



Suivi de la qualité des eaux superficielles

Département du Jura

Suivi piscicole et thermique

2013-2014

Jean-Baptiste Fagot
Fédération de pêche du Jura

Version finale
12 mai 2015

Table des matières

1	Contexte	3
2	Suivi thermique	4
2.1	Méthodologie	4
2.1.1	Installation initiale	4
2.1.2	Suivi	5
2.1.3	Traitement et archivage des données	5
2.2	Résultats	6
2.2.1	Données disponibles	6
2.2.2	Résultats généraux	6
2.2.3	Pics de chaleur	7
3	Suivi piscicole	9
3.1	Méthodologie	9
3.1.1	Collecte de données	9
3.1.2	Interprétation des données	10
3.2	Résultats	13
3.2.1	Biotypologie	13
3.2.2	Répartition des espèces	13
3.2.3	Abondance de quelques espèces	16
3.2.4	État des peuplements	20
4	Perspectives	21
5	Bibliographie	22
6	Annexes	27
A	Détails des résultats concernant la thermie	28
B	Détails des résultats concernant la faune piscicole	31

Dans le cadre de la signature d'une Convention Pluriannuelle d'Objectifs (CPO), le Conseil Départemental du Jura (CD39) et la Fédération du Jura pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FJPPMA) ont inscrit pour objectif commun le suivi des milieux aquatiques. Le CD39 a déployé depuis 2010 un Réseau Départemental Patrimonial (RDP) sur lequel sont notamment suivis la qualité de l'eau, les peuplements macrobenthiques et les peuplements diatomiques. Ces mesures permettent d'établir l'état écologique (au sens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)) des masses d'eau concernées. Il a été proposé, à partir de 2013, de compléter cette approche par le suivi complémentaire de la faune piscicole ainsi que de la température.

Le travail ici présenté constitue la partie synthétique des résultats concernant la faune piscicole et le suivi thermique des stations du RDP. Il s'accompagne de fiches propres à chaque point de suivi où sont détaillés les principaux résultats concernant chaque thématique.

Les stations ont été localisées par le Comité de pilotage (COFIL) du RDP dans un objectif de suivi global de différents paramètres, et ne sont donc pas toujours pertinents d'un point de vue piscicole seul.

Suivi thermique

La température de l'eau est un paramètre mésologique prépondérant, qui explique pour partie la répartition des espèces aquatiques tant animales que végétales (VERNEAUX 1976, MAGNUSON, CROWDER et MEDVICK 1979, SMITH 1972). Cette variable est également très synthétique dans le sens où elle intègre de nombreux paramètres physiques et hydrologiques du cours d'eau qui la concerne (CAISSIE 2006).

La mise en rapport du rôle prépondérant et intégrateur de cette variable dans le fonctionnement des cours d'eau avec sa facilité de suivi laisse envisager un intérêt réel et assez simple de la mise en place d'un suivi de ce paramètre.

Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Suivre le métabolisme thermique de différents cours d'eau du département du Jura.
- Évaluer la variabilité spatiale et temporelle de ce métabolisme.

2.1 Méthodologie

La température de l'eau est suivie en continu au niveau des différentes stations. Certains points étaient déjà suivis par d'autres structures, notamment la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), le Parc Naturel Régional du Haut-Jura (PNRHJ) et la FJPPMA (Saine, Lemme, Angillon, Sirène et Cuisance). Ceux non concernés ont été équipés par le CD39 afin que l'ensemble du réseau soit pris en compte. Les détails techniques fournis ensuite concernent ces dernières stations.

2.1.1 Installation initiale

Les enregistreurs utilisés sont de type « HOBO Pendant® Temperature/Alarm Data Logger 64K - UA-001-64 » de la marque Onset. Ce sont des capteurs enregistreurs automatiques, dont la prise de mesure est programmable selon le pas de temps souhaité (une fois par heure dans notre cas, pas de temps utilisé dans les suivis réalisés par l'ONEMA).

La pose de chaque enregistreur est effectuée au niveau d'un ancrage stable, comme une racine d'arbre de berge, ou par perçage d'une surface maçonnée. L'enregistreur est protégé par un manchon en PVC et fixé par un câble et des serres-câbles en acier inoxydable.

La localisation précise de chaque sonde est consignée lors de sa pose à l'aide d'une fiche qui permettra de la retrouver et de l'identifier facilement par la suite. Cette fiche permettra également de collecter un certain nombre d'informations de terrain utiles au traitement

et à l'interprétation des données mesurées par la suite. D'autres actions sont également réalisées lors de la pose d'un enregistreur, comme la mesure manuelle de la température de l'eau, la prise de clichés photographiques, la localisation GPS de l'enregistreur, différentes mesures du gabarit du cours d'eau, un éventuel marquage à la peinture, etc. La synthèse des éléments de cette fiche pour chaque station permet d'aboutir à une synthèse sous Système d'Informations Géographiques (SIG) et également sous forme de fiches stations, rassemblées dans un index.

2.1.2 Suivi

Chaque sonde fait l'objet de plusieurs inspections et relève par année, avec les objectifs suivants :

- vérifier que l'équipement est encore bien en place et dans l'eau et qu'il fonctionne ; en changer si nécessaire,
- vérifier l'état de l'amarrage, et changer si nécessaire le câble et/ou les serres-câble,
- décharger les données récoltées,
- réaliser une mesure manuelle de la température de l'eau, afin de pouvoir détecter un éventuel phénomène de dérive de la mesure.

Ces trois vérifications ont lieu au cours de l'étiage hivernal, au printemps avant l'étiage estival et en cours d'automne. Un journal de suivi est établi afin d'avoir un historique des manipulations effectuées sur chaque site de suivi, contenant les éventuels changements de sonde, de pile, les températures manuelles, etc, avec à chaque fois la date et l'heure de l'opération.

2.1.3 Traitement et archivage des données

Le déchargement des données s'effectue sur place à l'aide d'une « navette », qui est un appareil fonctionnant grâce à des piles de manière autonome, et qui contient les données déchargées lors du branchement optique de la sonde enregistreuse. Ces données sont ensuite extraites de cet appareil par raccordement au bureau sur un ordinateur et sont extraites sous forme de fichier au format .csv.

Les données enregistrées par les sondes sont traitées et analysées via le logiciel R (R CORE TEAM 2015) grâce aux packages dplyr (WICKHAM et FRANÇOIS 2015), ggplot2 (WICKHAM 2009) et ajoutée à ce rapport par knitr (XIE 2015). Elles sont regroupées par station et par période de 365 jours (du 01 octobre de l'année n-1 au 30 septembre de l'année n) afin d'être archivées. Un traitement statistique est ensuite réalisé pour chaque point de suivi, pour en extraire un certain nombre de variables remarquables telles que (liste non exhaustive) :

- minimas et maximas,
- moyennes et médianes,
- variabilité,
- valeurs de synthèse sous forme graphique.

Des comparaisons spatiales et diachroniques peuvent ensuite être réalisées entre ces différents indicateurs statistiques afin d'en tirer des interprétations écologiques, puis éventuellement de gestion.

2.2 Résultats

2.2.1 Données disponibles

L'ensemble des indicateurs clés sur le métabolisme thermique des différentes stations, pour les différentes années de suivi sont visible en annexe A.1. Les principaux résultats concernant la thermie de l'année 2014 sont présentés sur les fiches propres à chaque station.

2.2.2 Résultats généraux

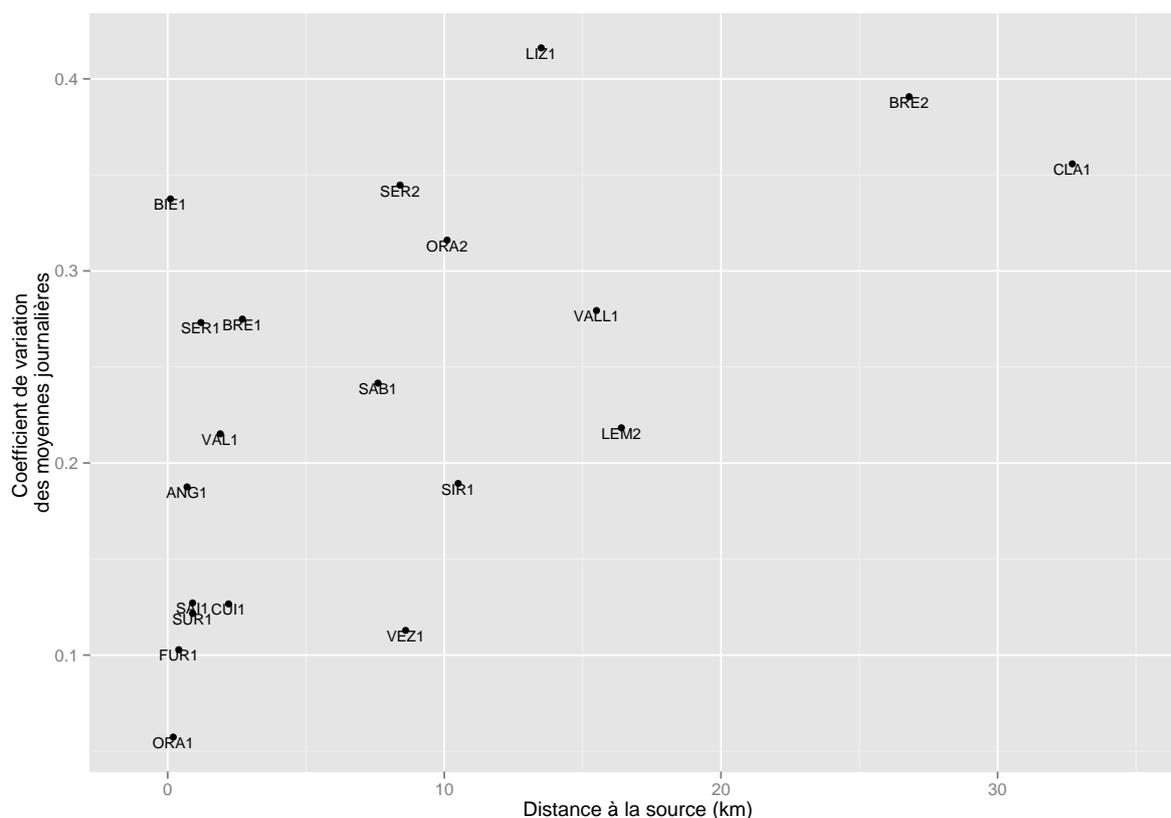


FIGURE 2.1 – Coefficient de variation des moyennes journalières en rapport à la distance à la source de chaque point suivi en 2014

La figure 2.1 permet de remarquer différents points :

- une majorité des points de suivi se situe à moins de 10 kilomètres des sources,
- les moyennes journalières présentant sur l'ensemble de la chronique 2014 le moins de variabilité sont situés près des sources (ORA1, FUR1, etc.),
- la réciproque n'est pas forcément vrai, avec d'autres stations très proches des sources dont les moyennes journalières sont plus variables (BIE1 notamment), traduisant certainement des fonctionnements hydrologiques différents,
- les points de suivi situés plus loin sur les cours d'eau présentent les variations inter-journalières les plus importantes (CLA1, BRE2, ANG2).

2.2.3 Pics de chaleur

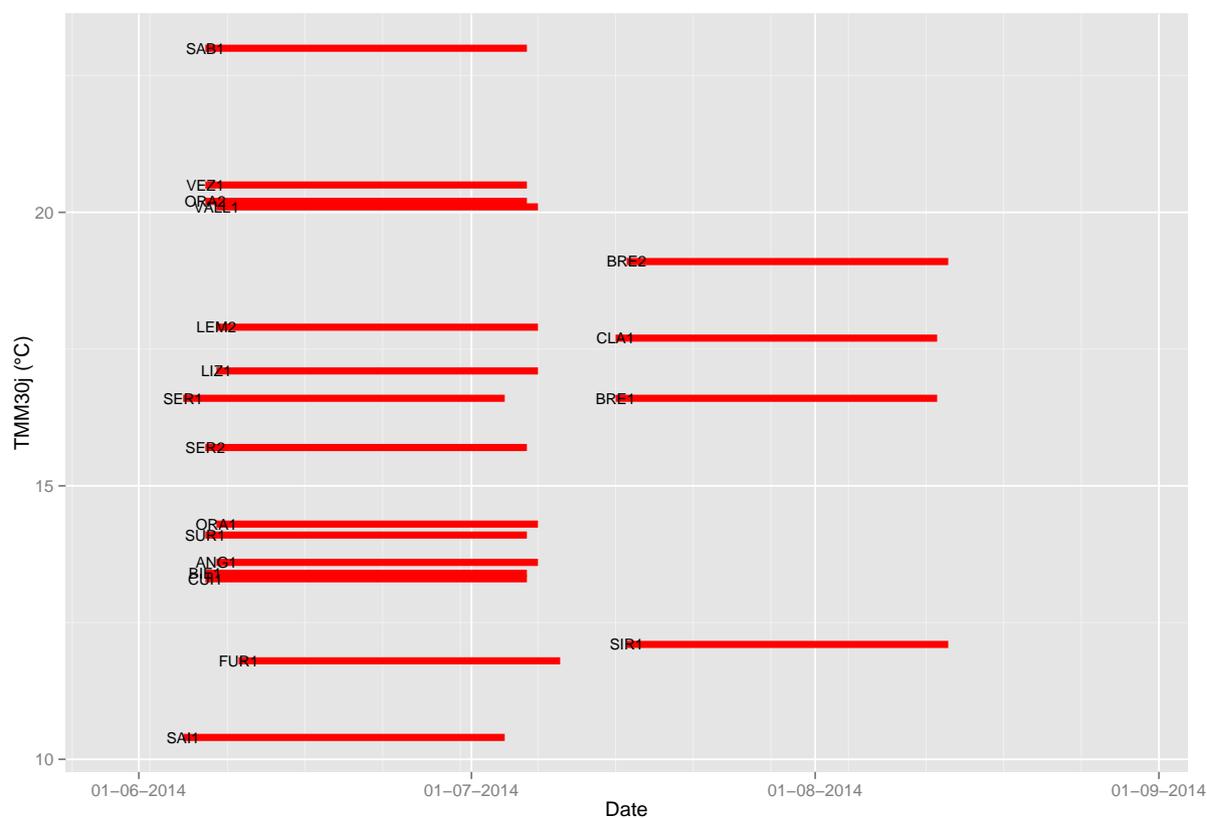


FIGURE 2.2 – Répartition temporelle en 2014 des températures maximales moyennes des 30 jours les plus chauds pour chaque station

La figure 2.2 met en évidence une assez forte homogénéité des périodes où la température de l'eau était la plus chaude, avec deux groupes bien distinctifs de stations :

- Un premier groupe, comprenant les stations BRE1, BRE2, CLA1 et SIR1,
- Un deuxième groupe, avec l'ensemble des autres stations, de manière très rapprochée dans le temps.

On peut en conclure que le pic de chaleur concernant la très grande majorité des stations du RDP de l'année 2014 a été observé entre le 10 juin et le 10 juillet. Il n'est pas possible d'expliquer avec la chronique actuellement disponible pourquoi quelques autres stations sont plus tardives, au moins pour l'année 2014.

La figure 2.3 met en évidence une importante variabilité de la Température Maximale Moyenne des 30 jours les plus chauds (TMM30j) pour une largeur donnée de lit mineur.

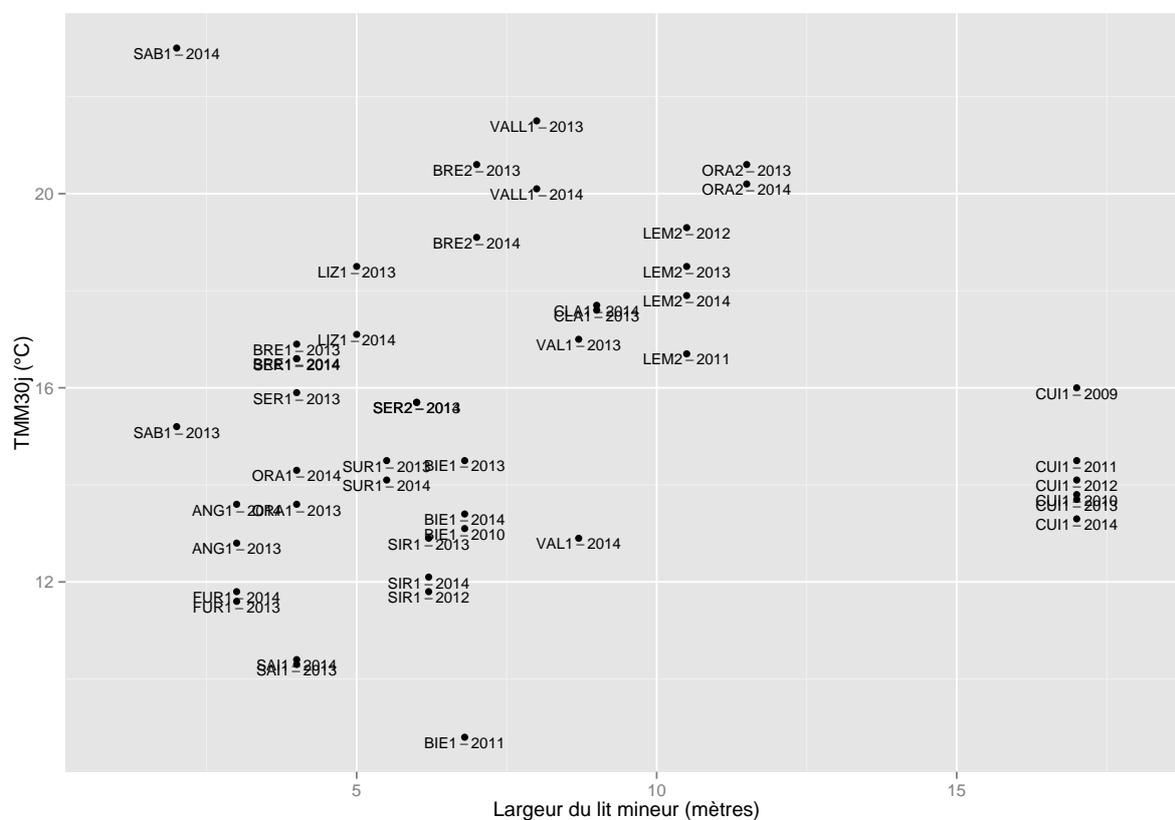


FIGURE 2.3 – Température maximale moyenne des 30 jours les plus chauds pour chaque station pour chaque année de suivi en rapport avec la largeur du lit mineur du cours d'eau

3.1 Méthodologie

3.1.1 Collecte de données

L'ichtyofaune constitue un outil indispensable à l'étude des milieux aquatiques, dont l'association d'espèces et leur densité est caractéristique d'un type de milieu et de son état général (VERNEAUX 1980). Le peuplement pisciaire de chaque station a été inventorié par pêche électrique par le personnel fédéral compétent. L'inventaire se pratique par enlèvements successifs à deux passages, avec un nombre d'opérateurs variables en fonction de la largeur du cours d'eau. La figure 3.1 présente le schéma général du dispositif mis en place.

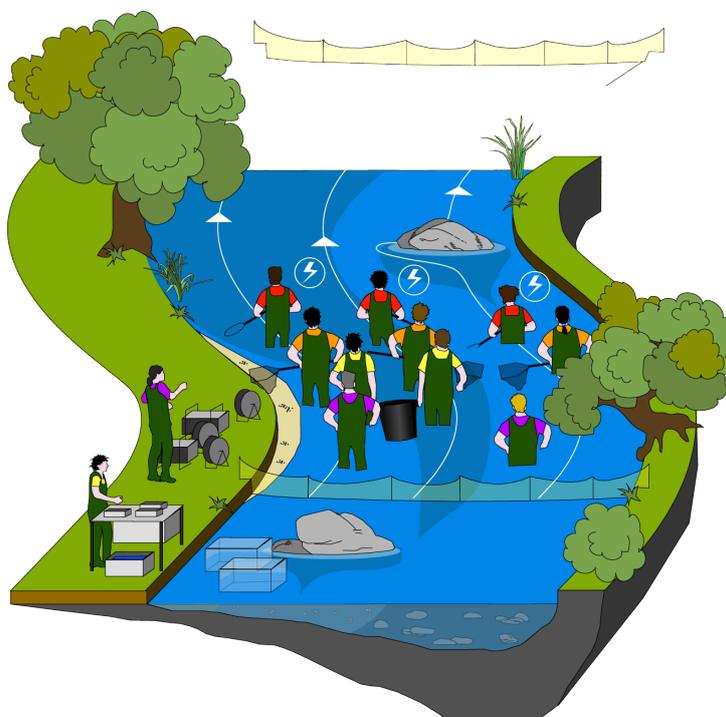


FIGURE 3.1 – Illustration d'une pêche exhaustive à 3 électrodes (Illustration : Michaël Gogully)

3.1.2 Interprétation des données

Un cours d'eau peut être généralement considéré selon un système linéaire (AMOROS et PETTS 1993). Celui-ci est régi par un gradient longitudinal des conditions du milieu et par des biocénoses aquatiques elles aussi organisées longitudinalement. Dès lors et suite à ces observations, plusieurs auteurs se sont attachés à démontrer l'existence de zonations écologiques (HUET 1949, HUET 1954, ILLIES et BOTOSANEANU 1963). Huet s'intéresse à la composition des ichtyocénoses et parvient à décrire cinq zones (zones à Truites, à Ombres, à Barbeaux, etc.), réparties successivement d'amont en aval, suivant des paramètres physiques tels la pente, la largeur et la profondeur. Toutefois, cette « règle des pentes » n'apparaît pas suffisante pour cerner totalement la typologie complexe d'un cours d'eau. Ainsi Verneaux propose, suite à ses travaux sur le réseau hydrographique du Doubs, une succession amont-aval de dix niveaux typologiques (B0 à B9) (VERNEAUX 1973, VERNEAUX 1976, VERNEAUX 1981). Chaque niveau typologique correspond alors à une association d'espèces aux exigences écologiques proches et organisée selon la nature, l'effectif et l'abondance de chacune d'entre elles (VERNEAUX 1973, VERNEAUX et al. 2003, GRANDMOTTET 1983, DEGIORGI et RAYMOND 2000).

Cette approche biotypologique constitue alors un élément essentiel du diagnostic hydroécologique en permettant la détermination du potentiel écologique optimal et en proposant une base théorique pour une comparaison des inventaires piscicoles effectués sur un cours d'eau d'étude. Il est possible de déterminer le type stationnel théorique, approche simplifiée de la structure biotypologique, par le calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT). Trois grands facteurs mésologiques permettent de prévoir le type écologique d'une station :

- Le facteur thermique (T1), dont le rôle est essentiel pour le développement biologique et physiologique de la vie aquatique, représente la TMM30j.
- Le facteur trophique (T2), représente la capacité nutritive du milieu par l'intermédiaire de la dureté calco-magnésienne (D en mg/l) et de la distance à la source (do en km).
- Le facteur hydrodynamique (T3), reflet de l'énergie développée dans le milieu liée à la section mouillée à l'étiage (S_m en m^2), la largeur du lit mineur (L en m) et sa pente moyenne (P en ‰).

Les densités numériques et pondérales sont estimées d'après la méthode de De Lury (GERDEAUX 1987).

La capacité de développement et de colonisation du milieu varie considérablement d'une espèce à l'autre (un effectif de 100 alettes n'a pas la même signification qu'un effectif de 100 brochets) et rend malaisée les raisonnements sur les effectifs bruts de poissons. Pour cette raison, les densités sont exprimées sous forme de classe d'abondance numérique (effectif) et de classes d'abondance pondérale (biomasse) propre à chaque espèce. Ces classes sont celles définies par VERNEAUX 1973 et recalculées par DEGIORGI et RAYMOND 2000. Elles décrivent 6 niveaux d'abondance :

TABLE 3.1 – Signification des classes d'abondance numériques et pondérales

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| — 0,1 : présence sporadique | — 3 : densité moyenne |
| — 1 : très faible densité | — 4 : forte densité |
| — 2 : faible densité | — 5 : très forte densité |

Les classes d'abondances sont différenciées en fonction des modes d'échantillonnages dont sont issues les données de densité. Les « classes d'abondance typologiques » sont utilisées pour « traduire » les données provenant d'un mode d'échantillonnage quantitatif (ex : De Lury, voir ci-dessus) et représentent la densité réelle des poissons dans le cours d'eau. Les classes d'abondances relatives aux pêches en Échantillonnage Continu par Distance (ECD) sont adaptées à ce mode d'échantillonnage semi-quantitatif et permettent de gommer les différences issues de la nature de l'effort de capture (pour simplifier, la moindre efficacité des pêches par ECD).

La classe d'abondance retenue pour l'expression des résultats et les représentations graphiques est, pour chaque espèce, la valeur la plus faible entre classe d'abondance numérique et classe d'abondance pondérale (prise en compte de l'équilibre de la structure de taille des populations).

Ces résultats sont ensuite comparés aux ichtyocénoses théoriques électives du NTT de chaque station d'étude, selon la figure 3.2 et d'autres éléments biogéographiques (DEGIORGI et RAYMOND 2000). Les données élaborées obtenues sont transformées en données Indice Poisson Rivière (IPR) à partir des données du premier passage (ONEMA 2006). Un indice de qualité à dire d'expert est déduit de la première phase, l'IPR présentant dans certains cas quelques limites dans son résultat.

Une synthèse est réalisée, présentant les différentes espèces observées, leur statut de protection éventuel et leur répartition.

3.2 Résultats

Les principaux résultats piscicoles sont présentés sur les fiches propres à chaque station. Les éventuelles données antérieures ont été ajoutées lorsqu'il en existe.

3.2.1 Biotypologie

Les différents NTTs calculés pour chaque station sont visibles sur la figure 3.2 (le détail du calcul des NTTs est visible en annexe B.1). Il apparaît que les stations du RDP sont réparties de manière équilibrée entre des zones de source jusqu'à des rivières de plaine aux eaux plus chaudes, sans toutefois couvrir de grand milieu (B7,5 à B9). Certains points présentent des NTTs importants par rapport à ceux attendus, notamment VALL1, BRE2, SAB1, VEZ1, ORA2 ou encore CLA1. Ce constat est la conséquence d'altérations morphologiques importantes sur ces secteurs, dont le NTT n'est qu'une synthèse.

3.2.2 Répartition des espèces

Les différentes espèces observées lors des suivis piscicoles réalisés en 2013 et 2014 sont visibles dans le tableau 3.3. Un total de 25 espèces de poissons a été observé avec par ailleurs deux écotypes de truite regroupés sous la même espèce, la truite fario et la truite lacustre (BAGLINIÈRE et MAISSE 1991). Leur répartition entre les différentes stations apparaît dans le tableau 3.4. On observe une biodiversité piscicole assez variable entre les différentes stations :

- une ne présente aucune capture, ORA1,
- cinq affichent une seule espèce, avec dans quatre cas la truite fario et dans un le brochet (SAB1 - 1 seul brocheton capturé),
- treize font état d'une diversité comprise entre deux et six espèces,
- deux comportent huit espèces,
- trois contiennent enfin dix, douze et seize espèces.

Ces résultats sont globalement en accord avec les NTTs. Il faut également noter la capture d'individus d'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) sur la station BRE1, à l'extérieur de la zone de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopie (APPB).

TABLE 3.3 – Liste des espèces observées

— chabot (CHA)	— goujon (GOU)	— pseudorasbora (PSR)
— truite fario (TRF)	— barbeau fluviatile (BAF)	— carpe commune (CCO)
— truite lacustre (TRL)	— lote (LOT)	— sandre (SAN)
— lamproie de Planer (LPP)	— spiralin (SPI)	— perche soleil (PES)
— vairon (VAI)	— brochet (BRO)	— rotengle (ROT)
— loche franche (LOF)	— perche (PER)	— poisson chat (PCH)
— ombre commun (OBR)	— gardon (GAR)	— truite arc-en-ciel (TAC)
— blageon (BLN)	— tanche (TAN)	— écrevisse à pattes blanches (APP)
— chevesne (CHE)	— ablette (ABL)	
	— carassin (CAR)	

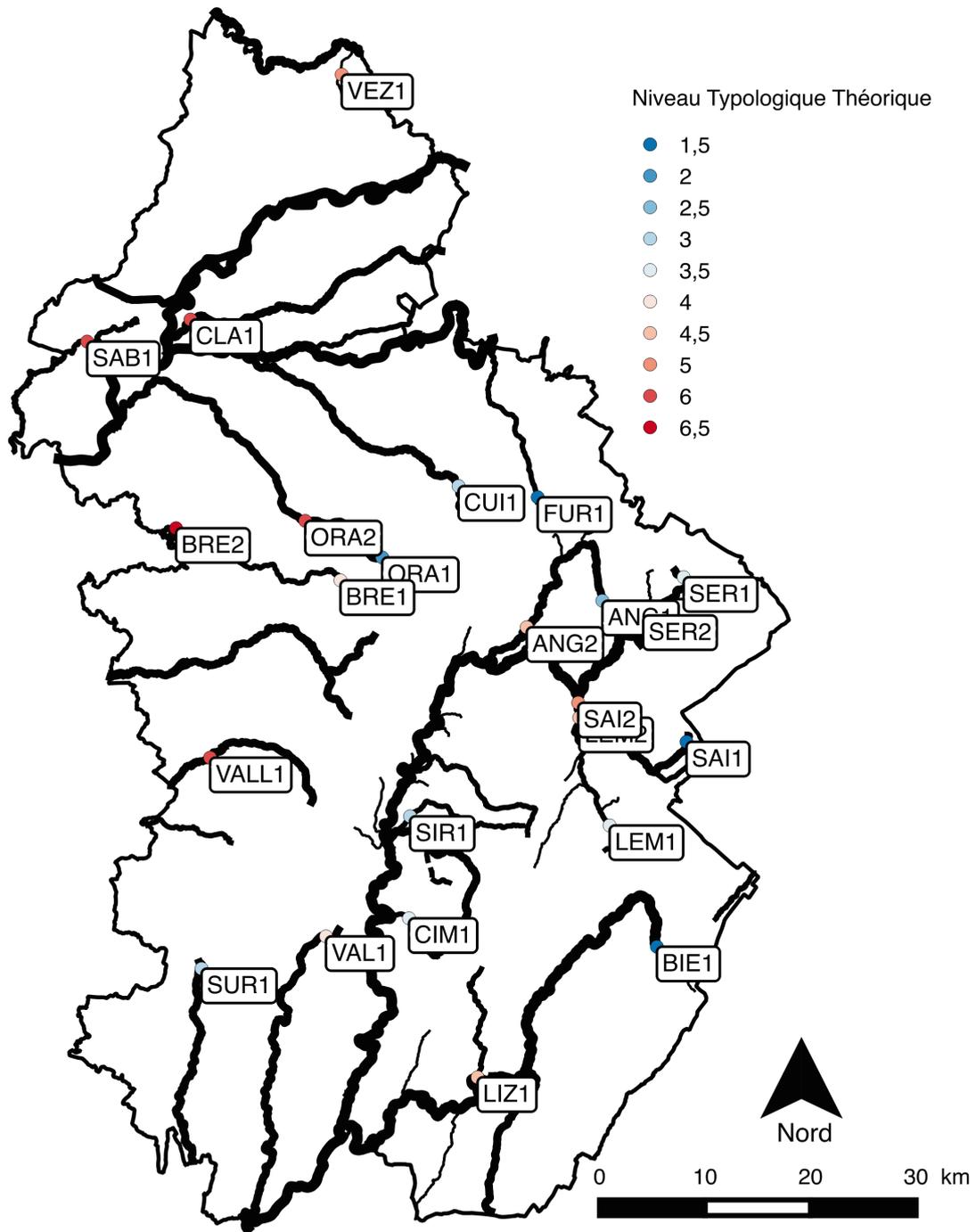


FIGURE 3.2 – Cartographie des Niveaux Typologiques Théoriques

TABLE 3.4 – Synthèse et nombre total des espèces observées par station (P = Présence). La signification des abréviations des noms d'espèce est visible dans le tableau 3.3

Code	Station	Biodiversité	Date	CHA	TRF	TRL	LPP	VAI	LOF	OBR	BLN	CHE	GOU	BAF	LOT	SPI	BRO	PER	GAR	TAN	ABL	CAR	PSR	CCO	SAN	PES	ROT	PCH	TAC	APP
ANG0-7	ANG1	1	20-08-2013		P																									
ANG20-7	ANG2	4	20-08-2013				P	P	P			P																		
BIE0-1	BIE1	2	23-09-2013	P	P																									
BRE2-7	BRE1	5	30-05-2013	P	P			P	P																					
BRE26-8	BRE2	16	06-06-2013	P								P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
CIM8-7	CIM1	8	24-09-2013	P	P	P						P	P																	
CLA32-7	CLA1	12	31-05-2013	P	P		P	P	P			P	P																	
CUI2-2	CUI1	4	28-06-2013	P	P																									
FUR0-4	FUR1	1	30-05-2013		P																									
LEM16-6	LEM2	6	02-09-2013	P	P			P	P																					
LEM3-2	LEM1	1	25-09-2013		P																									
LIZ13-5	LIZ1	4	23-09-2013	P	P																									
ORA0-2	ORA1	1	30-05-2013																											
ORA9-8	ORA2	10	11-07-2013	P	P			P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
SAB7-6	SAB1	1	27-08-2013																											
SAI0-9	SAI1	1	29-08-2013		P																									
SER1-2	SER1	3	24-09-2013					P	P																					
SER8-4	SER2	5	25-09-2013					P	P																					
SIR13-7	SIR1	3	29-08-2013	P	P																									
SUR1-8	SUR1	4	28-08-2013	P	P																									
VAL1-9	VAL1	5	13-06-2013	P	P		P					P																		
VALL15-5	VALL1	8	26-06-2013					P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
SAI17-8	SAI2	5	08-09-2014	P	P																									
VZ08-6	VEZI	5	30-06-2014	P	P																									

3.2.3 Abondance de quelques espèces

L'ensemble des cotes d'abondance observées par espèce par station est visible en annexe B.2. L'ensemble des résultats semi-élaborés des inventaires piscicoles sont visibles en annexe B.3.

Parmi les 25 espèces piscicoles observées, un certain nombre d'entre elles présentent, d'un point de vue réglementaire, des enjeux plus particuliers (tableau 3.5).

TABLE 3.5 – Statuts de protection de certaines espèces observées, d'après UICN FRANCE et al. 2010, *Liste des espèces d'intérêt communautaire figurant en annexe II de la Directive Habitats* et LE MOUËL 2009 - VU = vulnérable, NT = quasi menacé, ✓ = présent sur la liste correspondante

Espèce	Statut UICN	Statut Natura 2000	Statut APPB
APP			✓
BLN	NT	✓	
BRO	VU		
CHA		✓	
LOT	VU		
LPP		✓	✓
OBR	VU		
TRF			✓

Les trois espèces présentant les enjeux les plus forts à l'échelle du territoire français, parmi celles capturées, sont le brochet, la lote et l'ombre commun (UICN FRANCE et al. 2010) (voir carte 3.3).

- Ce dernier a été observé sur deux stations, au niveau de la confluence entre la Saine et la Lemme, secteur où l'on trouve une des dernières populations du département. Les abondances observées sont toutefois assez faibles. L'espèce est en déclin depuis plusieurs décennies dans le département du Jura (HUCHET et TOURREAU 2006), notamment du fait de sa très forte sensibilité à la dégradation de la qualité du milieu (VERNEAUX 1981).
- Le brochet est présent sur quatre points de suivi, avec néanmoins des occurrences en trompe l'œil. En effet, il est présent sur certaines zones dans des sur-abondances (notamment SER2) alors qu'il est déficitaire voire absent de zones où il est attendu. Cette espèce est relativement exigeante, notamment concernant la qualité et la connectivité des habitats (PUISSAUVE 2013 et CRAIG 2008).
- La lote, dont un seul individu a été capturé sur la station CLA1, présente des densités très maigres, qui étaient nettement plus importants il y a plusieurs décennies, au moins dans ce secteur (VERNEAUX 1973). Ce constat a déjà été réalisé en 2010 (CUINET, DAUDEY et RAHON 2010). L'altération de l'hydrologie de ce cours d'eau (GOGUILLY 2010) explique certainement, au moins en partie, cet état très précaire qui risque fortement de basculer vers un point de non retour sans mesures fortes, du fait de la forte sensibilité de la lote aux perturbations du milieu.

Concernant les autres espèces du tableau 3.5, on peut remarquer différents points (voir carte 3.5) :

- les densités de lamproie de Planer sont en forte régression sur la station VAL1,

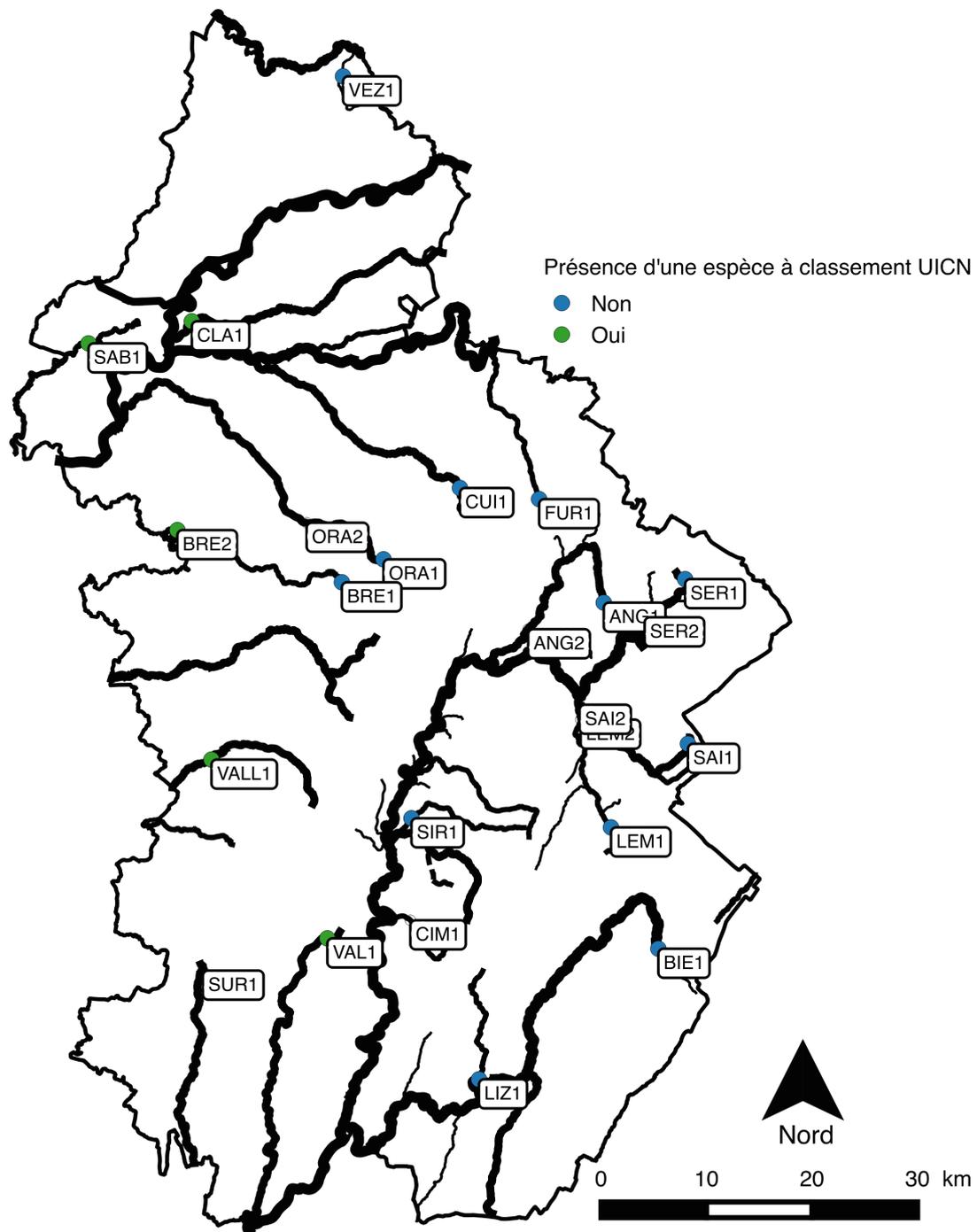


FIGURE 3.3 – Cartographie des stations présentant des espèces piscicoles à enjeux UICN

- les densités de chabot sont globalement assez faibles et en-deça des effectifs attendus,
- la truite fario, présente au niveau de 19 stations sur 24 (voir carte 3.4), ne présente néanmoins sur aucun point de suivi une abondance maximale de 5. La répartition des abondances est néanmoins assez régulière.

On remarque enfin sur la carte 3.5 qu'une seule station (ORA1), par ailleurs apiscicole, ne présente aucun enjeu au sens des différentes stations du tableau 3.5.

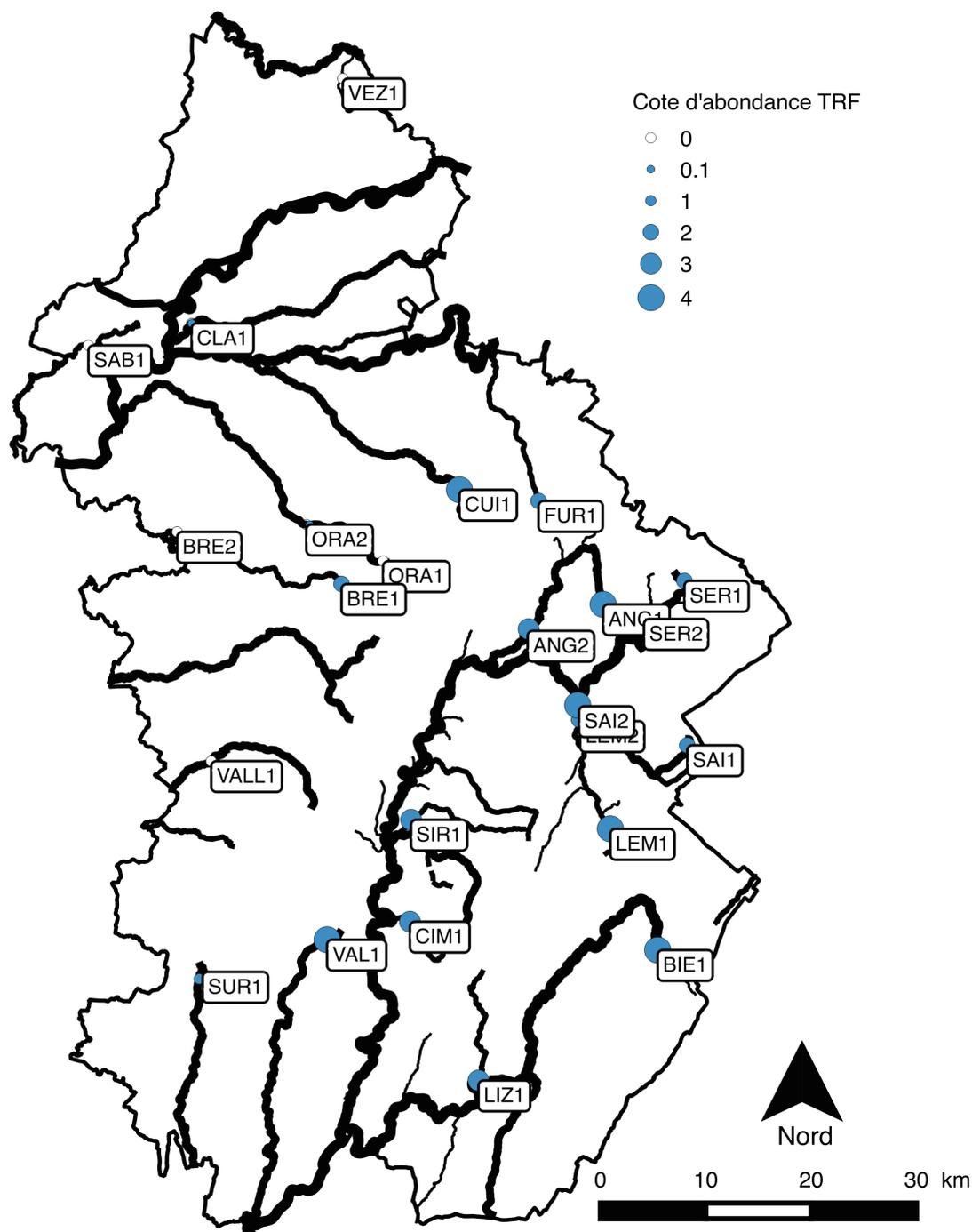


FIGURE 3.4 – Cartographie des cotes d'abondance en TRF des différentes stations

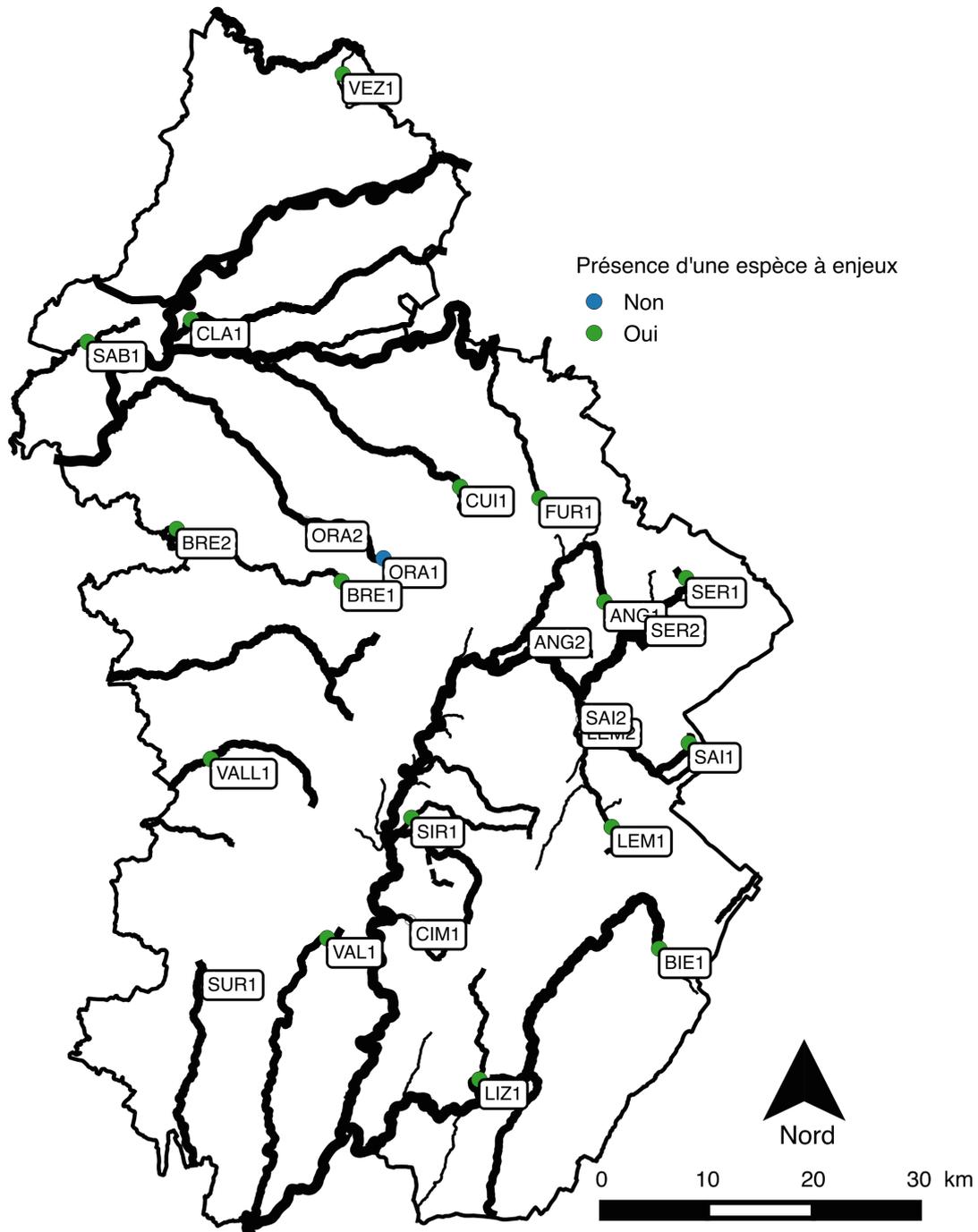


FIGURE 3.5 – Cartographie des stations présentant des espèces à enjeux au sens de la table 3.5

3.2.4 État des peuplements

Le tableau 3.6 rend compte des états globaux des peuplements piscicoles de chaque station.

TABLE 3.6 – Synthèse des scores IPR et de l'état de conservation à dire d'expert

Cours d'eau	Commune	Code	Station	Note IPR	Classe IPR	État à dire d'expert
Angillon	Les Nans	ANG0-7	ANG1	8.99	2 - Bon	Très bon
Angillon	Champagnole	ANG20-7	ANG2	14.28	2 - Bon	Moyen
Bienne	La Doye	BIE0-1	BIE1	6.38	1 - Excellent	Très bon
Bienne	Molinges	BIE43-0	BIE2		Non pêché	Non pêché
Brenne	Miéry	BRE2-7	BRE1	6.93	1 - Excellent	Moyen
Brenne	La Chassagne	BRE26-8	BRE2	18.87	3 - Moyen	Très mauvais
Cimante	Thoiria	CIM8-7	CIM1	8.55	2 - Bon	Moyen
Clauge	Villette-les-Dole	CLA32-7	CLA1	12.94	2 - Bon	Moyen
Cuisance	Mesnay	CUI2-2	CUI1	4.10	1 - Excellent	Bon
Furieuse	Pont d'Héry	FUR0-4	FUR1	11.27	2 - Bon	Bon
Lemme	Lemme	LEM16-6	LEM2	14.81	2 - Bon	Moyen
Lemme	Lemme	LEM3-2	LEM1	13.02	2 - Bon	Bon
Lizon	Lavans-les-Saint-Claude	LIZ13-5	LIZ1	14.33	2 - Bon	Non représentatif
Ruisseau de Mutigney	Mutigney	MUT2-1	MUT1		Non pêché	Inexistant
Orain	Poligny	ORA0-2	ORA1	0.00	0	Inexistant
Orain	Brainans	ORA9-8	ORA2	16.99	3 - Moyen	Mauvais
Sablonne	Saint-Aubin	SAB7-6	SAB1	42.29	5 - Mauvais	Très mauvais
Saine	Foncine-le-Haut	SAI0-9	SAI1	20.62	3 - Moyen	Bon
Saine	Syam	SAI17-8	SAI2	29.36	4 - Médiocre	Moyen
Serpentine	Censeau	SER1-2	SER1	25.46	4 - Médiocre	Non représentatif
Serpentine	Nozeroy	SER8-4	SER2	15.66	2 - Bon	Moyen
Sirène	Charézier	SIR13-7	SIR1	8.82	2 - Bon	Bon
Suran	Loisia	SUR1-8	SUR1	16.35	3 - Moyen	Mauvais
Valouse	Valouse	VAL1-9	VAL1	6.28	1 - Excellent	Moyen
Vallière	Courlans	VALL15-5	VALL1	18.31	3 - Moyen	Très mauvais
Vèze d'Ougney	Vitreux	VZ08-6	VEZ1	29.54	4 - Médiocre	Très mauvais

Différents constats peuvent en être tirés :

- Le RDP présente une palette très large de résultats concernant les populations de poissons, avec des situations sub-référentielle, d'autres très dégradée, et l'ensemble des états intermédiaires.
- D'une manière générale, ce sont les stations situées au niveau des « têtes de bassin », dans le massif du Jura ou au niveau des contreforts du Revermont, qui présentent les peuplements piscicoles les plus préservés (Angillon, Bienne, Furieuse, Lemme, Saine).
- À l'inverse, les points de suivi présentant les altérations les plus fortes des ichtyocénoses sont ceux situés dans les parties intermédiaires de cours d'eau de plaine, généralement agricole (Brenne, Vallière, Vèze d'Ougney, Sablonne).

Cette première période 2013-2014 de suivi piscicole et de la température de l'eau a permis d'établir un état initial de la situation et de démarrer une chronique de données.

Les inventaires piscicoles réalisés au cours de cette période seront renouvelés au cours de l'année 2015. L'acquisition de la chronique des températures des points de suivi se poursuit de manière continue.

La mise en parallèle des résultats de la campagne 2015 avec les résultats des autres paramètres de suivi étudiés par le RDP va permettre d'affiner la compréhension et la vision des impacts potentiels des flux polluants qui circulent dans les cours d'eau concernés.

Ces constats, et les propositions de mesure d'amélioration à envisager, sont à diffuser de la manière la plus large possible. C'est en effet les différents interlocuteurs (citoyens, élus et collectivités territoriaux, État, Établissements publics) locaux, départementaux, régionaux et de bassin qui doivent prendre conscience des éventuelles problématiques afin de travailler ensemble et de concert à les résoudre.

Bibliographie

- AMOROS, C. et G E PETTS (1993). *Hydrosystèmes fluviaux*. Sous la dir. de MASSON.
- ANONYME (2010). *Diagnostic de l'habitat et des peuplements piscicoles du bassin versant de l'Orain - Propositions d'actions destinées à restaurer l'habitat et la continuité biologique - Phase 1 : Diagnostic*. Rapp. tech. Chay : Eaux Continentales, p. 145.
- BAGLINIÈRE, Jean-Luc et Gérard MAISSE (1991). *La Truite : biologie et écologie*. Editions Quae. ISBN : 9782738003386.
- BAILLY, Loïc et Ana ORLOVIC (2013). « Diagnose écologique diachronique d'un réseau hydrographique apical : la Valouse et ses principaux affluents (39) ». 00000. Mémoire de Master 2 Qualité Traitement des Eaux et des Bassins Versants. Lons-le-Saunier : Université de Franche-Comté.
- CAISSIE, D. (2006). « The thermal regime of rivers : a review ». en. In : *Freshwater Biology* 51.8, p. 1389–1406. ISSN : 1365-2427. DOI : 10.1111/j.1365-2427.2006.01597.x. URL : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2427.2006.01597.x/abstract> (visité le 16/06/2012).
- CRAIG, J. F. (2008). « A short review of pike ecology ». en. In : *Hydrobiologia* 601.1. Cited by 0031, p. 5–16. ISSN : 0018-8158, 1573-5117. DOI : 10.1007/s10750-007-9262-3. URL : <http://link.springer.com/article/10.1007/s10750-007-9262-3> (visité le 20/09/2013).
- CUINET, Alain, Thomas DAUDEY et Julien RAHON (2010). *Étude piscicole de la Basse Clauge*. Rapp. tech. Chay : EPTB Saône et Doubs, p. 71.
- DEGIORGI, François et Jean-Claude RAYMOND (2000). *Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante*. Rapp. tech. Bron : Conseil Supérieur de la Pêche, p. 223.
- FAGOT, Jean-Baptiste (2013). *Suivi compatible DCE des masses d'eau orphelines au sein du territoire du Parc Naturel Régional du Haut-Jura*. Rapp. tech. Lons-le-Saunier : Fédération du Jura pour la pêche et la protection du milieu aquatique, p. 73.
- GERDEAUX, Daniel (1987). « Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Sturb ». In : *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture* 304, p. 13–21. URL : <http://dx.doi.org/10.1051/kmae:1987011>.
- GOGUILLY, Michaël (2010). *Inventaire piscicole dans le cadre de la mise en œuvre des documents d'objectifs des sites Natura 2000 en forêt de Chaux - Version provisoire*. Rapp. tech. Lons-le-Saunier : Communauté d'Agglomération du Grand Dole, p. 40.

- (2012). *Vèze d'Ougney : diagnostic écologique et propositions de restauration - rapport intermédiaire - mai 2012*. Rapp. tech. Contrat de rivière Ognon, p. 50.
- GRANDMOTTET, Jean-Pierre (1983). « Principales exigences des téléostéens dulcicoles vis-à-vis de l'habitat aquatique ». In : *Annales scientifiques de l'Université de Franche-Comté* 4ème série, Fascicule 4, p. 3–25.
- HUCHET, Philippe et Grégory TOURREAU (2006). *Étude de la qualité de la Haute Rivière d'Ain - Recherche de l'origine des perturbations limitant le développement de la population d'ombre commun (Thymallus thymallus)*. Rapp. tech. Lons-le-Saunier : Fédération du Jura pour la pêche et la protection du milieu aquatique - CSP, p. 99.
- HUET, Marcel (1949). « Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes ». In : *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 11.3-4, p. 332–351. ISSN : 0036-7842. DOI : 10.1007/BF02503356. URL : <http://www.springerlink.com/content/n271x21770662147/> (visité le 27/08/2011).
- (1954). « Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes ». In : *Bulletin Français de Pisciculture* 175, p. 41–53. ISSN : 0373-0514. DOI : 10.1051/kmae:1954001. URL : <http://www.kmae-journal.org/10.1051/kmae:1954001> (visité le 19/03/2012).
- ILLIES, J. et L. BOTOSANEANU (1963). « Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des seaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique ». In : *Mitt. Int. Ver. Theor. Angew Limnol.* 12, p. 1–57.
- INPN. *Liste des espèces d'intérêt communautaire figurant en annexe II de la Directive Habitats*. URL : <http://inpn.mnhn.fr>.
- LE MOUËL, Joëlle (2009). *Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope de l'écrevisse à pattes blanches et de la faune patrimoniale associée*.
- MAGNUSON, John J., Larry B. CROWDER et Patricia A. MEDVICK (1979). « Temperature as an Ecological Resource ». en. In : *American Zoologist* 19.1, p. 331–343. ISSN : 1540-7063, 1557-7023. DOI : 10.1093/icb/19.1.331. URL : <http://icb.oxfordjournals.org/content/19/1/331> (visité le 20/12/2012).
- ONEMA (2006). *L'Indice Poisson Rivière (IPR)*.
- PUISSAUVE, Renaud (2013). *Le Brochet, Esox lucius (Linnaeus, 1758) - Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées*. 00000.
- R CORE TEAM (2015). *R : A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienne, Autriche. URL : <http://www.R-project.org/>.
- SICARD, Irénée et Thomas GROUBATCH (2011). *Diagnostic écologique de la Brenne jurassienne et de ses affluents*. Rapp. tech. Lons-le-Saunier : Fédération du Jura pour la pêche et la protection du milieu aquatique - CSP, Novembre 2011.
- SMITH, Keith (1972). « River water temperatures - An environmental review ». In : *Scottish Geographical Magazine* 88.3, p. 211–220. DOI : 10.1080/00369227208736229.
- UICN FRANCE et al. (2010). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine*. Rapp. tech. Paris, p. 11.
- VERNEAUX, Jean (1973). « Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : essai de biotypologie ». français. Thèse. Besançon : Université de Franche-Comté.
- (1976). « Biotypologie de l'écosystème « eau courante » - La structure biotypologique ». In : *Comptes-Rendu de l'Académie des sciences, Paris, Série D* 283, p. 1663–1666.
- (1980). « Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales. Principes et méthodes ». In : *La pollution des eaux continentales*. Gauthiers-Villards, p. 289–345.

- VERNEAUX, Jean (1981). « Les poissons et la qualité des cours d'eau ». In : *Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté - Besançon* 4, p. 33–41.
- VERNEAUX, Jean et al. (2003). « Assessing Biological Orders of rivers sites and biological structures of watercourses using ecological traits of aquatic insects ». In : *Hydrobiologia* 519, p. 39–47.
- WICKHAM, Hadley (2009). *ggplot2 : elegant graphics for data analysis*. Springer New York. ISBN : 978-0-387-98140-6. URL : <http://had.co.nz/ggplot2/book>.
- WICKHAM, Hadley et Romain FRANÇOIS (2015). *dplyr : A Grammar of Data Manipulation*. URL : <http://CRAN.R-project.org/package=dplyr>.
- XIE, Yihui (2015). *knitr : A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R*. URL : <http://cran.r-project.org/web/packages/knitr/index.html>.

Acronymes

ABL ablette

APP écrevisse à pattes blanches

APPB Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

BAF barbeau fluviatile

BLN blageon

BRO brochet

CCO carpe commune

CD39 Conseil Départemental du Jura

CHA chabot

CHE chevesne

COPIL Comité de pilotage

CPO Convention Pluriannuelle d'Objectifs

DCE Directive Cadre sur l'Eau

DREAL Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ECD Échantillonnage Continu par Distance

FJPPMA Fédération du Jura pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

GAR gardon

GOU goujon

IPR Indice Poisson Rivière

LOF loche franche

LOT lote

LPP lamproie de Planer

NTT Niveau Typologique Théorique

OBR ombre commun

PCH poisson chat

PER perche

PES perche soleil

PNRHJ Parc Naturel Régional du Haut-Jura

PSR pseudorasbora

RDP Réseau Départemental Patrimonial

ROT rotengle

SAN sandre

SIG Système d'Informations Géographiques

SPI spirilin

TAC truite arc-en-ciel

TAN tanche

TMM30j Température Maximale Moyenne des 30 jours les plus chauds

TRF truite fario

TRL truite lacustre

VAI vairon

6

Annexes

A

Détails des résultats concernant la thermie

TABLE A.1 – Résultats synthétiques des chroniques de température (Le détail des abréviations est visible en annexe A)

Identifiant	Station	Année	AmneeTMM	TMinih	TMaxih	TMoyPer	TMedPer	VarPer	AmplitudePerH	DegresPer	TMoyLMinPer	TMoyLMaxPer	CVJ	AmplitudeMoyJPer	TMaxMoy7J	TMaxMoy30J	DateDebutTM	DateFinTM	MaxMoy30J
ANG0-7	ANG1	2013.00	2013.00	8.30	17.30	10.70	10.50	1.40	9.00	812.00	9.00	12.80	0.08	3.80	13.40	12.80	1376092800.00	1378598400.00	1376092800.00
ANG0-7	ANG1	2014.00	2014.00	4.60	15.10	8.90	8.90	3.40	10.50	3252.00	5.10	12.90	0.19	7.80	14.40	13.60	1402185600.00	1404691200.00	1402185600.00
BIE0-1	BIE1	2014.00	2014.00	1.30	15.40	7.70	7.90	7.30	14.10	2828.00	1.70	12.70	0.34	11.00	14.10	13.40	1402092000.00	1404604800.00	1402092000.00
BIE0-1	BIE1	2010.00	2010.00	6.40	15.40	10.60	10.50	2.60	9.00	889.00	7.60	13.40	0.13	5.80	14.60	13.10	1279065600.00	1281571200.00	1279065600.00
BIE0-1	BIE1	2013.00	2013.00	0.00	16.60	7.60	7.60	12.10	16.60	2295.00	0.40	14.30	0.45	13.90	15.10	14.50	1373241600.00	1375747200.00	1373241600.00
BIE0-1	BIE1	2011.00	2010.00	0.20	11.20	5.10	5.10	5.50	11.00	923.00	1.00	10.20	0.45	9.20	10.80	8.80	1285891200.00	1288396800.00	1285891200.00
BRE2-7	BRE1	2013.00	2013.00	11.00	18.30	14.60	14.70	2.00	7.30	1199.00	12.20	16.90	0.09	4.70	17.60	16.90	1373500800.00	1376006400.00	1373500800.00
BRE2-7	BRE1	2014.00	2014.00	3.40	18.90	11.40	11.80	10.30	15.50	4149.00	4.20	17.40	0.27	13.20	17.80	16.60	1405296000.00	1407801600.00	1405296000.00
BRE26-8	BRE2	2013.00	2013.00	13.50	22.20	17.70	17.60	4.60	8.70	1453.00	13.90	21.60	0.12	7.70	21.70	20.60	1373500800.00	1376006400.00	1373500800.00
BRE26-8	BRE2	2014.00	2014.00	2.50	21.30	12.30	13.20	22.90	18.80	4472.00	2.60	20.50	0.39	17.90	20.30	19.10	1405382400.00	1407888000.00	1405382400.00
CLA32-7	CLA1	2014.00	2014.00	3.20	19.90	11.30	12.30	16.60	16.70	4124.00	3.50	18.10	0.36	14.60	18.80	17.70	1405296000.00	1407801600.00	1405296000.00
CLA32-7	CLA1	2013.00	2013.00	11.90	19.90	14.90	14.60	2.60	8.00	1058.00	12.40	18.30	0.10	5.90	18.90	17.60	1374451200.00	1376956800.00	1374451200.00
CUI2-2	CUI1	2013.00	2013.00	6.60	15.80	10.00	9.90	2.50	9.20	3607.00	7.40	14.20	0.15	6.80	14.40	13.70	1374624000.00	1377129600.00	1374624000.00
CUI2-2	CUI1	2014.00	2014.00	7.40	14.20	10.10	9.90	1.80	6.80	3680.00	7.60	13.50	0.13	5.90	13.60	13.30	1402092000.00	1404604800.00	1402092000.00
CUI2-2	CUI1	2009.00	2009.00	6.50	18.10	10.40	9.50	5.30	11.60	3707.00	6.90	16.00	0.21	9.10	17.10	16.00	1249257600.00	1251763200.00	1249257600.00
CUI2-2	CUI1	2010.00	2010.00	5.90	15.70	10.00	9.70	3.00	9.80	3650.00	6.50	14.10	0.17	7.80	14.10	13.80	1278028800.00	1280534400.00	1278028800.00
CUI2-2	CUI1	2012.00	2012.00	5.30	17.70	9.90	9.70	2.70	12.40	3603.00	5.80	14.70	0.16	8.90	15.30	14.10	1343174400.00	1345680000.00	1343174400.00
CUI2-2	CUI1	2011.00	2011.00	6.40	18.00	10.50	10.40	3.50	11.60	3530.00	7.10	14.90	0.17	7.80	14.70	14.50	1307923200.00	1310428800.00	1307923200.00
FUR0-4	FUR1	2013.00	2013.00	9.60	13.30	10.60	10.70	0.30	3.70	796.00	9.70	11.40	0.04	1.70	11.90	11.60	1376265600.00	1378771200.00	1376265600.00
FUR0-4	FUR1	2014.00	2014.00	7.20	14.50	9.40	9.50	1.00	7.30	3438.00	7.30	11.30	0.10	4.00	12.00	11.80	1402358400.00	1404864000.00	1402358400.00
LIZ13-5	LIZ1	2014.00	2014.00	0.50	19.10	9.70	10.30	16.90	18.60	3558.00	1.00	16.60	0.42	15.60	17.70	17.10	1402185600.00	1404691200.00	1402185600.00
LIZ13-5	LIZ1	2013.00	2013.00	10.90	21.00	15.20	15.20	4.30	10.10	1139.00	11.70	18.60	0.13	6.90	19.90	18.50	1374278400.00	1376784000.00	1374278400.00
ORA0-2	ORA1	2013.00	2013.00	11.20	17.70	12.40	12.30	0.30	6.50	1017.00	11.60	13.00	0.03	1.40	13.90	13.60	1374796800.00	1377302400.00	1374796800.00
ORA0-2	ORA1	2014.00	2014.00	8.50	18.40	11.30	11.10	0.50	9.90	4139.00	10.20	13.10	0.06	2.90	14.70	14.30	1402185600.00	1404691200.00	1402185600.00
SAB7-6	SAB1	2013.00	2013.00	11.50	16.70	13.70	13.70	0.90	5.20	972.00	12.20	15.30	0.05	3.10	16.00	15.20	1374451200.00	1376956800.00	1374451200.00
SAB7-6	SAB1	2014.00	2014.00	6.30	28.00	13.00	12.60	11.80	21.70	4745.00	6.90	23.00	0.24	16.10	25.10	23.00	1402092000.00	1404604800.00	1402092000.00
SAI0-9	SAI1	2013.00	2013.00	6.40	14.40	7.90	7.20	2.50	8.00	600.00	6.60	13.10	0.18	6.50	12.60	10.30	1376092800.00	1378598400.00	1376092800.00
SAI0-9	SAI1	2014.00	2014.00	5.30	14.20	6.90	6.70	1.00	8.90	2536.00	5.90	12.50	0.13	6.60	12.60	10.40	1401926400.00	1404320000.00	1401926400.00
SER1-2	SER1	2013.00	2013.00	8.80	18.40	12.20	11.80	3.40	9.60	942.00	10.40	15.90	0.09	5.50	17.30	15.90	1373932800.00	1376438400.00	1373932800.00
SER1-2	SER1	2014.00	2014.00	2.70	18.90	9.50	9.70	9.00	16.20	3452.00	3.80	14.30	0.27	10.50	18.40	16.60	1401926400.00	1404320000.00	1401926400.00
SER8-4	SER2	2013.00	2013.00	9.90	17.20	13.20	13.10	2.40	7.30	1017.00	10.30	15.90	0.11	5.60	16.40	15.70	1373932800.00	1376438400.00	1373932800.00
SER8-4	SER2	2014.00	2014.00	-1.10	17.80	9.60	10.20	11.80	18.90	3508.00	0.70	16.40	0.34	15.70	17.40	15.70	1402092000.00	1404604800.00	1402092000.00
VALL1-9	VALL1	2013.00	2013.00	10.10	18.80	13.60	13.90	2.20	8.70	1431.00	11.60	15.50	0.07	3.90	17.60	17.00	1373846400.00	1376352000.00	1373846400.00
VALL1-9	VALL1	2014.00	2014.00	5.90	15.00	10.10	10.70	4.80	9.10	718.00	6.10	13.50	0.22	7.40	14.00	12.90	1380585600.00	1383091200.00	1380585600.00
VALL15-5	VALL1	2013.00	2013.00	14.30	23.60	18.80	18.70	4.60	9.30	1540.00	14.70	22.70	0.11	8.00	23.00	21.50	1374364800.00	1376870400.00	1374364800.00
VALL15-5	VALL1	2014.00	2014.00	4.50	21.40	13.20	13.40	13.80	16.90	4811.00	5.10	20.90	0.28	15.80	20.80	20.10	1402185600.00	1404691200.00	1402185600.00
VZ08-6	VEZ1	2014.00	2014.00	10.50	23.70	16.60	16.40	4.40	13.20	2452.00	12.50	21.80	0.11	9.30	22.70	20.50	1402092000.00	1404604800.00	1402092000.00

TABLE A.2 – Détails de la signification des différentes métriques concernant la thermie

	Signification	Calcul
NbjOK	Nombre total de jours complets	Nombre total de dates différentes avec l'ensemble des données du jour
DateDPeriode	Date du premier jour de la chronique	
DateFPeriode	Date du dernier jour de la chronique	Valeur mesurée la moins importante sur la chronique
TMinH	Température minimale instantanée	Valeur mesurée la plus importante sur la chronique complète
TMaxiH	Température maximale instantanée	Valeur mesurée la plus importante sur la chronique complète
TMoyPer	Température moyenne sur la période	Moyenne de l'ensemble des valeurs mesurées
TMedPer	Température médiane sur la période	Médiane de l'ensemble des valeurs mesurées
VarPer	Variance sur l'ensemble de la période	Estime la dispersion des mesures autour de la valeur moyenne
AmplitudePerH	Amplitude entre les mesures extrêmes sur la période	Différence entre TMaxiH et TMinH
DegresPer	Somme des degrés jours sur la période	Somme des valeurs moyennes journalières sur la période
TMoyJMinPer	Température moyenne journalière minimale sur la période	Calcul de l'ensemble des moyennes journalières et sélection de la plus faible
TMoyJMaxPer	Température moyenne journalière maximale sur la période	Calcul de l'ensemble des moyennes journalières et sélection de la plus importante
CVJ	Coefficient de variation des moyennes journalières	Exprime, entre 0 (nulle) et 1 (très grande) la variabilité des moyennes journalières
AmplitudeMoyJPer	Amplitude entre les températures moyennes journalières minimales et maximales	Différence entre TMoyJMaxPer et TMoyJMinPer
TMaxMoy7J	Température maximale moyenne des 7 jours consécutifs les plus chauds	Calcul des températures maximales journalières, puis calcul d'une moyenne mobile de ces valeurs sur 7 jours et sélection de la moyenne la plus importante
TMaxMoy30J	Température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds	Calcul des températures maximales journalières, puis calcul d'une moyenne mobile de ces valeurs sur 30 jours et sélection de la moyenne la plus importante
TMaxMoy50J	Température maximale moyenne des 50 jours consécutifs les plus chauds	Calcul des températures maximales journalières, puis calcul d'une moyenne mobile de ces valeurs sur 50 jours et sélection de la moyenne la plus importante
DateDebutTMaxMoy	Date du début de la période correspondant à la TMaxMoy30J	Correspond à la période critique pour la faune piscicole
DateFinTMaxMoy30J	Date de fin de la période correspondant à la TMaxMoy30J	Correspond à la période critique pour la faune piscicole

Détails des résultats concernant la faune piscicole

TABLE B.1 – Récapitulatif des détails de calcul du Niveaux Typologiques Théoriques

Station	d0	Tmm30j	Sm	D	L	P	NTT
ANG1	0.7		0.8	80	3.0	6	
BIE1	0.1		2.0	80	6.8	25	
BRE1	2.7		1.6	250	4.0	25	
BRE2	26.8		4.2	100	7.0	2	
CLA1	32.7		5.4	65	9.0	1	
CUI1	2.2	14.5	11.9	100	17.0	5	3.26
FUR1	0.4		0.6	100	3.0	35	
LEM1	3.2		0.6	90	2.5	18	
LIZ1	13.5		1.0	70	5.0	15	
ORA1	0.2		1.6	105	4.0	40	
SAB1	7.6		0.8	140	2.0	0	
SAI1	0.9		1.6	65	4.0	30	
SER1	1.2		2.0	110	4.0	17	
SER2	8.4		2.4	105	6.0	6	
SIR1	13.7		1.2	85	4.0	21	
VAL1	1.9	17.0	3.0	110	8.7	5	3.86
VALL1	15.5		4.8	130	8.0	6	

TABLE B.3: Résultats bruts des inventaires piscicoles

Station	Date	ESPECE	P1	P2	Effectif estimé	Ind/10a	kg/Ha	CAN	CAP
ANG1	20-08-2013	TRF	163	12	176	706.8	142.8	5.0	4.0
ANG2	20-08-2013	GOU	1	-	1	1.3	0.5	0.1	0.1
ANG2	20-08-2013	LOF	82	35	143	184.8	7.3	1.0	1.0
ANG2	20-08-2013	TRF	264	61	343	443.2	74.1	5.0	3.0
ANG2	20-08-2013	VAI	125	89	214	276.5	5.4	2.0	2.0
BIE1	23-09-2013	CHA	8	1	9	14.2	2.1	1.0	1.0
BIE1	23-09-2013	TRF	152	22	178	281.5	135.4	4.0	4.0
BRE1	30-05-2013	APP	1	5	6	22.4	1.4	0.1	1.0
BRE1	30-05-2013	CHA	52	98	150	559.7	23.2	4.0	4.0
BRE1	30-05-2013	LOF	2	2	4	14.9	0.6	0.1	0.1
BRE1	30-05-2013	TRF	23	4	28	104.5	37.4	3.0	2.0
BRE1	30-05-2013	VAI	1	-	1	3.7	0.2	0.1	0.1
BRE2	06-06-2013	ABL	20	8	33	39.0	3.8	1.0	1.0
BRE2	06-06-2013	BAF	1	-	1	1.2	7.4	0.1	1.0
BRE2	06-06-2013	BRO	3	1	4	4.7	33.7	3.0	4.0
BRE2	06-06-2013	CAR	1	-	1	1.2	1.1	1.0	1.0
BRE2	06-06-2013	CCO	2	-	2	2.4	17.1	2.0	3.0
BRE2	06-06-2013	CHA	10	7	17	20.1	2.2	1.0	1.0
BRE2	06-06-2013	CHE	14	1	15	17.7	36.8	1.0	2.0
BRE2	06-06-2013	GAR	18	2	20	23.6	5.8	1.0	1.0
BRE2	06-06-2013	GOU	14	4	20	23.6	2.9	1.0	1.0
BRE2	06-06-2013	PCH	7	4	11	13.0	3.3	3.0	3.0
BRE2	06-06-2013	PER	31	17	48	56.7	10.7	5.0	5.0
BRE2	06-06-2013	PES	49	13	67	79.1	3.5	5.0	5.0
BRE2	06-06-2013	PSR	7	1	8	9.4	0.3	1.0	5.0
BRE2	06-06-2013	ROT	28	12	49	57.9	3.8	5.0	4.0
BRE2	06-06-2013	SAN	1	-	1	1.2	7.3	1.0	3.0
BRE2	06-06-2013	SPI	1	3	4	4.7	0.2	1.0	3.0
CIM1	24-09-2013	CHA	140	82	222	272.1	15.3	3.0	3.0
CIM1	24-09-2013	CHE	1	-	1	1.2	1.7	0.1	0.1
CIM1	24-09-2013	GOU	2	-	2	2.5	0.6	0.1	0.1
CIM1	24-09-2013	PES	3	-	3	3.7	1.4	2.0	4.0
CIM1	24-09-2013	TAC	1	-	1	1.2	4.7	0.1	0.1
CIM1	24-09-2013	TRF	134	25	165	202.2	53.4	4.0	3.0
CIM1	24-09-2013	TRL	2	-	2	2.5	5.7		
CIM1	24-09-2013	VAI	8	1	9	11.0	0.3	0.1	0.1
CLA1	31-05-2013	BRO	2	-	2	1.7	2.4	1.0	1.0
CLA1	31-05-2013	CCO	1	-	1	0.9	0.2	1.0	0.1
CLA1	31-05-2013	CHA	65	43	108	92.3	6.1	2.0	2.0
CLA1	31-05-2013	CHE	22	5	28	23.9	5.6	1.0	0.1
CLA1	31-05-2013	GOU	5	2	8	6.8	1.0	1.0	1.0
CLA1	31-05-2013	LOF	103	51	204	174.4	6.6	1.0	1.0
CLA1	31-05-2013	LOT	1	-	1	0.9	3.9	1.0	1.0
CLA1	31-05-2013	LPP	5	1	6	5.1	0.3	1.0	4.0
CLA1	31-05-2013	PES	1	-	1	0.9	0.0	0.1	3.0

CLA1	31-05-2013	TAN	1	-	1	0.9	0.2	1.0	0.1
CLA1	31-05-2013	TRF	32	24	56	47.9	7.0	1.0	0.1
CLA1	31-05-2013	VAI	448	111	596	509.4	9.3	3.0	3.0
CUI1	28-06-2013	CHA	312	263	575	250.5	15.5	3.0	3.0
CUI1	28-06-2013	LOF	1	-	1	0.4	0.0	0.1	0.1
CUI1	28-06-2013	TRF	417	99	547	238.3	145.1	4.0	4.0
CUI1	28-06-2013	VAI	21	11	32	13.9	0.4	0.1	0.1
FUR1	30-05-2013	TRF	47	12	63	300.0	32.4	4.0	2.0
LEM2	02-09-2013	CHA	27	14	41	35.5	2.2	1.0	1.0
LEM2	02-09-2013	LOF	35	25	60	51.9	3.4	1.0	1.0
LEM2	02-09-2013	OBR	2	-	2	1.7	0.2	0.1	0.1
LEM2	02-09-2013	PES	1	1	2	1.7	0.3	1.0	3.0
LEM2	02-09-2013	TRF	59	13	76	65.8	40.9	2.0	2.0
LEM2	02-09-2013	VAI	835	341	1411	1221.6	20.6	4.0	4.0
LEM1	25-09-2013	TRF	56	9	67	406.1	129.6	5.0	4.0
LIZ1	23-09-2013	CHA	4	3	7	29.2	3.2	1.0	1.0
LIZ1	23-09-2013	LOF	40	13	59	245.8	7.2	2.0	1.0
LIZ1	23-09-2013	TRF	26	6	34	141.7	62.0	3.0	3.0
LIZ1	23-09-2013	VAI	58	15	78	325.0	7.4	2.0	2.0
ORA1	30-05-2013	N/A	-	-	0	0.0	0.0	0.0	0.0
ORA2	11-07-2013	VAI	94	164	258	254.9	7.4	2.0	2.0
ORA2	11-07-2013	TRF	2	-	2	2.0	0.1	0.1	0.1
ORA2	11-07-2013	TAN	1	1	2	2.0	0.1	1.0	0.1
ORA2	11-07-2013	ROT	3	1	4	4.0	0.3	2.0	2.0
ORA2	11-07-2013	PES	2	2	4	4.0	0.2	2.0	3.0
ORA2	11-07-2013	LOF	470	101	599	591.9	14.9	3.0	2.0
ORA2	11-07-2013	GOU	60	33	93	91.9	12.0	2.0	3.0
ORA2	11-07-2013	CHE	15	9	24	23.7	30.9	1.0	2.0
ORA2	11-07-2013	CHA	4	6	10	9.9	1.6	1.0	1.0
ORA2	11-07-2013	BLN	19	24	43	42.5	7.6	2.0	2.0
SAB1	27-08-2013	BRO	1	-	1	13.9	1.5	4.0	1.0
SAI1	29-08-2013	TRF	8	2	10	51.0	74.3	2.0	3.0
SAI2	08-09-2014	CHA	8	13	21	5.7	0.6	0.1	
SAI2	08-09-2014	LOF	20	7	31	8.4	0.4	0.1	
SAI2	08-09-2014	OBR	14	19	33	8.9	10.8	2.0	2.0
SAI2	08-09-2014	TRF			804	217.0	108.9	4.0	4.0
SAI2	08-09-2014	VAI	117	44	188	50.7	1.8	1.0	1.0
SER1	24-09-2013	LOF	133	43	197	559.7	35.8	3.0	4.0
SER1	24-09-2013	TRF	25	3	28	79.5	181.2	2.0	4.0
SER1	24-09-2013	VAI	1	-	1	2.8	0.1	0.1	0.1
SER2	25-09-2013	BRO	2	1	3	5.4	20.6	3.0	3.0
SER2	25-09-2013	GOU	2	1	3	5.4	0.8	0.1	0.1
SER2	25-09-2013	LOF	51	13	68	123.2	4.9	1.0	1.0
SER2	25-09-2013	TRF	88	11	101	183.0	140.1	3.0	4.0
SER2	25-09-2013	VAI	298	135	545	987.3	21.0	4.0	4.0
SIR1	29-08-2013	CHA	52	41	93	438.7	29.9	4.0	4.0
SIR1	29-08-2013	TRF	49	9	60	283.0	92.2	4.0	3.0
SIR1	29-08-2013	VAI	105	28	143	674.5	18.7	3.0	4.0

SUR1	28-08-2013	CHA	134	73	207	769.5	56.5	5.0	5.0
SUR1	28-08-2013	LOF	244	109	441	1639.4	76.8	5.0	5.0
SUR1	28-08-2013	TRF	9	1	10	37.2	10.3	1.0	1.0
SUR1	28-08-2013	VAI	70	13	86	319.7	9.8	2.0	3.0
VAL1	13-06-2013	TRF	192	66	293	468.1	183.3	5.0	4.0
VAL1	13-06-2013	LPP	2	-	2	3.2	0.4	1.0	4.0
VAL1	13-06-2013	LOF	1	1	2	3.2	0.0	0.1	0.1
VAL1	13-06-2013	CHA	0	4	4	6.4	0.9	0.1	0.1
VAL1	13-06-2013	BLN	1	-	1	1.6	0.3	0.1	0.1
VALL1	26-06-2013	VAI	14	17	31	36.2	1.3	1.0	1.0
VALL1	26-06-2013	PES	2	-	2	2.3	0.0	1.0	3.0
VALL1	26-06-2013	LOF	153	26	184	215.0	7.0	2.0	1.0
VALL1	26-06-2013	GOU	103	52	155	181.1	40.8	3.0	5.0
VALL1	26-06-2013	GAR	1	-	1	1.2	2.4	0.1	1.0
VALL1	26-06-2013	CHE	55	22	92	107.5	72.1	3.0	3.0
VALL1	26-06-2013	BLN	31	1	32	37.4	7.4	1.0	2.0
VALL1	26-06-2013	BAF	6	-	6	7.0	13.8	1.0	1.0
VEZ1	30-06-2014	CHA	1	-	1	5.6	0.2	0.1	0.1
VEZ1	30-06-2014	CHE	6	1	7	38.9	162.2	2.0	5.0
VEZ1	30-06-2014	GOU	1	1	2	11.1	0.2	1.0	0.1
VEZ1	30-06-2014	LOF	16	4	21	116.7	4.3	1.0	1.0
VEZ1	30-06-2014	TAN	3	3	6	33.3	1.8	5.0	1.0
