaluation des surfaces d'abris pour la faune piscicole		x		x
Caractérisation biologique	Inventaires piscicoles	x		x

Tableau 2 : Présentation des protocoles retenus par site

3.2. CARACTERISATION GEOMORPHOLOGIQUE DES SITES

Le plan d'échantillonnage d'une station consiste à réaliser 15 transects équidistants d'une largeur plein bord. Sur chaque transect, les points de mesures sont effectués à intervalles réguliers, à partir du sommet de la berge la plus basse, jusqu'à l'autre berge, sur l'ensemble de la largeur plein bord. Les mesures concernent la granulométrie, la géométrie du lit ainsi que la végétation des berges (pour plus de détails le lecteur se référera à BAUDOIN *et al.*, 2015).

3.2.1. Recueil des données sur les transects

3.2.1.1. Caractéristiques des stations et des transects

La longueur d'une station (L) est égale à 14 fois la largeur moyenne à pleins bords (l_{pb-ev}), valeur qui doit permettre de décrire au moins deux séquences de faciès type radier/mouille/plat (CARHYCE, BAUDOIN *et al.*, 2015).

Ceci amène à la réalisation de 15 transects par station sur lesquels les points de mesures sont levés tous les 1/7ème de la largeur mouillée moyenne estimée (l_{m-ev}) ce qui permet d'obtenir pour chaque transect, au moins 7 à 8 points dans l'eau.

Afin de pouvoir observer les différentes composantes hydromorphologiques du cours d'eau, les relevés doivent être réalisés préférentiellement en période de basses eaux afin de procéder à une lecture fiable de la granulométrie (Cf. § 4.2).

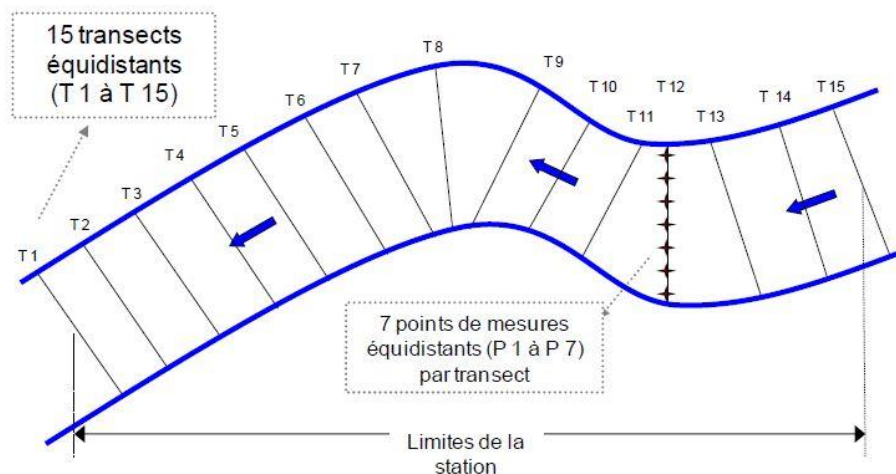


Figure 1 : Présentation schématique de la méthodologie de suivi (D'après BAUDOIN et AL., 2015)

3.2.1.2. Géométrie du lit

La géométrie du lit se caractérise par :

- **La hauteur à pleins bords** qui correspond à la différence verticale entre le point d'inflexion de la berge la plus basse et le niveau de l'eau. Elle est mesurée par rapport à la ligne d'eau, à l'aide d'une mire et d'un niveau à bulle (Cf. Figure 2),
- **La largeur plein bord (Lpb)** et la **largeur mouillée (Lm)** mesurée au télémètre laser (Bosch GLM 250 VF),
- **La profondeur**, mesurée sur chaque point du transect. Elle est définie par la différence entre la ligne d'eau et le substrat.
 - Pour les points en eau, la ligne d'eau est au-dessus du substrat ce qui se traduit par la mesure de la profondeur en eau à l'aide d'une mire graduée ;
 - Pour les points hors d'eau, la ligne d'eau est au-dessous du substrat, les hauteurs sont évaluées par rapport à l'horizontale de la ligne d'eau (valeurs négatives).

Ces relevés permettent de dresser 15 profils en travers évaluant la diversité des pentes, les formes des berges ainsi que la géométrie de pleins bords.

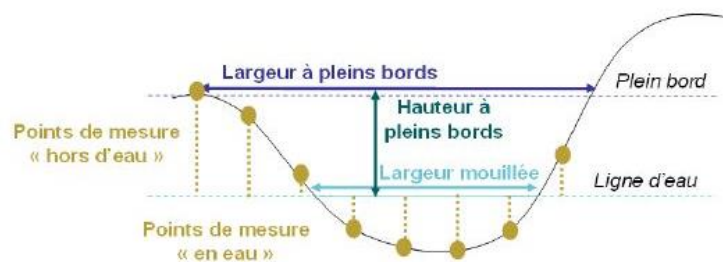


Figure 2 : Schéma de principe des mesures effectuées pour relever la géométrie du lit (BAUDOIN et AL., 2105)

3.2.1.3. Description granulométrique

La composition granulométrique des sédiments du cours d'eau est réalisée en mesurant le diamètre des particules sur un grand nombre de point (>100), ce qui permet de gommer l'influence des paramètres subjectifs tels que le choix de la station, l'emplacement des transects, la fréquence de mesure... Sur chaque point du transect, la taille de substrat (Cf. Tableau 3) est donnée par le diamètre de la particule sur laquelle la tige graduée s'est posée. Certains points de mesures étant effectués hors d'eau, cette information est reportée sur les relevés de terrain.

Les mesures granulométriques sur les transects répondent à plusieurs objectifs. L'indice de diversité granulométrique (nombre de classes présentes) donne une indication sur :

- la complexité de la station et son degré d'altération,
- la fonctionnalité du substrat en tant qu'habitat, support de la biologie.

Classe granulométrique	Classe de taille (mm)	Code
Dalles (dont dalles d'argiles)	> 1024	D
Rochers	> 1024	R
Blocs	256 - 1024	B
Pierres grossières	128 - 256	PG
Pierres fines	64 - 128	PF
Cailloux grossiers	32 - 64	CG
Cailloux fins	16 - 32	CF
Graviers grossiers	8 - 16	GG
Graviers fins	2 - 8	GF
Sables	0,625 - 2	S
Limons	0,0039 - 0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A
Vase	Sédiments fins (<0,1 mm) et débris organiques fins	V
Points hors d'eau	Terre végétalisée	TV

Tableau 3 : Echelle granulométrique utilisée (ONEMA, 2015)

3.2.1.4. Faciès d'écoulements

Les faciès d'écoulement sont des macro-descripteurs des habitats aquatiques. Leur type et leur hétérogénéité sont une aide à l'interprétation de la biologie et un indicateur complémentaire de perturbation hydromorphologique (MALAVOI et SOUCHON, 2002). Sur chaque transect, le faciès dominant est identifié.

Pour la station « plan d'eau », une cartographie précise et métrée des faciès a été réalisée. Ceci permettra, lors des campagnes ultérieures, d'évaluer de manière plus précise les effets des travaux sur la diversification des habitats de ce secteur.

3.2.1.5. Caractérisation de la zone riparienne

La nature des berges et la cohésion des matériaux est un élément déterminant des processus d'érosion et de mobilité du lit. Ainsi sur chaque transect, les berges des rives droite et gauche sont décrites en indiquant la nature des matériaux constitutifs (Cf. Tableau 4).

Matériaux	Code
Matériaux naturels	MN
Aménagement végétalisé	AV
Enrochement	ER
Matériaux artificiels	MA

Tableau 4 : Typologie utilisée pour la description des berges de chaque transect

La ripisylve étant un élément essentiel de l'état écologique des cours d'eau, ses principales caractéristiques sont identifiées au niveau de chaque transect. Les relevés concernent :

- L'évaluation de stratification verticale dominante (arborée, arbustive, herbacée) ;
- L'épaisseur de la ripisylve ;
- Le type de végétation (naturelle, exotique, plantée).

3.2.1.6. Description des habitats complémentaires

Bien que la morphologie d'une station soit principalement décrite par ses caractéristiques physiques, un certain nombre de supports influe la structure et la diversité des communautés aquatique (Cf. Tableau 5). Ainsi, sur chaque point de mesure d'un transect, la présence de ce type de substrat est précisée.

Substrat	Code
Chevelu racinaire	CR
Sous berge	SB
Blocs rocheux	BR
Végétation surplombante	VS
Débris ligneux grossiers / embâcle	DL
Végétation aquatique	VA
Pool détritique ¹	PD
Concrétion calcaire	CC

Tableau 5 : Substrats additionnels permettant de décrire la morphologie des stations (ONEMA, 2015)

3.2.2. Levé du profil en long étendu aux trois stations

La pente est une variable morphologique qui traduit l'ajustement du cours d'eau en réponse aux variables de contrôle que sont le débit liquide et le débit solide ; la rivière cherche son équilibre entre la charge alluviale imposée et le débit liquide. Les ajustements du profil se font par les processus d'érosion et de dépôts (J.R. Malavoi, J.P. Bravard, 2010).

Afin de mesurer l'évolution de la pente de la Platte suite aux travaux de suppression du seuil et du plan d'eau, un profil en long a été réalisé à l'échelle des trois stations pour établir les cotes relatives actuelles du fond du lit.

Sur le terrain, le profil est réalisé à l'aide d'une lunette de chantier (Leica NA724) et d'une mire. Il est établi suivant le point le plus bas du profil en travers avec une densité de points au minimum égale à la largeur du lit, densifiée dans les zones à variations rapides de pente (Agence de l'eau Seine Normandie, 2007).

Les données sont présentées en topographie relative par rapport à un point de référence fixe (pont, route...).

3.2.1. Evaluation du débit plein bord ou débit morphogène

Les mesures de la géométrie en travers ont une signification géomorphologique importante dont la plus importante correspond aux caractéristiques du lit moyen à plein bord (Q_{PB}), c'est-à-dire avant débordement dans la plaine alluviale ou lit majeur. D'après Malavoi *et al.*, 2010 le débit remplissant le lit moyen d'un cours d'eau avant débordement dans la plaine alluviale correspond à la crue de fréquence biennale, appelée également crue morphogène. Même s'il existe de légères différences régionales, si le débit plein bord s'éloigne notablement de Q_2 , le lit de la rivière a probablement subi des modifications de sa géométrie (recalibrage, ...). Le débit plein bord se calcule à partir de la vitesse moyenne d'écoulement dans le chenal et de la surface mouillée plein bord. Cette valeur est calculée à partir des mesures réalisées sur les profils en travers.

¹ Accumulation de matière organique particulaire grossière (feuilles mortes, écorces, ...)

$$Q_{PB} = V_{\text{moy-PB}} \cdot S_{\text{mPB}}$$

avec : Q_{PB} : Débit plein bord
 S_{mPB} : Surface mouillée plein bord
 $V_{\text{moy-PB}}$: vitesse moyenne de l'eau dans le chenal

$$V_{\text{moy-PB}} = (Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}) / n$$

Rh : rayon hydraulique avec I : pente du lit
N : coefficient de rugosité

3.2.2. Colmatage du lit

Le colmatage fait référence au dépôt de sédiments fins entre les interstices du substrat dont la structure est ainsi modifiée et le fonctionnement altéré. Or le milieu interstitiel ou hyporhéique du substrat joue un rôle important dans le fonctionnement du cours d'eau. Il constitue des zones de refuge et d'alimentation pour la macrofaune benthique, une zone de développement pour les œufs et les alevins de truite fario. Il constitue également une zone de vie et d'alimentation pour les écrevisses et participe à l'autoépuration du cours d'eau (MARIDET et PHILIPPE, 1995, GAYRAUD et al., 2001 ; MARMONNIER et al., 2002 ; MASSA et al. 2002 ; GUERIN, 2006 ; DATRY et al., 2008 ; in GACON, 2013). Une augmentation artificielle du colmatage peut donc entraîner des perturbations importantes sur l'écosystème aquatique et induire une diminution des échanges entre l'eau de surface et l'eau des interstices, un ralentissement des écoulements hypogés, une diminution de la teneur en oxygène dissous dans l'eau interstitielle et la mise en place de processus anaérobies (BLAZEJEWSKI, 1997 ; GAYRAUD et al. 2002, MARMONNIER et al., 2002).

Du fait de la pression induite sur les milieux par le scénario retenu pour l'effacement du plan d'eau, l'ONEMA a demandé un suivi du colmatage sur la station aval par la mise en place de substrats artificiels en bois clair non traité. En cas de colmatage, le substrat est désoxygéné. Les bâtonnets de bois changent alors de coloration et noircissent du fait de l'activité des bactéries anaérobies et d'un dépôt de sels de manganèse. Cette méthode permet donc une mesure intégrative et fonctionnelle des conditions d'oxygénation du milieu sur une période définie (Marmonier et al., 2002, in GACON, 2013).



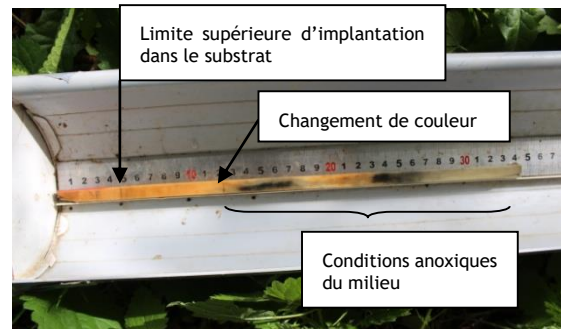
Photographie 5 : Substrats artificiels en place sur la station aval plan d'eau

Afin d'intégrer la variabilité spatiale du colmatage du lit, ce paramètre est évalué au niveau de deux radier. Quatre répliqués (bâtonnets de pins) sont installés au niveau de chaque tête de radier à l'aide d'une barre à mine. Une fois la mise en place terminée, des repères en berge sont positionnés et un pointage GPS au niveau des substrats artificiels est réalisé pour faciliter leur récupération.

Après un mois d'incubation les bâtons sont retirés. Dès la relève, deux marques sont apposées pour matérialiser (Cf. Photographie 6) :

- Le niveau d'implantation du bâtonnet dans le substrat du lit du cours d'eau,
- le changement de couleur du substrat artificiel. Cette matérialisation immédiate est nécessaire car le substrat s'oxyde très rapidement au contact de l'air et la couleur grise s'estompe, voire disparaît.

La distance entre les deux correspond à la hauteur d'oxygénation du substrat.



Photographie 6 : Lecture d'un bâton retiré le 27/09/2016

3.3. CARACTERISATION DU REGIME THERMIQUE

La température de l'eau doit être finement étudiée pour comprendre la répartition des espèces piscicoles. Celle-ci joue en effet un rôle fondamental sur la dynamique des populations puisque chaque espèce et chaque stade de développement (œufs, larves, juvéniles, adultes) possède un optimum thermique propre (BISHAI, 1960 ; HOKANSON et al., 1973 ; EDSALL et ROTTIERS, 1976 ; CASSELMAN, 1978 in FAURE et GRES, 2008). Ainsi, deux thermographes enregistreur en continu (marque ProSensor, modèle HOBO U22 Pro v2) ont été utilisés pour suivre l'évolution de la température de l'eau sur toute la durée de l'étude. Les thermographes ont été mis en place de part et d'autre du plan d'eau de la Platte le 14 juin 2016. Les données ont été collectées le 10 juin 2017. Les travaux ayant débutés mi-octobre, l'analyse des données thermiques pour l'état initial se limitera à la période du 14 juin au 15 octobre 2016. Les données de l'état initial permettront de caractériser le régime de la Platte durant la période la plus critique pour l'espèce repère du bassin ; la truite fario. Pour cette espèce sténotherme d'eau froide, les dangers sont liés essentiellement à une élévation des températures estivales :

- Le preferendum thermique de la truite s'étend de 4 à 19°C, (ELLIOT, 1975, ELLIOT et CRISP, 1996 in INTERREG III, 2006). Au-delà, la truite ne s'alimente plus, elle est en état de stress physiologique.
- A partir de 25°C, le seuil léthal est atteint (ELLIOT, 1981 ; VARLET, 1967, ALABASTER et LLYOD, 1980, CRISP, 1986 in INTERREG III, 2006) (ce seuil peut être inférieur si la qualité d'eau est altérée).
- Au-delà de l'échelle individuelle, les valeurs influençant la réponse globale à long terme des populations de truite commune en milieu naturel sont à évaluer sur des périodes plus longues. Cet aspect est actuellement communément approché via le calcul de la moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmoy30). Sur cette base la limite des 17.5-18°C influencerait en particulier le stade truitelle de l'année ou 0+ (mécanismes de mortalité, alimentation, croissance ; ELLIOT, 1995, ELLIOT et HURLEY, 1998, BARAN et al., 1999, BARAN et DELACOSTE, 2005, in FAURE et GRES, 2008). A partir de ce seuil, le rendement énergétique est défavorable et l'énergie apportée par l'alimentation est plus faible que celle utilisée pour la capture des proies. Ce phénomène induit un amaigrissement des individus donc des mortalités progressives, continues et des dévalaisons potentielles vers des milieux encore moins favorables. Les poissons plus âgés (1+, 2+ et au-delà) seraient plus robustes et résilients vis-à-vis de la thermie en raison de la relation inversement proportionnelle entre la sensibilité au réchauffement du poisson et son rapport taille/surface.

3.4. PROTOCOLE DE CARACTERISATION DE LA QUALITE PISCICOLE

Afin d'obtenir une image assez précise du peuplement réel de chaque station, les inventaires piscicoles sont réalisés avec la méthode dite de pêche électrique par épuisement (De Lury, 1951), soit deux passages successifs. A l'issu de chaque passage, les espèces prélevées font l'objet d'une biométrie détaillée : dénombrement, biomasse et tailles sont relevés individuellement pour les espèces telles que la truite fario, par lot avec échantillon aléatoire représentatif pour les espèces d'accompagnement. Les poissons capturés sont ensuite remis à l'eau.

La longueur de chaque station correspond au minimum à une séquence des principaux faciès d'écoulement soit 10 à 20 fois la largeur moyenne.

Les données de densité et de biomasse estimées seront calculées à l'aide de la méthode de CARLE et STRUB (1978). Le diagnostic stationnel sera établi au travers de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) mis au point par le CSP/ONEMA (BELLIARD et ROSET, 2006) mais également au niveau de chaque espèce en analysant leurs exigences écologiques, leurs abondances respectives et leurs histogrammes de taille. L'abondance et la composition des peuplements sont également comparées au peuplement théorique attendu pour le niveau typologique considéré (VERNEAUX, 1976 ; DEGIORGI et RAYMOND, 2000).

3.4.1. L'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR 2006

L'indice Poisson Rivière ou IPR est un indice biotique basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles. Il est calculé à partir des données biologiques du premier passage.

Cet indice consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement observé à partir de l'échantillonnage par pêche électrique et la composition du peuplement attendu en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par les activités humaines. Des variables mésologiques (surface du bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente, ...) permettent de définir les probabilités d'occurrence, d'abondance, la structure trophique et la composition taxonomique pour 34 espèces de poissons les plus couramment rencontrées.

La note globale de l'IPR correspond à la somme des scores associés aux 7 métriques biologiques fondées sur l'occurrence et l'abondance. Celles-ci varient potentiellement de 0 (absence de dégradation) à l'infini (cours d'eau perturbé). Les notes obtenues définissent cinq classes de qualité.

Variable environnementale	Métriques
Surface du bassin versant (km ²)	Nombre total d'espèces
Distance à la source (km)	Nombre d'espèces rhéophiles
Largeur moyenne en eau (m)	Nombre d'espèces lithophiles
Pente (‰)	Densité d'individus tolérants
Profondeur moyenne en eau (m)	Densité d'individus invertivores
Altitude (m)	Densité d'individus omnivores
Température moyenne de l'air en juillet (°C)	Densité totale d'individus
Température moyenne de l'air en juillet (°C)	
Unité hydrographique	

Note IPR	Classe de qualité
[0 ; 7[	Excellente
[7 ; 16[	Bonne
[16 ; 25[	Moyenne
[25 ; 36[	Médiocre
≥ 36	Mauvaise

Tableau 6 : Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR

Tableau 7 : Limites des classes de qualité des peuplements selon l'IPR

Cet indice ne prend en compte ni la biomasse ni la structure des populations (classes d'âge). Il se révèle par conséquent relativement peu sensible dans les cours d'eau présentant une diversité naturellement pauvre pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une altération de la structure des populations (BELLIARD, 2006).

3.4.2. Analyse biotypologique

La biotypologie de Verneaux (1973) est utilisée pour la détermination des niveaux typologique de référence. A chaque niveau typologique théorique correspond un peuplement potentiel optimal, n'ayant subi aucune forme de dégradation. Le niveau typologique théorique est estimé à partir des données mésologiques les plus structurantes pour les peuplements dans les conditions les plus contraignantes, c'est à dire mesurées à l'étiage. Le peuplement de référence associé tient compte à la fois du préférendum et de l'amplitude écologique de chaque espèce. Chaque espèce retenue est ensuite affectée d'une cote d'abondance (comprise entre 0,1 = présence et 5 = abondance maximale) définie à l'échelle de la région Rhône-Alpes par le référentiel de la DR5 du CSP (Conseil Supérieur de la Pêche) de 1996.

Concernant le peuplement réellement échantillonné, les données de densités et de biomasses sont calculées à l'aide de la méthode de Carle et Strub (1978) ce qui permet de les comparer avec les valeurs obtenues pour le peuplement théorique.

3.5. CARACTERISATION DE LA FRANCHISSABILITE DE L'OUVRAGE POUR L'ICTHYOFAUNE

Les groupes d'espèces retenus pour évaluer la franchissabilité piscicole de l'ouvrage est basé sur le peuplement théorique attendu sur la Platte (d'après Verneaux, 1976).

Espèce	Groupe espèce
Truite fario	4b
Loche franche	9b
Vairon	10
Chabot	9b

Tableau 8 : Espèces et groupes espèces retenus dans le cadre de l'analyse de la franchissabilité piscicole selon le protocole ICE (D'après BAUDOIN et Al., 2015)

4. DATES D'ECHANTILLONNAGES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

4.1. PLANNING D'ECHANTILLONNAGE POUR LA CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

Le planning de réalisation des différents échantillonnages est présenté dans le tableau ci-dessous.

		Amont plan d'eau	Plan d'eau	Aval plan d'eau
Caractérisation géomorphologique inspirée de CARHYCE	Levés topographiques	17/08/2016 et 19/08/2016		
	Transects	27/09/2016	01/09/2016	01/09/2016
	Faciès		19/08/2016	
	Colmatage			Pose : 19/08/2016 Relève : 27/09/2016
Inventaires piscicoles et évaluation des surfaces d'abris pour la faune piscicole		19/08/2016		19/08/2016

Tableau 9 : Dates de réalisation des différents échantillonnages sur la Platte - Campagne 2016

4.2. ANALYSE DES CONDITIONS HYDROLOGIQUES

En l'absence de station hydrométrique sur la Platte, les conditions hydrologiques sont analysées à partir de la station hydrologique située sur la Coise à Larajasse (Station n°K0663310) (Cf. Figure 3). Les débits caractéristiques (Q2, Q5, Q10) calculés par la DREAL Auvergne Rhône Alpes sur cette station nous ont permis d'extrapoler ceux de la Platte à Sainte Catherine afin de les comparer aux valeurs calculées de débit plein bord².

L'analyse hydrologique met en évidence des débits globalement inférieurs aux valeurs médiane sur le début de l'année 2016. Juin est marqué par une hydrologie favorable aux organismes aquatiques avec des valeurs qui se rapprochent de la quinquennale humide. Juillet marque le début de l'étiage des cours d'eau. L'étiage reste modéré avec des débits enregistrés proches des valeurs médianes. À partir d'août et jusqu'à mi-octobre, les conditions hydrologiques deviennent globalement plus contraignantes pour la faune piscicole. Les débits enregistrés sont proches de la fréquence quinquennale sèche et même en deçà la première quinzaine de septembre (Figure 3).

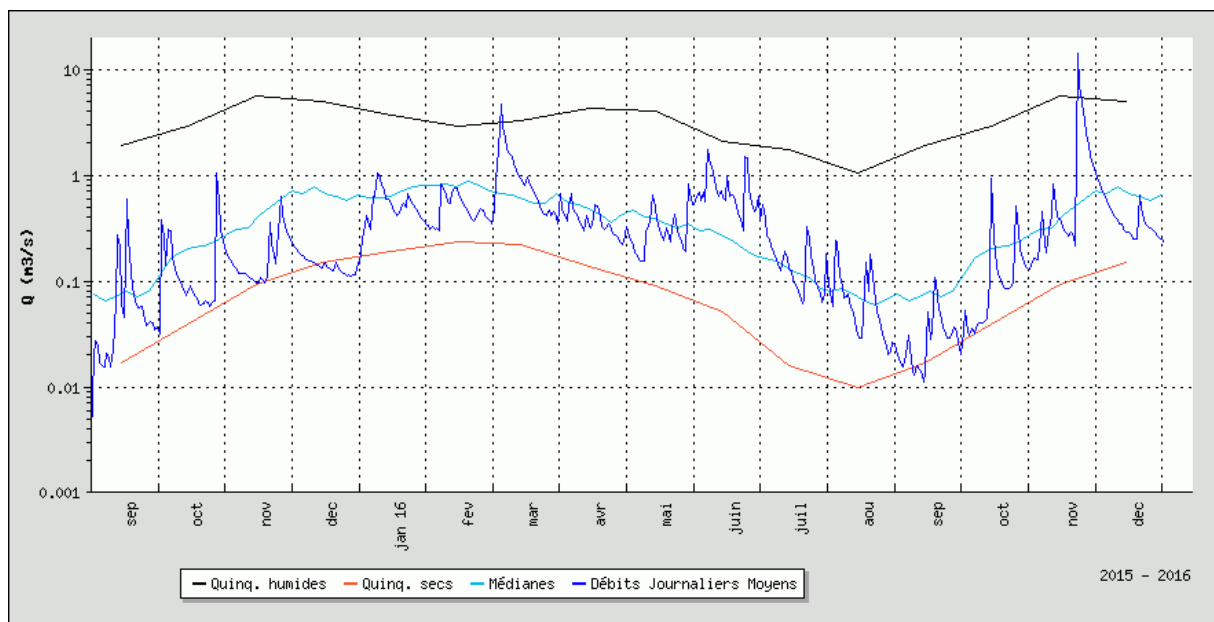


Figure 3 : Débits caractéristiques de la Coise en m³/s relevés à la station de mesure de Larajasse (Source : DREAL Rhône Alpes Auvergne, 2016).

Les différentes campagnes d'échantillonnages (Cf. tableau 1) ont été réalisées à l'étiage, conditions propices pour la lecture des substrats et des faciès. L'analyse des débits journaliers (Cf. Figure 4) montre une légère augmentation le 18 août. Cette variation est la conséquence d'un court épisode pluvio-orageux enregistré le jour précédent et qui a conduit, pour raisons de sécurité, à l'arrêt des levés topographiques. Cet épisode n'ayant pas eu de conséquences sur la turbidité de l'eau, la campagne du 19 août s'est déroulée dans des conditions favorables.

² les débits caractéristiques de la Platte ont été extrapolés à partir des données de la station limnimétrique de Larajasse rapportées à la superficie du bassin versant au point d'étude.

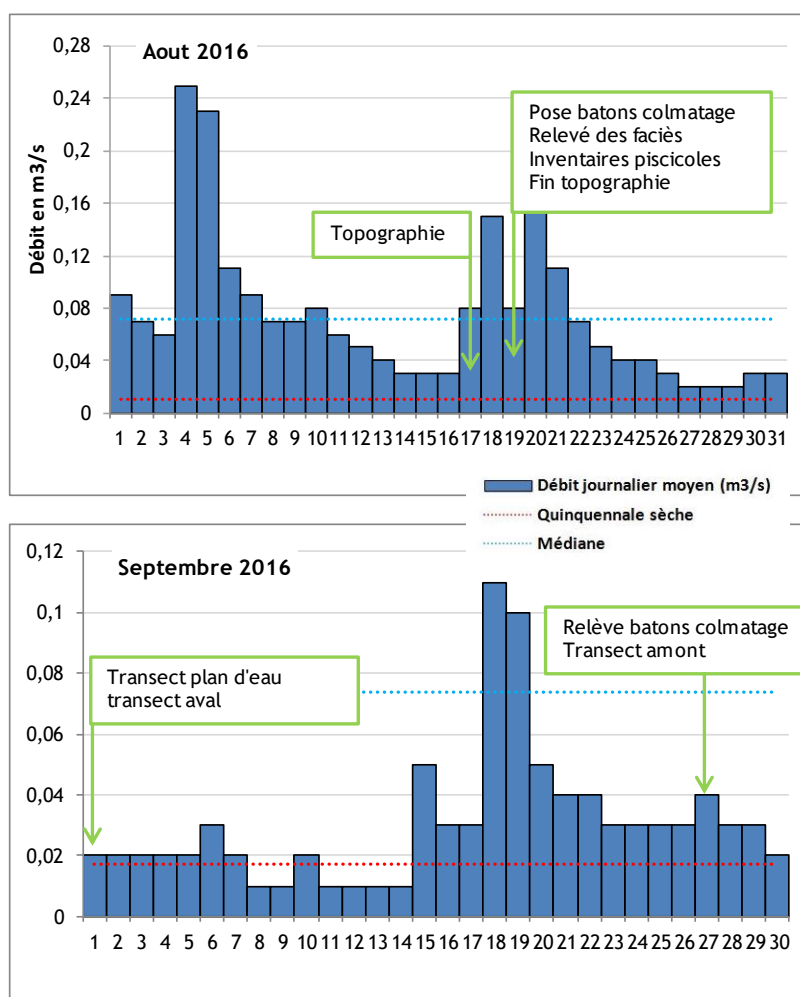


Figure 4 : Comparaison des dates d'échantillonnages de la Platte et des débits journaliers et de références enregistrés en août et septembre 2016 à la station limnigraphique de Larajasse (source : DREAL Rhône Alpes Auvergne).

4.3. ANALYSE DES CONDITIONS CLIMATOLOGIQUES

Les conditions hydrologiques enregistrées en 2016 sont corrélées aux conditions climatiques sur la même période. L'hiver 2016 a été pluvieux et les précipitations enregistrées légèrement supérieures aux normales saisonnières. Les températures enregistrées à cette période sont à l'inverse nettement supérieures aux normales (Cf. Figure 5). Le printemps a été particulièrement humide et frais et ce jusqu'à la fin juin. Lors de la période estivale, la pluviométrie déficitaire combinée à des températures supérieures aux normales ont été particulièrement défavorables pour les communautés aquatiques qui avaient déjà subies en 2015 des conditions hydroclimatiques défavorables ; l'année 2015 a été la plus chaude jamais enregistrée et Le département du Rhône a été particulièrement touché avec plusieurs journées où les températures ont avoisiné les 40°C au cours du mois de juillet sans réelle dépression pluvieuse (Source : météoFrance.fr - bilans climatiques).

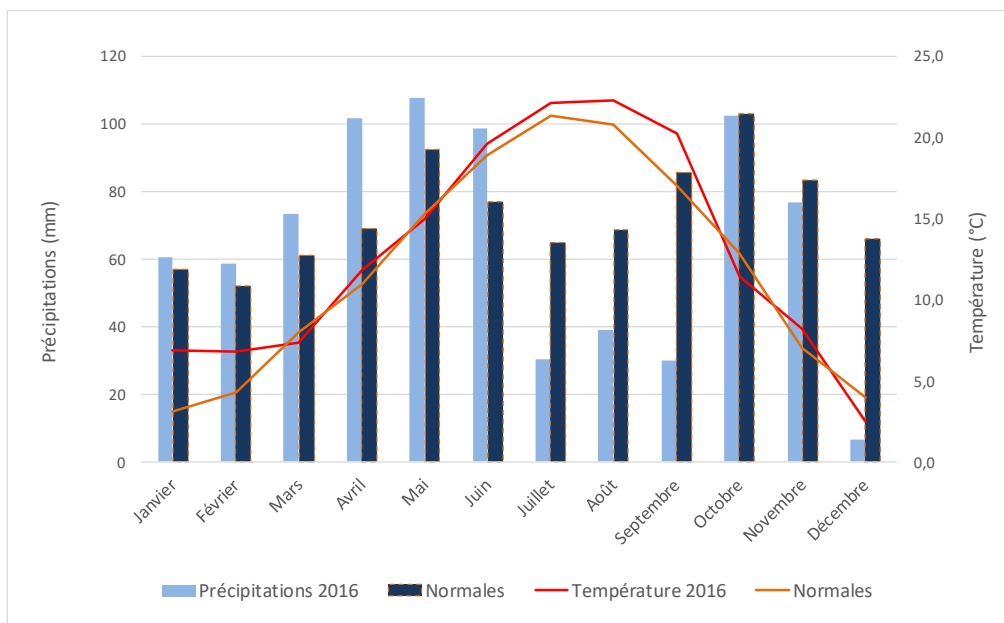


Figure 5 : Pluviométrie et température de l'air enregistrées en 2016 et comparaison aux normales saisonnières (Source : météociel.fr, station de Lyon Saint Exupéry)

5. CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

5.1. PROFIL EN LONG ETENDU

La Figure 6 présente le profil en long étendu de la Platte sur le secteur d'étude agrémenté des principaux éléments de repérage.

Le profil en long de la Platte met en évidence quatre ruptures de pentes distinctes (Cf. Figure 6) :

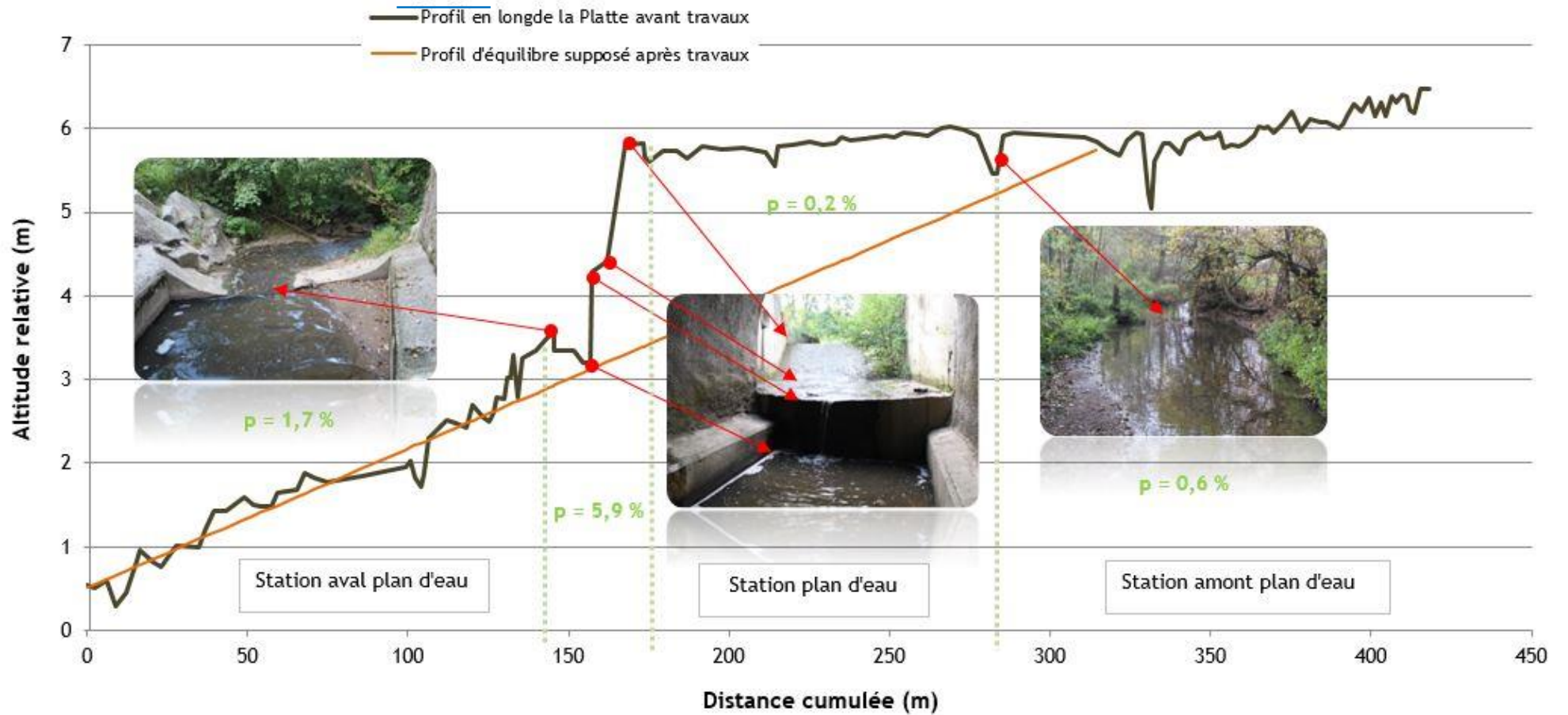
- La Platte, en amont du plan d'eau présente une pente de 0,6% ; à ce niveau, le cours d'eau est hors de la zone d'influence du seuil ;
- Dans la traversée du plan d'eau, le cours d'eau présente une pente pratiquement nulle (0,2%), ce qui illustre la création d'une nouvelle pente perchée dans les sédiments de la retenue ; ;
- Le seuil, d'une hauteur de chute totale de 2,5 mètres constitue un verrou biologique majeur de par la discontinuité qu'il induit entre l'amont et l'aval du cours d'eau. La pente calculée sur l'ensemble du tronçon est de 5.9% ; D'après l'ICE, l'ouvrage est constitué par une série de deux ouvrages simples : une partie à parement vertical incliné (Classe ICE de 0,33 pour la truite fario) et une partie verticale. Les deux parties de l'ouvrages correspondent chacune à une classe ICE de 0,33 pour la truite fario. D'après la matrice définie par BAUDOIN et Al, la classe de franchissabilité global est de 0 c'est-à-dire qu'il constitue un obstacle total à la migration des espèces cibles présentes.
- La Platte en aval du seuil présente une pente relativement prononcée de 1,7%.

Les différences de pente observées entre l'amont et l'aval du cours d'eau semblent liées à la topographie naturelle de la vallée (Cf. Carte 2). L'étude des courbes de niveau de la carte IGN au 1/25 000^{ème} traduit cette différence. La largeur du fond de vallée est une variable qui influe sur l'espace de mobilité du cours d'eau et par conséquent sur les possibilités de divagation de la rivière (J.R. Malavoi, J.P. Bravard, 2010). En amont, la Platte dispose d'un espace un peu plus important dans le fond de vallée. Ceci se traduit par un cours d'eau sinueux et une pente faible. En aval du

seuil, la Platte est contrainte par le fond de vallée plus étroit, le cours d'eau est moins sinueux et la pente plus importante.

Le profil d'équilibre de la Platte, après travaux, est estimé graphiquement à 1,7% (Cf. Figure 6). Cette valeur semble cohérente. D'après les plans de construction, la pente de la Platte avant la construction du plan d'eau était de 1,7% (RIPARIA, 2012). L'effacement du seuil va engendrer un départ de sédiments fins sur 135 ml. Suite aux travaux, la Platte va ajuster sa pente, plus ou moins rapidement, par incision dans le remous solide de la retenue. Lorsque le profil d'équilibre sera atteint, l'incision devrait se stabiliser. La reprise du transport solide va permettre au cours d'eau d'augmenter la granulométrie du substrat afin de recréer son lit et la diversité de ses habitats naturels (ONEMA, 2011). Les suivis ultérieurs permettront d'apprécier cette évolution et de définir si le cours d'eau dispose de l'énergie nécessaire à la reconstruction de ses habitats. Si tel n'est pas le cas, une enveloppe financière est prévue par le SIMA Coise pour intervenir et faciliter la reconstruction du lit.

Figure 6 : Profil en long étendu de la Platte en 2016 et localisation des principaux éléments descriptifs



5.2. CARACTERISATION GEOMORPHOLOGIQUE

5.2.1. Station amont

Sur cette station, le profil en long de la Platte est hétérogène. La pente est un peu plus marquée à l'amont de la station puis s'adoucit avant son entrée dans le plan d'eau. Les profils en travers mettent en évidence la diversité des formes des berges et du lit ainsi que des faciès échantillonnés (Cf. Annexe 1) ce qui reflète le bon fonctionnement géomorphologique du cours d'eau. Les pentes des berges sont relativement importantes et varient de 5H/1V à 1H/1V.

Le débit plein bord calculé, de 0,6 m³/s correspond à une crue biennale ce qui traduit la dynamique active de formation des faciès d'écoulement et des remaniements morphologiques du lit mineur de la Platte. Ce dernier présente par ailleurs des caractéristiques physiques favorables au développement de la truite commune, espèce repère des cours d'eau du bassin versant de la Coise. En effet, la capacité d'accueil des cours d'eau vis-à-vis de cette espèce est directement liée à la quantité d'abris présents dans le cours d'eau. Elle dépend notamment de la composition et de la diversité du substrat ainsi que des abris offerts par la végétation aquatique et les berges.

Les échantillonnages réalisés sur cette station mettent en évidence :

- Une granulométrie diversifiée avec la présence de substrats majoritairement graveleux. Les classes granulométriques allant de pierres grossières (PG) à pierres fines (PF) représentent 57% des substrats échantillonnés et la moitié constitue des supports essentiels à la reproduction de la truite (Cf. Figure 6). Sa principale caractéristique est d'être relativement fine pour un cours d'eau de tête de bassin versant ce qui la rend peu attractive (DEGIORGI et al., 2002) ; sables, limons et vases représentent 35% des substrats échantillonnés) ;
- Des hauteurs d'eau et des faciès variés. Les faciès asymétriques (mouilles de concavité et fosses d'affouillement) qui sont très attractifs pour la faune piscicole représentent 40% de l'échantillonnage (Cf. Figure 6) ;
- Une importante occurrence des abris par rapport aux deux autres stations d'échantillonnage (Cf. Figure 8). Les sous-berges, chevelus racinaires et blocs rocheux représentent respectivement 17, 7 et 4% des abris échantillonnés ; les débris ligneux grossiers représentent 1% de l'échantillonnage. Toutefois, la méthodologie utilisée ne permet pas de juger de la surface des abris sur la station et par conséquent de leur attractivité vis-à-vis de l'ichtyofaune.

Les profils transversaux de cette station sont présentés en annexe 1.

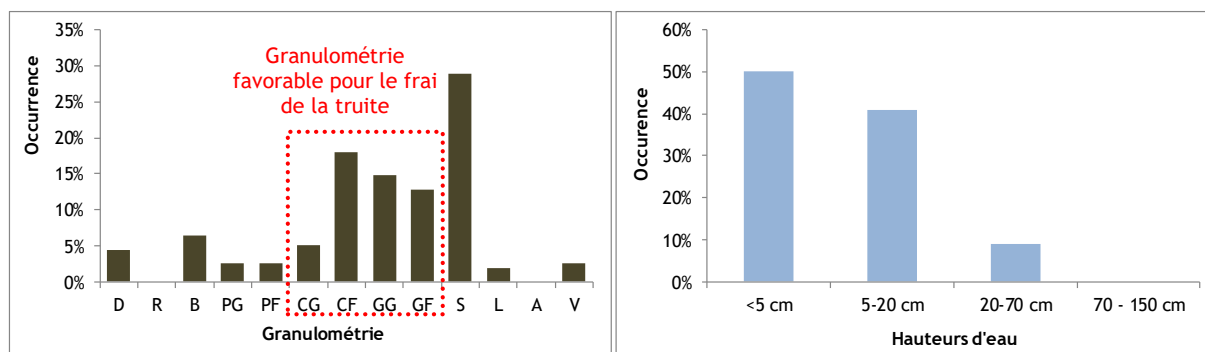


Figure 7 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte en amont du plan d'eau

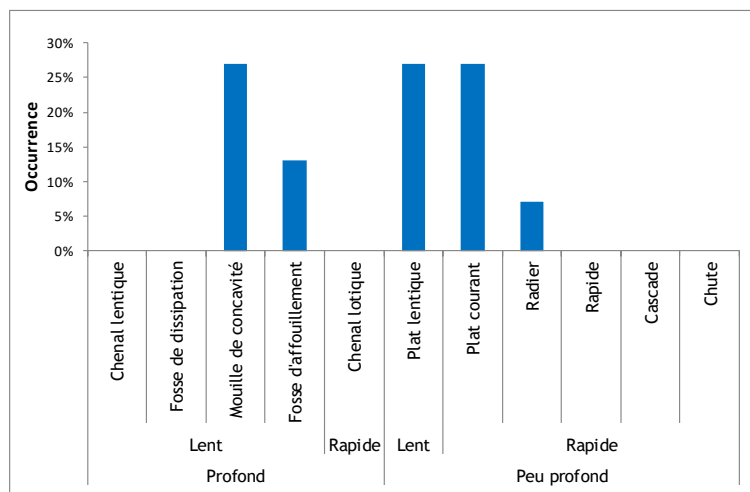


Figure 8 : Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte en amont du plan d'eau.

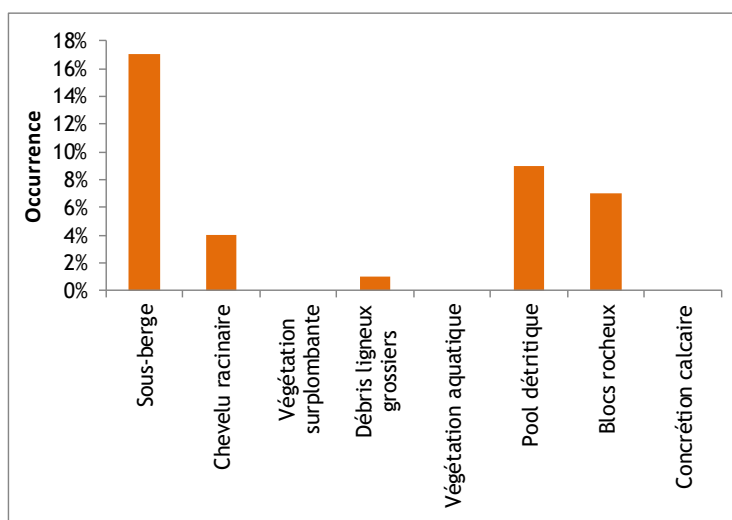


Figure 9 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte en amont du plan d'eau.

Les relevés mettent en évidence une ripisylve naturelle, constituée d'essences autochtones et caractéristiques des boisements rivulaires sur l'ensemble de la station : noisetier, aulne, frêne, érable champêtre, cornouiller, ... Le cordon boisé, continu sur les deux rives, procure un ombrage important au cours d'eau, limitant ainsi l'échauffement des eaux en période estivale.

5.2.2. Station plan d'eau

Le profil en long et les profils en travers sur cette portion de la Platte sont homogènes (Cf. Figure 5 et Annexe 2). La création d'un plan d'eau dans le lit de la rivière a profondément modifié son fonctionnement. La retenue joue un rôle de décanteur. Du fait du ralentissement de la vitesse d'écoulement à l'entrée de la section élargie et surcreusée, les matériaux solides se déposent dans la retenue. Le cours d'eau ne peut plus ajuster son profil en long pour « évacuer » cet excédent de matériau, sa dynamique longitudinale étant bloquée par le seuil. Toutefois, le cours d'eau s'est recréé un nouveau lit dans les sédiments de la retenue, phénomène relativement rare.

Lors du processus de dépôt, un tri granulométrique s'opère. Les dépôts plus grossiers se font à l'entrée de la retenue, les éléments fins se déposent plus en aval (Cf. Tableau 11). La matière organique sédimente créant ainsi un milieu vaseux dans la retenue. 88% de la station est composée de sables et

vases (Cf. Figure 9) ; la vase représentant plus de 45% des points d'échantillonnage sur les transects les plus proches du seuil (T1 à T6).

	Entrée de la retenue							
	Seuil Aval	← Amont						
N° transects	T1-T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
% d'éléments grossiers (PG à GF)	0%	7%	9%	15%	21%	28%	28%	33%

Tableau 10 : Fréquence d'échantillonnage des éléments grossiers (PG à GF) sur les transects réalisés dans le plan d'eau

L'importante sédimentation observée dans le plan d'eau implique une réduction drastique des habitats, amplifiée par les très faibles hauteurs d'eau mesurées (Cf. Figure 10, Annexe 2). La lame d'eau est inférieure à 5 centimètres sur plus de la moitié de la station. Les profondeurs d'eau les plus importantes sont situées en amont immédiat du seuil, secteur légèrement moins impacté par la sédimentation des particules fines (Cf. Profil en long). La hauteur d'eau est de 5 centimètres en moyenne sur les transects T1 à T6.

D'après Malavoi (2003), un des effets les plus évidents des seuils est la modification de la répartition des faciès d'écoulement à l'amont de l'ouvrage et lié à l'effet retenue. Ce phénomène est observable sur la Platte. La pente du cours d'eau est très faible, voire nulle sur 135 ml en amont immédiat du seuil ce qui génère des faciès d'écoulements de type plat lentique. Ce faciès couvre 80% de la station (Cf. Figure 10). Le plat courant et le radier se limitent à l'amont de la station. Ce phénomène peut correspondre à la zone où l'influence hydraulique du seuil commence à se dissiper mais également à la diversification due au cours d'eau qui recrée sa pente dans les alluvions de la retenue.

Les habitats complémentaires favorables au maintien et à la diversité de la faune aquatique sont peu développés sur cette station ; seulement trois types d'habitats ont été échantillonnés et les fréquences d'échantillonnages sont faibles par rapport à ce qui a pu être observé sur la station amont (Cf. Figure 11).

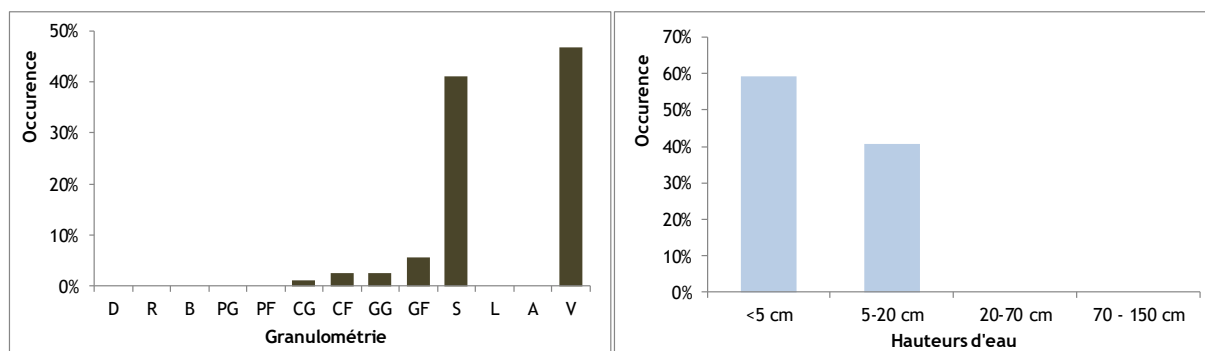


Figure 10 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte dans le plan d'eau

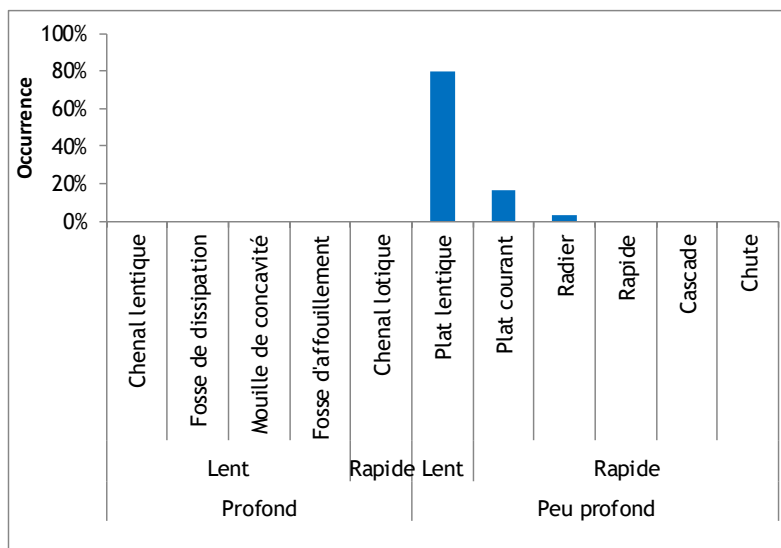


Figure 11: Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte dans la traversée du plan d'eau.

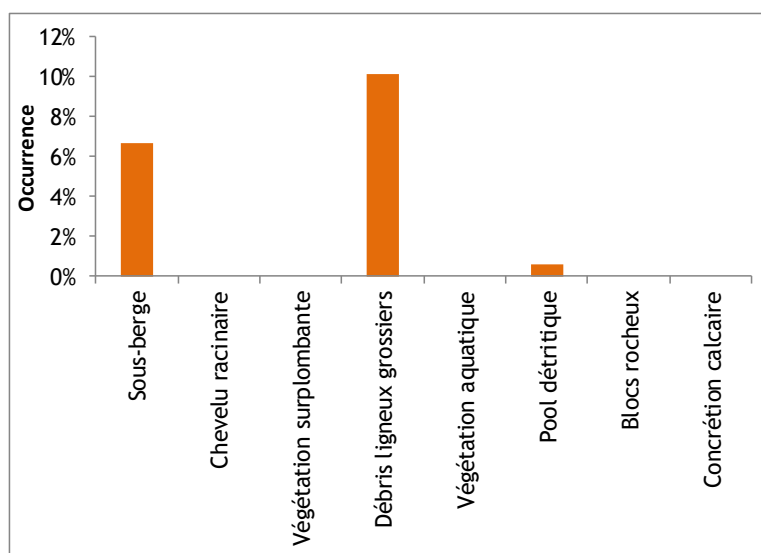


Figure 12 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte dans la traversée du plan d'eau.

L'analyse des débits caractéristiques met en évidence le dysfonctionnement géomorphologique marqué de la Platte sur ce secteur. Le débit de plein bord de ce tronçon est estimé à 0,2 m³/s, valeur proche du module interannuel de la Platte estimé de 0,1 m³/s. La faible hauteur plein bord favorise les débordements très fréquents et le cours d'eau ne présente pas l'énergie hydraulique nécessaire au remaniement de ces alluvions ; la dynamique fluviale est fortement perturbée.



Photographie 7 : Caractéristiques des berges en amont du seuil

Les berges de la Platte sur ce secteur sont uniformes ; la rive gauche est verticale et la rive droite en pente douce (1H/20V) ce qui favorise la connexion avec la zone humide de type cariçaie

(Cf. Photographie 5). Celle-ci se trouve régulièrement alimentée par les eaux superficielles de la Platte (superficie estimée à 1600m²).

En rive gauche, la ripisylve est naturelle (noisetier, aulne, frêne, sureau, ...) et principalement arborée. Elle est continue sur l'ensemble de la rive gauche. En rive droite le cordon boisé devient continu à partir du transect 9. Les 27% du tronçon sans ripisylve (Cf. Figure 12) correspondent à la zone humide en rive droite (T1 à T8).

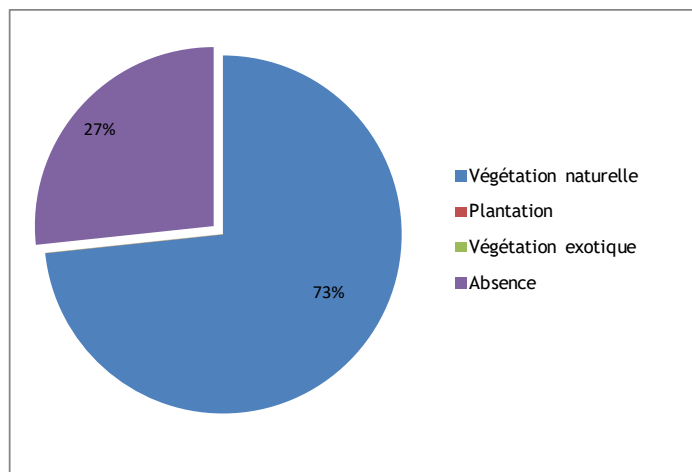


Figure 13 : Caractéristiques de la ripisylve de la Platte en amont du seuil, dans la traversée du plan d'eau.

5.2.3. Station aval plan d'eau

Sur ce tronçon, les profils transversaux sont homogènes et le lit de la Platte est encaissé entre des berges relativement importantes (1H/1V) voire verticales. Ce phénomène est particulièrement visible sur les transects T9 à T15 (Cf. Annexe 3). Ceci n'est probablement pas uniquement dû à l'encaissement naturel du cours d'eau dans le fond de vallée mais également à l'incision du lit. Le blocage du transport sédimentaire par le seuil et le plan d'eau a provoqué l'enfoncement du lit par érosion progressive. Le stock de sédiments en aval du seuil est transporté par le courant mais les pertes ne sont plus compensées par les apports de l'amont (Principe d'équilibre de la balance de Lane-Borland, 1960). Ce phénomène est d'autant plus marqué que la Platte présente des berges cohésives (argileuses) et donc difficilement érodables.

L'analyse des débits caractéristiques (Cf. tableau 12) indique d'importantes perturbations du fonctionnement hydromorphologique de la Platte sur cette portion de cours d'eau ; les profils des transects 15 à 10 (Cf. Annexe 3) mettent en évidence des hauteurs pleins bords importantes, traduisant l'incision du cours d'eau. Les débordements ne se font que pour des débits de fréquence de retour vicennale. Le lit mineur doit contenir d'importants débits avant de retrouver ses capacités de dissipation de l'énergie hydraulique sur l'aval du tronçon (T1-T2). Ceci entraîne une forte pression hydraulique à l'amont de la station qui contribue à l'enfoncement du lit observé sur le terrain et sur les profils transversaux.

Fréquence de retour	Q (m ³ /s)		Q _{PB} (m ³ /s)
Module	0,1	T1	0,6
Biennale	0,6	T2	0,6
Quinquennale	1,0	T10	1,4
Décennale	1,3	T11	2,6
Vicennale	1,5	T15	3,7
Cinquantennale	1,9	Moyenne	1,8

Tableau 11 : Débits caractéristiques de la Platte à Sainte Catherine en aval du seuil

L'échantillonnage met en évidence une granulométrie du fond du lit diversifiée et principalement graveleuse ; les classes granulométriques allant de pierres grossières (PG) à pierres fines (PF) représentent 72% des substrats échantillonnés. Toutefois, la granulométrie optimale pour la reproduction de l'espèce repère du bassin ne représente que 34% de l'échantillonnage (Cf. Figure 13).

Seuls trois faciès d'écoulement ont été échantillonnés mais permettent toutefois une diversité des hauteurs d'eau, procurée notamment par les faciès asymétriques de type mouille. Ce faciès, particulièrement intéressant pour les individus adultes de truite ne représente que 7% de l'échantillonnage. Les abris complémentaires sont diversifiés (Cf. Figure 15) et présents sur 36% des points d'échantillonnage. Une analyse plus fine montre que les abris sont concentrés sur la partie aval de la station, 34% des abris ont été échantillonnés entre T1 à T6. Seuls quelques pools détritiques (2%) ont été relevés sur les transects incisés.

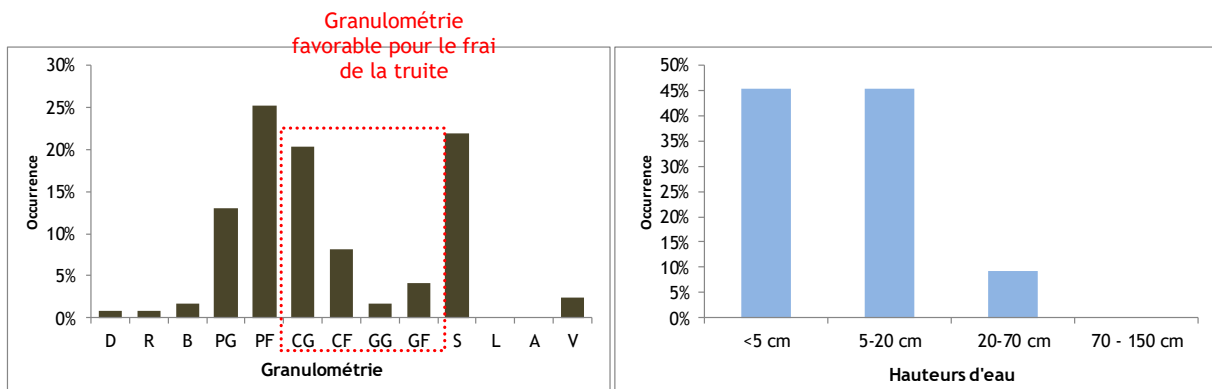


Figure 14 : Fréquence d'échantillonnage des différentes classes granulométriques et des hauteurs d'eau échantillonnées sur la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine

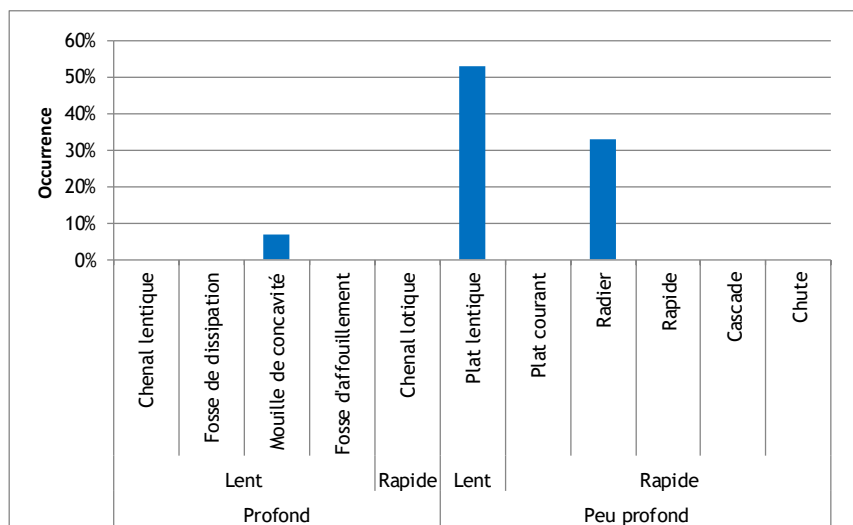


Figure 15 : Fréquence d'échantillonnage des différents faciès d'écoulement dans l'échantillonnage de la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine

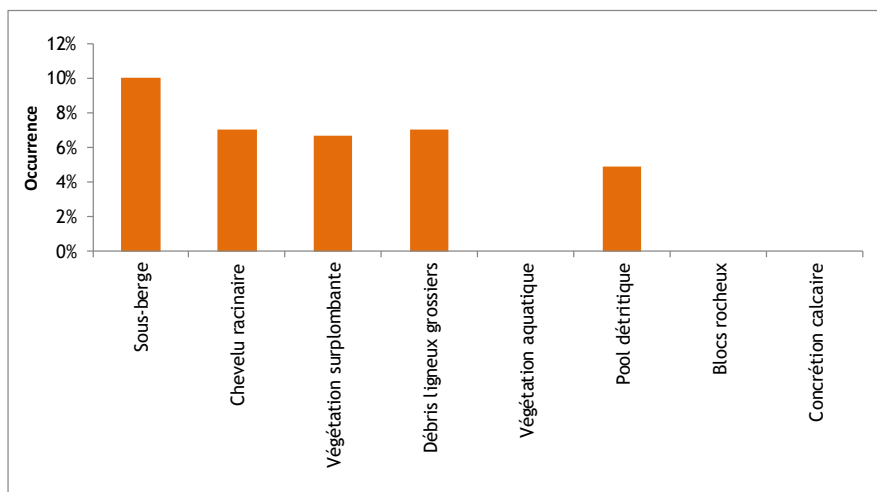


Figure 16 : Fréquence d'échantillonnage de chaque type d'habitats complémentaires dans l'échantillonnage de la Platte en aval du plan d'eau de Sainte Catherine

La ripisylve est naturelle sur l'ensemble de la station et constituée d'essences caractéristiques des boisements rivulaires : noisetier, aulne, frêne, érable champêtre, sureau noir, L'occupation du sol en rive droite est caractérisée par un espace privé de type prairial. La strate arborée de la rive gauche surplombant le cours d'eau permet de limiter l'ensoleillement.

5.3. EVALUATION DU COLMATAGE DES SEDIMENTS

D'un point de vue technique, l'évaluation du colmatage par la méthode des substrats artificiels a été efficace ; sur les huit substrats posés, seul un a été perdu. La figure 16 présente les profondeurs d'oxygénation du substrat enregistré sur deux radiers de la Platte en aval du plan d'eau.

Les conditions d'oxygénation du substrat enregistrées sur la Platte en aval du plan d'eau apparaissent limitantes pour le développement embryonnaire de la truite commune. D'après Grost (*in* Gacon, 2009) la profondeur moyenne d'enfouissement des œufs de cette espèce est de 11 centimètres, avec des profondeurs variant de 2 à 20 centimètres. Or, les mesures réalisées sur la Platte mettent en évidence des conditions d'oxygénation du substrat peu favorable dans la zone d'enfouissement des œufs de la truite commune (Cf. Figure 16).

Afin de disposer d'éléments de comparaison et de replacer les résultats obtenus dans le contexte départemental, les résultats obtenus sur la Platte sont comparés à ceux obtenus sur le Boussivire³. Ce suivi, réalisé entre 2009 et 2013, a permis d'estimer les conditions d'oxygénation de neuf stations réparties sur ce cours d'eau. Lors des périodes les plus défavorables, les premières traces d'hypoxie ont été relevées à partir de 20 centimètres. Globalement, le substrat reste oxygéné sur une profondeur de 30 centimètres. Sur certaines stations, les premières traces de désoxygénation ne sont retrouvées qu'à partir de 50 centimètres de profondeur. Au regard de ces résultats, les conditions de colmatage relevées en 2016 sur Platte en aval du plan d'eau semblent induire une pression sur le fonctionnement biologique des milieux.

³ Etude réalisée dans le cadre du suivi du Boussivire lors de la construction de l'A89.

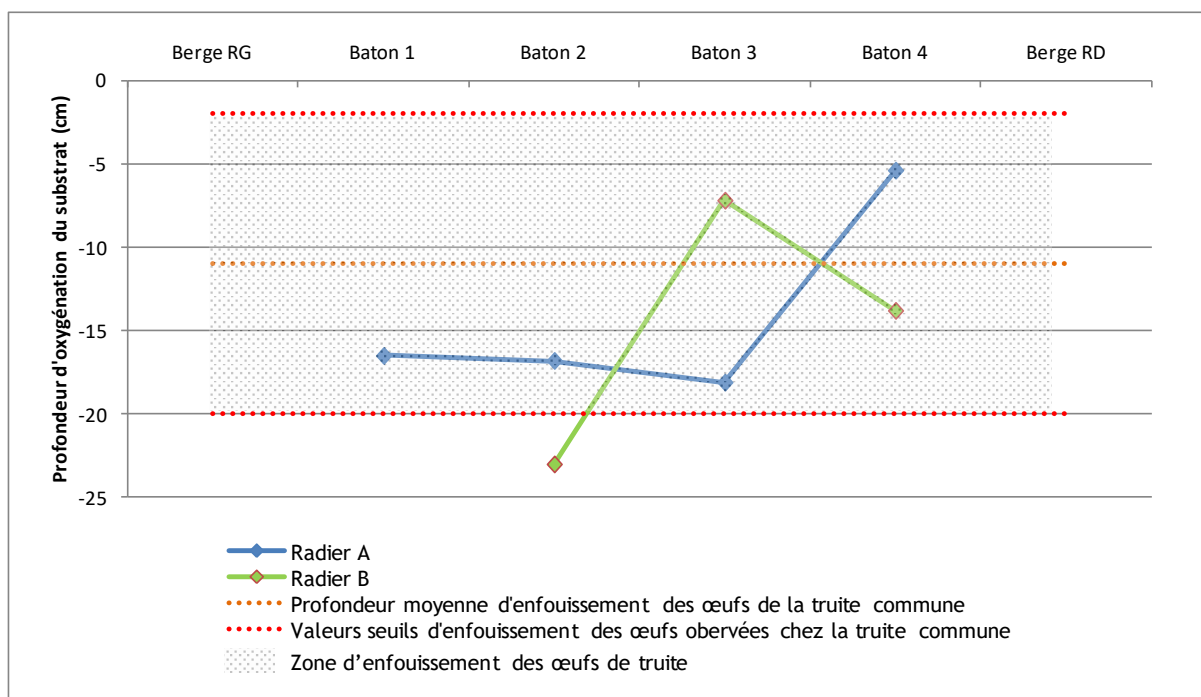


Figure 17: Evolution de la profondeur d'oxygénation des sédiments de la Platte en aval du plan d'eau. Etat initial avant travaux.

5.4. CARACTERISATION DU REGIME THERMIQUE DE LA PLATTE

Les données de températures enregistrées en 2016 lors des 30 jours les plus chauds mettent en évidence une thermie globalement favorable pour la truite. Le préférendum thermique de l'espèce s'étend de 4°C à 19°C ; au-delà elle est en état de stress physiologique et ne s'alimente plus. Or, l'analyse de la thermie estivale des stations amont et aval montrent que les températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds sont respectivement de 16,9°C et de 17°C. La température maximale journalière est de 18,7°C sur les deux stations. Le seuil thermique de 25°C considéré comme létal pour la truite n'est jamais atteint.

Si l'on considère les juvéniles de l'année (0+), le seuil de stress physiologique est plus faible (17,5°C - 18°C) ; la thermie estivale semble donc plus limitante. En effet, près de 20% des températures moyennes journalières sur les 30 jours consécutifs les plus chauds sont supérieures à ce seuil sur la station amont et près de 30% pour la station aval (Cf. Annexe 4, tableau 14). Ce phénomène met également en évidence un léger échauffement des eaux de la Platte en aval du plan d'eau.

Classes de températures moyennes journalières sur les 30 jours les plus chauds	Fréquences observées sur la station en amont du plan d'eau	Fréquences observées sur la station en aval du plan d'eau
<17°C	40%	40%
17-17,5°C	27%	20%
17,5-18°C	13%	13%
18-18,5°C	13%	17%
18,5-19°C	7%	10%

Tableau 12 : Fréquences des classes de températures moyennes journalières enregistrées sur les 30 jours les plus chauds sur les stations en amont et en aval du plan d'eau de la Platte

5.5. CARACTERISATION DES POPULATIONS PISCICOLES

Les fiches présentant les principaux résultats associés sont présentées en annexe 5. L'analyse des peuplements piscicoles de la Platte met en évidence des peuplements perturbés, et ce, quelle que soit la station considérée (Cf. Figure 18) :

- Sur la station amont, les métriques liées à la diversité spécifiques indiquent une distorsion du peuplement observé. Le peuplement échantillonné n'est composé que de deux espèces : la loche et le vairon. Il est à noter l'absence de la truite fario, espèce repère de ce type de cours d'eau. Les classes d'abondances des espèces échantillonnées sont conformes à ce qui peut être attendu sur ce type de cours d'eau et peuvent être reliées aux conditions habitationnelles favorables relevées sur la station. L'indice poisson rivière traduit également un peuplement de mauvaise qualité et met en évidence le déficit des espèces lithophiles et rhéophiles (truite, chabot). Le déficit de la densité d'individus invertivores (truite) sur la station pénalise fortement la note IPR. Malgré une légère baisse enregistrée dans l'abondance des vairons, le peuplement échantillonné en 2016 est similaire à l'échantillonnage de 2012 (Cf. Figure 18).
- Sur la station aval, la distorsion du peuplement se traduit par une diversité spécifique échantillonnée plus importante que ce qui devrait être observé. La présence d'espèces limnophiles et thermophiles telles que le goujon, le pseudorasbora et dans une moindre mesure la perche commune témoigne de l'altération du peuplement au niveau de cette station. La présence de ces espèces est probablement due aux empoisonnements passés, lorsque le plan d'eau était encore utilisé pour l'activité halieutique⁴. Le vairon et la loche, espèces attendues sur ce type de milieu sont présents et les abondances conformes à la biotypologie de Verneaux. Concernant la truite fario, la densité et la biomasse sont jugées très faibles par le référentiel CSP DR6 (Cf. Fiche station, Annexe 5).

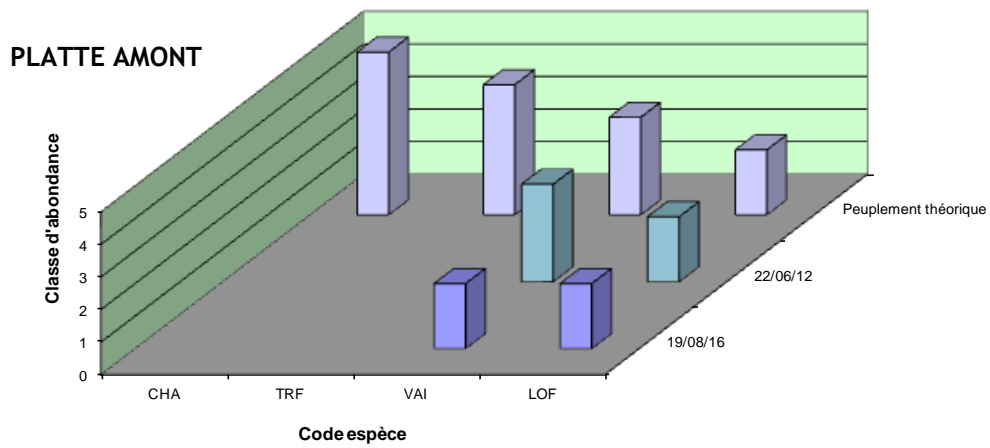
L'étude du colmatage sur la station en aval du plan a mis en évidence des conditions d'oxygénation du substrat relativement limitante pour le développement embryonnaire de la truite commune (Cf. § 5.3). Ceci peut être à l'origine des résultats piscicoles observés sur la station aval. En effet, le taux de survie des œufs et des embryons de poissons déposés dans les graviers peut être fortement altéré par le colmatage (MASSA et al. 2000, in Gacon 2009). Or, le développement sous graviers est une des phases clés du recrutement des salmonidés puisqu'il conditionne le renouvellement de la population à l'échelle du bassin versant.

NB : L'absence du chabot dans les échantillonnages de la Platte n'est guère surprenante. Cette espèce est absente du bassin versant de la Coise comme de la majorité des cours d'eau des monts du Lyonnais et de la plaine du Forez (en rive droite de la Loire). L'espèce est cependant représentée dans certains cours d'eau des Monts du Forez, toutefois, des répartitions plus fines sont observées au sein de cette entité hydrogéographique : il est totalement absent des bassins versants du Bonson, Mare et Vizezy, alors que bien présent sur les bassins qui les encadrent (Ance du nord, Lignon et Anzon).

⁴ Le pseudorasbora ne présente aucun intérêt halieutique. Il est généralement introduit accidentellement lors des empoisonnements, en même temps que d'autres cyprinidés en provenance des élevages.

Peuplement théorique type B3

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels selon le modèle de Verneaux
(prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Classes d'abondance des peuplements théorique et réels selon le modèle de Verneaux
(prenant en compte les données de densité et de biomasse)

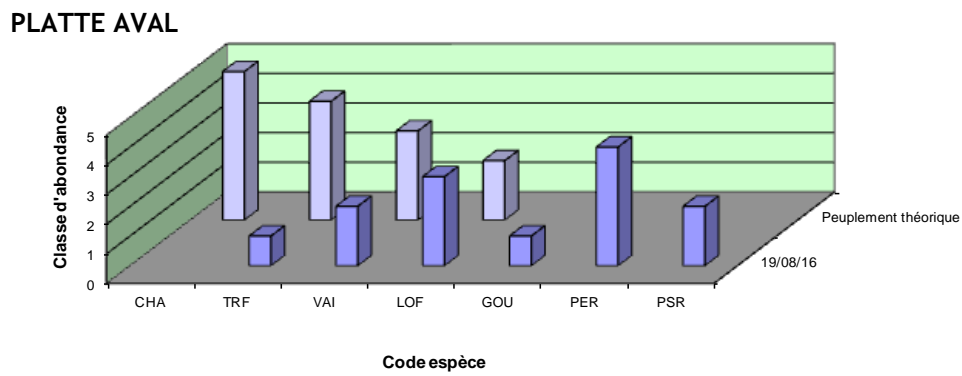


Figure 18 : Diversité spécifique et classes d'abondance des peuplements théoriques et réels selon le modèle de Verneaux. Stations Platte amont et Platte aval.

6. CONCLUSION

Les données de l'état initial mettent en évidence l'impact du plan d'eau tant sur le fonctionnement biologique que morphologique de la Platte.

La station amont, située hors de la zone d'influence du plan d'eau, présente une dynamique fluviale active qui se traduit par la forte représentation des faciès asymétriques dans l'échantillonnage. La fréquence des débordements correspond aux crues dites morphogènes ce qui contribue à la formation de conditions de vitesses et de profondeurs variées sur un substrat diversifié et globalement attractif.

Dans la traversée du plan d'eau, le fonctionnement morphologique de la Platte est profondément perturbé. Les débordements précoces limitent la capacité de la rivière à diversifier ses habitats et ont favorisé le dépôt des particules fines dans la retenue aujourd'hui complètement comblée.

La station aval subit quant à elle des pressions morphologiques dues à la présence du plan d'eau. La charge solide du cours d'eau étant bloquée en amont, le départ des sédiments en aval de la retenue n'est plus compensé. L'encassement de la Platte due à l'incision du lit mineur dans ses alluvions a modifié le régime des débordements qui sont devenus peu fréquents (fréquence de retour vicennale). Les habitats favorables à l'accueil d'une faune piscicole variée et abondante (sous berge, chevelu racinaires, débris ligneux) sont principalement rencontrés à l'aval du tronçon échantillonné, secteur où le cours d'eau retrouve une fréquence de débordement morphogène. La dégradation morphologique de cette station se traduit également par des conditions d'oxygénation du substrat limitantes pour le développement embryonnaire des œufs de truite fario.

D'un point de vue biologique, l'impact du seuil se traduit par l'absence de la truite fario sur la station amont. L'abondance de la population étant fixée par la capacité physique du milieu à satisfaire les exigences comportementales des individus en leur offrant des abris, cette station présente les caractéristiques physiques compatibles à la reproduction, l'éclosion et la croissance de cette espèce. Le régime thermique estival de la Platte ne semble pas défavorable à cette espèce. Seul le seuil constitue un véritable verrou biologique ne permettant pas aux individus présents en aval (rivière Coise incluse), de migrer vers les milieux amont favorables.

Les travaux devraient permettre de restaurer le fonctionnement géomorphologique naturel de la Platte et induire une évolution favorable des populations piscicoles sur ce secteur notamment par l'augmentation des surfaces favorables à la truite fario dans la traversée de l'ancienne retenue. Les suivis ultérieurs permettront de qualifier et de quantifier cette évolution.

Bibliographie

BAUDOIN J.M., BURGUN V., CHANSEAU M., LARINIER M., OVIDIO M., SREMSKI., STEINBACH P. et VOEGTLE B., (2014). Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Onema. 200 pages

BAUDOIN J.M., BOUTET-BERRY L., CAGNANT M., KREUTZENBERGER K., LAMAND F., MALAVOI J.R., MARMONIER P., PENIL C., RIVIERE C., SADOT M., TUAL M. (2015). CARHYCE : CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau. Protocole de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur des cours d'eau prospectables à pied. v3. 43p.

BELLIARD J. et ROSET N., (2006). L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p.

CSP. Mise au point, gestion piscicole : intervention sur les populations de poissons, repeuplement des cours d'eau salmonicoles, 256p.

GACON P. (2013). Autoroute A89 - Section 9.2, Violay - La Tour de Salvagny. Suivi du colmatage du Bousuivre. Phase Travaux. FDAAPPMA 69, Novembre 2013. 62p.

GRES P. et P. GACON (2013). Etude piscicole et astacicole. Bilan intermédiaire du contrat de rivière Coise (départements de la Loire et du Rhône). Phase 1 : Etat des lieux piscicole et astacicole. FDAAPPMA 42 et 69, mars 2013. 127p + annexes.

GRES P. et P. GACON (2013). Etude piscicole et astacicole. Bilan intermédiaire du contrat de rivière Coise (départements de la Loire et du Rhône). Phase 2 : Propositions d'aménagements et de gestion. FDAAPPMA 42 et 69, avril 2013. 27p + annexes.

GRES P. et J.P. FAURE (2011). Etude piscicole et astacicole préalable au 2^{ème} contrat de rivière Gier (département de la Loire et du Rhône) - Rapport final. Phase 1 : Etat des lieux piscicole et astacicole. FDAAPPMA 42 et 69, Février 2011. 126 p + annexes.

HTV (2012). Plan de prévention des risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents. Etude hydrologique, hydrogéomorphologique et hydraulique. Rapport d'étude. DDT 69. 170p.

MALAVOI J.R. et BRAVARD J.P. (2010). Eléments d'hydromorphologie fluviale. ONEMA. (Collection: Comprendre pour agir), 228 p.

MALAVOI J.R. et SALGUES D., (2011). Arasement et dérasement de seuils. Aide à la définition d'un cahier des charges pour les études de faisabilité. Compartiments hydromorphologie et hydroécologie. ONEMA/CEMAGREF. 83p.

NAVARRO L., PERESS J. et MALAVOI J.R. (2012). Aide à la définition d'une étude de suivi. Recommandations pour des opérations de restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau. ONEMA-Agence de l'Eau RMC-Pôle ONEMA/IRSTEA. 48p.

RIPARIA (2012). Renaturation de la Platte sur la commune de Sainte Catherine. SIMA Coise. 28p.

Sites internet :

<http://www.sima-coise.fr>

<https://www.geoportail.gouv.fr/>

ANNEXES

Annexe 1 : Profils en travers de la Platte sur la station amont

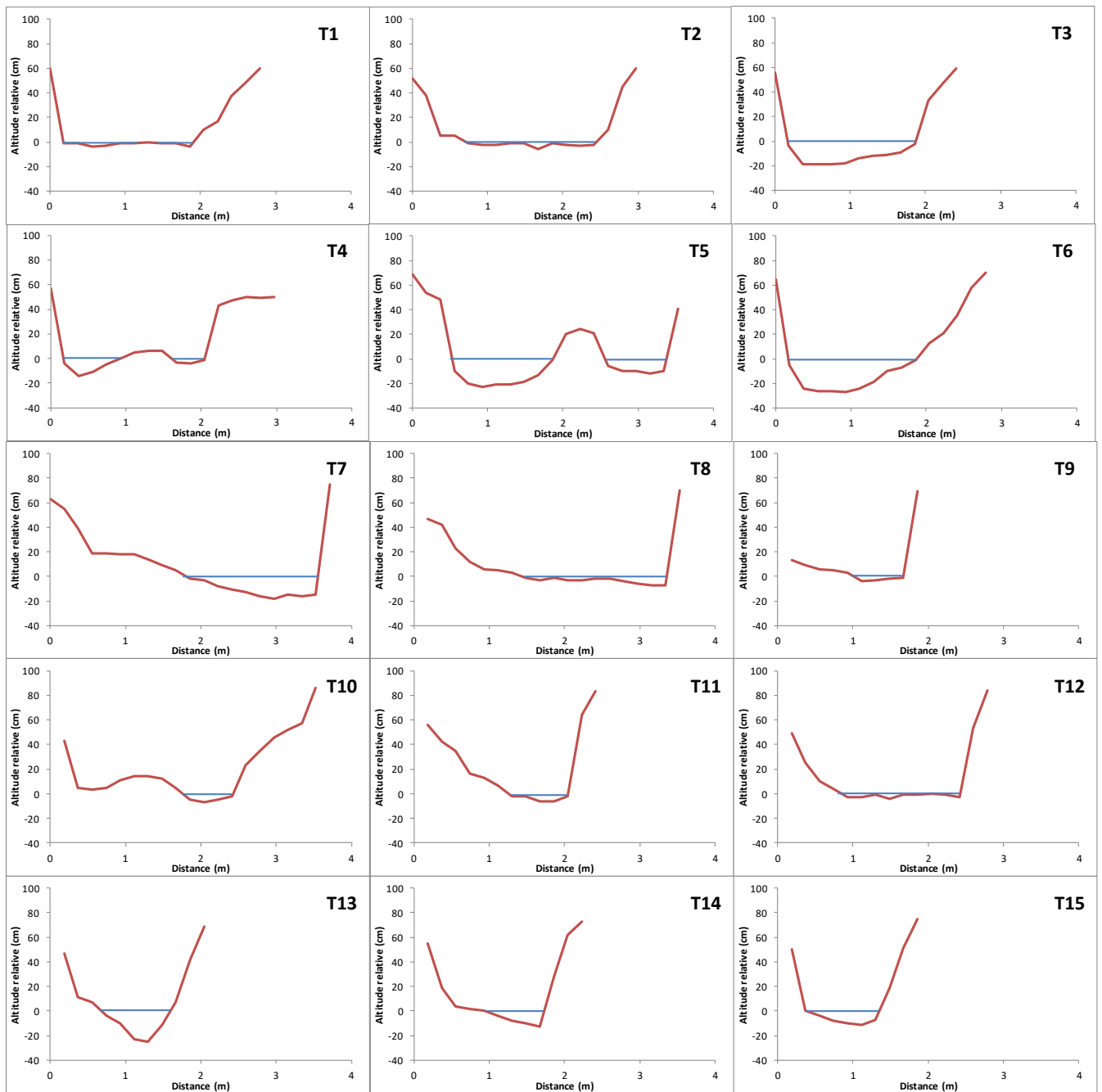
Annexe 2 : Profils en travers de la Platte sur la station plan d'eau

Annexe 3 : Profils en travers de la Platte sur la station aval

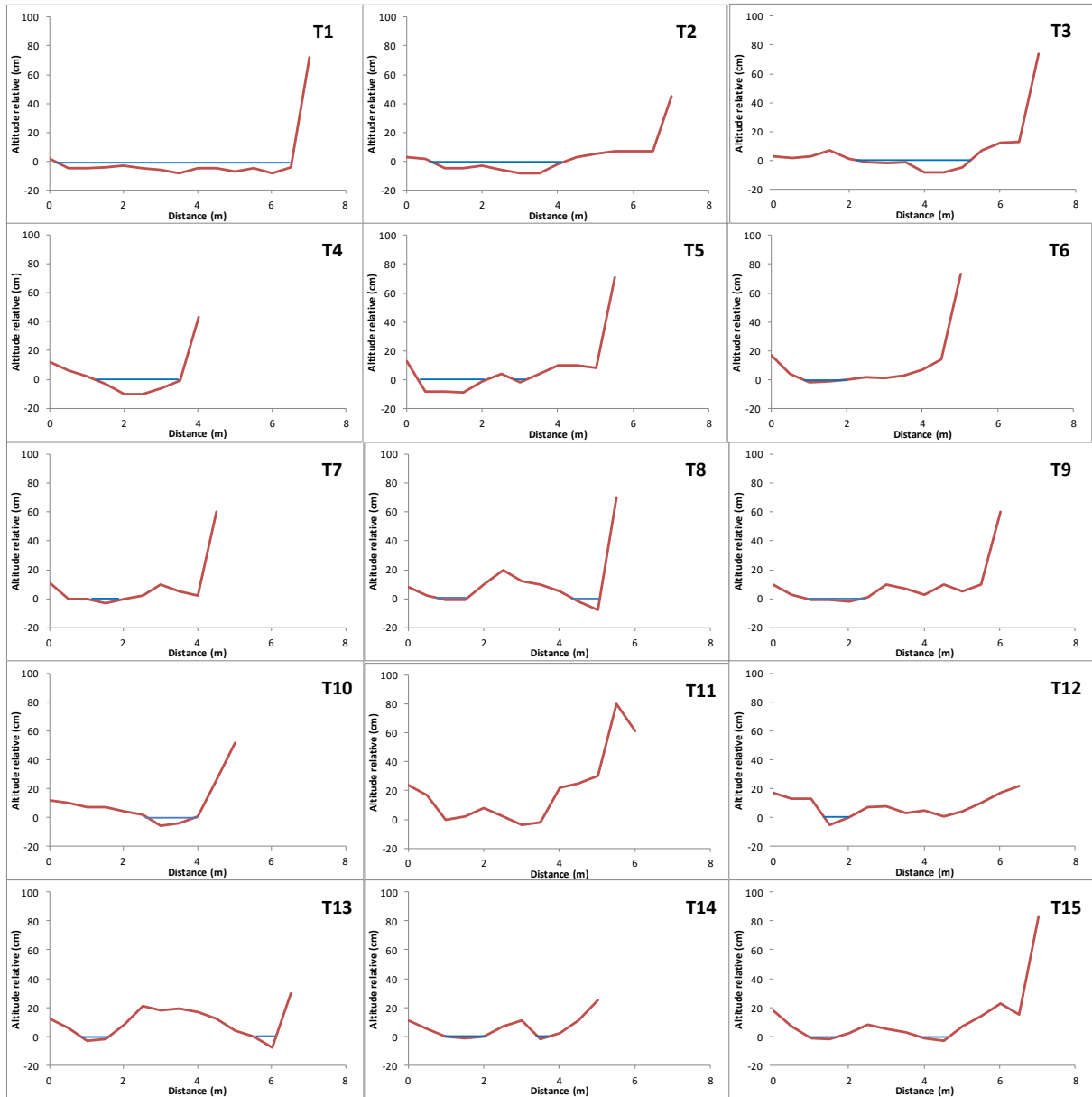
Annexe 4 : Analyse thermique de la Platte

Annexe 5 : Fiches stations et résultats de pêche électrique sur les stations Platte amont et Platte aval

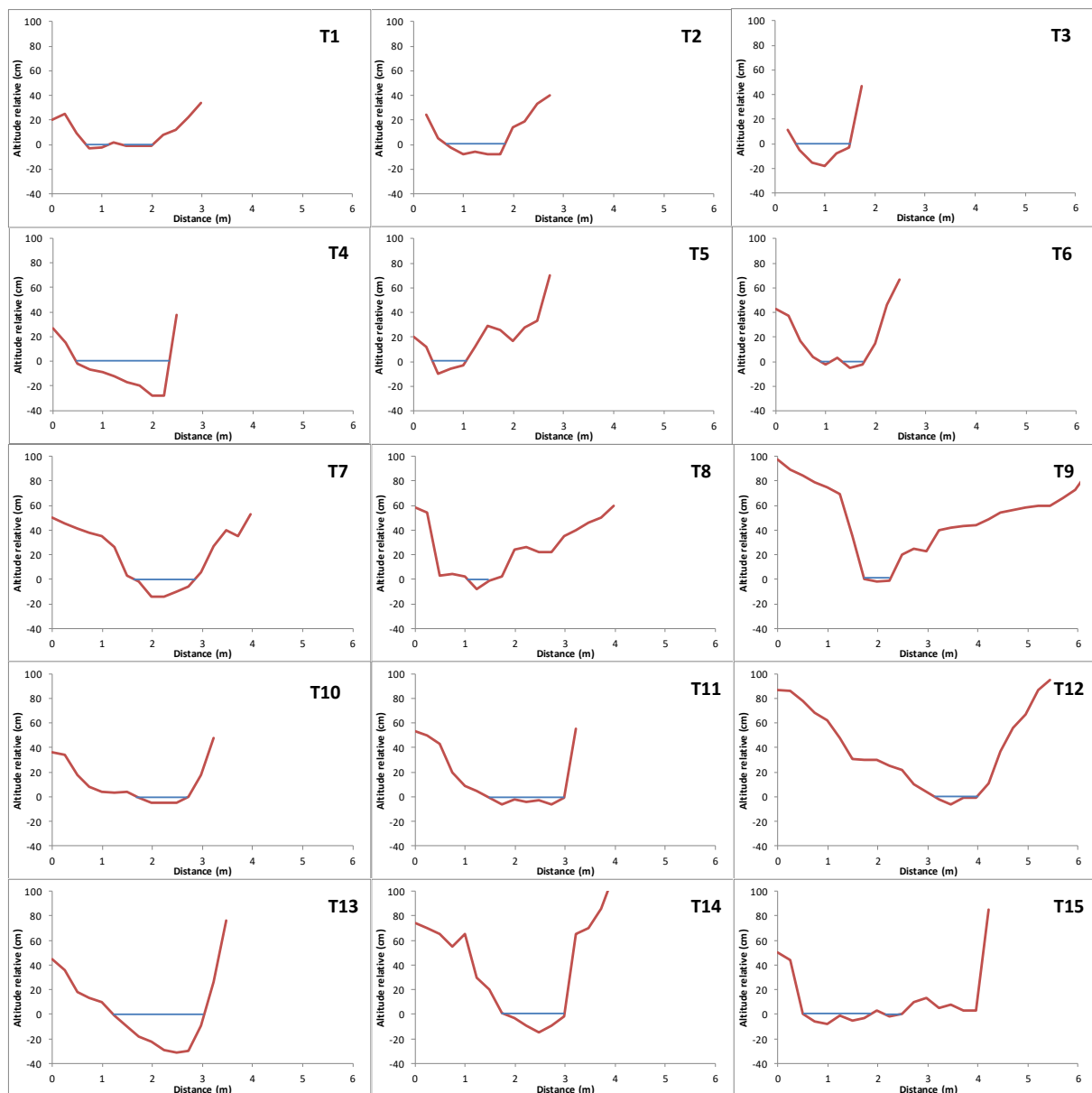
Annexe 1 : Profils en travers de la Platte sur la station amont (rive droite à gauche)



Annexe 2 : Profils en travers de la Platte sur la station plan d'eau (rive droite à gauche)



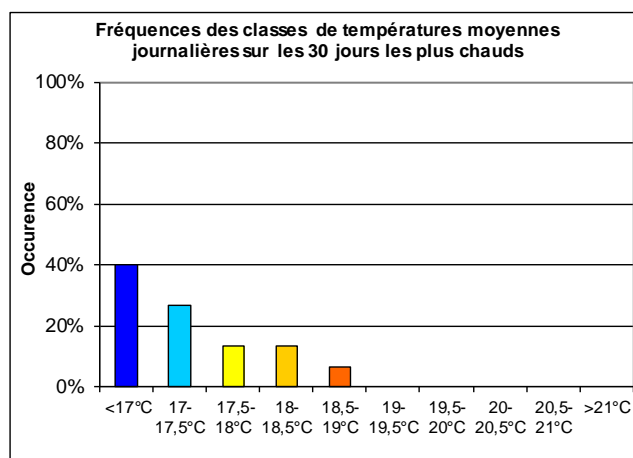
Annexe 3 : Profils en travers de la Platte sur la station aval (rive droite à gauche)



Annexe 4 : Analyse de la thermie estivale de la Platte

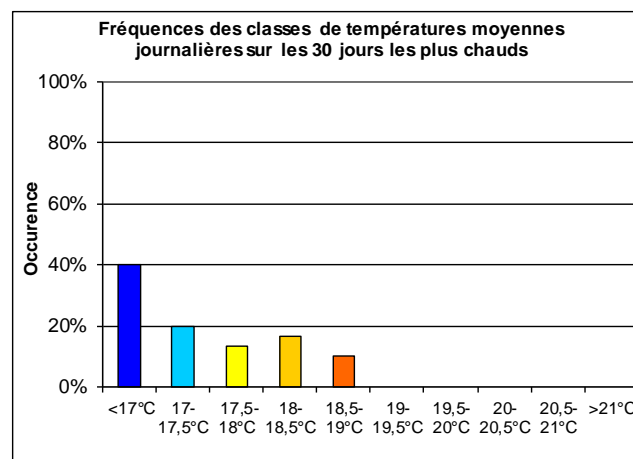
Platte amont

Période de mesure	Début de période	14/06/2016
	Fin de période	10/05/2017
Thermie générale	T°max absolue	22,3
	Date	10/07/2016
	Heure	18:00:00
	T°max jour	18,7
	Date	11/07/2016
	T°max30	19,5
	Début de période	05/07/2016
	Fin de période	03/08/2016
	T°moy30	16,9
	Début de période	05/07/2016
	Fin de période	03/08/2016
	T° min jour	0,0
	Date	19/01/2017
Préférendum thermique	Amplitude max 30	7,3
	Nbre d'H >25°C	0
	% jour 4°C<T°<19°C	85%
	Pourcentage de jours>19°C	0%
PKD	Pourcentage de jours <4°C	15%
	Nombre mx d'heures cons >15°C	188



Platte aval

Période de mesure	Début de période	14/06/2016
	Fin de période	30/09/2016
Thermie générale	T°max absolue	21,5
	Date	10/07/2016
	Heure	19:00:00
	T°max jour	18,7
	Date	21/07/2016
	T°max30	19,1
	Début de période	05/07/2016
	Fin de période	03/08/2016
	T°moy30	17,0
	Début de période	06/07/2016
	Fin de période	04/08/2016
	T° min jour	11,7
	Date	22/09/2016
Préférendum thermique	Amplitude max 30	4,3
	Nbre d'H >25°C	0
	% jour 4°C<T°<19°C	100%
	Pourcentage de jours>19°C	0%
PKD	Pourcentage de jours <4°C	0%
	Nombre mx d'heures cons >15°C	189



Annexe 5 : Fiches stations et résultats de pêche électrique sur les stations Platte amont et Platte aval

Code station	PLATT-05	Commune	Sainte-Catherine
Cours d'eau	Platte	Localisation	Amont du plan d'eau des Plattes
Coordonnées Lambert II de la limite aval	773 460	Objet de la pêche	Inventaire (De Lury)
	2 089 470	Nombre de passage(s)	2
Date de pêche	18/08/2016	Matériel	FEG 1700
Hydrologie	Moyennes eaux	Nombre d'anode(s)	1
Turbidité	Nulle	Nombre d'épuisette(s)	2

Caractéristiques de la station

Altitude (m)	665
Distance à la source (km)	5
Bassin versant drainé (km²)	5,5
Pente moyenne (‰)	16
Longueur (m)	74
Largeur en eau (m)	1,1
Surface de la station (m²)	83
Conductivité (µS/cm)	280

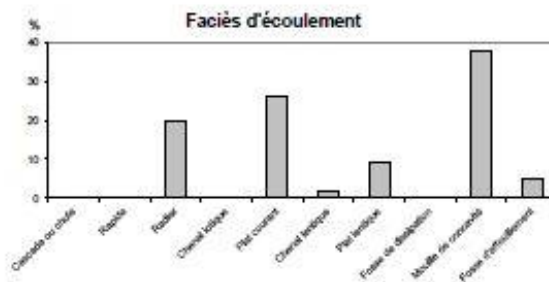
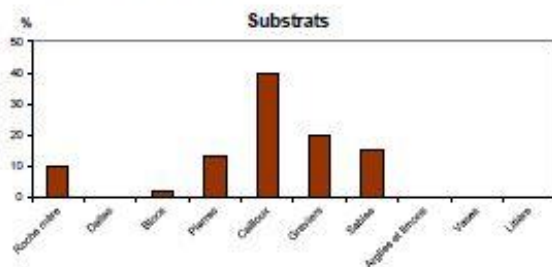


Caractéristiques d'habitat

Ripisylve (% de linéaire)	60
Epaisseur de la ripisylve	Cordon (1-5m) - 2 rives
Ombrage (% de surface)	95
Abris (% de surface)	0.7

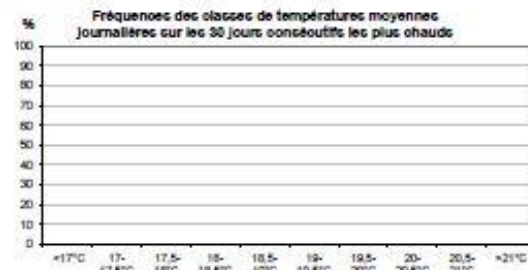


Coller une photo station



Caractéristiques thermiques

Période de suivi	du	au
T max jour (°C)		le
T max abs (°C)		à
T max 30 (°C)		
sur la période	du	au
T moy 30 (°C)		
sur la période	du	au
Nombre d'heures >25°C		
Amoy30 - Tmax30 (°C)		

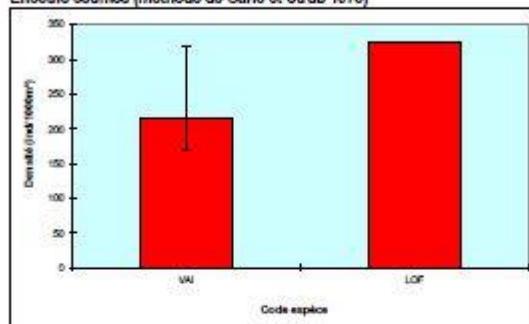


Code station : PLATT-05	Cours d'eau : Platte	Localisation : Amont du plan d'eau des Plattes	Date : 19/08/2016
-------------------------	----------------------	--	-------------------

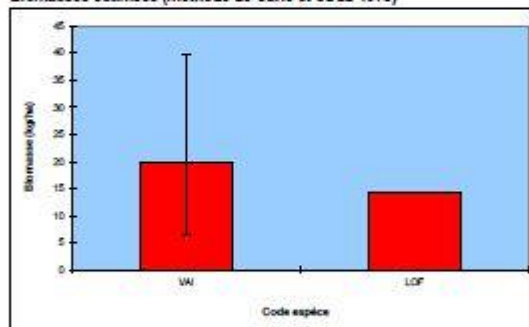
Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)

	LOF	VAI								Total
Effectifs capturés au 1er passage (Ind)	23	8								31
Effectifs capturés au 2nd passage (Ind)	4	8								10
Densités estimées (Ind/1000m ²)	324	216								541
Effectif capturé/estimé (%)	100	75								91
Biomasses capturées au 1er passage (g)	110	25								135
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	8	30								38
Biomasses estimées (kg/ha)	14	20								34
Biomasse capturée/estimée (%)	100	34								67

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Biomasses estimées (méthode de Carle et Strub 1978)



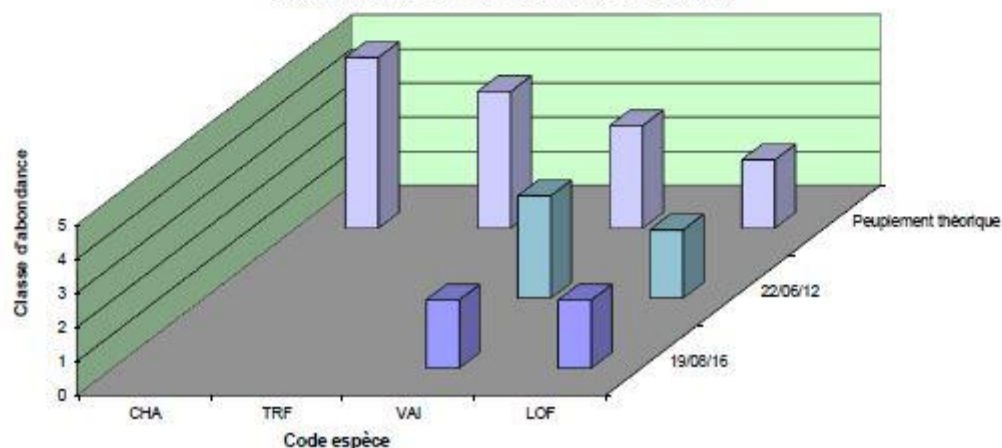
Note Indice Poissons Rivière (IPR)					42,7
<= 7	[7-16]	[16-25]	[25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces (NTE)					3,43
Nombre d'espèces rhéophiles (NER)					0,28
Nombre d'espèces lithophiles (NEL)					0,98
Densité totale d'individus (DTI)					1,28
Densité d'individus tolérants (DIT)					3,97
Densité d'individus invertivores (DII)					16,73
Densité d'individus omnivores (DIO)					2,25
Historique des notes IPR					
22/06/2012					
30/8					
Mauvaise					

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densité (Ind./ha)	Biomasse (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 10000	> 300
Importante	]5000;10000]	]200;300]
Assez importante	]3200;5000]	]125;200]
Moyenne	]1800;3200]	]75;125]
Assez faible	]1100;1800]	]50;75]
Faible	]600;1100]	]30;50]
Très faible	< 600	< 30

Peuplement théorique type B 3 (estimé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels selon le modèle de Verreaux
(prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Code station	PLATT-06	Commune	Sainte-Catherine
Cours d'eau	Platte	Localisation	Aval plan d'eau des Plattes
Coordonnées Lambert II de la limite aval	773 380	Objet de la pêche	Inventaire (De Lury)
	2 089 600	Nombre de passage(s)	2
Date de pêche	19/08/2016	Matériel	FEG 1700
Hydrologie	Moyennes eaux	Nombre d'anode(s)	1
Turbidité	Faible	Nombre d'épuisette(s)	2

Caractéristiques de la station

Altitude (m)	665
Distance à la source (km)	5,2
Bassin versant drainé (km ²)	5,6
Pente moyenne (‰)	16
Longueur (m)	68
Largeur en eau (m)	1,7
Surface de la station (m ²)	116
Conductivité (µS/cm)	33

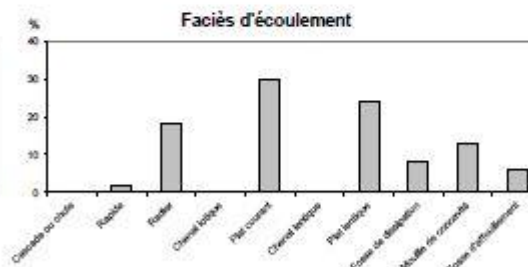
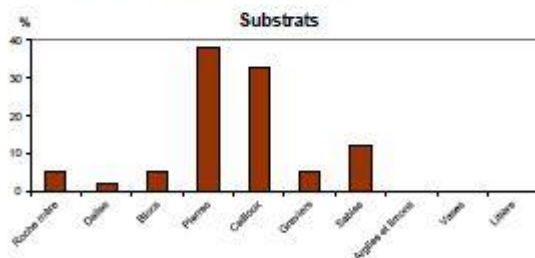


Caractéristiques d'habitat

Ripisylve (% de linéaire)	50
Epaisseur de la ripisylve	issement (5-10m) - 2 m
Ombrage (% de surface)	90
Abris (% de surface)	0,5

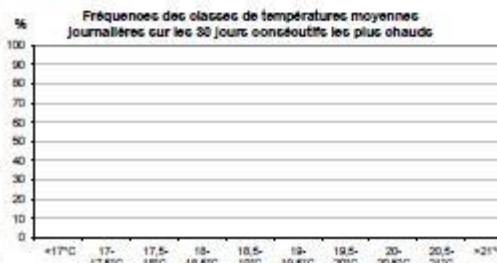


Coller une photo station



Caractéristiques thermiques

Période de suivi	du	au
T max jour (°C)		le
T max abs (°C)		à
T max 30 (°C)		
sur la période	du	au
T moy 30 (°C)		
sur la période	du	au
Nombre d'heures >25°C		
Amoy30 - Tmax30 (°C)		

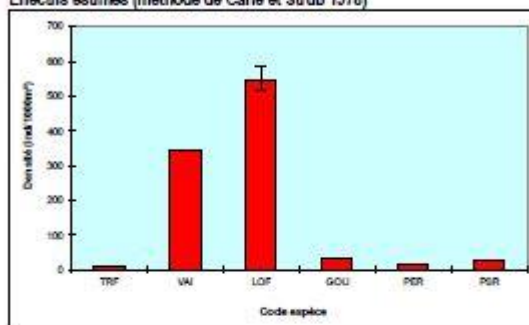


Code station : PLATT-06	Cours d'eau : Platte	Localisation : Aval plan d'eau des Plattes	Date : 19/08/2016
-------------------------	----------------------	--	-------------------

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)

	GOU	LOF	PER	PSR	TRF	VAI	PFL								Total
Effectifs capturés au 1er passage (Ind)	3	48	2	2	1	34									90
Effectifs capturés au 2nd passage (Ind)	1	12		1		8	5								25
Densités estimées (Ind/1000m ³)	38	548	17	26	9	346									978
Effectif capturé/estimé (%)	100	98	100	100	100	100									102
Biomasses capturées au 1er passage (g)	75	313	57	7	162	141									755
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	1	43		1		19	38								102
Biomasses estimées (kg/ha)	5,8	31	4,9	0,7	14	14									72
Biomasse capturée/estimée (%)	100	98	100	100	100	99									104

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



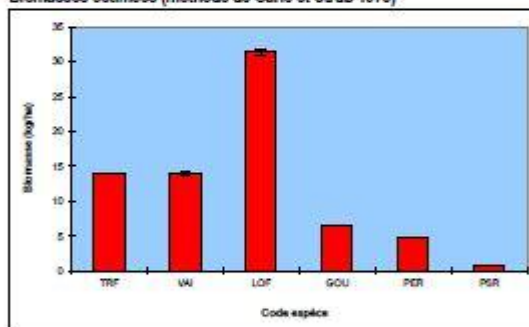
Note Indice Poissons Rivière (IPR) 22,6

≤ 7	[7-16]	[18-26]	[25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise

Scores des métriques de l'IPR	
Nombre total d'espèces (NTE)	0,89
Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	3,16
Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	2,98
Densité totale d'individus (DTI)	0,17
Densité d'individus tolérants (DIT)	6,03
Densité d'individus invertivores (DII)	8,01
Densité d'individus omnivores (DIO)	1,83

Historique des notes IPR				

Biomasses estimées (méthode de Carle et Strub 1978)

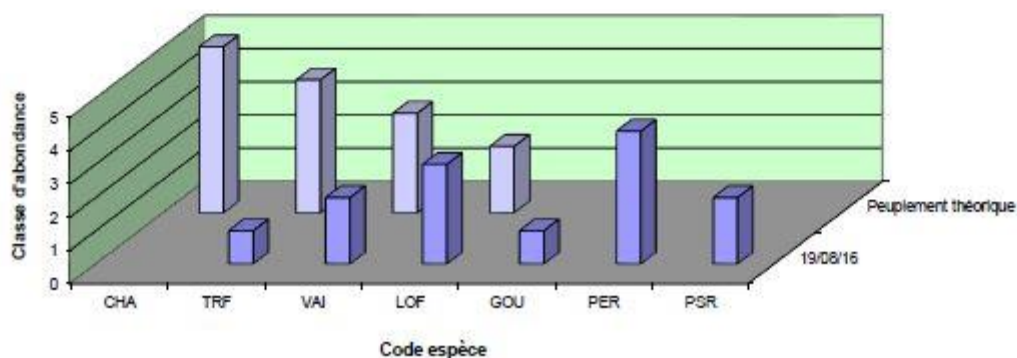


Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DRS)

	Densité (Ind/ha)	Biomasse (kg/ha)
Observés	87	14
Très importante	> 7000	> 300
Importante	[400;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 type B 3

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels selon le modèle de Verneaux (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Métriques constitutives de l'IPR et scores associés pour les stations Platte amont et Platte aval

Platte Amont

Métrique	Abréviation	Valeur théorique	Valeur observée	Score associé
Nombre d'espèces totales	NTE	4,26	2,00	3,43
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	2,76	1,00	6,69
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	1,54	0,00	9,39
Densité d'individus tolérants (/m ²)	DIT	0,05	0,28	3,97
Densité d'individus omnivores (/m ²)	DIO	0,01	0,00	2,25
Densité d'individus invertivores (/m ²)	DII	0,45	0,00	15,73
Densité totale d'individus (/m ²)	DTI	0,72	0,37	1,28
			IPR	42,7
			Classe de qualité	Mauvaise

Platte aval

Métrique	Abréviation	Valeur théorique	Valeur observée	Score associé
Nombre d'espèces totales	NTE	4,15	5,00	0,99
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	2,72	2,00	2,96
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	1,53	1,00	3,16
Densité d'individus tolérants (/m ²)	DIT	0,04	0,42	5,03
Densité d'individus omnivores (/m ²)	DIO	0,01	0,00	1,93
Densité d'individus invertivores (/m ²)	DII	0,44	0,03	8,31
Densité totale d'individus (/m ²)	DTI	0,70	0,76	0,17
			IPR	22,6
			Classe de qualité	Moyenne