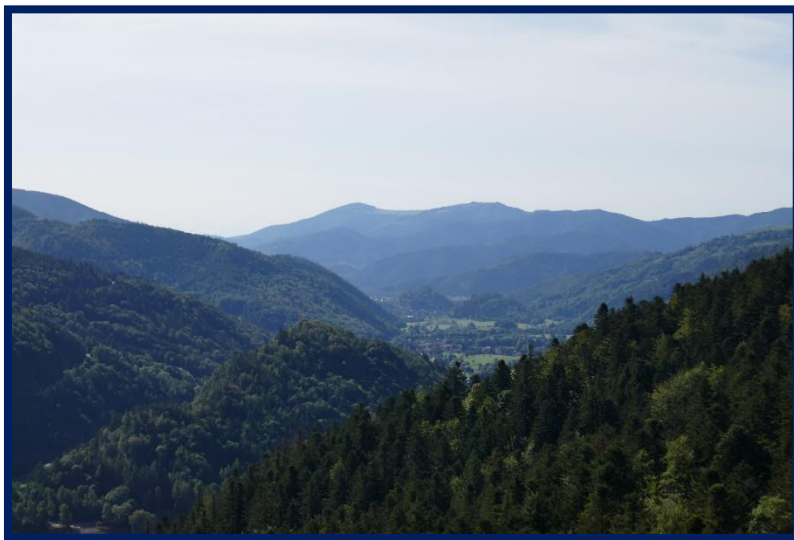




ETUDE RUISSEAUX TÊTE DE BASSIN SUR LA THUR : BILAN 2019



Rédaction : Jocelyn BERNARD & Sophie LOUIS

Relecture et compléments : Ywen NAMOKEL & Emilien BORDIER

Version finale du 20/04/2021

*Dossier suivi par : S. LOUIS, Technicienne – Chargée de projets
sophie.l@peche68.fr*

Financeurs :



Référence à citer :

FDAAPPMA68, 2019. *Etude ruisseaux tête de bassin sur la Thur : Bilan 2019*. 103p.
BERNARD J.& LOUIS S.

SOMMAIRE

I.	Introduction	0
II.	Matériel et méthodes	1
II.1.	Secteur d'étude	1
II.1.1.	Couverture du secteur d'étude	7
II.1.2.	Les zones d'intérêts biologiquement remarquables	11
II.2.	La truite fario : espèce cible	19
II.2.1.	Ecologie	19
II.2.2.	Capacité de franchissement	19
II.3.	Données existantes	21
II.3.1.	Données Obstacles à l'écoulement	21
II.3.2.	Autres données	24
II.4.	Protocole mis en place	26
II.4.1.	Prospection des cours d'eau	26
II.4.2.	Détermination de tronçons homogènes	26
II.4.3.	Paramètres relevés	26
II.4.4.	Pêches électriques	34
II.5.	Calculs et analyse des résultats	37
II.5.1.	Fiche Bassin versant	37
II.5.2.	Fiche Tronçon	38
II.5.3.	Fiche Obstacle	39
II.5.4.	Scalimétrie	40
III.	Résultats globaux	40
III.1.	Ouvrages	43
III.2.	Comparaison interbassin	45
III.3.	Pêches électriques	47
III.3.1.	Effectifs	47
III.3.2.	Densité	48
III.3.3.	Etat sanitaire	50
III.4.	Scalimétrie	51
III.5.	Génétique	54
IV.	Secteurs priorisés :	60
IV.1.	Rammersbach	
IV.2.	Wissbach	60
IV.3.	Runscherunz	61
IV.4.	Secteurs non prioritaires	61

IV.4.1.	Kerlen	61
IV.4.2.	Bruscher.....	61
IV.4.3.	Langmattruntz	61
IV.4.4.	Gottbach	61
IV.4.5.	Saint Nicolas	62
IV.4.6.	Thur Amont	62
V.	Propositions d'amélioration	62
V.1.	Buse.....	62
V.1.1.	Remplacement de la buse.....	62
V.1.2.	Création de seuils à l'aval.....	64
V.1.3.	Aménagement de la buse	65
V.2.	Seuil.....	66
V.2.1.	Dérasement d'un seuil.....	66
V.2.2.	Arasement d'un seuil.....	66
V.2.3.	Création de seuils à l'aval.....	66
V.3.	Pont	67
V.3.1.	Dérasement pont ou passerelle.....	67
V.3.2.	Remplacement par une autre structure	67
V.4.	Passage à gué	67
V.4.1.	Création d'une passerelle piéton	67
V.4.2.	Création d'une passerelle engin	68
V.4.3.	Piétinement par le bétail.....	68
VI.	Conclusion et perspectives	70
	Bibliographie	72
	Annexes	0
	Annexe 1 : Liste des ZNIEFF de type I du secteur d'étude.....	0
	Annexe 2 : Présentation des bassins versants prospectés.....	1

Table des illustrations

Figure 1: Carte du secteur d'étude et des communes le composant	2
Figure 2: Carte des cours d'eau prospectés lors du suivi 2019	6
Figure 3: Carte du relief de la vallée de la Thur.....	7
Figure 4: Carte de l'occupation du sol du secteur d'étude	8
Figure 5: Carte des forêts publiques gérées par l'ONF	9
Figure 6: Carte des parcours de pêche des AAPPMA du bassin versant de la Thur	10
Figure 7: Carte du PNR des Ballons des Vosges.....	11
Figure 8: Carte du PNR des Ballons des Vosges.....	11
Figure 9: Carte des Réserves Naturelles Nationales et Régionales et des Espaces Naturels Sensibles	13
Figure 10: Carte des sites NATURA 2000.....	15
Figure 11: Carte des ZNIEFF de type I et II	16
Figure 12: Carte des ZNIEFF de type I et II	16
Figure 13: Carte des APB et des sites du CEN.....	17
Figure 14: Carte des APB et des sites du CEN	17
Figure 15: Carte des ZICO.....	18
Figure 16: Photographies de Truites fario ©FDAAPPMA68	19
Figure 17: Carte des données du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement	22
Figure 18: Carte des données du Conseil Départemental 68.....	23
Figure 19: Photographies de la station de captage d'eau potable sur le Wissbach	24
Figure 20: Localisation des stations de captage de l'eau potable.....	25
Figure 21: Photographie du GPS de terrain lors de la saisie d'un obstacle	26
Figure 22: Photographies de la Renouée du Japon et de la Balsamine de l'Himalaya	32
Figure 23: Carte des localisations des stations de pêches électriques.....	35
Figure 24: Prélèvement d'un morceau d'une nageoire pelvienne pour analyse génétique	36
Figure 25: (A) Prélèvement d'écailles sur une truite fario, (B) Photographie d'une écaille de truite fario	37
Figure 26: Calcul du Potentiel d'accueil	38
Figure 27: Calcul du Potentiel de reproduction.....	39
Figure 28: Ouvrages recensés pour le projet RTB Thur	42
Figure 29: Part des différents types d'ouvrages	43
Figure 30 : Part des usages des ouvrages.....	43
Figure 31: Etat des ouvrages	44
Figure 32: Effectif des ouvrages de différente franchissabilité.....	44
Figure 33: Part de la franchissabilité en fonction du type d'ouvrage.....	45
Figure 34: Part du type d'ouvrage par bassin versant prospecté.....	45
Figure 35: Part de l'usage des ouvrages par bassin versant prospecté.....	46
Figure 36: Part de la franchissabilité des ouvrages par bassin versant prospecté.....	46
Figure 37: Effectifs des pêches électriques.....	47
Figure 38: Densité en truites fario et chabots sur les stations de pêche (nombre d'individus / 10 ares)	49
Figure 39: Localisation des stations de pêches et densités en truites fario et chabots	50
Figure 40: Etat sanitaire des truites fario capturées lors des pêches électriques RTB.....	51
Figure 41 : Photographie de vers gordiens observés sur une truite fario.....	51
Figure 42 : Taux de croissance des truites fario selon la formule de LE CREN.....	53
Figure 43 DAPC sur les axes principaux de partition de la variance (A : axes 1 et 2):.....	55
Figure 44 : Répartition sur chaque secteur des génotypes obtenus (chaque individu est représenté par une barre verticale colorée et chaque couleur fait référence à un cluster)	55
Figure 45: Arbre (neighbor-joining) obtenu à partir des distances génétiques.....	56
Figure 46: Répartition sur chaque secteur des 2 groupes génétiques obtenus par « clustering » (noir « pisciculture » gris « sauvage »).....	57

Figure 47: Répartition sur chaque secteur des génotypes obtenus	59
Figure 48: photographies de la dérivation, de la buse et du radier de pont	60
Figure 49: Photographies d'ouvrages infranchissables dont une station de captage à droite	60
Figure 50: Photographies des trois ouvrages infranchissables prioritaires (deux sur le Runscherunz et un sur le Hundsrünz).....	61
Figure 51: Exemple de travaux de remplacement de buse réalisé par la FDAAPPMA22 (Photos : © FDAAPPMA22).....	63
Figure 52: Exemples de pont cadre	63
Figure 53: Exemple de passerelle bois engins (Photos : ©FDAAPPMA61 et Marcanterra).....	64
Figure 54: Exemples de seuils bois, béton et enrochement (photos avant et après travaux) (©FDAAPPMA36).....	65
Figure 55: Exemple de kit buse (Photos: ©SCIMABIO).....	65
Figure 56: Exemple d'ouvrages sans usage ou délabré	66
Figure 57: Exemple de pont et passerelle délabrés	67
Figure 58 : Exemple de passerelle piéton (avant et après travaux) (Photos: ©FDAAPPMA14).....	68
Figure 59: Exemple de passerelle engin (avant et après travaux) (Photos: ©FDAAPPMA14).....	68
Figure 60: Exemple d'aménagement pour limiter le passage du bétail au sein du cours d'eau (Photos : ©FDAAPPMA62)	69
Tableau 1 : Masses d'eau présentes sur le secteur d'étude et objectifs	3
Tableau 2 : Cours d'eau prospectés.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3 : Capacité de nage et de saut de la truite fario	20
Tableau 4: Franchissabilité des seuils verticaux pour la truite fario	20
Tableau 5: Hauteur de fosse nécessaire en pied de chute verticale ou quasi-verticale	20
Tableau 6: Classes des largeurs et profondeurs moyennes des tronçons.....	27
Tableau 7: Classes granulométriques des substrats.....	27
Tableau 8: Classes de colmatage	28
Tableau 9: Classes de présence des substrats bloc et pierre	28
Tableau 10: Classes des faciès d'écoulement	28
Tableau 11: Classes et notes associées du paramètre Diversité des habitats	29
Tableau 12: Classes de surface potentielle de production (SPP).....	29
Tableau 13: Liste des perturbations relevées.....	29
Tableau 14: Classes pour l'artificialisation et le piétinement.....	30
Tableau 15: Classes pour les embâcles.....	30
Tableau 16: Classes pour les chevelus racinaires et l'ombrage	30
Tableau 17: Occupation du sol	31
Tableau 18: Classes pour la pente et la hauteur de la berge	31
Tableau 19 : Classes de franchissabilité et couleurs associées	33
Tableau 20: Notes et classes associées pour le calcul du Potentiel d'accueil	38
Tableau 21: Notes et classes associées pour le calcul du Potentiel de reproduction	39
Tableau 22: Calcul de l'indice de fonctionnalité du milieu.....	39
Tableau 23: Classification de croissance selon LAGARRIGUE (2000)	40
Tableau 24 : Croissance à 3+ des truites fario selon leur taille moyenne sur les différents sites	52

Abréviations

AAPPMA : Association Agrée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

AFB : Agence Française pour la Biodiversité (anciennement ONEMA et nouvellement OFB)

OFB : Office Française pour la Biodiversité

BV : Bassin Versant

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

FDAAPPMA : Fédération Départementale des Associations Agrées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

SPP : Surface Potentielle de Production

UBRM : Union des Fédérations pour la pêche et la protection du milieu aquatique du Bassin Rhin-Meuse

I. Introduction

Les ruisseaux de tête de bassin sont des milieux possédant des caractéristiques remarquables d'un point de vue de la ressource en eau et de la biodiversité. Ces milieux forment généralement un réseau dense sensible aux perturbations particulièrement anthropiques (pollutions, ouvrages hydrauliques, réseaux routiers, exploitations forestières, agricoles ou industrielles, recalibrages...).

Ces cours d'eau contribuent de façon importante au bon fonctionnement écologique et hydrologique d'un point de vue quantitatif et qualitatif : soutien aux débits d'étiage, recharge des nappes, recyclage et stockage des éléments nutritifs, habitats d'espèces patrimoniales (Truite fario, Chabot, Écrevisse à pattes blanches). Ces milieux ont parfois été négligés par les acteurs de l'eau et les réseaux de pêche qui portent davantage leur attention sur les grands milieux ou les rivières principales situées à l'aval.

La Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA68), sous la coordination de l'Union du Bassin Rhin Meuse (UBRM), a donc souhaité mettre en place une étude diagnostic sur l'état écologique et le fonctionnement hydraulique de ces ruisseaux.

L'objectif de cette étude est donc double :

- Recueillir des informations pour actualiser ou compléter les données existantes en la matière afin de réaliser une cartographie précise des perturbations présentes sur le secteur d'étude ;
- Proposer des actions permettant une amélioration des qualités hydromorphologiques, biologiques et environnementales, en les priorisant par importance et impacts estimés sur le milieu.

Pour cela, la FDAAPPMA68 a entrepris des prospections de cours d'eau sur le secteur d'étude pour relever des données sur les différents ouvrages et sur les linéaires. De plus, un maximum d'informations déjà recueillies sera intégré à ce suivi pour éviter le plus possible la prise d'informations en doublon. Enfin, des pêches scientifiques sont réalisées et auront plusieurs objectifs : définir les densités de Truite fario, définir leur origine (étude génétique) et comparer les taux de croissance (analyse scalimétrique) des différentes populations présentes sur les cours d'eau du secteur d'étude.

Toutes ces données vont permettre d'affiner les choix à effectuer pour l'amélioration de la qualité des cours d'eau.

II. Matériel et méthodes

II.1. Secteur d'étude

Le secteur d'étude choisi par la FDAAPPMA68 est le bassin versant de la Thur qui prend sa source sur la commune de Wildenstein, à 1 048 m d'altitude, au pied du Rainkopf. Cette rivière draine un bassin versant de 286 km². Une grande partie de ce bassin versant est situé dans les Vosges, la partie aval traverse quant à elle la plaine alluvionnaire avant de rejoindre l'Ill sur la commune d'Ensisheim.

Le secteur concerné se situe plus particulièrement sur la partie amont de ce bassin versant, qui s'étend de la source de la Thur, à Wildenstein, jusqu'à la confluence du Steinbyrunz avec la Thur, à Thann. Le secteur d'étude, ainsi que l'ensemble des communes, sont présentés dans la Figure 1 et représentent une surface de 206 km².

Ce choix s'explique par le caractère « prioritaire » de ce bassin remarquable sur de nombreux points, ainsi que par une forte demande d'actions de la part des AAPPMA locales.

La Thur Amont est définie comme étant un contexte salmonicole, pour lequel la Truite fario est l'espèce repère. Le PDPG 2018-2021 indique que les affluents de la Thur sont primordiaux pour les populations de cette espèce, s'agissant de zones pépinières très favorables aux phases du cycle vital que sont la reproduction et la croissance.

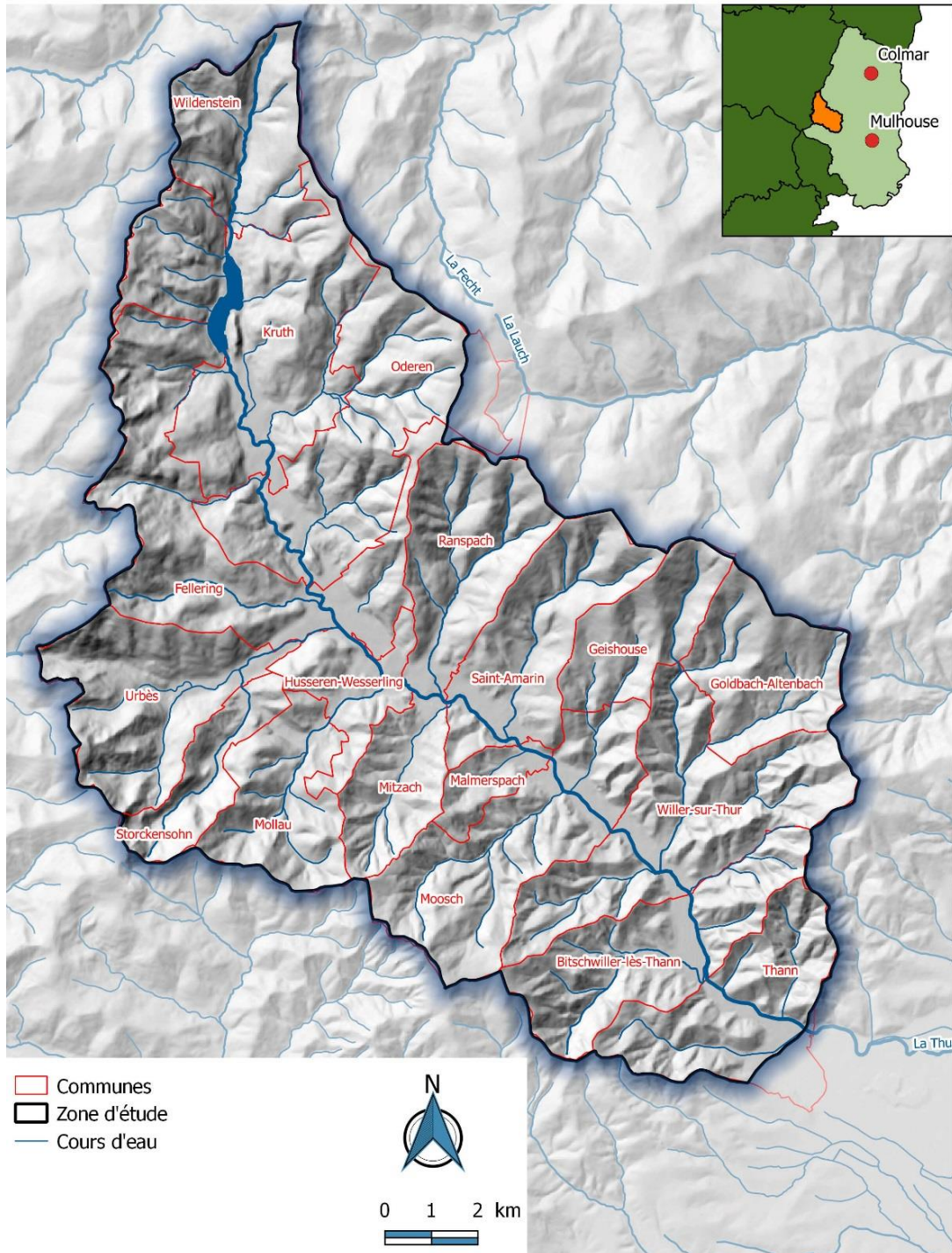
Historiquement, la vallée de la Thur est un secteur fortement influencé par les industries qui se sont installées le long des cours d'eau et notamment l'industrie du textile qui était très développée dans la vallée de la Thur et dans les Vosges en général. Ces activités industrielles et la forte urbanisation de la vallée qui en a découlé, ont entraîné de fortes pollutions sur les cours d'eau. En effet, la Thur a été l'un des cours d'eau les plus pollués du bassin Rhin-Meuse durant les années 1980, elle était même qualifiée de cours d'eau apiscicole sur certaines parties de son linéaire, entraînant cette situation jusque sur l'Ill. Grâce aux différentes réglementations et à l'amélioration du traitement des eaux usées, la Thur a retrouvé une meilleure qualité physico-chimique.

Par ailleurs, sur son cours amont se trouve le lac de Kruth Wildenstein. Ce barrage a été réalisé entre 1960 et 1965 pour régulariser les débits de la Thur, notamment pour les industries. Ce lac fait 81 ha lorsqu'il est plein et permet une retenue maximale de 12 000 000 m³, ce qui en fait la plus grande retenue du versant alsacien des Vosges. Cette retenue artificielle possède plusieurs particularités et peut avoir plusieurs effets sur le cours principal aval. Elle peut représenter un obstacle à la continuité écologique et sédimentaire, en plus de relarguer, à l'aval direct, des eaux très froides et du substrat fin (prise de fond). Ce refroidissement des eaux peut également, à l'échelle du bassin, paraître bénéfique en limitant notamment l'été les pics de chaleur sur la Thur et permettre un soutien des débits d'étiages parfois salvateur.

La carte ci-dessous permet une meilleure visualisation du cadre géographique de la présente étude.

Projet Ruisseaux Tête de Bassin

Communes sur le bassin versant de la haute vallée de la Thur



Données : BD ALIT, 25M DPT68, ©IGN. Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPMA 68, 2019, OGIS 2.18

Figure 1: Carte du secteur d'étude et des communes le composant

Il est possible de noter la présence de quelques masses d'eau sur le secteur qui sont définies par l'article L214-17 du code de l'environnement. L'ensemble de ces dernières est présenté dans le Tableau 1.

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

Tableau 1 : Masses d'eau présentes sur le secteur d'étude et objectifs

Code DCE	Masse d'eau	Limites	Etat écologique	Objectif Bon état	Pression
FRCR66	THUR 1	De la source jusqu'au lac de Kruth-Wildenstein	Moyen	2021	Hydromorphologie
FRCR708	THUR 2	Du lac de Kruth-Wildenstein jusqu'à Saint Amarin	Médiocre	2021	Hydromorphologie, Industrie, Assainissement
FRCR709	THUR 3	De Saint Amarin jusqu'à Thann	Médiocre	2021	Hydromorphologie
FRCR70	LANGMATTRUNZ	De la source à la confluence avec la Thur	Bon	-	Hydromorphologie
FRCR71	RIMBACHRUNTZ	De la source à la confluence avec la Thur	Bon	-	Hydromorphologie
FRCR72	BRUSCHER	De la source à la confluence avec la Thur	Bon	-	Hydromorphologie
FRCR73	WALDRUNZ	De la source à la confluence avec la Thur	Bon	-	Hydromorphologie
FRCR74	WISSBACH	De la source à la confluence avec la Thur	Bon	-	Hydromorphologie, Assainissement
FRCL3	LAC DE KRUTH-WILDENSTEIN	Le lac de Kruth-Wildenstein	Données manquantes	2021	-

L'ensemble des cours d'eau du secteur d'étude représente un linéaire de près de 200 km. Ce linéaire étant trop important pour tout prospecter, il a donc fallu les prioriser. Ces choix ont été réalisés avec l'aide des AAPPMA locales, en prenant en compte les données déjà recueillies par la FDAAPPMA68 et par d'autres structures, comme le Conseil Départemental du Haut-Rhin. Les cours d'eau prospectés sont listés dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et dans la Figure 2. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Bassin versant	Cours d'eau	Longueur (m)	Longueur totale BV (m)
Bruscherunz	Bruscher	5 605	12 275
	Parcelle	2 855	
	Ruisseau sans nom 15	1 418	
	Ruisseau sans nom 24	1 259	
	Hirzengrabenrunz	1 138	
Gottbach	Gottbach	3 068	6 971
	Tscharuntz	1 546	
	Schalmbach	1 188	
	Ruisseau sans nom 25	1 170	
Kerlen	Kerlen	4 843	9 387
	Allenburnrunz	1 479	
	Steinkloetzrunz	1 443	
	Ruisseau sans nom 1	1 043	
	Dérivation Thur	579	
	Ruisseau sans nom 2	878	
Langmattruntz	Langmattruntz	7 795	16 557
	Bruckenbach	4 836	
	Seebach	3 065	
	Bruckenbach	862	
Mordfeldfoch	Mordfeldfoch	5 326	8 305
	Weiss Rudel	1 822	
	Finsterbach	1 156	
Ramersbach	Ramersbach	5 285	5 285
Runscherunz	Runscherunz	4 757	17 318
	Hundsruntz	3 159	
	Steinlebach	2 466	
	Ruisseau sans nom 30	1 817	
	Drehlochbach	1 696	
	Ruisseau sans nom 26	1 350	
	Ruisseau sans nom 19	1 256	
	Ruisseau sans nom 21	817	
Saint Nicolas	Saint-Nicolas	3 806	3 806
Thur Amont	La Thur	5 255	8 288
	Grossrunz	2 221	
	Kleinrunz	1 859	
	Bramonton Wollergraben	1 955	
	Lawinenrunz	1 078	
	Ruisseau sans nom 2	878	
Wissbach	Wissbach	7 700	22 870
	Mittelbachrunz	4 113	
	Kuhlaeger Runz	3 334	
	Ruisseau sans nom 14	2 489	
	Vordermatt	2 069	
	Gaerberhutfels	1 663	
	Hirschbaeckel	1 503	

L'ensemble des cours d'eau prospectés représente un linéaire cumulé d'environ 115 km. Ces cours d'eau sont répartis sur l'ensemble du secteur d'étude. Les cours d'eau situés en rive droite du lac de Kruth-Wildenstein sont dans le périmètre de la Réserve Naturelle Nationale du Massif du Grand Ventron où un nouveau plan de gestion est en train de voir le jour. A ce titre, en partenariat avec le Parc, seuls deux ruisseaux de cette zone ont bénéficié d'un inventaire piscicole pour connaître le peuplement en place et effectuer des prélèvements génétiques sur la Truite fario. Aucun recensement complet n'a été mené, ceux-ci étant prévus par le Parc.

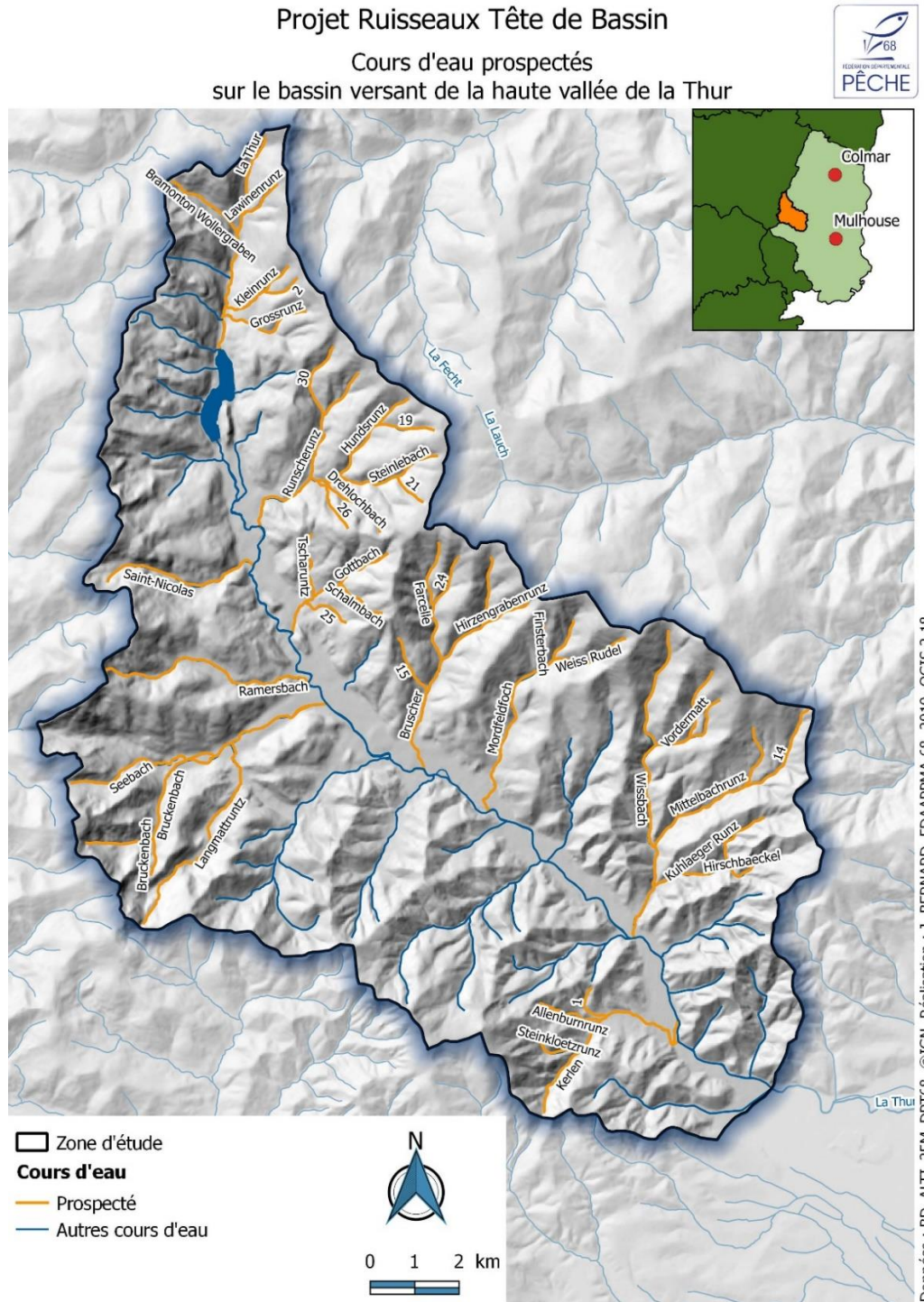


Figure 2: Carte des cours d'eau prospectés lors du suivi 2019

II.1.1. Couverture du secteur d'étude

II.1.1.a. *Relief*

La Figure 3 présente le relief du secteur d'étude. Les altitudes vont de 330 mètres pour le point le plus bas sur la commune de Thann, à 1424 mètres (sommet du Grand Ballon) sur la commune de Geishouse.

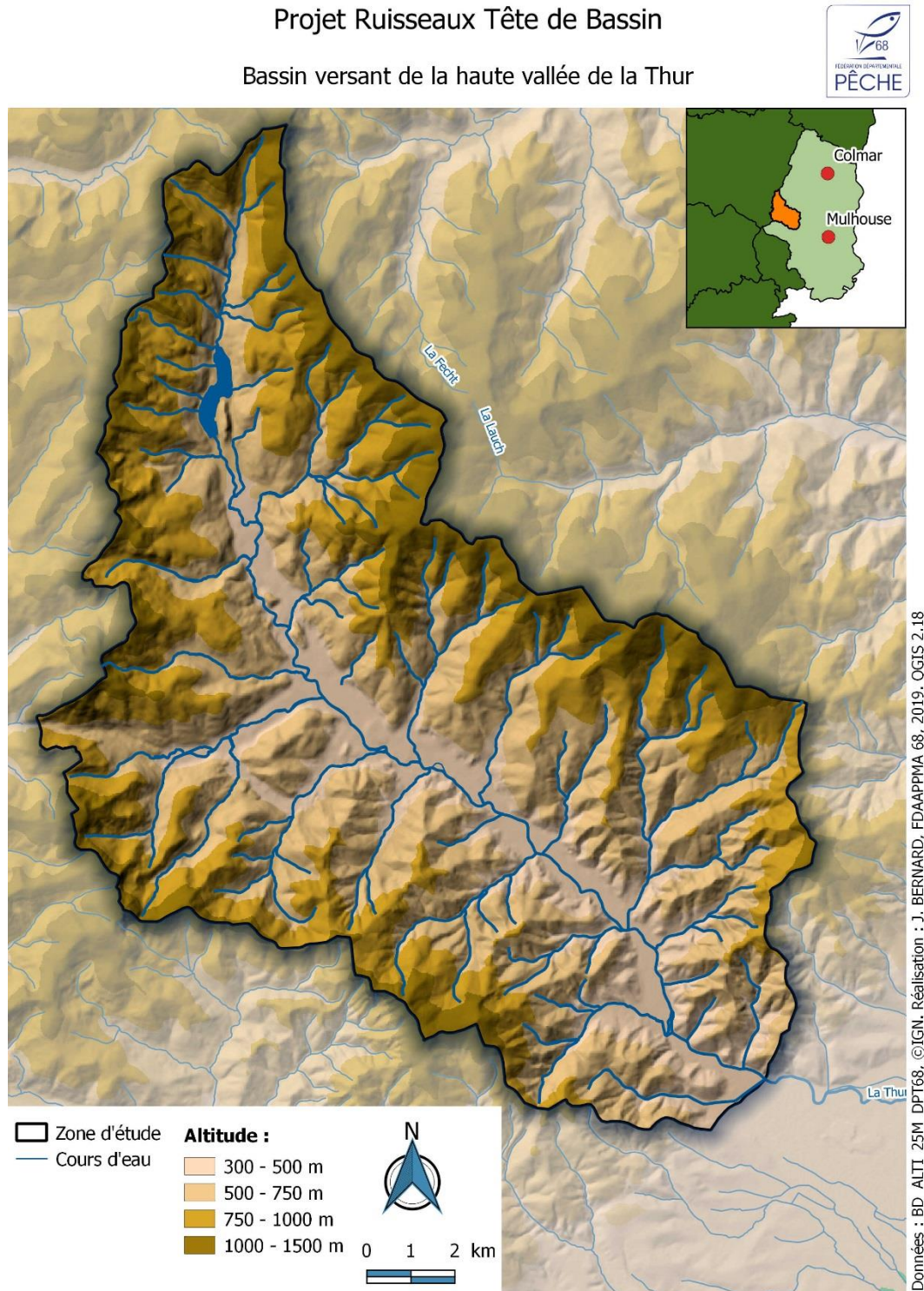


Figure 3: Carte du relief de la vallée de la Thur

II.1.1.b. Occupation du sol

Le secteur d'étude est caractérisé par une forte urbanisation de la vallée de la Thur, avec une succession de villages, tandis que les différents versants sont principalement recouverts par des forêts.

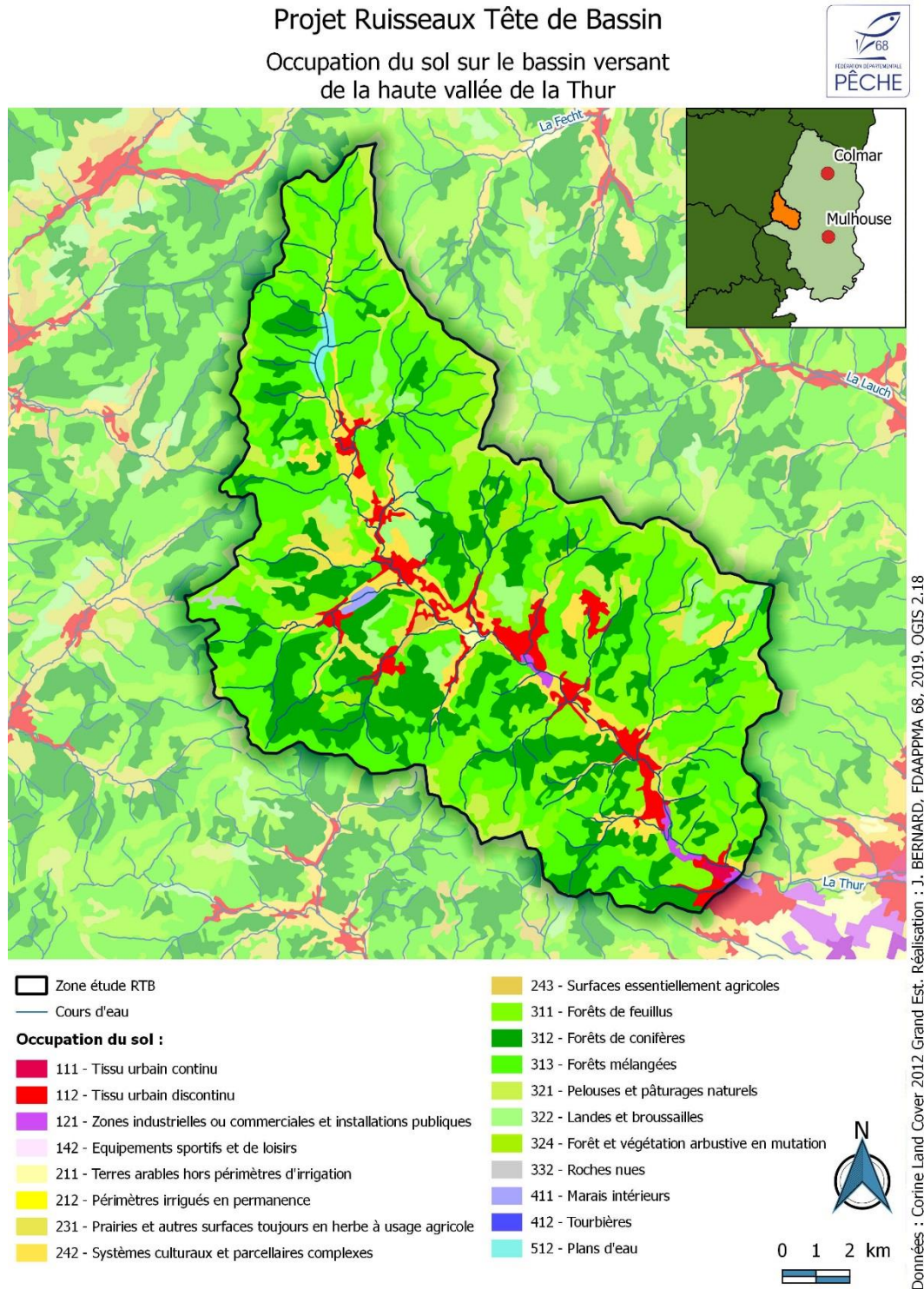


Figure 4: Carte de l'occupation du sol du secteur d'étude

II.1.1.c. Les Forêts

Les forêts sur le secteur d'étude sont en grande majorité des forêts publiques gérées par l'ONF. Ces forêts ont une surface cumulée d'environ 132 km² (soit 13 272 hectares), ce qui représente près de 65% de la surface du secteur d'étude.

Il n'y a cependant pas de réserve de biodiversité de Office national des forêts sur le secteur, la plus proche étant située sur le bassin versant de la Lauch.

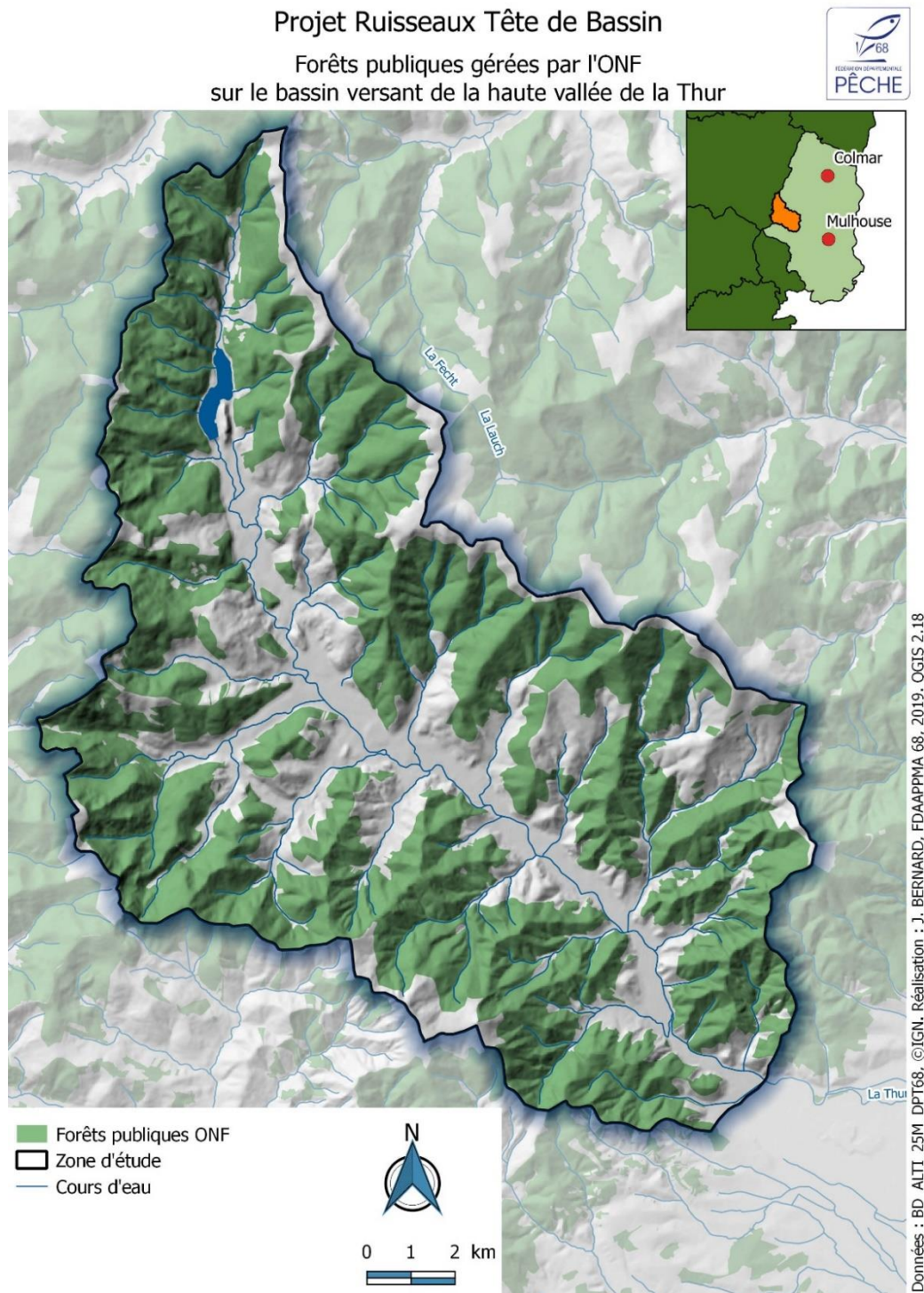


Figure 5: Carte des forêts publiques gérées par l'ONF

II.1.1.d. Les AAPPMA

Deux AAPPMA sont présentes sur le bassin versant de la Thur :

- L'AAPPMA de la Vallée de la Thur, avec 83,41 km de parcours
- L'AAPPMA de la Haute Thur, avec 25,58 km de parcours

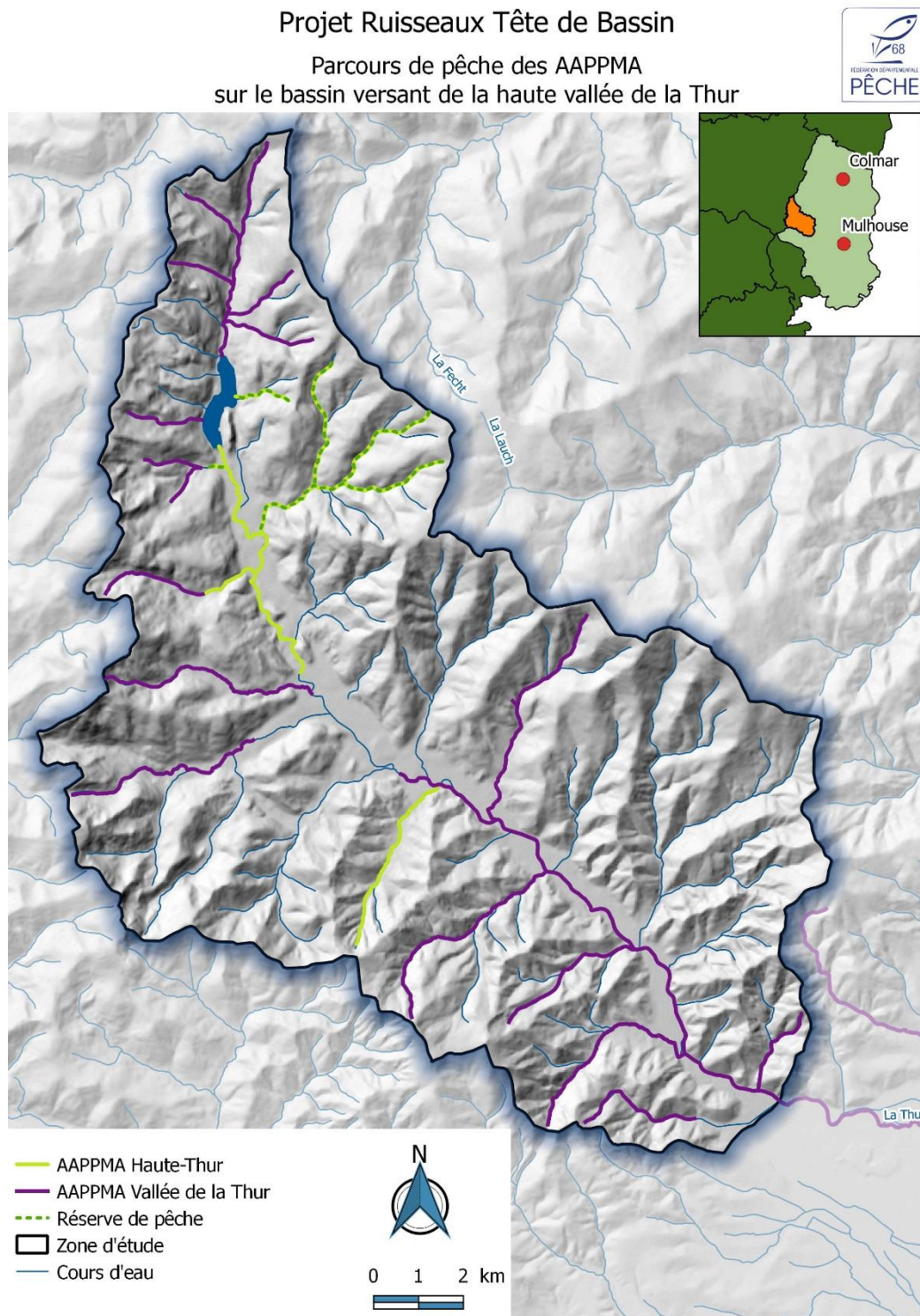


Figure 6: Carte des parcours de pêche des AAPPMA du bassin versant de la Thur

II.1.2. Les zones d'intérêts biologiquement remarquables

Le secteur d'étude de la haute vallée de la Thur possède un large maillage de sites protégés, avec par endroit, une superposition de diverses zones d'intérêts.

II.1.2.a. *Parc Naturel Régional*

Le Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges englobe le sud du massif vosgien et est à cheval sur 4 départements : le Haut-Rhin, la Haute-Saône, les Vosges et le Territoire de Belfort. Il a été créé en 1989 à l'initiative des régions Grand Est et Bourgogne Franche-Comté. 197 communes ont adhéré à ce parc qui s'étend sur 2921 km².

Le PNR présente de nombreux milieux remarquables, tels que des tourbières, des pelouses calcaires, des hautes chaumes, etc. Le Parc abrite aussi 5 Réserves Naturelles Nationales, 3 Réserves Naturelles Régionales, ainsi que 33 sites Natura 2000, dont 20 sont gérés par le Parc.

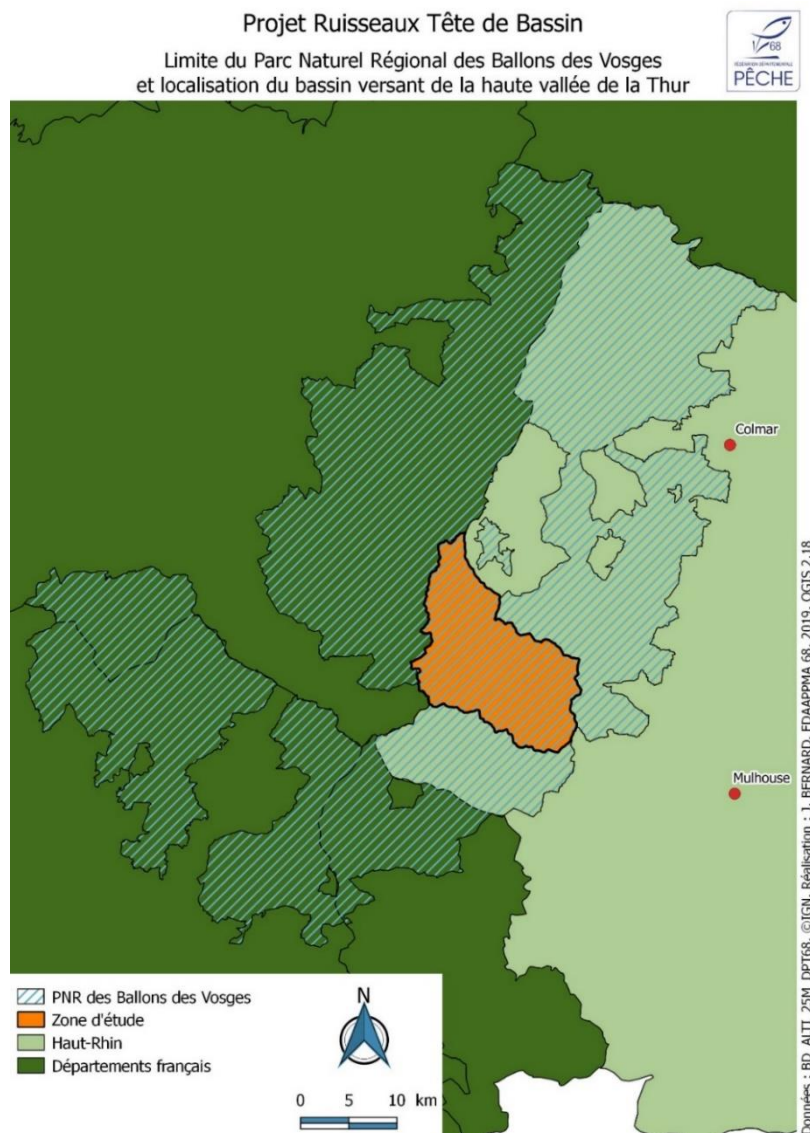


Figure 7: Carte du PNR des Ballons des Vosges

NB : Dans le cadre du projet RTB, le secteur d'étude sur la Thur est entièrement compris dans le PNR des Ballons des Vosges (cf. figure 8).

II.1.2.b. Réserves Naturelles Régionales et Nationales

Le secteur d'étude comprend une Réserve Naturelle Nationale et une Réserve Naturelle Régionale, comprises dans le Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges :

- La RNN du Massif du Grand Ventron (RN88116A) créée en 1989 et gérée par le PNR des Ballons des Vosges, s'étend sur 1647 hectares et est à cheval entre les Vosges et le Haut-Rhin. Cette réserve abrite de nombreuses tourbières et clairières tourbeuses, des chaumes, ainsi que des forêts originelles (hêtraie-sapinière).
- La RNR des Hautes-chaumes du Rothenbach (RNR187), créée en 2008 et gérée par le Conservatoire des Sites Alsaciens, a une superficie de 94 hectares. Les chaumes primaires et secondaires représentent la plus grande partie du site. Des forêts d'altitude (hêtraie subalpine, hêtraie-sapinière) et des zones tourbeuses sont les autres milieux remarquables de la réserve.



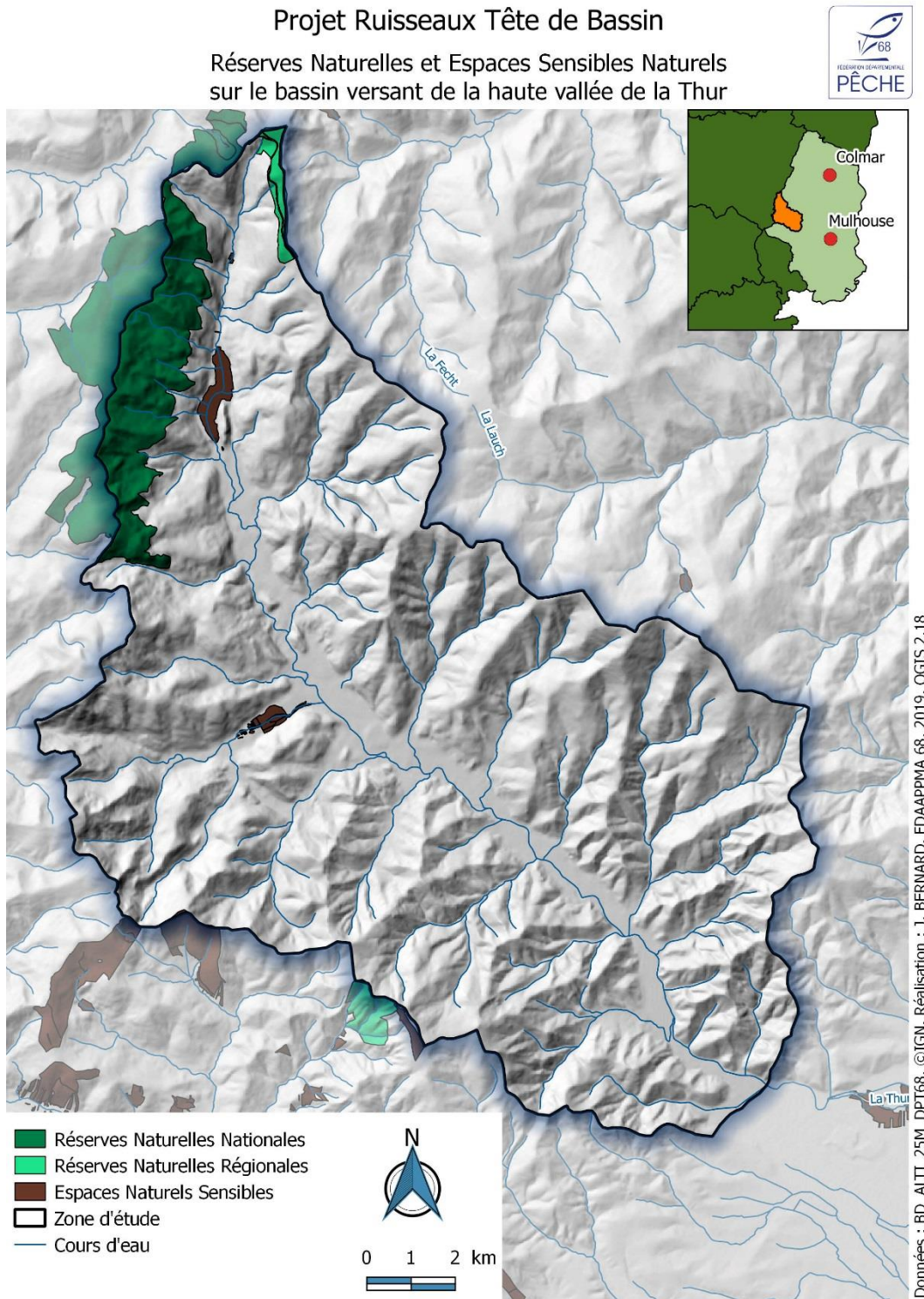


Figure 8: Carte des Réserves Naturelles Nationales et Régionales et des Espaces Naturels Sensibles

II.1.2.c. *Espaces Naturels Sensibles*

Quatre ENS sont situées sur le secteur d'étude (cf. Figure 8) :

- Le See d'Urbès (MAN9300218), d'une surface de 31 hectares et géré par le Conservatoire des Sites Alsaciens, est une zone humide d'origine glacière qui est née de la fonte d'un ancien glacier.
- Le lac de Kruth-Wildenstein (MAN9300199), qui s'étend sur 91 hectares, est la plus grande retenue d'eau du versant alsacien du Massif des Vosges.
- La Prairie du Weid (MAN9300225) est une petite prairie humide de 0,2 hectare située sur la commune de Wildenstein et gérée par le Conservatoire des Sites Alsaciens.
- La Cascade du Heidenbad (MAN9300224) est située sur la Thur, à l'amont du village de Wildenstein. La chute fait 24 mètres de haut et est située sur une moraine glacière. Le site s'étend sur 2,5 hectares et est géré par le Conservatoire des Sites Alsaciens.

II.1.2.d. *Sites Natura 2000*

Il existe 2 types de sites Natura 2000 :

- Les SIC (Sites d'Intérêt Communautaires) visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive européenne "Habitats naturels-faune-flore" (92/43 CEE du 21/05/1992).
- Les ZPS (Zones de Protection Spéciale) visent la conservation des oiseaux sauvages figurant en annexe I de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (79/409/CEE du 25/04/1979 modifiée du 30/11/2009 n°2009/147/CE).

Sur le secteur d'étude, 4 SIC et 1 ZPS sont présentes. Les SIC sont :

- Les Sites à chauves-souris des Vosges haut-rhinoises (FR4202004) sont un regroupement de zones sur la partie vosgienne du département du Haut-Rhin. Dans le cadre de l'étude RTB, le site se trouve sur la commune de Mollau. Les espèces visées sont le Lynx boréal (*Lynx lynx*), le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*).
- Les Vosges du Sud (FR4202002) sont un site s'étendant sur la crête de Wildenstein à Bitschwiller-lès-Thann. Les espèces visées sont le Castor d'Europe (*Castor fiber*), le Lynx boréal (*Lynx lynx*), le Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini*), le Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis Emarginatus*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Chabot (*Cottus gobio*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et la Bruchie des Vosges (*Bruchia vogesiaca*).
- Les Hautes Vosges (FR4201807) s'étendent sur la crête de Wildenstein à Golbach-Altenbach. Les espèces visées sont le Lynx boréal (*Lynx lynx*), le Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini*), le Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis Emarginatus*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Chabot (*Cottus gobio*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), la Bruchie des Vosges (*Bruchia vogesiaca*) et la Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*).
- Les Promontoires siliceux (FR4201805) sont un groupement de sites présent sur les communes de Bitschwiller-lès-Thann et Thann. L'espèce visée est l'Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*).

La ZPS présente sur le secteur, les Hautes Vosges (FR4211807), est constituée d'un regroupement de sites sur l'ensemble des Vosges haut-rhinoises. 17 espèces d'oiseaux sont la cible de ce site, dont le Grand Tétré (*Tetrao urogallus*), la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), le Milan royal (*Milvus milvus*) et la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*).

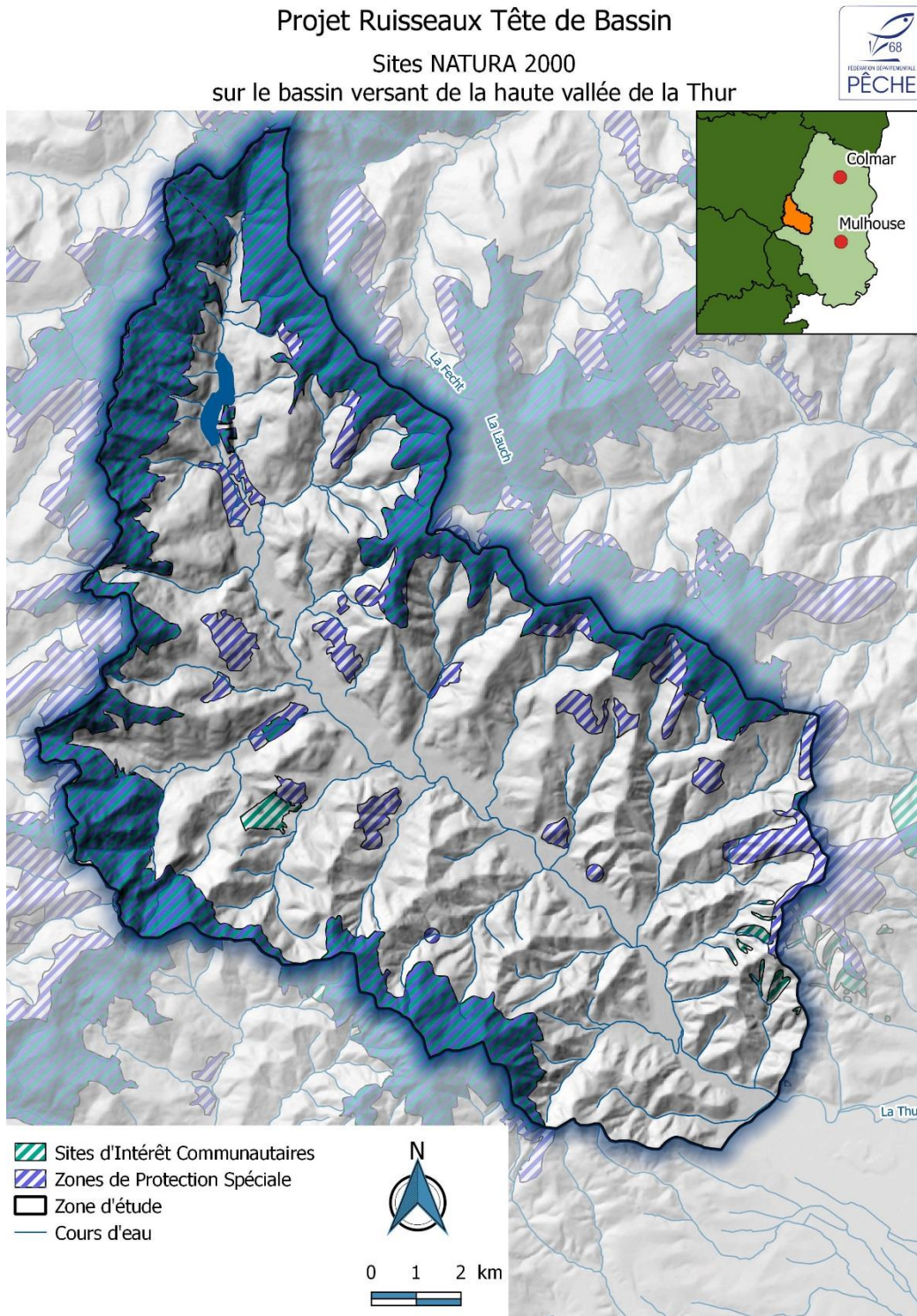


Figure 9: Carte des sites NATURA 2000

II.1.2.e. ZNIEFF

Il existe 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique. Ce sont généralement des espaces de superficie réduite.
- Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. Ce type couvre des territoires de grandes superficies.

Sur le secteur d'étude, 47 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II sont présentes. La liste complète des ZNIEFF de type I présente sur le secteur d'étude est présenté en Annexe 1. La ZNIEFF de type 2 est les Hautes Vosges haut-rhinoises (420030275), elle englobe la presque totalité des lignes de crêtes sur secteur d'étude ainsi qu'une partie des versants.

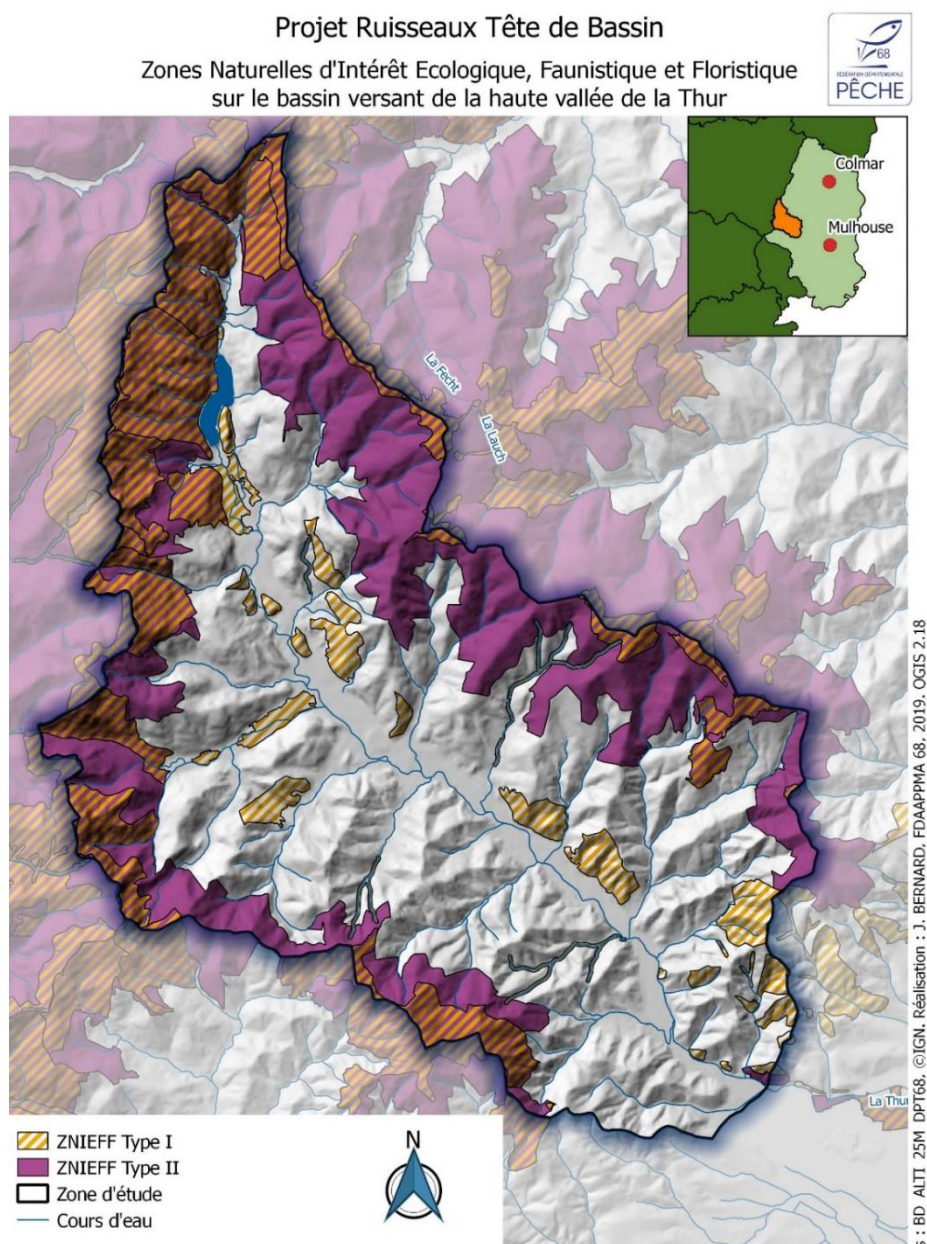


Figure 10: Carte des ZNIEFF de type I et II

II.1.2.f. Autres (APB, SCEN, ZICO)

Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) sont un outil réglementaire qui permet de définir des aires protégées et qui a pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées.

5 APB sont présents sur le secteur d'étude :

- La Drumont Tête de Fellinging (FR3800111)
- Le Neuf-Bois (FR3800112)
- La Ronde Tête Bramont (FR3800113)
- La Toubière du See d'Urbès (FR3800115)
- La Partie sommitale du Grand Ballon (FR3800119)

Les Sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) sont un ensemble de parcelles en maîtrise foncière et d'usage permettant les actions du CEN. Il y a 2 sites sur le secteur d'étude :

- Le Heidenbad (FR1502480) qui est composé d'un ensemble de parcelles autour de la cascade du Heidenbad.
- La Réserve Naturelle Régionale du Rothenbach (FR1500306) qui comprend l'ensemble des terrains de la RNR.

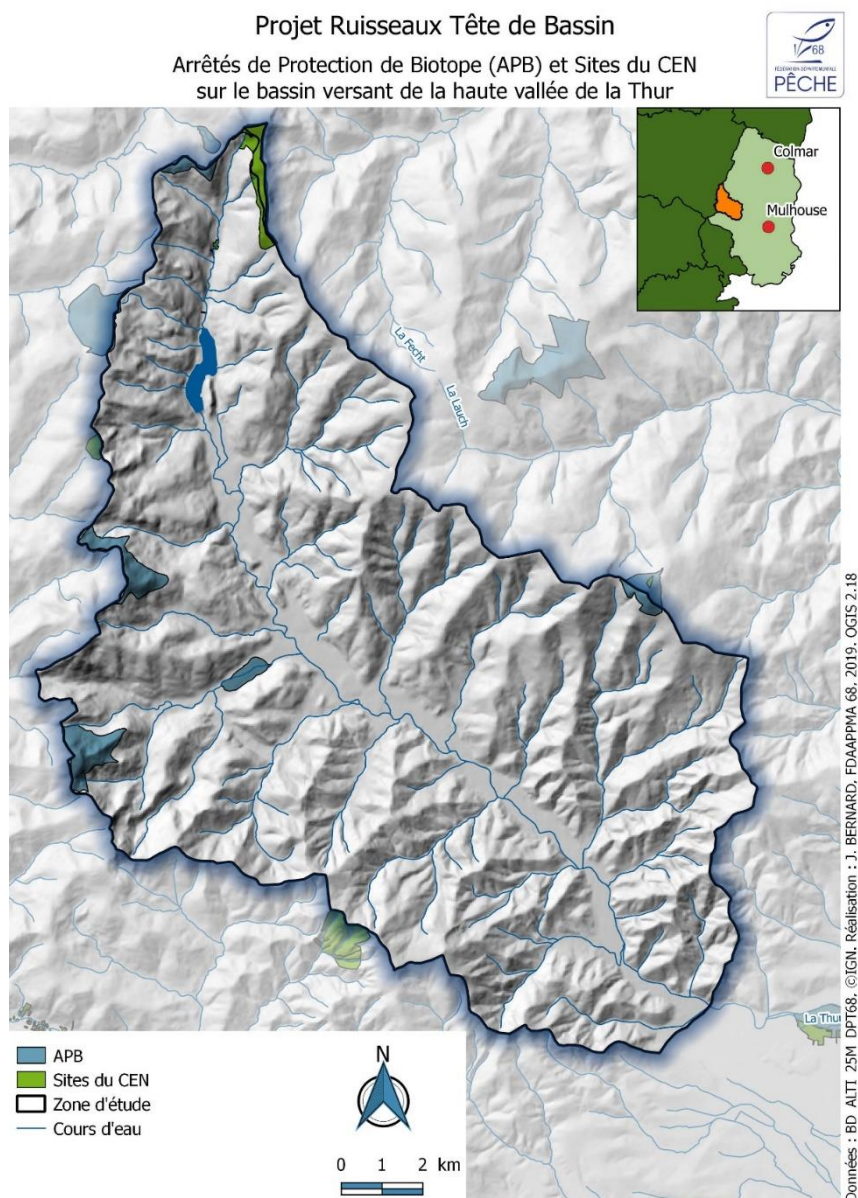


Figure 12: Carte des APB et des sites du CEN

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux sont comme leur nom l'indique, des sites d'intérêt majeur qui hébergent des populations d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne. Une zone est présente sur le secteur d'étude, il s'agit de la ZICO Massif des Vosges : Hautes Vosges (00079), qui s'étend sur plus de la moitié du secteur.

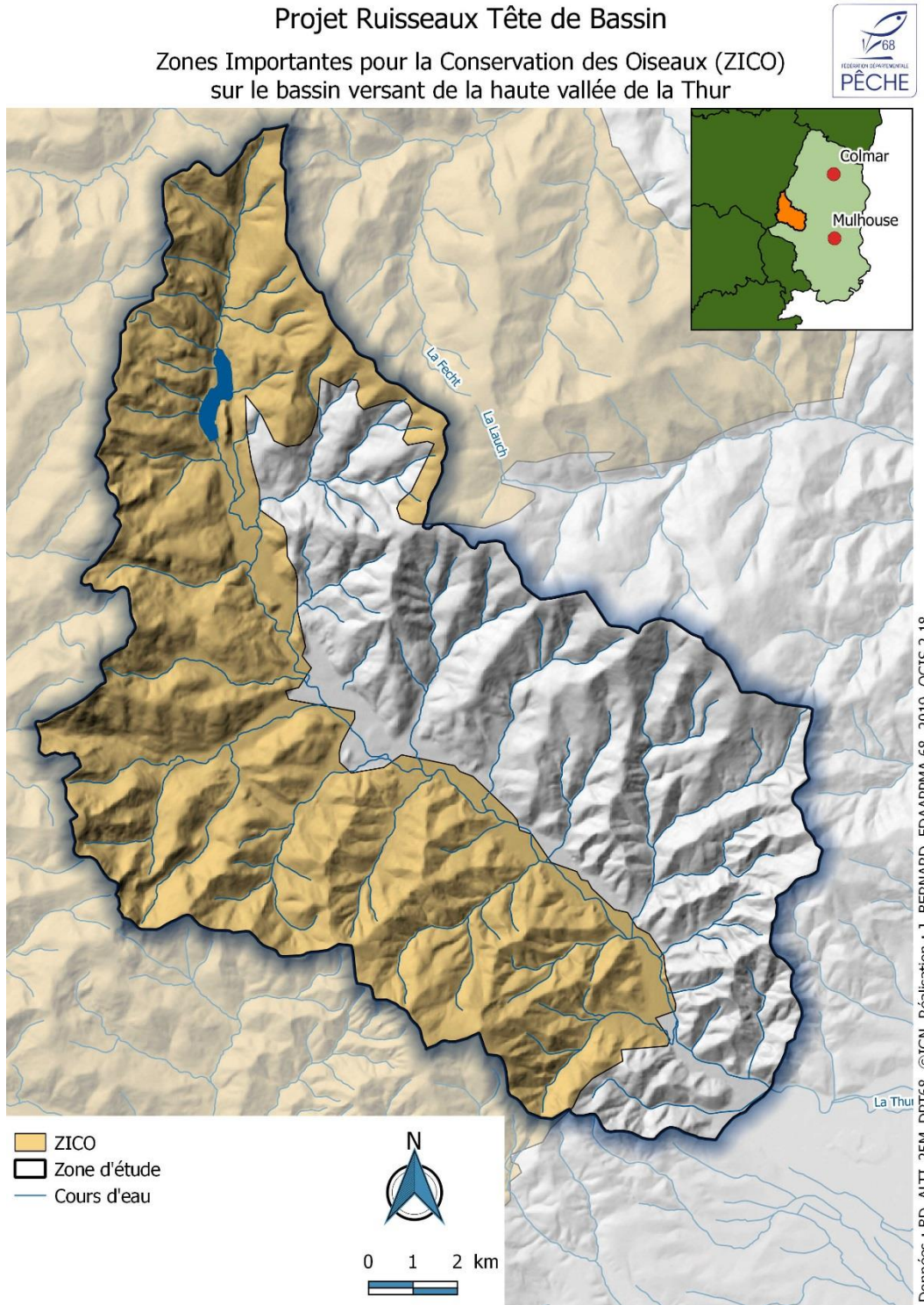


Figure 14: Carte des ZICO

II.2. La Truite fario : espèce cible

II.2.1. Ecologie

La Truite fario, *Salmo trutta*, aussi appelée Truite commune, est le poisson caractéristique des cours d'eau de 1^{ère} catégorie (zone à truite). Elle affectionne fortement les secteurs lotiques et pierreux, avec une eau fraîche et oxygénée.

La Truite est sédentaire et territoriale, elle reste fidèle à un secteur où l'individu va trouver toutes les caractéristiques à son développement (nourriture, vitesse, substrat, hauteur d'eau, zone de repos). Son territoire augmente avec son âge pour atteindre quelques m² au stade adulte (Keith et al., 2011).

C'est un poisson carnivore opportuniste, qui mange des insectes aquatiques et terrestres, des crustacés, des mollusques mais aussi de petits batraciens et des poissons. Elle devient ichtyophage avec l'âge et pratique la chasse à vue, en se plaçant dans des zones de courant et en attendant que des proies dérivantes passent vers elle. Elle peut aussi bien chasser à la surface que dans la colonne d'eau ou sur le fond de la rivière.

Sa période de frai s'étale de novembre à février, les individus atteignent la maturité sexuelle à 2 ans pour les mâles et 3 ans pour les femelles. Les zones de frai pour les truites sont des zones présentant une vitesse de courant assez forte, une faible hauteur d'eau (de 20 à 40 cm), et un substrat de petite taille (gravier de 2 mm à 2 cm).



Figure 15: Photographies de Truites fario ©FDAAPPMA68

II.2.2. Capacité de franchissement

Les données présentées ci-dessous proviennent du document réalisé par l'ONEMA en 2014, intitulé « Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons – Principes et méthodes » et présentent les capacités de saut de ces poissons. Les truites fario sont séparées en 2 classes de tailles, entre 15 et 30 cm (juvéniles/sub-adulte) et 25 à 55 cm (adulte).

Les truites fario sont des poissons présentant de bonnes capacités de nage et de saut. Les individus les plus grands peuvent atteindre des vitesses de 5 m/s et peuvent sauter des obstacles jusqu'à 1,40 mètres (cf. Tableau 2 et Figure 3). Cependant, vu leur plus grande taille, ces individus ont besoin d'un tirant d'eau (la hauteur d'eau minimale pour pouvoir se déplacer) d'au moins 10 cm, contrairement à des individus plus petits qui peuvent se contenter de 5 cm.

Tableau 2 : Capacité de nage et de saut de la truite fario

	Individus de 15 à 30 cm	Individus de 25 à 55 cm
Vitesse de sprint (U _{max})	entre 2,5 et 3,5 m/s	entre 3 et 5 m/s
Tirant d'eau min (h _{min})	5 cm	10 cm
Hauteur de saut	entre 0,3 à 0,8 m	entre 0,5 à 1,4 m

Le Tableau 3 présente le degré de franchissabilité des obstacles en fonction de la hauteur de chute verticale. Les obstacles de plus de 30 cm auront un impact sur les individus de petites tailles, tandis que chez les plus gros individus, les obstacles devront faire plus de 50 cm pour qu'un impact sur la franchissabilité soit ressenti.

Tableau 3: Franchissabilité des seuils verticaux pour la truite fario

Franchissabilité	Valeurs de chute de seuils verticaux pour la truite commune	
	Individus de 15 à 30 cm	Individus de 25 à 55 cm
Impact faible	inférieur à 0,30 m	inférieur à 0,50 m
Impact significatif	entre 0,30 et 0,50 m	entre 0,50 et 0,90 m
Impact majeur	entre 0,50 et 0,80 m	entre 0,90 et 1,40 m
Infranchissable	supérieur à 0,80 m	supérieur à 1,40 m

Le Tableau 4 présente les hauteurs de fosse nécessaire en pied de chute. Avec les capacités de saut de la Truite fario, qui est au maximum de 1,40 mètre, les individus auront besoin d'une fosse ayant une profondeur d'un minimum de 1 mètre.

Tableau 4: Hauteur de fosse nécessaire en pied de chute verticale ou quasi-verticale

Chute (m)	Hauteur de fosse nécessaire en pied de chute verticale ou quasi-verticale (>150%)
< 0,25	0,30 m
]0,25 -0,50]	0,45 m
]0,50-0,75]	0,70 m
]0,75-1,00]	0,85 m
]1,00-1,50]	1,00 m
]1,50-2,00]	1,20 m
>2,00	1,40 m

II.3. Données existantes

II.3.1. Données Obstacles à l'écoulement

II.3.1.a. Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE)

Le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement est un outil historiquement mis en place par l'ONEMA qui regroupe l'ensemble des obstacles à la continuité écologique sur les masses d'eau françaises définies par la DCE (Léonard et al., 2014).

Ce sont 245 obstacles qui ont été relevés dans ce référentiel sur le secteur d'étude.

II.3.1.a. Conseil Départemental 68

Le Service Rivière du Conseil Départemental du Haut-Rhin a réalisé un inventaire des obstacles à la continuité écologique et leur impact sur la franchissabilité des poissons sur différents bassins versants du département. En 2016, ils ont passé en revue les masses d'eau du bassin versant de la Thur et les ouvrages recensés dans ce cadre sont présentés dans la Figure 17. Les données recueillies ne sont toutefois pas utilisables dans la présente étude (méthodologies divergentes) mais pourront être comparées à celles du présent rapport.

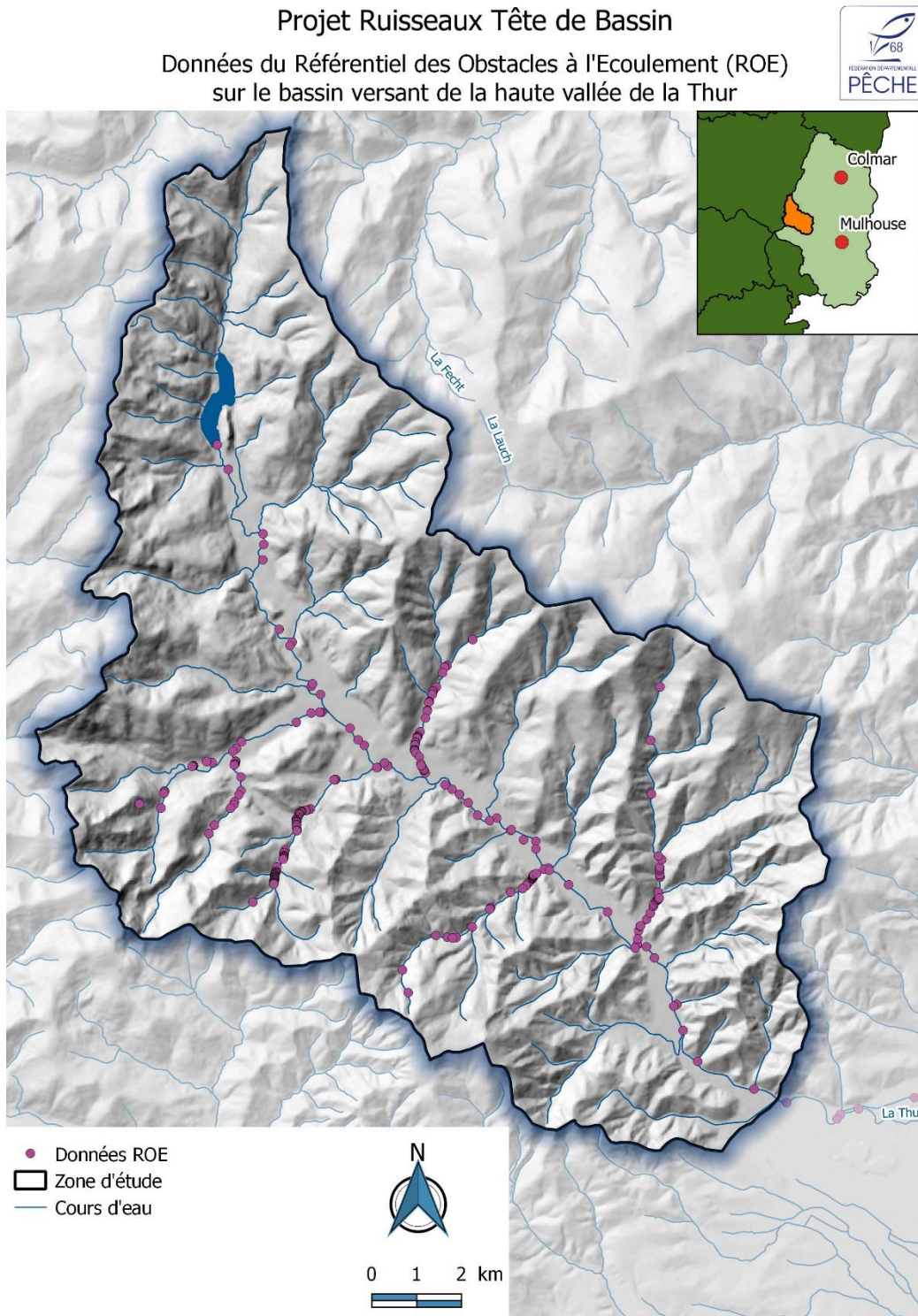


Figure 16: Carte des données du Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement

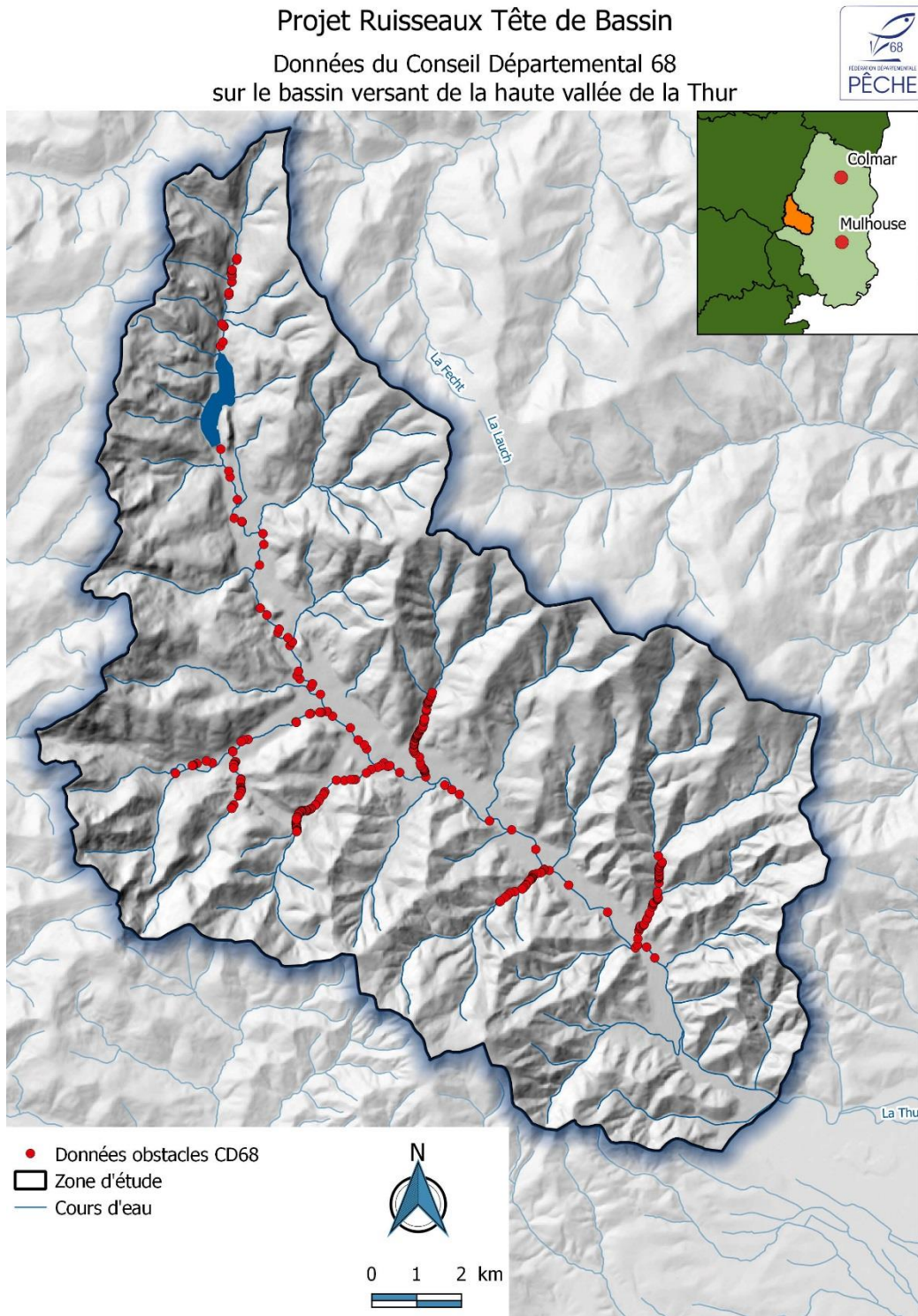


Figure 17: Carte des données du Conseil Départemental 68

II.3.2. Autres données

II.3.2.a. *Captage eau potable*

Outre les captages d'eau situés sur différentes sources, il existe des captages d'eau potable qui prennent leur eau directement dans les rivières.

- Communauté de commune de Thann-Cernay : 4 stations de captage fonctionnelles, réparties sur le bassin versant du Wissbach et 2 stations non utilisées actuellement.
- Communauté de la vallée de Saint-Amarin : 1 station de captage fonctionnelle sur le Kreyholz, cours d'eau sur le bassin versant du Waldrunz et 1 station non utilisée actuellement.

Les stations de captage de l'eau potable présentes sur le secteur d'étude sont toutes organisées de la même façon (cf. Figure 18). Un linéaire d'environ 10 m bétonné sur le fond et les berges, puis présence d'une grille avec un système de récupération des eaux en dessous. Le surplus passe au-dessus de la grille et retourne dans le lit du cours d'eau à l'aval. Une chute est présente à l'aval immédiat de l'ouvrage.



Figure 18: Photographies de la station de captage d'eau potable sur le Wissbach

Après le recensement des ruisseaux comprenant ce type d'ouvrage, un état des lieux a été mené pour confirmer les hypothèses d'utilisation ou non, à la suite du délabrement potentiel observé, de ces captages auprès de l'Agence Régionale de la Santé Grand Est (cf. Figure 17).

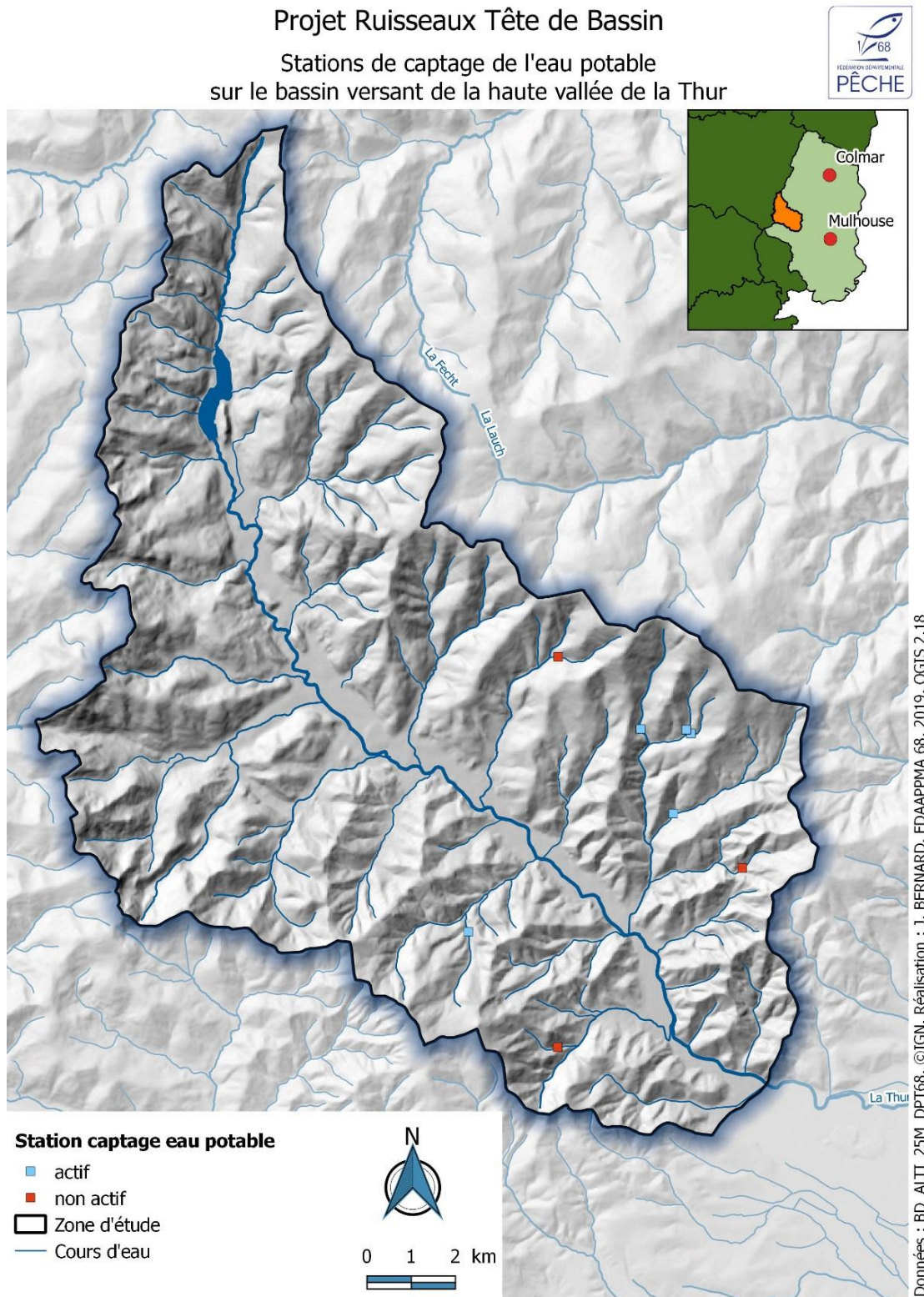


Figure 19: Localisation des stations de captage de l'eau potable

II.4. Protocole mis en place

II.4.1. Prospection des cours d'eau

Les prospections consistent à longer le cours d'eau étudié et à relever 2 grands types d'informations :

- Celles sur les obstacles à la continuité écologique qui permettent de caractériser les ouvrages selon différents paramètres : type d'ouvrage, usage, dimensions, franchissabilité piscicole ;
- Celles sur le linéaire à l'aide de tronçons, unités homogènes permettant de présenter la morphologie du lit principal et secondaire, avec différents paramètres relevés : substrat, berge, ripisylve, perturbations.

Lors de ces prospections, c'est l'ensemble des ouvrages d'origine humaine qui est relevé. Les obstacles naturels ne font pas partis de ce suivi, seuls les plus gros obstacles sont relevés comme informations complémentaires.

D'autres données ponctuelles sont aussi relevées, comme les pompages de particuliers, les dérivations d'eau, les rejets, les espèces exotiques envahissantes, les embâcles, les plans d'eau et les zones humides.

L'ensemble des cours d'eau prospecté a été présenté dans la Figure 2 (cf. II.1).



Figure 20: Photographie du GPS de terrain lors de la saisie d'un obstacle

Toutes les informations sont saisies sur un GPS de terrain, modèle Trimble Nomad 5. Différents types de points peuvent être saisis et chacun possède un formulaire associé. Les données sont, par la suite, exportées sur PC pour analyse sous le logiciel cartographique QGIS.

II.4.2. Détermination de tronçons homogènes

La délimitation des tronçons est réalisée grâce à différents critères liés à la morphologie des cours d'eau et à la biologie de l'espèce cible, la Truite fario.

Les obstacles infranchissables ainsi que les ruptures de pente sont les critères physiques suffisants qui permettent de changer de tronçons

L'occupation du sol servira aussi pour définir les tronçons dans le cas de changements marqués. En effet, ces derniers ont un impact sur le cours d'eau et donc sur les espèces occupant ces secteurs.

II.4.3. Paramètres relevés

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

II.4.3.a. Paramètres liés au tronçon

◆ Dimension du tronçon

La largeur moyenne et la profondeur moyenne des différents tronçons sont estimées en utilisant le tableau présent ci-dessous.

Tableau 5: Classes des largeurs et profondeurs moyennes des tronçons

Largeur moyenne du tronçon	Profondeur moyenne du tronçon
Inférieure à 50 cm	Inférieure à 15 cm
De 50 cm à 1 m	De 15 cm à 30 cm
De 1 m à 3 m	De 30 cm à 50 cm
De 3 m à 6 m	De 50 cm à 1 m
Supérieure à 6 m	Supérieure à 1 m

La longueur des tronçons est calculée sur QGIS, lors du découpage des différents linéaires des tronçons.

◆ Granulométrie

Les classes de substrats sont définies selon l'échelle de C.K. Wentworth (1922) et modifiées par J.R. Malavoi et Y. Souchon (1989). Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6: Classes granulométriques des substrats

Substrats	Classes de taille (cm)
Rochers	Supérieure à 100
Blocs	De 25 à 100
Pierres	De 6 à 25
Galets	De 2 à 6
Graviers	De 0,2 à 2
Sables grossiers	De 0,05 à 0,2
Sables fins	De 0,00625 à 0,05
Limons et argiles	Inférieure à 0,00625
Colmatage	/

◆ Colmatage

Le colmatage est relevé plus en détail car ce paramètre a un impact sur les populations de Truites fario. Une augmentation du colmatage va réduire les possibilités de création de nids pour les individus en reproduction mais aussi diminuer les chances de survie des alevins, en augmentant les risques d'asphyxie.

Tableau 7: Classes de colmatage

Classes de colmatage	Représentativité
Nul	0
Ponctuel	Inférieur à 10 %
Moyen	De 10 à 30 %
Important à très important	Supérieur à 30 %

◆ *Habitat préférentiel des truites fario adultes*

Un dernier paramètre prenant en compte la granulométrie est relevé, il s'agit de la présence de bloc/pierre, qui correspond aux substrats attirants préférentiellement les Truites fario adultes (zones de cache, de repos).

Tableau 8: Classes de présence des substrats bloc et pierre

Présence bloc/pierre
Nul
Faible
Moyen
Fort

◆ *Faciès d'écoulement*

Le relevé du faciès d'écoulement permet d'avoir une appréciation globale des types de faciès rencontrés et ne servira que comme information complémentaire pour délimiter et différencier les tronçons relevés lors de cette étude.

Tableau 9: Classes des faciès d'écoulement

Faciès d'écoulement
Plat lentique
Plat courant
Radier
Rapide
Cascade
Chute
Alternance de faciès

La classe « Alternance de faciès » est ajoutée pour marquer la présence d'une succession de faciès d'écoulement présent sur le tronçon.

La diversité des habitats sera aussi relevée car plus le nombre d'habitats sera important, plus le milieu sera favorable à la Truite fario.

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

Tableau 10: Classes et notes associées du paramètre « Diversité des habitats »

Diversité des habitats	Note associée
Nulle	0
Faible	1
Moyenne	2
Forte	3

◆ *Surface Potentielle de Production (SPP)*

La surface potentielle de production correspond aux zones favorables au frai. Plusieurs paramètres entrent en compte pour la définition de ces zones de reproduction : la granulométrie, la profondeur et la vitesse de courant. Pour la granulométrie, les classes de substrats favorables sont les galets et les graviers. Elle est couplée à une faible profondeur et une faible vitesse de courant pour correspondre aux besoins optimums de cette espèce.

Tableau 11: Classes de surface potentielle de production (SPP)

Classes de SPP	Représentativité	Note associée
Nulle	0	0
SPP ponctuel / patch	Inférieur à 10 %	1
Patchs rapprochés et/ou surface plus importante	De 10 à 30 %	2
Patchs très rapprochés et/ou surface frayère très importante	Supérieur à 30 %	3

◆ *Perturbations*

Différentes perturbations physiques sur le milieu sont prises en compte durant les prospections et seule la perturbation principale est retenue.

Tableau 12: Liste des perturbations relevées

Perturbation
Recalibrage
Déplacement du lit
Curage
Incision
Dérivation / Réduction du débit
Piétinement
Artificialisation
Colmatage
Ennoiment

Pour deux des perturbations : l'artificialisation et le piétinement, des données plus précises sont relevées car leur impact négatif est souvent de grande ampleur sur la population de Truite fario.

Tableau 13: Classes pour l'artificialisation et le piétinement

Artificialisation	Piétinement
Absent	Nul
Faible	Ponctuel
Moyen	Moyen
Fort	Important à très important

La proportion d'embâcles est aussi relevée. Dans la plupart des cas, ce n'est pas une perturbation du milieu issue des activités humaines mais certains peuvent entraîner des gênes dans la migration des Truites fario. De plus, il est très difficile d'identifier les embâcles ayant un impact négatif car ils peuvent apporter une diversification physique des cours d'eau et améliorer la qualité des habitats. Ils ont ainsi un rôle important dans les milieux aquatiques et ne doivent pas faire l'objet d'enlèvement systématique.

Tableau 14: Classes pour les embâcles

Embâcles
Absent
Faible
Moyen
Fort

◆ *Autres paramètres globaux*

D'autres paramètres sont relevés, il s'agit de la proportion de chevelus racinaire, de végétation aquatique, de sous-berges et d'ombrage. Les 3 premiers paramètres sont relevés de la même manière (cf. Tableau 15), tandis que pour l'ombrage une classe est ajoutée pour un recouvrement total.

Tableau 15: Classes pour les chevelus racinaires et l'ombrage

Chevelus racinaire	Ombrage
Absent	Absent
Faible	Faible
Moyen	Moyen
Fort	Important
	Total

◆ Paramètres liés aux berges

Les paramètres liés à l'occupation du sol, aux berges et aux ripisylves sont évalués séparément en fonction de la rive.

Tableau 16: Occupation du sol

Occupation du sol
Boisement feuillus
Boisement résineux
Prairie
Jardin
Habitation
Route
Zone commerciale

Les boisements feuillus et résineux sont différenciés, ces derniers ayant un impact négatif sur le peuplement végétal et la rivière. En effet, leurs épines, une fois au sol, vont l'acidifier entraînant un frein au développement d'autres espèces (végétales et faune aquatique).

La nature de la berge est déterminée (naturelle ou artificielle), ainsi que la pente de la berge et sa hauteur, dont les classes sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17: Classes pour la pente et la hauteur de la berge

Pente de la berge	Hauteur de la berge
Sous-cavée	Inférieur à 50 cm
Verticale	De 50 cm à 1 m
Pentue (>45°)	De 1 m à 1,50 m
Plate (<45°)	De 1,50 m à 2 m
	Supérieur à 2 m

La ripisylve jouant un rôle clé dans le bon état d'un cours d'eau (limite le réchauffement des eaux, zone tampon pour d'éventuels intrants, caches via des racines etc.), elle n'a pas été négligée ici, avec un focus sur sa densité et les strates présentes.

Densité de la ripisylve	Note associée	Strates de la ripisylve
Dense	3	Aucune
Clairsemée	2	Herbacée
Très clairsemée	1	Arbustive
Absente	0	Arborescente
		Strate complète

Les espèces exotiques envahissantes sont aussi relevées. Pour le bassin versant de la Thur, il s'agira principalement de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et de la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*).



Figure 21: Photographies de la Renouée du Japon et de la Balsamine de l'Himalaya

II.4.3.b. Paramètres liés aux ouvrages

◆ *Type d'ouvrage*

Type d'ouvrage
Seuil
Obstacle induit par un pont
Barrage
Digue (longitudinale)

◆ *Usage de l'ouvrage*

Usage de l'ouvrage
Usage inconnu
Alimentation en eau
Industrie
Agriculture (irrigation, abreuvement)
Loisirs et sports aquatiques
Energie et hydroélectricité
Activité aquacole
Réseau routier
Réseau forestier
Réseau ferroviaire
Passage agricole / piéton
Lutte contre l'érosion
Soutien à l'étiage
Aucun

◆ *Etat de l'ouvrage*

Etat de l'ouvrage
Bon
Médiocre
Délabré

◆ *Franchissabilité*

La franchissabilité est déterminée selon les capacités de l'espèce cible de l'étude et plus particulièrement des individus de petites tailles qui ont les capacités de franchissabilité les plus réduites.

Tableau 18 : Classes de franchissabilité et couleurs associées

Franchissabilité	Couleur
Franchissable sans difficulté apparente	Vert
Franchissable mais avec risque d'impact	Jaune
Difficilement franchissable	Orange
Très difficilement franchissable	Rouge
Infranchissable	Noir

En plus de ces deux paramètres, sont également relevés :

- ◆ *Les matériaux de l'ouvrage (béton, poutre...)*
- ◆ *Les éléments mobiles s'il y en a (batardeau, vannes...)*
- ◆ *Les dimensions de l'ouvrage (largeur, longueur, chute d'eau et lame d'eau)*
- ◆ *La présence (ou non) d'encombres sur l'ouvrage*

Les paramètres liés aux ouvrages ont été déterminés, en plus du cahier des charges de l'UBRM, à l'aide du protocole ICE et des données FDAAPPMA68 (Veline, 2018 (1) (2), ONEMA, 2014 et FDAAPPMA68, 2010).

II.4.4. Pêches électriques

Des inventaires piscicoles à l'aide de pêches électriques sont réalisées dans le cadre de cette étude et ont plusieurs objectifs :

- Analyser l'état des populations présentes sur différents cours d'eau du bassin versant de la Thur (densité, classes d'âge, état sanitaire) ;
- Déterminer l'origine génétique des populations présentes sur le bassin versant de la Thur et de mettre en avant de potentielles populations autochtones ;
- Déterminer les taux de croissance des différents individus présents sur les cours d'eau du secteur d'étude et de mettre en avant des différences entre des cours d'eau.

Le protocole mis en place pour les pêches électriques est celui de la pêche complète en deux passages (méthode qualitative et quantitative), à l'exception des 2 stations sur la Thur à l'aval du Lac de Kruth-Wildenstein qui, pour des raisons de manque de moyens humains et matériels, suivront un protocole de pêche par sondage simple où uniquement les truites fario de plus de 10 cm seront capturées (méthode non quantitative).

Les 12 stations de pêches sont réparties sur les différents cours d'eau du secteur d'étude (cf. Figure 22). Elles ont été choisies à la suite du potentiel identifié sur le terrain et sont limitées à 12 en raison du coût des études génétiques.

Sur chaque station, 30 individus ont fait l'objet d'un prélèvement de nageoires et d'écaillés pour les études génétique et scalimétrique. Si les 30 individus n'ont pas été capturés à la fin des pêches d'inventaire, le complément a été recherché par pêche électrique en dehors du secteur de la station (hors protocole), ils ne seront pas pris en compte dans les différents calculs d'indices.

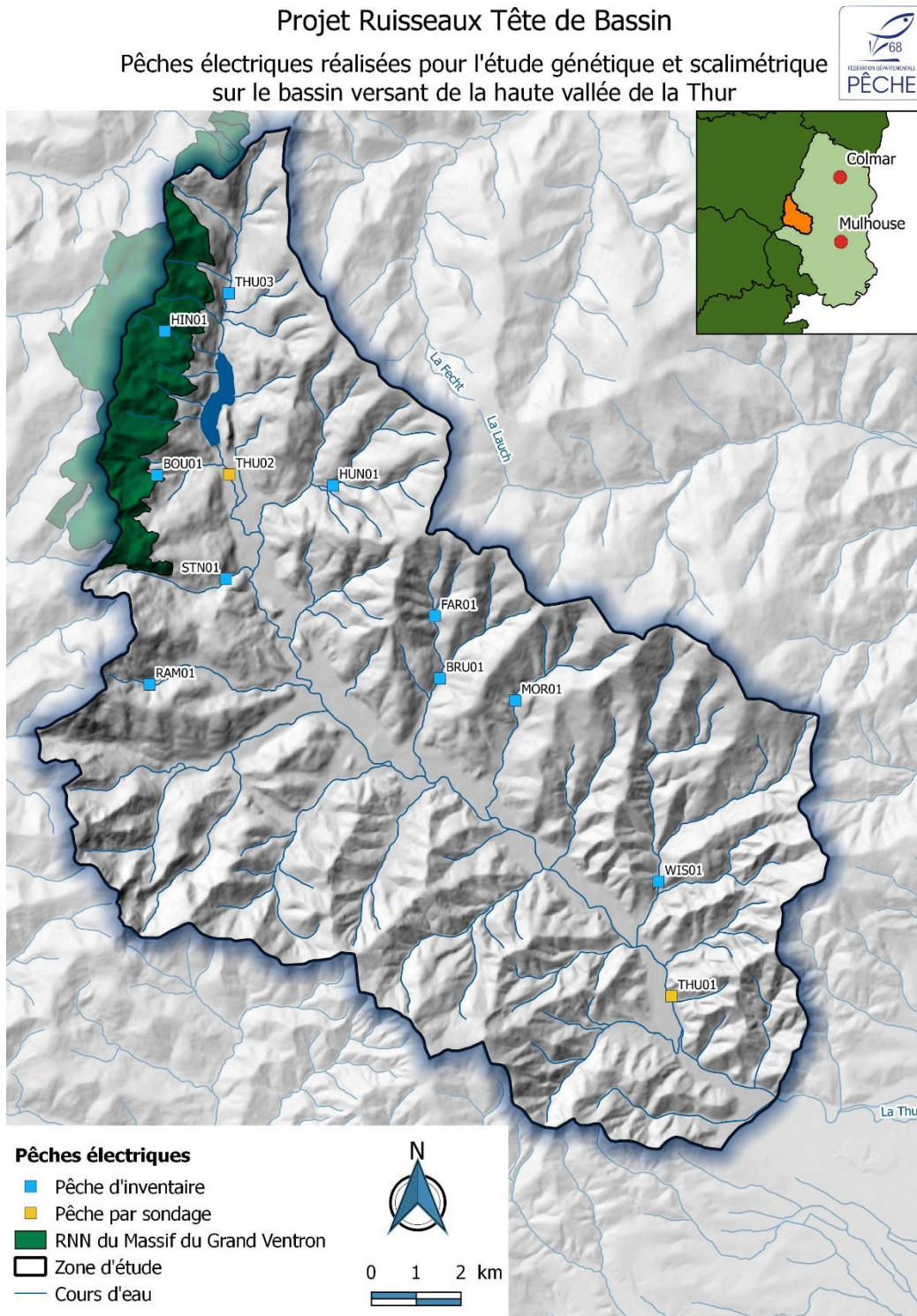


Figure 22: Carte des localisations des stations de pêches électriques

II.4.4.a. Etude génétique

Le prélèvement de matériel génétique s'effectue au niveau de l'une des nageoires pelviennes. Un morceau de nageoire d'au moins 5 mm par 5 mm est prélevé.



Figure 23: Prélèvement d'un morceau d'une nageoire pelvienne pour analyse génétique

Afin de permettre les meilleures extrapolations possibles, 30 individus différents sont prélevés par station. De plus, pour éviter une trop forte homogénéité au niveau des cohortes, il est préconisé de prélever uniquement les individus de plus d'un an. Une taille minimale pour les individus est ainsi placée à 8 cm afin d'éviter d'échantillonner les individus issus de la même fratrie et pour éviter une action trop invasive pour les petits sujets. Il convient ainsi de répartir si possible les échantillons dans différentes classes de tailles.

Pour avoir une structure génétique précise et un point de comparaison, deux piscicultures locales d'où proviennent la majeure partie des truites déversées par les AAPPMA du bassin ont aussi fait l'objet de prélèvement génétique. Ces deux structures utilisent une souche de pisciculture locale dite « souche Baerenbach » à l'origine issu de géniteurs historiquement prélevés dans les bassins environnants.

Les prélèvements sont conservés dans une solution d'éthanol et sont envoyés au bureau d'étude SCIMABIO Interface, en charge de l'analyse génétique. Les échantillons de nageoire de chaque individu ont ensuite été génotypés à l'aide de marqueurs Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs). Ainsi, tous les marqueurs génétiques peuvent varier d'un individu à l'autre, ils permettent donc de mesurer diverses métriques génétiques caractéristiques de la population, comme la diversité génétique au sein d'un groupe d'individus, la différenciation entre populations etc. Ces métriques permettent ensuite de mettre en évidence des tendances au niveau de la structuration génétique des populations de truite fario.

Les résultats généraux sont inclus dans le rapport et le rapport plus précis de SCIMABIO Interface est consultable en annexe.

II.4.4.b. Etude scalimétrique

L'âge des individus est déterminé par rétro-mesure effectuée à partir d'écaillés prélevées entre la nageoire dorsale et la ligne latérale sur un échantillon de chaque population (Bonnet M., 2015). Entre 10 et 20 écaillés par individus sont prélevées afin d'en avoir assez pour les mesures et limiter le nombre d'écaillés régénérées illisibles (Pouzet P. *et al*, 1977).

Les prélèvements sont stockés au sec dans des enveloppes kraft avant d'être fixés entre 2 lames pour l'analyse. Les écaillés en bon état sont prises en photo à l'aide d'une loupe binoculaire et d'un appareil photo fixé dessus, puis transféré sur PC pour analyse.

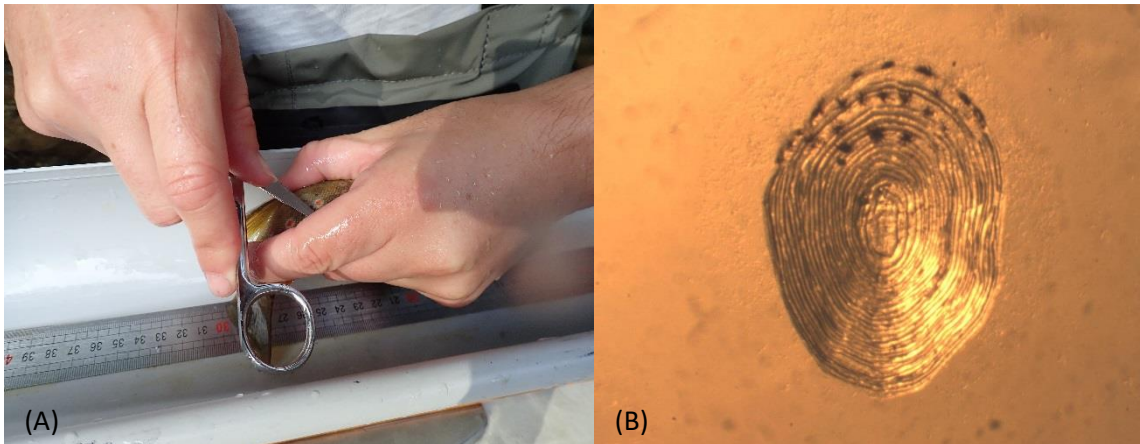


Figure 24: (A) Prélèvement d'écaillés sur une truite fario, (B) Photographie d'une écaille de truite fario

II.5. Analyse des résultats

Pour assurer une meilleure synthèse et lisibilité des résultats, il a été choisi de présenter ceux-ci sous la forme de 3 types de fiches techniques :

- Fiche Bassin versant : présente le contexte général du bassin versant (surface du BV, linéaire de cours d'eau, occupation du sol, type d'ouvrages présents)
- Fiche Tronçon : présente les informations d'un tronçon (dimension du tronçon, substrat, faciès, berges, perturbations présentes)
- Fiche Ouvrage : présente les informations d'un ouvrage (dimension de l'ouvrage, usage, état, indice de franchissabilité)

Plusieurs indices ont ensuite été produit afin de permettre une analyse plus robuste.

II.5.1. Fiche Bassin versant

II.5.1.a. Dénivelé naturel

Le dénivelé naturel correspond à la différence entre l'altitude de la source et celle de la confluence d'un cours d'eau.

$$D = \text{altitude source} - \text{altitude confluence}$$

II.5.1.b. Pente moyenne

La pente moyenne correspond au rapport entre le dénivelé et la longueur du cours d'eau.

$$Pt = \frac{D}{\text{Longueur cours d'eau}}$$

II.5.1.c. Taux d'étagement

Le taux d'étagement correspond au rapport de la somme des hauteurs de chute des obstacles à l'écoulement sur le dénivelé naturel.

$$Te = \frac{\sum \text{Hauteur de chute des obstacles}}{D}$$

II.5.2. Fiche Tronçon

II.5.2.a. Potentiel d'accueil

Le potentiel d'accueil traduit la conformité physique du cours d'eau à abriter une espèce repère. L'objectif de cet indice ici est d'identifier les tronçons propices à l'accueil et au développement des Truites fario.

Quatre paramètres entrent en compte dans le calcul du potentiel d'accueil : la densité de la ripisylve, la diversité de faciès, la présence de sous-berges et les perturbations.

Le potentiel peut atteindre une note allant de -3 à 9. La note obtenue est associée à une classe de

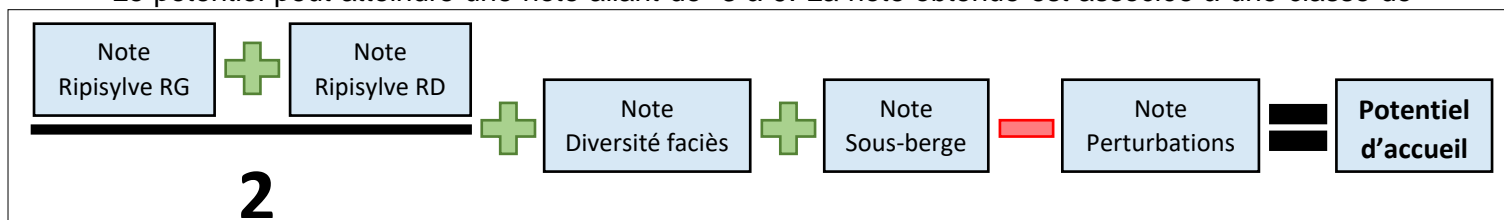


Figure 25: Calcul du Potentiel d'accueil

qualité du potentiel d'accueil qui est présenté dans le Tableau 19.

Tableau 19: Notes et classes associées pour le calcul du Potentiel d'accueil

Note du Potentiel d'accueil	Classe du Potentiel d'accueil
[-3 ; 0]	Mauvais
] 0 ; 3]	Moyen
] 3 ; 6]	Bon
] 6 ; 9]	Très bon

II.5.2.b. Potentiel de reproduction

Le potentiel de reproduction correspond à la surface potentielle de frai, qui a été estimée lors des prospections, appelée alors la Surface Potentielle de Production (SPP).

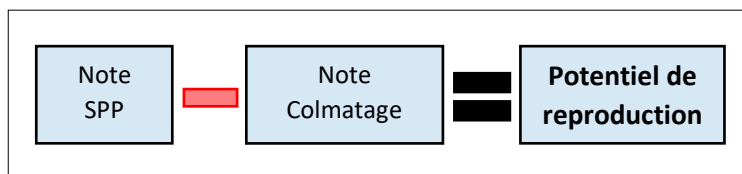


Figure 26: Calcul du Potentiel de reproduction

Le potentiel peut atteindre une note allant de -3 à 3. La note obtenue est associée à une classe de qualité du potentiel de reproduction qui est présenté dans le Tableau 19. Lorsque la note est inférieure ou égale à 0, le tronçon sera classé de mauvaise qualité, et cela quel que soit le degré du colmatage.

Tableau 20: Notes et classes associées pour le calcul du Potentiel de reproduction

Note du Potentiel de reproduction	Classe du Potentiel de reproduction	
≤ 0	Mauvais	
1	Moyen	
2	Bon	
3	Très bon	

II.5.2.c. Indice de fonctionnalité du milieu

Pour analyser les résultats, l'indice de fonctionnalité du milieu est calculé. Il intègre les potentiels d'accueil et de reproduction pour la Truite fario.

Tableau 21: Calcul de l'indice de fonctionnalité du milieu

		Potentiel d'accueil			
		Mauvais	Moyen	Bon	Très bon
Potentiel de reproduction	Mauvais	Milieu peu favorable pour la truite		Milieu favorable pour le développement mais pas pour la reproduction de la truite	
	Moyen				
	Bon	Milieu favorable à la reproduction mais pas pour le développement des truites		Milieu très favorable à la truite	
	Très bon				

II.5.3. Fiche Obstacle

II.5.3.a. Linéaire potentiel à reconnecter

Comme son nom l'indique, cette information permet de mettre en avant le linéaire potentiel qui sera remis à disposition des populations de Truites fario si l'obstacle est rendu transparent.

Cette information n'a été calculée que pour les ouvrages jugés problématiques (ouvrages difficilement franchissables, très difficilement franchissables et infranchissables). Les 2 autres classes d'obstacles ne présentent normalement pas de problèmes de franchissabilité sur l'ensemble de l'année, uniquement lors des périodes d'étiage.

II.5.3.b. *Priorité de l'ouvrage*

Ce critère servira à prioriser certains ouvrages en ne prenant en compte que des paramètres écologiques, comme la franchissabilité de l'ouvrage, le linéaire potentiel à reconnecter, les potentiels d'accueil et de reproduction, la position de l'ouvrage dans le bassin versant, le nombre d'ouvrages problématiques et infranchissables jusqu'à la confluence.

II.5.4. Scalimétrie

II.5.4.a. *Rétrocalcul de la croissance sélectionnée*

La détermination de l'âge des individus peut être permis à l'aide de la lecture des cernes de croissances et du nucléus. Les lectures sont réalisées sous loupe binoculaire et à l'aide du logiciel OptikaView en comptant et en mesurant le rayon les anneaux hivernaux qui apparaissent plus resserrés que les anneaux estivaux où la croissance est plus importante (PV. *et al*, 2012). Le calcul utilisé par la suite suit la formule de LE CREN (1947) :

$$L_n = L_F \frac{LE_n^b}{LE^b} \qquad L_F = a(LE)^b$$

L_n = longueur à la fourche correspondant au n° annulus.

LE_n = longueur de l'écaille au n° annulus

LE = longueur de l'écaille (actuelle)

L_F = longueur à la fourche (actuelle)

b = coefficient de régression (dans le cas d'une linéarisation par transformation logarithmique)

Pour le calcul du taux de croissance entre l'émergence et 1+, on définit la taille des truitelles à l'émergence à 22,5 mm (Keith P. *et al*, 2011).

Les seules données nécessaires sont la taille des individus échantillonnés et leurs mesures de rayons au niveau des annulus des écailles (1 rayon = 1 été + 1 hiver).

Tableau 22: Classification de croissance selon LAGARRIGUE (2000)

LT3 (mm)	≤ 130]130 ; 160]]160 ; 190]]190 ; 220]]220 ; 260]	> 260
Classe de croissance	Croissance très faible	Croissance faible	Croissance assez faible	Croissance moyenne	Croissance forte	Croissance très forte

III. Résultats globaux

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE

03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

Ce sont donc 116 km de cours d'eau qui ont été prospectés lors du suivi 2019, sur 10 secteurs avec un ensemble de 588 ouvrages inventoriés (cf. Figure 25).

La présentation des 10 bassins versants sont visibles en Annexe 2. Parmi eux, 127 ouvrages sont des ponts n'entraînant pas de problème de franchissabilité. Ces ouvrages n'ont pas de radier de pont, présentent du substrat sous le pont et/ou ont des hauteurs d'eau suffisantes pour la migration des Truites fario. Ils ne seront donc pas présentés dans les résultats.

Les 461 ouvrages ont des impacts variés sur la franchissabilité, qui seront présentés ci-dessous. En moyenne, cela représente une densité de 4 ouvrages/km, soit un ouvrage tous les 250 mètres. Sur le bassin versant du Bruscher, la densité atteint les 7,6 ouvrages/km, avec un pic sur la partie urbanisée (dans le village de Ranspach), qui monte à 22,2 ouvrages/km (soit un ouvrage tous les 45 mètres).

La plupart des obstacles recensés lors de ce suivi sont présents dans les zones urbanisées qui s'étendent sur une grande partie de la vallée de la Thur.

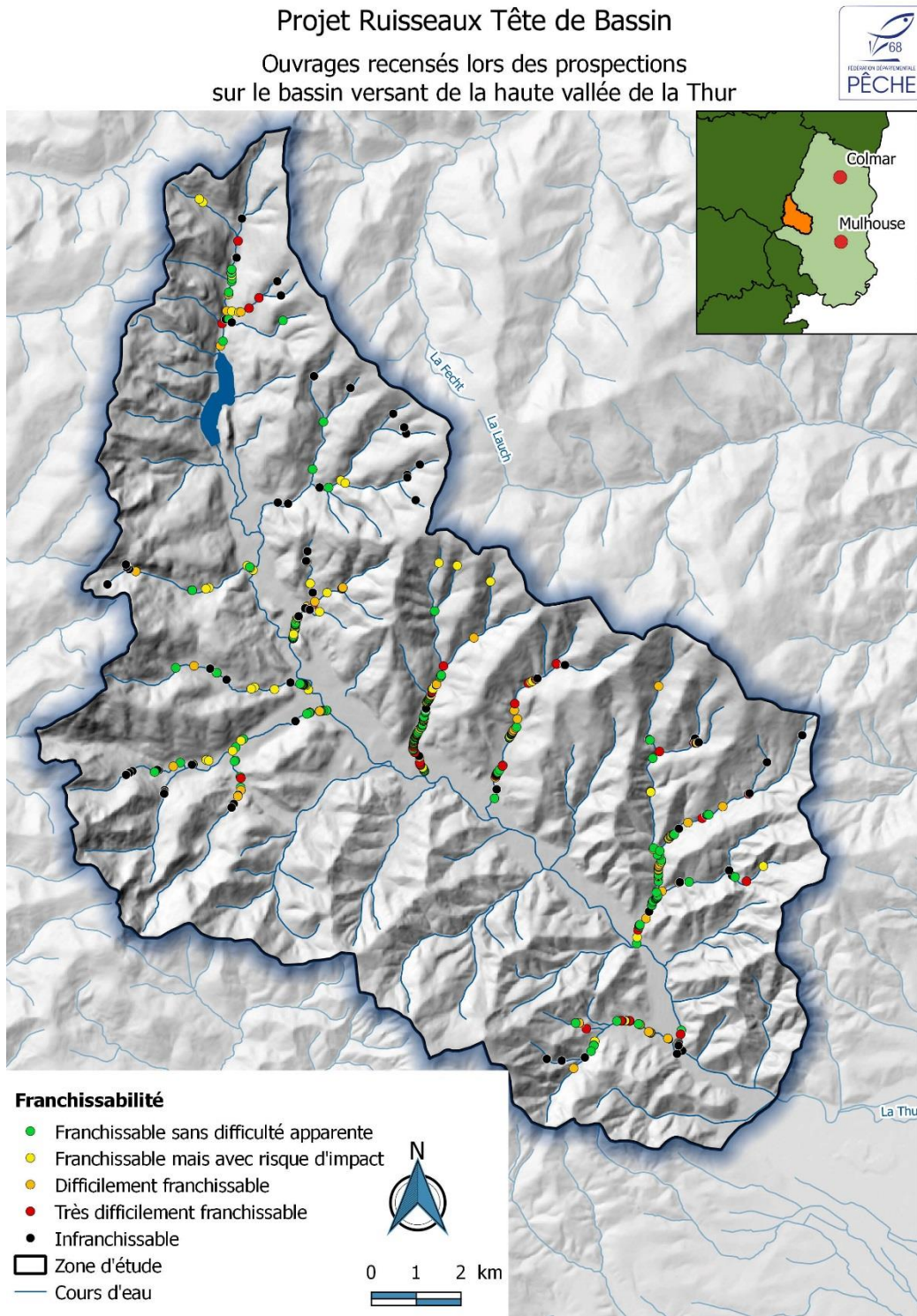


Figure 27: Ouvrages recensés pour le projet RTB Thur

III.1. Ouvrages

461 ouvrages sont étudiés dans ce rapport. La presque totalité des ouvrages sont des seuils ou des ouvrages induits par un pont (radier de pont, buse, passage à gué...) (cf. Figure 28). Seul un ouvrage est classé « autres », il s'agit d'un obstacle entraîné par la présence d'un bunker en rive droite qui s'affaisse progressivement dans le lit du ruisseau.

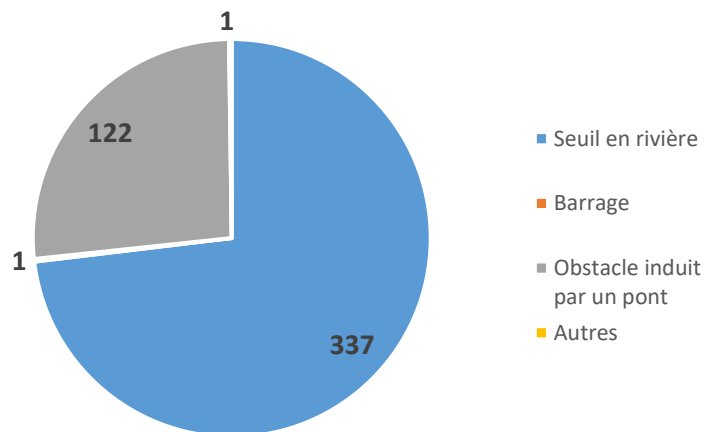


Figure 28: Part des différents types d'ouvrages

En ce qui concerne l'usage de ces ouvrages, près des deux tiers servent à la lutte contre l'érosion, soit l'incision du lit.

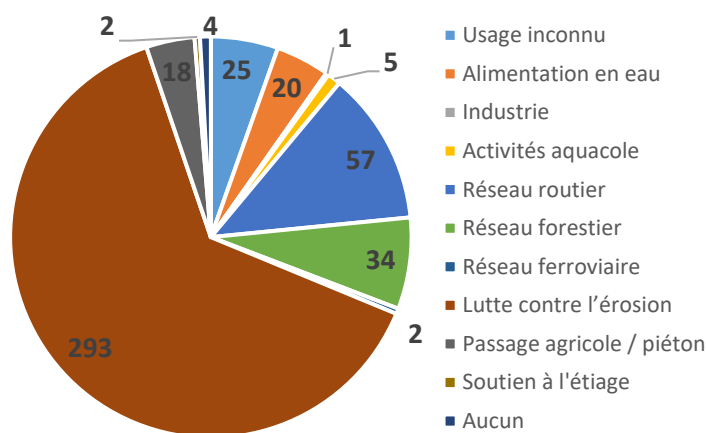


Figure 29 : Part des usages des ouvrages

Les ouvrages sont, pour les deux tiers, en bon état. Seulement 42 ouvrages sont délabrés, il s'agit pour la plupart des cas d'ouvrages n'étant plus utilisés.

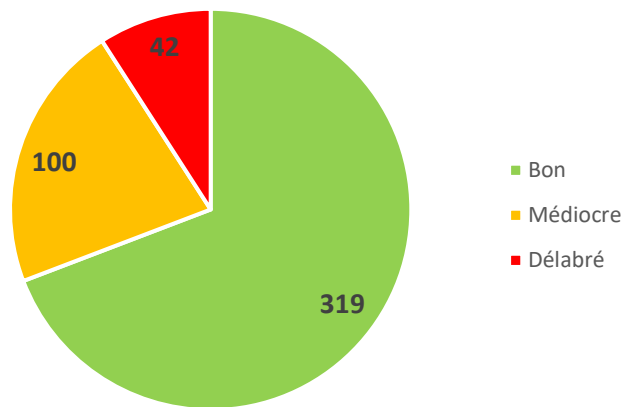


Figure 30: Etat des ouvrages

La franchissabilité des ouvrages recensés a été calculée en fonction des capacités de nage et de saut de la Truite fario présentées précédemment (cf. II.2.2).

La Figure 31 permet de voir que 312 ouvrages, soit 67 %, sont franchissables sans difficulté ou ayant un risque d'impact. Les 33 % restants sont donc des ouvrages jugés problématiques (classe Difficilement franchissable, Très difficilement franchissable ou Infranchissable).

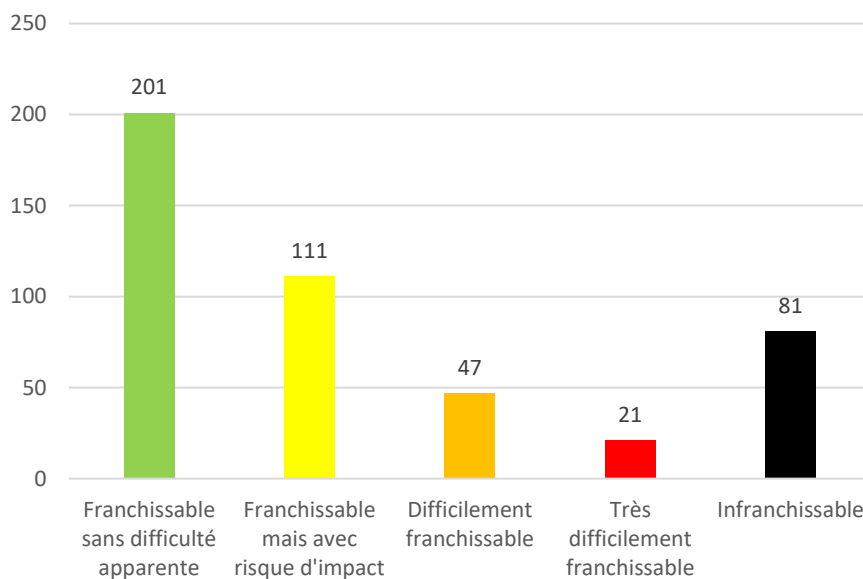


Figure 31: Effectif des ouvrages de différente franchissabilité

Le type d'ouvrage impacte fortement la catégorie de franchissement. En effet, seulement 23 % des seuils en rivière sont des obstacles problématiques, alors que ce pourcentage monte à près de 60 % pour les obstacles induits par des ponts (cf. Figure 32). Ainsi, près de 50% de seuils n'ont pas d'impact sur les cours d'eau prospectés, contre 20% seulement pour les ponts. Si ces derniers ont de tels résultats, c'est bien souvent par la hauteur de chute qui est induite par le raider en béton le composant. Si 100% des barrages sont infranchissables et 100% des « autres » franchissables, c'est parce que ces données ne comportent qu'un seul ouvrage dans chacune de ces catégories.

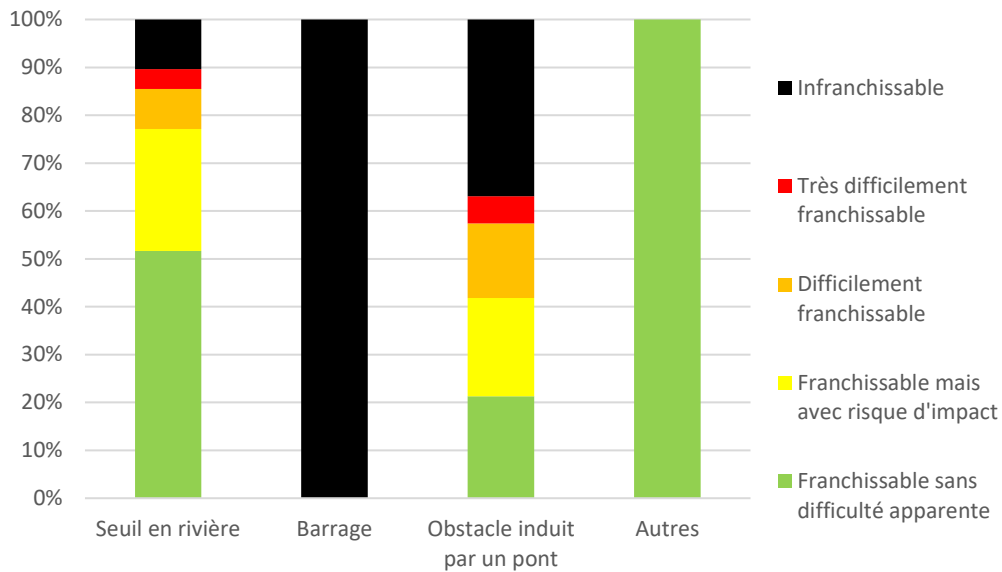


Figure 32: Part de la franchissabilité en fonction du type d'ouvrage

III.2. Comparaison interbassin

Les 10 bassins versant prospectés présentent des profils différents en termes de points noirs à la continuité écologique et sédimentaire.

La majorité ont plus de 60% de seuils par rapport aux autres types d'ouvrage sur leur linéaire (cf. Figure 31). Le Rammersbach, le Runscherunz et le Saint Nicolas se démarques des autres avec une majorité d'obstacles induits par un pont, respectivement seulement 33%, 14% et 38% de seuils sur leurs parcours.

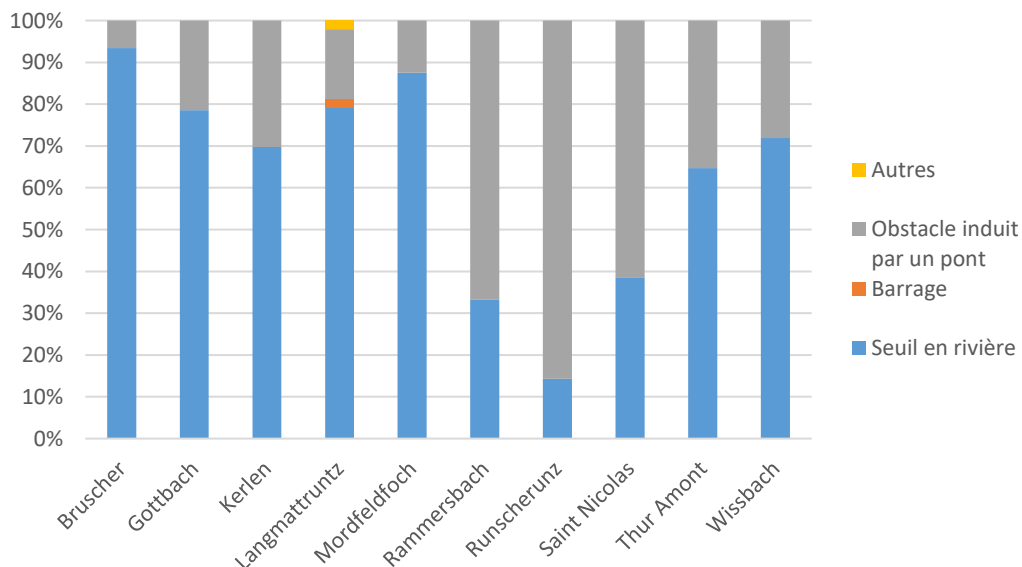


Figure 33: Part du type d'ouvrage par bassin versant prospecté

Pour le cas du bassin du Runscherunz, ce résultat s'explique par l'étendue du réseau routier et forestier (cf. Figure 32), de même que pour celui du Saint Nicolas. Pour le Rammersbach, ces usages

ne sont pas prépondérants. Ce graphique confirme également que les seuils ont principalement été mis en place pour lutter contre l'érosion mais également l'incision du lit, bien souvent provoquée par des actions anthropiques, comme le cours de la Thur très affaîssi à la suite de l'exploitation minière historique.

Les ouvrages ayant une utilisation d'alimentation en eau, relativement nombreux sur les bassins du Rammersbach, Thur Amont et Wissbach, pour rappel, ne pourront pas ou que difficilement être effacés, l'eau potable récupérée ainsi étant essentielle pour de nombreuses communes.

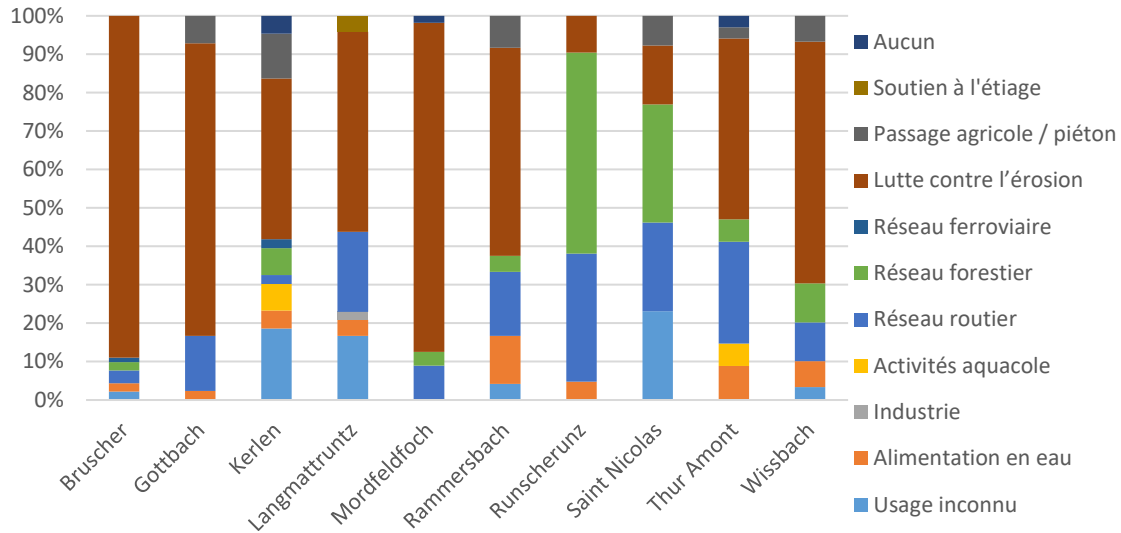


Figure 34: Part de l'usage des ouvrages par bassin versant prospecté

Les bassins les plus problématiques, en termes de continuité écologique et sédimentaire, sont le Kerlen et le Runscherunz, avec, respectivement, 60% et 67% de leurs ouvrages au-delà de la classe difficilement franchissable (cf. Figure 33).

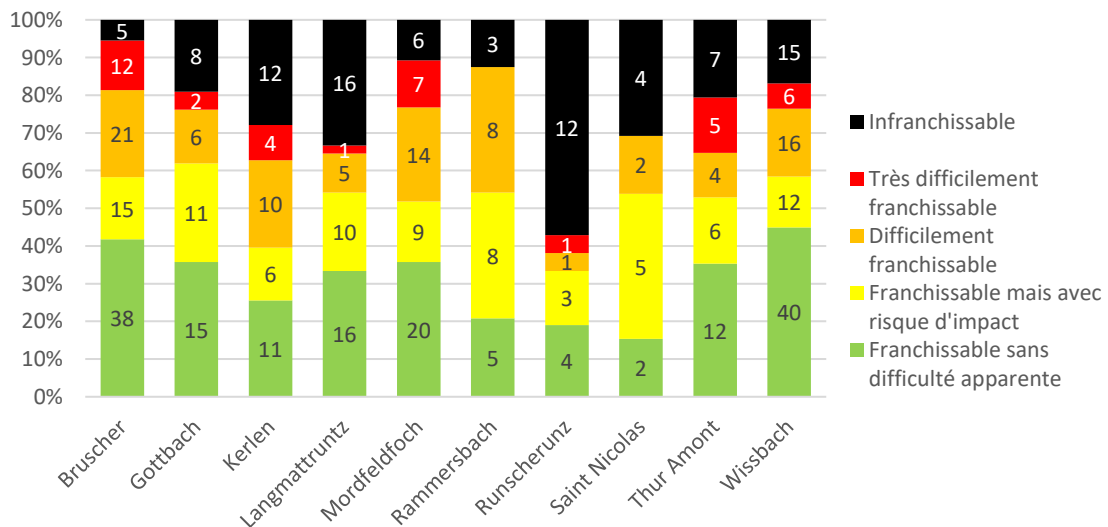


Figure 35: Part de la franchissabilité des ouvrages par bassin versant prospecté

Quant aux bassins les moins impactés par le degré de franchissabilité de leurs ouvrages, ce sont ceux du Bruscher et du Gottbach mais avec tout de même plus de 40% d'installations problématiques. Ainsi, aucun bassin prospecté sur la Thur Amont n'est complètement transparent pour la faune aquatique, pouvant engendrer une baisse des effectifs des populations mais également une augmentation des taux de consanguinité, soit des espèces moins adaptées aux changements environnementaux.

III.3. Pêches électriques

III.3.1. Effectifs

Les peuplements des différentes stations sont en majorité constitués de Truites fario et de Chabots, un cortège typique des têtes de bassin versant (cf. Figure 34). Le chabot est un petit poisson benthique faisant partie des espèces accompagnatrices de la zone à Truite. C'est aussi une espèce qualifiée de patrimoniale dans le département du Haut-Rhin, il est relativement sensible à la qualité d'eau mais aussi des habitats.

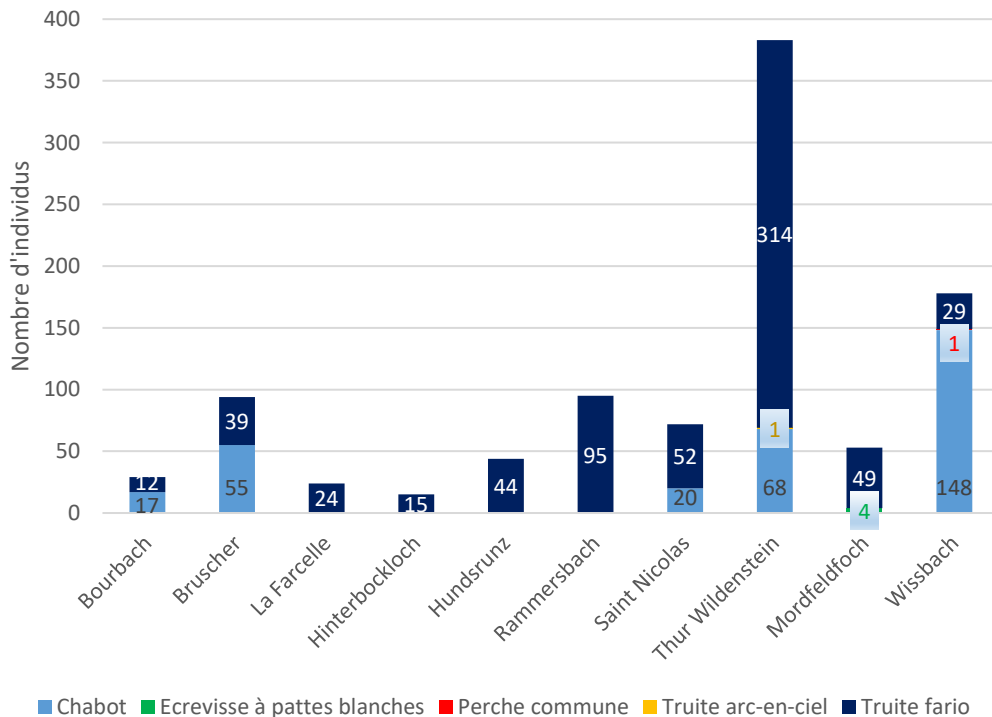


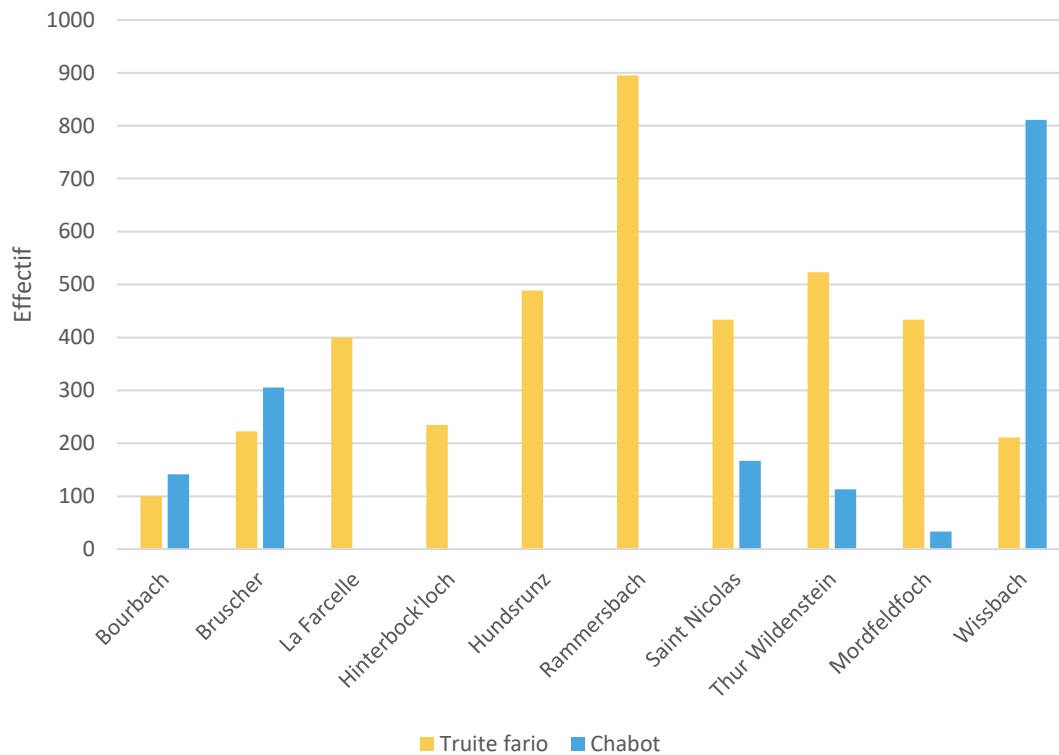
Figure 36: Effectifs des pêches électriques

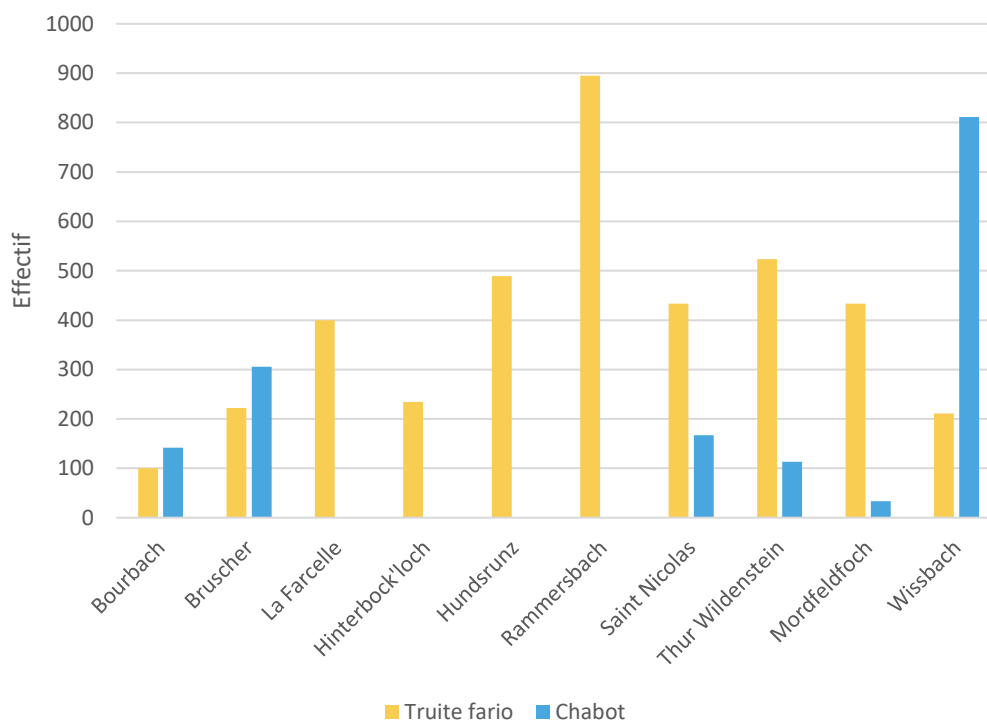
Quelques autres espèces sont aussi présentes, notamment la Truite arc-en-ciel, la Perche commune et l'Écrevisse à pattes blanches. La truite arc-en-ciel a été capturée sur la station de la Thur à Wildenstein, cette espèce n'est pas présente naturellement en France et introduite pour l'halieutisme et la restauration. Celle-ci provient donc probablement d'alevinage.

Une perche commune a été inventoriée sur la station du Wissbach, ce poisson provient certainement de l'étang de pêche présent à l'amont de la station.

Les écrevisses à pattes blanches ont été rencontrées sur la station du Mordfeldfoch, appelé aussi Vogelbach. Cette espèce est aujourd'hui menacée en France, essentiellement à la suite de l'introduction d'écrevisses allochtones, plus compétitives pouvant être porteuses saines de maladies fatales pour les taxons autochtones. La présence de cette population peut engendrer des interrogations quant au devenir de certains travaux. En effet, les écrevisses américaines sillonnent aujourd'hui le cours de la Thur, si des ruisseaux abritant des écrevisses à pattes blanches sont aujourd'hui déconnectés du cours principal, il vaudrait peut-être mieux que cela reste ainsi afin d'empêcher un éventuel transfert d'espèce.

III.3.2. Densité





La

Figure 37 présente les densités en truites fario et chabots sur les différentes stations de pêches afin de visualiser le potentiel actuel des populations présentes dans les ruisseaux prospectés.

Pour la truite fario, le distinguo peut se faire entre 3 classes :

- Entre 100 et 200 ind/10 ares avec le Bourbach, le Bruscher, l'Hinterbock'loch et le Wissbach
- Entre 400 et 500 ind/10 ares avec la Farcelle, le Hundsrunk, le Saint Nicolas, la Thur sur Wildenstein et le Mordfeldfoch
- Supérieur à 800 ind/10 ares avec le Rammersbach

Ce dernier ruisseau se distingue clairement avec une densité de Truite fario bien plus importante que sur les autres ruisseaux pêchés. Ramené à la fiche tronçon, le secteur indique une capacité d'accueil « bonne » et de reproduction « moyenne ». La capacité d'accueil est ainsi confirmée, quant à la reproduction, pour celle de 2019, elle serait même supérieure à ce qu'indique les relevés physiques (56% des truites pêchées étaient des juvéniles de l'année).

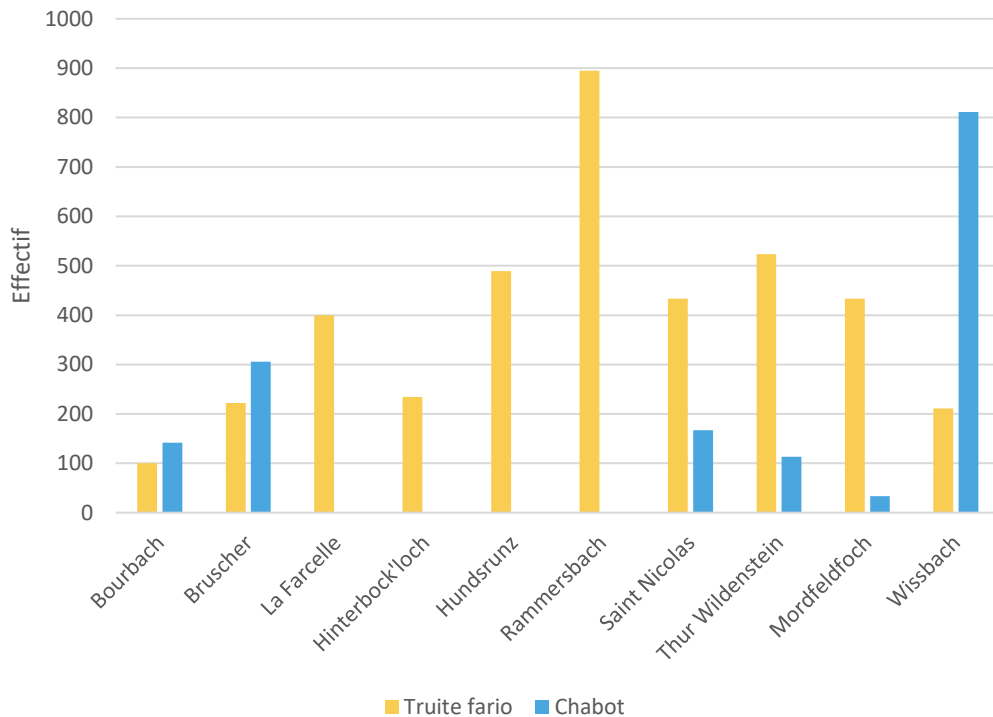


Figure 37: Densité en truites fario et chabots sur les stations de pêche (nombre d'individus / 10 ares)

Globalement, l'ensemble des stations prospectées possèdent un bon potentiel pour le développement de populations de Truites fario, malgré des densités variables.

Le Chabot est absent sur 4 des 10 cours d'eau prospectés par pêche d'inventaire. Ce poisson étant relativement exigeant en termes de qualité d'eau et de substrat, des analyses approfondies pourraient être envisagées pour expliquer ce résultat. La rupture de la continuité écologique est également une des causes vraisemblablement pouvant expliquer son absence. Même si des ouvrages infranchissables ont aussi été retrouvés en aval de toutes les stations, comprenant des chabots (secteurs de la Thur isolé).

L'implantation du Chabot la plus importante se situe sur le Wissbach, avec plus de 800 individus/10 ares, tandis que sur les autres ruisseaux, il ne dépasse pas les 300 individus/10 ares.

Pour plus de précision, la Figure 36 illustre la localisation des stations et la densité de truites fario et de chabots.

Projet Ruisseaux Tête de Bassin

Densités en truites fario et chabots pour les pêches électriques sur le bassin versant de la haute vallée de la Thur

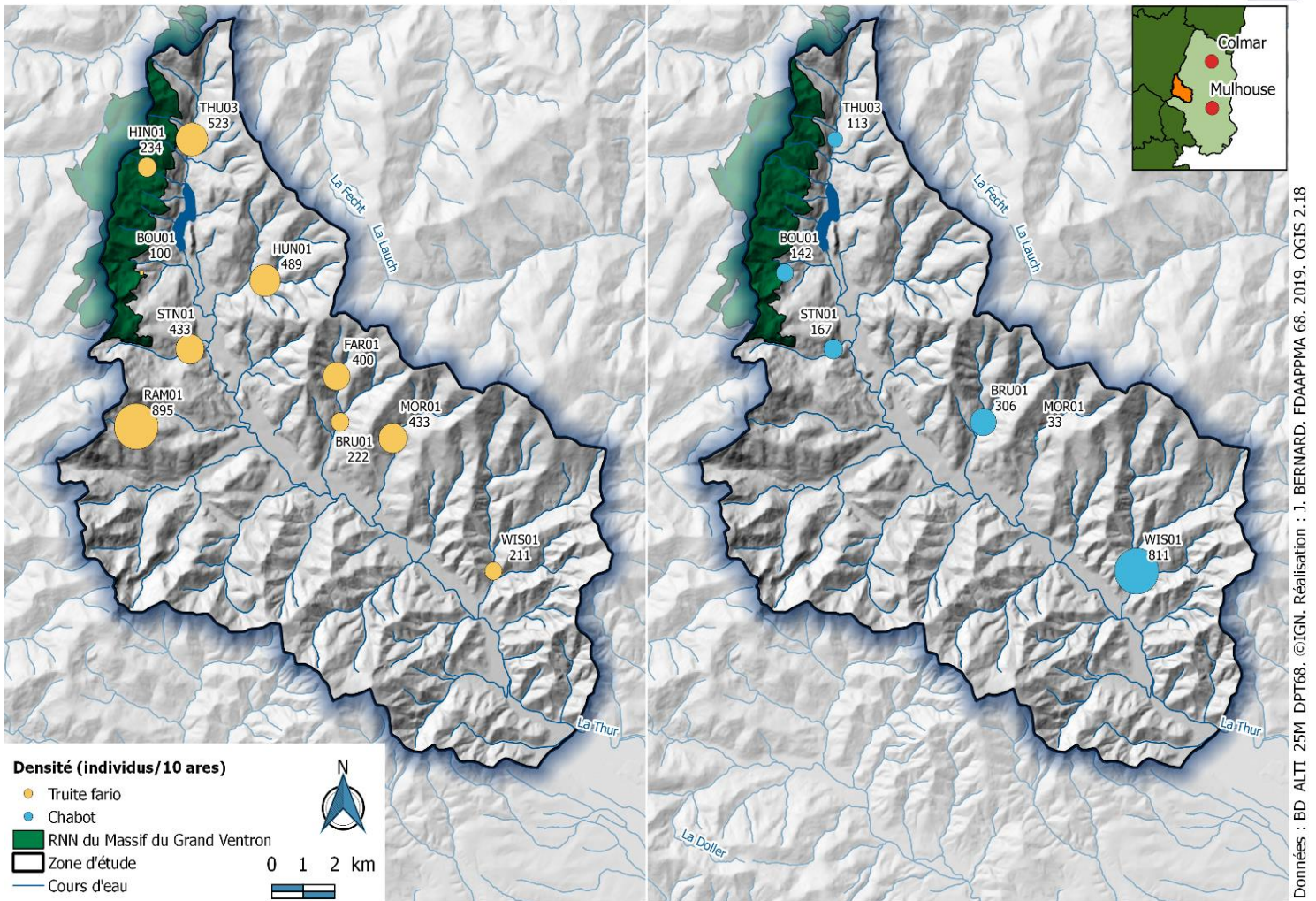


Figure 38: Localisation des stations de pêches et densités en truites fario et chabots

III.3.3. Etat sanitaire

L'état sanitaire des différents poissons capturés lors des pêches électriques est globalement bon, avec seulement 6,7% des individus capturés qui présentent au moins une pathologie (cf. Figure 39). Une grande partie des pathologies relevées sont de faibles intensités et ne présentent pas ou peu de risques pour l'individu (nécroses de nageoires, érosions, lésions anciennes, altération de la couleur). Certaines pathologies peuvent être plus dangereuses pour l'état sanitaire d'un individu, comme des déformations ou des maigreurs, mais ces pathologies ne sont que peu présentes. Ainsi, les cours d'eau prospectés ne semblent pas avoir de problème biologique et/ou chimique majeur, souvent à l'origine de pathologies graves (bactéries, virus, rejets, ...).

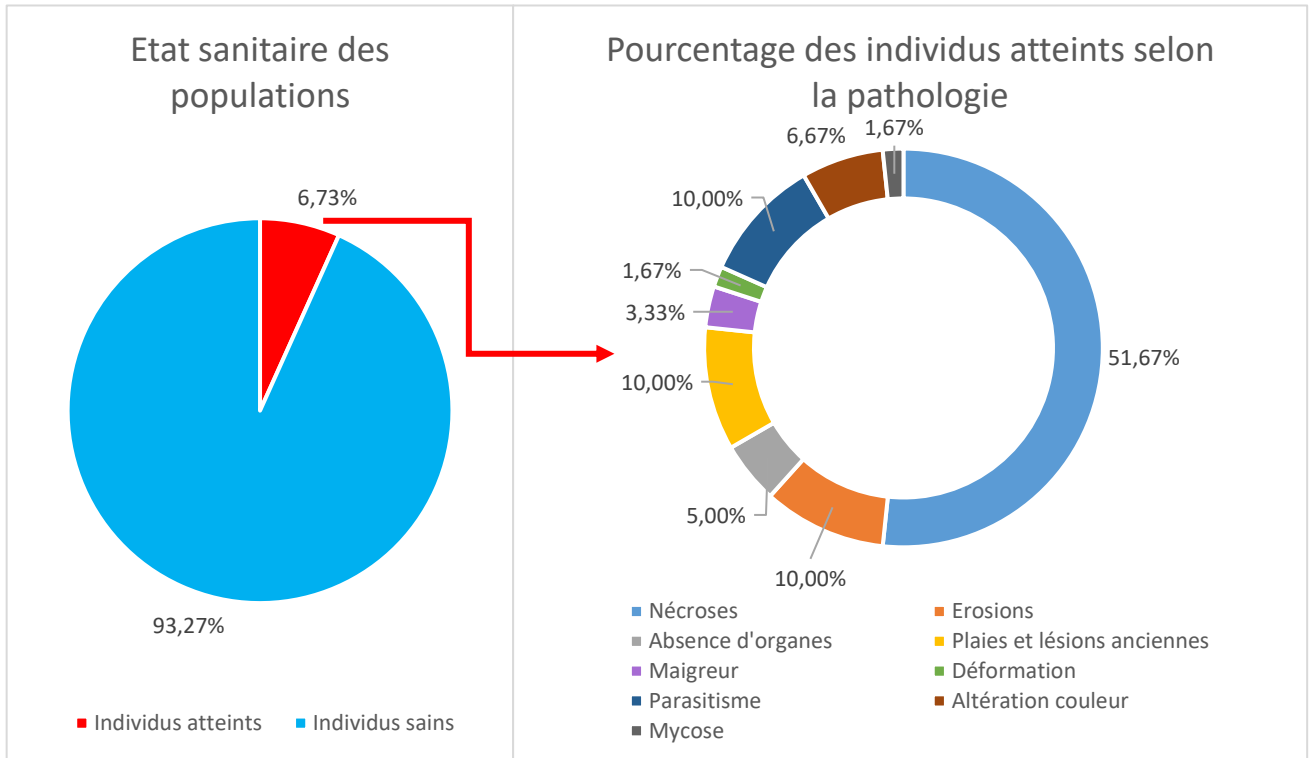


Figure 39: Etat sanitaire des truites fario capturées lors des pêches électriques RTB

A noter la présence de vers gordiens présents chez des truites fario dans différentes stations du suivi (cf. Figure 41). Ce sont des parasites qui n'ont normalement pas la Truite fario pour hôte dans leur cycle biologique, mais qui parasitent durant leur phase larvaire des insectes aquatiques pour en ressortir par l'anus en perforant l'intestin lorsqu'elles atteignent le stade adulte. Il est ainsi possible de les trouver dans des poissons si ces derniers ont ingéré des insectes parasités.



Figure 40 : Photographie de vers gordiens observés sur une truite fario

III.4. Scalimétrie

Pour rappel, le prélèvement des écailles s'est effectué sur 30 individus par station. Cependant, certaines écailles prélevées étaient régénérées voire illisibles, ainsi il n'y a pas forcément cet échantillon de 30 individus sur chaque station. Il en est de même pour les classes d'âge, lorsqu'un seul individu représentait une classe, celui-ci a été supprimé des analyses pour plus de robustesse.

Le Tableau 24 montre que la croissance des truites dites de 3+ est la plus forte au niveau de Bitschwiller-les-Thann, sur la Thur. Ce résultat paraît cohérent du fait qu'il s'agit de la station la plus à l'aval, soit une capacité à répondre au développement des truites de 3 ans (surtout capacité trophique) plus importante.

Tableau 23 : Croissance à 3+ des truites fario selon leur taille moyenne sur les différents sites

Nom du cours d'eau	Code station	LT3 (mm)	Croissance	Correspondance maturité sexuelle (3 ans) avec la taille légale de capture (230 mm)
Bourbach	BOU01	220,75	Forte	OK
Hundsrunz	HUN01	220,28	Moyenne	OK
Saint Nicolas	STN01	235,84	Forte	Aucune reproduction
La Parcelle	FAR01	179,75	Assez faible	OK
Bruscher	BRU01	170,00	Assez faible	OK
Mordfeldfoch	MOR01	205,00	Moyenne	OK
Wissbach	WIS01	203,88	Moyenne	OK
Thur Wildenstein	THU03	198,00	Moyenne	OK
Thur Kruth	THU02	251,50	Forte	Aucune reproduction
Thur Bitschwiller	THU01	262,16	Très forte	Aucune reproduction

Le Bruscher et la Parcelle ont une croissance assez faible. Cette dernière étant un affluent du Bruscher, leurs conditions environnementales sont ainsi similaires. Le Bourbach, le Saint Nicolas et la Thur sur Kruth présentent une croissance forte et le reste des cours d'eau, moyenne. On note qu'en terme d'alimentation pour des truites adultes, de nombreux macro-invertébrés ont été repérés lors des inventaires, ainsi le facteur trophique n'est peut-être pas le plus limitant dans la croissance de ces populations (même s'il serait nécessaire de réaliser des prélèvements plus précis qu'une simple observation).

Un parallèle est également possible avec la réglementation pêche en place, afin de statuer sur la justification de la taille légale de capture sur ces divers bassins.

Cette taille est basée sur le prélèvement d'individus dit 3+, soit ceux qui se sont déjà reproduits au moins une fois au cours de leur vie. Ainsi, sur le Saint Nicolas, la Thur sur Kruth et Bitschwiller les Thann, la taille de capture ne serait pas adaptée avec un potentiel de prélèvement d'individu n'ayant jamais participé à une reproduction importante. La taille minimum de capture préconisée sur la Thur serait plutôt de l'ordre de 25 cm. Une étude scalimétrique pourrait être pertinente à l'échelle départementale.

Ces résultats sont étayés par la Figure 39 qui permet une visualisation des taux de croissance selon les classes d'âge et en fonction des ruisseaux.

- **De l'émergence à 1 an** (année 0), la croissance la plus forte est retrouvée sur la Thur à Wildenstein (473%) et la plus faible sur le Bruscher (135%)
- **De 1 à 2 ans** (année 1), la croissance la plus forte est sur le Bruscher (104%) et la plus faible sur le Saint-Nicolas (30%)

- **De 2 à 3 ans** (année 2), la croissance la plus forte est sur le Bruscher (50%) et la plus faible sur le Hundsrünz (15%)
- **De 3 à 4 ans** (année 3), la croissance la plus forte est sur le Bruscher (32%) et la plus faible sur le Hundsrünz (13%)
- **Les années 4, 5 et 6** ne sont représentées que par les individus sur la Thur à Bitschwiller, soit le plus à l'aval de la Thur

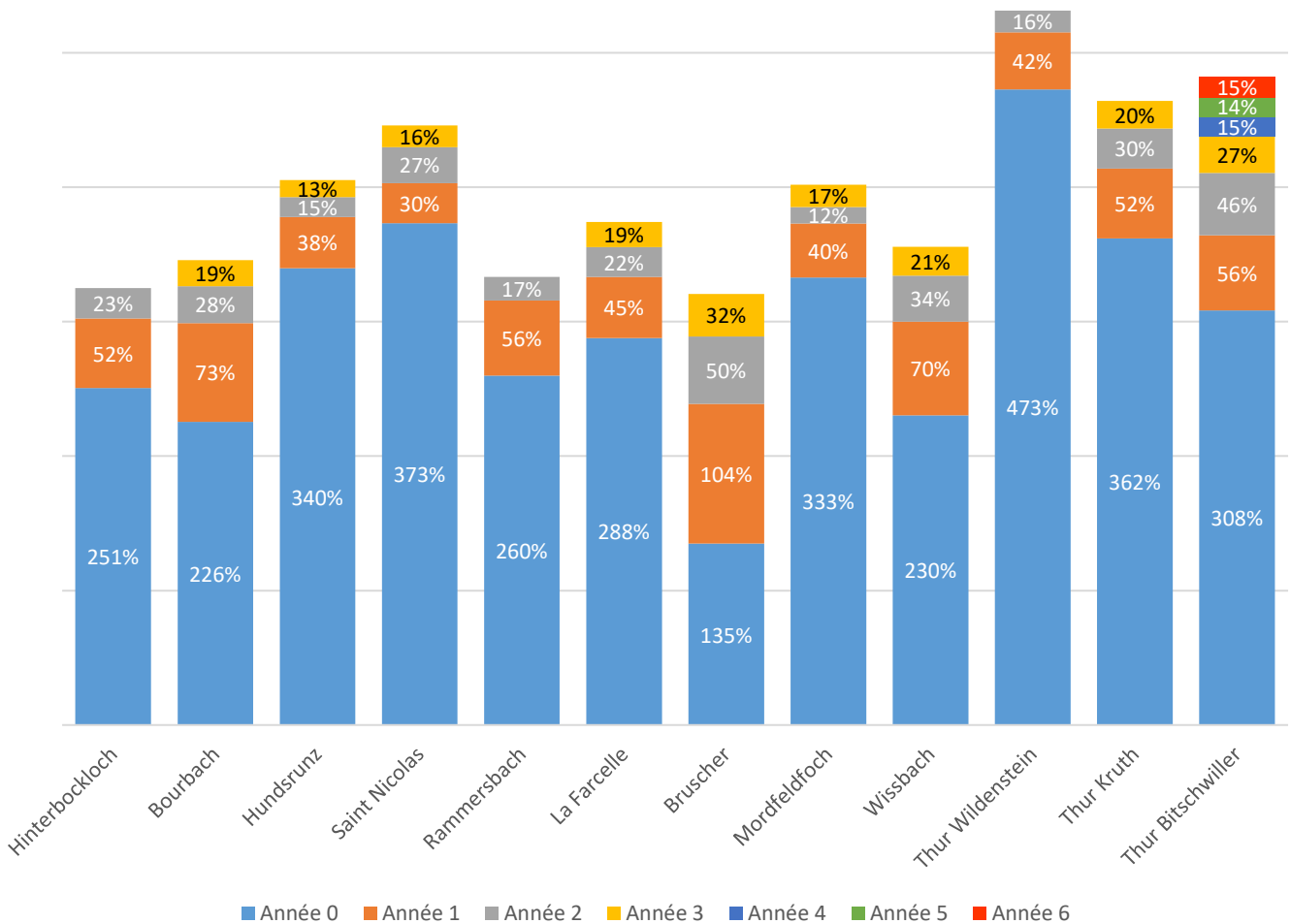


Figure 41 : Taux de croissance des truites fario selon la formule de LE CREN

III.5. Génétique

L'analyse de la génétique des truites a donc portée sur 30 échantillons différents par station. 200 individus pour les piscicultures ont également été prélevés (150 pour la pisciculture d'Obenheim et 50 pour celle de la Thur) soit un total de 558 individus analysés, à raison de 3 stations sur le cours principal et de 9 sur les affluents.

L'ensemble des diverses métriques calculées (diversité génétique, taille efficace et indices de différenciation et de structuration génétique) ont permis de mettre en lumière un certain nombre de tendances. Le détail des résultats et des tests statistiques produit par SCIMABIO Interface sont consultables en annexe. En revanche l'ensemble des tendances à retenir sont synthétisées ci-dessous. Ces observations pourront directement conduire à des préconisations en matière de gestion.

III.5.1. Diversité génétique des échantillons

La diversité globale de la population peut être traduit à travers les taux d'hétérozygotie observé (H_o) et attendu (H_e), la richesse allélique (A_r), l'indice de fixation (F_{is}) et la taille efficace (N_e). Dans notre cas, une diversité génétique globalement homogène et faible transparait sur l'ensemble du bassin versant. En revanche, une diversité surprenante est apparue entre les deux échantillons des piscicultures locales (échantillon pisciculture de la Thur constitué de 0+ pouvant provenir du même stock de géniteur mais pourtant très différencié). Ce qui nécessite de mieux connaître les pratiques aquacoles.

Au niveau des indices de tailles efficace (N_e), leurs répartitions spatiales suivent le patron classique avec des tailles efficaces plus élevées en aval que les populations des têtes de bassin en lien avec l'augmentation de la diversité génétique. Les valeurs les plus élevées suggèrent la présence d'un nombre de géniteurs efficaces non négligeable sur la Thur.

La population des géniteurs efficaces présente sur le cours principal à l'aval du lac de Kruth semble donc jouer un rôle important dans le recrutement naturel ainsi que pour la viabilité de la population. Malgré tout, les 9 affluents étudiés présentent la même importance en termes de populations de géniteurs efficaces à leurs échelles et donc le même intérêt pour le maintien de la fonctionnalité des populations.

Aucune population ne semble être en situation critique d'un point de vue génétique. Il n'y a pas eu de diversité très faible liée à la dérive génétique ou de faible nombre de géniteurs efficaces d'observés sur les stations étudiées.

III.5.1. Différenciation et structure

Les analyses statistiques multivariées sont utiles pour mettre en avant des différenciations ou des ressemblances dans la structure génétique. Dans notre cas, les analyses ont été réalisées à l'aide d'une analyse discriminante sur composantes principales permettant de visualiser comment les populations peuvent être séparées selon les génotypes (figure 43). Cette analyse est réalisée avec et sans les piscicultures et la station HIN1 (très différenciée des autres).

Les résultats obtenus montrent que :

- HIN01 est fortement différencié des autres stations (Hinterbock'loch) ;
- RAM est différents des autres stations (Rammersbach) ;
- Les deux populations de pisciculture sont proches ;
- Les populations de pisciculture sont proches de THU03 situé à l'amont du lac de Kruth ;
- Les stations FAR01 et BRU01 sont peu différenciées entre elles (groupe isolé homogène).

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

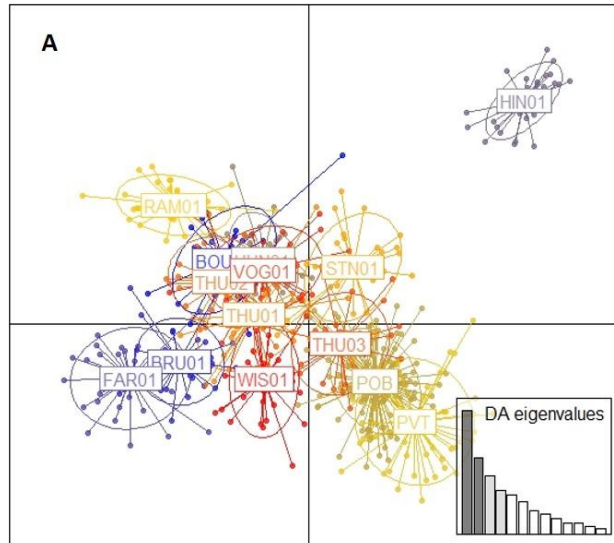


Figure 42 DAPC sur les axes principaux de partition de la variance (A : axes 1 et 2):

La structure génétique est également analysée et permet de visualiser la répartition géographique des groupes. Pour ce faire, on force une répartition des individus dans autant de clusters génétiques que d'échantillons (14 clusters dans notre cas ; figure 44)

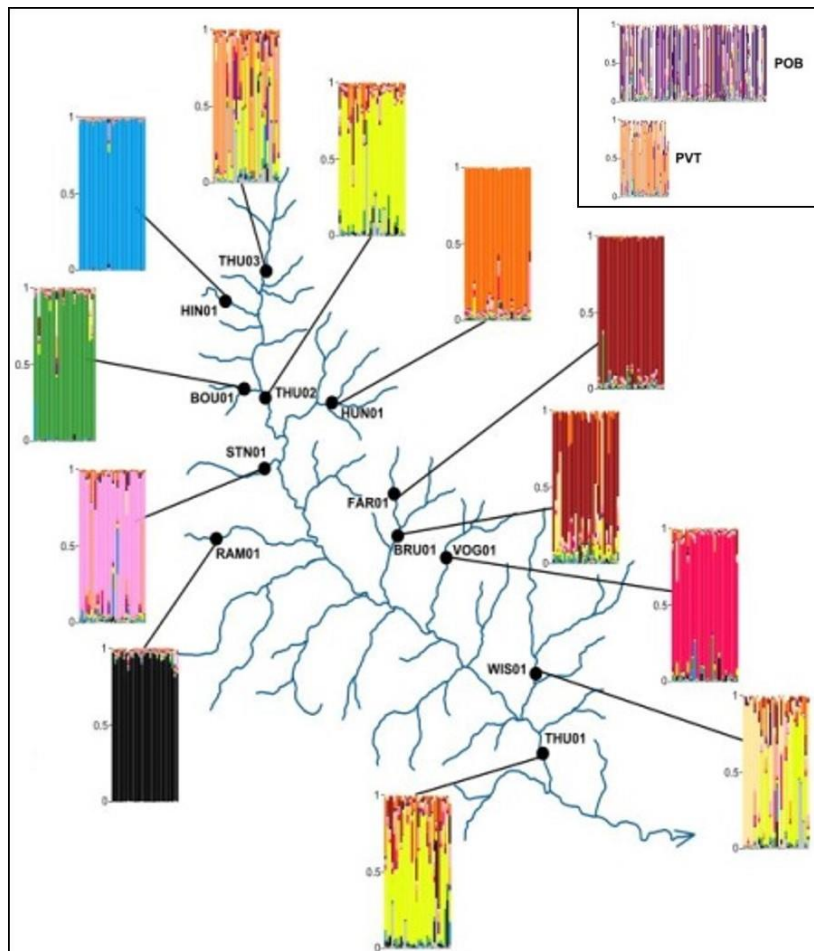


Figure 43 : Répartition sur chaque secteur des génotypes obtenus (chaque individu est représenté par une barre verticale colorée et chaque couleur fait référence à un cluster)

On remarque donc que la répartition peut être très hétérogène avec des stations isolées (HIN01, BOU01, STN01, RAM01, VOG01, HUN01), des stations proches des souches de pisciculture (THU03, PVT, POB) et des stations formant des clusters à part (cours principal avec THU01 et THU02 ou FAR01 et BRU01 isolés).

La représentation statistique graphique ci-dessous permet de visualiser ces divers groupements (figure 45).

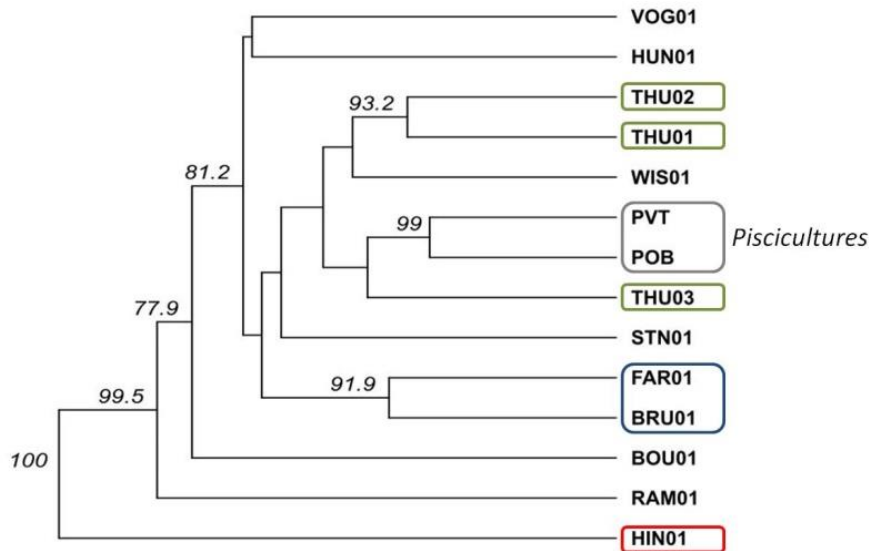


Figure 44: Arbre (neighbor-joining) obtenu à partir des distances génétiques.

De ces éléments il est important de retenir que :

- Les deux échantillons de la pisciculture locale sont génétiquement très proches, avec cependant des dissemblances mineures qui posent question ;
- La population de la Thur à l'amont du lac de Kruth est génétiquement très proche de la pisciculture locale (constituée en majorité d'individus génétiquement similaires à ceux de la pisciculture).
- La différenciation entre les piscicultures et les populations naturelles est relativement faible traduisant une proximité génétique selon les zones.
- Une première structuration génétique se dégage au sein du bassin permettant de regrouper THU01 et THU02, FAR01 et BRU02, et de considérer 6 autres groupes correspondants aux affluents HIN01, BOU01, STN01, RAM01, VOG01, HUN01 (figure 45).

III.5.2. Evaluation des effets des actions de repeuplement

Lors de cette analyse il a été possible d'évaluer des effets d'actions de repeuplement sur les populations locales. On note que ces observations sont réalisées sans a priori et doivent être complétées par une connaissance temporelle et géographique des déversements qui bien souvent est inexistante. En effet, il est rare de pouvoir facilement retracer l'historique d'un bassin. Mais grâce aux échantillonnages réalisés en pisciculture en 2019 il est possible de permettre un comparatif.

Ainsi les résultats montrent une forte structuration en deux clusters principaux, avec :

- Un cluster correspondant aux populations issues de pisciculture (en noir sur la figure 46)
- Un cluster plutôt assigné aux individus d'origines différentes ou sauvages (en gris sur la figure 46)

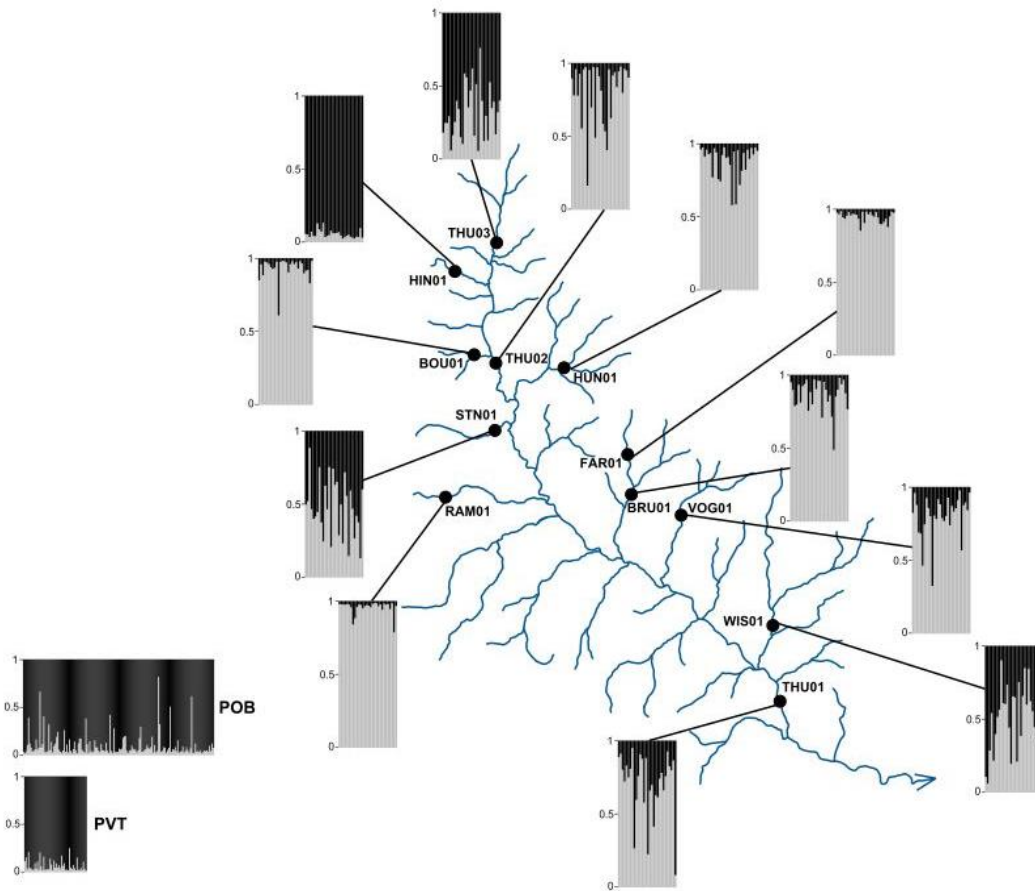


Figure 45: Répartition sur chaque secteur des 2 groupes génétiques obtenus par « clustering » (noir « pisciculture » gris « sauvage »)

Partant de ce postulat, à l'échelle du bassin, la proportion de truites provenant de cette pisciculture locale a été estimée à 38% et nous permet de retenir que :

- La totalité des individus de HIN01 sont également assignés au cluster noir. Ce résultat intéressant peut être explicité de la manière suivante : les individus présents sur HIN01 sont majoritairement issus de repeuplements anciens utilisant la pisciculture locale qui ont vécu de manière isolée.
- THU03, et dans une moindre mesure STN01, WIS01 sont composées d'individus ayant une forte probabilité d'appartenir au cluster noir.
- Une absence d'individus assignés au cluster noir ou une probabilité faible d'être assigné à ce cluster dans six populations situées sur les affluents : BOU01, HUN01, FAR01, BRU01, VOG01, RAM01.
- Dans l'hypothèse où l'assignation au cluster noir représenterait la probabilité pour un individu d'être issu de la pisciculture locale, ces résultats indiqueraient que 62% des individus échantillonnés dans le bassin versant provient d'une autre origine que la pisciculture locale.

Afin de vérifier plus avant ces observations il a aussi été possible au laboratoire de croiser une analyse avec une souche de pisciculture domestique représentative des stocks commerciaux utilisés historiquement pour les repeuplements dans toute la France lors des dernières décennies. Il en ressort que cette souche de pisciculture est extrêmement différente du jeu de donnée et se distingue également des deux souches de piscicultures locales (mais en est toutefois plus proche).

C'est-à-dire que :

- Aucun effet visible de repeuplements historiques utilisant une souche domestique n'a pu être mis en évidence sur les populations échantillonnées. Mais uniquement un effet des piscicultures locales (38%).
- Ces résultats suggèrent l'existence d'une composante sauvage au sein des populations naturelles de truites sur le bassin de la Thur.

III.5.3. Evaluation de la fragmentation par les obstacles

L'analyse à large échelle à partir de descripteurs globaux ne permet pas de faire de liens directs entre différenciation génétique et nombre d'obstacle infranchissable ou entre différenciation génétique et distance de cours d'eau. Mais cette analyse est rendue d'autant plus délicate avec les introgressions de souches domestiques observées dans les divers affluents. Une analyse plus fine a donc également été réalisée pour permettre de mieux appréhender le rôle de cette fragmentation.

Ainsi, à l'aide des comparatifs entre la différenciation génétique et les obstacles à l'écoulements recensés, il est possible de retenir que :

- Les effets de la fragmentation des ouvrages sont difficilement observables pour plusieurs raisons possibles :
 - o Les ouvrages sont trop récents pour avoir permis une dérive génétique assez importante de part et d'autre pour être significative génétiquement ;
 - o La diversité génétique et les tailles des populations sont importantes, ce qui signifierait que la dérive génétique serait contrebalancée ;
 - o La franchissabilité des obstacles a été en partie sous-estimée. En effet, un flux génétique même très faible (de l'ordre de quelques individus par génération) suffit pour réduire la différenciation génétique entre deux populations situées de part et d'autre d'un ouvrage.
- Cependant la structuration génétique qui retranscrit le plus fidèlement la réalité de fonctionnement des populations de truites de la Thur présente des clusters géographiquement isolés les uns des autres. Avec par exemple la station THU03 isolée à l'amont par le lac de Kruth et par plusieurs obstacles ou FAR01 et BRU01 ou pour STU01 et STU02.

La figure 47 permet de retranscrire de manière synthétique la répartition sur chaque secteur des géotypes obtenus.

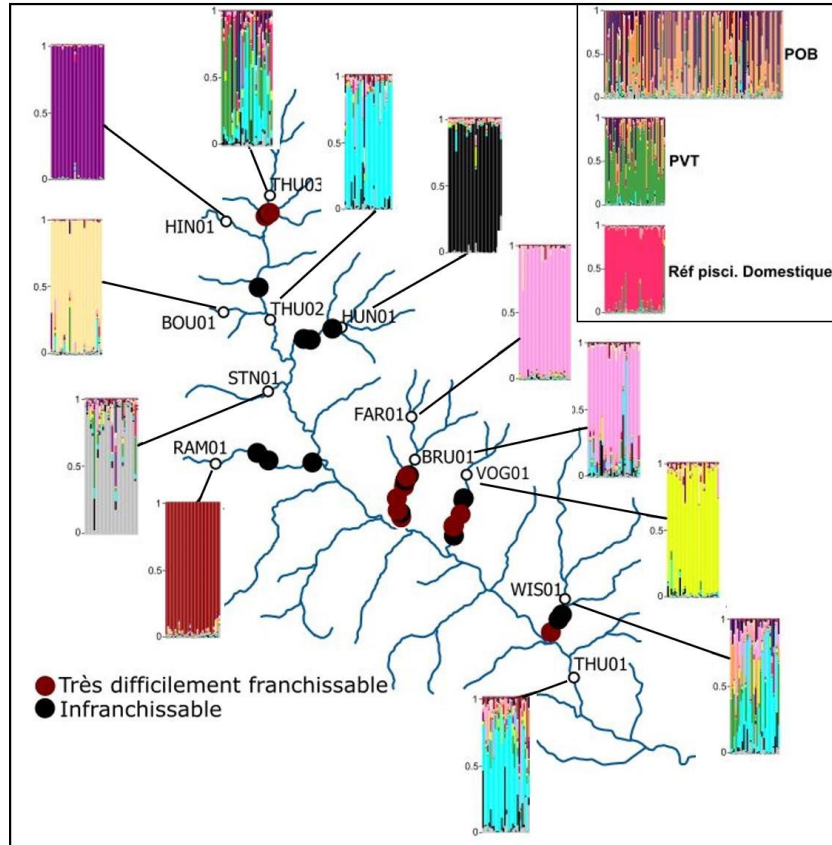


Figure 46: Répartition sur chaque secteur des génotypes obtenus

Ainsi ce qu'il faut retenir :

- Les repeuplements réalisés sur le bassin de la Thur à partir d'une pisciculture locale ont influencé la structure génétique des populations (38% de truites provenant de pisciculture).
- 62% des individus, soit la majorité, présente une origine différente de cette pisciculture locale qui pourrait être une origine naturelle du bassin de la Thur.
- Aucune trace génétique de la souche de pisciculture domestique utilisée classiquement dans le passé pour les repeuplements des cours d'eau français n'a été trouvée sur le bassin de la Thur. Ce résultat suggère que ces populations n'ont pas été massivement repeuplées à partir de souches domestiques.
- La population de truites du bassin de la Thur montre une forte structuration génétique. Les analyses suggèrent la présence d'au moins 9 clusters génétiques différents.
- Il est difficile de mettre en évidence un effet significatif de la fragmentation d'origine anthropique pourtant très présente sur ce bassin. Mais cela est à nuancer avec les introgressions génétiques de truites d'origines anthropiques qui gommant ces observations.
- En effet, si la structuration excessive observée sur le bassin est géographiquement cohérente lorsqu'elle est mise en rapport avec la localisation des obstacles considérés comme totalement infranchissable. La présence de ces obstacles semble donc fortement structurer génétiquement la population de truites de la Thur.

IV. Secteurs priorités :

IV.1. Rammersbach

Le ruisseau du Rammersbach, rejoignant la Thur sur la commune de Felling, a un potentiel intéressant à reconquérir avec seulement un tronçon de réellement problématique (Tronçon 2). En effet, ce secteur est largement artificialisé avec un fond en radier béton et de 10 seuils avec une hauteur 20 – 30 cm sur 88,06 m. De plus, un pont a été construit dans le cadre d'un projet de voie ferroviaire entre Urbès et Saint Maurice de Moselle, projet qui a été abandonné rendant cet ouvrage non achevé obsolète.

Trois ouvrages sont également qualifiés d'infranchissables : une dérivation servant anciennement à une pisciculture, une buse et un radier de pont (en à sec l'été).

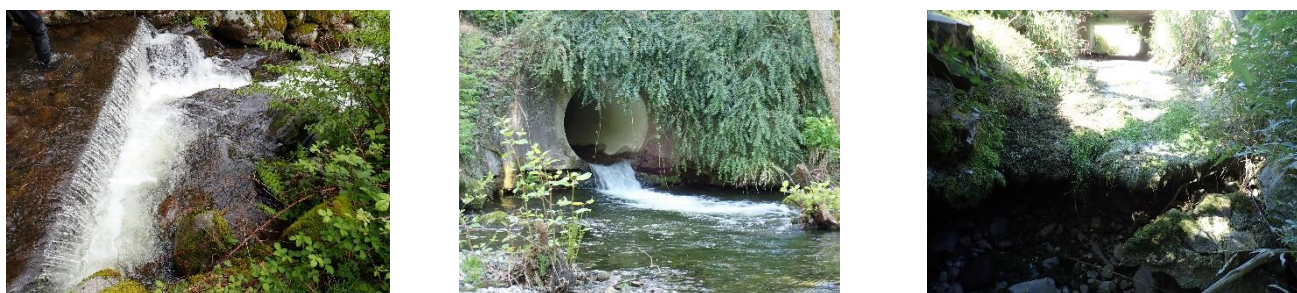


Figure 47: photographies de la dérivation, de la buse et du radier de pont

IV.2. Wissbach

Le bassin versant du Wissbach possède un bon potentiel pour l'accueil et la reproduction de la Truite fario et surtout les situations d'assec sur ces cours d'eau sont encore anecdotiques. Plusieurs ouvrages infranchissables (une dizaine) jalonnent ces parcours et seraient à supprimer ou à aménager (cf. Figure 41). Cependant, parmi ces ouvrages, il y a des stations de captage d'eau potable toujours en usage. Se situant généralement très en amont des ruisseaux, près des sources, les aménager ne sera pas intéressant, le coût sera bien trop élevé par rapport au gain écologique retrouvé.



Figure 48: Photographies d'ouvrages infranchissables dont une station de captage à droite

IV.3. Runscherunz

Le bassin versant du Runscherunz comporte peu d'ouvrages, seule une douzaine pose des difficultés puisque qualifiée d'infranchissable. Le potentiel linéaire à reconnecter est donc intéressant puisqu'il comprend l'entièreté du bassin versant avec un petit nombre d'obstacles à supprimer ou aménager. De plus, ce sont surtout trois ouvrages qui suscitent le plus de frein à la continuité, notamment en termes de position géographique, les autres étant situés relativement haut dans le bassin (cf. Figure 42).



Figure 49: Photographies des trois ouvrages infranchissables prioritaires (deux sur le Runscherunz et un sur le Hundsrunz)

IV.4. Secteurs non prioritaires

IV.4.1. Kerlen

Tout d'abord pressenti comme secteur prioritaire, étant donné deux dérivations aujourd'hui obsolètes à sa connexion avec la Thur, le Comité de Pilotage a permis d'éliminer ce contexte pour diverses raisons. D'une part, c'est un ruisseau très régulièrement à sec, pouvant ainsi servir de zone de reproduction pour la Truite fario mais pas de zone de croissance et, d'autre part, des travaux menés par la DREAL vont s'effectuer sur le pont de la N66, bloquant les possibilités d'actions d'améliorations sur ce point noir.

IV.4.2. Bruscher

Comme souligné précédemment, le bassin du Bruscher comprend une quantité importante de seuils en zone urbaine, limitant ainsi les possibilités d'actions. Le risque d'avoir un coût bien plus élevé que le gain écologique engendré est important.

IV.4.3. Langmattruntz

Ce bassin comprend le See d'Urbès, ce qui rend le secteur peu attractif pour la Truite fario. La majeure partie des cours d'eau de ce bassin est régulièrement en situation d'assec à la saison estivale et la suppression des quelques ouvrages infranchissables, principalement de longues buses ou des seuils, n'apporterait pas une nette amélioration du milieu.

IV.4.4. Gottbach

Le Gottbach traverse la commune d'Oderen et comprend ainsi des ouvrages infranchissables, notamment des buses. Etant en partie urbanisée et au vu de la longueur des buses, les coûts de ces travaux semblent trop importants.

IV.4.5. Saint Nicolas

La connexion du Saint Nicolas avec la Thur est compromise dès le début par la présence des cascades du même nom. En tant qu'obstacle naturel, malgré son infranchissabilité, il paraît aberrant d'agir sur ce contexte. Hormis ce « point noir », le bassin est déjà en relativement bon état étant donné la faible présence d'ouvrages, les retombées positives seraient ainsi peu élevées.

IV.4.6. Thur Amont

Le cours principal de ce bassin versant, la Thur, ne semble pas prioritaire du fait de son artificialisation importante. La retenue artificielle du lac de Kruth Wildenstein constitue un obstacle de grande ampleur qui a une bien trop grande valeur touristique et économique pour envisager une quelconque action. En plus de ce barrage, plusieurs chutes naturelles infranchissables sont présentes.

V. Propositions d'amélioration

Cette partie a pour objectif de présenter succinctement des propositions d'amélioration envisageables pour des ouvrages rencontrés lors du suivi RTB sur le bassin versant de la Thur. Cependant, les propositions ne seront pas adaptées à un ouvrage mais à un type d'ouvrage. Les coûts seront eux aussi estimatifs et tirés de travaux réalisés par d'autres structures sur des ouvrages similaires, ou récupérés de devis.

Il sera donc nécessaire de faire des études plus poussées pour permettre de proposer des aménagements concrets et chiffrés sur ces ouvrages recensés.

V.1. Buse

Il existe une multitude de buses, tant par leur forme, leur taille ou leur installation. Plusieurs solutions d'amélioration sont donc possibles.

V.1.1. Remplacement de la buse

Si la buse n'est pas correctement dimensionnée, qu'elle se bouche régulièrement, il est nécessaire de la remplacer pour permettre la bonne migration piscicole et sédimentaire. Il est possible de remplacer la buse par différents types d'ouvrages.

V.1.1.a. Remplacement par une buse adaptée

Il suffit de sortir la buse et de placer la nouvelle buse correctement, généralement plus en dessous du profil en long pour permettre qu'un lit de gravier se constitue dans la buse. Cette opération est généralement réalisée rapidement, en une voir deux journées, et a donc un impact limité sur le cours d'eau.



Figure 50: Exemple de travaux de remplacement de buse réalisé par la FDAAPPMA22 (Photos : © FDAAPPMA22)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	5 à 10 ml 120 cm Ø	6 000 – 10 000 €

V.1.1.b. Remplacement par un pont cadre

Cette intervention prend plus de temps que le remplacement par une buse car la structure doit être créée sur site. Des travaux en amont sont nécessaires pour préparer le site du chantier, comme retaluter les berges ou encore réaliser une rivière de contournement pour la durée des travaux. Malgré tout c'est une des meilleures approches.



Figure 51: Exemples de pont cadre

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Moyen à long	Longueur : 6 - 10 m Largeur : 2 - 4 m	25 000 – 40 000 €

V.1.1.c. Remplacement par une passerelle bois engins

Une solution alternative au pont cadre est la passerelle en bois. Les culées sont généralement en béton mais elles peuvent aussi être formées par des enrochements liés. La structure de la passerelle peut, quant à elle, être entièrement en bois ou associée avec du métal.



Figure 52: Exemple de passerelle bois engins (Photos : ©FDAAPPMA61 et Marcanterra)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court à moyen	Longueur : 6 - 10 m Largeur : 3 - 5 m	15 000 – 25 000 €

V.1.2. Création de seuils à l'aval

Si la buse est adaptée au ruisseau mais que les vitesses d'écoulement dans la buse sont élevées et que le tirant d'eau est trop faible, ou qu'une chute est présente à la sortie de la buse, il est possible d'installer un ou plusieurs seuils à l'aval pour fractionner la hauteur d'eau entre les différents seuils créés. Différents matériaux sont envisageables pour ce type d'obstacle (bois, bloc, béton).

Les seuls inconvénients de ce type d'aménagement sont la rétention de sédiment et la création de nouveaux seuils dans le cours d'eau, car même s'ils n'ont pas d'impact sur la franchissabilité quand ils sont analysés un par un, la multitude de ces petits ouvrages risque d'entraîner des retards de migration.



Avant travaux



Après travaux



Figure 53: Exemples de seuils bois, béton et enrochement (photos avant et après travaux) (©FDAAPPMA36)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Moyen	Court	5 à 10 ml 1200 mm Ø	6 000 – 10 000 €

V.1.3. Aménagement de la buse

Il est aussi possible d'aménager directement la buse. Différents types d'aménagements sont possibles :

- Déflecteurs béton fixés : ce sont de petits plots béton qui sont fixés à distance constante tout le long de la partie basse de la buse pour diminuer les vitesses d'écoulement dans la buse et ainsi permettre le dépôt de pierres, graviers et autre sédiment dans l'ouvrage.
- Structure avec déflecteurs métalliques



Figure 54: Figure 52: Exemple de kit buse (Photos: ©SCIMABIO)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Moyen	Court	13 ml 150 cm Ø	6 000 – 10 000 €

V.2. Seuil

V.2.1. Dérasement d'un seuil

Lorsqu'un obstacle n'a plus d'usage ou qu'il est totalement délabré, son effacement est fortement recommandé si les calculs de régression le permettent. Dans ce cas, l'ouvrage est entièrement supprimé.



Figure 55: Exemple d'ouvrages sans usage ou délabré

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	Largeur : 5 – 10 m	4 000 – 10 000 €

V.2.2. Arasement d'un seuil

Si l'ouvrage a un usage ou que son dérasement n'est pas possible, un arasement peut être envisagé dans la limite du possible (abaissement partiel).

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Moyen	Court	Largeur : 5 – 10 m	4 000 – 8 000 €

V.2.3. Création de seuils à l'aval

Pour des seuils ayant une hauteur de saut impactant la franchissabilité, la création de seuils à l'aval peut être possible pour fractionner la hauteur de saut totale.

Voir la partie V.1.2 pour plus de détails.

V.3. Pont

V.3.1. Dérèglement pont ou passerelle

Lorsque le pont est en mauvais état et/ou qu'il n'a plus d'usage, il est envisageable d'enlever complètement l'ouvrage pour améliorer la qualité du cours d'eau.



Figure 56: Exemple de pont et passerelle délabrés

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	Largeur : 5 – 10 m	5 000 – 10 000 €

V.3.2. Remplacement par une autre structure

Suivant l'état, l'usage et l'impact sur la franchissabilité du pont (ou de la passerelle), il est possible de le remplacer par une autre structure plus adaptée au cours d'eau, comme un pont cadre ou une passerelle.

Voir les parties V.1.1.bV.1.1.c.

V.4. Passage à gué

Le piétinement engendré par un passage à gué peut être plus ou moins important suivant l'utilisation de ce passage. Des solutions existent pour limiter au maximum le piétinement.

V.4.1. Création d'une passerelle piétonne

Lorsque le piétinement est faible et engendré principalement par des piétons, des vtt, voir des motos, la création d'une passerelle piétonne est envisageable. Les culées sont généralement en béton, mais elles peuvent aussi être formées par des enrochements, liés ou non. La structure de la passerelle peut, quant à elle, être entièrement en bois ou en partie en métal.



Figure 57 : Exemple de passerelle piéton (avant et après travaux) (Photos: ©FDAAPPMA14)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	Longueur : 6 - 10 m Largeur : 2 - 3 m	3 500 – 5 000 €

V.4.2. Création d'une passerelle engin

Lorsque que le piétinement est engendré par des engins agricoles, une passerelle plus importante peut être réalisée.

Voir la partie V.1.1.c pour plus de détails.



Figure 58: Exemple de passerelle engin (avant et après travaux) (Photos: ©FDAAPPMA14)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	Longueur : 8 - 12 m Largeur : 3 - 4 m	15 000 – 20 000 €

V.4.3. Piétinement par le bétail

Une autre forme de piétinement existe, notamment sur les parcelles agricoles exploitées par des éleveurs (moutons, chèvres, vaches...). Ce facteur engendre des nombreuses nuisances : altération physique du cours d'eau par l'affaissement des berges, apport de substrats fins type sablo-limoneux, altération chimique via l'urée et les excréments etc.

Des solutions simples existent, comme la mise en place de clôture et d'abreuvoirs au fil de l'eau, empêchant le bétail de s'introduire dans le ruisseau mais lui permettant d'en prélever l'eau.



Figure 59: Exemple d'aménagement pour limiter le passage du bétail au sein du cours d'eau (Photos : ©FDAAPPMA62)

Intérêt écologique	Durée travaux	Dimension	Coût (estimation)
Bon	Court	Dépend de la surface à cloisonner	150 € l'abreuvoir 36 € ml de clôture

VI. Conclusion et perspectives

L'étude des Ruisseaux Tête de Bassin de la Thur Amont a permis de dresser un diagnostic général de l'état de ces cours d'eau en termes d'hydromorphologie et de continuité écologique mais également d'apporter des connaissances biologiques spécifiques. Ces cours d'eau contribuent de façon importante au bon fonctionnement écologique et hydrologique d'un point de vue quantitatif et qualitatif. Apporter des connaissances sur ces milieux spécifiques est donc prépondérant.

Ces 116 km de rivières parcourus mettent en lumière :

- Une ripisylve pas toujours adaptée (résineux, trop clairsemée...) ni bien gérée (coupe à blanc par exemple) ;
- Des traversées urbaines incluant des berges en murs verticaux enrochés et une connexion avec la Thur souvent entravées ;
- 588 ouvrages dont 461 pouvant être problématiques pour la faune piscicole et la continuité sédimentaire ;
- Des captages d'eau potables qui ne pourront être effacés ;
- Des aménagements pouvant être illégaux (prise d'eau pour des étangs par exemple) ;
- Le rôle bénéfique que peut parfois jouer les embâcles (méandres, création de zones humides, ...).

L'étude aura permis au travers de ces observations de produire 10 fiches de synthèse par bassin, un recensement quantitatif des ouvrages des têtes de bassin et une base de données analytique des tronçons étudiés.

Parallèlement à l'approche hydromorphologique, l'approche biologique a permis de mettre en avant un certain nombre de tendances pouvant être déclinées en principes de gestion.

En effet, l'état des espèces repères du contexte des têtes de bassin versant (écrevisses autochtones, truite fario, chabot) est considérablement lié à l'état des hydrosystèmes. Les espèces inféodées à ces milieux particuliers sont bien souvent très fragiles et rapidement réceptives aux dégradations de leurs habitats. Le cas de la truite fario nous a notamment permis d'en apprendre beaucoup en termes de structuration génétique sur le bassin versant de la Thur. Ce taxon à fort enjeu est de plus en plus soumis aux variations climatiques et aux pressions anthropiques. L'état de ces populations nous renseigne donc directement sur l'état des cours d'eau (appauvrissement génétique, pollution, fragmentation des habitats, etc.).

Par rapport à l'analyse biologique, il en ressort que les populations en place sont structurées, en excellent état sanitaire et sont représentées par toutes les classes de tailles. Ce qui conduit à penser que globalement, l'ensemble des stations prospectées possède un bon potentiel pour le développement de populations de Truites fario, malgré des densités variables.

Il a aussi été mis en évidence que certains cours d'eau abritent des populations autochtones d'écrevisses à pattes blanches. Une réflexion devra ainsi être développée au regard de cette information pour protéger au mieux les populations locales probablement très isolées (réflexion sur la reconnexion de ces zones avec la problématique des espèces exotiques).

Dans notre cas, le bassin de la Thur est un bassin très fragmenté par un nombre élevé d'ouvrages artificiels et a fait face à de nombreuses pollutions anciennes. De plus, la Thur a aussi connu un historique diffus en termes de gestion piscicole et de repoissonnement. Retracer cet historique dans le bassin est comme souvent en France presque impossible, tant les différents acteurs de cette pratique ne gardent que rarement des archives. Mais grâce à l'approche nouvellement permise par la génétique, il est à présent possible de laisser transparaître des observations supplémentaires.

Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.pecche68.fr - contact@pecche68.fr

La répartition peut être ainsi très hétérogène avec des stations isolées, des stations proches des souches de pisciculture et des stations formant des clusters à part.

A l'échelle du bassin, la proportion de truites provenant des piscicultures locales a été estimée à 38%.

Ceci signifie aussi que 62% des individus soit la majorité, présente une origine différente de cette pisciculture locale qui pourrait être une origine naturelle du bassin de la Thur. La prise en compte de la diversité génétique par les gestionnaires des populations naturelles est cruciale, et il est nécessaire d'accroître les efforts de conservation à l'échelle des populations.

Trois grandes préconisations de gestion peuvent découler directement de l'analyse génétique :

- La majorité des génotypes présent sur le bassin peut être considérée comme naturelle, non influencée par les repeuplements. Cette information traduit une bonne fonctionnalité de la population. Il est donc particulièrement pertinent de prendre en compte ce résultat dans les pratiques pour protéger ces populations.
- Il faudrait envisager de mieux documenter les pratiques de déversements si celles-ci ont toujours lieu selon les secteurs (plan de gestion local).
- De manière prioritaire il apparaît pertinent de mettre en œuvre des actions de restauration de la continuité piscicole pour restaurer les transits sédimentaires, réduire les impacts de la fragmentation mais aussi favoriser les flux de gènes vers le cours principal. Mais au vu de la fragmentation génétique il serait d'autant plus judicieux de concentrer les moyens et les efforts en travaillant de manière exhaustive et ainsi reconnecter la population d'un affluent avec celle du cours principal.

Ce rapport technique ainsi que l'atlas des fiches tronçons et ouvrages par bassins versant, disponibles en annexes ou sous divers supports, ont pour but d'identifier les freins au bon fonctionnement des ruisseaux et de servir de base pour réaliser des actions de restauration. Il adviendra ainsi d'utiliser les connaissances acquises pour mener à bien une réflexion concertée et judicieuse. Ceci dans le but de permettre le déploiement de mesures pour la restauration, l'amélioration ou la protection des cours d'eau du bassin remarquable de la Thur.

Bibliographie

BONNET M., Etude de la croissance de *Salmo trutta fario*, première approche départementale. FDAAPPMA27, 2015, 42p.

FDAAPPMA 68, Recensement et diagnostic des ouvrages de franchissement pour la faune piscicole dans le département du Haut-Rhin, 2010, 50pp.

KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E., ALLARDI J. Les Poissons d'eau douce de France. Biotope Editions, Publications scientifiques du Muséum, 2011, 552pp.

LE CREN E.D. The détermination of the âge and growth of the Perch (*Perça fluviatilis*) from the opercular bone. 1947. J. An. Eco. 16, p.188-204.

LAGARRIGUE T., Croissance de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les Pyrénées françaises. Analyse régionale et locale des principaux facteurs de variabilité en rivière de montagne. Thèse de Doctorat « Sciences Agronomiques » de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, 2000

LEONARD A., AUGU H., ZEGEL P., KREUTZENBERGER K., Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE). Eaufrance, 2014, 30pp.

ONEMA, Informations sur la Continuité Ecologique – ICE, Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons, Principes et méthodes, 2014, 204 pp.

PROUZET P., HARACHE Y., DANIEL P., BRANELLEC J. Etude de la croissance de la truite commune *Salmo trutta fario* (L) dans deux rivières du Finistère. 1977. p. 62-84.

PV., ROTA T., RIVIERE P., Etude scalimétrique de la truite fario sur la basse Bienne. SAGE Environnement, 2012, 22 pp.

VELINE K., Cahier des charges relatif au projet des ruisseaux de tête de bassin. Union de Bassin Rhin Meuse, 2018, 21 pp.

VELINE K., Méthodologie dans le cadre du projet Ruisseaux de Tête de Bassin (RTB). Union de Bassin Rhin Meuse, 2018, 8 pp.

VIGIER L., HUCHET P., CAUDRON A., Diagnose écologique et plan de gestion piscicole appliqués aux cours d'eau – approche méthodologique à l'échelle du bassin versant. 2010, 38pp.

Annexes

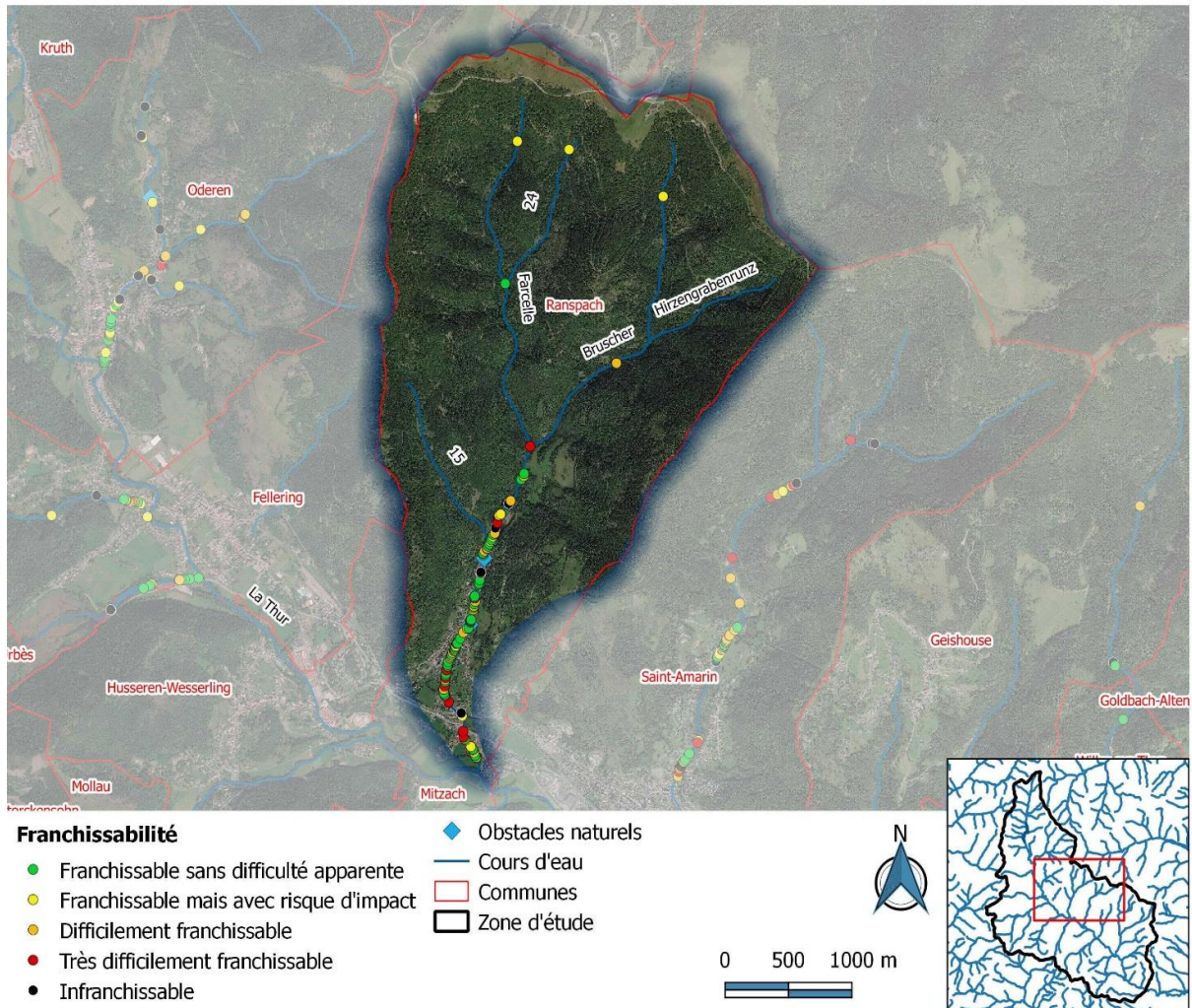
Annexe 1 : Liste des ZNIEFF de type I du secteur d'étude

Identifiant MNHN	Nom
420007104	Massif du Rossberg
420007105	Prairies humides de la Thur à Kruth et Wildenstein
420007106	See d'Urbès
420030136	Chaumes de Rondjeanfels et Gerstacker à Goldbach
420030119	Massif du Storckenkopf et chaume du Morfeld
420030167	Promontoires du Wolfskopf et du vallon de l'Erzenbach à Uffholtz et Steinbach
420030169	Promontoire du Schlossberg à Thann
420030120	Grand Ballon
420030174	Promontoires du Herrenwald au Sandbruch à Moosch
420030176	Forêts thermophiles du Rangenkopf à Thann et Vieux-Thann
420030177	Landes du col du Hundsruck et du Kolhberg à Bourbach-le-Haut
420030122	Crête du Freundstein à Goldbach-Altenbach et Sultz Haut-Rhin
420030273	Landes et forêts du Chauvelin et du Renzborn à Mollau
420030193	Ruisseau de l'Hintervogelbach à St-Amarin
420030194	Ruisseau du Dorfbach à Mitzach
420030195	Ruisseau de l'Altrainrunz à Willer-sur-Thur
420030196	Ruisseau de Tscharrunz à Oderen
420030199	Cirque du Sternsee ou Lac des Perches
420030178	Vallons et promontoires siliceux à Bitschwiller-lès-Thann et Willer-sur-Thur
420030190	Forêts de ravins et éboulis du Steinkopf à Urbès
420030191	Promontoires siliceux du Col du Hundsruck
420030115	Chaumes du Hahnenbrunnen - Breitfirst
420030179	Landes et prairies du Katzensteg au Sandkopf à Oderen et Fellingring
420030113	Chaume du Schweisel
420030185	Eboulis et Hêtraie-sapinière du Frauenfelsen au col d'Oderen
420030186	Chaumes du versant Est du Grand et Petit Ventron
420030118	Chaumes du Markstein
420030180	Eboulis du Maerelberg à Oderen
420030181	Falaises et cirque glaciaire du Hasenlochkopf à Wildenstein et Kruth
420030187	Chaume du Felsachkopf
420030201	Massif forestier du Seelwald à Kruth
420030202	Promontoires du Wolfsthal et de l'Oberfeld à Moosch et Bitchwiller-Les-Thann
420030203	Massif du Schlossberg à Kruth
420030206	Versant rocheux de l'Erzenbach à Bitschwiller-les-Thann
420030207	Ancienne carrière à Bitschwiller-lès-Thann
420030208	Versant rocheux du Rosenbourg à Thann
420030209	Vallon du Erzenbachkopf et versant Nord de l'Herrenstubenkopf à Thann
420030188	Massifs forestiers du Col d'Oderen à la Tête de Fellingring
420030189	Têtes des Neufs Bois et du Rouge Gazon
420030182	Massifs du Bockloch à Kruth et du Heidelbeerenloch à Fellingring

420030183	Forêts de Bourbach à Fellingring
420030184	Friches et ballasts de Langmatt à Urbès
420030111	Chaume du Rothenbach
420030112	Forêts de la Haute vallée de la Thur à Wildenstein
420030210	Chênaies thermophiles des crêtes secondaires au sud du Herrenstubenkopf à Thann, Vieux-Thann et Steinbach
420030211	Chênaies et rochers thermophiles de l'Ihlersthal à Thann
420030212	Versants du Raingott et du Baerenberg à Oderen
420030213	Landes de la crête Sud du Dengelberg à Ranspach
420030214	Landes et prairies du Tschar à Oderen

Bassin du Bruscher

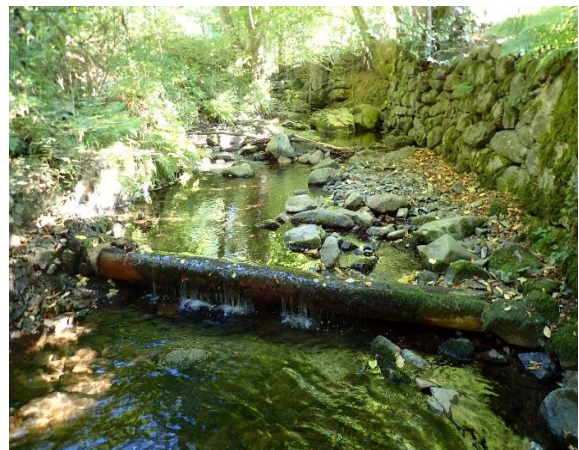
Bassin versant : Bruscher



Surface du bassin versant (ha)		1 065
Linéaire total (m)		12 275
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Zone urbaine
Espèces exotiques envahissantes		Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya

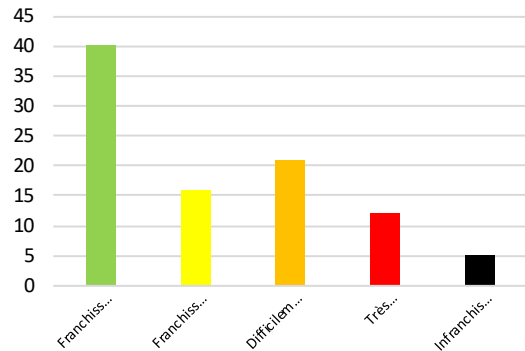


Bruscher (Secteur Aval)



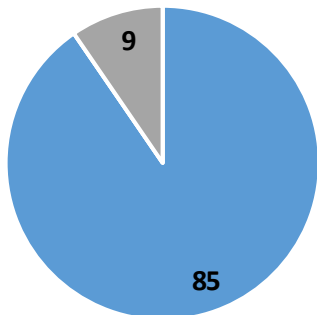
Bruscher (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	94
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	38
Nombre d'obstacles infranchissables	5



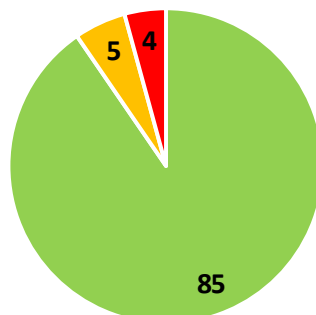
Part d'obstacles problématiques	40%
---------------------------------	-----

Type d'ouvrage



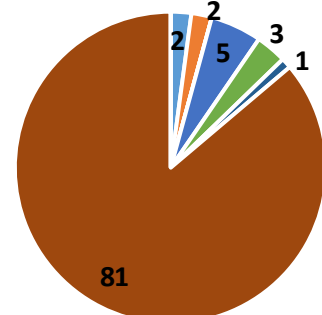
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités aquacoles
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole/piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

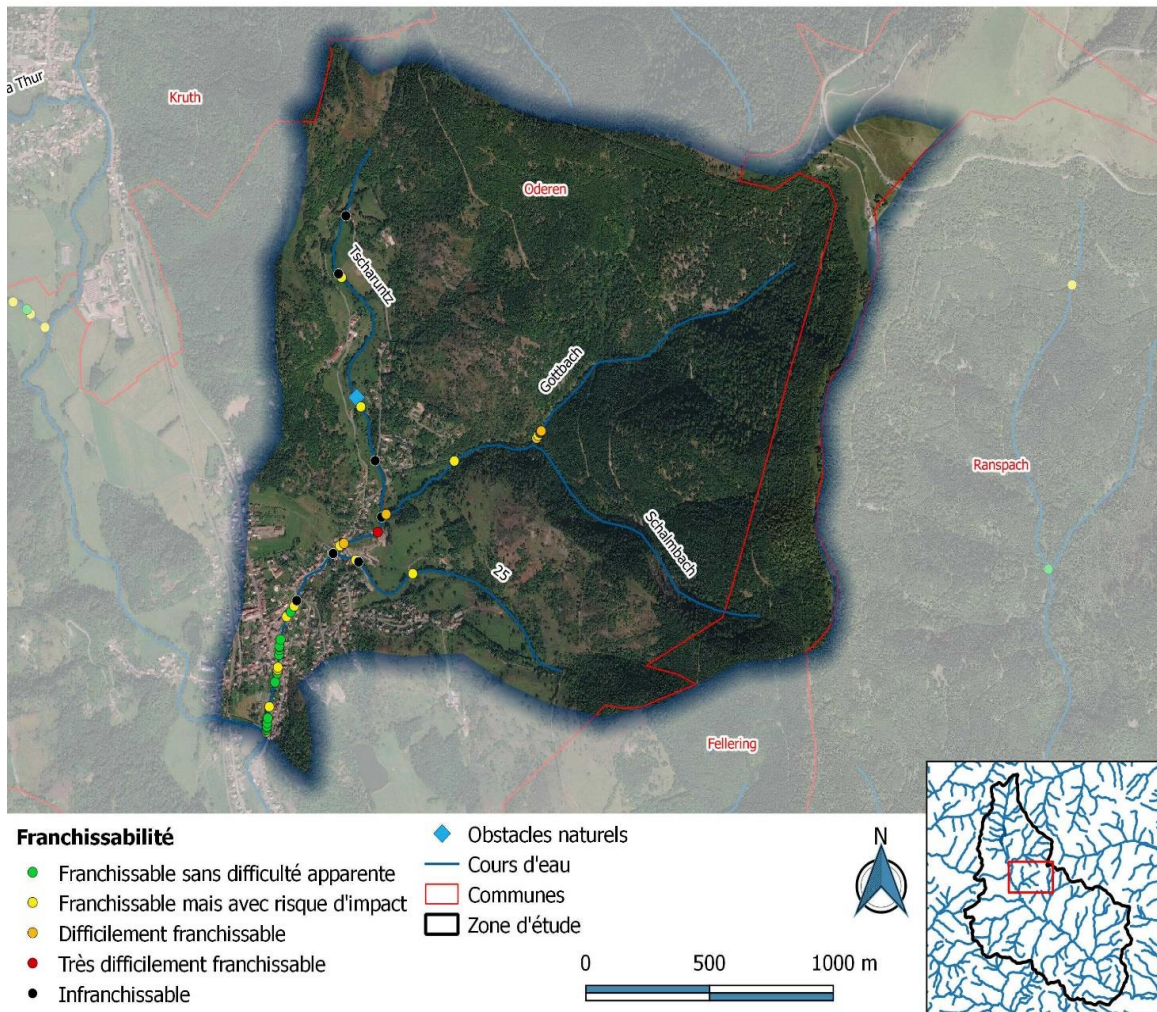
	Altitude source (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement		
Bruscher	5 605	1 053	411	642	11%	4,37%
Parcelle	2 855	1 122	517	605	21%	0,04%
Ruisseau sans nom 15	1 418	785	479	306	22%	/
Ruisseau sans nom 24	1 259	1 013	640	373	30%	0,01%
Hirzengrabenrunz	1 138	1 035	636	399	35%	/

Remarque

Le cours d'eau principal traverse la commune de Ranspach, où un grand nombre de seuils sont présents. La densité d'ouvrage sur ce secteur atteint les 22 ouvrages par km, soit un obstacle tous les 45 mètres. Cependant, plus de la moitié de ces seuils ont pas, voir peu, d'impact sur la franchissabilité de la truite fario.

Bassin versant du Gottbach

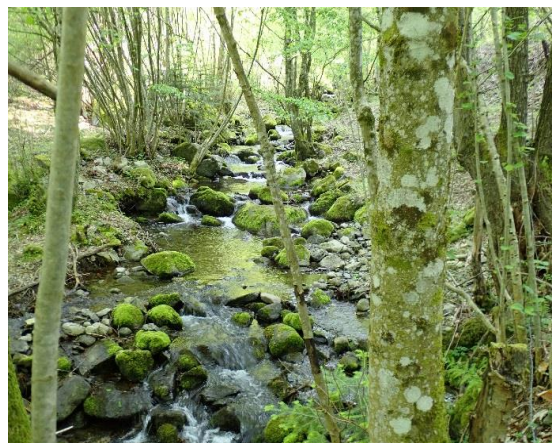
Bassin versant : Gottbach



Surface du bassin versant (ha)	503	
Linéaire total (m)	6 971	
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Zone urbaine
Espèces exotiques envahissantes	Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya	

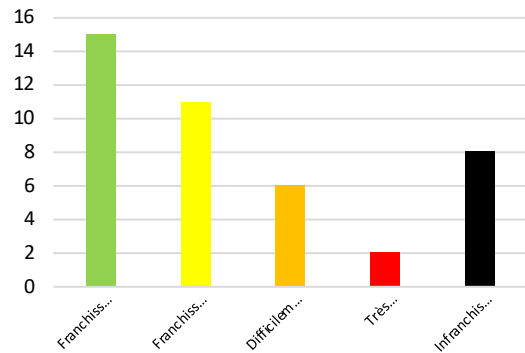


Gottbach (Secteur Aval)



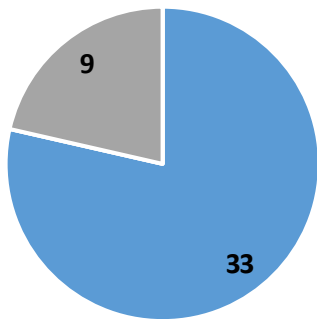
Gottbach (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	42
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	16
Nombre d'obstacles infranchissables	8



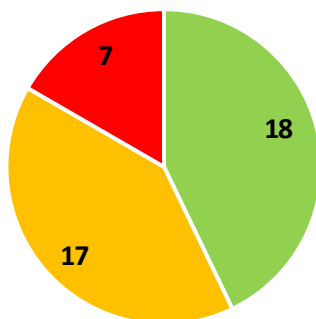
Part d'obstacles problématiques	38%
---------------------------------	-----

Type d'ouvrage



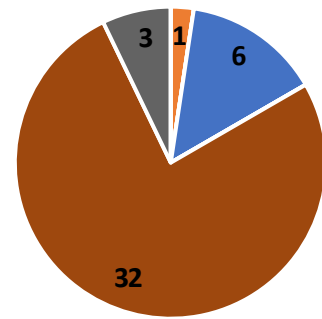
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités a quacole
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

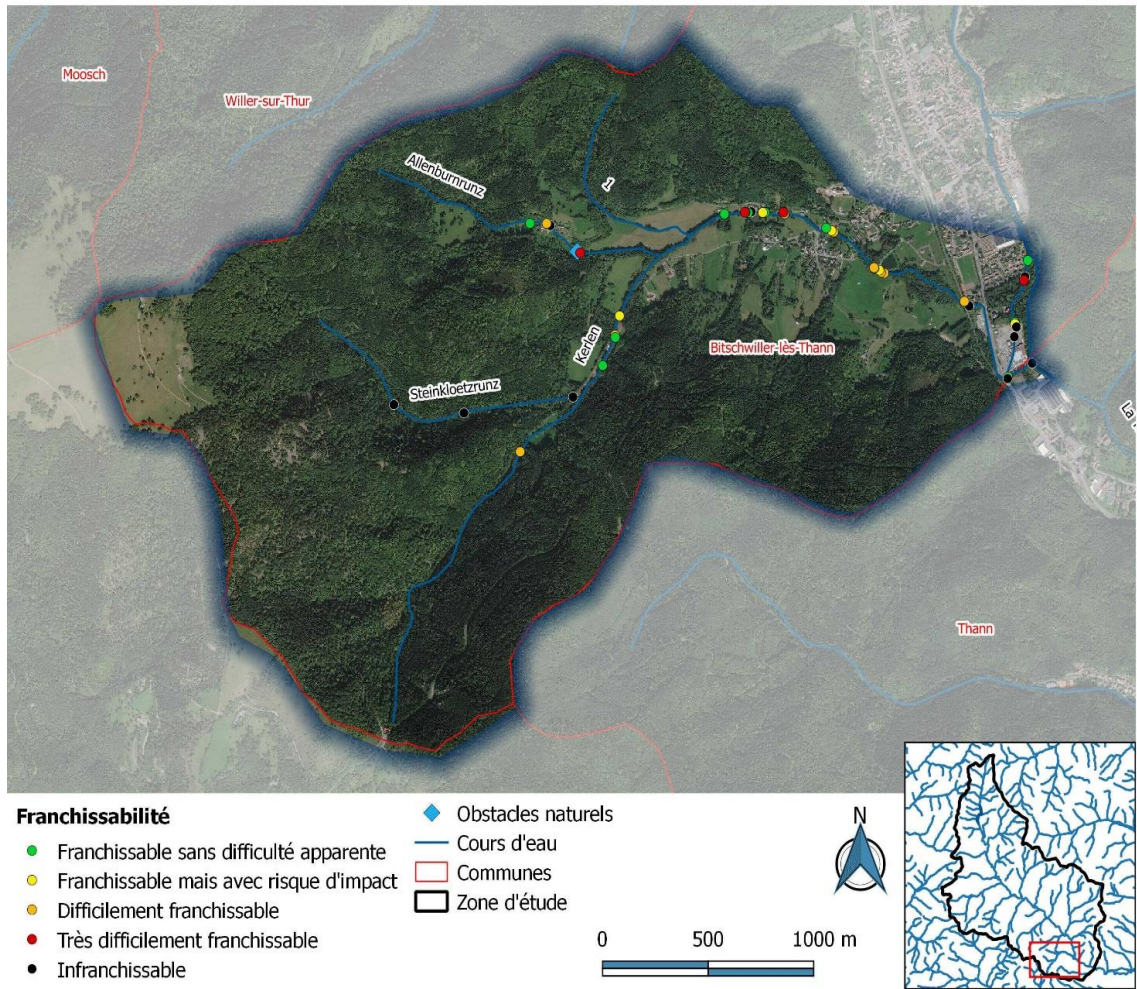
	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Altitude confluence (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement
Gottbach	3 068	964	453	511	17%	1,59%
Tscharuntz	1 546	732	499	233	15%	1,20%
Schalmbach	1 188	917	580	337	28%	0,03%
Ruisseau sans nom 25	1 170	632	476	156	13%	/

Remarque

Secteur aval fortement urbanisé et caractérisé par la présence de buses infranchissables. Ces buses ont été placées trop haut par rapport au lit de la rivière. Les parties à l'amont ont de bonnes caractéristiques pour l'accueil de truites fario.

Bassin versant du Kerlen

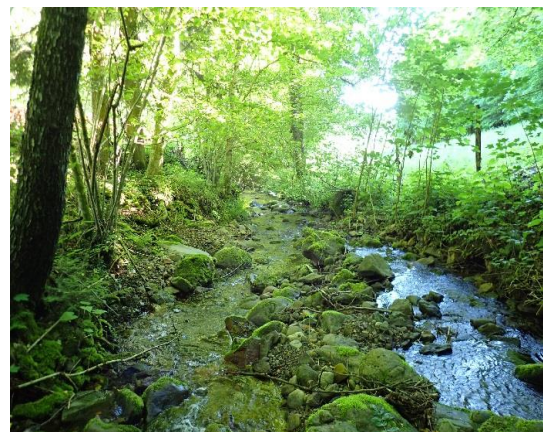
Bassin versant : Kerlen



Surface du bassin versant (ha)		759
Linéaire total (m)		9 387
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Prairies et terres cultivées
Espèces exotiques envahissantes		Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya

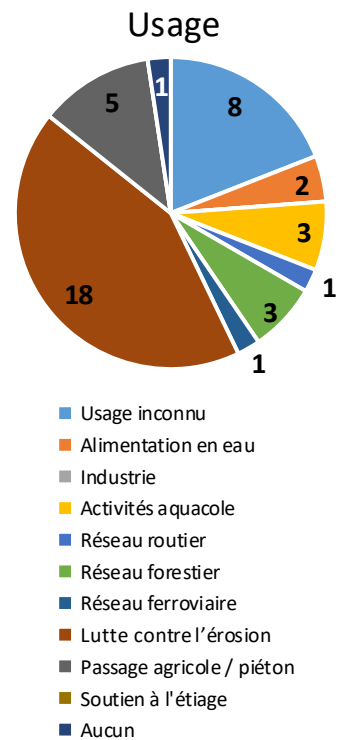
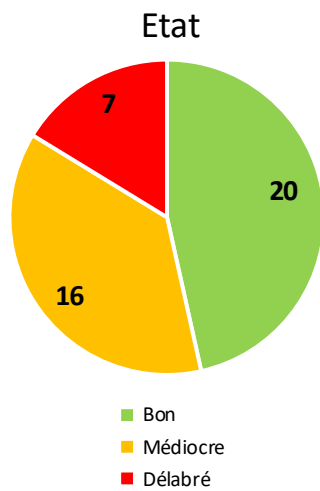
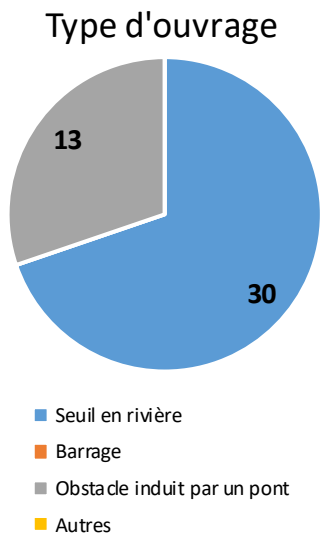
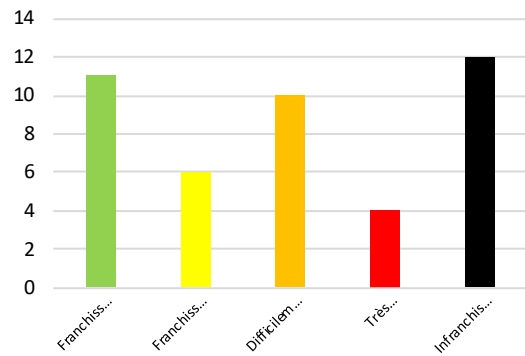


Kerlen (Secteur Aval)



Kerlen (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	43
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	26
Nombre d'obstacles infranchissables	12
Part d'obstacles problématiques	60%



	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement	
Kerlen	4 843	731	346	385	8%	2,20%
Allenburnrunz	1 479	656	400	256	17%	0,68%
Steinkloetzrunz	1 443	744	441	303	21%	0,58%
Ruisseau sans nom 1	1 043	571	395	176	17%	0,06%
Dérivation Thur	579	350	348	2	0,3%	30,0%

Remarque

Bassin versant fortement anthropisé sur sa partie aval. La confluence du Kerlen avec la Thur n'est pas fonctionnelle à cause d'un ouvrage infranchissable. A noter aussi la présence de dérivations dans ce secteur, l'une provenant de la Thur et traversant une zone commerciale, l'autre longeant le Kerlen juste avant la confluence et passant dans une buse qui traverse une ancienne zone industrielle abandonnée. La partie amont du bassin versant du potentiel malgré quelques ouvrages infranchissables et perturbations.

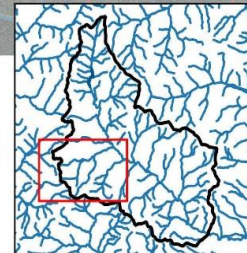
Bassin versant : Langmattruntz



Franchissabilité

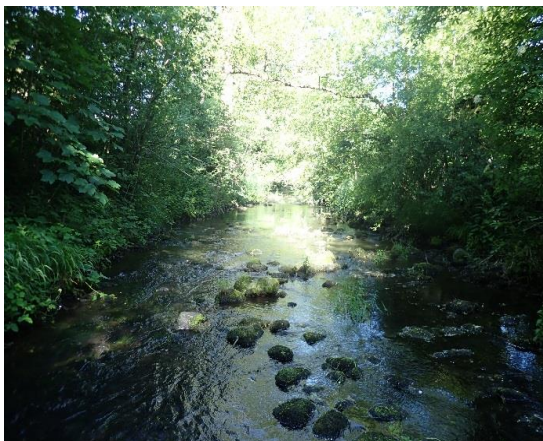
- Franchissable sans difficulté apparente
- Franchissable mais avec risque d'impact
- Difficilement franchissable
- Très difficilement franchissable
- Infranchissable

- ◆ Obstades naturels
- Cours d'eau
- Communes
- Zone d'étude

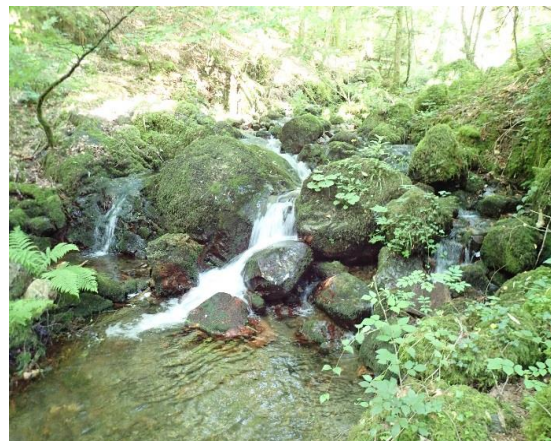


Données : ORTHOPHOTO 50CM DPT68, ©IGN, Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPMA 68, 2019, OGIS 2.18

Surface du bassin versant (ha)	1 986	
Linéaire total (m)	17 613	
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Zone urbaine
Espèces exotiques envahissantes	Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya	

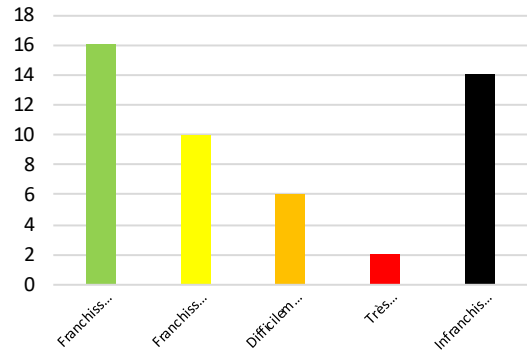


Langmattruntz (Secteur Aval)



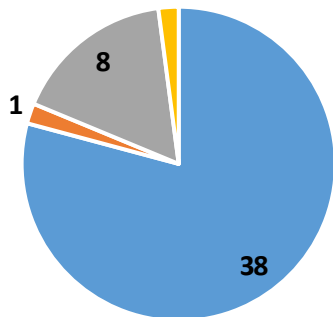
Seebach (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	48
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	22
Nombre d'obstacles infranchissables	14



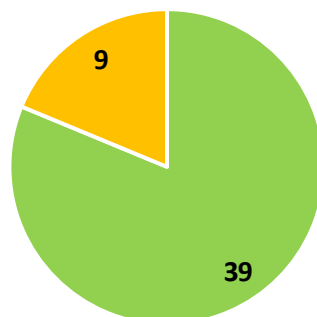
Part d'obstacles problématiques	46%
---------------------------------	-----

1 Type d'ouvrage



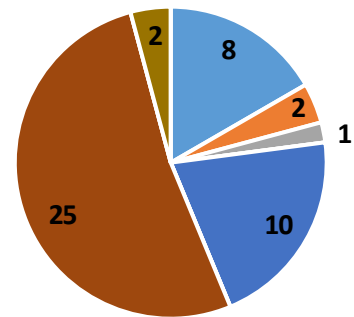
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités a quacole
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

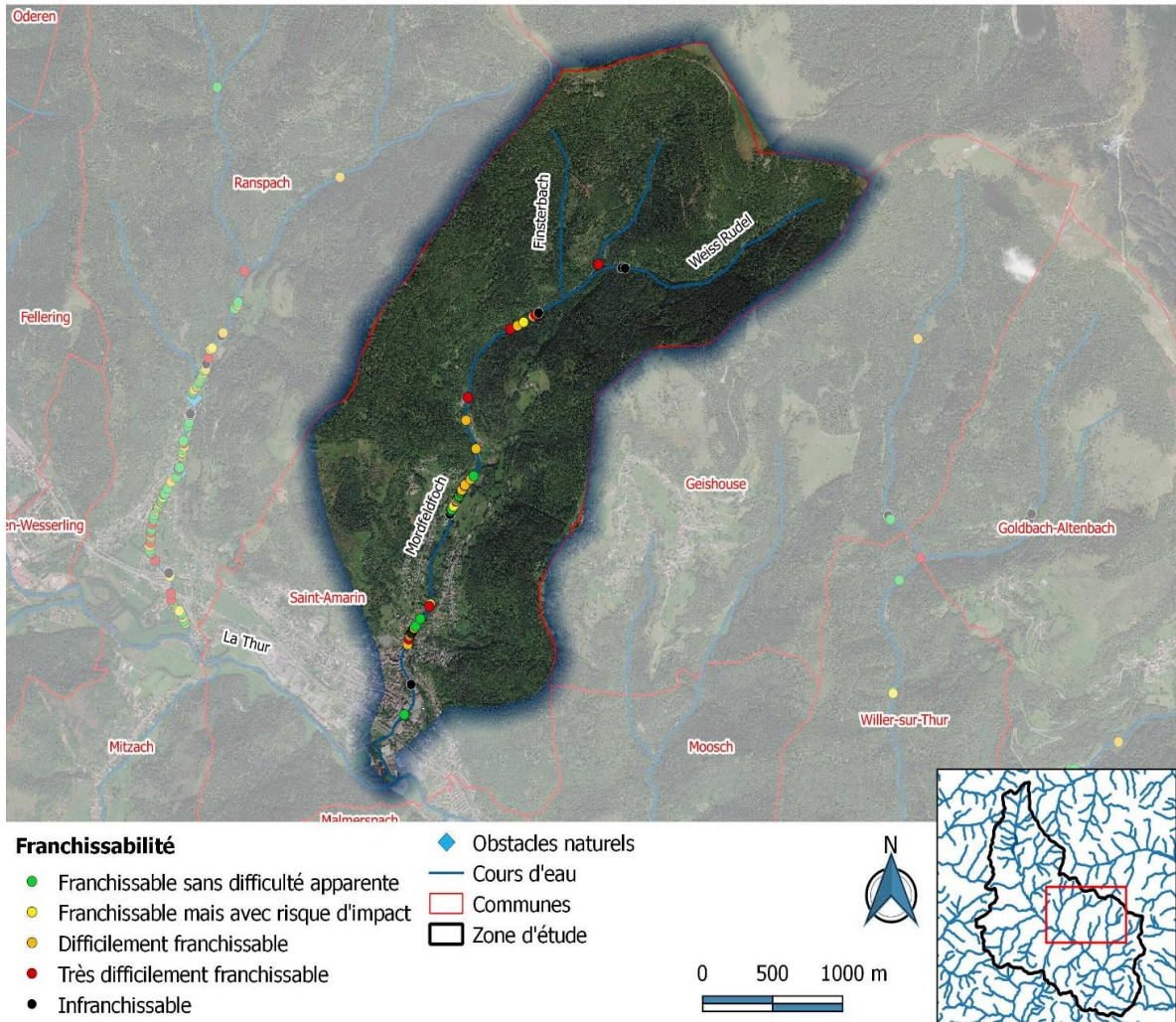
	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Altitude confluence (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement	
Langmattruntz	7 795	1 040	433	607	8%	1,92%	
Bruckenbach	4 836	986	451	535	11%	0,73%	
Seebach	3 065	903	458	445	15%	2,36%	
Bruckenbach	862	827	664	163	19%	/	

Remarque

Bassin versant marqué par la présence du See d'Urbès (zone humide d'origine glacière).

Bassin du Mordfeldfoch

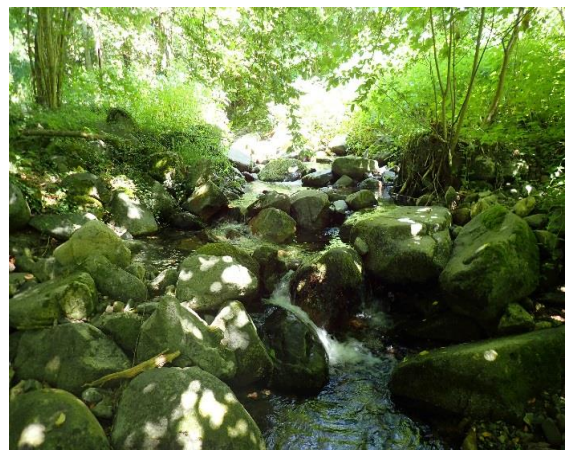
Bassin versant : Mordfeldfoch



Surface du bassin versant (ha)	846	
Linéaire total (m)	8 305	
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Zone urbaine
Espèces exotiques envahissantes	Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya	

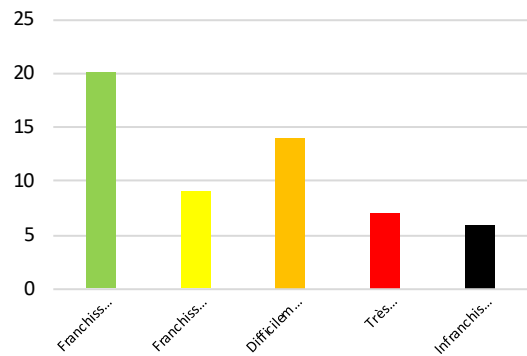


Mordfeldfoch (Secteur Aval)



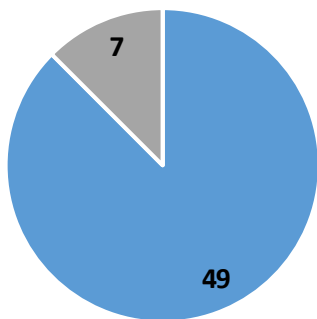
Mordfeldfoch (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	56
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	27
Nombre d'obstacles infranchissables	6



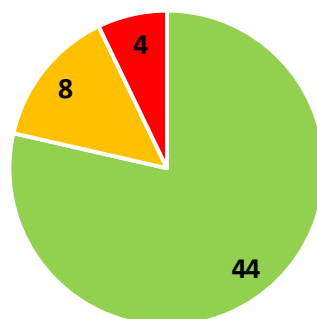
Part d'obstacles problématiques	48%
---------------------------------	-----

Type d'ouvrage



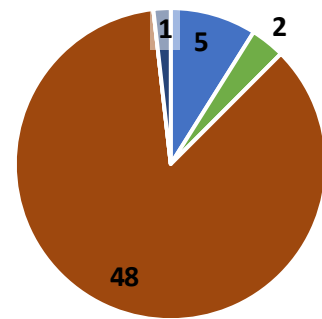
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités aquacoles
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

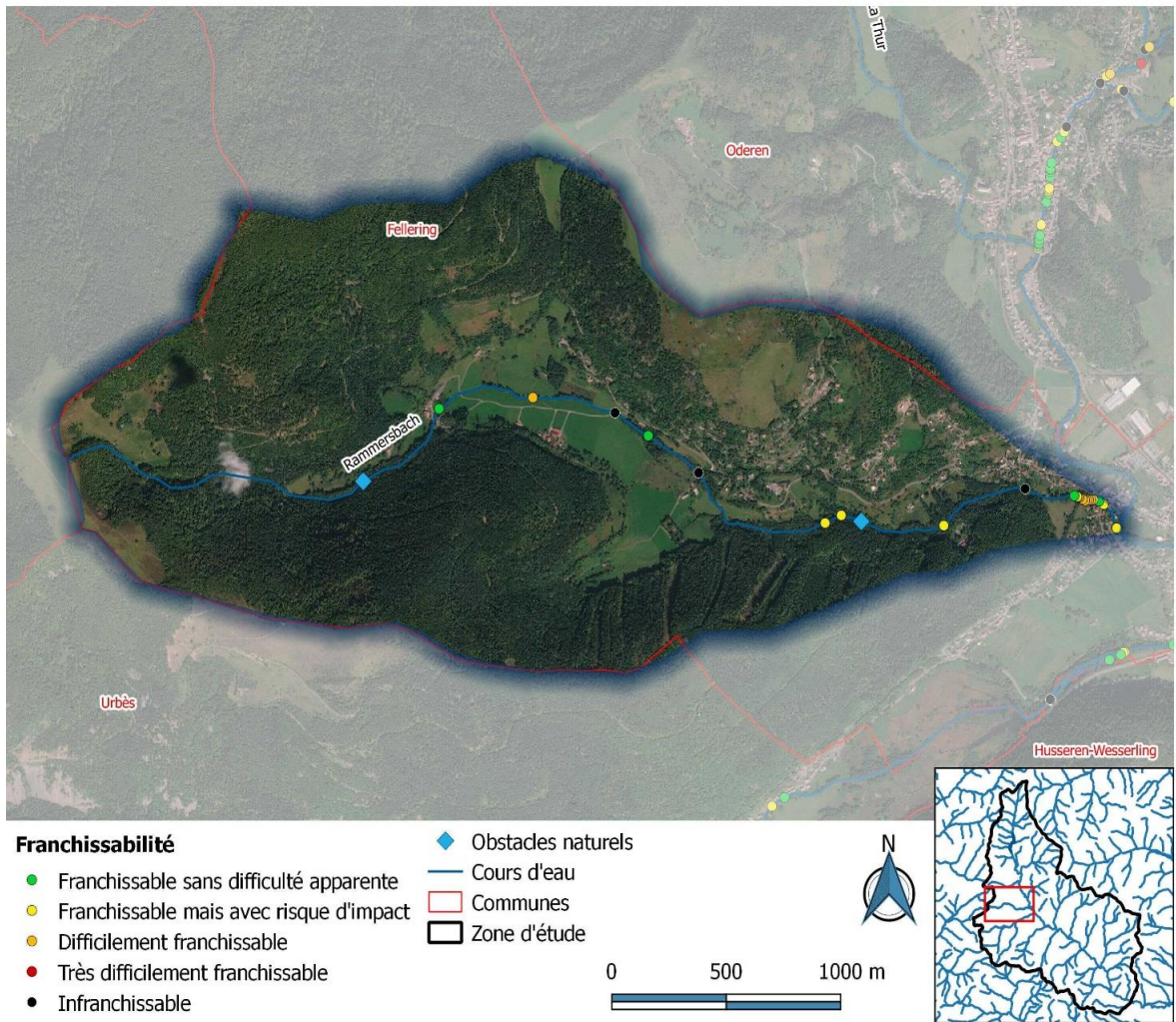
	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Altitude confluence (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement
Mordfeldfoch	5 326	922	396	526	10%	3,04%
Weiss Rudel	1 822	1 212	680	532	29%	0,11%
Finsterbach	1 156	1 038	654	384	33%	/

Remarque

Le Mordfeldfoch traverse la commune de Saint Amarin, cours d'eau très fortement rectifié sur ce secteur, présence de travaux (agrandissement du collège).

Bassin versant du Rammersbach

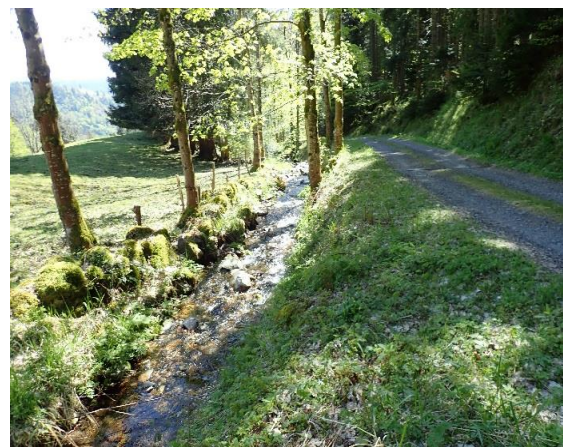
Bassin versant : Rammersbach



Surface du bassin versant (ha)		586
Linéaire total (m)		5 285
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Prairies
Espèces exotiques envahissantes		Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya

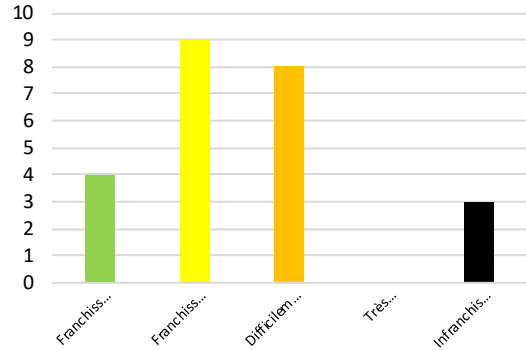


Rammersbach (Secteur Aval)



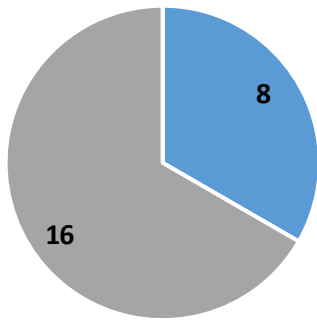
Rammersbach (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	24
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	11
Nombre d'obstacles infranchissables	3



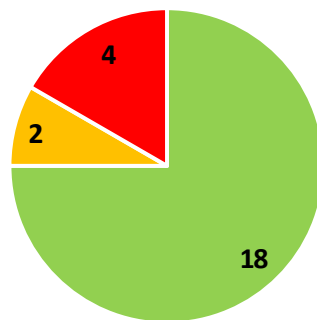
Part d'obstacles problématiques	46%
---------------------------------	-----

Type d'ouvrage



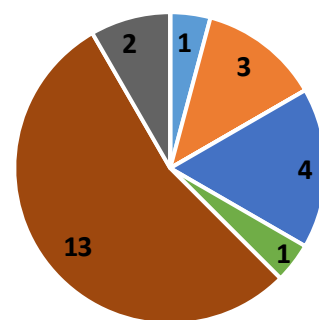
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités a quacole
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

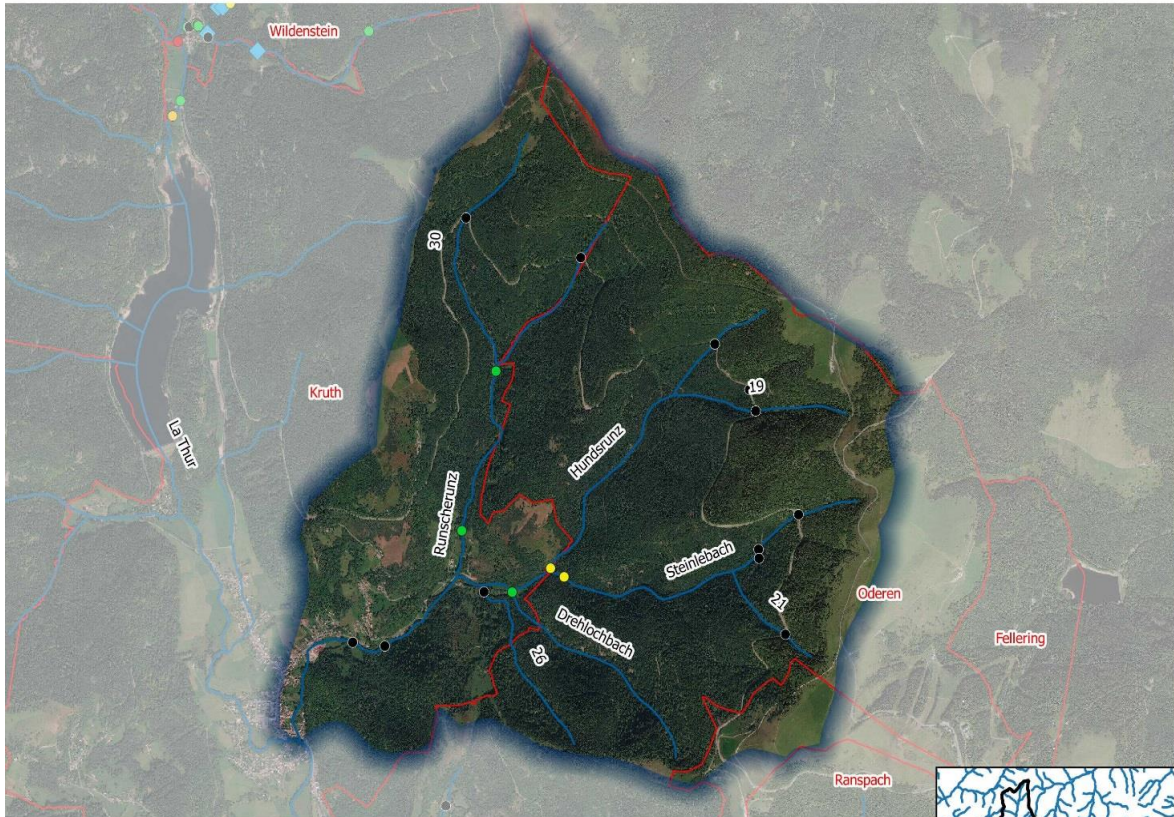
	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Altitude confluence (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement
Ramersbach	5 285	1 178	438	740	14%	0,97%

Remarque

Ruisseau traversant la commune de Felling sur sa partie aval et des boisements et prairies sur la partie amont. Présence d'un pont entraînant un fort problème de franchissabilité. Ce pont a été réalisé pour le projet de ligne ferroviaire entre Urbès et Saint Maurice sur Moselle, ce projet a été abandonné avant la seconde guerre mondiale.

Bassin versant du Runscherunz

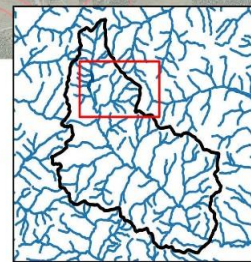
Bassin versant : Runscherunz



Franchissabilité

- Franchissable sans difficulté apparente
- Franchissable mais avec risque d'impact
- Difficilement franchissable
- Très difficilement franchissable
- Infranchissable

- ◆ Obstacles naturels
- Cours d'eau
- Communes
- Zone d'étude

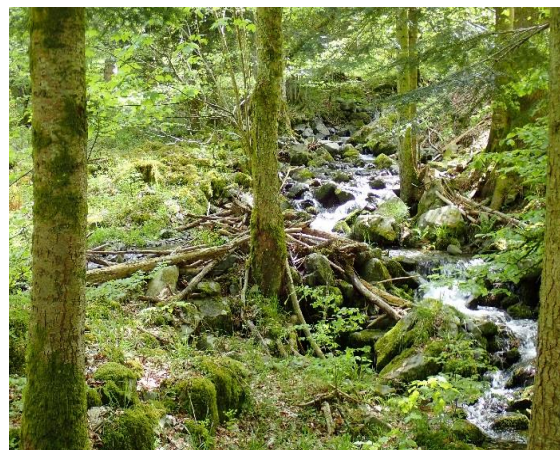


Données : ORTHOPHOTO 50CM DPT68. ©IGN. Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPM 68. 2019. OGIS 2.18

Surface du bassin versant (ha)	1 353	
Linéaire total (m)	17 318	
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Zone urbaine
Espèces exotiques envahissantes	Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya	

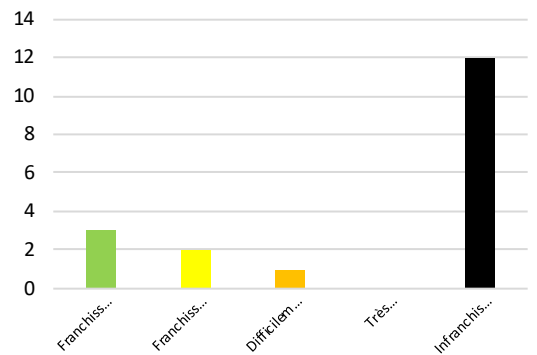


Runscherunz (Secteur Aval)

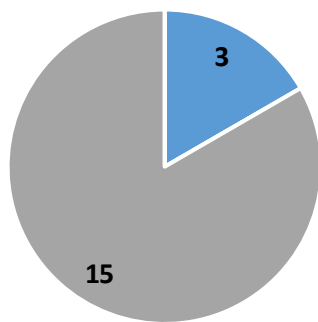


Hundsrünz (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	18
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	13
Nombre d'obstacles infranchissables	12
Part d'obstacles problématiques	72%

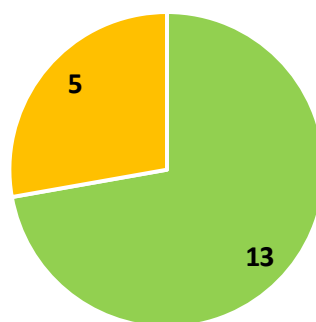


Type d'ouvrage



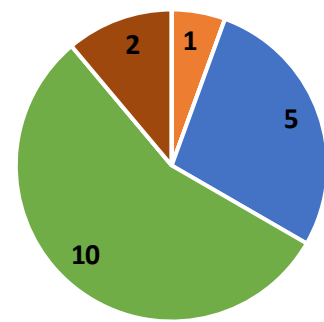
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obsta de induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités aquacole
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Dénivelé confluent (m)	Pente naturelle (m)	Taux d'étagement	
Runscherunz	4 757	1 035	492	543	11%	0,61%
Hundsrunz	3 159	1 138	577	561	18%	0%
Steinlebach	2 466	1 191	638	553	22%	0%
Ruisseau sans nom 30	1 817	1 055	699	356	20%	0,42%
Drehlochbach	1 696	1 048	603	445	26%	0%
Ruisseau sans nom 26	1 350	1 021	591	430	32%	0%
Ruisseau sans nom 19	1 256	1 205	838	367	29%	0%
Ruisseau sans nom 21	817	1 156	876	280	34%	0%

Remarque

Le Runscherunz longe le village de Kruth du coté est et traverse en majeure partie des boisements.

Bassin versant du Saint Nicolas

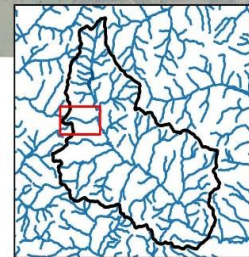
Bassin versant : Saint Nicolas



Franchissabilité

- Franchissable sans difficulté apparente
- Franchissable mais avec risque d'impact
- Difficilement franchissable
- Très difficilement franchissable
- Infranchissable

- ◆ Obstades naturels
- Cours d'eau
- Communes
- Zone d'étude

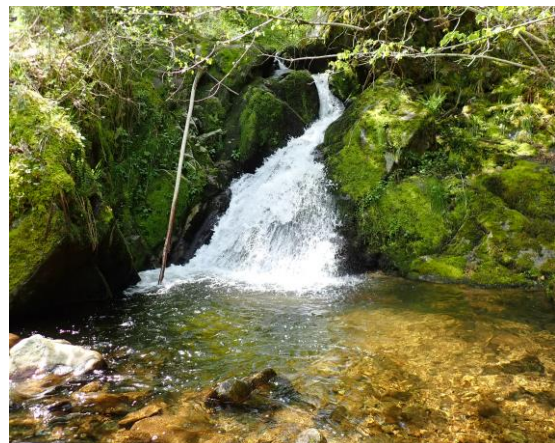


Données : ORTHOPHOTO 50CM DPT68, ©IGN, Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPMA 68, 2019, OGIS 2.18

Surface du bassin versant (ha)	439	
Linéaire total (m)	3 806	
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Prairies et terres cultivées
Espèces exotiques envahissantes	/	

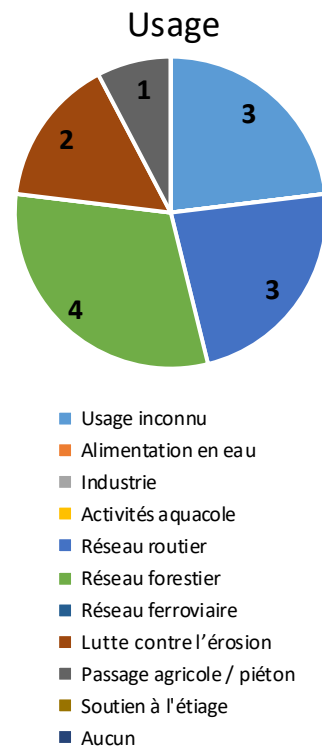
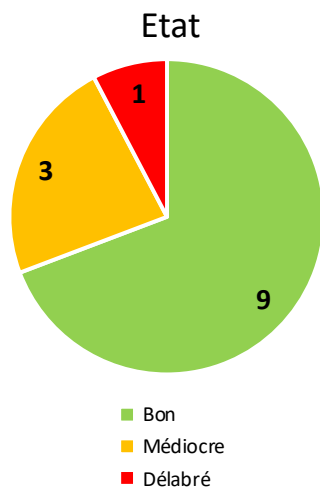
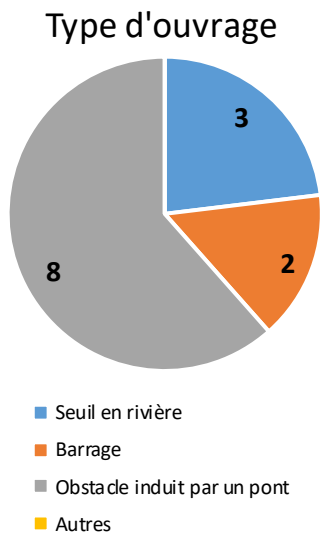
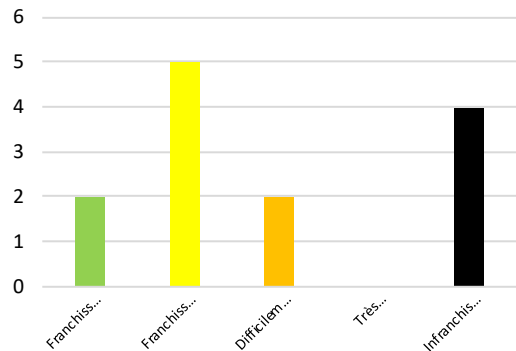


Saint Nicolas (Secteur Aval)



Saint Nicolas (Cascade)

Nombre total d'obstacle	13
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	6
Nombre d'obstacles infranchissables	4
Part d'obstacles problématiques	46%

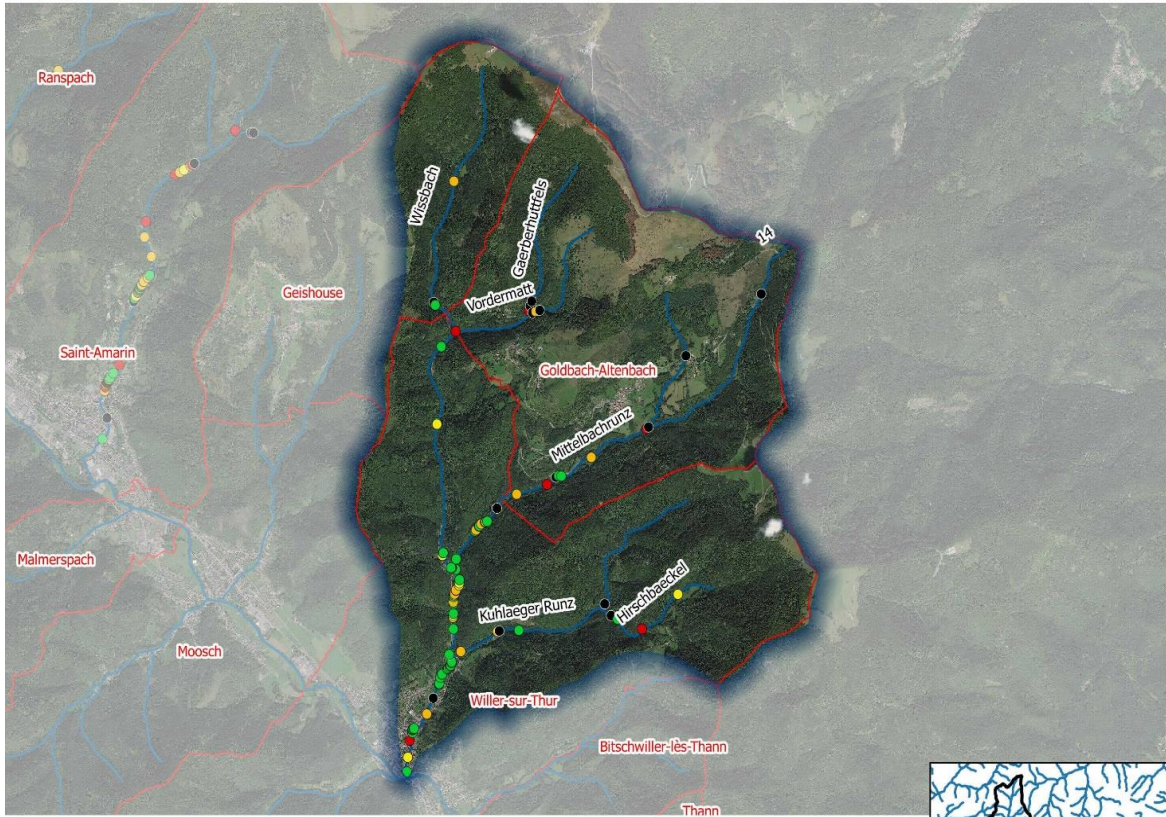


	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement	
Saint Nicolas	3 806	908	471	437	11%	0,78%

Remarque
 Le ruisseau du Saint Nicolas est marqué par la présence de chutes naturelles infranchissables (Cascades du Saint Nicolas). Le bassin versant est très peu urbanisé.

Bassin versant du Wissbach

Bassin versant : Wissbach



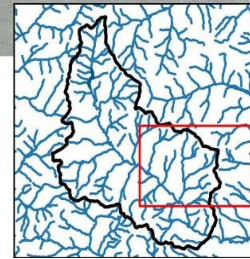
Données : ORTHOPHOTO 50CM DPT68. ©IGN. Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPMA 68, 2019. OGIS 2.18

Franchissabilité

- Franchissable sans difficulté apparente
- Franchissable mais avec risque d'impact
- Difficilement franchissable
- Très difficilement franchissable
- Infranchissable

- ◆ Obstacles naturels
- Cours d'eau
- Communes
- Zone d'étude

0 500 1000 m



Surface du bassin versant (ha)		2 217
Linéaire total (m)		22 870
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Prairies et terres cultivées
Espèces exotiques envahissantes		Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya

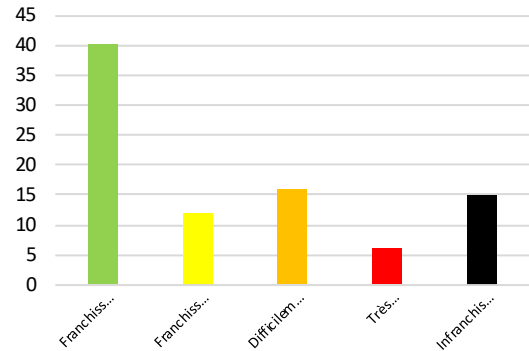


Wissbach (Secteur Aval)



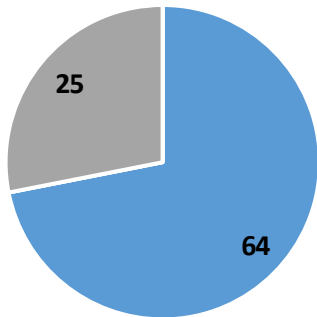
Kuhlaeger Runz (Secteur Amont)

Nombre total d'obstacle	89
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	37
Nombre d'obstacles infranchissables	15



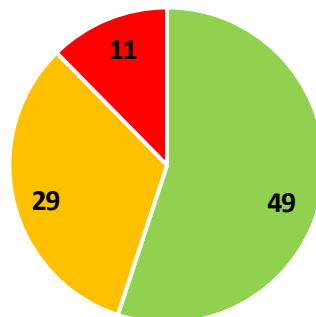
Part d'obstacles problématiques	42%
---------------------------------	-----

Type d'ouvrage



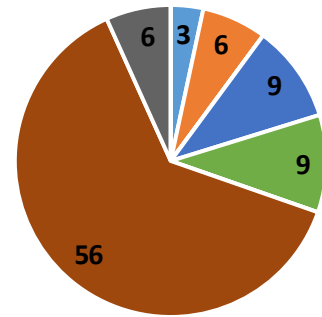
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autres

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



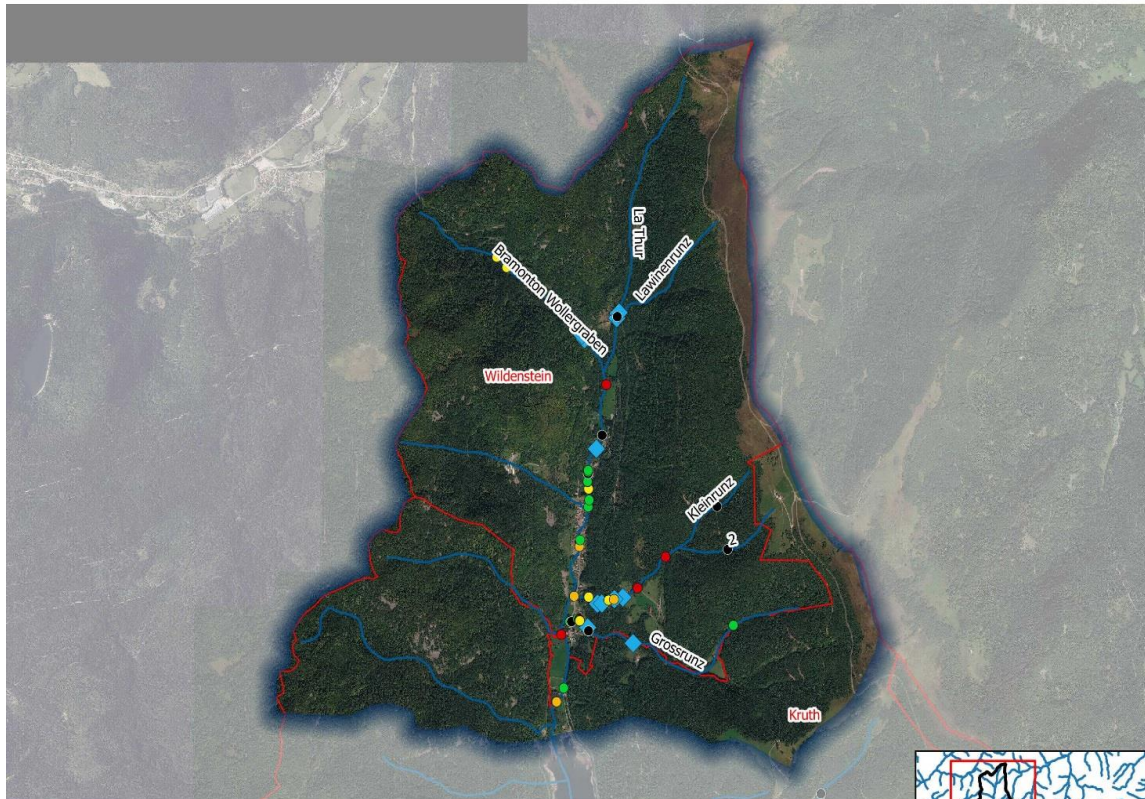
- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités a quacole
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

	Altitude source (m)	Dénivelé naturel (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement		
Wissbach	7 700	1 175	368	807	10%	1,51%
Mittelbachrunz	4 113	896	433	463	11%	1,19%
Kuhlaeger Runz	3 334	703	400	303	9%	0,45%
Ruisseau sans nom 14	2 489	971	591	380	15%	0,01%
Vordermatt	2 069	989	608	381	18%	0,26%
Gaerberhutfels	1 663	1 127	702	425	26%	0,42%
Hirschbaeckel	1 503	710	504	206	14%	0,70%

Remarque

Le Wissbach traverse la commune de Willer-sur-Thur sur sa partie aval. Le bassin versant est marqué par la présence de plusieurs sites de captages d'eau potable répartis sur les différents cours d'eau.

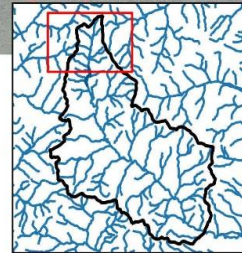
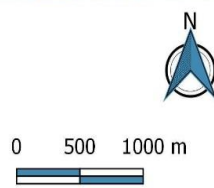
Bassin versant : Thur amont



Franchissabilité

- Franchissable sans difficulté apparente
- Franchissable mais avec risque d'impact
- Difficilement franchissable
- Très difficilement franchissable
- Infranchissable

- ◆ Obstacles naturels
- Cours d'eau
- Communes
- Zone d'étude



Données : ORTHOPHOTO 50CM DPT68, ©IGN. Réalisation : J. BERNARD, FDAAPPMA 68, 2019, OGIS 2.18

Surface du bassin versant (ha)		1 784
Linéaire total (m)		13 246
Occupation du sol	Principale	Forêts
	Secondaire	Prairies et terres cultivées
Espèces exotiques envahissantes		/



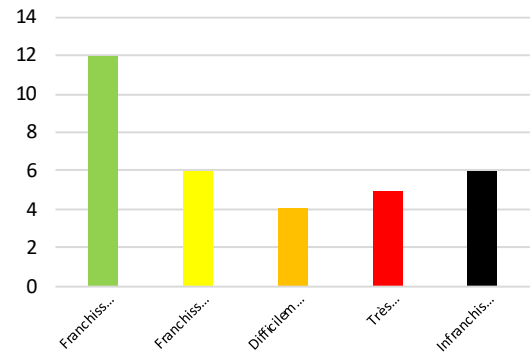
Thur (Secteur Aval)



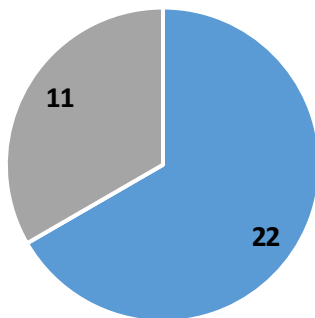
Bramenton Wollergraben (Secteur Amont)

Bassin versant de la Thur Amont

Nombre total d'obstacle	33
Nombre d'obstacles problématiques (difficilement franchissable ou plus)	15
Nombre d'obstacles infranchissables	6
Part d'obstacles problématiques	45%

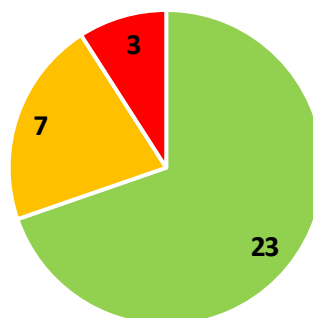


Type d'ouvrage



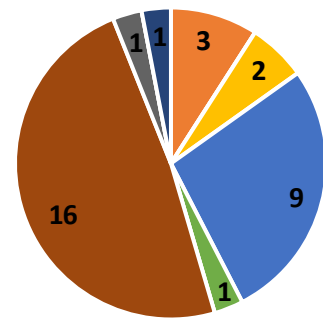
- Seuil en rivière
- Barrage
- Obstacle induit par un pont
- Autre

Etat



- Bon
- Médiocre
- Délabré

Usage



- Usage inconnu
- Alimentation en eau
- Industrie
- Activités aquacoles
- Réseau routier
- Réseau forestier
- Réseau ferroviaire
- Lutte contre l'érosion
- Passage agricole / piéton
- Soutien à l'étiage
- Aucun

	Linéaire (m)	Altitude source (m)	Dénivelé confluence (m)	Pente moyenne	Taux d'étagement	
Thur Amont	5 255	1 154	554	600	11%	0,85%
Grossrunz	2 221	1 004	557	447	20%	0,73%
Bramonton Wollergraber	1 955	956	641	315	16%	0,00%
Kleinrunz	1 859	1 110	557	553	30%	0,56%
Lawinenrunz	1 078	1 219	713	506	47%	/
Ruisseau sans nom 2	878	1 133	838	295	34%	/

Remarque

La limite aval de ce secteur correspond au lac de Kruth-Wildenstein. La Thur traverse le village de Wildenstein et est marqué sur sa partie amont par la présence de chutes naturelles infranchissables.

Annexe3 : Tableau récapitulatif des prélèvements génétiques réalisées sur les 14 stations pisciculture comprises :

Date	CodeStation	Localisation	X	Y	Effectif	Taille moy	Sdtaille
07/08/2019	BOU01	Bourbach	993815.3	6767394	28	158.8	39.2
29/07/2019	BRU01	Bruscher	1000126	6762852	30	154.7	35.4
29/07/2019	FAR01	Farcelle	1000013	6764247	30	153.3	52.5
07/08/2019	HIN01	Hinterbock'loch	993986.9	6770609	30	143.8	41.5
30/07/2019	HUN01	Hundsrunz	997740.2	6767164	30	151.7	36.2
NA	POB	Pisciculture Obenheim	NA	NA	150		
10/09/2019	PVT	Pisciculture Thur	NA	NA	50	90.1	6.7
31/07/2019	RAM01	Rammersbach	993644.5	6762719	30	141.4	23.2
03/07/2019	STN01	SaintNicolas	995352.3	6765075	30	167.4	28.4
30/07/2019	THU01	Thur	1005298	6755755	30	296.1	53.2
30/07/2019	THU02	Thur	995422.6	6767410	30	234.2	39.9
03/07/2019	THU03	Thur	995411.9	6771457	30	216.3	42.9
29/07/2019	VOG01	Vogelbach	1001807	6762360	30	162.2	33.4
31/07/2019	WIS01	Wissbach	1005007	6758314	30	186.5	30.8