

Code action
n° I21-DB-02

Evaluation de l'état de conservation des peuplements piscicoles du Doubs Moyen (25) en 2015

Diagnostic et perspectives

Version définitive du 03/04/2018



Résumé :

Dans le cadre du contrat de rivière Doubs, les peuplements piscicoles du Doubs moyen, entre Montbéliard et Besançon, ont été échantillonnés en 2015 par la Fédération de pêche du Doubs et Teleos selon un protocole adapté aux grands cours d'eau non guéables, combinant filets maillants et pêches électriques par habitats.

Le bilan ichtyologique est contrasté : les secteurs d'eau courante ayant été transformés en plan d'eau sont en mauvais état de conservation. En revanche, les zones possédant encore des faciès d'écoulement naturels (plat, radier, mouille) sont mieux préservées.

Dans l'ensemble, le Doubs possède encore ses potentiels pisciaires originels. Toutes les espèces attendues sont encore présentes, soit sur le cours principal du Doubs, soit sur le reste du bassin versant. Malgré le réchauffement des eaux apparent, des projets de restauration morphologique se justifient donc pleinement, d'autant plus que la pollution urbaine a été drastiquement réduite ces dernières décennies.

Toutefois, l'ambition des projets se devra de dépasser le simple respect de la continuité écologique. Il convient de proposer des aménagements globaux, permettant à des secteurs artificialisés et dont l'usage ou l'exploitation est abandonné, de retrouver des eaux courantes permanentes composées de faciès d'écoulement typiques et dynamiques. Tel est le type d'action à promouvoir, pour que les édifices biologiques du Doubs s'expriment pleinement.

En priorité, il apparaît donc essentiel d'effectuer une reconnaissance exhaustive du linéaire du Doubs moyen afin de circonscrire et hiérarchiser des projets potentiels.

Mots-clés : Grand cours d'eau — Pêche électrique — Filets maillants — Habitats piscicoles — Degré d'artificialisation — Réchauffement systématique — Restauration morphologique

Auteurs : Rossignon Christian, Groubatch Thomas, Poulleau Thomas, Paris Jonathan, Périat Guy

Avec la collaboration de :

Vonlanthen Pascal, Décourcière Hervé, Degiorgi François, Poulleau Thomas, Brocard Jean-Sébastien, Cheval Alex, Nicolet Jeremy, Schlunke Daniel, Polli Timon

Remerciements : Merci à tous les bénévoles des AAAPPMA du Doubs Moyen pour leur aide précieuse et leur accueil chaleureux lors des inventaires.

Page de garde : Le Doubs sur la station de Chalèze en 2015.

Sommaire

I) Introduction	5
I.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	5
I.2. CADRE REGLEMENTAIRE	6
I.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
II) Méthodologie	8
II.1. CHOIX D'UNE TECHNIQUE D'INVENTAIRE ADAPTEE	8
II.2. CHOIX DES STATIONS D'INVENTAIRE	11
II.3. CARTOGRAPHIE DES HABITATS	13
II.4. PERIODE D'INTERVENTION	14
II.5. TRAITEMENT DES DONNEES	15
III) Résultats	17
III.1. DES MOSAÏQUES D'HABITATS CONTRASTEES	17
III.2. UNE RICHESSE PISCICOLE PERTURBEE MAIS STABLE DEPUIS 50 ANS	20
III.3. DES ZONES NAVIGABLES PEU PROPICES AUX ESPECES D'EAU COURANTE	23
III.4. DES ZONES NON NAVIGABLES CONTRASTEES	25
IV) Relation habitats poissons	26
V) Etat de conservation écologique du Doubs moyen	27
V.1. PAR RAPPORT A D'AUTRES COURS D'EAU	27
V.2. SELON L'INDICE POISSON RIVIERE	28
V.3. SELON LE CONCEPT DE BIOTYPOLOGIE	29
V.1. BILAN DE L'ETAT DE CONSERVATION DU DOUBS MOYEN :	32
VI) Causes probables de dysfonctionnements	33
VI.1. UNE QUALITE D'EAU DEFICITAIRE MAIS ACCEPTABLE	33
VI.2. UNE TEMPERATURE EN HAUSSE MAIS TOUJOURS COMPATIBLE	35
VI.3. L'HABITAT PISCICOLE A ETE DESTRUCTURE PAR L'HOMME	36
VII) Conclusion	37
VIII) Perspectives	38
VIII.1. CONSERVER LES DERNIERS REFUGES NATURELS	38
VIII.2. RESTAURER LA MORPHOLOGIE DES SECTEURS PHYSIQUEMENT PERTURBES	39
VIII.3. RESTAURER LA CONNECTIVITE	39

IX) Bibliographie	40
X) Annexes	41
X.1. REGROUPEMENT DES CAMPAGNES ETE/HIVER	41
X.2. CARTOGRAPHIES DES STATIONS	42
X.3. POLES D'ATTRACTION PAR STATION	70
X.4. CODES DES ESPECES	86
X.5. RESULTATS DES INVENTAIRES PISCICOLES PAR STATION	87

I) Introduction

I.1. Contexte géographique

La rivière Doubs prend sa source à Mouthe (25) à 945m d'altitude et conflue avec la Saône à Verdun-sur-le-Doubs (71) après avoir parcouru plus de 450km et drainé un bassin versant karstique de 7720 km².

Sur le plateau amont du Haut-Doubs, la rivière serpente au travers d'une plaine agricole essentiellement pastorale. Entre le Saut du Doubs et Montbéliard, le cours d'eau est exploité pour produire de l'hydroélectricité.

En aval de Montbéliard, Le Doubs devient une voie navigable qui permet de rejoindre la Saône au Rhin à Mulhouse, par le canal dit du "Rhône au Rhin" et ce, jusqu'à Crissay (Jura, 39). Tout au long de ce parcours, des secteurs non navigables alternent avec des secteurs aménagés pour la navigation.

La présente étude s'intéresse à la portion du Doubs moyen entre la confluence de l'Allan à Montbéliard (25) et la sortie du département du Doubs à Saint-Vit (25), soit près de 130 km de la masse d'eau FRDR625 (Figure 1).

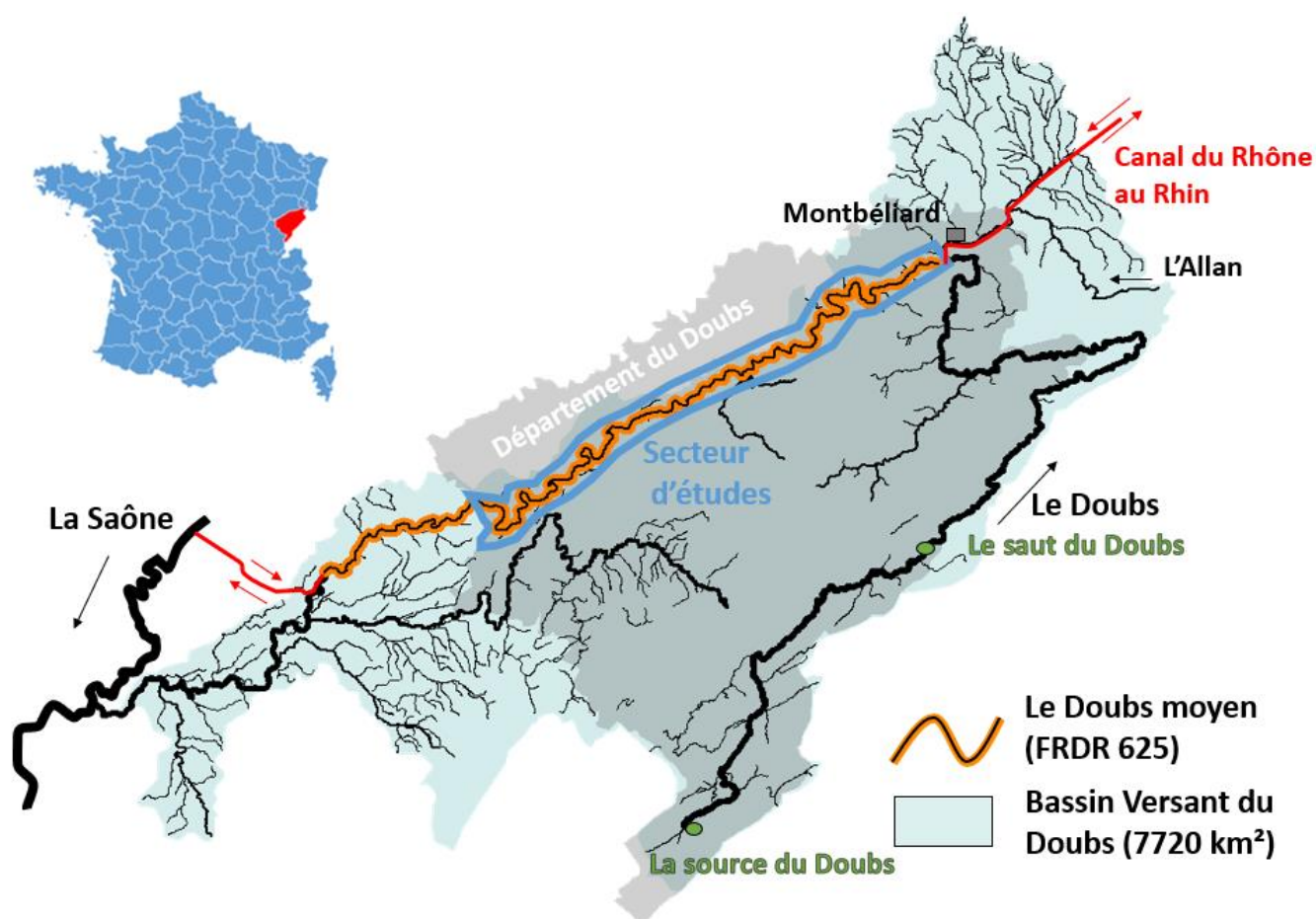


Figure 1 : Localisation du secteur d'études

I.2. Cadre réglementaire

La Directive Cadre Européenne et la Loi sur l'Eau impose le bon état écologique pour toutes les masses d'eau du territoire français.

Or, en 2009, le Doubs moyen était jugé dans un état médiocre au regard notamment de son ichtyofaune, de ses conditions morphologiques et de sa continuité écologique (Figure 2).

MASSES D'EAU			ÉTAT ÉCOLOGIQUE						ÉTAT CHIMIQUE				
N°	NOM	STATUT	2009			OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①		2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	
			ÉTAT ①	NC ①	NR NQE ①		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT ①	NC ①		CAUSES	PARAMÈTRES
FRDR625	Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey	MEN	MED	1		2021	FTr	cond. morpholog./continuité/ichtyofaune/flore aquatique	MAUV	3	2027	FTr	Autres polluants

Figure 2 : Etat écologique du Doubs moyen en 2009 et objectif de bon état

Pour parvenir à ce bon état écologique d'ici à 2021, deux actions en rapport avec la continuité écologique et la morphologie ont été inscrites au Programme de Mesure de l'Agence de l'eau (PDM 2016-2021) :

- Aménager les ouvrages qui contraignent la continuité écologique (espèces ou sédiments) (MIA0301)
- Réaliser des opérations classiques de restauration d'un cours d'eau (MIA0202)

Dans le cadre cet objectif, le Contrat Rivière Doubs a priorisé l'action de « *préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques et morphologiques des cours d'eau et milieux aquatiques associés par des actions de restauration des continuités et de la morphologie des cours d'eau et des zones humides* » (EPTB Saône-Doubs, 2013).

Sur le secteur d'études, trois mesures sont ainsi développées :

- Permettre aux poissons de franchir les seuils et barrages et améliorer le transit des sédiments
- Restaurer les boisements riverains des cours d'eau
- Améliorer le fonctionnement du cours d'eau en restaurant ses annexes (bras morts, frayères, zones humides)

Malheureusement, depuis les années 70, aucune vision globale et cohérente de l'état de conservation des peuplements de poissons n'est disponible sur ce tronçon de cours d'eau.

C'est pourquoi, en 2015, la Fédération des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques du Doubs (FDAAPPMA25) a été chargée d'établir la situation actuelle de l'ichtyofaune, de déterminer les causes de perturbation et de proposer des solutions adaptées pour une préservation durable du patrimoine fluvial du Doubs. Pour les aider dans leur tâche, la Fédération de Pêche a sollicité l'expertise du bureau d'étude Teleos.

Il est enfin important de préciser que cette étude s'inscrit dans la perspective des mêmes approches réalisées sur le Doubs basal dans le département du Jura (39) en 2012-2013 et de Saône et Loire (71) en 2014-2015.

Au final, l'état de conservation de l'ichtyofaune du Doubs sera donc établi sur près de 300 km entre Montbéliard et Verdun-sur-le-Doubs.

I.3. Objectifs de l'étude

Plus spécifiquement, les objectifs de cette étude sont de :

- Déterminer l'état de conservation actuel et ancestral du Doubs moyen entre Montbéliard et Saint-Vit.
- Circonscrire et hiérarchiser les éventuelles causes de dysfonctionnements constatés
- Proposer des orientations de préservation/restauration adaptées en tenant compte des enjeux locaux (navigation, urbanisation)

II) Méthodologie

II.1. Choix d'une technique d'inventaire adaptée

En eaux courantes, l'analyse du peuplement pisciaire est en règle générale réalisé à l'aide d'inventaires exhaustifs par pêche électrique (Figure 3).

Des stations représentatives de tronçons homogènes de cours d'eau sont isolées par des filets barrages et plusieurs passages successifs d'un front d'anodes permettent de calculer précisément les effectifs et biomasses des différentes espèces présentes.

Cette technique communément appelée "De Lury" est appliquée depuis des décennies par les organismes de gestion de la pêche sur des cours d'eau guéables.

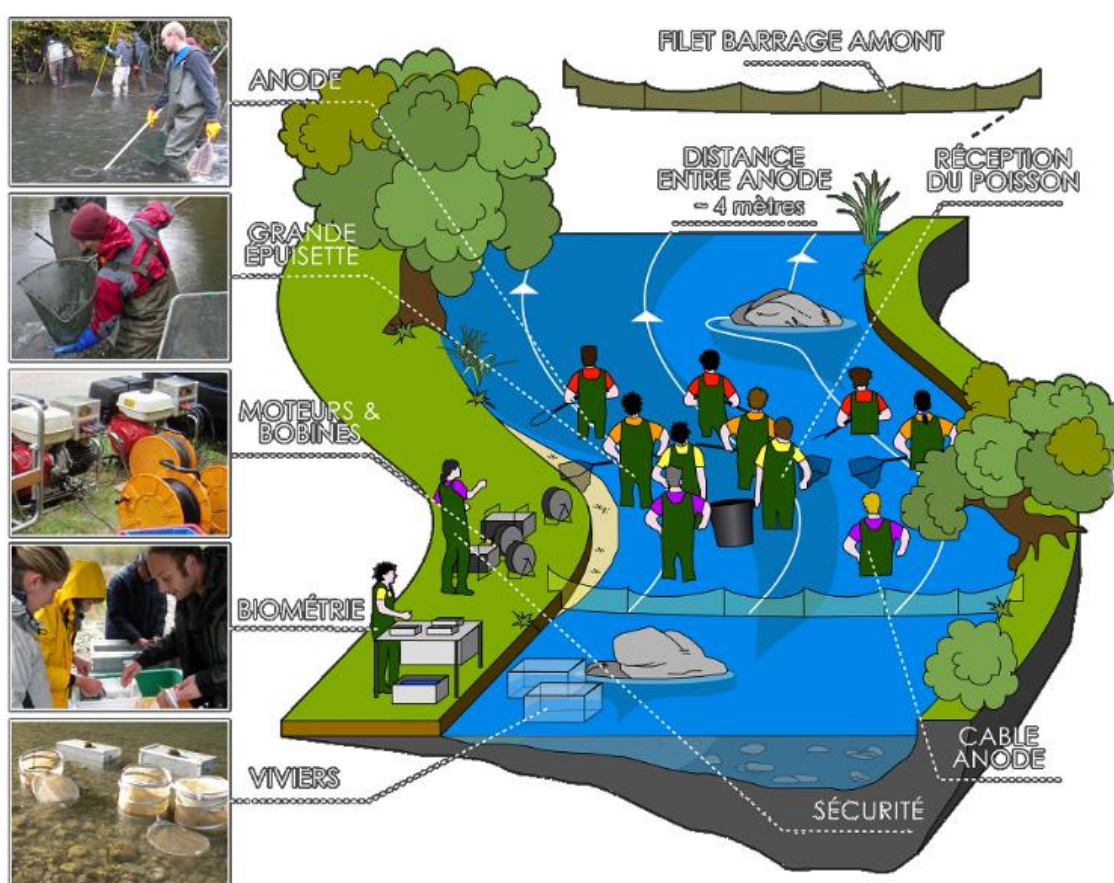


Figure 3 : Schéma de principe d'une pêche exhaustive sur tronçon guéable (<1,5m de profondeur)

Malheureusement, le Doubs sur le secteur d'études est trop profond pour permettre ce genre d'inventaire. En effet, au-delà de 1,5 m de profondeur la pêche électrique n'est plus efficace pour échantillonner l'ichtyofaune présente d'une manière exhaustive.

Des techniques alternatives doivent donc être trouvées pour déterminer d'une manière objective, robuste et reproductible l'état de conservation des peuplements de poissons du Doubs entre Montbéliard et Saint-Vit.

La stratégie d'inventaire privilégiée par l'Agence Française de la Biodiversité (AFB) en grand cours d'eau est l'Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (EPA) (Belliard et al., 2008).

Pour ce faire, les berges et les hauts fonds d'une station sont échantillonnés régulièrement mais aléatoirement à l'aide de la pêche électrique à pied ou depuis un bateau. Entre 75 à 100 fois, l'anode est déposée quelque secondes sans tenir compte des habitats présents (Figure 4).

Les poissons anesthésiés sont recueillis à l'aide d'une épuisette. Par point, ils sont déterminés, dénombrés et mesurés. Un estimatif global de la diversité observée et de la quantité pêchée est réalisé.

Cette technique est donc idéale pour connaître à grande échelle et d'une manière simple et rapide la diversité des poissons qui peuplent un cours d'eau. Elle permet par exemple de calculer l'Indice Poisson Rivière (IPR).

Cependant, l'inventaire par EPA ne permet pas d'expliquer les différences observées entre stations, ni les carences révélées. Par exemple, la diversité des habitats n'est pas intégrée dans le calcul alors qu'elle influence grandement la densité relative des poissons présents.

De plus, une proportion parfois importante de la station que représente le chenal central profond n'est pas inventoriée et constitue une véritable boîte noire de connaissance. En particulier, c'est le refuge des poissons adultes qui sont souvent totalement absents des résultats d'échantillonnage.

D'une manière générale, la relation avec les habitats piscicoles n'est pas réalisée. Il est dès lors compliqué non seulement d'émettre un diagnostic sur l'état de conservation du peuplement, mais surtout d'élucider les causes éventuelles de perturbation.

Si cette technique convient parfaitement au suivi s'inscrivant dans la Directive cadre sur l'eau (DCE) elle n'est en revanche pas adaptée à un diagnostic écologique objectif devant aboutir à un programme d'action de préservation et de restauration ambitieux.

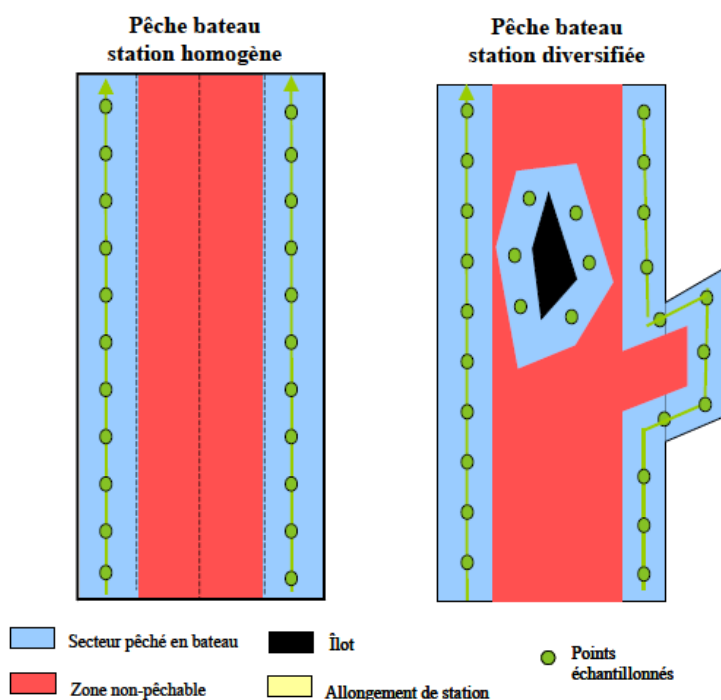


Figure 4 : Schéma de principe d'une pêche par EPA (extrait de Belliard et al., 2008)

C'est pourquoi, le choix de la méthode d'échantillonnage s'est porté sur une technique plus étoffée.

Au préalable, une cartographie des habitats est réalisée à l'échelle. Les substrats/supports, les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau sont caractérisés et dessinés sous carte SIG.

Chaque habitat présent est échantillonné de jour et en basses eaux, à plusieurs reprises, en les sélectionnant d'une manière aléatoire. L'échantillonnage dit Continu par Distance (ECD) se déroule d'aval en amont, soit à pied soit depuis un bateau (Figure 5), en plongeant l'anode dans l'eau d'une manière continue sur une distance adaptée à la taille de l'habitat. La surface pêchée est évaluée et tout poisson capturé est déterminé, mesuré et remis à l'eau rapidement.



Figure 5 : Inventaire par pêche électrique depuis un bateau et à pied

Afin notamment d'estimer la présence de poissons adultes de grande taille, les habitats de hauteurs d'eau supérieure à 0,7 m et baignées de moins de 30 cm/s de courant sont échantillonnées en parallèle par des filets araignés multi-maillages (10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 mm) de hauteurs variables et adaptées au lieu de pêche (1m, 2m, 3m, 5m) (Figure 6). Les filets sont déposés d'une manière aléatoire habitat par habitat profond avant le couché du soleil et relevés à l'aube le lendemain matin.

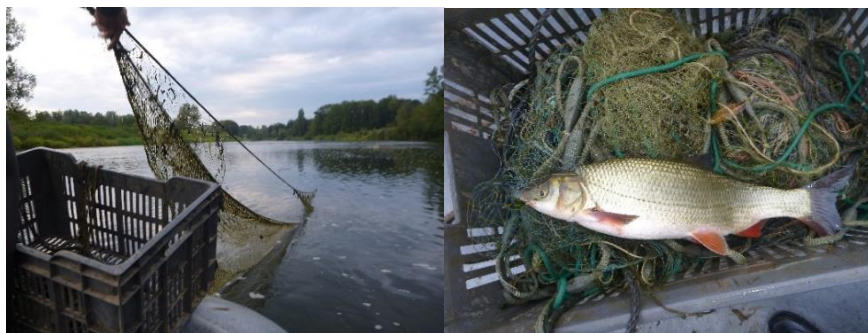


Figure 6 : Pose et relève de filets verticaux multimailles

Les poissons sont ensuite démaillés, dénombrés, pesés et mesurés à l'atelier de biométrie (Figure 7).



Figure 7 : Démaillage, tri et biométrie des individus capturés

II.2. Choix des stations d'inventaire

Pour avoir une vision complète de l'état de conservation de ce tronçon du Doubs moyen, neuf stations représentatives ont été sélectionnées le long des 130 km du secteur d'études (Figure 8).

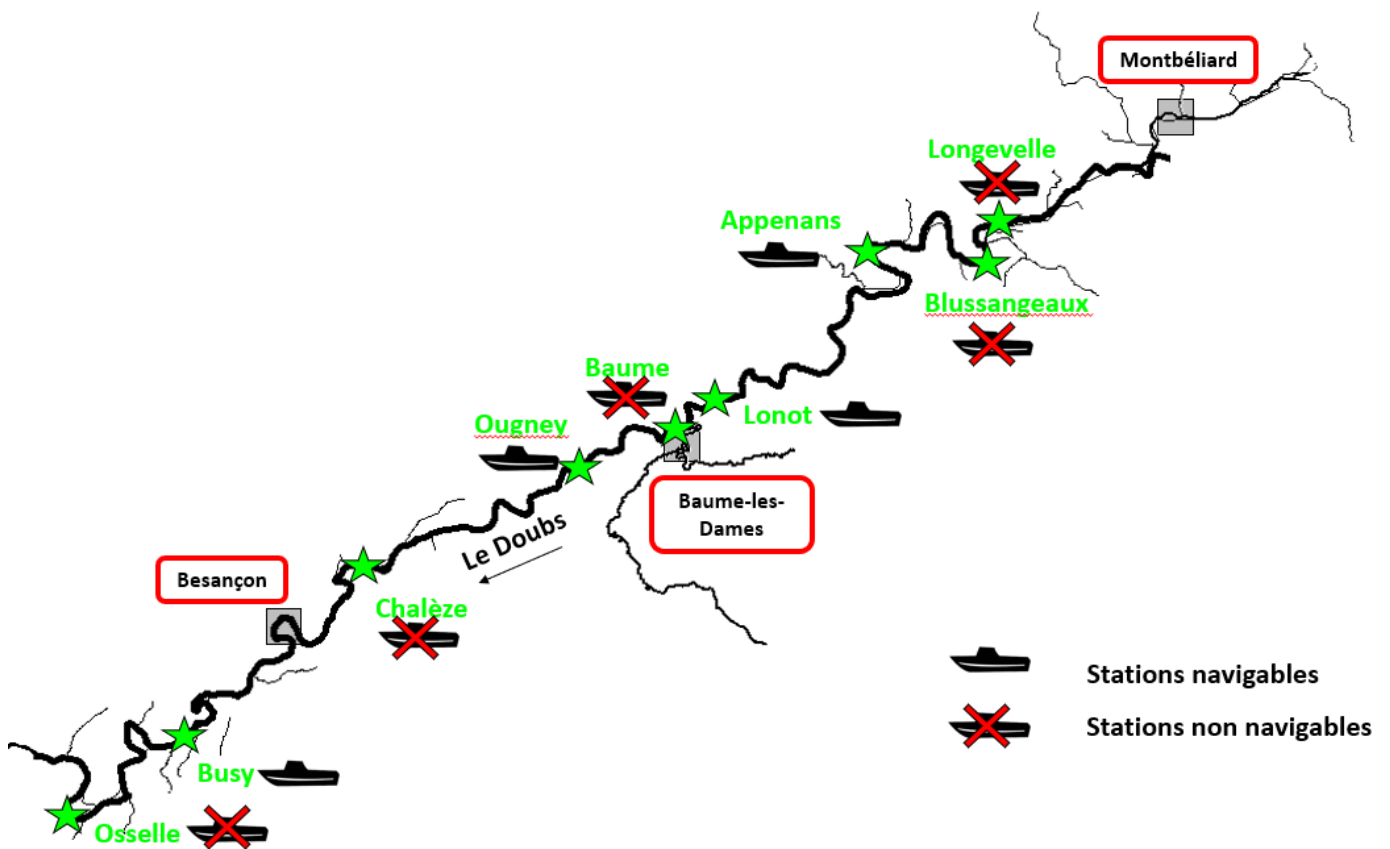


Figure 8 : Positionnement des stations d'inventaire

Ces stations ont été réparties de telle sorte qu'elles intègrent les différences liées :

- Au gradient typologique naturel amont/aval
- A la qualité d'eau liée notamment aux rejets des principales agglomérations
- Au degré d'artificialisation de la rivière, avec les trois distinctions suivantes : secteur non navigable naturel avec séquence de faciès d'écoulement typiques présente (radier, plat, mouille, ...), secteur non navigable artificialisé sans séquence de faciès typiques, secteur navigable artificiel sans séquence de faciès typiques.

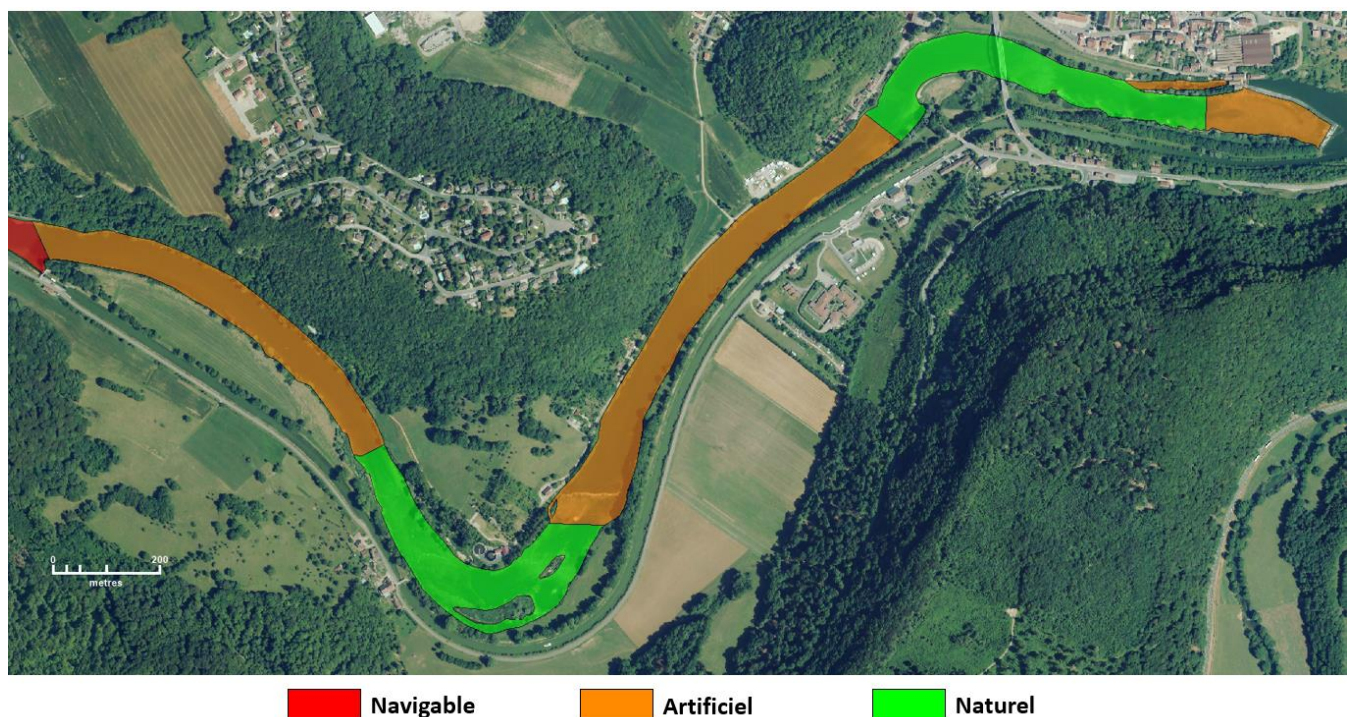
Au final, cinq stations ont donc été positionnées sur des tronçons non navigables (dont un court-circuit au niveau de Blussangeaux) et quatre sur des secteurs navigables, de part et d'autre de Besançon et Baume les Dames ainsi qu'en aval de Montbéliard.

Chaque station non navigable a en outre été sectorisée en tronçon naturel lorsqu'elle présentait une séquence de faciès d'écoulement typique du Doubs (radier, mouille, plat) et en portion artificielle sur le linéaire où ce n'était pas le cas (Figure 9).

La longueur totale de chaque station varie entre 2 et 4km afin qu'elle intègre au minimum l'ensemble des habitats non ultra-minoritaires présents sur le tronçon du Doubs qu'elle caractérise.

Dans le détail, il est important de préciser que les tronçons navigables ne provoquent pas de court-circuit. Comme il s'agit simplement de biefs enclavés entre écluses, aucune partie du débit naturel de la rivière n'est manquant.

Au final, sur l'ensemble des stations choisies, 9270m de linéaires navigables artificiels, 7240m non navigables artificiels et 9660m non navigables naturels ont ainsi été investigués.



*Figure 9 : Caractérisation du degré d'artificialisation des stations
exemple de la station de Baume-les-Dames*

II.3. Cartographie des habitats

Durant l'été estival et préalablement aux inventaires, une cartographie des vitesses d'écoulement, des profondeurs et des substrats a été réalisée sur chaque station en suivant les classes définies dans protocole IAM (développé par le CSP en 1994 - cf protocole en Annexes) (Figure 10).

La concaténation de ces trois cartes a abouti à la définition de pôles d'attractions à partir desquels des indices de diversité (Shannon Weaver et régularité) ont été calculés par secteur (naturel, artificiel, navigable) puis par station totale selon la formule suivante :

$$\text{Indice de diversité des pôles} = - \sum_n^1 S_i \times [(\log_{10}(S_i))]$$

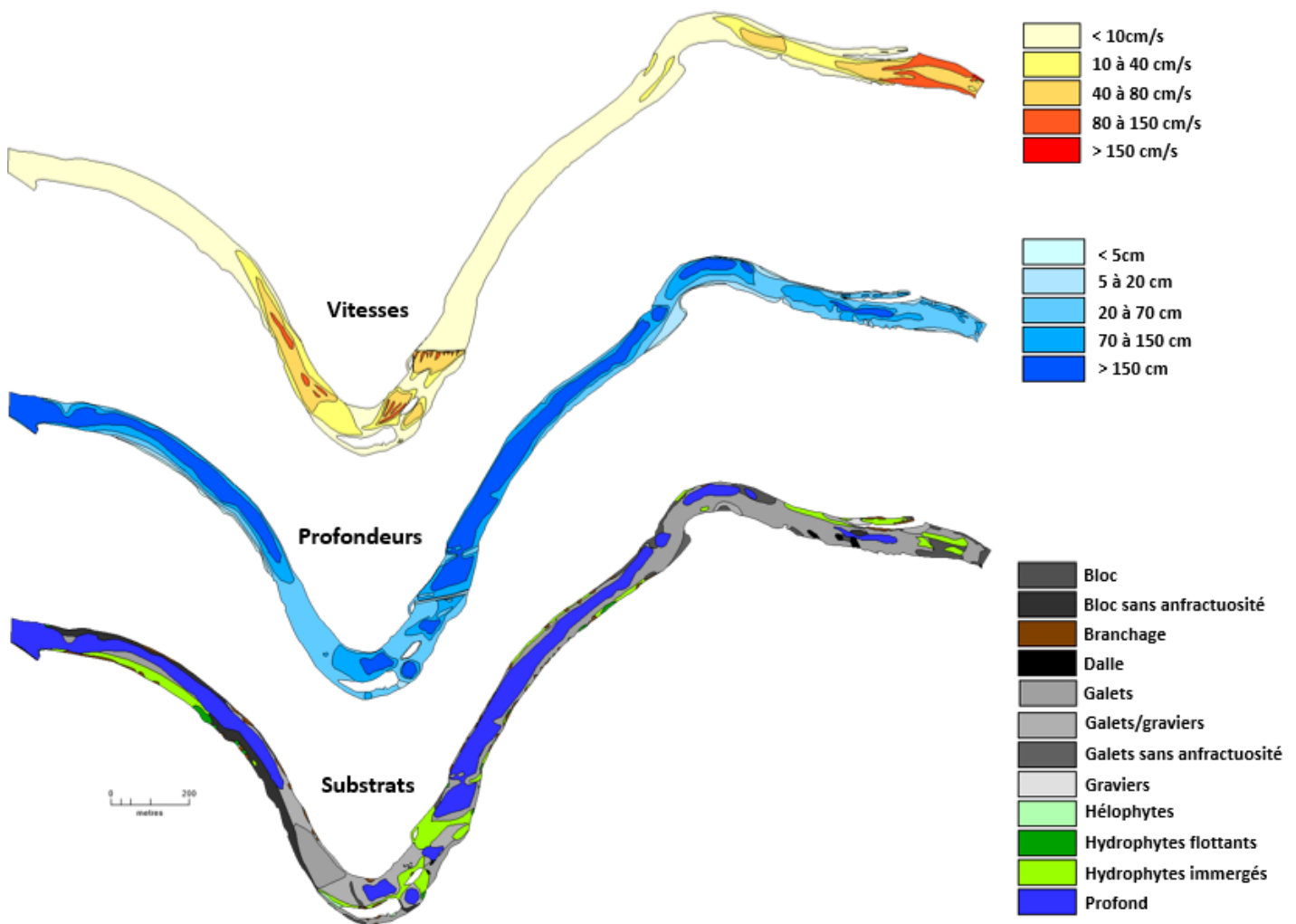


Figure 10 : Cartographie préalable des vitesses, profondeurs et substrats des stations exemple de la station de Baume-les-Dames

II.4. Période d'intervention

L'objectif de l'échantillonnage est de déterminer station par station l'état de conservation écologique du Doubs moyen. Pour éviter que la diversité et la densité de peuplement ne soient gommées par les crues, il convient d'intervenir en période basses eaux prolongée et après les phases critiques pour la faune aquatique. En Franche-comté, les canicules estivales constituent les épisodes de survie les plus difficiles à surmonter pour la faune des eaux courantes. Les inventaires biologiques doivent donc être réalisés à partir de la fin juillet. En outre, cela permet également d'intervenir hors période de reproduction des espèces présentes et facilite la détermination des juvéniles de l'année.

De plus, pour conforter les échantillonnages de l'été et intégrer les variations de comportement des poissons dues aux baisses de températures, une campagne de pêche aux filets a été réalisée en période de basses eaux hivernales.

Enfin pour les cartographies d'habitat, les mesures ont été réalisées en basses eaux durant la période estivale de développement de la végétation aquatique (Juin à Septembre).

II.5. Traitement des données

Toutes techniques et campagnes confondues, près de 695 actions de pêches ont été effectuées sur le Doubs moyen avec une moyenne de 77 points d'échantillonnage par station (Figure 11).

	ETE		Hiver	Total actions de pêche
	Points de pêches ECD	Filets verticaux	Filets verticaux	
Osselle	42	28	21	91
Busy	38	27	21	86
Chalèze	34	28	21	83
Ougney	36	27	21	84
Baume	34	27	20	81
Lonot	25	22	18	65
Appenans	28	25	19	72
Blussangeaux	40	18	0	58
Longevelle	29	24	22	75
Total général	306	226	163	695

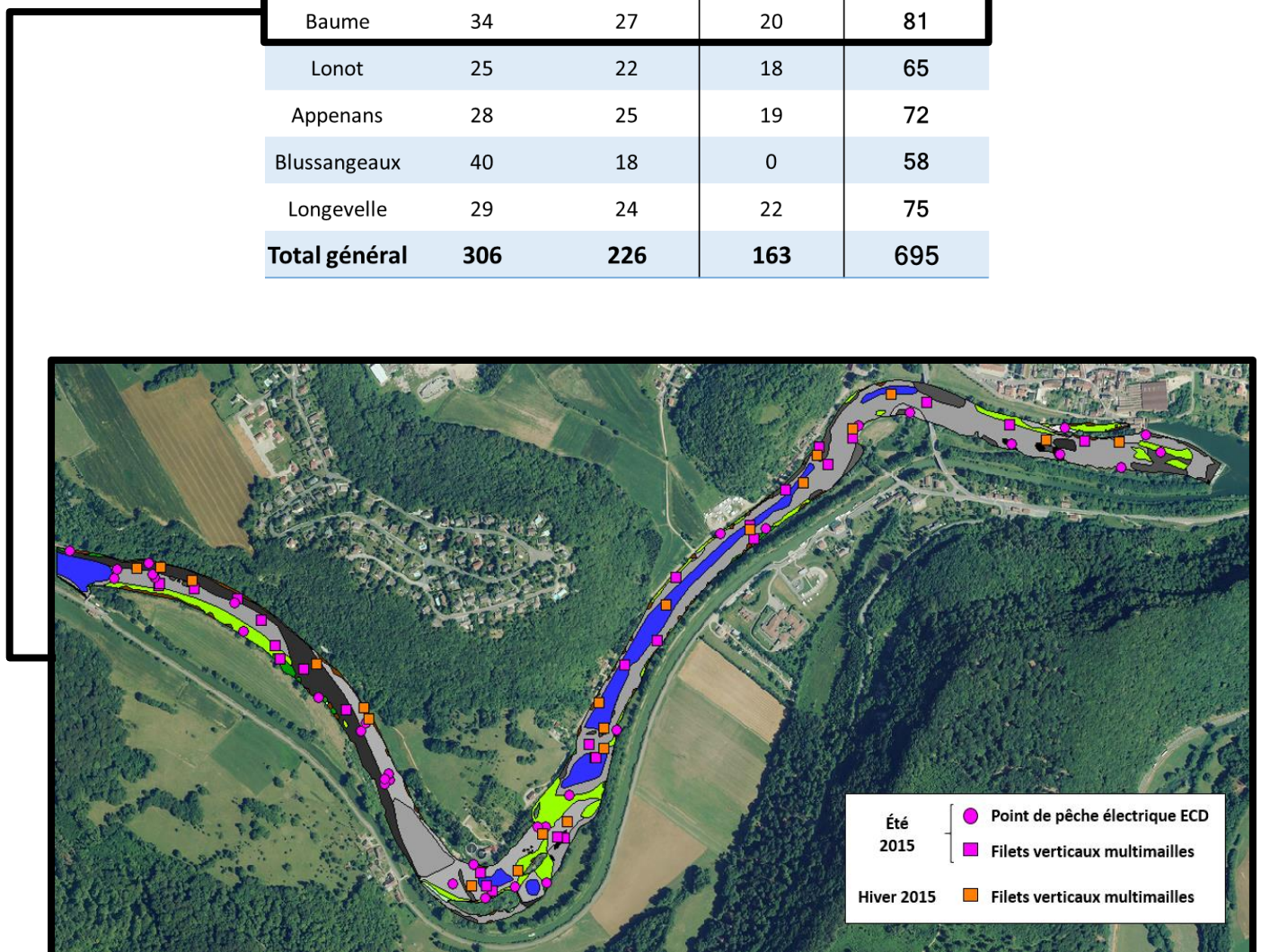


Figure 11 : Nombre et position des actions de pêches réalisées exemple de la station de Baume-les-Dames

Les données acquises ont été traitées de la façon suivante :

Les densités numériques et pondérales ont été calculées par espèce et pour chaque habitat de chaque station (par m² d'habitat inventorié par pêche électrique et par m² de filets posés pour les échantillonnages par araignées multimailles).

Spécifiquement pour les pêches électriques, les densités ont été multipliées proportionnellement à la représentativité de chaque habitat, déterminée à l'aide de la cartographie SIG préalable. Afin de faciliter le comparatif interstationnel, les résultats ont été exprimés par mètre linéaire de station inventoriée.

Ensuite, ces données ont été confrontées aux indices de diversités de la mosaïque d'habitat calculées pour tous les secteurs de toutes les stations, sans tenir compte de leur attractivité relative envers la faune aquatique.

Les Indices Poissons Rivière (IPR) de chaque station ont été calculés, conformément à la norme, uniquement à partir des densités numériques obtenues par pêches électriques. Ces notes ont également été calculées à partir des densités numériques les plus anciennes à disposition (Verneaux, 1973).

Par ailleurs, les résultats ont également été transformés en classes d'abondance en suivant les recommandations de Degiorgi and Raymond (2000) afin de faciliter la comparaison globale des peuplements.

Enfin, les densités pondérales ont été comparées à d'autres stations de différents bassins versants mais de type écologique proche (zone à barbeaux) et échantillonnées selon le même protocole.

III) Résultats

III.1. Des mosaïques d'habitats contrastées

L'analyse des mosaïques d'habitats révèle qu'il existe un gradient net entre les secteurs navigables artificiels et non navigables, naturel ou artificiels.

Dans le détail, la richesse et la diversité des pôles d'attraction est en moyenne deux à trois fois plus élevée sur les zones non navigables par rapport aux zones navigables (Figure 12).

Au sein des stations non navigables, bien que la richesse des habitats reste en moyenne équivalente entre secteurs artificiels et naturels, la diversité des pôles d'attraction reste largement en faveur des secteurs naturels.

En clair, il ressort que plus un secteur du Doubs est artificialisé, plus le nombre et la diversité de ses mosaïques d'habitats diminuent.

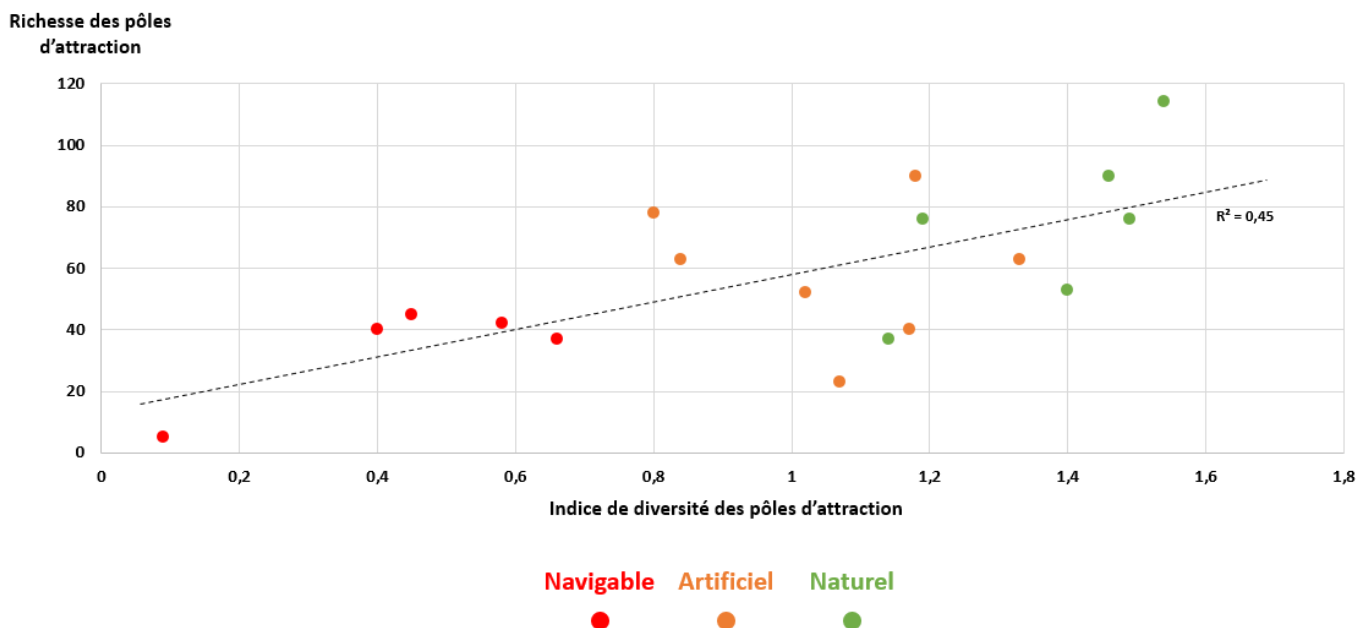


Figure 12 : Relation en la diversité des pôles (indice de Shannon-Weaver) et leur richesse sur les secteurs navigables, artificiels et naturels

La faible diversité des zones navigables s'explique par la surdominance des zones profondes et par la très faible représentativité des zones courantes (Figure 13) qui homogénéisent totalement les conditions de vie.

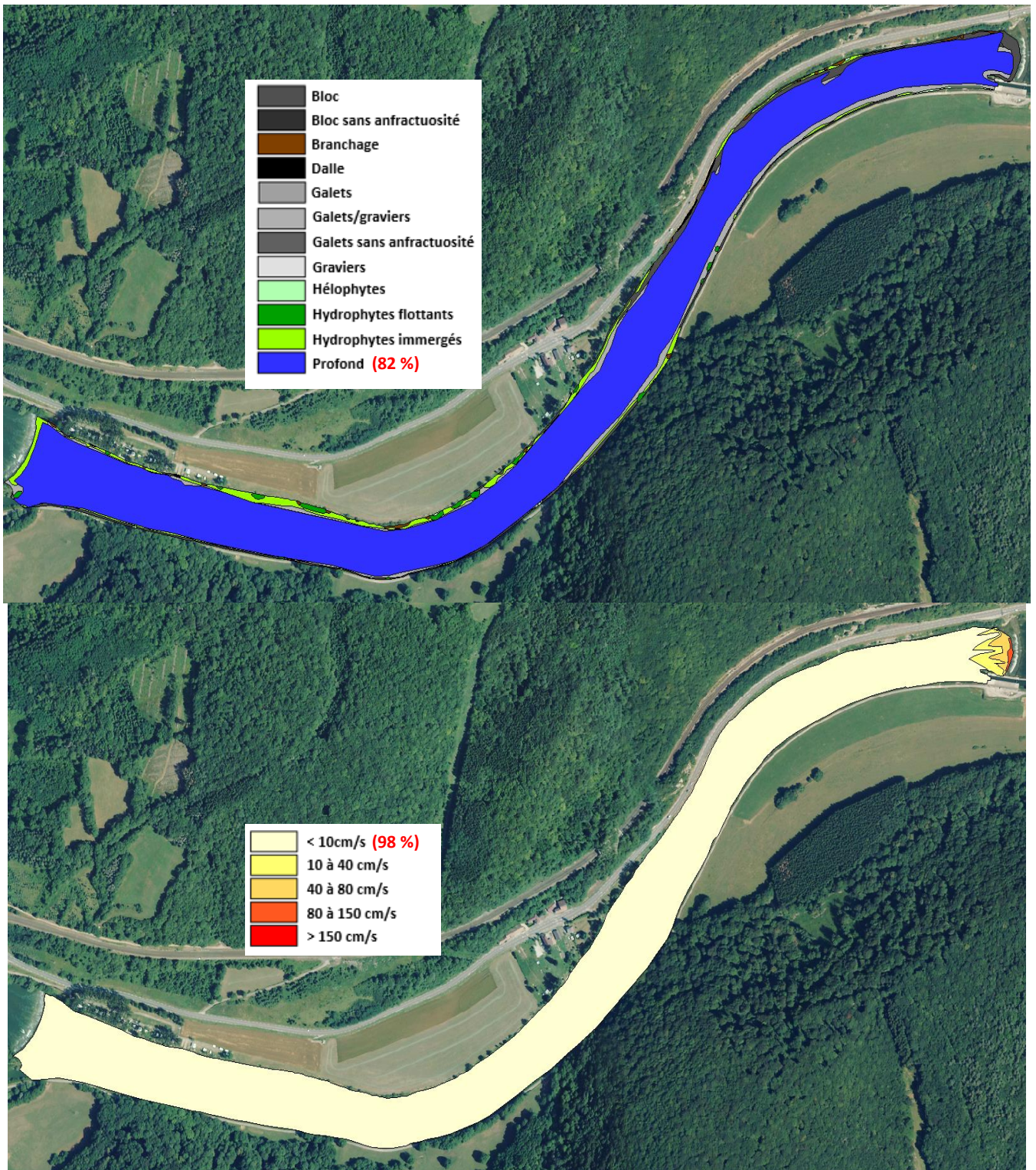


Figure 13 : Cartographie des substrats et des vitesses de la station navigable de Lonot

De même les secteurs artificiels, à l'instar des tronçons navigables mais dans une moindre mesure, sont eux aussi dominés par des fonds sans courant avec des radiers très courts et homogènes (Figure 14).

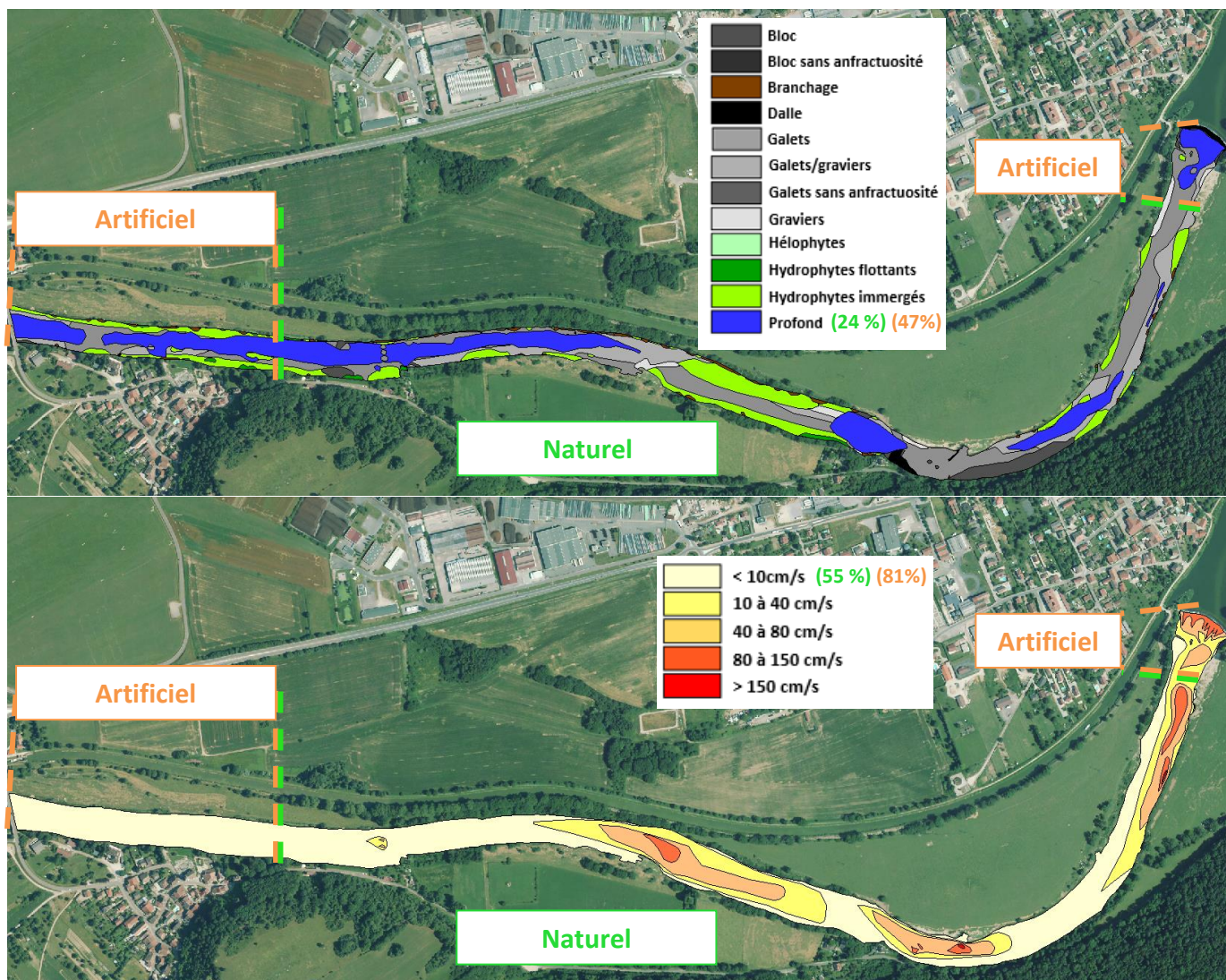


Figure 14 : Cartographie des substrats et des vitesses de la station non navigable de Chalèze

III.2. Une richesse piscicole perturbée mais stable depuis 50 ans

Originellement et en l'absence de perturbation humaine, le Doubs moyen était composé de 25 espèces potentielles typiques du bassin versant (Verneaux, 1973; Persat and Keith, 1997; Kottelat and Freyhof, 2007; Keith et al., 2011).

Dans les années 70, seules 19 espèces sur les 25 potentielles ont été retrouvées par Verneaux (1973) sur le secteur d'études. Sept espèces originaires d'autres bassins versants étaient déjà présentes. Elles ont été considérées depuis comme des taxons assimilés, qu'il conviendra de distinguer des autres espèces allochtones récemment apparues (Figure 15). A part l'anguille, les grands migrateurs du bassin rhodanien, tels que l'esturgeon et alose, ne sont plus observés sur cette portion du Doubs depuis le 19^{ème} siècle.

A noter que le blageon reste la seule espèce autochtone qui n'a plus été recontactée au cours d'un inventaire scientifique depuis les années 70.

Cette situation a très peu évolué jusque dans les années 2000 (Teleos, 2008), où ont été décrites quatre espèces allochtones supplémentaires : le silure, l'épinoche, le pseudorasbora et le carassin. En 2015, le rotengle italien a été identifié pour la première fois sur le secteur étudié.

Au final, au cours de cette étude, 20 espèces typiques du Doubs moyen ainsi que cinq assimilés et cinq introduites récemment ont été capturées.

Les espèces les plus sensibles aux conditions de vie que sont l'arpon, l'ombre commun, la lote, la lamproie de Planer n'ont pas été observées.

Cependant, il est important de préciser que les stations inventoriées ne constituent qu'un sous échantillonnage de l'ensemble de la rivière. Les taxons non retrouvés n'ont peut-être pas disparu totalement de cette portion du Doubs moyen. Leur rareté n'aurait simplement pas permis de les attraper sur les secteurs représentatifs échantillonnés. La présence de reliquats de population est donc toujours envisageable, d'autant plus que ces espèces sont encore toutes présentes sur les affluents et/ou en amont du bassin versant (données FDAAPPMA25, 2017).

	Nom commun	Nom scientifique	Originelle [1]	Années 60-70 [2]	Années 80-90 [3]	Années 2000 [4]	2015
Typiques du bassin versant	Barbeau commun	<i>Barbus barbus</i>	X	X	X	X	X
	Goujon	<i>Gobio gobio</i>	X	X	X	X	X
	Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	X	X	X	X	X
	Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	X	X	X	X	X
	Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>	X	X	X	X	X
	Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	X	X	X	X	X
	Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	X	X	X	X	X
	Apron	<i>Zingel asper</i>	X				
	Blageon	<i>Leuciscus souffia</i>	X	X			
	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	X	X	X	X	X
	Brochet	<i>Esox lucius</i>	X	X	X	X	X
	Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	X				
	Lote	<i>Lota lota</i>	X				
	Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X	X	X	X
	Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X	X	X
	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	X	X	X	X	X
	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X				
	Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	X				X
	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X			X	X
	Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	X	X	X	X	X
	Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	X	X	X	X	X
	Brème commune	<i>Abramis brama</i>	X	X	X	X	X
	Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	X	X	X	X	X
	Tanche	<i>Tinca tinca</i>	X	X	X	X	X
	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	X	X	X	X	X
Assimilées	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>		X	X	X	X
	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		X			
	Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>		X	X		
	Sandre	<i>Sander lucioperca</i>		X	X	X	X
	Grémille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>		X	X	X	X
	Perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		X	X	X	X
	Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		X	X	X	X
Introduites récentes	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>				X	X
	Silure	<i>Silurus glanis</i>				X	X
	Rotengle italien	<i>Scardinius hesperdicus</i>					X
	Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>				X	X
	Carassin	<i>Carassius gibelio</i>				X	X
	Total typiques		25	19	18	19	20
			+	+	+	+	+
	Total assimilées		0	7	6	5	5
			+	+	+	+	+
	Total introduites récentes		0	0	0	4	5

Figure 15 : Diversités originelle et historique du Doubs confrontées aux inventaires de 2015

[1] : (Verneaux, 1973; Persat and Keith, 1997; Kottelat and Freyhof, 2007; Keith et al., 2011)

[2] : (Verneaux, 1973)

[3] : (CEMAGREF, 1982; DDAF du Doubs, 1990; Fruget et al., 1998)

[4] : (Teleos, 2008) ; AFB, 2017 ; FDAAPPMA25, 2005, 2008

Près de la moitié des espèces retrouvées en 2015 semble présente sur l'ensemble du Doubs moyen (Figure 16).

De plus, la répartition actuelle des autres espèces ne témoigne pas de point(s) de blocage migratoire évident(s).

Là encore, s'agissant d'inventaires ponctuelles, la possibilité que des espèces non recensées soient présentes entre les différentes stations ne doit pas être écartée.

A noter que la plupart des chabots et les seules truites recensés ont été capturés uniquement à la jonction avec des affluents.

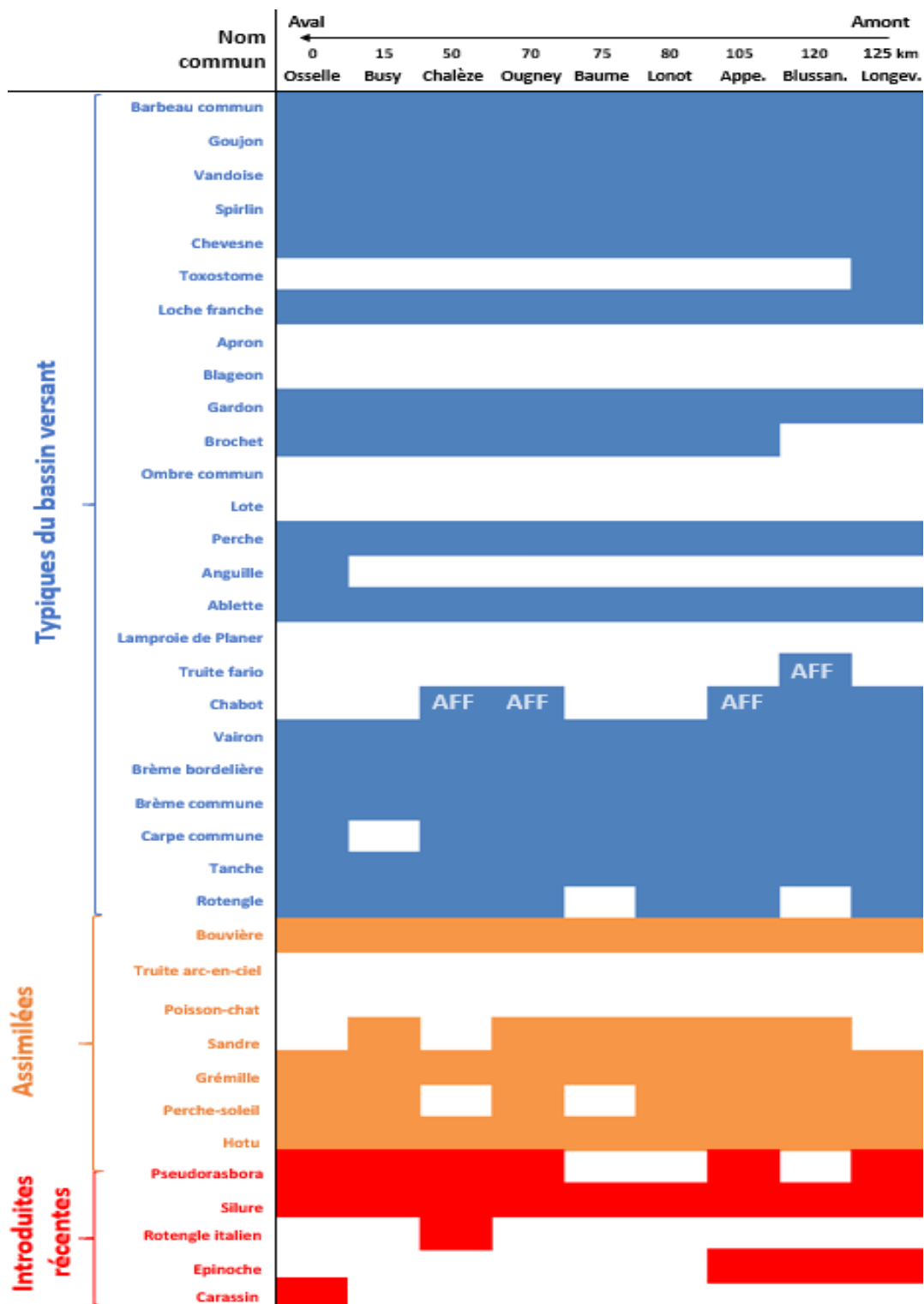


Figure 16 : Répartition des espèces inventoriées en 2015 le long du secteur d'études (les espèces capturées uniquement au niveau d'affluents sont précisées par un AFF dans le cadre)

III.3. Des zones navigables peu propices aux espèces d'eau courante

Toutes stations et espèces confondues, les zones non navigables apparaissent en moyennes plus poissonneuses que les zones navigables quelle que soit la technique employée (Figure 17).

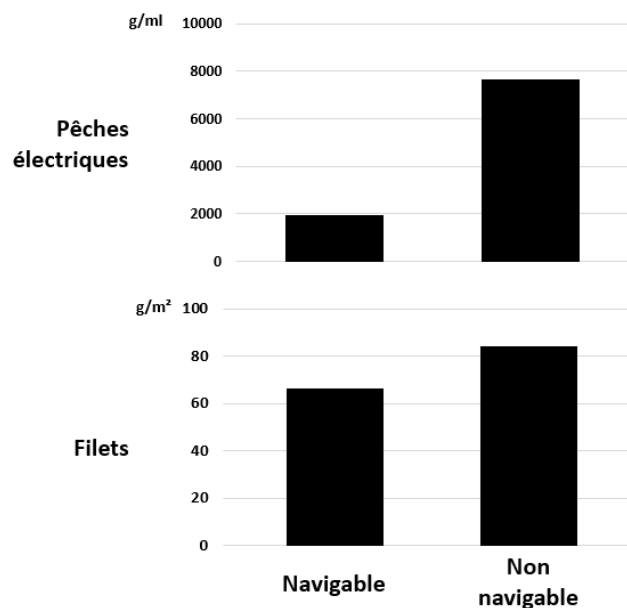


Figure 17 : Comparaison des biomasses capturées par technique entre les stations navigables et non navigables

De plus, l'analyse de la composition des captures, montrent que les zones navigables sont dominées par des poissons non rhéophiles (gardons, perches, carpes, etc.) alors que les zones non naviguées sont plus propices aux espèces appréciant les eaux courantes (barbeau, hotu, vandoise, chevesne, goujon, loche franche, spirilin, toxostome)

Par ailleurs, le silure, espèce allochtone récemment apparue, représente une proportion très importante des biomasses mesurées dans les bordures des zones navigables (Figure 18).

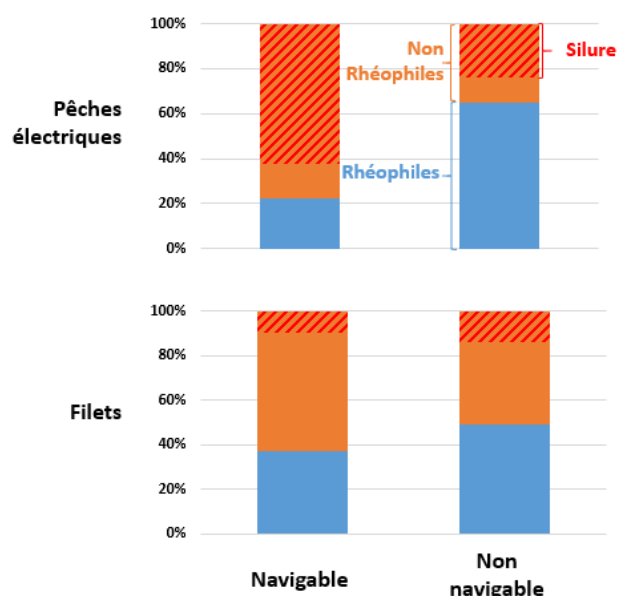


Figure 18 : Proportion d'espèces rhéophiles, non rhéophiles et de silure au sein des biomasses capturées dans les stations navigables et non navigables

En outre, le barbeau, espèce la plus représentative des rhéophiles et du Doubs moyen, présente sur les tronçons navigables une structure de population nettement déséquilibrée en faveur des adultes (Figure 19).

En clair, ces tronçons artificialisés joueraient, *a priori*, uniquement le rôle de zones de grossissement et en l'absence de zones plus naturelles parallèle, ces taxons typiques n'arriveraient pas à assumer leur cycle de vie.

A l'inverse les tronçons non navigables possèdent une structure de population équilibrée. Ils assureraient donc le recrutement des populations pour l'ensemble du Doubs moyen.

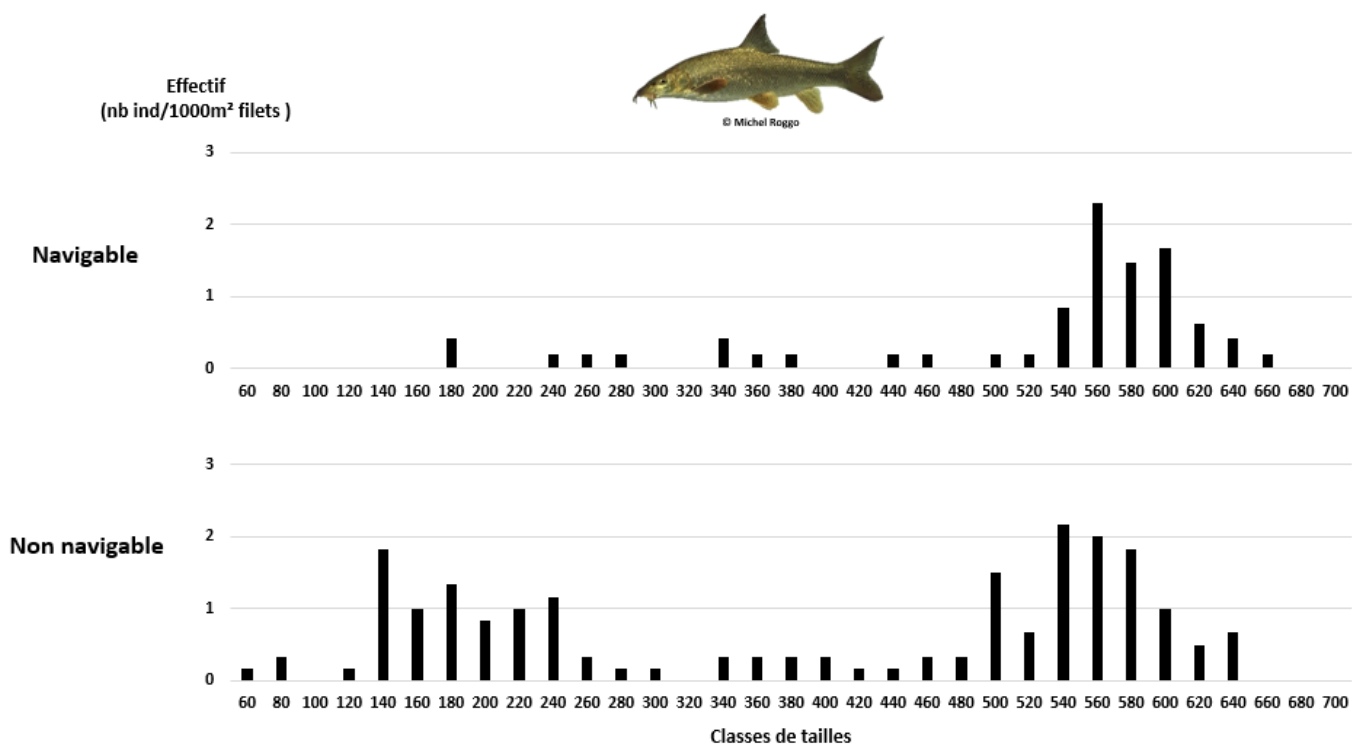


Figure 19 : Fréquence des densités numériques capturées aux filets par classe de taille exemple du barbeau

III.4. Des zones non navigables contrastées

Au sein même des stations non naviguées, il existe également des différences importantes dans les biomasses capturées en fonction du degré d'artificialisation de la rivière (Figure 20).

La pêche électrique révèle que la biomasse totale capturée est quatre fois plus importante au sein des faciès naturels prospectés par rapport aux faciès artificiels.

A l'inverse, les filets maillants montrent que les secteurs artificiels ont des rendements légèrement supérieurs.

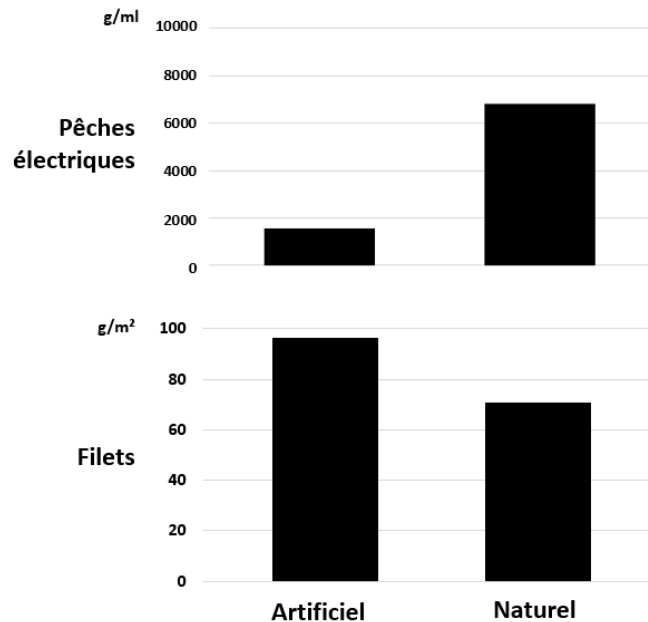


Figure 20 : Comparaison des biomasses capturées par technique entre les secteurs artificiels et naturels

Néanmoins, à l'image des différences entre navigables / non navigables, les secteurs naturels possèdent une plus grande proportion d'espèces rhéophiles caractéristiques du Doubs moyen quelle que soit la technique considérée.

A nouveau, le silure est beaucoup plus abondant sur les secteurs artificiels (Figure 21).

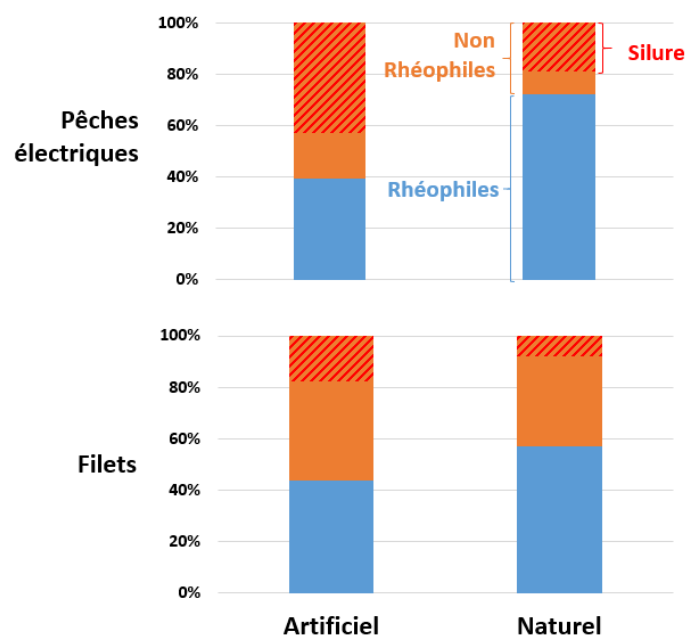


Figure 21 : Proportion d'espèces rhéophiles, non rhéophiles et de silure au sein des biomasses capturées dans les secteurs artificiels et naturels

IV) Relation habitats poissons

La densité de poissons rhéophiles (barbeau, hotu, vandoise, chevesne, etc.) capturées sur le Doubs est intrinsèquement liée à la diversité des habitats à disposition (Figure 22).

Au final, les secteurs naturels qui possèdent la plus grande diversité d'habitats, abritent également la plus grande densité d'espèce rhéophiles.

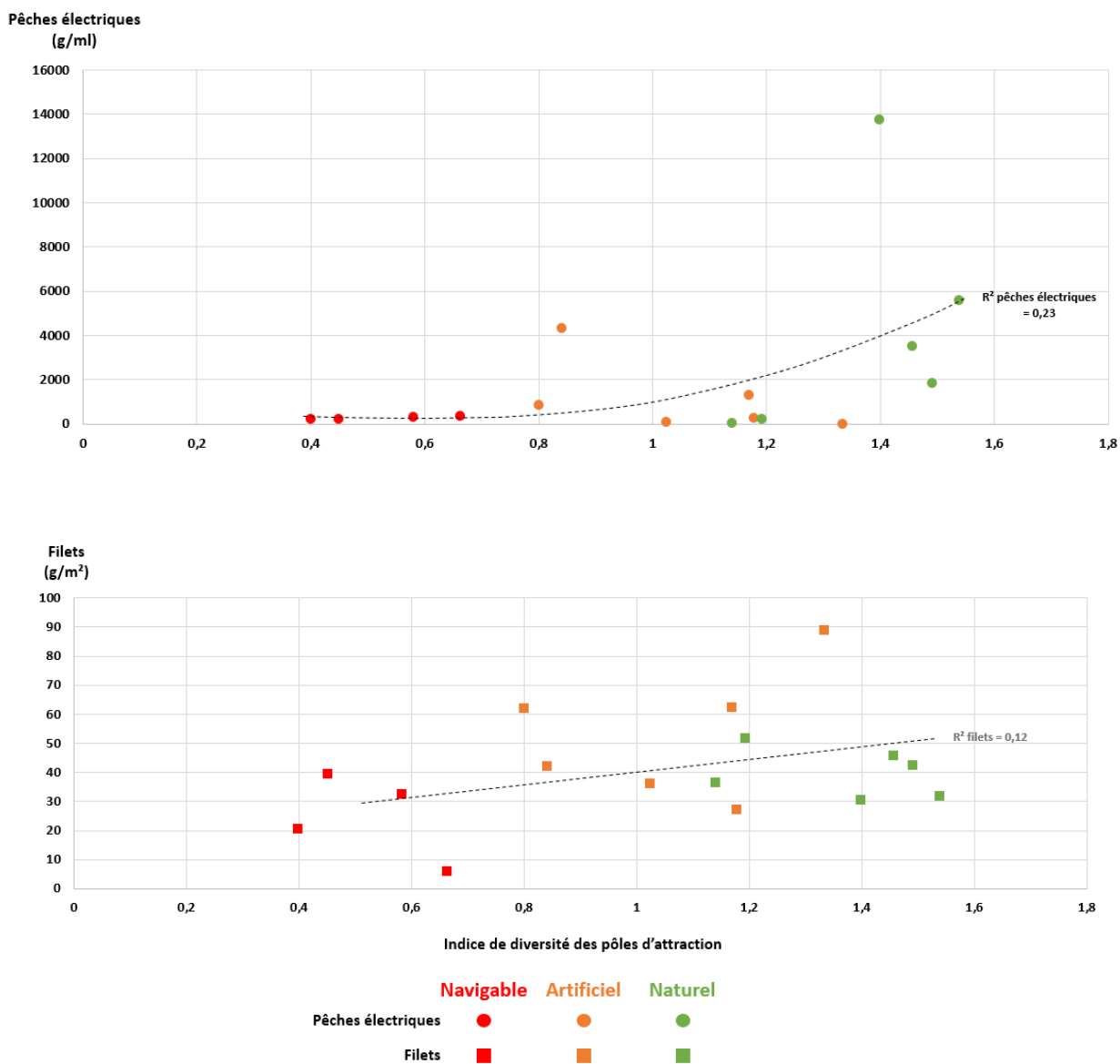


Figure 22 : Relation entre la diversité des pôles d'attractions et les biomasses de rhéophiles capturés (électricité et filets) sur les secteurs artificiels, naturels et navigable de chaque station

V) Etat de conservation écologique du Doubs moyen

V.1. Par rapport à d'autres cours d'eau

Les stations inventoriées sur le Doubs moyen comptent parmi les plus denses en termes de biomasses de rhéophiles quel que soit le mode d'échantillonnage (Figure 23).

Dans le détail, les faibles densités observées sur les stations navigables d'Appenans, de Busy et d'Ougney restent proches d'autres cours d'eau totalement artificialisés (Rhône à Genève, Yonne, Serein et Armançon à Migennes).

A l'inverse, les stations non navigables de Longevelle, Blussangeaux, Osselle et Chalèze possèdent des densités comparables voire supérieures à celles observées sur une portion encore relativement naturelle de la Loire à Diou.

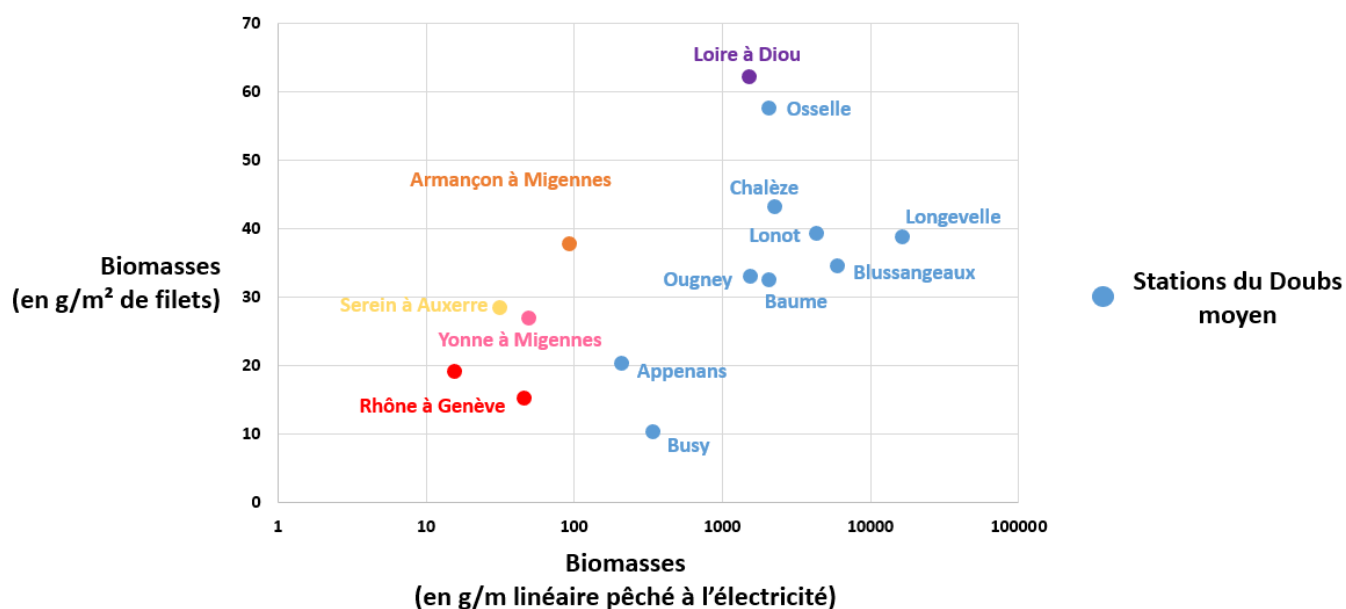


Figure 23 : Biomasses de rhéophiles capturées aux filets et à l'électricité selon le même protocole sur plusieurs bassins versants de même type écologique (zone à barbeaux)

V.2. Selon l'Indice Poisson Rivière

La confrontation des IPR estimés à partir des données de 1973 à ceux calculés en 2015 révélerait une amélioration des peuplements piscicoles du Doubs moyen en 50 ans (Figure 24).

Actuellement, la qualité des peuplements s'étalerait de moyen à mauvais, sans nette différence d'une station à l'autre.

Etonnamment, les stations navigables, se partagent à la fois les meilleures notes (Busy, Lonot) et les pires (Appenans, Ougney).

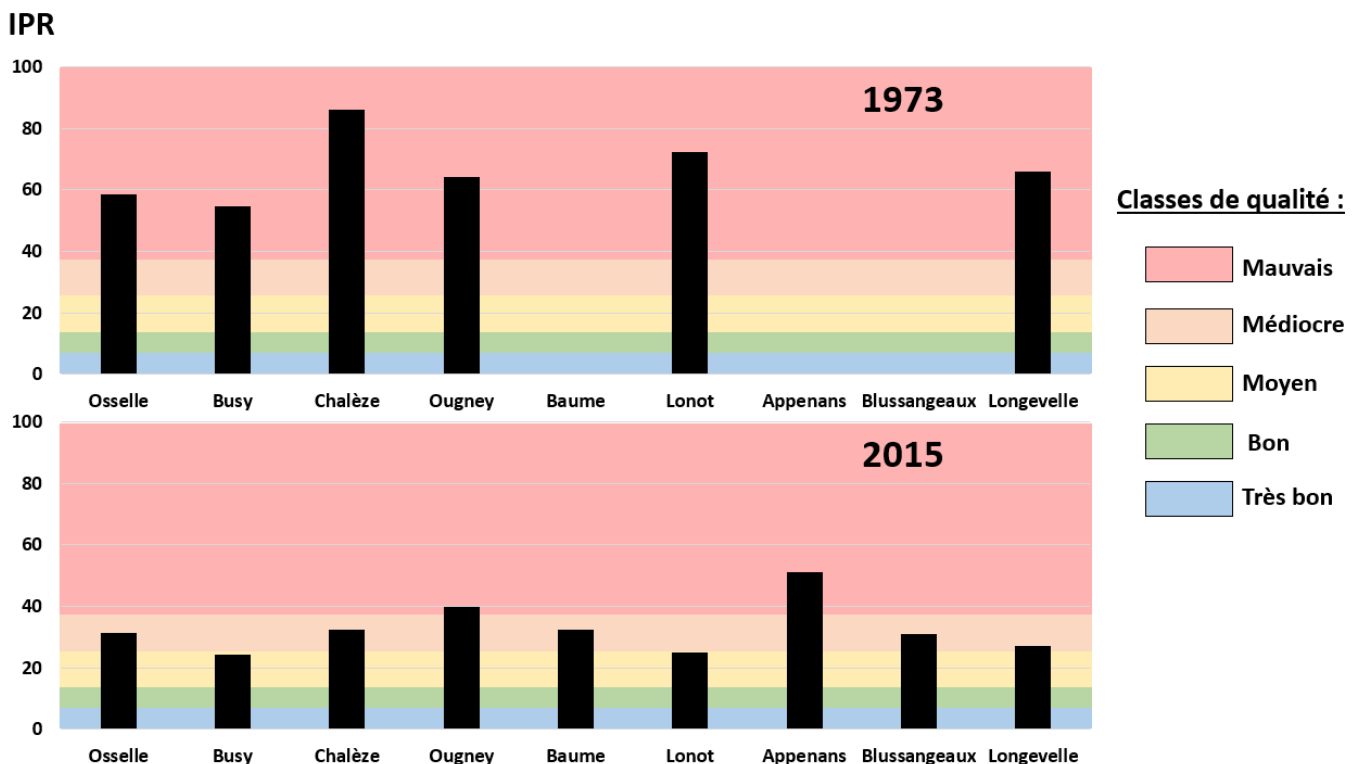


Figure 24 : IPR calculés à partir des données anciennes (adaptés de Verneaux, 1973) et celles de 2015.

Par ailleurs, les paramètres de calculs de cet indice sont fixés à l'échelle de la station (Température stationnelle, distance à la source, surface du bassin versant, etc.). Il n'est donc pas possible de distinguer les différences globales entre secteurs naturels et artificiels à l'échelle du Doubs moyen.

V.3. Selon le concept de biotypologie

Selon la biotypologie de Verneaux (1973), le Doubs entre Montbéliard et Saint-Vit serait, à l'origine, un biocénotype B8, ou, selon Huet (1954), une zone à barbeaux.

De plus, selon les abaques de Degiorgi and Raymond (2000), le peuplement caractéristique devrait avoir la composition suivante en l'absence de perturbation (Figure 25).

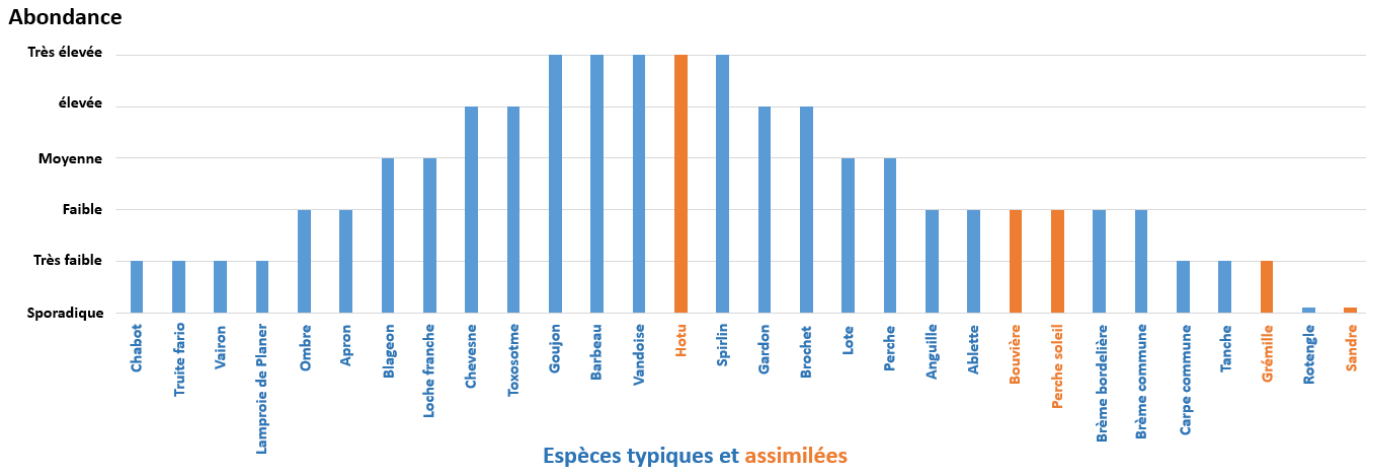


Figure 25 : Composition du peuplement caractéristique du Doubs moyen en l'absence de perturbation

La confrontation de ce peuplement caractéristique au peuplement relevé dans les années 70 (Verneaux, 1973) ainsi qu'à celui présent actuellement révèle que la situation générale du Doubs, sans toutefois être optimale, s'est sensiblement améliorée (Figure 26).

Les abondances d'espèces typiques rhéophiles (barbeau, goujon, vandoise, spirin, chevesne) ont nettement augmenté.

Quelques espèces sont toujours absentes (apron, blageon, ombre, lotte, lamproie de planer) ou ponctuellement présentes (toxostome). L'anguille se raréfie alors que le vairon fait un retour remarquable.

En revanche, le glissement typologique vers un biocénotype B9 déjà constaté dans les années 70 semble s'aggraver. En effet, les espèces lentiques que sont la carpe, l'ablette et la bouvière sont de plus en plus surdensitaires.

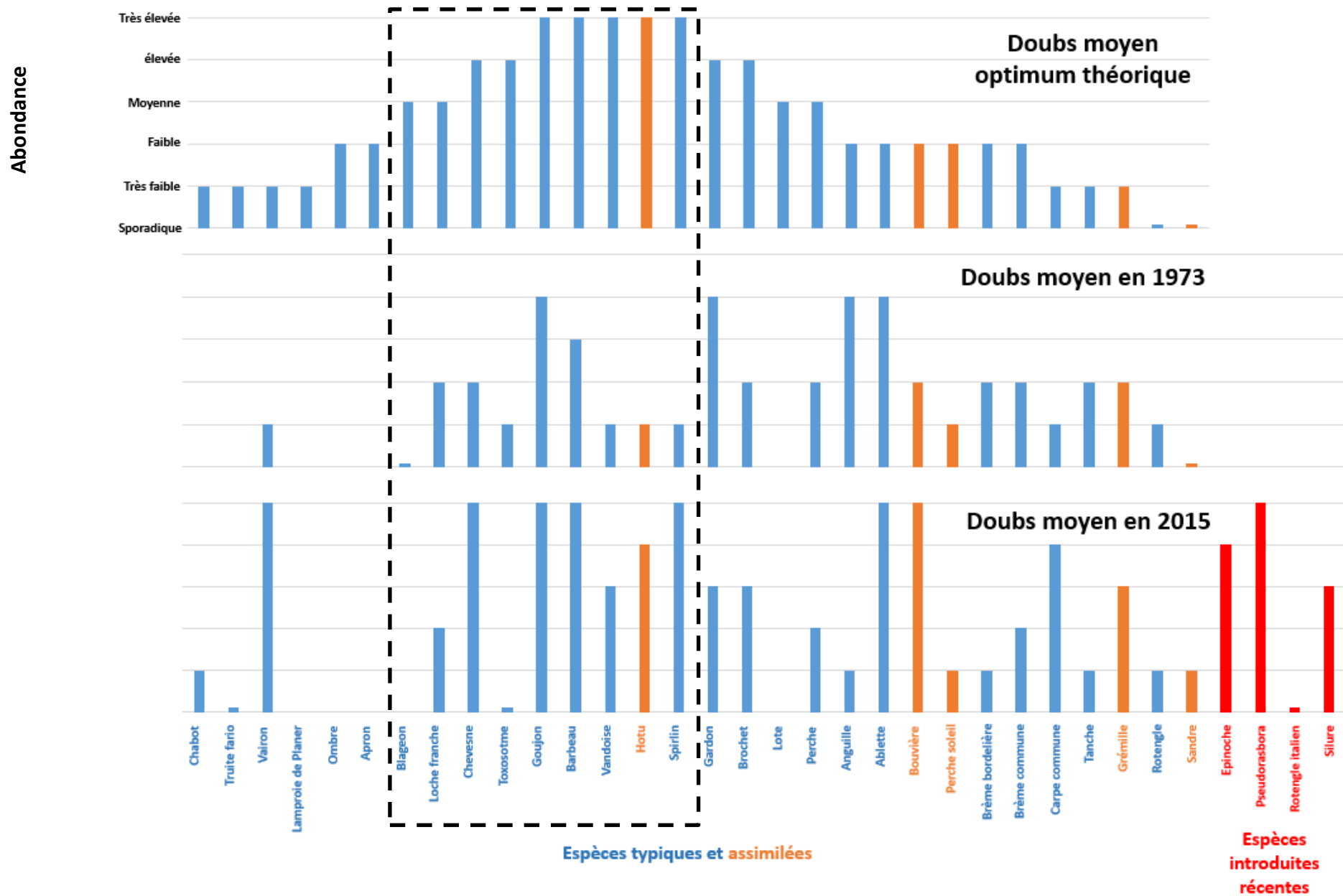


Figure 26 : Confrontation du peuplement caractéristique du Doubs moyen aux peuplements observés en 1973 (adapté de Verneaux, 1973) et 2015. (rhéophiles caractéristiques et encore présents encadrés en tirets noirs)

Malgré ce vieillissement typologique et la présence d'espèce allochtones, les tronçons naturels possèdent toujours le peuplement le plus proche de celui attendu en l'absence de perturbation. Seule l'absence de certaines espèces sensibles est à relever sur ces secteurs (Figure 27).

A l'inverse, les portions artificielles et navigables présentent des déficits très marqués pour plusieurs espèces caractéristiques.

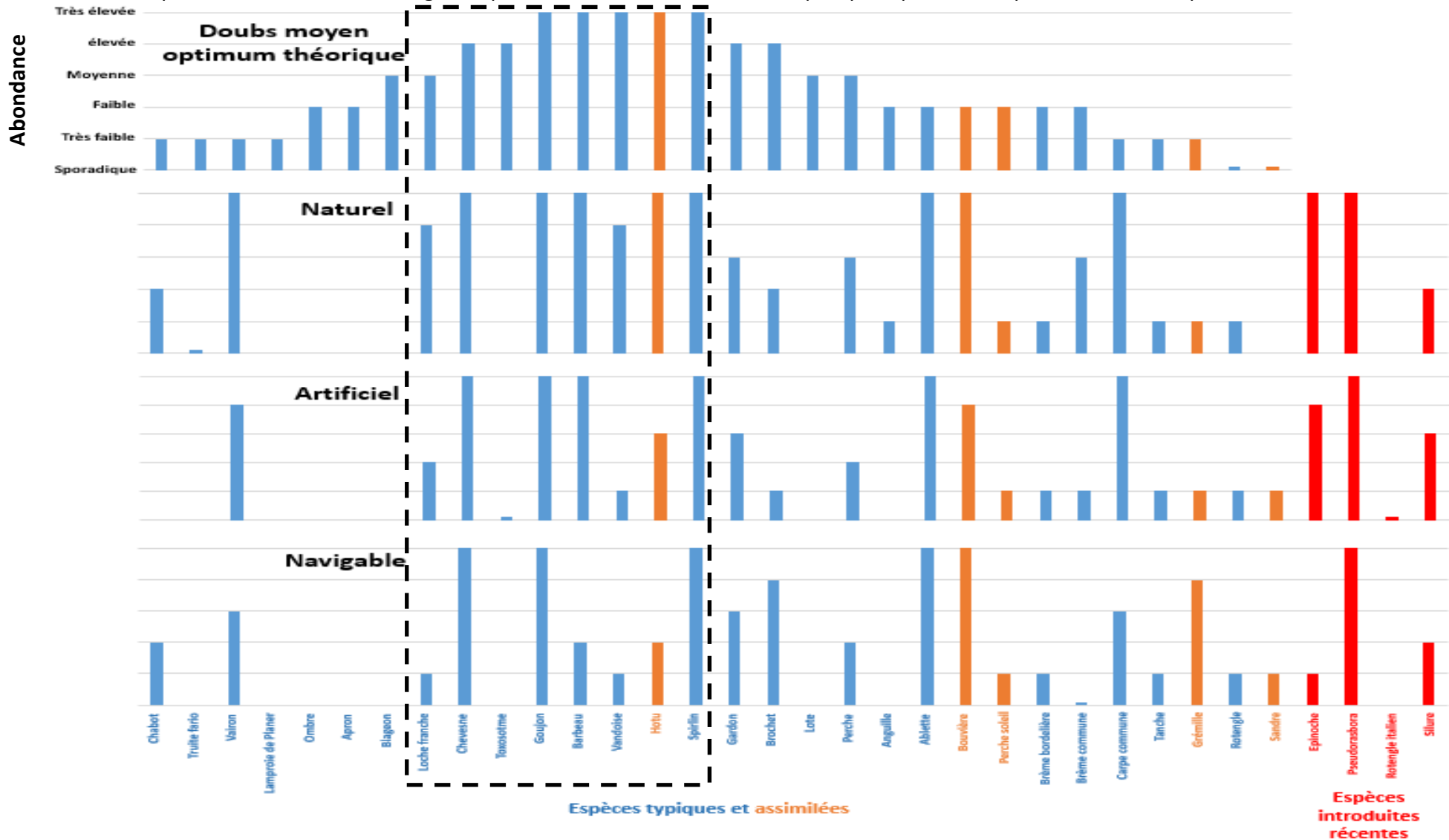


Figure 27 : Confrontation du peuplement caractéristique du Doubs moyen à celui observé par de degré d'artificialisation en 2015 (rhéophiles caractéristiques et encore présents encadrés en tirets noirs)

V.1. Bilan de l'état de conservation du Doubs moyen :

D'après la réglementation française, le bon état écologique est atteint lorsque sont constatées de « **légères modifications** dans la composition et l'abondance des espèces **par rapport aux communautés caractéristiques**, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimique et hydromorphologique. » (Annexe 1 de l'article R-212 du Code de l'Environnement)

Selon cette définition, seuls les tronçons non navigués composés de séquences de faciès encore naturels se rapprochent du bon état écologique. En revanche, les secteurs artificiels (navigués et non navigués) peuvent être considérés en mauvais état de conservation.

Cet état dégradé du Doubs semble être confirmé par les calculs de l'IPR qui n'apparaissent jamais bons. Cependant, il convient de signaler que la situation du cours d'eau semble s'être sensiblement améliorée depuis les années 70 et que comparativement à des zones à barbeaux d'autres rivières, le Doubs moyen demeure, par endroit, le plus poissonneux en rhéophiles caractéristiques.

VI) Causes probables de dysfonctionnements

VI.1. Une qualité d'eau déficitaire mais acceptable

L'épuration de la charge organique du Doubs moyen, s'est fortement améliorée depuis les années 60 (baisse des ions ammoniums, nitrites et DBO5) (Figure 28) où les villes de Montbéliard, Novillars et Besançon constituaient des foyers de pollutions très importants (Verneaux, 1973).

Cette amélioration de la qualité d'eau expliquerait en partie l'augmentation des abondances de la plupart des espèces entre 1970 et 2015.

Actuellement, la rivière semble principalement souffrir d'un excédent de nitrates.

Cependant, de nombreux toxiques de synthèses (HAPs, PCBs, métaux lourds, pesticides) sont quasi systématiquement retrouvés dans les sédiments depuis le début de leurs recherches dans les années 90, et ce, sur l'ensemble des stations de suivi (données Agence de l'eau, 2017). La présence d'un tel cocktail de molécules éluciderait l'absence de certaines espèces très exposées comme la lamproie de Planer.

Néanmoins, la qualité d'eau actuelle reste tout à fait compatible avec le développement optimal des espèces principales attendues, tels que le barbeau, le hotu, le chevesne, le spirin, etc.

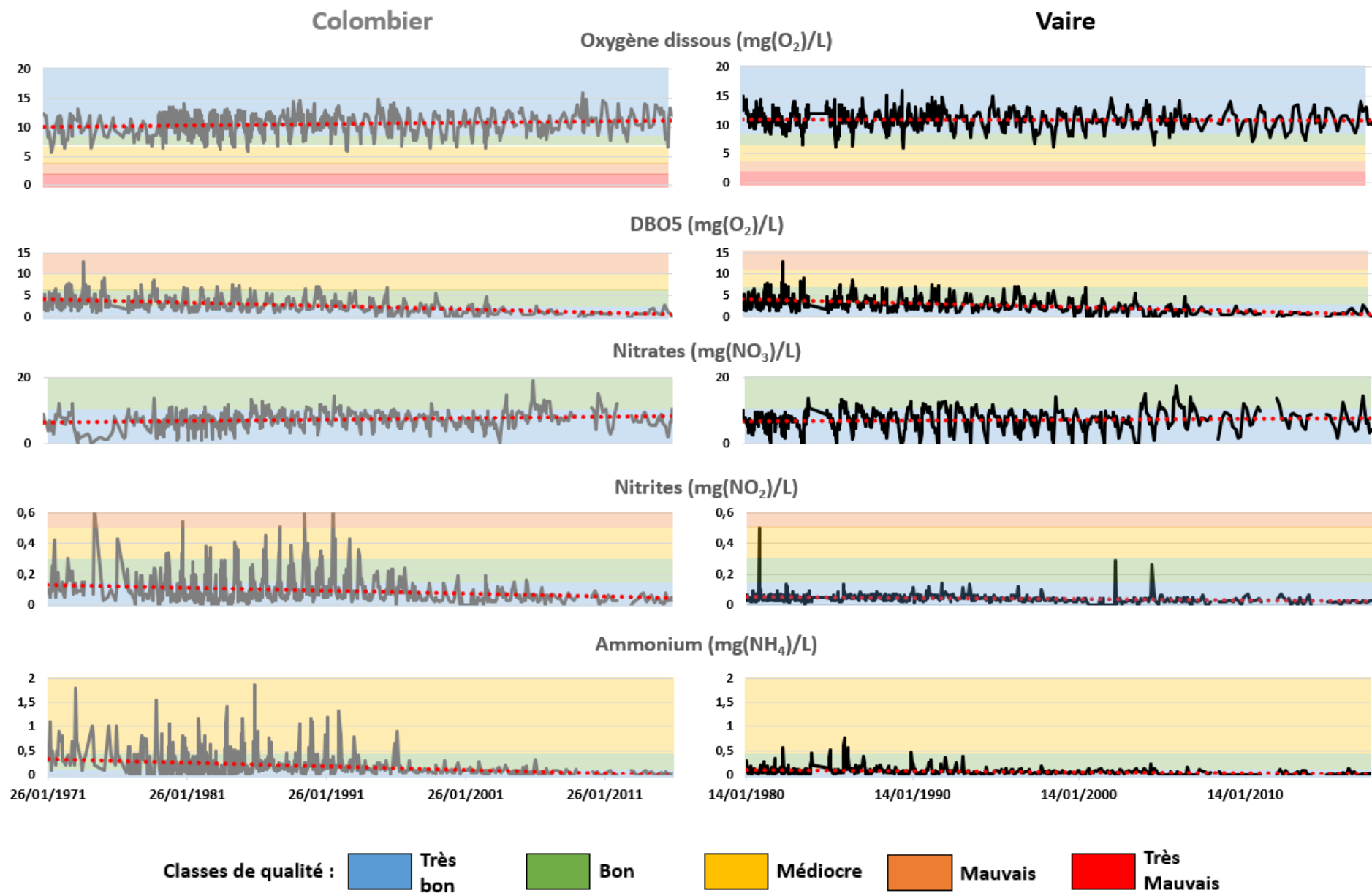


Figure 28 : Suivis de paramètres physico-chimiques de l'eau sur les stations de Colombier et Vaire depuis 1971 et 1980 jusqu'à 2015

VI.2. Une température en hausse mais toujours compatible

Les températures moyennes des trente jours consécutifs les plus chauds (TMM) relevées en 2015-2016 sont nettement plus élevées que celles mesurées par Verneaux dans les années 70 (Figure 29 et 30).

Ce réchauffement expliquerait le vieillissement typologique croissant observé dès les années 70 : les espèces les plus thermophiles telles que l'ablette, la carpe, la bouvière, le silure, le pseudorasbora, etc. sont favorisées alors que les espèces d'eaux froides telles que la truite fario, l'ombre commun ou encore le blageon ne peuvent se maintenir (Figure 29).

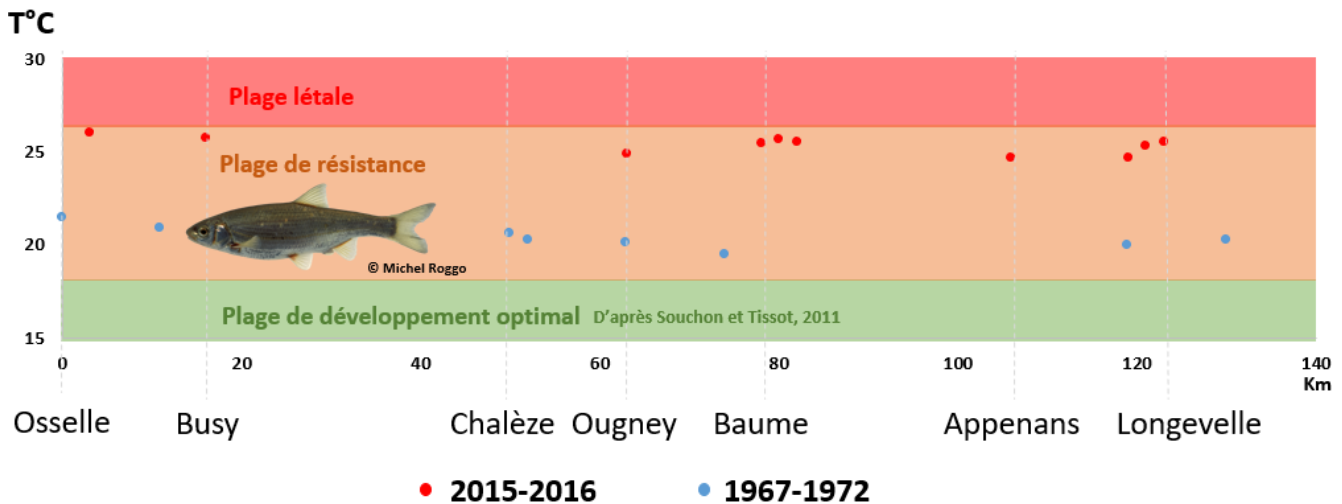


Figure 29 : Températures Maximales Moyennes (TMM) relevées le long du secteur d'études sur les périodes 1967-1972 et 2015-2016 et confrontées aux plages de développement du blageon

Cependant, le métabolisme thermique du Doubs actuel demeure compatible avec le développement des cyprinidés rhéophiles attendues tels que barbeau, le hotu, le toxostome, le spirilin, la vandoise (Figure 30).

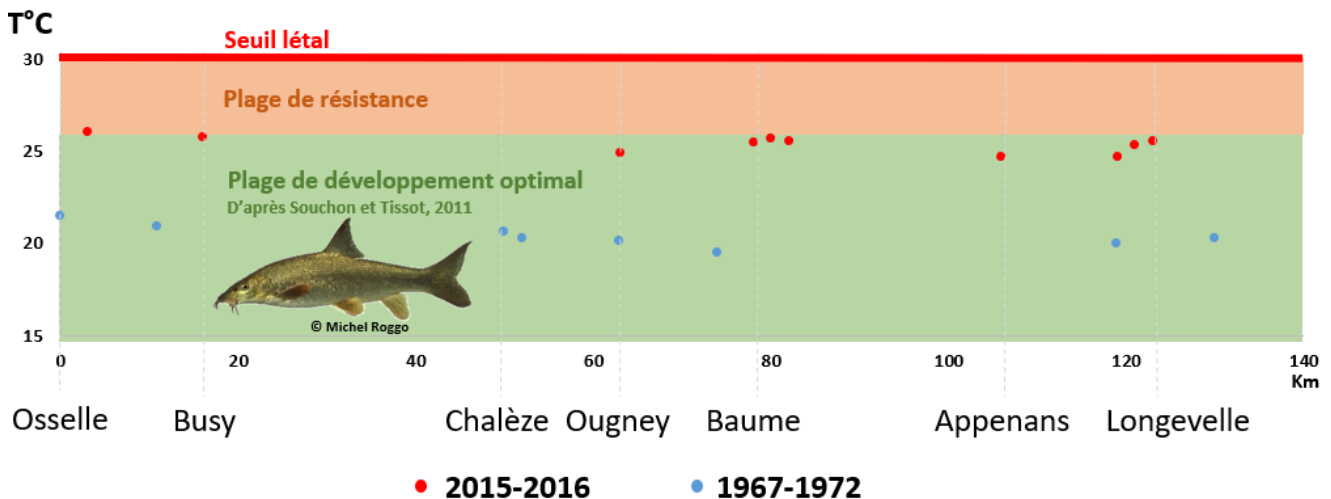


Figure 30 : Températures Maximales Moyennes (TMM) relevées le long du secteur d'études sur les périodes 1967-1972 et 2015-2016 et confrontées aux plages de développement du barbeau

Enfin, aucune différence significative ne peut être observée d'une station à l'autre, qu'elle soit navigable ou non.

Ce paramètre ne permet donc pas d'expliquer les différences d'altérations observées parmi les stations inventoriées.

VI.3. L'habitat piscicole a été déstructuré par l'Homme

Dans la même lignée que les ouvrages de force hydraulique du Moyen-Âge la construction du canal du Rhône au Rhin a été entreprise entre 1804 et 1833, sur toute cette portion du Doubs moyen.

Pour assurer le transit d'embarcations pouvant atteindre 300 tonnes, le lit du cours d'eau a donc été creusé et élargi de façon systématique afin d'atteindre un gabarit calibré (gabarit Freycinet : 39m de large, 5,2m de profondeur, 3,5m de hauteur libre).

Sur certaines portions, le cours du Doubs a été totalement modifié. Pour maintenir la ligne d'eau dans les canaux, les seuils historiques du Moyen Age ont été renforcés et d'autres ont été érigés.

Ainsi en 2015, 40 seuils jalonnent le Doubs moyen, provoquant la transformation de 45 % du linéaire original d'habitats d'eau courantes en habitats d'eau stagnantes à l'étiage (Figure 31).

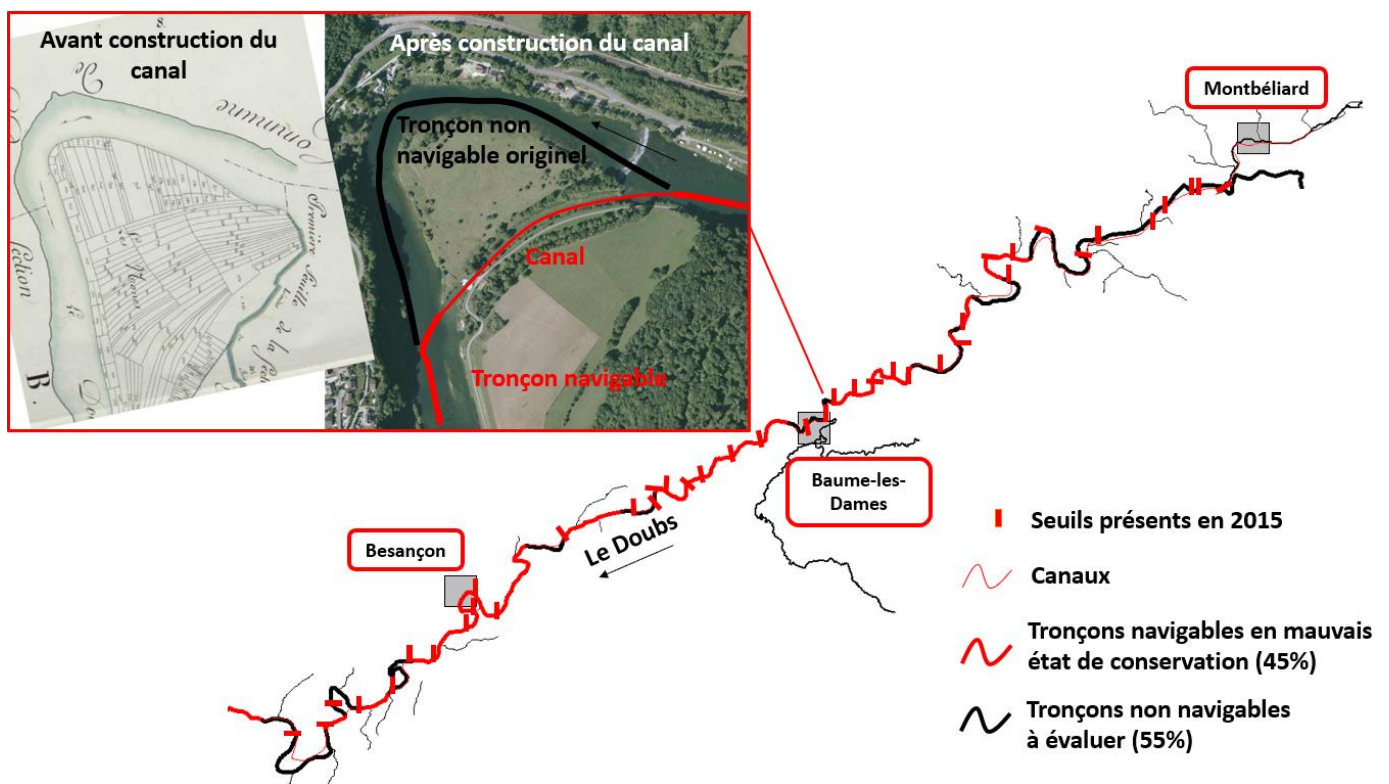


Figure 31 : Proportion de linéaires navigables et de linéaires non navigables sur le secteur d'études en 2015.

En effet, le canal navigable est un miroir d'eau à l'étiage qui subit aussi les crues récurrentes du Doubs. Il constitue donc des eaux courantes en hautes eaux et des eaux stagnantes le reste du temps. Il n'est donc ni totalement adapté aux espèces lenticques ni aux espèces lotiques. Il s'agit d'un compartiment fluvial artificiel qui permet seulement aux taxons les moins exigeants de se développer. Il perturbe également le métabolisme thermique de la rivière. La navigation est donc certainement pour partie responsable de l'homogénéisation des températures observées sur les 130 km de Doubs moyen, tant actuellement que dans les années 60-70.

En outre, les zones artificialisées navigables et non navigables sont systématiquement surdominées par des faciès profonds et homogènes, peu attractifs pour les espèces typiques attendues. Le mauvais état de conservation des peuplements de poissons de certains secteurs s'explique donc essentiellement par la déstructuration morphologique subie au fil du temps par les usages et l'exploitation du cours d'eau.

Des projets de restauration morphologiques se justifient donc pleinement. Pour preuve à qualité d'eau identique, les secteurs n'ayant pas subi de transformation radicale et conservant des séquences de faciès d'écoulement naturels sont proches de présenter un peuplement en bon état de conservation.

VII) Conclusion

L'exploitation de la forces hydrauliques, puis la transformation du Doubs moyen en canal navigable a entraîné une homogénéisation des habitats d'eaux courantes originelles en eaux stagnantes artificielles sur près de la moitié du linéaire.

Les inventaires ichtyologiques réalisés montrent qu'à qualité d'eau et métabolisme thermique comparables, les secteurs morphologiquement artificialisés sont en mauvais état de conservation par rapport aux zones possédant encore des faciès d'écoulement naturels (mouille, radier, plat).

La morphologie du Doubs joue donc un rôle majeur dans la conservation de ses édifices biologiques. Le lancement de projets de restauration se justifie alors pleinement. Ces actions seront d'autant plus pertinentes que toutes les espèces typiques attendues sont encore présentes sur le bassin versant et la pollution urbaine s'est nettement réduite depuis les années 70.

Pour atteindre le bon état écologique, les potentiels ichtyologiques de ce symbole franc-comtois ne demande donc qu'à s'exprimer. A ce titre, l'ambition des projets se devra de dépasser le simple respect de la continuité écologique.

Le premier travail consistera en conséquence à circonscrire et à hiérarchiser les opportunités de travaux envisageables.

VIII) Perspectives

VIII.1. Conserver les derniers refuges naturels

En toute logique de conservation du patrimoine écologique, il apparaît prioritaire d'identifier l'ensemble des secteurs physiquement naturels et de les préserver en l'état.

Aucun tronçon encore naturel ne devrait être canalisé, curé ou remblayé et aucun seuil ne serait à ériger sous peine de modifier les conditions hydromorphologiques et d'altérer profondément les peuplements encore présents.

Ainsi, il apparaîtrait primordial d'effectuer une reconnaissance exhaustive de ces tronçons. En effet, la présente analyse s'est concentrée sur des sous-secteurs représentatifs d'une portion du cours d'eau. Il est donc fort probable que d'autres zones non navigables naturelles soient présentes. Il conviendrait donc de distinguer d'une manière exhaustive et avec précision les linéaires encore naturels à conserver et de ceux artificialisés à restaurer (Figure 32).

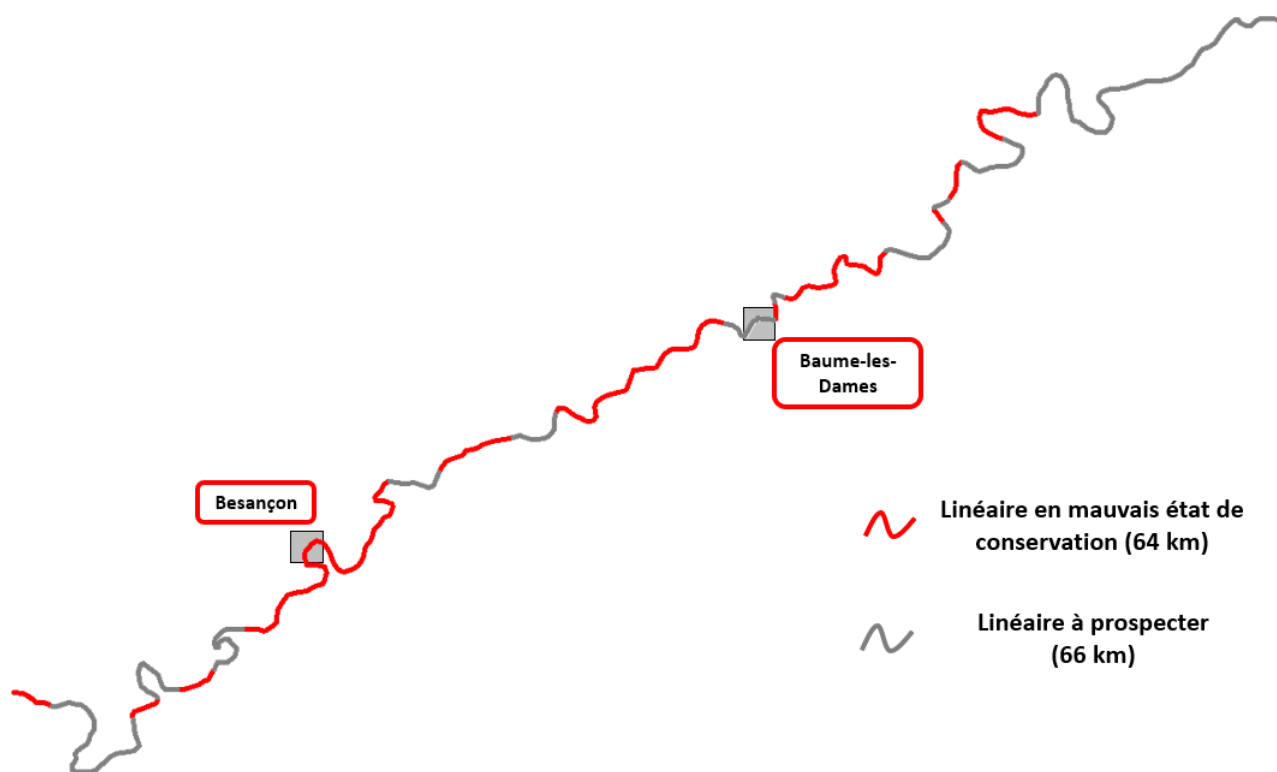


Figure 32 : Linéaires navigables en mauvais état de conservation et linéaires non navigables à évaluer par reconnaissance exhaustive selon la méthode "tronçons".

VIII.2. Restaurer la morphologie des secteurs physiquement perturbés

Les secteurs navigables constituent les portions les plus altérées du Doubs moyen. Pourtant, les enjeux liés à la navigation constituent une limite insurmontable à leur restauration écologique. Aucune action directe susceptible d'être durablement positive pour le milieu et les édifices biologiques n'est donc envisageable en l'état.

Cependant, leur gabarit ne devra en aucun cas être revu à la hausse sous peine d'accentuer l'homogénéisation des habitats piscicoles déjà omniprésente.

A contrario, les tronçons artificiels non navigables, surtout ceux dont l'usage ou l'exploitation à l'origine de l'artificialisation n'est plus d'actualité, devraient faire l'objet d'une restauration physique adaptée. Cela permettrait d'accroître la proportion de secteurs naturels qui constituent actuellement le berceau des espèces typiques du Doubs moyen.

VIII.3. Restaurer la connectivité

Les résultats de l'étude ont montré qu'il n'y avait, *a priori*, pas d'impact direct des seuils sur la répartition actuelle des espèces du Doubs moyen.

Néanmoins, le flux de gènes des populations peut être potentiellement bloqué par ces seuils. Des analyses spécifiques par marquages moléculaires devraient alors être mises en place pour évaluer l'impact réel des ouvrages sur le patrimoine génétique.

Toutefois, force est de constater, que seule la montaison des poissons pourrait être affectée car aucun obstacle (turbine, barrage) n'empêche actuellement la dévalaison sur le cours même du Doubs.

Comme il a été montré que le manque de diversité habitationnelle est l'une des principales causes d'altération des peuplements piscicoles, la suppression des seuils devrait donc être la technique de restauration à privilégier si et seulement si elle s'accompagne d'une restauration morphologique adaptée (reprise du profil en long, resserrement de la lame d'eau) afin de recréer des séquences de faciès naturelles, essentielles au bon développement d'une ichtyofaune élective.

Même si cela n'améliorera pas directement l'état de conservation des peuplements en place, l'équipement par des dispositifs de franchissement des seuils avec usage ou liés à la navigation peut être une option à envisager dans le cas où, lors des périodes de basses eaux chaudes certains individus recherchent un accès à la fraîcheur d'affluents ou à de zones de résurgences karstiques.

Enfin, certains des affluents sont actuellement considérés comme en mauvais état de conservation et sont déconnectés du Doubs (FDAAPPMA 25, 2015 & 2016). La restauration de leur continuité et de leur morphologie pourrait favoriser ces échanges ainsi qu'optimiser la préservation de la ressource en eau.

Enfin, rappelons que ces différents programmes de restauration ont la chance de pouvoir être couronnés de succès, car l'ensemble des potentiels biologiques du Doubs sont encore présents et ne demande qu'à s'exprimer.

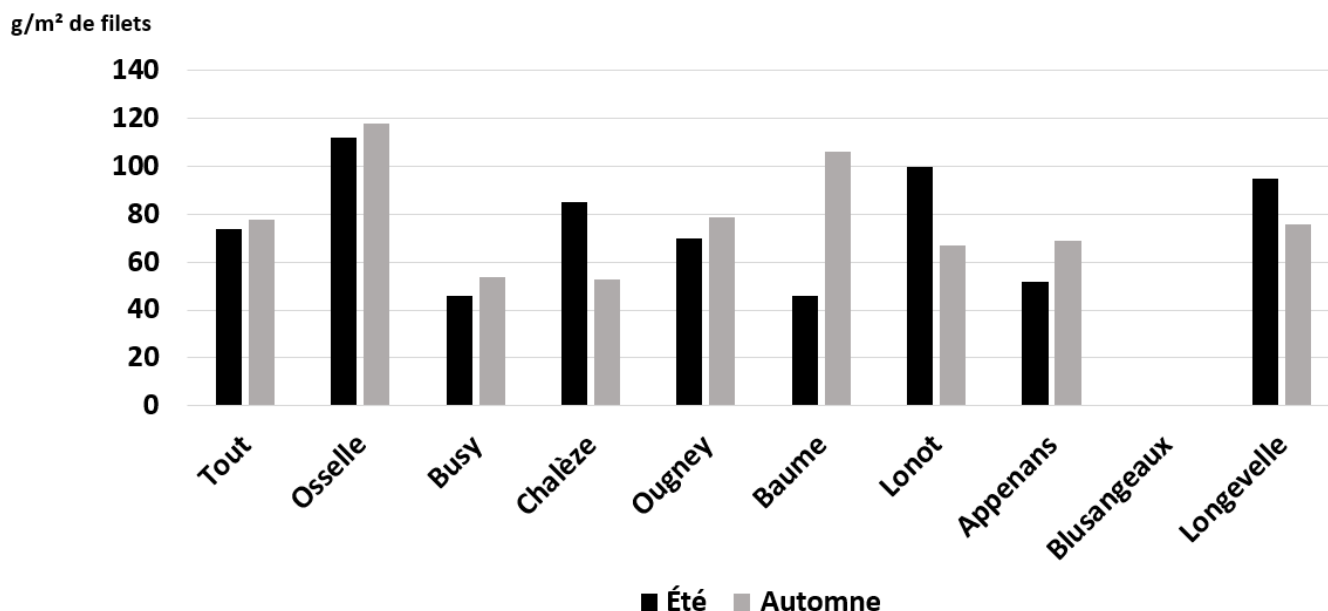
IX) Bibliographie

- Belliard, J., J. M. Ditché, and N. Roset. 2008. Guide de mise en oeuvre des opérations de pêche à l'électricité. p 27. ONEMA.
- CEMAGREF. 1982. Etude du peuplement ichthyologique du Doubs inférieur, Cemagref Paris et Laboratoire d'Hydroécologie de l'Université de Franche-Comté, Besançon.
- DDAF du Doubs. 1990. Schéma de Vocation piscicole du Doubs.
- Degiorgi, F., and J. C. Raymond. 2000. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. In: C. S. d. I. Pêche (ed.). Délégation Régionale de Lyon. p 219.
- Fruget, J.-F., M. Centofanti, and J.-M. Olivier. 1998. The Fish Fauna of the Doubs River Prior to Completion of the Rhine–Rhône Connection. *Environmental Management* 22: 129-144.
- Huet, M. 1954. Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 175: 41-53.
- Keith, P., H. Persat, E. Feunteun, and J. Allardi. 2011. Les Poissons d'eau douce de France.
- Kottelat, M., and J. Freyhof. 2007. Handbook of European freshwater fishes.
- Persat, H., and P. Keith. 1997. La répartition géographique des poissons d'eau douce en France : Qui est autochtone et qui ne l'est pas ? *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 344/345: 15-32.
- Teleos. 2008. Évolution du peuplement piscicole dans la traversée de l'agglomération bisontine - Résultats de la campagne de pêche 2008 et évolution temporelle.
- Verneaux, J. 1973. Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : Essai de biotypologie, Université de Besançon.

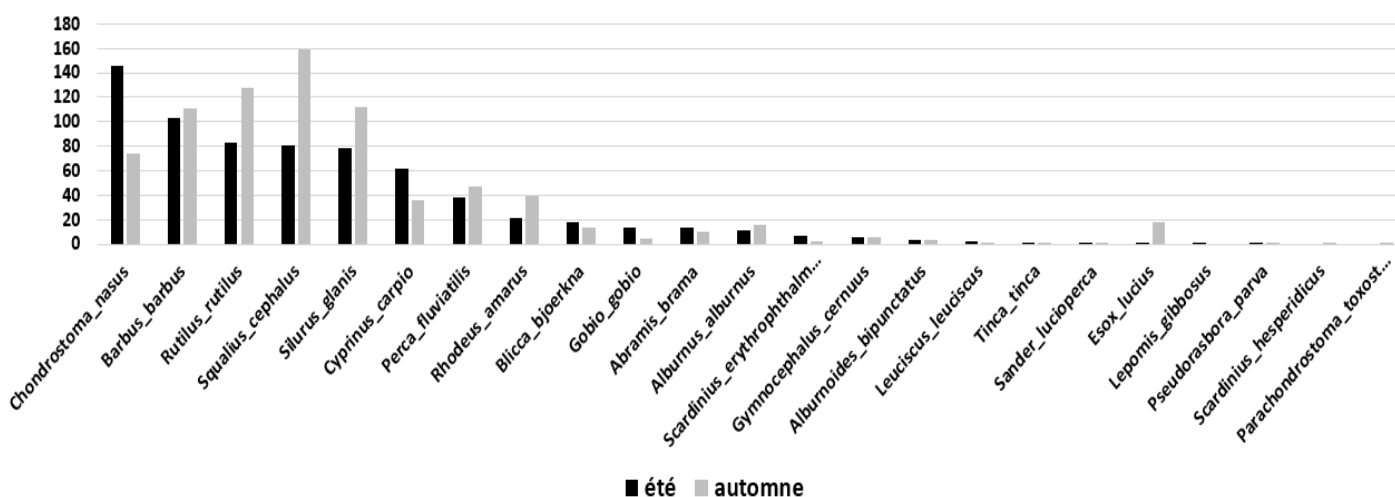
X) Annexes

X.1. Regroupement des campagnes été/hiver

Hormis pour la station de Baume, les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative de biomasses capturées entre les filets des campagnes estivales et automnales.



Par ailleurs, à l'exception du hotu et du chevesne, quelque soit la campagne d'inventaire, les espèces capturées restent sensiblement identiques et dans les memes proportions d'une campagne à l'autre.








De ce fait, les résultats été et hiver ont été traités ensemble afin de garder une robustesse statistique importante.






Codes des Substrats

	AFF = Affluent
	BER = Sous-berge
	BLO = Blocs
	BLS = Blocs sans anfractuosité
	BRA = Branchages/Racines
	CHV = Végétation rase
	DAL = Dalle
	FIN = Fines organiques ou minérales
	GAL = Galets
	GGR = Galets et graviers mélangés
	GLS = Galets sans anfractuosité
	GRA = Graviers
	HEL = Hélophytes
	HYF = Hydrophytes flottants
	HYI = Hydrophytes immergés
	LIT = Litière
	PRF = Profond (h > 1,5m)
	SAB = Sables

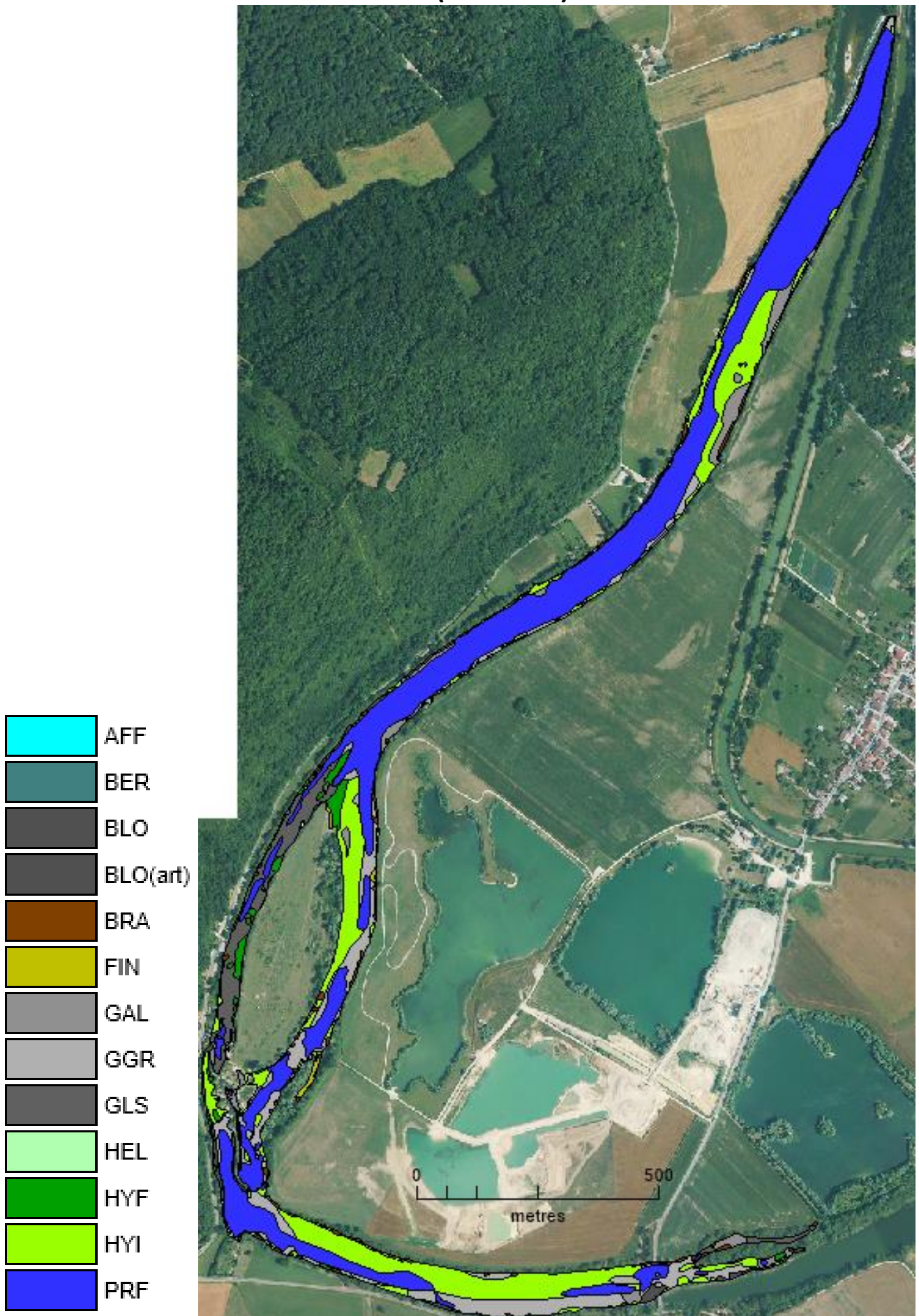
Codes des Vitesses

	V1 = Vitesse < 10 cm/s
	V2 = 10 cm/s < Vitesse < 40 cm/s
	V3 = 40 cm/s < Vitesse < 80 cm/s
	V4 = 80 cm/s < Vitesse < 150 cm/s
	V5 = Vitesse > 150 cm/s

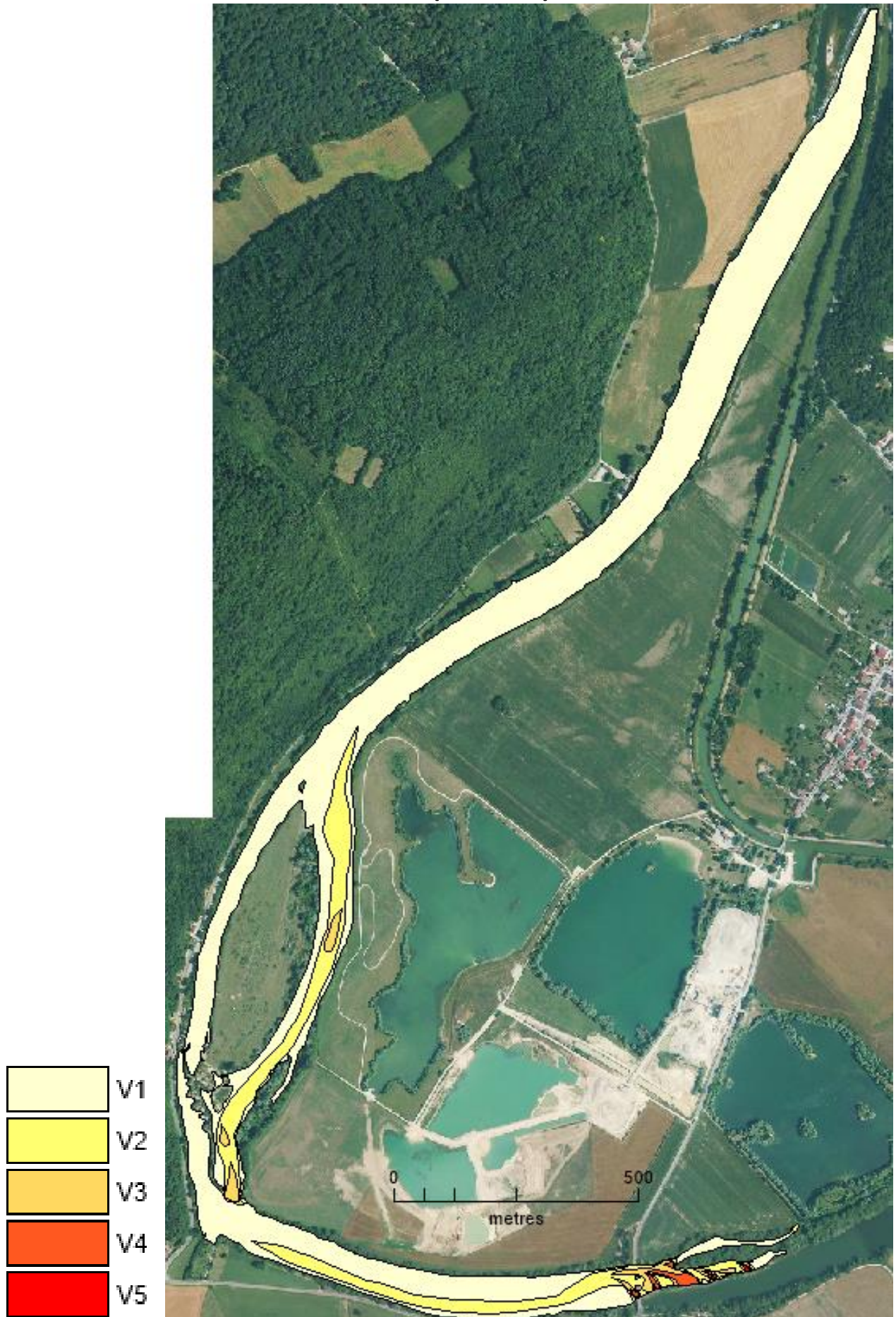
Codes des Profondeurs

	H1 = Profondeur < 5 cm
	H2 = 5 cm < Profondeur < 20 cm
	H3 = 20 cm < Profondeur < 70 cm
	H4 = 70 cm < Profondeur < 150 cm
	H5 = Profondeur > 150 cm

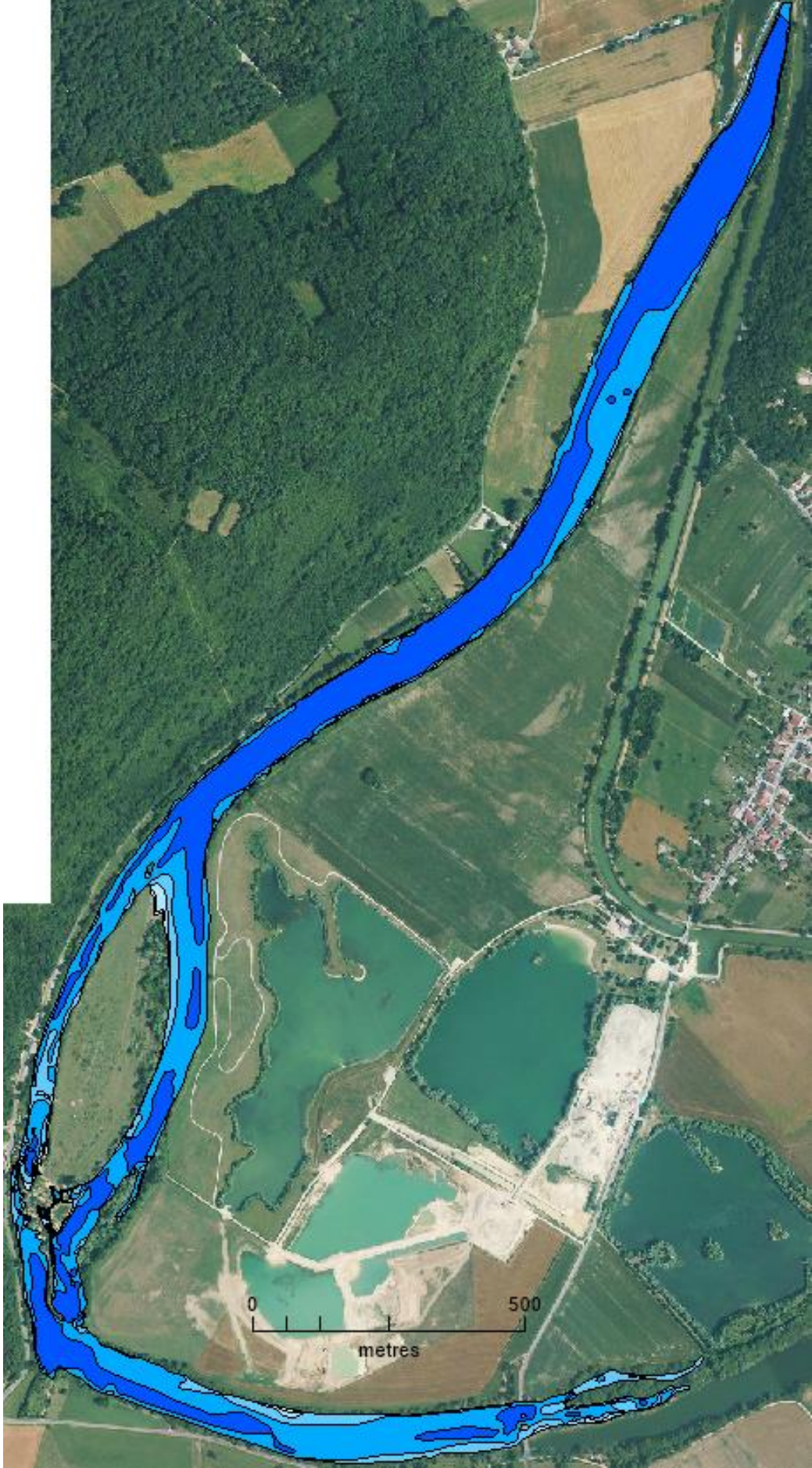
Osselle (Substrats)



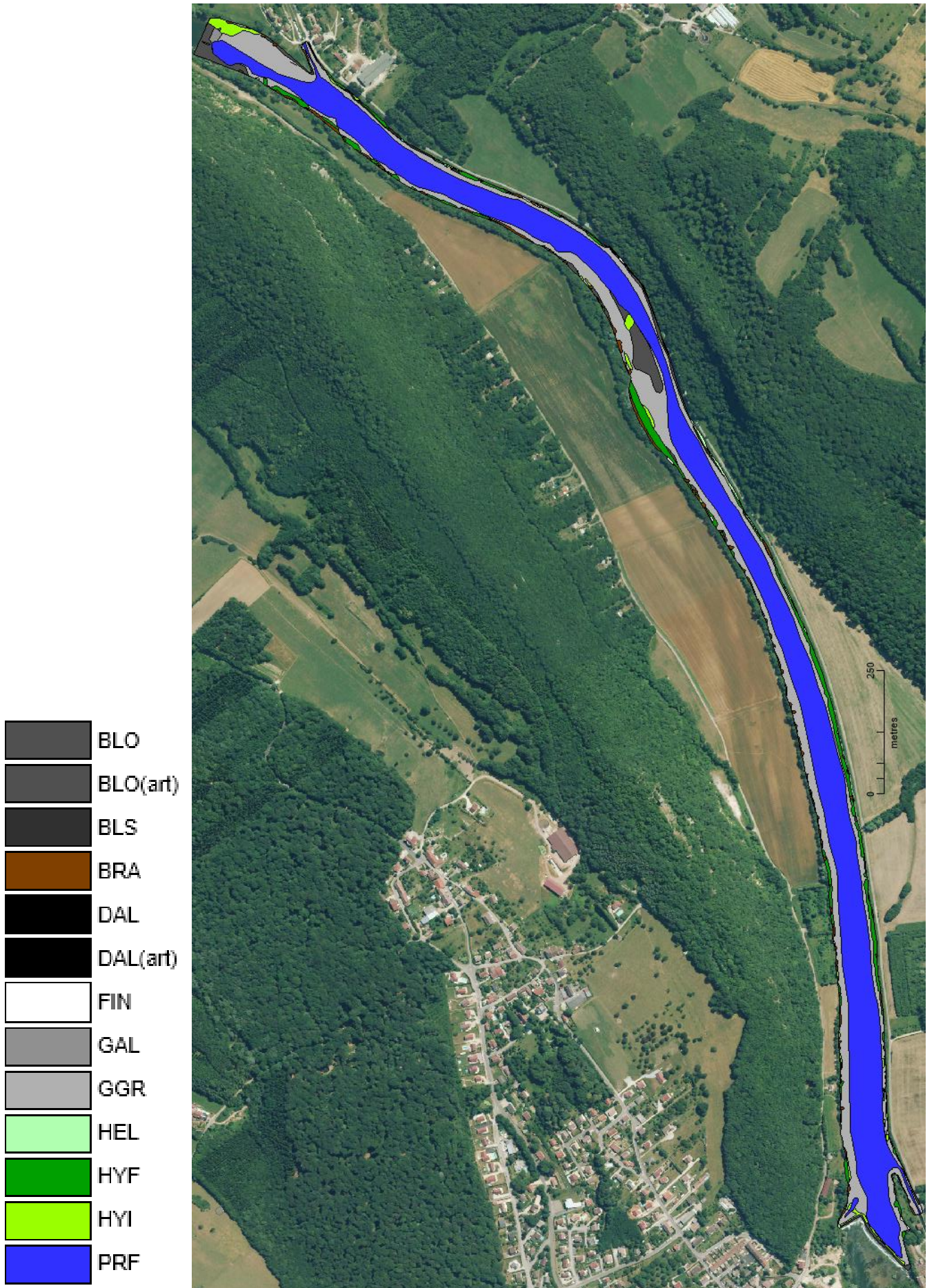
Osselle (Vitesses)



Osselle (Profondeurs)



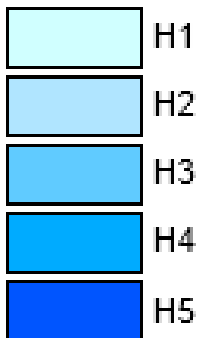
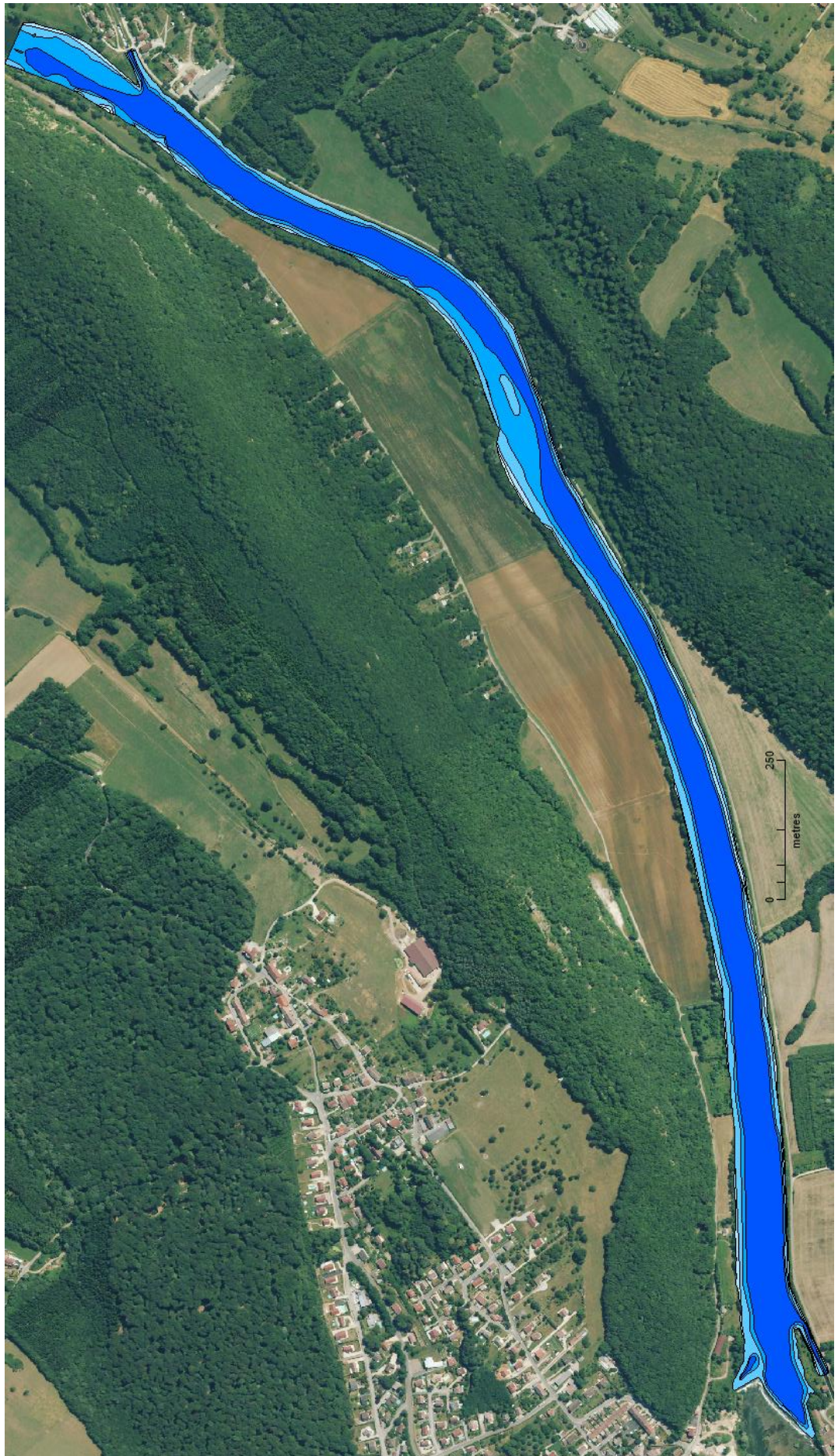
Busy (Substrats)



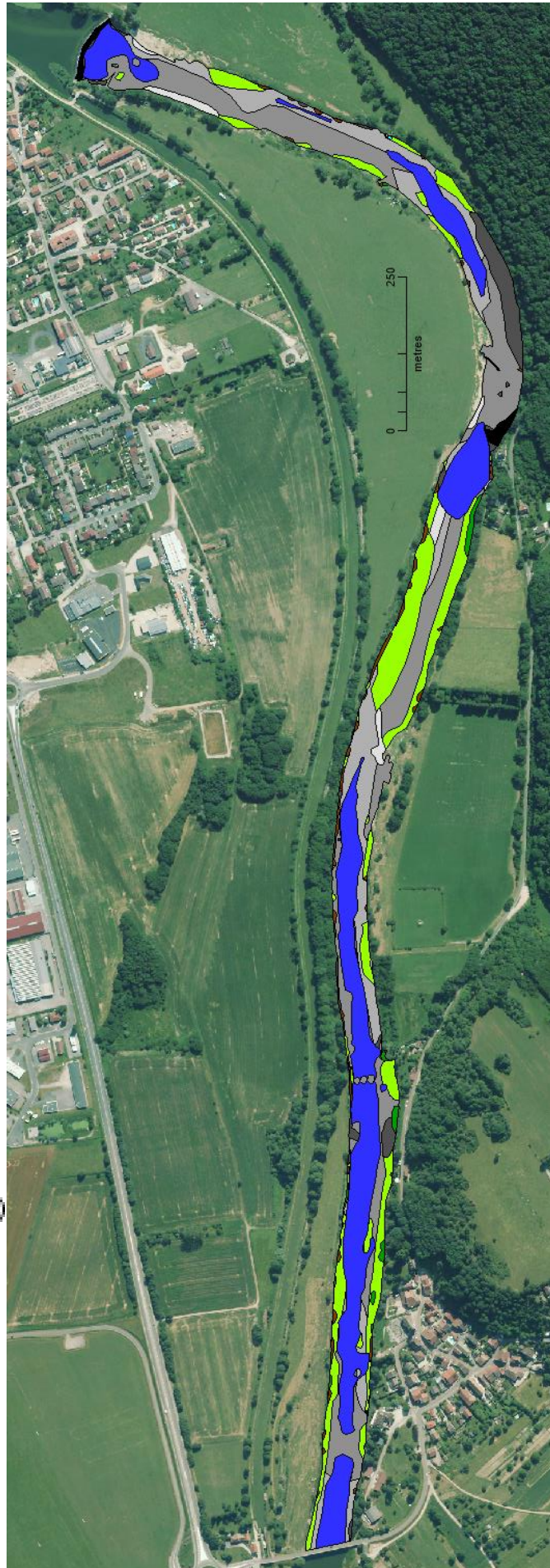
Busy (Vitesses)






Busy (Profondeurs)

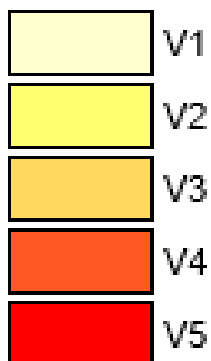


Chalèze (Substrats)

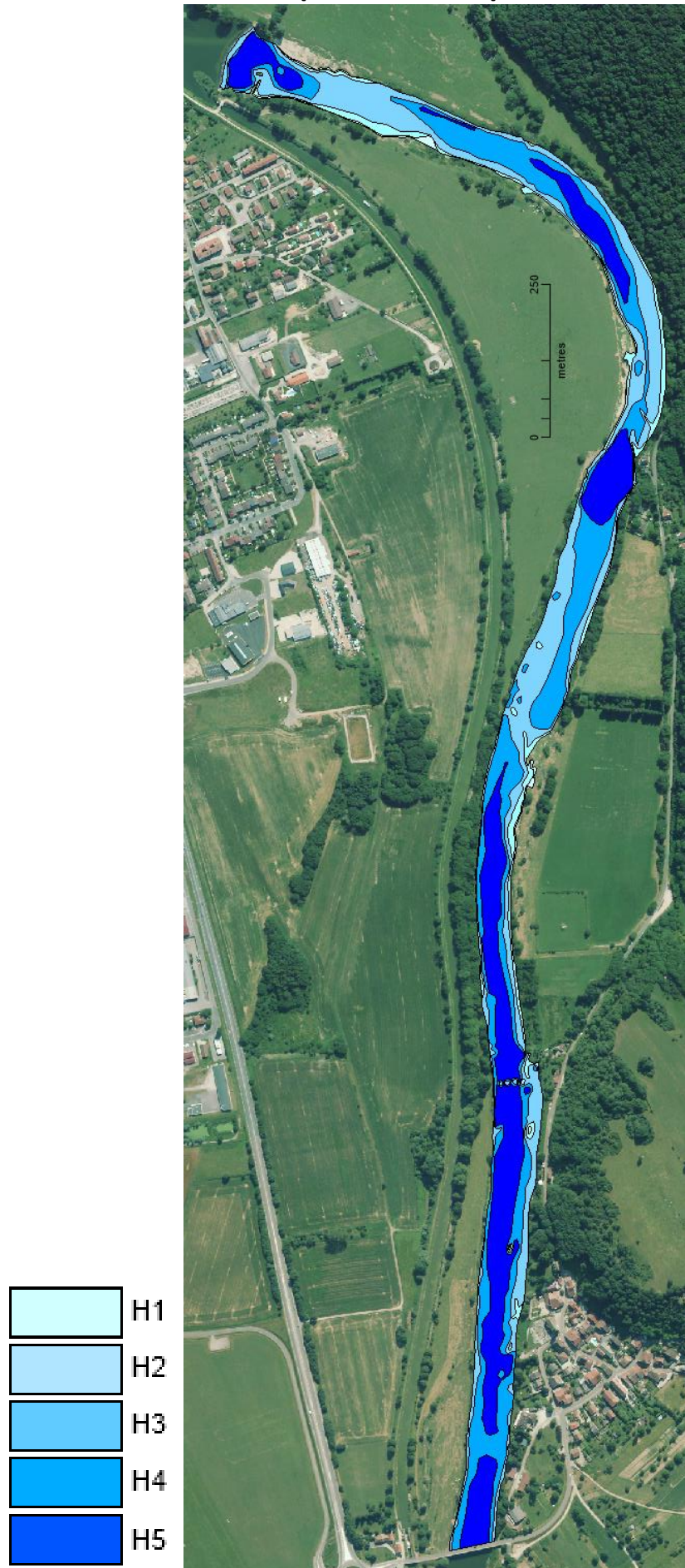


	AFF
	BLO
	BRA
	DAL(art)
	GAL
	GGR
	GRA
	HYF
	HYI
	PRF

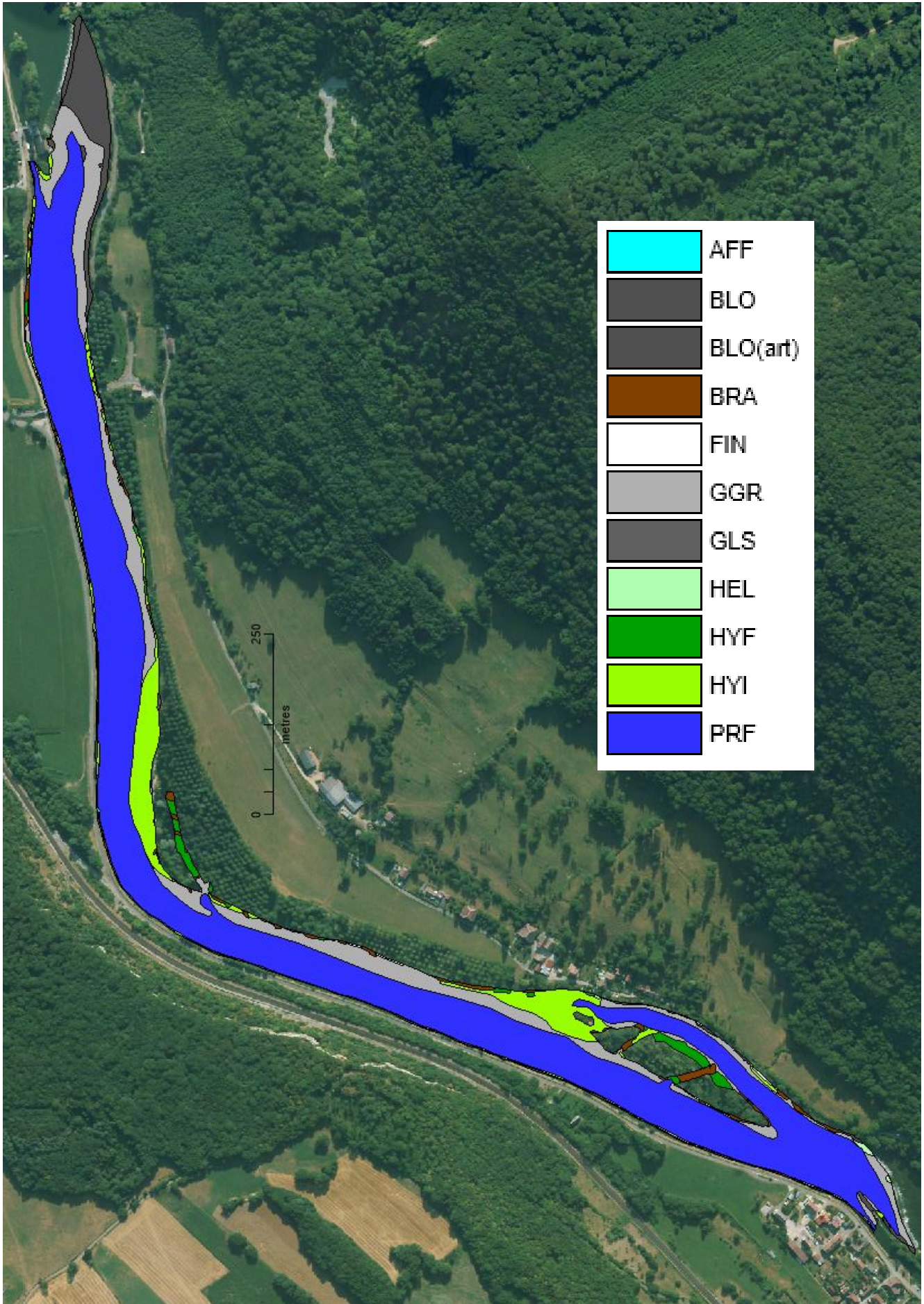
Chalèze (Vitesses)



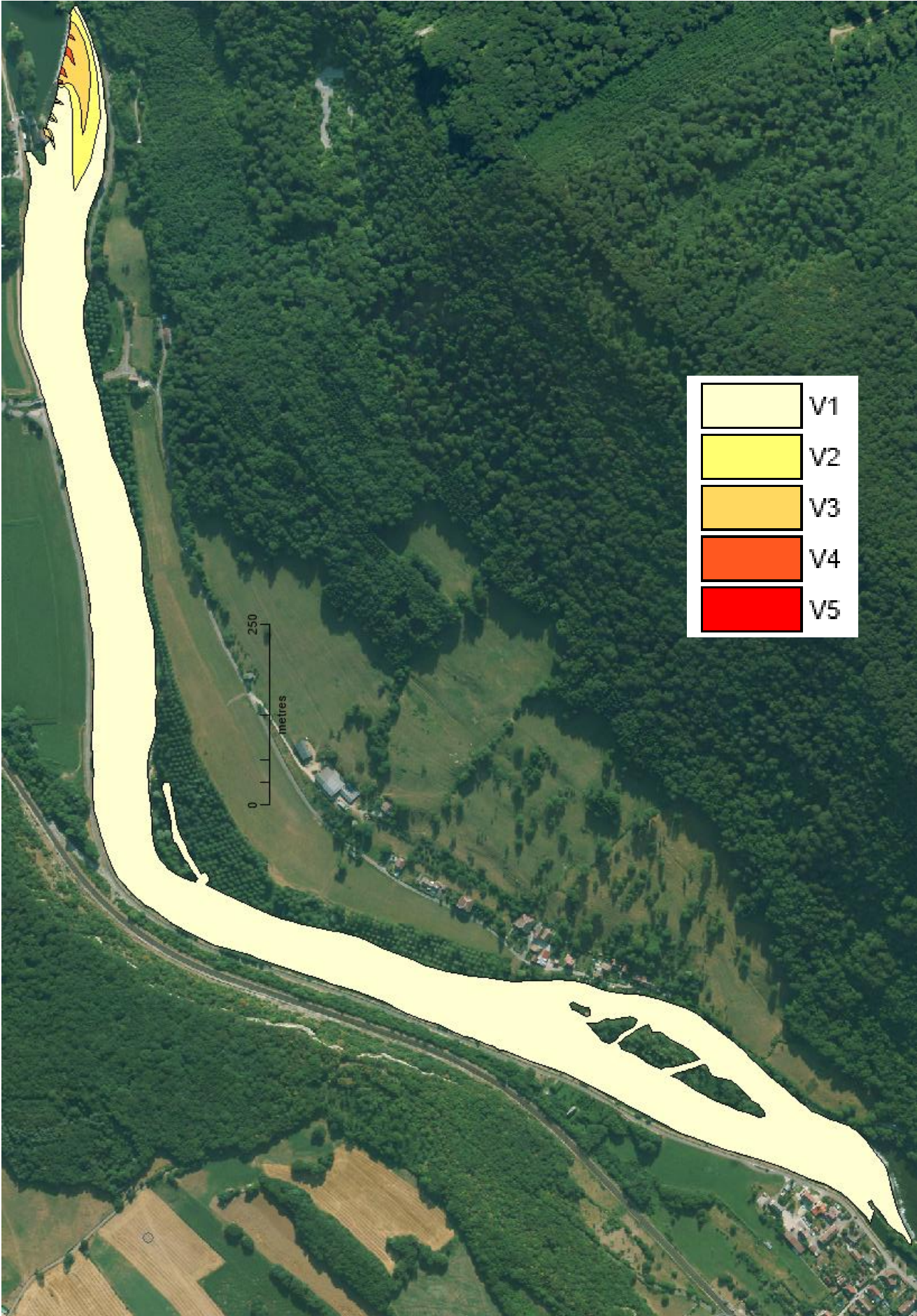
Chalèze (Profondeurs)



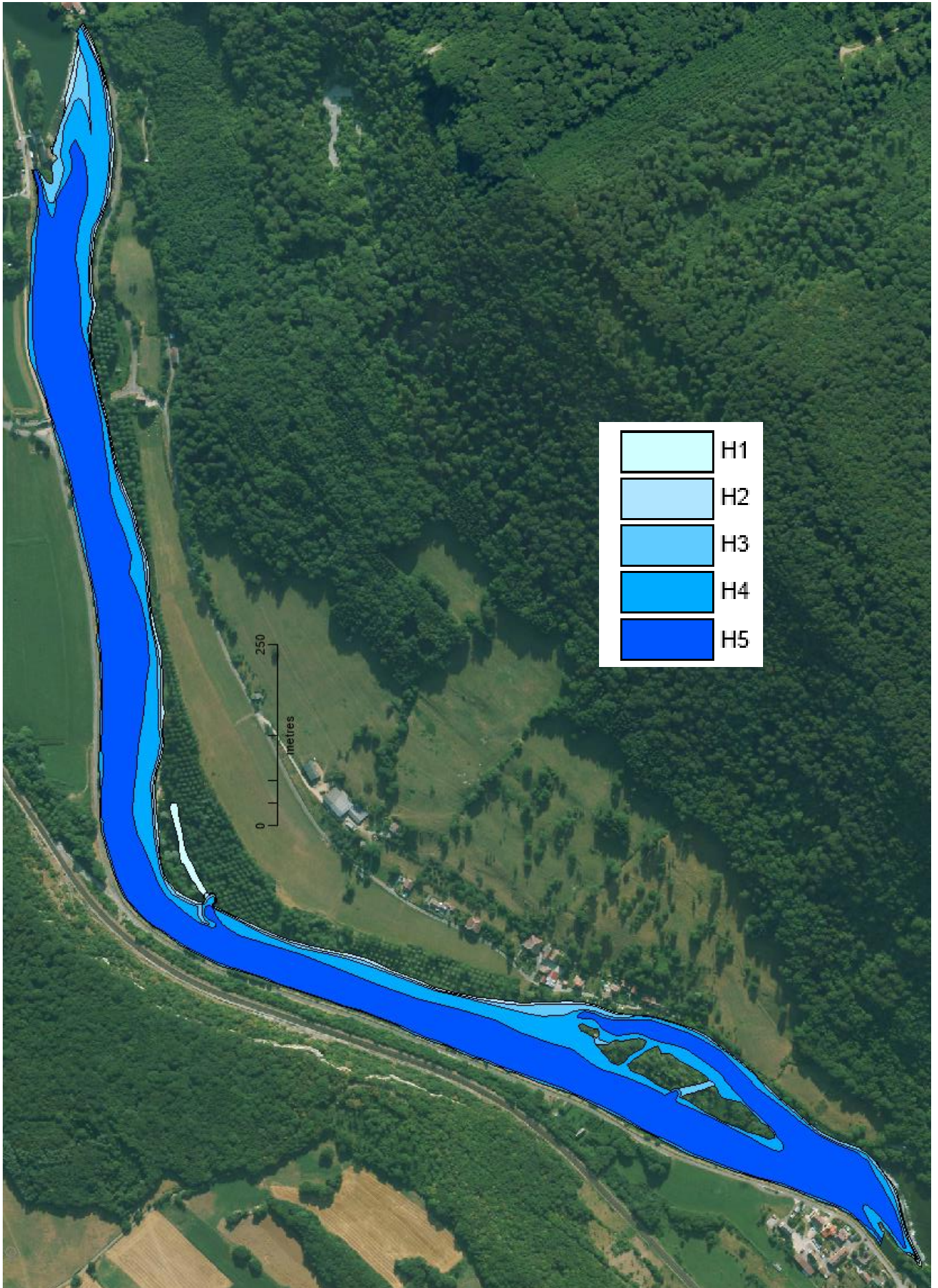
Ougney (Substrats)



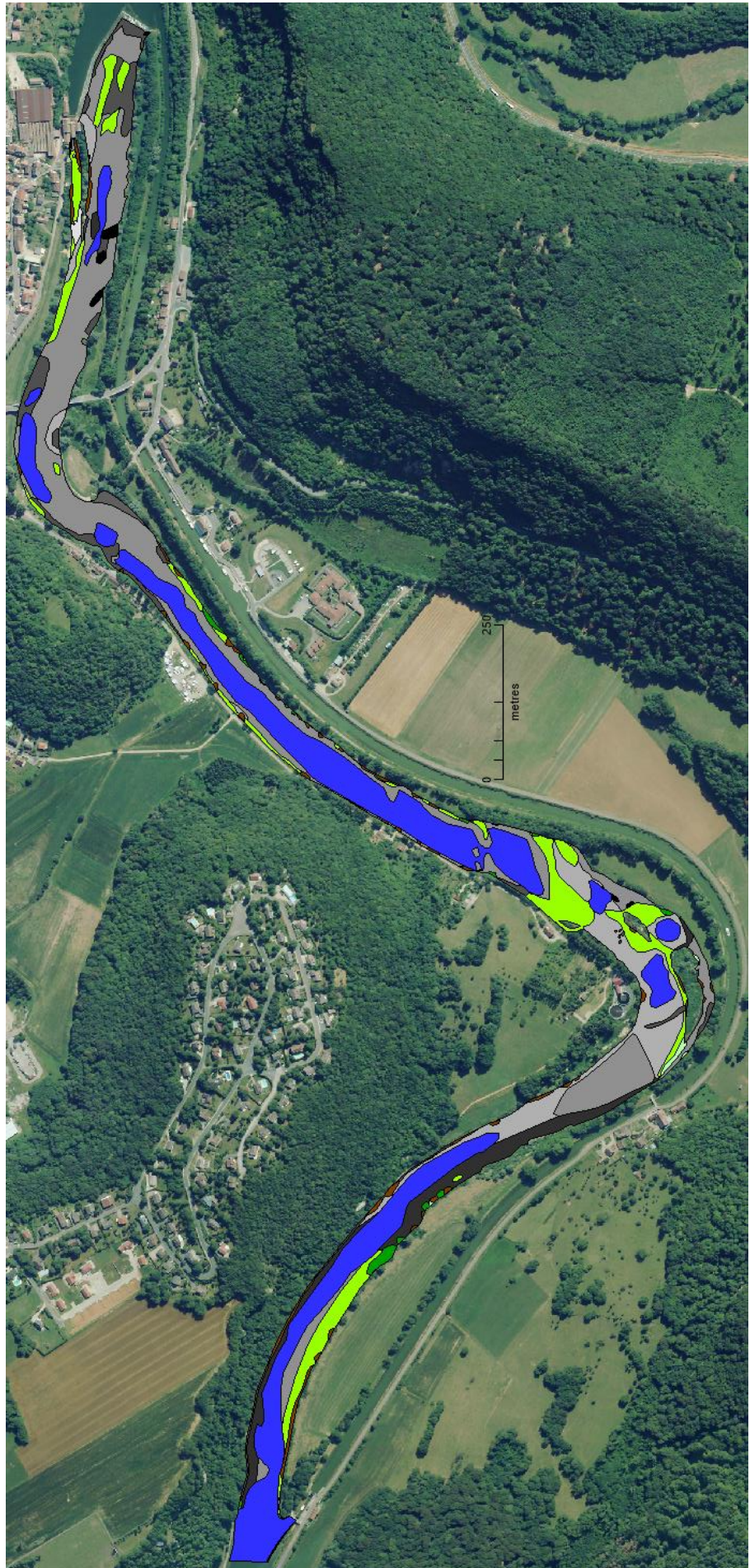
Ougney (Vitesses)











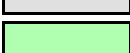
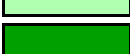




Ougney (Profondeurs)

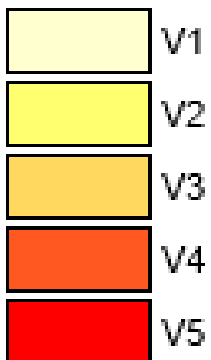
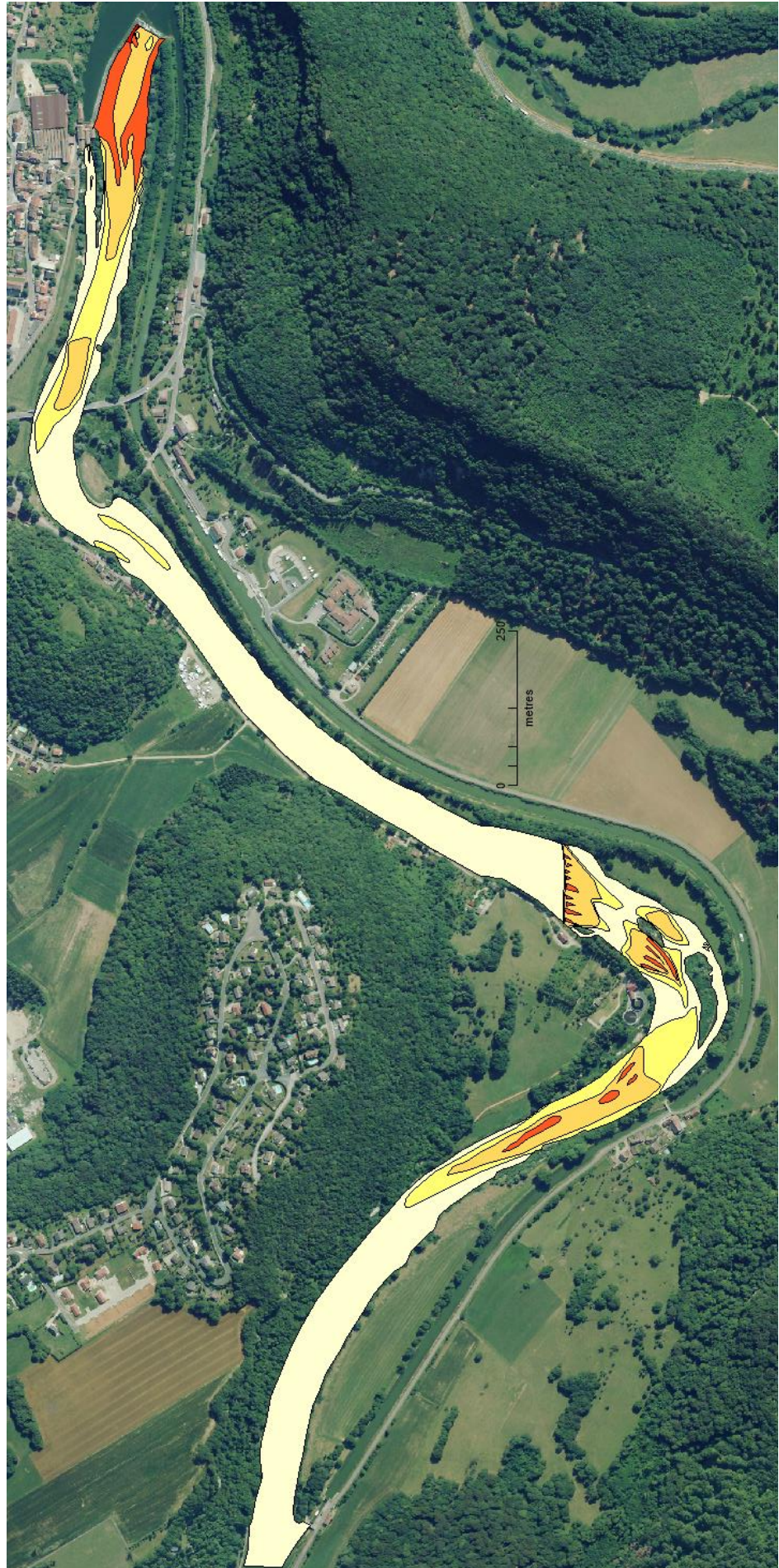


Baume (Substrats)

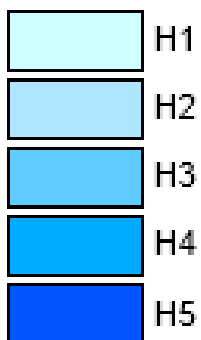
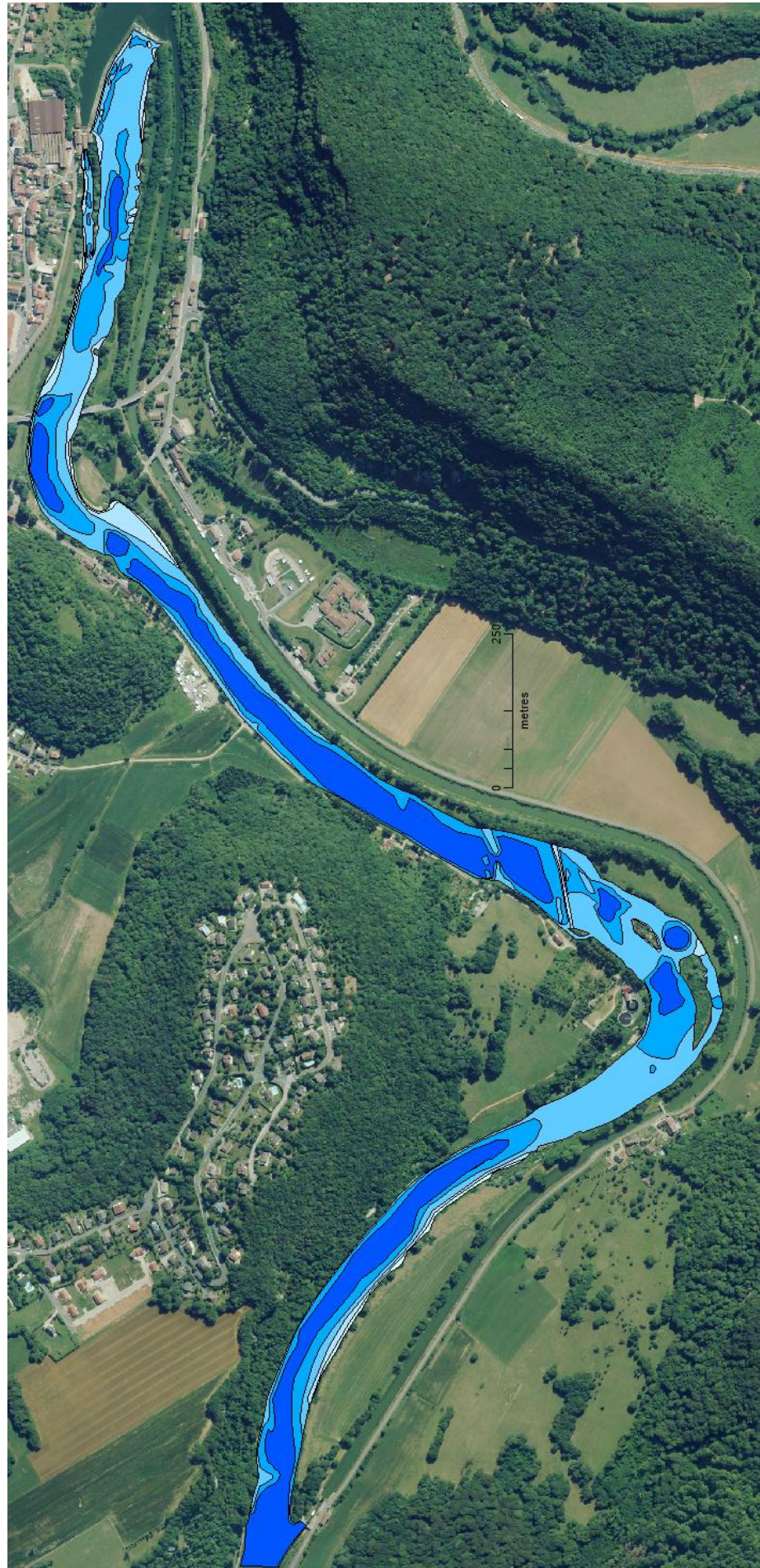


	BLO
	BLO(art)
	BLS
	BRA
	DAL
	DAL(art)
	GAL
	GGR
	GLS
	GRA
	HEL
	HYF
	HYI
	PRF

Baume (Vitesses)

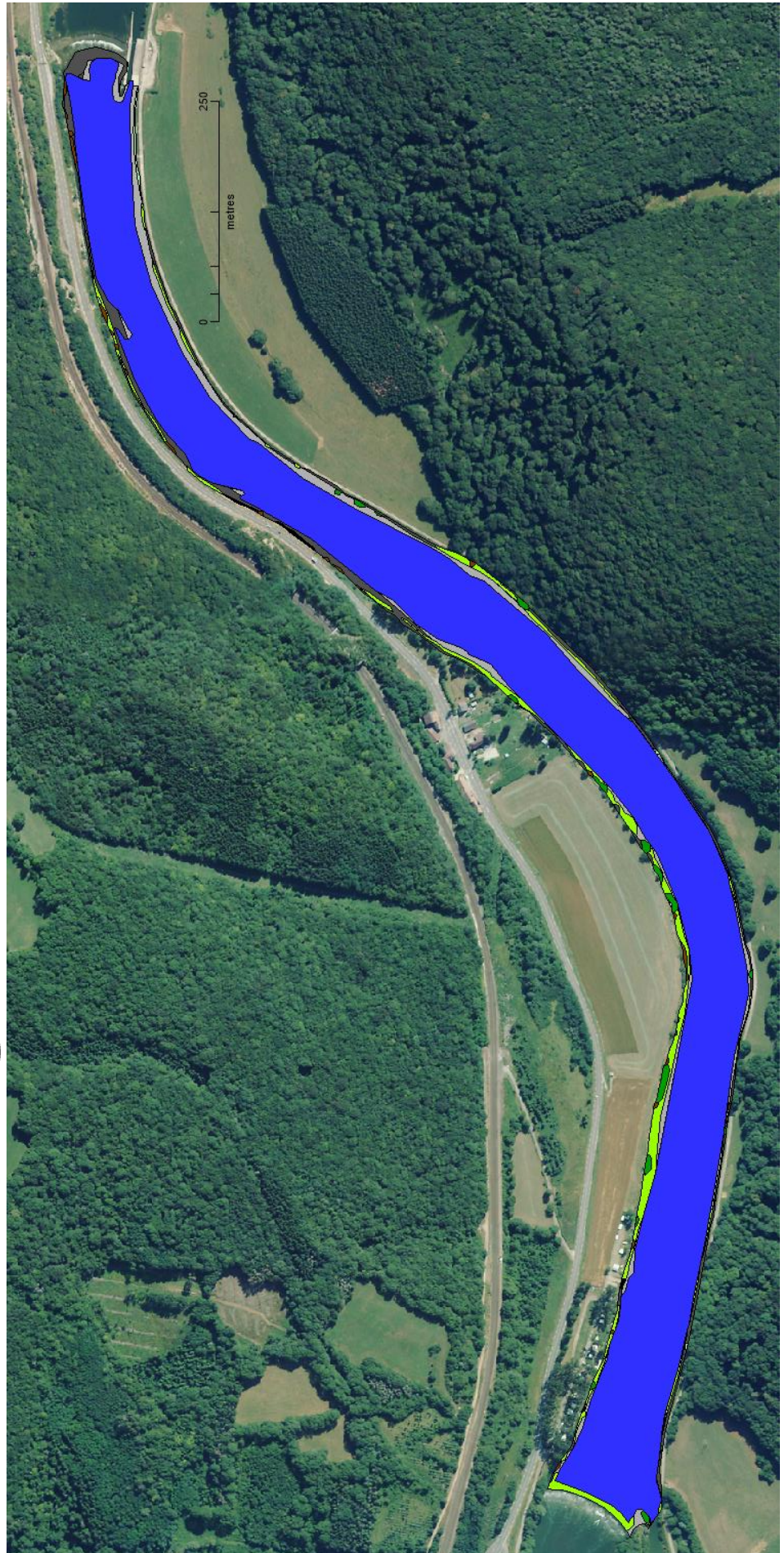


Baume (Profondeurs)



Lonot (Substrats)

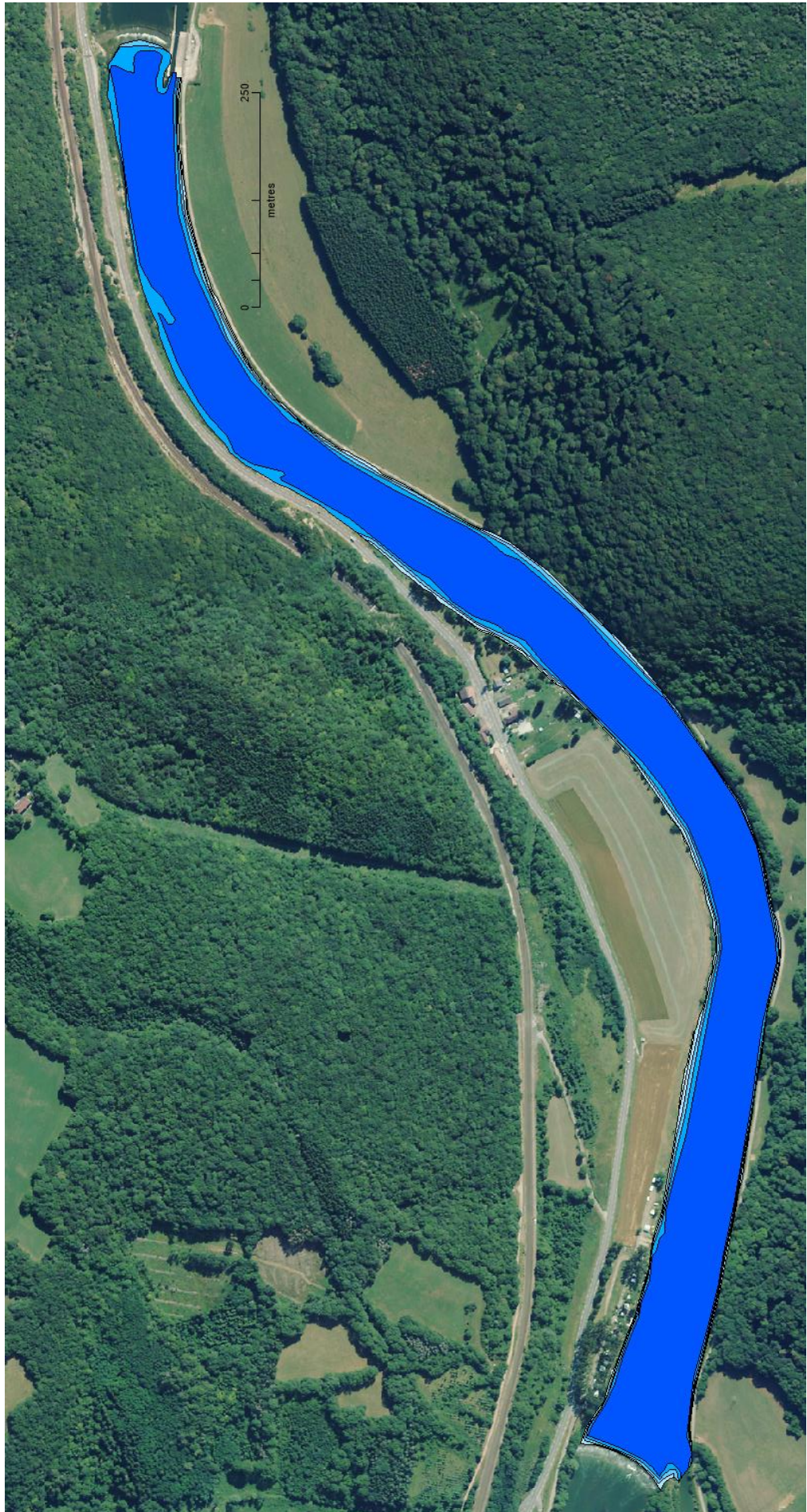
	BLO
	BLO(art)
	BRA
	DAL(art)
	GGR
	HEL
	HYF
	HYI
	PRF



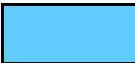




Lonot (Vitesses)

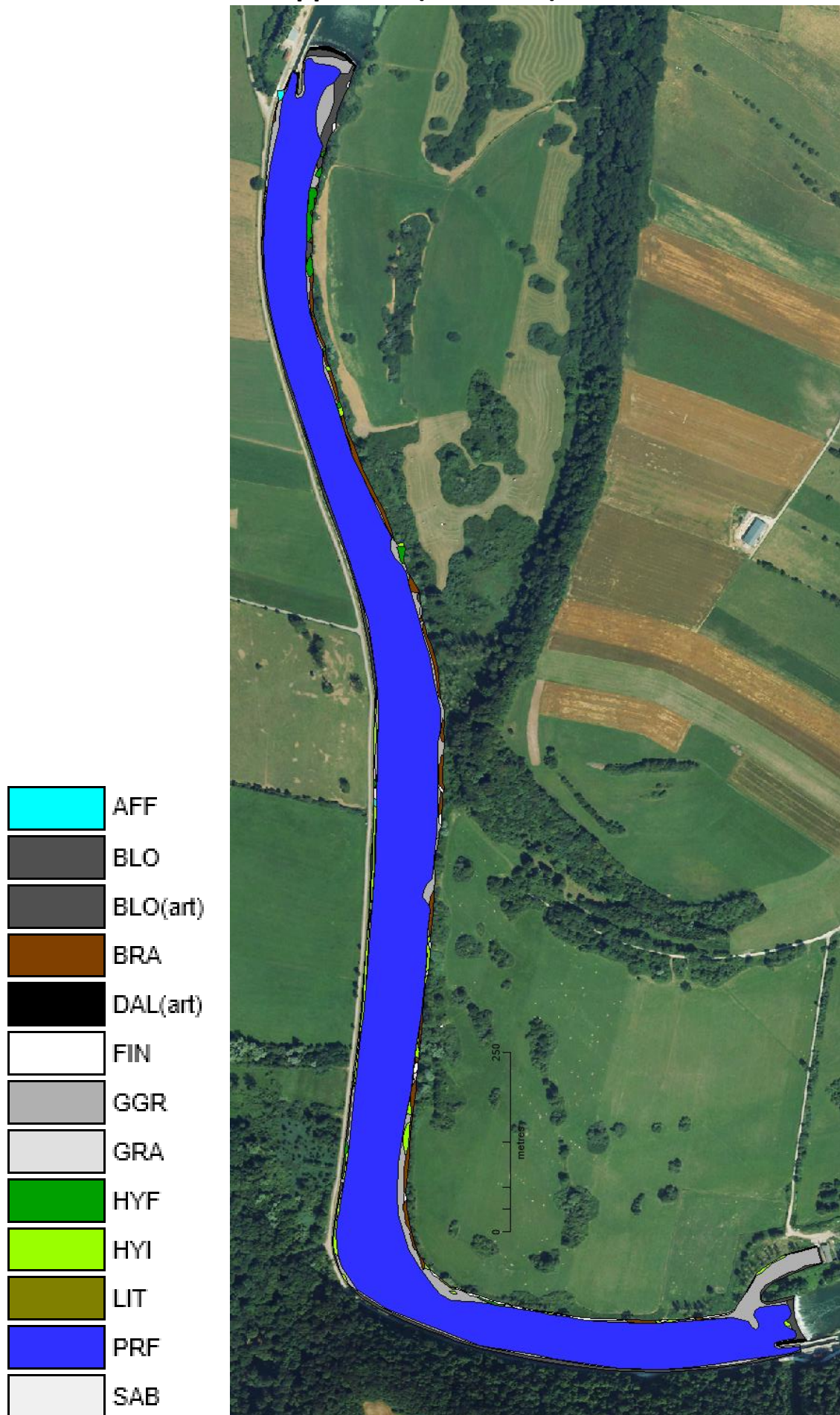


Lonot (Profondeurs)



-  H1
-  H2
-  H3
-  H4
-  H5

Appenans (Substrats)



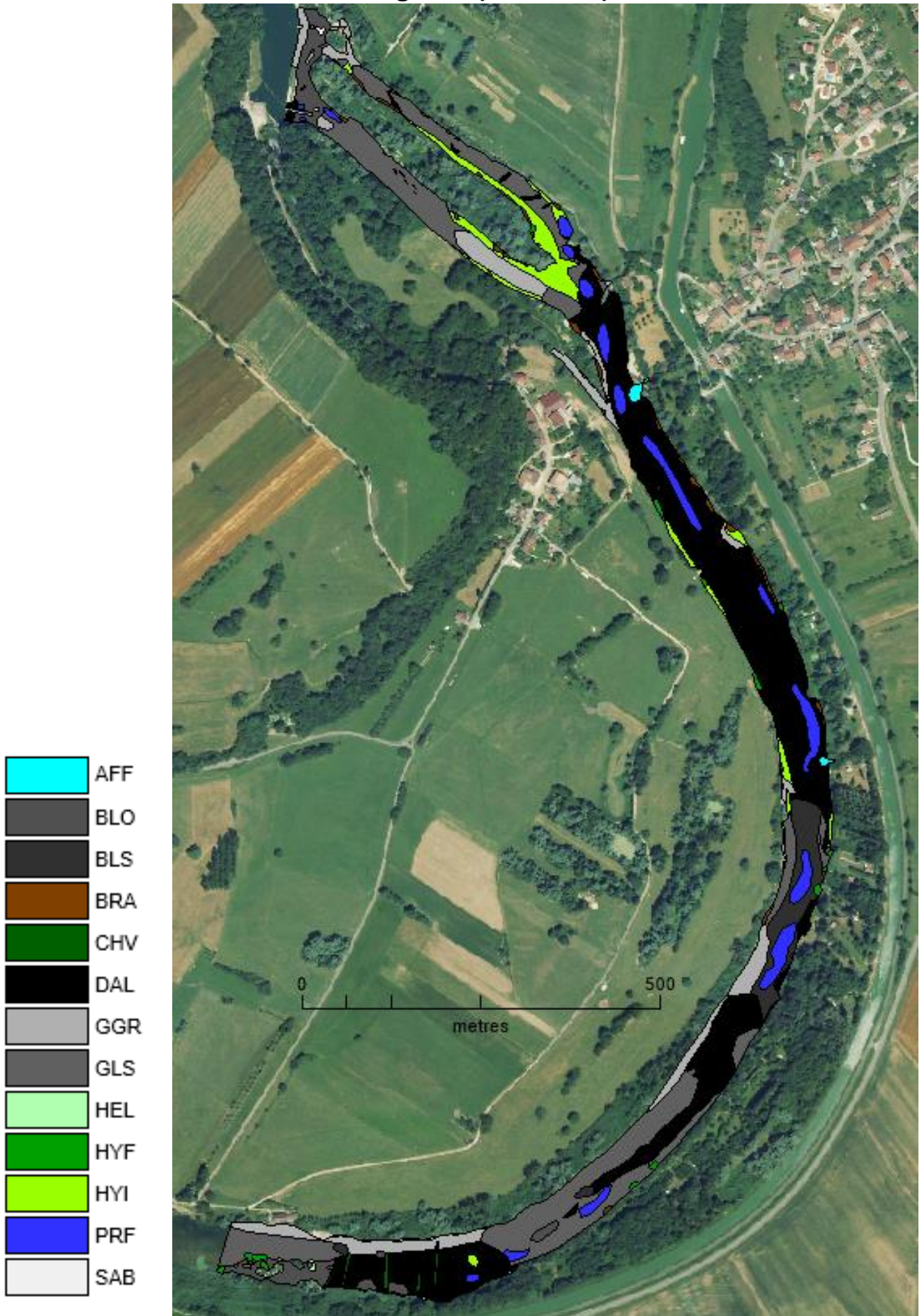
Appenans (Vitesse)



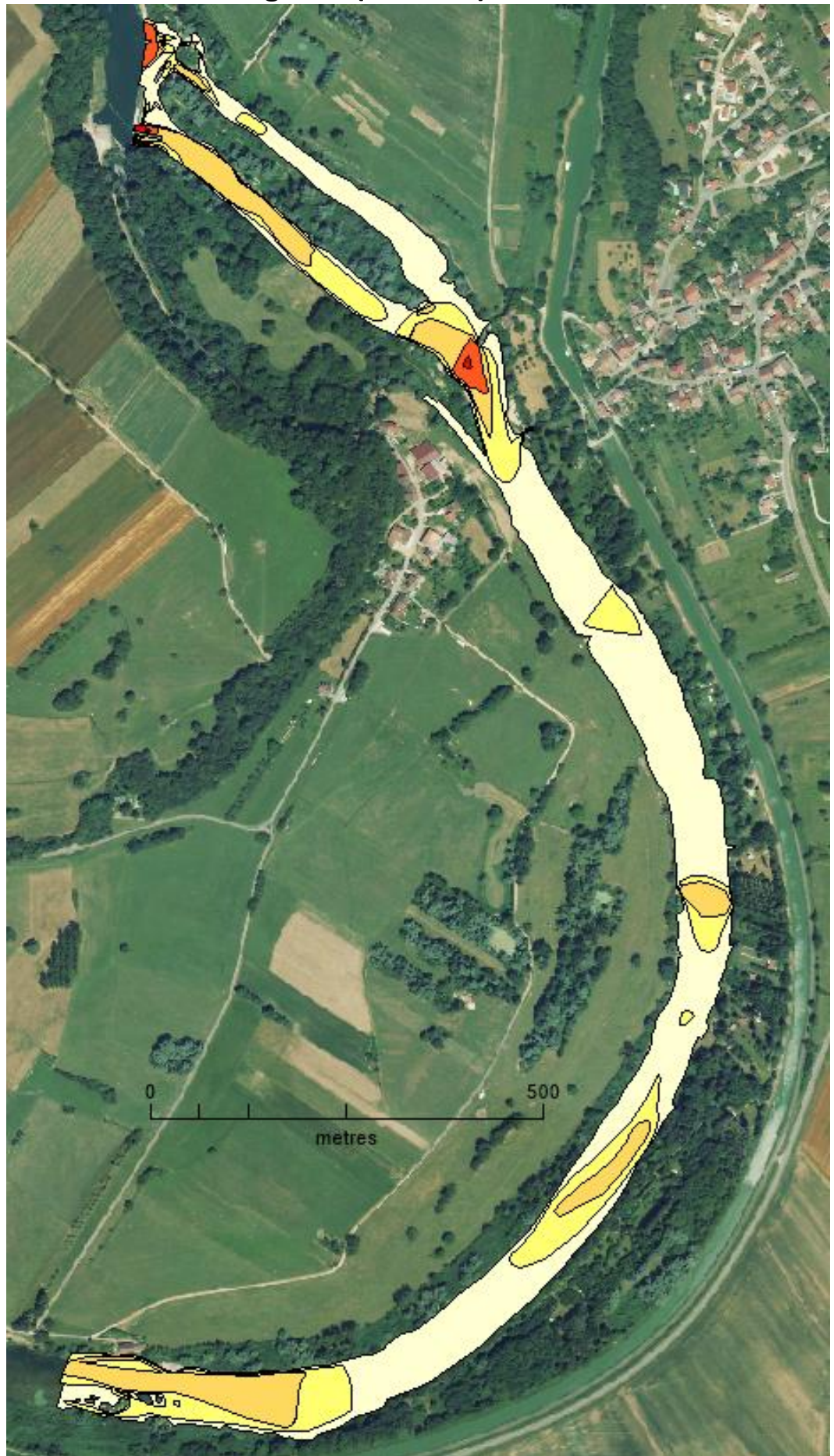
Appenans (Profondeurs)



Blussangeaux (Substrats)



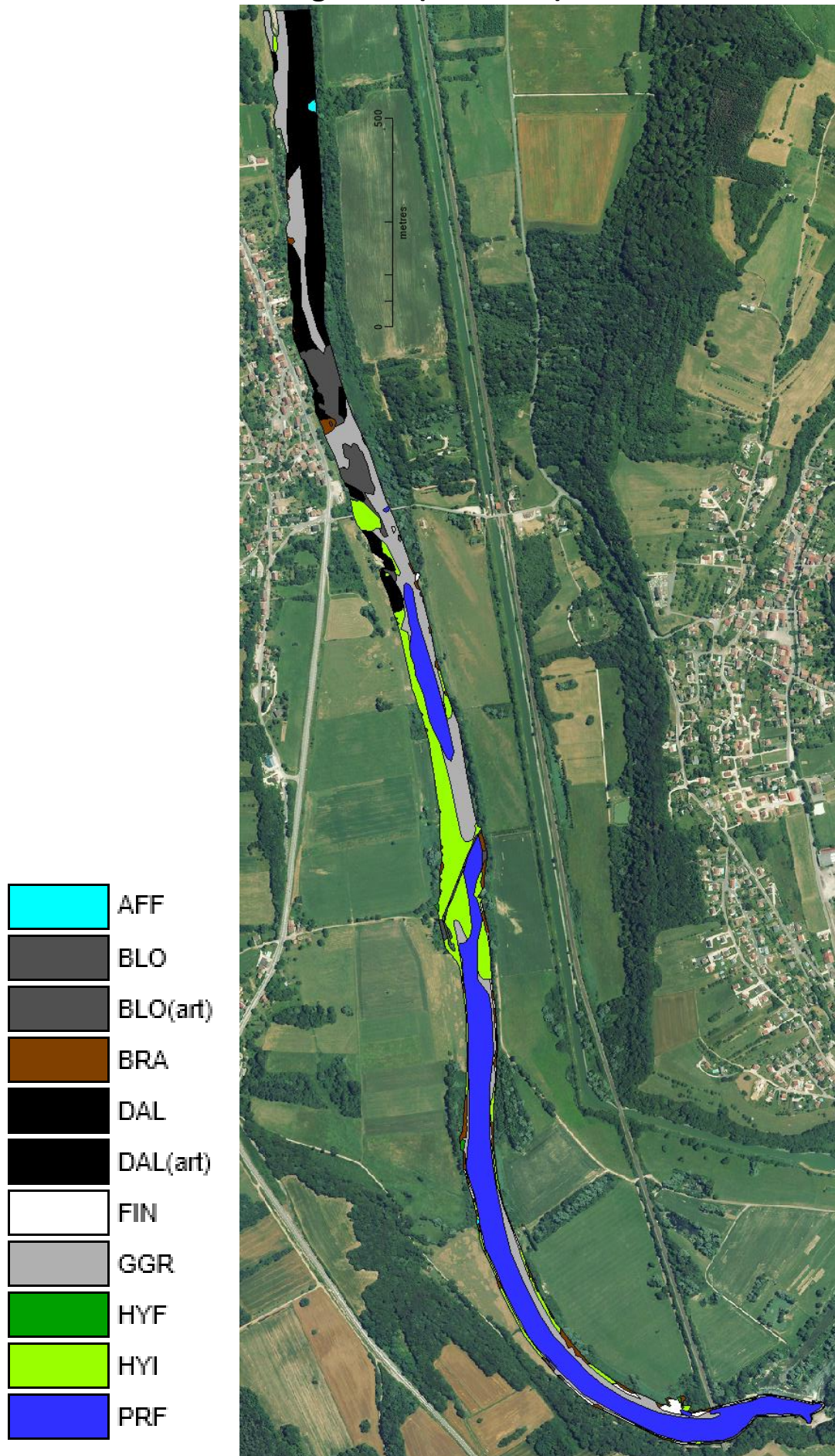
Blussangeaux (Vitesses)



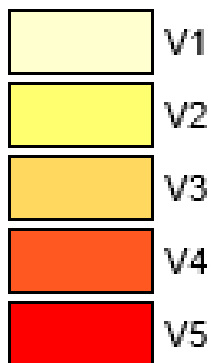
Blussangeaux (Profondeurs)



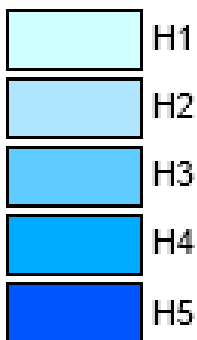
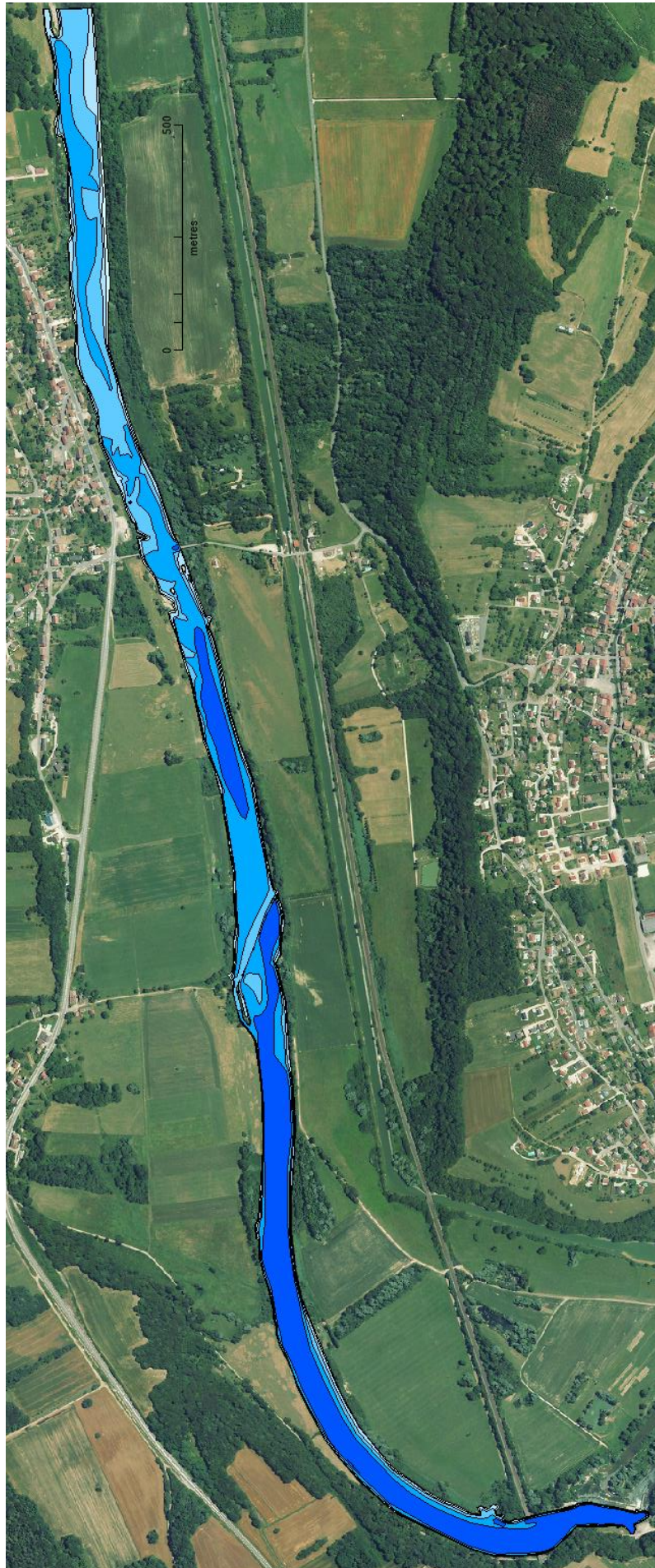
Longevelle (Substrats)



Longevelle (Vitesses)



Longevelle (Profondeurs)



X.3. Pôles d'attraction par station

Osselle

Codes	Somme de Surfaces
BLOH5V1	4,20
BRAH3V1	2449,67
BRAH3V2	201,69
BRAH3V3	24,71
BRAH4V1	5905,03
BRAH4V2	268,74
BRAH4V3	118,08
BRAH4V4	2,59
GALH3V1	2770,91
GALH3V2	22,26
GALH4V1	11730,87
GALH4V2	184,11
GALH4V3	113,77
GALH4V4	15,89
GALH5V1	56,24
GGRH3V1	4513,89
GGRH3V2	442,82
GGRH3V3	663,72
GGRH3V4	330,65
GGRH4V1	20692,38
GGRH4V2	15155,53
GGRH4V3	1725,22
GGRH4V4	750,04
HYFH3V1	2376,10
HYFH4V1	4102,90
HYIH3V1	11568,29
HYIH3V2	785,58
HYIH3V3	313,29
HYIH4V1	50069,94
HYIH4V2	9021,34
HYIH4V3	1366,13
HYIH4V4	90,07
HYIH5V1	241,98
PRFH4V1	1,02
PRFH4V2	1,28
PRFH5V2	24380,87
PRFH5V3	2371,58
PRFH5V4	210,96
BLOH4V3	94,81
HYFH2V1	863,04
BLOH3V1	1826,80
GGRH2V1	74,75
HYIH3V4	238,03
HYIH2V1	1298,16
BLOH4V1	3892,85
BRAH2V1	207,50
HYIH2V3	13,90
HYIH2V4	194,82
BLOH4V2	224,77
GGRH2V2	55,05

Codes	Somme de Surfaces
GGRH2V3	68,24
GGRH2V4	96,92
GGRH1V1	7,84
GALH2V1	539,18
GGRH4V5	2,80
FINH2V1	146,41
FINH3V1	747,41
FINH4V1	1517,33
GLSH3V1	5572,37
HYIH1V1	257,76
BERH3V1	171,67
BLO(art)H4V1	675,15
BLOH2V3	73,20
BERH2V1	5,03
BERH4V1	608,00
FINH1V1	196,00
GALH1V1	23,88
HELH4V1	655,48
GGRH3V5	17,76
BLO(art)H3V1	20,64
HELH3V1	300,53
GGRH2V5	26,71
BLOH4V4	37,90
GLSH4V1	12274,99
BLOH3V3	160,41
HYFH1V1	74,65
BLOH3V4	142,72
BLOH3V2	383,47
PRFH5V1	134723,54
BLOH2V4	60,00
BLOH3V5	30,98
BLOH2V2	39,77
BLOH2V5	21,75
BLOH2V1	186,95
GLSH3V2	65,62
GLSH4V4	2,77
GLSH4V3	8,22
HYIH2V2	24,00
GALH2V2	14,71
GALH4V5	17,03
GLSH4V2	17,47
BLOH4V5	21,90
PRFH5V5	48,06
GLSH2V1	654,61
AFFH3V1	16,89
Total général	344787,53

Busy

Codes	Somme de Surfaces
BLSH3V1	1014,92
BLSH4V1	1,67
BRAH3V1	2954,55
BRAH4V1	162,83
GALH4V1	3,01
GALH4V2	324,55
GALH4V3	72,64
GALH4V4	34,06
GGRH3V1	28170,03
GGRH4V1	39292,58
GGRH4V2	1550,03
HYFH3V1	8494,46
HYFH4V1	531,54
HYIH3V1	2207,29
HYIH4V1	1261,30
HYIH4V2	2,39
PRFH5V2	1575,35
PRFH5V3	910,14
PRFH5V4	1,14
BLSH2V1	61,83
BLOH4V3	396,25
HYFH2V1	4407,33
BLOH3V1	1917,23
GGRH2V1	3202,77
HYIH2V1	548,66
BLOH4V1	3182,49
BRAH2V1	1987,02
BLOH4V2	845,75
DALH4V2	39,79
GGRH1V1	18,84
GALH2V1	91,76
FINH2V1	148,81
FINH3V1	292,18
HELH2V1	758,09
BLOH3V2	1081,06
BLOH3V4	23,05
HYFH1V1	24,49
HELH3V1	334,16
BRAH1V1	459,64
BLOH3V3	91,06
BLOH2V1	1413,66
BLOH4V4	542,13
PRFH5V1	139694,37
BLO(art)H3V1	924,03
HELH4V1	6,33
DAL(art)H2V1	343,16
AFFH2V1	7,91
DAL(art)H3V1	98,33
DAL(art)H1V1	15,10
AFFH3V1	46,38
BLO(art)H4V1	459,21
FINH1V1	29,91
BLO(art)H2V1	120,86
Total général	252178,10

Chalèze

Codes	Somme de Surfaces
BRAH3V1	1983,19
BRAH3V2	229,75
BRAH3V3	121,99
BRAH3V4	3,22
BRAH4V1	562,43
BRAH4V2	222,08
BRAH4V3	9,63
GALH3V1	6462,59
GALH3V2	4676,02
GALH3V3	4292,58
GALH3V4	1752,42
GALH4V1	15101,22
GALH4V2	7339,85
GALH4V3	8407,87
GALH4V4	527,59
GGRH3V1	3392,58
GGRH3V2	2062,92
GGRH3V3	1865,20
GGRH3V4	1226,04
GGRH4V1	9108,60
GGRH4V2	5662,19
GGRH4V3	4076,39
GGRH4V4	755,88
HYFH3V1	1242,65
HYFH4V1	258,10
HYIH3V1	11047,76
HYIH3V2	7293,98
HYIH3V3	3034,63
HYIH4V1	7141,09
HYIH4V2	2072,22
HYIH4V3	59,51
PRFH5V2	7133,76
PRFH5V3	5294,37
PRFH5V4	760,99
BLOH4V3	84,55
GRAH3V4	309,01
GRAH3V1	293,77
GRAH3V2	724,96
GRAH3V3	259,94
HYFH2V1	335,40
BLOH3V1	4986,82
GRAH4V1	489,14
GRAH4V2	253,18
GRAH4V3	67,13
GGRH2V1	1094,27
HYIH3V4	296,16
HYIH2V1	2833,93
BLOH4V1	949,58
BRAH2V1	218,74
HYIH2V3	123,96
BLOH4V2	161,05
GGRH2V2	266,31
GGRH2V3	193,61
GGRH1V1	76,36

Codes	Somme de Surfaces
GRAH2V1	976,89
GRAH2V2	162,31
GRAH2V3	111,61
GALH2V1	3380,06
GGRH4V5	73,86
DAL(art)H4V1	1,10
BLOH3V4	2,62
GALH2V2	135,81
DAL(art)H3V1	110,12
HYIH1V1	283,80
DAL(art)H4V2	122,59
DAL(art)H3V2	430,37
GRAH1V1	185,27
DAL(art)H4V3	97,83
GGRH1V2	127,19
GRAH1V2	57,38
DAL(art)H4V4	76,52
BLOH4V4	79,59
DAL(art)H3V3	173,10
BLOH3V2	674,02
GALH1V1	908,06
DAL(art)H3V4	630,46
PRFH5V1	46167,63
PRFH5V5	2,51
BLOH2V2	2,65
AFFH2V2	18,60
AFFH3V2	16,90
BLOH2V1	1517,77
BRAH1V1	34,09
BLOH3V3	277,39
BLOH1V1	46,86
DAL(art)H2V2	67,43
DAL(art)H2V1	356,52
BRAH2V2	1,32
GALH2V3	26,69
HYIH1V2	3,26
HYFH4V2	7,74
GALH2V4	25,75
GRAH2V4	18,06
GALH4V5	27,66
GALH3V5	40,59
HYIH2V2	272,22
Total général	196931,34

Ougney

Codes	Somme de Surfaces
BRAH3V1	815,17
BRAH3V2	11,05
BRAH4V1	1624,57
GGRH3V1	3500,14
GGRH3V2	111,53
GGRH3V3	54,73
GGRH4V1	26502,34
GGRH4V2	1283,55
GGRH4V3	35,78
HYFH3V1	239,84
HYFH4V1	1746,47
HYIH3V1	3276,44
HYIH3V2	41,50
HYIH4V1	12040,67
HYIH4V2	112,88
PRFH5V2	659,94
BLOH4V3	1450,45
HYFH2V1	363,90
BLOH3V1	1066,46
GGRH2V1	1027,98
HYIH2V1	1592,81
BLOH4V1	1602,81
BRAH2V1	903,79
BLOH4V2	2290,27
GGRH1V1	65,49
FINH2V1	258,08
FINH3V1	131,74
FINH4V1	104,67
BLOH3V4	98,16
BLO(art)H4V1	1773,44
BLO(art)H2V2	21,48
BLO(art)H2V3	331,97
HYIH2V2	3,34
BRAH2V2	5,57
BLO(art)H3V2	7,11
BLO(art)H1V1	9,81
BRAH1V1	280,31
BLO(art)H2V1	160,05
BLO(art)H3V1	146,21
BLO(art)H2V4	137,93
BLOH2V2	25,70
BLOH3V2	172,65
BLO(art)H4V3	46,02
BLOH1V1	129,32
BLO(art)H4V2	135,70
HYFH1V1	954,76
BLOH2V1	1378,15
BLOH3V3	1180,89
HELH2V1	59,66
HELH3V1	114,13
GLSH4V1	35,82
GLSH2V1	90,92
BLOH2V3	15,31
GLSH3V1	18,05

Codes	Somme de Surfaces
AFFH4V1	22,62
HELH4V1	153,88
PRFH5V1	124091,70
Total général	194515,69

Baume

Codes	Somme de Surfaces
BLSH3V1	2689,71
BLSH3V2	2051,28
BLSH3V3	1620,74
BLSH4V1	4635,02
BLSH4V2	661,11
BLSH4V3	1124,67
BRAH3V1	2336,04
BRAH3V2	359,36
BRAH3V3	19,28
BRAH3V4	5,45
BRAH4V1	1969,20
BRAH4V2	29,97
GALH3V1	14256,43
GALH3V2	6261,44
GALH3V3	11161,10
GALH3V4	3733,41
GALH4V1	22787,53
GALH4V2	5459,19
GALH4V3	2899,64
GALH4V4	1250,72
GALH5V1	3,74
GGRH3V1	3163,00
GGRH3V2	4189,37
GGRH3V3	2894,57
GGRH3V4	958,58
GGRH4V1	4823,50
GGRH4V2	4639,15
GGRH4V3	2055,05
GGRH4V4	733,97
HYFH3V1	1012,35
HYFH4V1	412,76
HYIH3V1	8650,10
HYIH3V2	1582,51
HYIH3V3	5557,37
HYIH4V1	4999,79
HYIH4V2	338,35
HYIH4V3	664,78
HYIH4V4	536,44
PRFH5V2	6274,92
PRFH5V3	4240,46
PRFH5V4	339,49
DALH4V1	229,18
BLSH2V2	31,55
BLSH2V1	942,16
BLOH4V3	257,52
GRAH3V1	383,22
HYFH2V1	305,31
BLSH4V4	40,87
DALH3V2	271,20
DALH3V1	355,22
BLOH3V1	3334,82
GRAH4V1	124,73
GGRH2V1	639,37
HYIH3V4	857,72

Codes	Somme de Surfaces
HYIH2V1	2179,12
BLOH4V1	1235,49
BLSH1V1	598,08
BRAH2V1	357,75
HYIH2V3	344,30
HYIH2V4	122,37
BLOH4V2	1318,72
GGRH2V2	138,95
GGRH2V3	111,16
GGRH2V4	169,12
DALH4V3	76,32
DALH4V2	191,66
GGRH1V1	120,90
DALH3V4	42,78
GRAH2V1	84,76
GALH2V1	4466,24
GALH1V1	546,72
BLOH2V1	1013,71
HELH2V1	7,36
HELH3V1	565,41
HELH1V1	26,86
GLSH1V1	334,50
BRAH1V1	531,12
HYFH1V1	398,46
HYIH1V1	841,53
PRFH5V1	66592,08
BLOH3V2	628,98
GALH2V3	94,05
BLOH2V3	15,66
DALH2V5	4,74
GALH1V4	5,66
GALH2V4	188,43
GALH3V5	13,61
BLOH4V4	21,90
BLOH2V4	1015,34
GALH2V5	24,19
DAL(art)H2V1	30,06
BLOH2V2	47,80
BLOH3V4	1262,87
BLOH3V5	43,54
HYIH2V2	138,18
BLOH2V5	59,21
BLOH1V4	142,64
BLOH3V3	1767,95
BLOH1V1	257,23
GALH2V2	211,54
HELH4V1	3,11
BLO(art)H3V1	111,09
BRAH2V2	10,33
BRAH2V3	11,88
GLSH2V1	711,09
DAL(art)H4V1	162,40
Total général	240553,36

Lonot

Codes	Somme de Surfaces
BRAH3V1	130,45
BRAH4V1	394,50
GGRH3V1	2084,09
GGRH4V1	7542,15
GGRH4V2	221,81
GGRH4V3	103,83
GGRH5V1	9,97
HYFH3V1	496,51
HYFH4V1	228,97
HYIH3V1	2759,97
HYIH4V1	2672,31
PRFH5V2	1279,29
PRFH5V3	375,23
BLOH4V3	19,43
HYFH2V1	551,47
BLOH3V1	728,72
GGRH2V1	359,16
HYIH2V1	1898,68
BLOH4V1	3402,50
BRAH2V1	300,38
BLOH4V2	6,45
GGRH1V1	15,72
HELH4V1	41,98
HELH2V1	214,32
HELH3V1	79,75
BLOH1V1	122,00
BLO(art)H3V1	872,86
DAL(art)H4V1	252,11
HELH1V1	27,32
HYFH1V1	122,62
DAL(art)H4V2	8,48
BLOH2V1	990,06
DAL(art)H2V1	28,41
DAL(art)H3V1	16,85
BRAH1V1	18,75
BLO(art)H3V3	19,14
BLO(art)H4V1	458,78
HYIH1V1	228,84
BLO(art)H2V1	1074,28
BLO(art)H4V4	52,71
BLO(art)H3V4	183,61
BLO(art)H4V2	188,81
BLO(art)H1V1	235,97
BLO(art)H4V3	535,50
PRFH5V1	129838,40
Total général	161193,16

Appenans

Codes	Somme de Surfaces
BRAH3V1	143,26
BRAH4V1	4357,19
GGRH3V1	1253,96
GGRH3V2	288,51
GGRH3V3	22,39
GGRH3V4	95,71
GGRH4V1	10486,56
GGRH4V2	817,41
GGRH4V3	367,90
GGRH4V4	240,15
GGRH5V1	1117,70
GGRH5V2	23,61
HYFH3V1	284,50
HYFH4V1	962,35
HYIH3V1	140,31
HYIH4V1	2498,32
PRFH4V1	2,83
PRFH5V2	3446,82
PRFH5V3	1113,99
PRFH5V4	12,13
BLOH4V3	20,77
GRAH3V1	7,46
HYFH2V1	115,49
BLOH3V1	1493,71
GRAH4V1	129,68
GGRH2V1	60,54
HYIH2V1	16,59
BLOH4V1	1109,13
BRAH2V1	1,28
BLOH4V2	275,08
GGRH1V1	8,74
SABH2V1	51,74
GRAH2V1	17,68
FINH4V1	1171,94
BLO(art)H4V1	4460,53
HYFH1V1	6,32
HYIH1V1	22,53
DAL(art)H4V1	145,31
BLOH3V2	59,16
AFFH4V1	139,30
LITH4V1	51,22
DAL(art)H3V1	228,91
BLOH2V1	283,85
PRFH5V1	150794,32
DAL(art)H3V2	6,13
BLOH3V4	278,46
DAL(art)H3V3	8,90
BLOH3V3	23,91
BLOH4V4	48,68
DAL(art)H2V4	145,89
DAL(art)H3V4	177,26
Total général	189036,11

Blussangeaux

Codes	Somme de Surfaces
BLSH3V1	1501,11
BLSH3V2	282,36
BLSH3V3	830,37
BLSH3V4	97,82
BLSH4V1	3155,24
BLSH4V2	1696,17
BLSH4V3	420,86
BRAH3V1	348,98
BRAH3V2	10,87
BRAH3V3	23,64
BRAH4V1	10,74
BRAH4V2	2,45
GGRH3V1	1993,51
GGRH3V2	2421,69
GGRH3V3	2224,81
GGRH3V4	733,60
GGRH4V1	588,98
GGRH4V2	2839,50
GGRH4V3	195,97
GGRH4V4	1,59
HYFH3V1	220,61
HYFH4V1	2,08
HYIH3V1	3138,43
HYIH3V2	1128,10
HYIH3V3	480,82
HYIH4V1	578,34
HYIH4V2	115,28
HYIH4V3	336,60
PRFH5V2	1258,98
PRFH5V3	613,91
PRFH5V4	431,47
DALH4V1	23469,93
BLSH2V3	19,40
BLSH2V2	22,63
BLSH2V1	153,65
BLOH4V3	162,27
SABH3V3	1,69
HYFH2V1	649,90
SABH3V2	39,54
DALH3V2	10542,41
DALH3V3	6786,26
DALH3V1	12422,73
BLOH3V1	2252,10
SABH3V1	54,29
DALH2V3	391,93
DALH2V2	305,75
GGRH2V1	2804,64
HYIH2V1	2213,10
BLOH4V1	207,05
BLSH1V1	28,97
BRAH2V1	901,48
HYIH2V3	242,29
BLOH4V2	116,45
GGRH2V2	806,86

Codes	Somme de Surfaces
GGRH2V3	301,02
GGRH2V4	12,88
DALH4V3	1034,43
DALH4V4	376,31
DALH2V1	3732,26
DALH4V2	3564,43
GGRH1V1	1972,34
DALH3V4	1197,51
GLSH3V3	8484,64
DALH1V4	2,21
BRAH1V1	1056,21
GLSH2V3	144,04
GLSH1V1	2412,21
GLSH2V1	4453,31
HYIH1V1	1087,54
GLSH3V2	4631,86
GLSH1V2	69,66
HYFH1V1	421,99
BRAH1V2	27,11
AFFH3V1	19,66
GLSH4V1	7218,43
BRAH2V2	132,69
GLSH3V1	11533,78
GGRH1V2	91,18
DALH1V1	2130,85
BRAH2V3	26,66
AFFH1V2	21,34
GLSH4V3	2954,69
HELH1V1	393,10
DALH2V4	80,47
AFFH1V1	115,79
AFFH2V1	97,93
AFFH4V1	88,97
GLSH2V2	849,92
AFFH3V2	103,26
DALH3V5	136,47
AFFH2V2	162,77
GLSH4V2	1630,42
HYIH2V2	380,80
PRFH5V1	8041,76
HYIH1V2	14,25
CHVH1V2	1,12
BLOH1V1	565,39
GGRH1V3	112,34
HELH2V1	57,30
CHVH2V2	81,00
HELH1V2	26,73
BLOH3V2	2028,43
CHVH3V2	224,55
DALH1V2	17,95
BLOH2V1	1324,26
HELH2V2	11,60
CHVH2V1	11,94
GLSH1V3	16,14
CHVH2V3	68,86
CHVH4V1	18,18

Codes	Somme de Surfaces
BLOH3V3	359,91
CHVH3V4	18,86
CHVH3V3	410,64
CHVH4V2	22,71
CHVH4V3	52,45
GLSH3V4	403,42
BLOH3V4	82,02
BLOH1V2	163,97
BLOH2V2	679,19
BLOH1V4	1,55
DALH2V5	104,16
SABH1V3	4,85
BLOH3V5	7,29
BLOH2V3	194,44
BLOH4V5	14,96
BLOH1V3	15,67
BLOH4V4	111,71
PRFH5V5	23,29
SABH2V3	26,63
BLOH2V4	21,81
GGRH1V4	625,03
Total général	171397,71

Longevelle

Codes	Somme de Surfaces
BRAH3V1	1491,99
BRAH3V2	65,01
BRAH4V1	1364,04
BRAH4V2	35,78
GGRH3V1	9058,66
GGRH3V2	3833,77
GGRH3V3	1447,85
GGRH4V1	29582,19
GGRH4V2	11947,48
GGRH4V3	8424,01
GGRH5V1	2,90
HYFH3V1	117,09
HYFH4V1	32,01
HYIH3V1	8418,83
HYIH3V2	2842,50
HYIH3V3	85,57
HYIH4V1	23105,07
HYIH4V2	3640,09
HYIH4V3	311,88
HYIH4V4	116,27
PRFH4V1	168,63
PRFH5V2	3362,55
PRFH5V3	93,46
DALH4V1	4208,87
BLOH4V3	3259,03
HYFH2V1	171,94
DALH3V2	15644,64
DALH3V3	2087,03
DALH3V1	10794,28
BLOH3V1	1379,89
DALH2V3	5,27
DALH2V2	1514,60
GGRH2V1	6263,98
HYIH3V4	27,98
HYIH2V1	4801,16
BLOH4V1	990,04
BRAH2V1	2888,03
BLOH4V2	1125,38
GGRH2V2	1231,87
DALH4V3	2181,96
DALH2V1	8641,84
DALH4V2	6215,21
GGRH1V1	3326,32
FINH2V1	1066,80
FINH3V1	1311,64
FINH4V1	1100,73
BRAH1V1	2485,91
DALH1V1	5843,83
HYIH1V1	2750,02
DAL(art)H4V1	4,22
BLOH3V2	5287,05
BLOH1V1	690,62
HYFH1V1	136,79
BLOH2V1	1091,11

Codes	Somme de Surfaces
FINH1V1	715,45
AFFH2V1	10,87
AFFH3V1	11,15
BLO(art)H1V1	171,71
AFFH1V1	12,12
BLO(art)H3V1	80,25
BLO(art)H4V1	13,26
BLO(art)H2V1	22,27
DAL(art)H3V1	23,61
AFFH4V1	32,54
DAL(art)H2V1	126,44
DAL(art)H1V1	149,25
PRFH5V1	104063,96
BLOH2V4	1,12
BLOH3V3	5403,05
BLOH3V4	59,75
BLOH4V4	29,10
HYIH2V2	52,14
BLOH2V2	285,63
GGRH1V2	85,26
DALH1V2	131,86
BLOH1V2	7,35
BRAH2V2	61,24
HYIH1V2	62,79
AFFH3V2	79,83
AFFH1V2	144,31
AFFH2V2	241,70
Total général	320153,69

X.4. Codes des espèces

ABL	=	Ablette / <i>Alburnus alburnus</i>
ANG	=	Anguille / <i>Anguilla anguilla</i>
BAF	=	Barbeau fluviatile / <i>Barbus barbus</i>
BOU	=	Bouvière / <i>Rhodeus amarus</i>
BRB	=	Brème bordelière / <i>Blicca bjoerkna</i>
BRE	=	Brème commune / <i>Abramis brama</i>
BRO	=	Brochet / <i>Esox lucius</i>
CCO	=	Carpe commune / <i>Cyprinus carpio</i>
CHA	=	Chabot / <i>Cottus gobio</i>
CHE	=	Chevesne / <i>Squalius cephalus</i>
EPI	=	Epinoche / <i>Gasterosteus aculeatus</i>
GAR	=	Gardon / <i>Rutilus rutilus</i>
GOU	=	Goujon / <i>Gobio gobio</i>
GRE	=	Grémille / <i>Gymnocephalus cernuus</i>
HOT	=	Hotu / <i>Chondrostoma nasus</i>
LOF	=	Loche franche / <i>Barbatula barbatula</i>
PER	=	Perche commune / <i>Perca fluviatilis</i>
PES	=	Perche-soleil / <i>Lepomis gibbosus</i>
PSR	=	Pseudorasbora / <i>Pseudorasbora parva</i>
ROT	=	Rotengle / <i>Scardinius erythrophthalmus</i>
ROT ita	=	Rotengle italien / <i>Scardinius hesperedicus</i>
SAN	=	Sandre / <i>Sander lucioperca</i>
SIL	=	Silure / <i>Silurus glanis</i>
SPI	=	Spirilin / <i>Alburnoides bipunctatus</i>
TAN	=	Tanche / <i>Tinca tinca</i>
TOX	=	Toxostome / <i>Parachondrostoma toxostoma</i>
VAI	=	Vairon / <i>Phoxinus phoxinus</i>
VAN	=	Vandoise / <i>Leuciscus leuciscus</i>

X.5. Résultats des inventaires piscicoles par station

Osselle (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	51	1316	1708	151,577	1,30	115,2

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	29	6,4	0,02	4,9
SPI	96	0,7	0,07	0,5
ABL	498	4,7	0,38	3,6
BAF	40	19,0	0,03	14,5
BRB	99	5,2	0,08	3,9
HOT	45	36,2	0,03	27,5
CCO	5	9,1	0,00	6,9
BRO	2	2,1	0,00	1,6
GOU	161	1,4	0,12	1,1
GRE	52	1,3	0,04	1,0
PES	2	0,0	0,00	0,0
VAN	11	0,3	0,01	0,2
PER	45	12,1	0,03	9,2
PSR	27	0,2	0,02	0,2
BOU	253	1,6	0,19	1,2
GAR	243	11,7	0,18	8,9
ROT	9	2,2	0,01	1,7
SIL	12	18,9	0,01	14,3
CHE	79	18,4	0,06	14,0
Total	1708	151,6	1,30	115,2

Osselle (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	1	16	16,8933	163	3,232	10,2	202,0
BER	3	36	784,69019	165	2,270	4,6	63,1
BLO	5	40	7198,29563	148	0,370	3,7	9,2
BLO(art)	1	10	695,78225	119	0,117	11,9	11,7
BRA	5	68	9178,00291	235	65,853	3,5	968,4
FIN	2	30	2607,14429	46	1,659	1,5	55,3
GAL	3	32	15432,60356	40	6,869	1,3	214,6
GGR	5	68	44624,31804	78	0,115	1,1	1,7
GLS	2	16	18596,06401	109	0,163	6,8	10,2
HEL	2	26	956,0167	22	0,472	0,8	18,1
HYF	4	36	7416,68857	131	0,889	3,6	24,7
HYI	6	76	75241,30454	418	15,535	5,5	204,4
Total	39	454	182747,8	1674	97,544	3,69	214,9

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
BRE	20	1,7	0,04	3,7
SPI	321	0,5	0,71	1,1
ABL	521	0,4	1,15	0,9
ANG	1	0,8	0,00	1,7
LOF	17	0,0	0,04	0,1
BAF	43	2,3	0,09	5,0
BRB	8	0,3	0,02	0,7
HOT	13	9,7	0,03	21,5
CCO	14	33,4	0,03	73,6
BRO	1	1,5	0,00	3,4
GOU	259	0,5	0,57	1,0
PES	2	0,0	0,00	0,0
PER	4	0,5	0,01	1,1
VAI	21	0,0	0,05	0,0
PSR	65	0,2	0,14	0,4
BOU	34	0,1	0,07	0,1
GAR	51	0,7	0,11	1,5
ROT	20	0,1	0,04	0,1
SIL	24	39,9	0,05	87,8
CHE	233	5,0	0,51	11,1
TAN	2	0,1	0,00	0,2
Total	1674	97,5	3,69	214,9

Busy (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	50	1386	2820	68,613	2,03	49,5

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	13	3,6	0,01	2,6
SPI	57	0,4	0,04	0,3
ABL	97	0,7	0,07	0,5
BAF	5	4,2	0,00	3,0
BRB	68	8,2	0,05	5,9
HOT	10	3,4	0,01	2,4
BRO	1	2,1	0,00	1,5
GOU	63	0,6	0,05	0,4
GRE	92	1,6	0,07	1,2
VAN	2	0,0	0,00	0,0
PER	4	1,1	0,00	0,8
PSR	47	0,4	0,03	0,3
BOU	2080	8,9	1,50	6,4
GAR	225	13,6	0,16	9,8
SAN	2	1,6	0,00	1,1
ROT	20	4,4	0,01	3,1
SIL	6	7,7	0,00	5,6
CHE	27	5,6	0,02	4,0
TAN	1	0,5	0,00	0,4
Total	2820	68,6	2,03	49,5

Busy (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêchée [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
BLO	4	41	9492,66773	191	7,396	4,7	180,4
BLO(ar t)	1	8	1504,10103	24	0,340	3,0	42,5
BLS	2	20	1078,42392	53	0,142	2,7	7,1
BRA	6	80	5564,0284	111	18,512	1,4	231,4
DAL(art)	2	9	456,59073	2	0,002	0,2	0,2
FIN	1	8	470,89943	4	0,032	0,5	4,0
GAL	1	16	526,02486	36	0,083	2,3	5,2
GGR	4	48	72234,24012	82	0,218	1,7	4,5
HEL	5	32	1098,58664	110	0,219	3,4	6,8
HYF	6	102	13457,82508	240	0,489	2,4	4,8
HYI	6	104	4019,63599	307	2,870	3,0	27,6
Total	38	468	109997,1	1160	30,302	2,48	64,7

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
Total	1160	30,3	2,48	64,7
SPI	64	0,1	0,14	0,2
ABL	342	0,2	0,73	0,4
LOF	12	0,0	0,03	0,0
BAF	4	1,6	0,01	3,5
BRB	9	0,0	0,02	0,1
HOT	3	0,0	0,01	0,0
GOU	186	0,3	0,40	0,6
GRE	9	0,1	0,02	0,2
PES	1	0,0	0,00	0,0
VAI	80	0,0	0,17	0,1
PSR	42	0,1	0,09	0,2
BOU	76	0,1	0,16	0,2
GAR	20	0,4	0,04	0,9
SIL	15	21,7	0,03	46,3
CHE	297	5,6	0,63	12,0

Chalèze (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	51	1302	1394	92,457	1,07	71,0

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	32	0,8	0,02	0,6
SPI	63	0,5	0,05	0,4
ABL	325	2,8	0,25	2,1
BAF	27	18,6	0,02	14,3
BRB	62	2,0	0,05	1,5
HOT	39	21,7	0,03	16,7
CCO	6	0,1	0,00	0,1
BRO	2	2,0	0,00	1,5
GOU	175	1,5	0,13	1,1
GRE	45	0,8	0,03	0,6
VAN	2	0,1	0,00	0,1
PER	46	12,9	0,04	9,9
PSR	2	0,0	0,00	0,0
BOU	350	1,5	0,27	1,2
GAR	175	9,7	0,13	7,5
ROT	1	0,1	0,00	0,1
ROT Ita	1	0,1	0,00	0,1
SIL	2	3,2	0,00	2,5
CHE	39	14,1	0,03	10,8
Total	1394	92,5	1,07	71,0

Chalèze (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêchée [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	1	14	35,5006	351	0,252	25,1	18,0
BLO	4	35	8782,89913	334	1,597	9,5	45,6
BRA	6	86	3386,42717	632	152,427	7,3	1772,4
DAL	1	16	0	1	0,002	0,1	0,1
GAL	4	50	53104,7649	77	2,613	1,5	52,3
GGR	5	66	29981,4075	301	0,315	4,6	4,8
GRA	3	36	3908,63974	100	0,433	2,8	12,0
HYF	3	36	1843,88102	235	1,193	6,5	33,1
HYI	6	86	34462,52053	512	9,583	6,0	111,4
Total	33	425	137572,1	2543	168,415	5,98	396,3

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
BRE	1	0,0	0,00	0,1
SPI	613	1,1	1,44	2,7
ABL	503	0,8	1,18	1,9
LOF	32	0,0	0,08	0,1
BAF	193	46,5	0,45	109,4
BRB	3	0,1	0,01	0,3
HOT	18	4,5	0,04	10,6
CHA	1	0,0	0,00	0,0
CCO	6	4,5	0,01	10,7
BRO	1	0,1	0,00	0,3
GOU	95	0,4	0,22	1,0
GRE	1	0,0	0,00	0,0
VAN	2	0,1	0,00	0,2
PER	1	0,0	0,00	0,1
VAI	701	0,4	1,65	1,0
BOU	14	0,0	0,03	0,1
GAR	80	1,4	0,19	3,2
ROT	1	0,0	0,00	0,0
SIL	23	83,4	0,05	196,3
CHE	253	24,8	0,60	58,4
TAN	1	0,0	0,00	0,0
Total	2543	168,4	5,98	396,3

Ougney (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	50	1330	998	98,254	0,75	73,9

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	5	0,3	0,00	0,2
SPI	52	0,4	0,04	0,3
ABL	200	1,6	0,15	1,2
BAF	19	24,7	0,01	18,6
BRB	51	2,3	0,04	1,7
HOT	17	7,5	0,01	5,6
CCO	4	17,4	0,00	13,1
BRO	3	3,8	0,00	2,9
GOU	61	0,5	0,05	0,4
GRE	65	1,2	0,05	0,9
PES	1	0,0	0,00	0,0
PER	31	6,5	0,02	4,9
BOU	246	1,1	0,18	0,8
GAR	165	11,0	0,12	8,3
SAN	12	1,2	0,01	0,9
ROT	2	0,2	0,00	0,1
SIL	4	6,6	0,00	5,0
CHE	59	11,0	0,04	8,3
TAN	1	0,9	0,00	0,7
Total	998	98,3	0,75	73,9

Ougney (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	1	8	22,6202	26	0,083	3,3	10,4
BLO	6	37	9410,17013	865	14,981	23,4	404,9
BLO(art)	0	0	2769,71667				
BRA	5	42	3640,45337	478	24,917	11,4	593,3
FIN	2	9	494,48337	27	0,103	3,0	11,4
GGR	6	40	32581,53803	153	0,439	3,8	11,0
GLS	1	8	144,7942	18	0,108	2,3	13,5
HEL	3	16	327,67349	225	6,968	14,1	435,5
HYF	4	50	3304,96273	68	16,563	1,4	331,3
HYI	6	60	17067,64147	448	4,410	7,5	73,5
Total	34	270	69764,1	2308	68,572	8,55	254,0

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
SPI	769	2,4	2,85	9,0
ABL	385	0,2	1,43	0,8
LOF	9	0,0	0,03	0,1
BAF	54	1,8	0,20	6,7
BRB	1	0,0	0,00	0,1
HOT	2	0,0	0,01	0,2
CHA	7	0,0	0,03	0,2
CCO	1	0,0	0,00	0,1
BRO	3	5,5	0,01	20,2
GOU	261	0,7	0,97	2,5
PES	5	0,0	0,02	0,1
VAN	1	0,0	0,00	0,0
PER	3	0,3	0,01	1,2
VAI	214	0,1	0,79	0,5
PSR	1	0,0	0,00	0,0
BOU	154	0,2	0,57	0,6
GAR	64	0,5	0,24	1,8
SAN	1	0,1	0,00	0,4
SIL	20	47,0	0,07	174,2
CHE	351	9,5	1,30	35,3
TAN	2	0,0	0,01	0,0
Total	2308	68,6	8,55	254,0

Baume (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	51	1330	1003	98,576	0,75	74,1

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	3	1,7	0,00	1,3
SPI	142	1,2	0,11	0,9
ABL	209	2,1	0,16	1,6
BAF	25	20,5	0,02	15,4
BRB	14	1,1	0,01	0,9
HOT	6	4,0	0,00	3,0
CCO	1	0,1	0,00	0,1
BRO	1	1,1	0,00	0,8
GOU	153	1,5	0,12	1,1
GRE	30	0,6	0,02	0,4
VAN	2	0,0	0,00	0,0
PER	31	4,0	0,02	3,0
BOU	194	0,9	0,15	0,7
GAR	134	10,0	0,10	7,5
SAN	3	0,6	0,00	0,5
SIL	7	30,1	0,01	22,6
CHE	46	16,3	0,03	12,2
TAN	2	2,8	0,00	2,1
Total	1003	98,6	0,75	74,1

Baume (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
BLO	6	76	12423,37232	252	32,871	3,3	432,5
BLO(art)	0	0	111,093				
BLS	1	8	14395,18929	8	0,020	1,0	2,5
BRA	5	78	5630,36749	292	22,713	3,7	291,2
DAL	1	12	1171,1031	48	0,155	4,0	12,9
DAL(art)	0	0	192,46179				
GAL	5	58	73359,88613	115	0,217	2,0	3,7
GGR	2	20	24636,69544	73	0,091	3,7	4,5
GLS	1	10	1045,5932	2	0,005	0,2	0,5
GRA	1	12	592,71379	28	0,026	2,3	2,2
HEL	1	2	602,74169	240	0,811	120,0	405,4
HYF	4	68	2128,87135	139	0,397	2,0	5,8
HYI	5	72	26812,57928	458	5,487	6,4	76,2
Total	32	416	163102,7	1655	62,793	3,98	150,9

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
BRE	4	0,0	0,01	0,1
SPI	160	0,3	0,38	0,7
ABL	775	0,8	1,86	1,8
LOF	21	0,0	0,05	0,1
BAF	108	31,7	0,26	76,1
BRB	2	0,1	0,00	0,3
HOT	7	2,2	0,02	5,3
CCO	1	3,6	0,00	8,7
BRO	1	0,1	0,00	0,2
GOU	104	0,5	0,25	1,3
GRE	1	0,0	0,00	0,0
VAN	1	0,0	0,00	0,0
PER	10	0,8	0,02	2,0
VAI	119	0,1	0,29	0,2
BOU	55	0,1	0,13	0,2
GAR	16	0,2	0,04	0,4
SIL	13	15,3	0,03	36,8
CHE	257	6,9	0,62	16,6
Total	1655	62,8	3,98	150,9

Lonot (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	42	1092	800	94,393	0,73	86,4

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	5	0,3	0,00	0,2
SPI	20	0,1	0,02	0,1
ABL	78	0,7	0,07	0,7
BAF	15	21,6	0,01	19,8
BRB	24	2,1	0,02	1,9
HOT	9	5,8	0,01	5,3
CCO	3	16,3	0,00	14,9
BRO	2	2,2	0,00	2,1
GOU	74	0,6	0,07	0,6
GRE	22	0,5	0,02	0,5
VAN	1	0,1	0,00	0,1
PER	20	8,8	0,02	8,1
BOU	342	1,6	0,31	1,4
GAR	140	8,8	0,13	8,0
SAN	2	0,2	0,00	0,1
ROT	1	0,0	0,00	0,0
SIL	7	9,8	0,01	9,0
CHE	35	14,9	0,03	13,6
Total	800	94,4	0,73	86,4

Lonot (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	M par surface	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
BLO	2	23	5269,16439	64,13	8	0,006	0,3	0,3
BLO(art)	4	40	3621,67743	44,08	263	2,427	6,6	60,7
BRA	5	42	844,07101	10,27	136	15,428	3,2	367,3
DAL	1	10	0	0,00	25	0,020	2,5	2,0
DAL(art)	0	0	305,85407	3,72				
GGR	1	10	10326,7616	125,69	6	0,002	0,6	0,2
HEL	2	15,5	363,37353	4,42	76	0,101	4,9	6,5
HYF	3	36	1399,57234	17,04	20	0,009	0,6	0,3
HYI	5	50	7559,79698	92,02	137	2,028	2,7	40,6
Total	23	226,5	29690,3	361,4	671	20,020	2,96	88,4

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
SPI	204	0,4	0,90	1,8
ABL	24	0,0	0,11	0,0
LOF	1	0,0	0,00	0,0
BAF	17	0,0	0,08	0,1
BRB	1	0,0	0,00	0,1
HOT	7	0,0	0,03	0,0
CCO	3	0,0	0,01	0,1
BRO	1	0,1	0,00	0,3
GOU	102	0,2	0,45	0,7
PES	1	0,0	0,00	0,2
VAI	157	0,1	0,69	0,3
BOU	40	0,0	0,18	0,1
GAR	15	0,1	0,07	0,3
SIL	13	16,8	0,06	74,0
CHE	84	2,3	0,37	10,3
TAN	1	0,0	0,00	0,0
Total	671	20,0	2,96	88,4

Appenans (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	46	1190	1071	70,429	0,90	59,2

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	9	4,8	0,01	4,1
SPI	5	0,0	0,00	0,0
ABL	410	3,6	0,34	3,0
BAF	2	3,2	0,00	2,7
BRB	42	2,6	0,04	2,2
HOT	15	4,9	0,01	4,1
CCO	1	0,0	0,00	0,0
BRO	1	1,1	0,00	0,9
GOU	132	1,1	0,11	0,9
GRE	31	0,7	0,03	0,6
PES	3	0,1	0,00	0,1
VAN	5	0,1	0,00	0,1
PER	21	2,3	0,02	2,0
BOU	133	0,5	0,11	0,4
GAR	201	20,7	0,17	17,4
SAN	4	0,8	0,00	0,6
ROT	12	0,9	0,01	0,8
SIL	5	7,4	0,00	6,2
CHE	37	14,8	0,03	12,4
TAN	1	0,8	0,00	0,6
Total	1071	70,4	0,90	59,2

Appenans (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	2	12	139,3029	148	0,214	12,3	17,9
BLO	6	56	3592,76781	491	3,775	8,8	67,4
BLO(art)	0	0	4460,52678				
BRA	6	64	4501,73083	212	40,103	3,3	626,6
DAL(art)	0	0	712,39622				
FIN	1	10	1171,9356	43	0,283	4,3	28,3
GGR	2	18	13641,86401	415	0,480	23,1	26,7
GRA	1	6	154,82325	44	0,019	7,3	3,1
HYF	3	32	1368,66258	131	29,023	4,1	907,0
HYI	5	44	2677,74507	505	1,353	11,5	30,8
LIT	1	6	51,222	93	0,092	15,5	15,3
SAB	1	6	51,7363	7	0,003	1,2	0,5
Total	28	254	32524,7	2089	75,345	8,22	296,6

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
SPI	114	0,4	0,45	1,5
ABL	547	0,3	2,15	1,1
LOF	3	0,0	0,01	0,0
BAF	24	0,0	0,09	0,1
BRB	2	0,0	0,01	0,2
HOT	6	0,5	0,02	2,0
CHA	2	0,0	0,01	0,0
CCO	2	14,0	0,01	55,3
BRO	4	1,3	0,02	5,1
EPI	1	0,0	0,00	0,0
GOU	185	0,3	0,73	1,2
GRE	1	0,0	0,00	0,0
PES	6	0,0	0,02	0,0
VAN	7	0,1	0,03	0,4
VAI	267	0,1	1,05	0,4
PSR	1	0,0	0,00	0,0
BOU	376	0,2	1,48	0,9
GAR	75	2,6	0,30	10,4
SAN	1	0,1	0,00	0,3
ROT	1	0,0	0,00	0,1
SIL	18	51,7	0,07	203,7
CHE	441	3,3	1,74	13,0
TAN	5	0,3	0,02	1,1
Total	2089	75,3	8,22	296,6

Blussangeaux (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	19	504	303	29,592	0,60	58,7

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	6	3,2	0,01	6,3
SPI	57	0,5	0,11	0,9
ABL	38	0,4	0,08	0,7
BAF	4	5,4	0,01	10,7
BRB	7	0,4	0,01	0,7
HOT	10	6,8	0,02	13,5
CCO	3	0,6	0,01	1,1
GOU	90	0,8	0,18	1,6
GRE	11	0,3	0,02	0,6
VAN	3	0,1	0,01	0,2
PER	4	0,9	0,01	1,8
BOU	23	0,1	0,05	0,2
GAR	36	3,0	0,07	6,0
SIL	1	3,2	0,00	6,3
CHE	10	4,0	0,02	7,9
Total	303	29,6	0,60	58,7

Blussangeaux (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	2	16	609,72085	1363	1,884	85,2	117,8
BLO	1	10	8308,46725	88	0,347	8,8	34,7
BLS	4	48	8208,57042	379	4,011	7,9	83,6
BRA	3	66	2540,8369	291	76,047	4,4	1152,2
CHV	1	16	910,30459	38	0,090	2,4	5,6
DAL	4	62	66296,06958	81	0,147	1,3	2,4
GGR	5	50,5	17725,9339	166	0,233	3,3	4,6
GLS	6	81	44802,5389	81	24,311	1,0	300,1
HEL	3	30	488,71913	305	0,499	10,2	16,6
HYF	4	51	1294,5872	316	4,171	6,2	81,8
HYI	3	44	9715,56503	383	11,726	8,7	266,5
SAB	2	36	126,99235	37	0,051	1,0	1,4
Total	38	510,5	161028,3	3528	123,517	6,91	242,0

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
BRE	8	0,1	0,02	0,3
SPI	284	0,6	0,56	1,1
ABL	105	0,1	0,21	0,1
LOF	132	0,2	0,26	0,3
BAF	193	0,4	0,38	0,7
BRB	4	0,0	0,01	0,0
HOT	75	26,5	0,15	51,9
CHA	3	0,0	0,01	0,0
CCO	2	12,9	0,00	25,3
EPI	10	0,0	0,02	0,0
GOU	180	0,5	0,35	1,0
PES	3	0,1	0,01	0,2
VAN	9	0,1	0,02	0,3
VAI	2004	1,9	3,93	3,8
BOU	112	0,1	0,22	0,2
GAR	54	5,5	0,11	10,7
TRF	1	0,0	0,00	0,0
SAN	1	0,3	0,00	0,5
SIL	23	72,0	0,05	141,0
CHE	323	2,3	0,63	4,5
TAN	2	0,0	0,00	0,0
Total	3528	123,5	6,91	242,0

Longevelle (Filets hors maille 70 et 100)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
Total	50	1344	865	115,486	0,64	85,9

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² filets)	Densité pondérale (en g/m ² filets)
BRE	9	2,2	0,01	1,7
SPI	9	0,1	0,01	0,1
ABL	163	2,0	0,12	1,5
BAF	15	20,9	0,01	15,5
BRB	33	5,3	0,02	3,9
HOT	7	7,5	0,01	5,6
CCO	5	14,3	0,00	10,6
GOU	113	1,2	0,08	0,9
GRE	7	0,1	0,01	0,1
PES	8	0,2	0,01	0,2
VAN	73	2,3	0,05	1,7
TOX	4	0,1	0,00	0,1
PER	1	0,3	0,00	0,2
PSR	2	0,0	0,00	0,0
BOU	148	0,6	0,11	0,5
GAR	175	26,8	0,13	19,9
ROT	2	0,1	0,00	0,1
SIL	5	11,3	0,00	8,4
CHE	86	20,1	0,06	15,0
Total	865	115,5	0,64	85,9

Longevelle (Pêches électriques)

Habitat	N Hab. pêchés	Surface pêche [m ²]	Surface habitat [m ²]	N	Biomasse [kg]	NPUE [N/m ²]	BPUE [g/m ²]
AFF	1	6	532,519	41	0,667	6,8	111,1
BLO	5	46	19609,11598	168	4,368	3,7	95,0
BLO(art)	0	0	287,4906				
BRA	6	62	8392,00854	294	32,120	4,7	518,1
DAL	3	36	57269,3808	87	32,503	2,4	902,9
FIN	2	14	4194,63032	17	0,039	1,2	2,8
GGR	3	40	75201,3985	90	5,235	2,3	130,9
HYF	3	26	457,82554	28	0,026	1,1	1,0
HYI	6	72	46214,30561	358	1,128	5,0	15,7
Total	29	302	212462,2	1083	76,085	3,59	251,9

	Nombre de captures (en N individus)	Biomasse capturée (en kg)	Densité numérique (en N/m ² pêché)	Densité pondérale (en g/m ² pêché)
BRE	2	0,6	0,01	2,1
SPI	12	0,0	0,04	0,0
ABL	246	0,2	0,81	0,8
LOF	38	0,1	0,13	0,2
BAF	47	26,1	0,16	86,5
BRB	1	0,4	0,00	1,2
HOT	32	18,9	0,11	62,5
CHA	7	0,0	0,02	0,1
EPI	6	0,0	0,02	0,0
GOU	66	0,4	0,22	1,2
PES	2	0,1	0,01	0,2
VAN	30	1,4	0,10	4,6
VAI	381	0,5	1,26	1,7
PSR	5	0,0	0,02	0,0
BOU	23	0,0	0,08	0,1
GAR	18	1,1	0,06	3,7
SIL	6	16,2	0,02	53,6
CHE	156	10,1	0,52	33,4
TAN	5	0,0	0,02	0,0
Total	1083	76,1	3,59	251,9

REÇU LE 07 JUL. 2016


RAPPORT D'ESSAI N° 16/179/2
Version 1

 18861
 Accréditation
 N° 1-1499
 Portée
 disponible sur
 www.cofrac.fr
 Le COFRAC est
 Signataire
 du MLA d'EA

Origine Echantillon:	DOUBS
N° Commande Client:	
Commande Passée Par:	M ROSSIGNOL
Échantillon reçu le:	27/06/2016 14:59
Nombre d'échantillons:	8
	<input type="checkbox"/> Annexe <input type="checkbox"/> Réserve

Besançon, le 5 juillet 2016

FEDERATION DE PECHE DU DOUBS
M ROSSIGNOL
4, rue du Docteur Morel
25720 BEURE

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il comporte 2 pages. Il ne peut être reproduit partiellement sans l'accord du Directeur du Laboratoire.

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011, identifiées par *. Laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée des agréments disponibles sur demande.

Laboratoire accrédité N°1-1499 par la Section Laboratoire-Secteur Essais du COFRAC. Seules les prestations identifiées par le symbole (1) rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte des incertitudes.

16/179/2A		Eaux Propres		1 osselle		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	83,3	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,45	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2B		Eaux Propres		2 busy		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	77,1	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,40	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2C		Eaux Propres		3 CHALEZE		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	81,3	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,46	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2D		Eaux Propres		4 OUGNEY		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	79,6	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,49	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2E		Eaux Propres		5 BAUMS PONT		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	77,6	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,49	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2F		Eaux Propres		6 LONOT		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	97,1	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,44	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2G		Eaux Propres		7 APPENANS		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	80,9	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,64	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
16/179/2H		Eaux Propres		8 LONGEVILLE		
				Prélevé le : 27/06/2016		
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) Calcium	76,0	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16
(1) Magnésium	2,59	mg/L		NF EN ISO 11885	30/06/16	30/06/16



- Les filtres Millipore AP40 047 05 sont utilisés pour le dosage des matières en suspension. Si l'heure de prélèvement n'est pas précisée pour la mesure du pH, ou si le délai entre le prélèvement et la réception au laboratoire dépasse 24h, des réserves sont appliquées. Le résultat de la mesure de la conductivité a été ramené à 25°C par un dispositif de correction de température. Les DBO sont réalisées avec suppression de la nitrification.

Observations :

Ce rapport a été édité le 5 juillet 2016 par Fabienne DUTRUGE

Validé par : Bernard BOTELLA



QUALIO - 16, Route de Gray - 25030 BESANÇON Cedex - Téléphone : 03 81 66 60 85 - Télécopie : 03 81 66 60 86 - email :qualio@univ-fcomte.fr

Page 2/2