



Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Alpes de Haute Provence



Diagnostic hydrobiologique et morphologique des torrents de Corbières et du Chaffère, des ravins de Drouille et des Couquières et du ruisseau de Ridau



Table des matières

1.	Contexte de l'étude	5
1.1	Présentation de la structure porteuse	5
1.2	Implication de la Fédération de pêche des AHP et de l'AAPPMA « la Gaule Oraisonnaise » .	5
1.3	Objectifs de l'étude	5
2	Présentation de la zone d'étude	5
2.1	Localisation et caractéristiques des cours d'eau ciblés.....	5
2.2	Contraintes urbaines et usages connus	6
2.3	Prédécoupage de la zone d'étude en fonction des usages.....	8
3	Présentation du protocole d'étude	10
3.1	Prospection linéaire et relevés associés.....	10
3.1.1	Relevé des ouvrages transversaux	10
3.1.2	Caractérisation de la nature substrat et des principaux écoulements	10
3.1.3	Observations biologiques	11
3.2	Analyse du peuplement macroinvertébré	11
3.3	Analyse morphologique par tronçons	13
3.4	Analyse du peuplement piscicole et astacicole.....	14
3.4.1	Pêches électriques d'inventaire	14
3.4.2	Recherche de l'écrevisse à pattes blanches	15
3.5	Analyse des températures.....	16
3.6	Caractérisation de la franchissabilité des ouvrages transversaux	16
4	Présentation des résultats.....	18
4.1	Prospection linéaire et relevés associés.....	18
4.1.1	Relevé des ouvrages transversaux	18
4.1.2	Caractérisation de la nature du substrat et des principaux écoulements	19
4.1.3	Observations biologiques	22
4.2	Analyse du peuplement macroinvertébré	24
4.2.1	Torrent de Corbières	26
4.2.2	Torrent du Chaffère.....	26
4.2.3	Ruisseau de Ridau.....	27
4.2.4	Ravin de Drouille	27
4.2.5	Ravin des Couquières	28
4.3	Analyse morphologique par tronçons	29
4.3.1	Torrent de Corbières	30
4.3.2	Torrent du Chaffère.....	30
4.3.3	Ruisseau de Ridau.....	31

4.3.4	Ravin de Drouille	31
4.3.5	Ravin des Couquières	31
4.4	Analyse du peuplement piscicole et astacicole.....	32
4.4.1	Pêches électriques d’inventaire	32
4.4.2	Torrent de Corbières	35
4.4.3	Torrent du Chaffère.....	35
4.4.4	Ruisseau de Ridau.....	36
4.4.5	Ravin de Drouille	37
4.4.6	Ravin des Couquières	37
4.4.7	Recherche de l’écrevisse à pattes blanches	38
4.5	Analyse des températures.....	45
4.6	Caractérisation de la franchissabilité des ouvrages transversaux	46
4.6.1	Catégories piscicoles 9a et 9b	46
4.6.2	Catégorie piscicole 10.....	48
4.6.3	Catégorie piscicole 7a.....	50
5	Synthèse des résultats et conclusion	51

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des cours d’eau concernés par l’étude (source : Géoportail).	6
Figure 2 : Principaux types d’occupation des sols sur les bassins versant ciblés dans le cadre de l’étude.	7
Figure 3 : Représentation des différents canaux qui traversent les cours d’eau concernés par l’étude.	8
Figure 4 : Prédécoupage de la zone d’étude en tronçons cohérents en fonction de l’occupation des sols (Ravins de Drouille et de Couquières ; Torrent de Corbières ; Torrent du Chaffère ; Ruisseau de Ridau) (source : CCTP de l’étude, FDAAPPMA 04).	9
Figure 5 : Clé de détermination des faciès d’écoulement (Malavoi et Souchon, 2001) et échelle granulométrique de Wentworth (1922), modifiée dans Malavoi et Souchon (1989).	11
Figure 6 : Tableau de détermination de la note IBGN en fonction des macroinvertébrés présents (source : Protocole IBG-DCE issu de la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007).	12
Figure 7 : Principaux paramètres à relever pour chaque ‘spot-check’ (source : traduit du protocole RHS de l’Environment Agency, 1997)	13
Figure 8 : Mise en relation des notes HMC et HQA pour déterminer la qualité globale du tronçon (source : d’après le protocole RHS de l’Environment Agency, 1997).....	14
Figure 9 : Ecrevisse à pattes blanches observée à la lampe dans son milieu (Largue, 2019).	16
Figure 10 : Paramètres physiques à relever (exemple d’un ouvrage busé suivi d’un seuil vu en coupe transversale).	17
Figure 11 : Tableau d’attribution d’une note de franchissement finale en fonction des groupes d’espèce et des paramètres considérés (protocole ICE, ONEMA, 2015).	17
Figure 12 : Localisation des ouvrages transversaux inventoriés sur les cours d’eau ciblés par l’étude.	18

Figure 13 : Substrat colmaté et encroûté (à gauche). Substrat majoritaire de type pierres/galets et écoulement majoritaire de type plat courant (à droite).....	19
Figure 14 : Substrat majoritaire de type pierres/blocs.	20
Figure 15 : Ecoulement majoritaire de type plat courant et substrat majoritaire de type pierres/galets, en alternance avec des blocs.	20
Figure 16 : Substrat majoritaire de type pierres/blocs avec présence de tronçons à roche mère apparente. Ecoulement majoritaire de type plat lentique.	21
Figure 17 : Partie amont du cours d'eau caractérisée par un substrat de type blocs/roche mère.	21
Figure 18 : Partie aval caractérisée par un substrat de type pierres/galets issus des formations géologiques de type poudingue (à gauche). Substrat majoritaire de type roche mère/blocs et écoulement majoritaire de type plat lentique (à droite).	22
Figure 19 : Trace ancienne de coupe réalisée par un castor (à gauche). Foyer de présence de la canne de Provence (à droite).....	22
Figure 20 : Carcasse d'écrevisse à pattes blanches (à gauche). Barrage de castor non entretenu (à droite).....	23
Figure 21 : Barbeau méridional.	23
Figure 22 : Branches fraîchement coupées par le castor.	24
Figure 23 : Localisation des stations de prélèvement de type IBG-DCE.....	25
Figure 24 : Synthèse des résultats par station de prélèvement de type IBG-DCE, vue globale par type d'environnement.....	28
Figure 25 : Localisation des stations d'analyse de type RHS.	29
Figure 26 : Synthèse des résultats par station d'analyse de type RHS, vue globale par type d'environnement.....	32
Figure 27 : Localisation des stations de pêche électrique d'inventaire.	33
Figure 28 : Synthèse des résultats par station de pêche électrique d'inventaire, vue globale par type d'environnement.....	38
Figure 29 : Tronçons prospectés pour la recherche des écrevisses à pattes blanches.	39
Figure 30 : Observations faites sur les torrents du Chaffère et de Beauchamp (à gauche : secteur amont du Golf de Pierrevert ; à droite : Chaffère au niveau du « Moulin de la Dame » (cartes extraites du compte-rendu administratif).....	40
Figure 31 : Observations faites sur le torrent de Corbières et son principal affluent (carte extraite du compte-rendu administratif).....	41
Figure 32 : Observations faites sur le ravin des Couquières (carte extraite du compte-rendu administratif).....	42
Figure 33 : Zones prospectées sur le ruisseau de Ridau (à gauche) et le ravin de Drouille (à droite) (cartes extraites du compte-rendu administratif).....	43
Figure 34 : Ecrevisses à pattes blanches observées sur le ravin des Couquières (à gauche) et sur le torrent du Chaffère (à droite).	43
Figure 35 : Ecrevisses à pattes blanches (à gauche) et écrevisse à pattes grêles (à droite) observées sur le torrent de Corbières.	44
Figure 36 : Localisation des différentes espèces d'écrevisses inventoriées sur les cours d'eau ciblés par l'étude.	45
Figure 37 : Localisation des sondes thermiques.....	46
Figure 38 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour les classes piscicoles 9a (SPI ; BAM ; BLN ; TOX) et 9b (APR ; CHA ; GOU ; LOF ; LOR).	47
Figure 39 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour la classe piscicole 10 (VAI).	49
Figure 40 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour la classe piscicole 7a (BAF ; CHE ; HOT).....	50

Table des annexes

ANNEXE 1 : Fiches de relevés de terrain pour l'application du protocole RHS.

ANNEXE 2 : Fiche de relevés de terrain pour l'application du protocole ICE simplifié et tableur Excel de traitement de donnée utilisé.

ANNEXE 3 : Résultats bruts issus du protocole IBG-DCE ; Listes faunistiques et couples substrat/vitesse prélevés par station.

ANNEXE 4 : Synthèses statistiques des résultats issus des pêches électriques d'inventaire.

ANNEXE 5 : Illustrations des espèces piscicoles et astacicoles rencontrées.

ANNEXE 6 : Tableau de synthèse des résultats issus du protocole ICE.

ANNEXE 7 : Illustration des ouvrages caractérisés par le protocole ICE.

1. Contexte de l'étude

1.1 Présentation de la structure porteuse

La Fédération des Alpes de Haute Provence pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a le caractère d'établissement public et est chargée légalement de missions de service public. C'est une association Loi 1901 reconnue d'utilité publique et agréée au titre de l'environnement.

Elle regroupe onze associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique du département et fédère 10 700 pêcheurs résidents, auxquels il convient d'ajouter environ 10 000 pêcheurs hors département qui profitent de la réciprocité totale offerte par le Club Halieutique.

La fédération et ses AAPPMA ont deux missions principales : le développement durable de la pêche amateur par la mise en œuvre d'actions de promotion du loisir-pêche et **la protection des milieux aquatiques**, notamment par la mise en valeur et la surveillance du domaine piscicole départemental.

1.2 Implication de la Fédération de pêche des AHP et de l'AAPPMA « la Gaule Oraisonnaise »

Dans le cadre de ses missions, l'AAPPMA de la Gaule Oraisonnaise, qui est gestionnaire de l'activité pêche sur le territoire de DLVA, a sollicité la Fédération pour qu'elle réalise le diagnostic de certains cours d'eau Manosquins. Après avoir été informée de la mise place d'une étude de ces cours d'eau par DLVA, la Fédération a organisé une rencontre afin de proposer l'utilisation de ses compétences techniques pour la réalisation de certains diagnostics indispensables à cette étude, avec l'assistance des bénévoles de l'AAPPMA. Ces diagnostics rentrant pleinement dans ses attributions et répondant à la demande de l'AAPPMA.

1.3 Objectifs de l'étude

Le présent diagnostic hydrobiologique et morphologique des cours d'eau concernés par l'étude permet de compléter l'état des lieux porté par DLVA. L'approche biologique et morphologique associée apporte un complément sur l'état de santé écologique des cours d'eau en fonction des perturbations et des usages existants. Elle permet également de mettre en lumière des espèces patrimoniales à enjeux à préserver et potentiellement à favoriser par la réalisation de travaux de restauration des cours d'eau.

2 Présentation de la zone d'étude

2.1 Localisation et caractéristiques des cours d'eau ciblés

L'étude concerne 5 cours d'eau affluents de la Durance situés en rive droite : le ravin de Drouille et son principal affluent le ravin des Couquières ; le ruisseau du Ridau ; le torrent du Chaffère ; le torrent de Corbières.

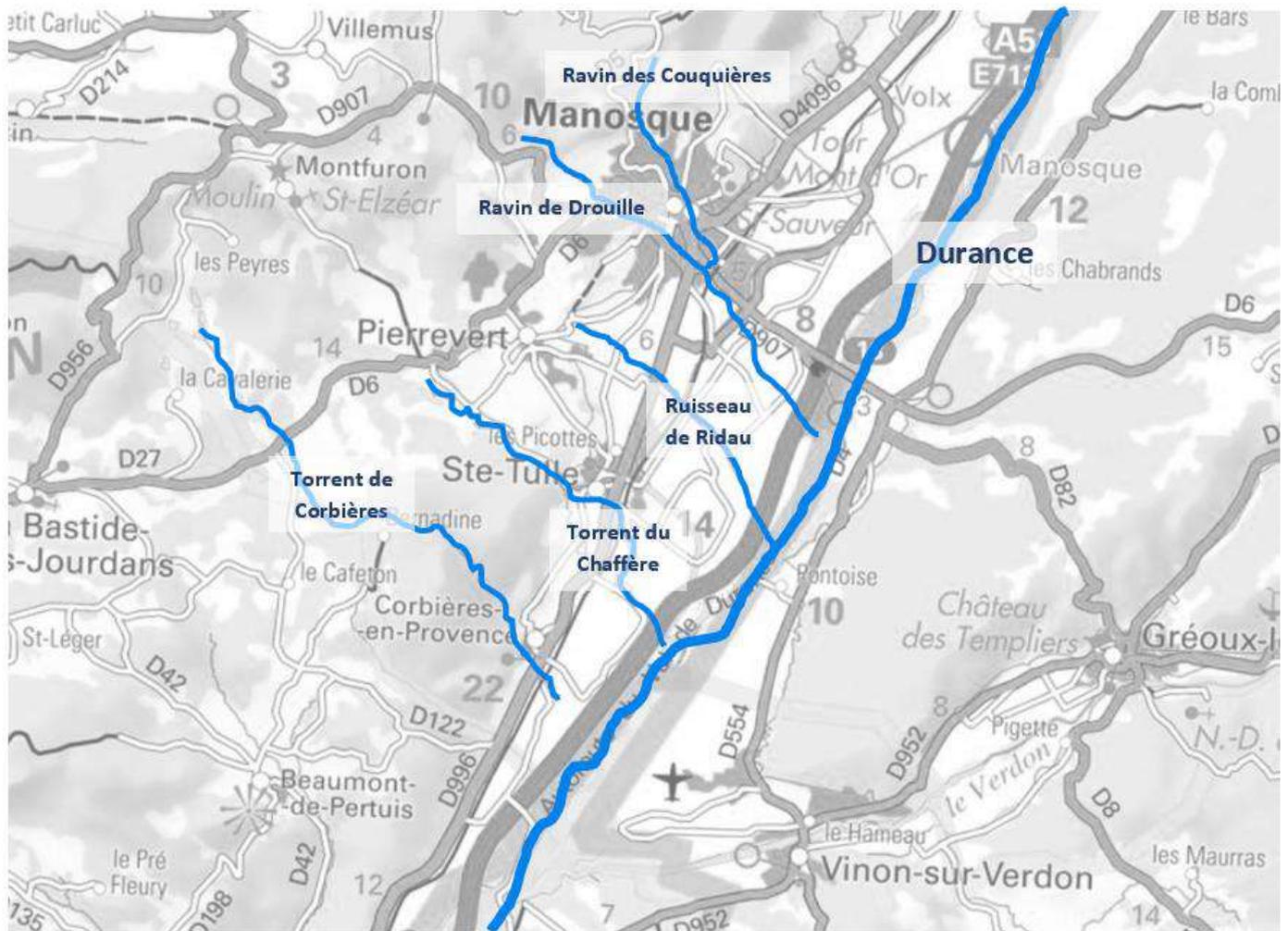


Figure 1 : Localisation des cours d'eau concernés par l'étude (source : Géoportail).

2.2 Contraintes urbaines et usages connus

Les cours d'eau précités traversent tous de manière plus ou moins marquée des zones urbaines et agricoles. Ces types d'occupation des sols exercent une influence directe sur la qualité morphologique des cours d'eau, qui sont la plupart du temps modifiés dans leurs trajectoires ou leur structure de berges. Ces usages engendrent également la plupart du temps la présence d'ouvrages transversaux, plus ou moins infranchissables pour les peuplements aquatiques et plus ou moins bloquants pour le transit sédimentaire (prises d'eau, seuils de calage du profil en long, réservoirs d'eau, ...).

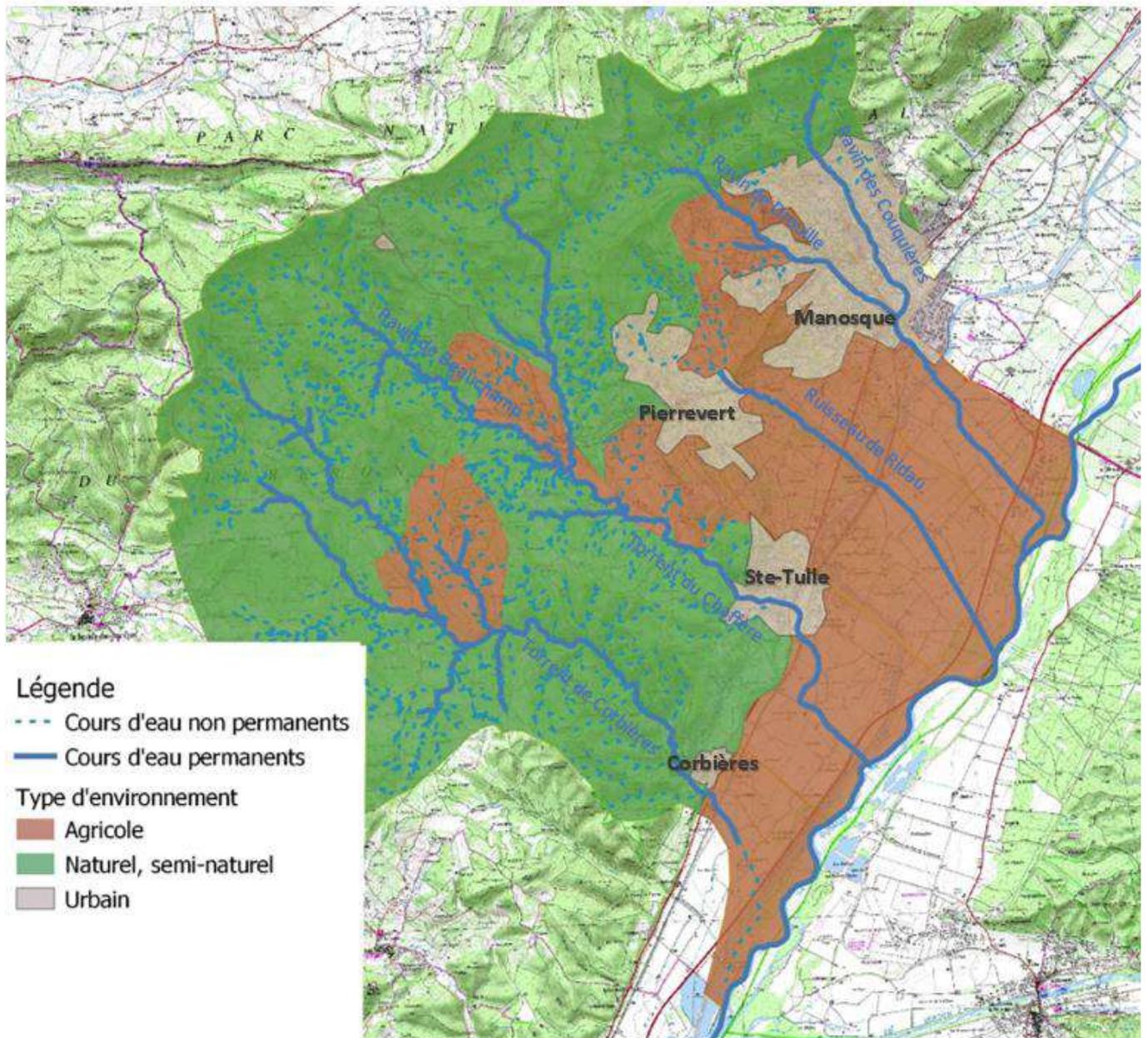


Figure 2 : Principaux types d'occupation des sols sur les bassins versant ciblés dans le cadre de l'étude.

Le passage de différents canaux est également problématique sur ces cours d'eau. Pour permettre leur traversée, des ouvrages de grande envergure ont été construits. Ils ont un gros impact sur la continuité écologique au sein de ces cours d'eau, parfois juste en amont de la confluence avec la Durance (exemple du canal EDF). Les surverses sont également problématiques en raison de leur inconstance (forte variabilité du débit) et de la nature de l'eau déversée (turbidité, température et autres paramètres physicochimiques). Elles peuvent également être responsables de l'introduction d'espèces exogènes provenant de la masse d'eau d'origine.

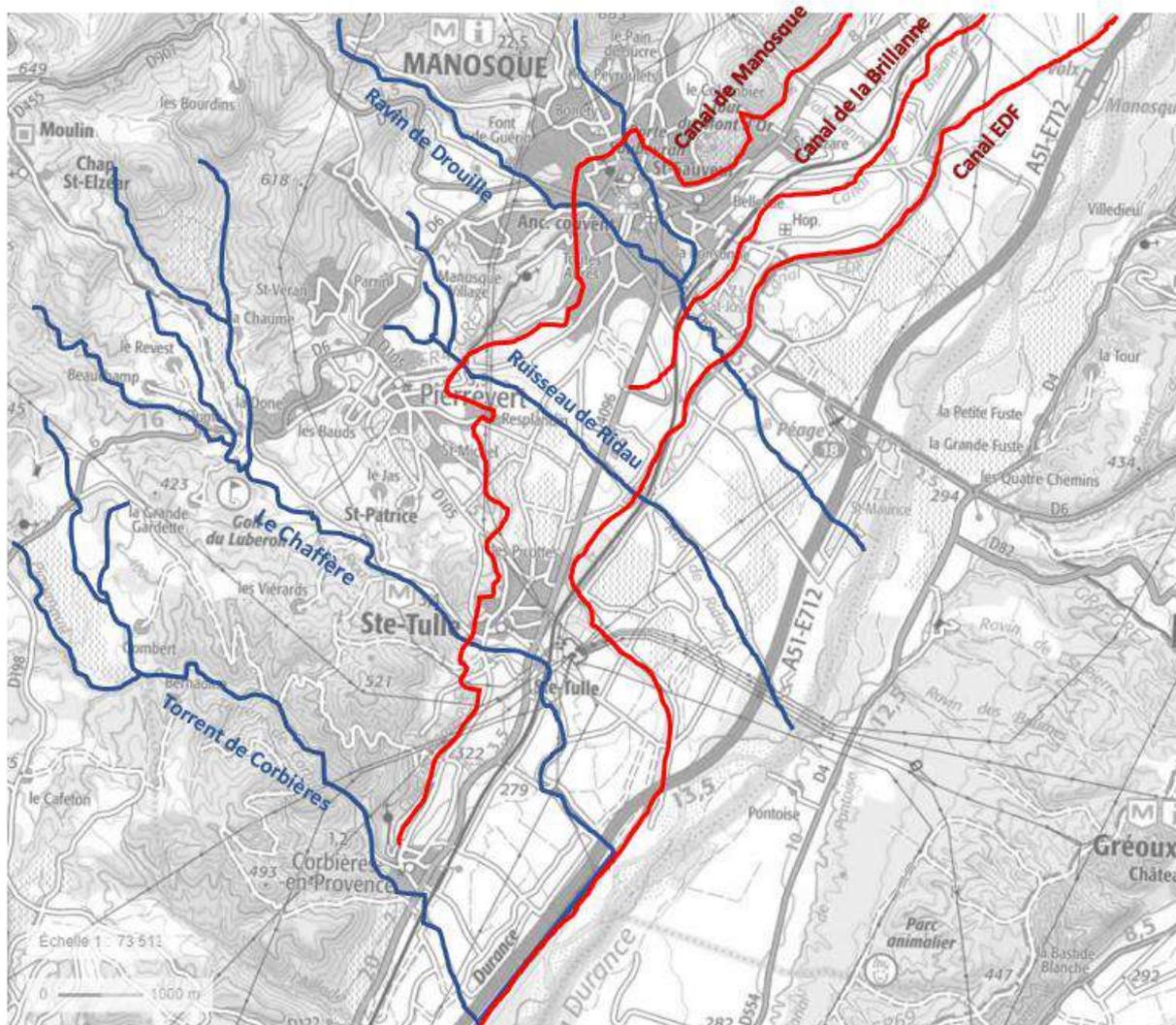


Figure 3 : Représentation des différents canaux qui traversent les cours d'eau concernés par l'étude.

2.3 Prédécoupage de la zone d'étude en fonction des usages

Afin d'anticiper le nombre de prélèvements et d'analyses à venir pour être le plus représentatif possible de l'état des cours d'eau, des tronçons ont été délimités en fonction de la nature des usages périphériques (tronçons agricoles ; tronçons urbains ; tronçons péri-urbains ; tronçons naturels ; tronçons semi-naturels). Pour chaque cours d'eau, chaque type de tronçon (dans la mesure du possible) a fait l'objet d'une analyse de type biologique et morphologique.

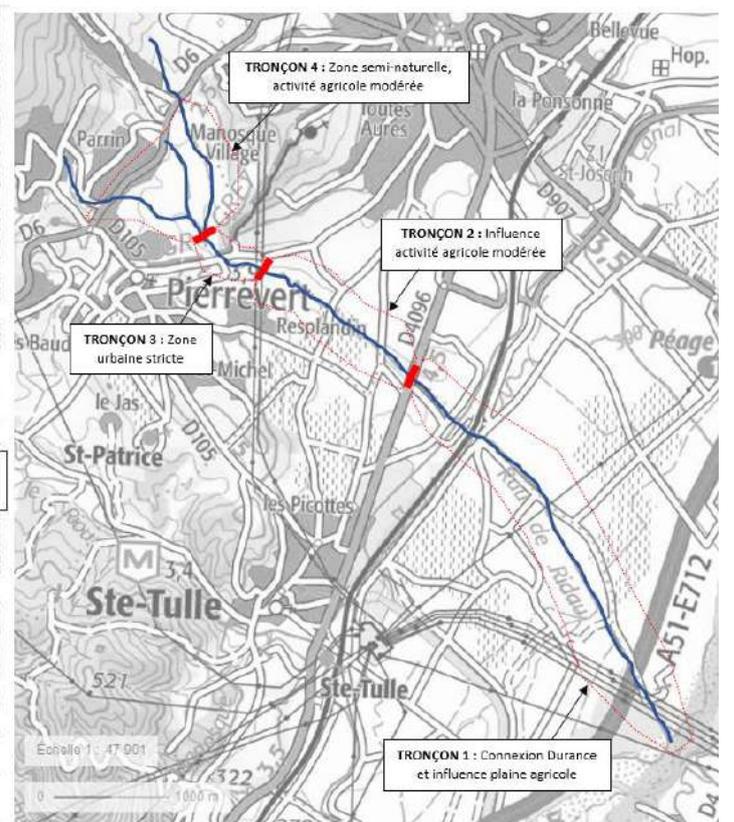
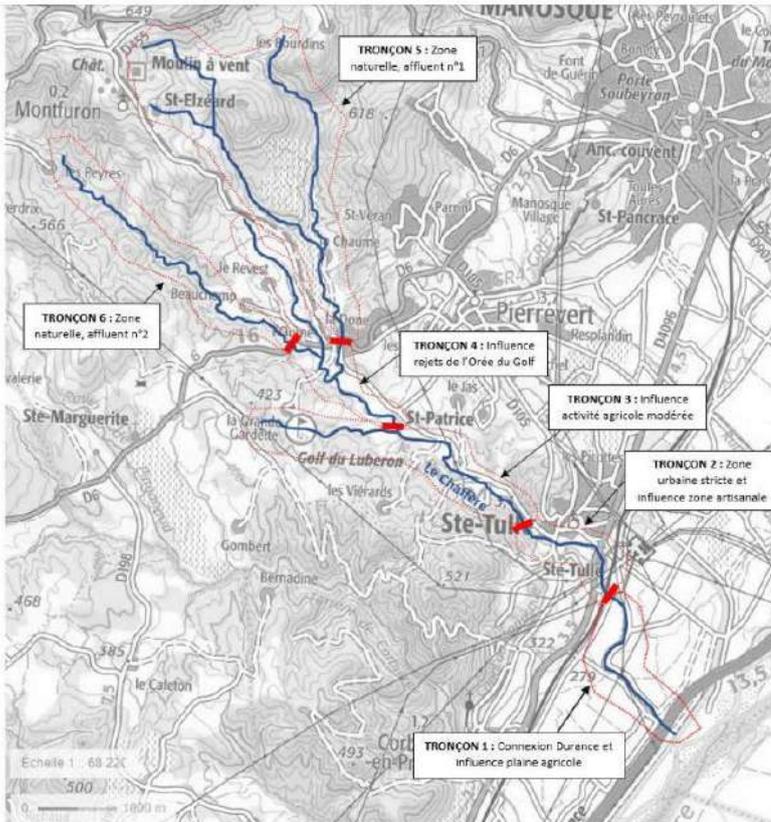
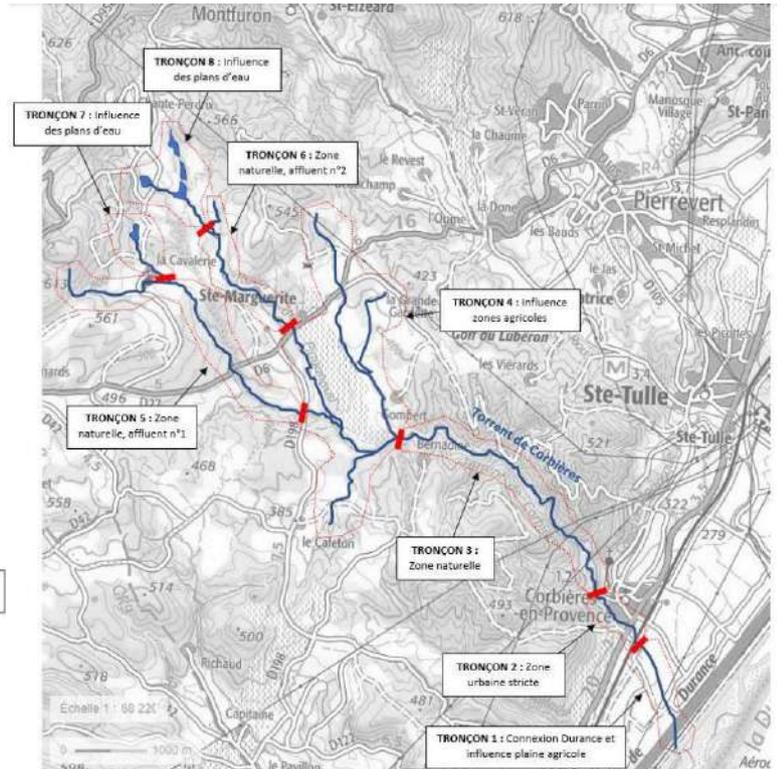
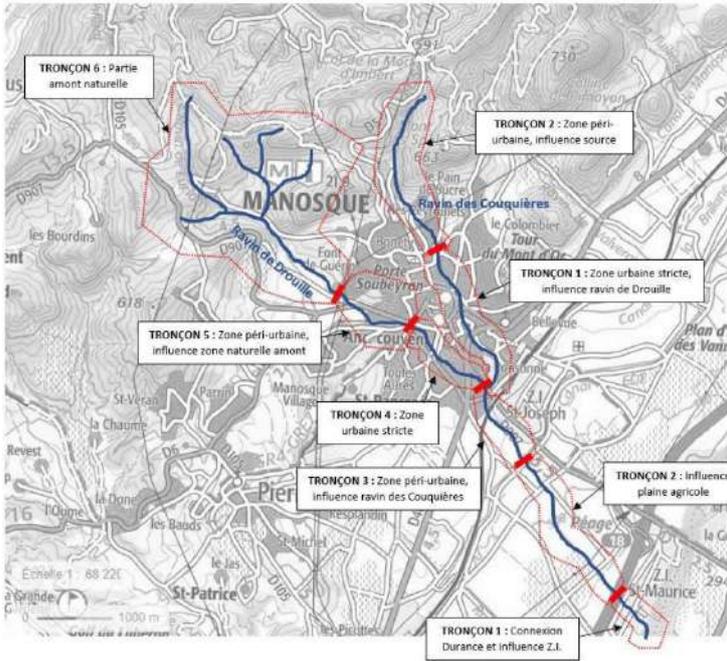


Figure 4 : Prédécoupage de la zone d'étude en tronçons cohérents en fonction de l'occupation des sols (Ravins de Drouille et de Couquières ; Torrent de Corbières ; Torrent du Chaffère ; Ruisseau de Ridau) (source : CCTP de l'étude, FDAAPPMA 04).

3 Présentation du protocole d'étude

3.1 Prospection linéaire et relevés associés

Afin d'obtenir une vision complète de leur fonctionnement, une prospection complète à pied a été réalisée sur chaque cours d'eau. Réalisée de la confluence jusqu'aux sources, elle a permis de relever l'ensemble des facteurs limitants existants, connus ou non, et d'avoir une appréciation globale des caractéristiques du milieu. Cette vue d'ensemble a permis également de préciser les zones de relevés et de prélèvements prévus dans le cadre de l'étude (pertinence des zones ciblées ; contraintes d'accès ; présence d'obstacles à la continuité écologique ; pollutions ; ...).

3.1.1 Relevé des ouvrages transversaux

Le relevé des ouvrages transversaux permet de mettre en avant les éléments bloquants, à la fois pour la continuité sédimentaire et la continuité écologique. Ces points durs vont favoriser la déstructuration du lit du cours d'eau en modifiant son fonctionnement (érosions en aval et rehaussements en amont). Cette déstructuration entraîne des conséquences sur la qualité biologique du milieu et sur les ouvrages latéraux (dégradations et déchaussements). Certains de ces ouvrages sont déjà référencés et caractérisés dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement disponible en ligne. D'autres, récents ou non répertoriés, ont été localisés et caractérisés sur le terrain lors de la prospection initiale.

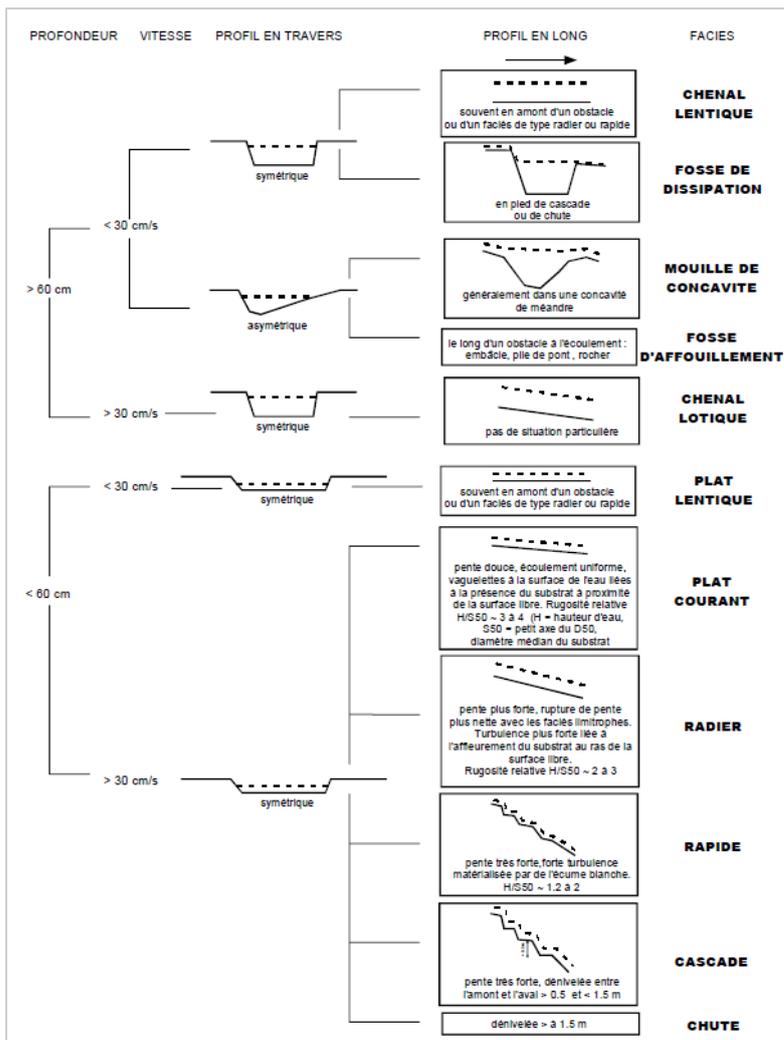
Les ouvrages rencontrés ont été géolocalisés à l'aide d'un GPS et photographiés pour la base de données.

3.1.2 Caractérisation de la nature substrat et des principaux écoulements

Systématiquement échantillonné lors des pêches d'inventaire, le couple granulométrie/faciès d'écoulement est un élément essentiel à la caractérisation des cours d'eau en dehors du seul aspect piscicole. La corrélation « faciès d'écoulement / granulométrie » permet de mieux comprendre le fonctionnement d'un cours d'eau. Il permet notamment d'évaluer la capacité du cours d'eau à dissiper son énergie et de repérer les problèmes de colmatage sur les cours d'eau en lien avec des baisses de débit ou l'apparition d'anses d'érosion apportant des matériaux fins colmatants.

Le couple granulométrie/faciès d'écoulement peut donc être à la fois un témoin des dérèglements morphologiques d'un cours d'eau et un élément explicatif de la composition des peuplements biologiques en place (piscicoles/macroinvertébrés/végétaux).

La méthode utilisée est le relevé des faciès d'écoulement et des granulométries dominantes par tronçon, en se basant sur les valeurs des référentiels ci-dessous élaborés par Malavoi. Un pointage GPS a été réalisé pour distinguer les différents tronçons.



Nom de la classe granulométrique	Classes de taille (diamètre en mm perpendiculaire au plus grand axe)	Code utilisé
Rochers	> 1024	R
Blocs	256-1024	B
Pierres Grossières	128-256	PG
Pierres Fines	64-128	PF
Cailloux Grossiers	32-64	CG
Cailloux Fins	16-32	CF
Graviers Grossiers	8-16	GG
Graviers Fins	2-8	GF
Sables Grossiers	0,5-2	SG
Sables Fins	0,0625-0,5	SF
Limons	0,0039-0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A

Figure 5 : Clé de détermination des faciès d'écoulement (Malavoi et Souchon, 2001) et échelle granulométrique de Wentworth (1922), modifiée dans Malavoi et Souchon (1989).

3.1.3 Observations biologiques

La prospection linéaire dans un cours d'eau permet de rencontrer de nombreuses espèces, et d'observer des traces de présence plus ou moins récentes. Ces observations sont très intéressantes car elles sont en lien direct avec les capacités du milieu sur les zones d'observation. Elles sont complémentaires vis-à-vis des analyses biologiques poussées qui, elles, seront localisées sur des stations prédéfinies et donc potentiellement restrictives. Chaque observation a donc été géolocalisée afin de la resituer sur le linéaire du cours d'eau.

3.2 Analyse du peuplement macroinvertébré

Du fait de leur abondance, leur omniprésence au sein des milieux aquatiques, leur diversité taxonomique et leur sensibilité vis-à-vis de la qualité de l'eau et du substrat, les macroinvertébrés aquatiques sont des témoins privilégiés de l'état de l'ensemble des masses d'eau. De plus, leur facilité d'échantillonnage et de conservation les rendent facilement exploitables. Ces derniers sont donc prélevés et identifiés afin de déterminer la qualité des cours d'eau par l'intermédiaire d'une méthode

qualitative de type « indice biologique » : l'IBG-DCE (Indice Biologique Global – Directive Cadre sur l'Eau). Cette méthode permet d'attribuer une note de qualité biologique du milieu sur 20 en fonction du nombre de taxons représentés et des taxons indicateurs présents. Cette note est toutefois à relativiser en fonction des capacités naturelles de chaque cours d'eau.

TABLEAU DE DETERMINATION DE LA NOTE IBGN

Classe de variété		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons indicateurs	St Gi	≥50	49-45	44-41	40-37	36-33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10	9-7	6-4	≤3
Chloroperlidae	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Perlidae															
Perlodidae															
Taeniopterygidae															
Capniidae	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
Brachycentridae															
Odontoceridae															
Philopotamidae															
Leuctridae	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
Glossosomatidae															
Beraeidae															
Goeridae															
Leptophlébiidae	6	19	18	17	16	15	14	13	12	10	9	8	7	6	5
Nemouridae															
Lepidostomatidae															
Sericostomatidae															
Epheméridae	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Hydroptilidae															
Heptageniidae															
Polymitarcidae															
Potamanthidae	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Leptoceridae															
Polycentropodidae															
Psychomyidae															
Rhyacophilidae	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Umnephillidae (1)															
Ephemérellidae (1)															
Hydropsychiidae															
Aphelocheiridae	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Baetidae (1)															
Caenidae (1)															
Elmidae (1)															
Gammaridae (1)	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Mollusques															
Chironomidae (1)															
Asellidae (1)															
Achètes	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Oligochètes (1)															

Figure 6 : Tableau de détermination de la note IBGN en fonction des macroinvertébrés présents (source : Protocole IBG-DCE issu de la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007).

Afin de guider et de renforcer l'interprétation des résultats, des indices supplémentaires de description et de comparaison des peuplements sont calculés :

- Un indice de diversité spécifique théorique
- Un indice d'équitabilité et un indice de dominance, qui mettent en avant la répartition des densités sur les différents genres échantillonnés
- Un coefficient morphodynamique, qui témoigne de la diversité d'habitats échantillonnés sur la station.

La corrélation de l'ensemble de ces indices, ainsi que la prise en compte des paramètres physicochimiques relevés à proximité des stations, vont permettre une interprétation plus affinée de la note calculée pour chaque station.

Des prélèvements ont donc été réalisés sur des stations choisies, pour évaluer la qualité du cours d'eau sur différents tronçons, via ce compartiment.

3.3 Analyse morphologique par tronçons

Le diagnostic morphologique d'un cours d'eau permet de mettre en avant les déséquilibres pouvant exister. Ces derniers sont bien souvent la cause de dégradations physiques (érosions, incisions du lit pouvant entraîner le déchaussement d'ouvrages, ...) mais aussi de dégradations biologiques (perte de diversité des habitats, obstacles à la continuité écologique, disparitions d'espèces, ...). Corrélé aux relevés biologiques, il permet d'expliquer la présence ou l'absence de certaines espèces dans le milieu. Le diagnostic préalable permet également d'obtenir un état des lieux avant travaux qui permettra de mettre en avant un gain sur le milieu post intervention (si des travaux ont été réalisés).

Le RHS (River Habitat Survey) est une méthodologie d'évaluation de la structure physique des rivières. Il passe par l'analyse de la structure morphologique du cours d'eau par tronçons réguliers de 500m de long, subdivisés en dix 'spot-check' de 50m de long.

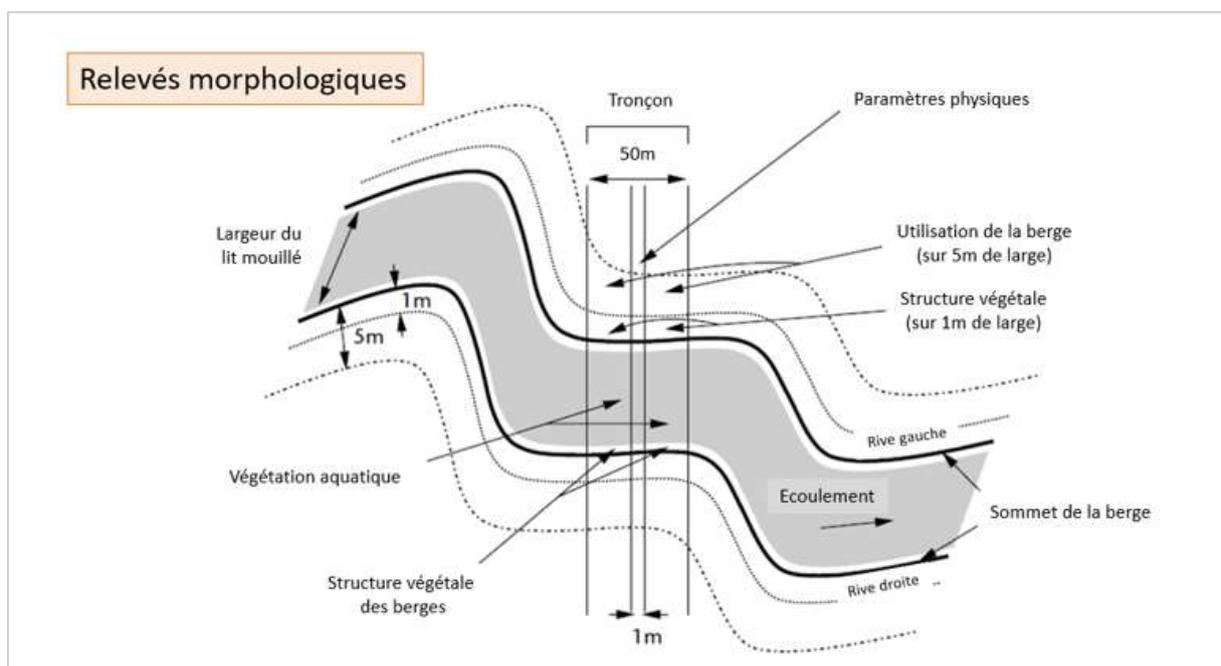


Figure 7 : Principaux paramètres à relever pour chaque 'spot-check' (source : traduit du protocole RHS de l'Environment Agency, 1997).

Cette méthode est utilisée comme un outil de suivi des habitats fluviaux pour évaluer l'hydromorphologie dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau en Europe ainsi que les impacts potentiels de développements. Elle a également été utilisée dans le cadre de projets de recherche sur les liens entre les espèces, entre les habitats et les pressions environnementales, et la réintroduction d'espèces ou dans le cadre de travaux d'amélioration de l'habitat.

Cette technique ne nécessite pas d'expertise géomorphologique ou botanique mais une connaissance approfondie des formes et paramètres décrits dans le manuel de l'utilisateur (Environnement Agency, 2003).

L'analyse du cours d'eau est faite par remplissage de fiches de terrain (*disponible en annexe 1*) et les données récoltées sont entrées dans le logiciel *RAPID*.

L'application va calculer les valeurs *HQA (Habitat Quality Assessment)* et *HMS (Habitat Modification Score)* pour chaque questionnaire rempli. Ces dernières sont ensuite recoupées afin d'attribuer une note globale de qualité pour chaque tronçon (de I = très bonne qualité, à V = mauvaise qualité).

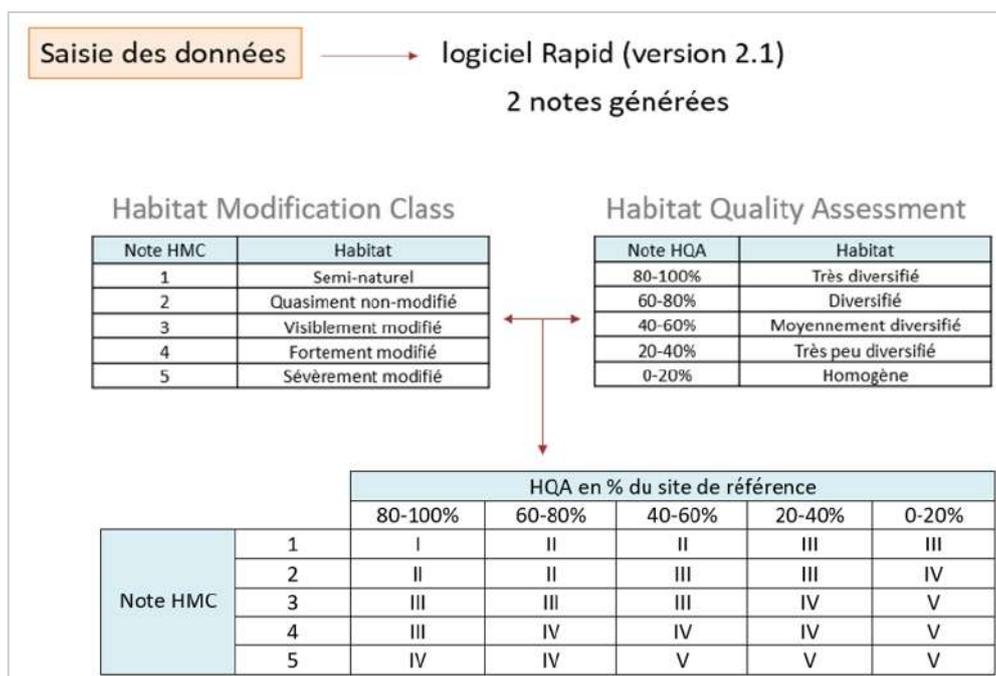


Figure 8 : Mise en relation des notes HMC et HQA pour déterminer la qualité globale du tronçon (source : d'après le protocole RHS de l'Environment Agency, 1997).

Ces valeurs permettent d'évaluer le degré de modification du site, d'effectuer une mesure relative de diversité d'habitat et de comparer des rivières de typologie semblable.

Des stations les plus représentatives possibles des différents tronçons de chaque cours d'eau ont été choisies pour l'application de ce protocole, afin de comparer les degrés de modification morphologique en fonction des usages périphériques.

3.4 Analyse du peuplement piscicole et astacicole

3.4.1 Pêches électriques d'inventaire

La pêche électrique d'inventaire par enlèvements successifs (méthode semi-quantitative) a pour objectif de capturer la totalité du peuplement piscicole en place sur une station choisie. Elle permet donc d'obtenir des informations sur les espèces présentes, leurs densités respectives et leurs classes d'âges.

Elle consiste à prospecter la totalité de la largeur d'une portion de cours d'eau d'une longueur suffisante pour prendre en compte les différents faciès d'écoulement et les habitats caractéristiques du tronçon (pour une longueur correspondant au minimum à 10 fois la largeur du lit mouillé). 2 passages minimum, sans remise à l'eau, sont nécessaires pour capturer l'ensemble du peuplement (estimation de la population totale par la méthode statistique de *De Lury, 1947 ; Carle et Strub, 1978*).

Une ou plusieurs électrodes sont utilisées pour prospecter la station ainsi définie de l'aval vers l'amont où les poissons sont bloqués par un obstacle naturel (seuil, radier, cascade, ...).

Les poissons capturés sont stabulés dans des viviers (1 par passage) pour permettre une estimation de la densité ou de la biomasse des populations des espèces présentes. Chaque individu est identifié, pesé et mesuré.

L'utilisation de la répartition des individus d'une même espèce au sein de différentes cohortes d'âge est également un indicateur de santé pour une espèce donnée. L'absence d'une cohorte d'âge permet, entre autres, d'envisager des événements climatiques antérieurs auxquels une ou plusieurs cohortes n'ont pu se soustraire.

L'utilisation des données se fait au travers du logiciel *Aquafauna pop* qui permet de corrélérer les observations à des Niveaux Typologique Théoriques (*Verneaux, 1977*) existants.

La réalisation de ces inventaires piscicoles permet de connaître l'état du peuplement en place sur différents secteurs, à corrélérer avec l'existence d'obstacles à la continuité écologique et à la qualité morphologique du milieu. Des zones d'intervention pourront ainsi être ciblées pour favoriser la vie piscicole dans le milieu.

Ces données pourront servir d'état des lieux avant travaux, à comparer à des résultats d'inventaires post-travaux, s'ils ont lieu.

Plusieurs stations ont été choisies pour l'application de ce protocole, afin d'obtenir une vision globale de la répartition des espèces piscicoles sur chaque cours d'eau en fonction des différents degrés de modification.

3.4.2 Recherche de l'écrevisse à pattes blanches

Les têtes de bassin des vallons du sud-Ouest du département sont souvent colonisées par des populations d'écrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes pallipes*). Ces sources, pour la plupart situées dans des secteurs sauvages et subissant peu d'impact, abritent potentiellement des populations relictuelles qui colonisaient autrefois l'ensemble du cours d'eau. Afin de renforcer les connaissances sur la répartition de cette espèce dans le département et de mieux cibler les enjeux de restauration et de protection, des prospections nocturnes de recherche des écrevisses sont proposées sur les sources des cours d'eau étudiés. Ces prospections sont réalisées dès la tombée de la nuit, à pied le long des cours d'eau et à l'aide de lampes. Une densité moyenne d'individus observés sera estimée le cas échéant.



Figure 9 : Ecrevisse à pattes blanches observée à la lampe dans son milieu (Largue, 2019).

3.5 Analyse des températures

Afin de compléter les données relatives aux capacités d'accueil biologiques du cours d'eau (pour les compartiments piscicoles et macroinvertébrés), des suivis de la température ont été réalisés sur les cours d'eau ciblés par l'étude. Cette mesure physique est une donnée clé pour expliquer la répartition piscicole dans les rivières. Elle influence également la qualité physico-chimique de l'eau.

Des sondes thermiques ont donc été disposées sur les parties amont et en fermeture de bassin (référence HOBO U22). Des chroniques de données suffisamment longues (minimum 1 an) devront être récoltées afin de connaître les variations saisonnières, avec une fréquence de relevés de 30min.

3.6 Caractérisation de la franchissabilité des ouvrages transversaux

Afin d'évaluer l'état de la continuité écologique sur les cours d'eau ciblés par l'étude, une description de la franchissabilité piscicole de chaque ouvrage recensé a été réalisée. Le protocole d'évaluation de la franchissabilité utilisé est issu de la simplification de l'ICE (Information sur la Continuité Ecologique) créé par l'ONEMA (ONEMA, 2015). Cette méthode vise à classer les ouvrages présents sur la rivière selon leur franchissabilité par les espèces présentes dans les cours d'eau. Le principe est de mettre en relation les dimensions et les caractéristiques de l'ouvrage avec les capacités physiques des espèces.

Le temps d'application de la méthode initiale étant d'environ 2h par ouvrage, et l'ensemble des paramètres à relever n'étant pas toujours pertinent pour des ouvrages de dimension faible, il a été choisi de simplifier l'outil, tout en conservant les mesures principales servant à évaluer la franchissabilité (DURU, 2021).

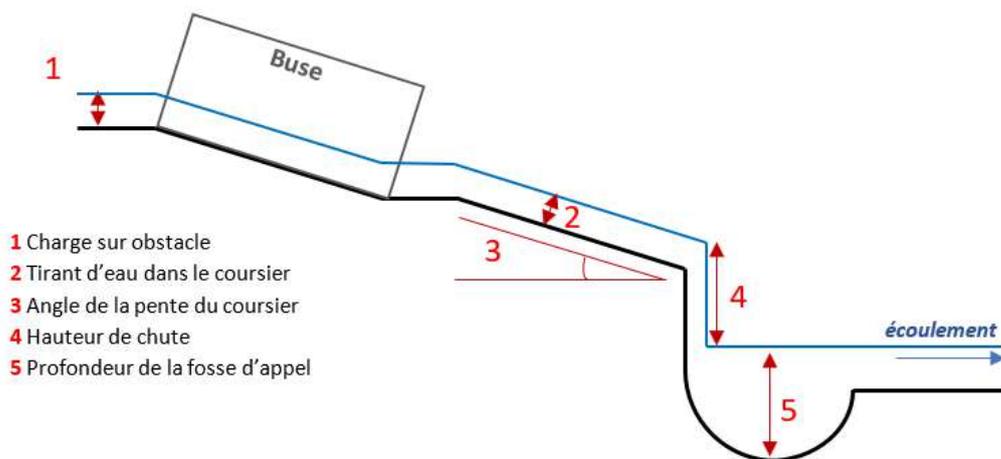


Figure 10 : Paramètres physiques à relever (exemple d'un ouvrage busé suivi d'un seuil vu en coupe transversale).

Des fiches de terrains, précisant les différents paramètres à relever, ont été élaborées (voir annexe 2). Une fois récoltées, les informations sont rentrées dans un tableur destiné à calculer des notes de franchissabilité de l'ouvrage en fonction de différents critères :

- I Franchissabilité en fonction de la hauteur de chute.
- II Franchissabilité en fonction du pourcentage attendu de la fosse d'appel.
- III Franchissabilité en fonction du tirant d'eau dans le coursier.
- IV Franchissabilité en fonction de la charge minimale sur l'obstacle.
- V Franchissabilité en fonction de la vitesse d'écoulement de l'eau dans la buse de moins de 20 m de long.
- VI Franchissabilité en fonction de la vitesse d'écoulement dans la buse de plus de 20 m de long.
- VII Franchissabilité en fonction de la vitesse d'écoulement dans le coursier.
- VIII Franchissabilité en fonction de la hauteur du redan le plus limitant.
- IX Franchissabilité en fonction du pourcentage attendu de la profondeur de la fosse d'appel du redan le plus limitant.

Une note allant de A (facilement franchissable) à E (infranchissable) est ensuite attribuée pour chaque critère et pour chaque groupe d'espèces considéré (les capacités de franchissement étant variables pour chaque espèce en fonction de leur potentiel). La note finale considérée sera la plus déclassante.

Bilan de la franchissabilité en fonction du groupe d'espèce ICE											
entièrement automatisé, ne pas modifier	occupation de toute la largeur	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	note attribuée
1 - truite de rivière 50-100	oui	B	E	E	E	A	A	A	A	C	
4a - truite de rivière 25-55	oui	C	E	E	A	A	A	A	A	C	
4b - truite de rivière 15-30	oui	D	E	A	A	A	A	A	A	C	
7a - BAF CHE HOT	oui	D	E	E	A	A	A	A	A	C	
9a - SPI BAM BLN TOX	oui	E	E	A	A	A	A	A	B	C	
9b - APR CHA GOU LOF LOR	oui	E	E	A	A	A	A	A	B	C	
10 - VAI	oui	E	E	A	A	A	A	E	C	C	

Figure 11 : Tableau d'attribution d'une note de franchissement finale en fonction des groupes d'espèce et des paramètres considérés (protocole ICE, ONEMA, 2015).

Les pêches électriques d'inventaire apporteront des informations sur le ou les groupe(s) d'espèces à considérer pour évaluer la franchissabilité de chaque ouvrage.

4 Présentation des résultats

4.1 Prospection linéaire et relevés associés

4.1.1 Relevé des ouvrages transversaux

Au total, 88 ouvrages transversaux ont été relevés et cartographiés. 24 sont localisés sur le ravin de Drouille, 21 sur le ravin des Couquières, 18 sur le torrent du Chaffère, 19 sur le torrent de Corbières et 16 sur le ruisseau de Ridau.

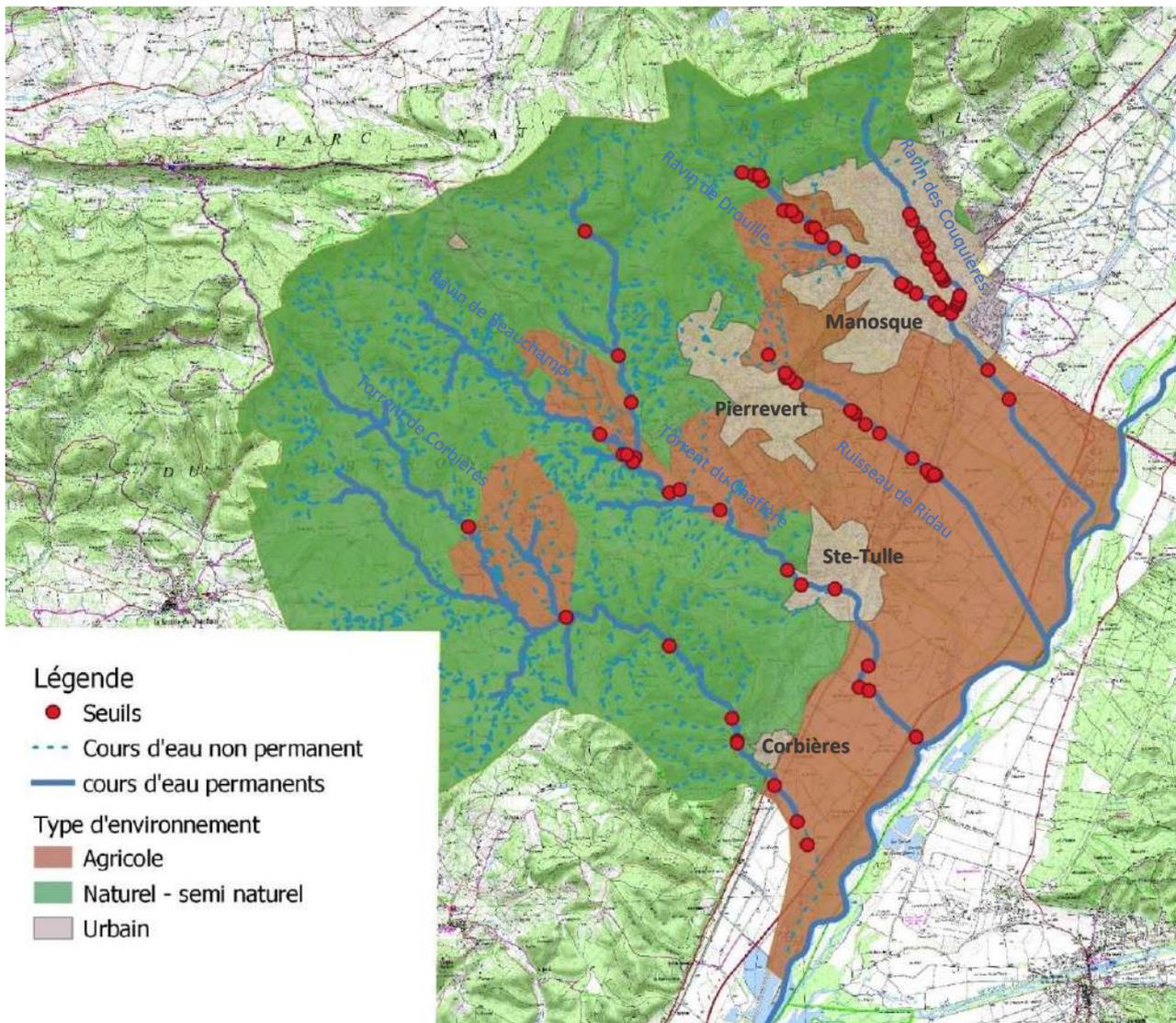


Figure 12 : Localisation des ouvrages transversaux inventoriés sur les cours d'eau ciblés par l'étude.

Alors que les ouvrages sont répartis de manière relativement régulière sur les torrents de Corbières et du Chaffère, ils sont particulièrement condensés au niveau des zones urbaines sur les autres cours d'eau, ainsi que sur la zone d'activité pour le ruisseau de Ridau.

Ces ouvrages sont de nature différente en fonction des usages périphériques. En zone agricole et naturelle-semi naturelle, il s'agit la plupart du temps de passages à gué busés et de prises d'eau de canaux, en activité ou non. Il est à noter le cas particulier du réservoir du Trou du Loup sur le torrent de Corbières, qui est formé par la présence d'un barrage au fil de l'eau qui constitue un infranchissable majeur. Sa fonction de réservoir DFCI rend sa présence potentiellement immuable sur le site.

En zone urbaine, ces ouvrages sont pour la plupart des radiers de pont érodés et des passages busés mal positionnés, liés à la présence d'infrastructures routières, ou encore des seuils de calage du profil en long destinés à limiter le phénomène d'incision du lit des cours d'eau.

4.1.2 Caractérisation de la nature du substrat et des principaux écoulements

- **Ruisseau de Ridau :**

Ce ruisseau est caractérisé par une rectification morphologique de la partie aval du chenal. L'aspect rectiligne a rendu les écoulements homogènes et la nature globalement terreuse des berges, ainsi que les apports réguliers en eau chargée du canal de Manosque, entraînent un colmatage fréquent du substrat.

Le mélange de **pierres et de galets** constitue le substrat le plus représenté, en alternance avec des dépôts de graviers en faibles proportions. Certaines portions sont encroûtées.

Les écoulements sont homogènes et la lame d'eau faible : ils sont représentés majoritairement par du **plat courant**.



Figure 13 : Substrat colmaté et encroûté (à gauche). Substrat majoritaire de type pierres/galets et écoulement majoritaire de type plat courant (à droite).

- **Ravin de Drouille :**

Le substrat majoritaire est représenté par des matériaux assez grossiers de type **pierres et blocs**. Des dépôts interstitiels de sédiments fins de type graviers sont présents de manière très régulière sur la totalité du chenal.

Les écoulements sont plus diversifiés mais la hauteur de la lame d'eau reste faible. L'écoulement le plus représenté est le **plat courant** entrecoupé de nombreux petits radiers.



Figure 14 : Substrat majoritaire de type pierres/blocs.

- **Ravin des Couquières :**

Ce cours d'eau est très influencé par une modification des berges et de son tracé en lien avec sa situation en cœur de zone urbaine.

Le substrat majoritaire est un mélange de **pierres et de galets**, en alternance avec des dépôts plus grossiers de type blocs sur la totalité du linéaire.

Les écoulements sont relativement homogènes sur ce cours d'eau et la hauteur de la lame d'eau est globalement faible. En revanche, de nombreuses fosses sont dénombrées en aval des seuils les plus conséquents, relativement nombreux. L'écoulement majoritaire est de type **plat courant**.



Figure 15 : Ecoulement majoritaire de type plat courant et substrat majoritaire de type pierres/galets, en alternance avec des blocs.

- **Torrent du Chaffère :**

Ce cours d'eau présente des faciès assez variés en fonction de sa situation dans le bassin versant. La partie aval est quasi-exclusivement composée de pierres et de blocs tandis que les parties intermédiaire et amont du chenal laissent progressivement apparaître de la roche mère.

Le substrat majoritaire est donc représenté par un mélange de **pierres et de blocs** sur la partie aval, et par un mélange de **roche mère et de blocs** sur la partie amont.

L'écoulement majoritaire est représenté par un **plat lentique** avec des ruptures de pente ponctuelles mais régulières.



Figure 16 : Substrat majoritaire de type pierres/blocs avec présence de tronçons à roche mère apparente. Ecoulement majoritaire de type plat lentique.



Figure 17 : Partie amont du cours d'eau caractérisée par un substrat de type blocs/roche mère.

- **Torrent de Corbières :**

Ce cours d'eau présente un substrat homogène de type pierres et galets sur la partie aval du chenal, provenant de formations géologiques de type poudingue en rive droite, et un substrat majoritaire de type **blocs et roche mère** sur les portions intermédiaires et amont du chenal.

L'écoulement majoritaire est de type **plat lentique** alterné de nombreuses fosses (notamment dans la portion intermédiaire des gorges du Trou du Loup).



Figure 18 : Partie aval caractérisée par un substrat de type pierres/galets issus du des formations géologiques de type poudingue (à gauche). Substrat majoritaire de type roche mère/blocs et écoulement majoritaire de type plat lentique (à droite).

4.1.3 Observations biologiques

La prospection linéaire réalisée sur les différents cours d'eau ont permis de faire un certain nombre d'observations :

- **Sur le ruisseau de Ridau**, malgré un débit relativement faible, des traces de présence anciennes du castor d'Europe (*Castor fiber*) ont été observées sur la partie aval du cours d'eau. Cependant, aucune trace récente ni aucun barrage n'ont été rencontrés. Des foyers de colonisation de la canne de Provence (*Arundo donax*) ont également été localisés sur la partie aval du cours d'eau. Cette espèce exotique envahissante peut engendrer des déséquilibres biologiques au niveau de la flore et doit faire l'objet d'une gestion adaptée.



Figure 19 : Trace ancienne de coupe réalisée par un castor (à gauche). Foyer de présence de la canne de Provence (à droite).

- **Sur le ravin de Drouille**, un peuplement piscicole a été observé sur la partie amont du chenal.

- **Sur le ravin des Couquières**, un peuplement piscicole a été observé sur la partie intermédiaire du chenal, et ce malgré la présence de très nombreux ouvrages infranchissables.
- **Sur le torrent du Chaffère**, un peuplement piscicole a été observé sur la totalité du linéaire. Des Barbeau méridionaux (*Barbus meridionalis*) ont même été observés sur la partie amont du chenal. Des traces anciennes de présence du castor d'Europe ont également été observées sur la quasi-totalité du linéaire (coupes et barrages). Des carcasses d'écrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) ont été identifiées sur la partie amont du ravin, jusqu'à la source. Le barbeau méridional et l'écrevisse à pattes blanches constituent des espèces remarquables par leur rareté et leur vulnérabilité face aux pressions environnementales. Considérées comme des espèces menacées, elles sont protégées et respectivement classées comme « quasi-menacée » et « en danger » sur la Liste rouge mondiale des espèces menacées (source : *site de l'INPN*).



Figure 20 : Carcasse d'écrevisse à pattes blanches (à gauche). Barrage de castor non entretenu (à droite).



Figure 21 : Barbeau méridional.

- **Sur le torrent de Corbières**, un peuplement piscicole ainsi que des traces de présence récentes du castor d'Europe ont été observés sur la quasi-totalité du linéaire.

Le castor d'Europe constitue une espèce remarquable en cours de reconquête de son territoire en France depuis les années 1900. Il est protégé et fait l'objet d'un classement sur la liste rouge des espèces menacées (préoccupation mineure).



Figure 22 : Branches fraîchement coupées par le castor.

4.2 Analyse du peuplement macroinvertébré

Au total, 13 stations ont fait l'objet d'un prélèvement sur le peuplement macroinvertébré selon le protocole IBG-DCE : 3 sur le torrent de Corbières, 4 sur le torrent du Chaffère, 2 sur le ruisseau de Ridau, 3 sur le ravin de Drouille, 1 sur le ravin des Couquières. Une station supplémentaire était prévue sur la partie amont du ruisseau de Ridau, au niveau du quartier des Rocs, mais cette dernière n'a pas pu être prélevée en raison d'un assec. Un tableau de synthèse des différents indices calculés est disponible ci-dessous. Le détail des prélèvements et des identifications associées est disponible en *annexe 3*.

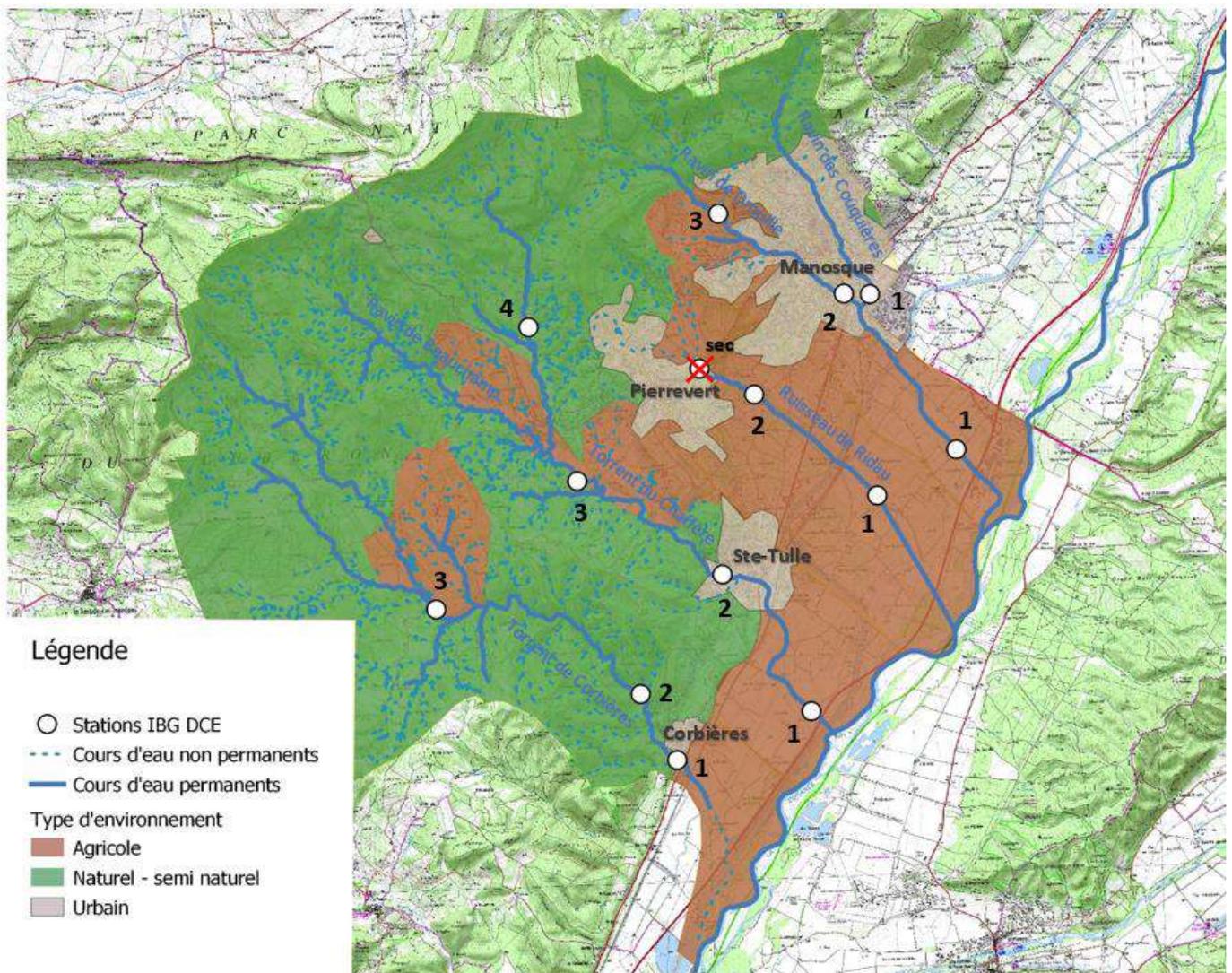


Figure 23 : Localisation des stations de prélèvement de type IBG-DCE.

Cours d'eau	Station	Note IBG-DCE (sur 20)	Classe de variété (sur 14)	Indice d'habitabilité (sur 20)	Indice d'équitabilité E	Indice de dominance d	Indice de diversité spécifique H'	Diversité théorique maximale Hmax
Corbières	1-Passerelle village	15	7	14,7	0,6	0,2	2,9	4,5
	2-Aval gorges	14	6	14,3	0,5	0,3	2,2	4,3
	3-Régusse	16	8	15,4	0,4	0,5	2,1	4,7
Chaffère	1-Aval	12	6	16,7	0,7	0,2	2,5	3,6
	2-Sainte Tulle	15	7	17,1	0,6	0,2	2,7	4,5
	3-Aval golf	14	6	14,9	0,6	0,2	2,6	4,2
	4-la Chaume	15	7	14,3	0,7	0,2	3,2	4,4
Drouille	1-Bagatelle	6	5	12,9	0,4	0,4	1,6	4
	2-Intermarché	8	7	11,9	0,4	0,3	1,9	4,6
	3-Infirmierie	17	9	11,6	0,7	0,2	3,2	4,9
Ridau	1-la Fiscotte	5	4	10,4	0,6	0,3	2,3	3,6
	2-Capitaine	6	4	15,8	0,4	0,5	1,6	3,4
Couquières	1-Gifi	12	8	15,1	0,6	0,2	2,9	4,8

Tableau 1: Synthèse des résultats issus du protocole IBG-DCE réalisé sur les différents cours d'eau.

4.2.1 Torrent de Corbières

Sur le torrent de Corbières, les indices sont relativement constants sur les 3 stations prélevées. Les classes de variété sont moyennes ce qui signifie qu'une diversité moyenne de taxons a été identifiée dans l'échantillon. L'indice d'habitabilité est bon, ce qui signifie que les couples substrat/vitesse qui ont été prélevés sont plutôt diversifiés et intéressants pour la faune aquatique. L'indice d'équitabilité est moyen ce qui traduit que plusieurs taxons dominent le peuplement mais les effectifs restent relativement faibles, sauf sur Corbière amont (station « Régusse ») où le peuplement est nettement dominé par un taxon en particulier (genre **Habrophlebia**), ce qui se traduit par un indice de dominance plus élevé.

Les notes IBG-DCE qui ont été calculées sont bonnes, notamment grâce au taxon de référence dit « indicateur » identifié (qui correspond au plus sensible du peuplement observé), à savoir **Isoperla**, ainsi qu'au nombre de taxons observés. Cependant, ce dernier présente des effectifs faibles, ce qui rend cette note de qualité fragile. Le taxon indicateur suivant, si considéré comme taxon de référence en cas de disparition d'Isoperla, engendrerai une note plus modeste.

Globalement, le torrent de Corbières présente des habitats naturellement homogènes et des variations de débit saisonnières importantes, ce qui contraint fortement le peuplement macroinvertébré (présence de nombreux taxons en densités très faibles). Cette variabilité se traduit notamment par la présence en quantité du genre d'éphéméroptères Habrophlebia. En revanche sa naturalité et l'absence de perturbations majeures favorisent la présence d'espèces sensibles comme celles du genre Isoperla.

4.2.2 Torrent du Chaffère

Sur le torrent du Chaffère, les indices sont relativement constants sur l'ensemble des stations. Comme sur le torrent de Corbières, les classes de variété sont moyennes ce qui signifie qu'une diversité moyenne de taxons a été identifiée dans l'échantillon. L'indice d'habitabilité est bon à très bon, ce qui signifie que les couples substrat/vitesse qui ont été prélevés sont plutôt diversifiés et intéressants pour la faune aquatique. L'indice d'équitabilité est moyen à élevé, ce qui signifie que les effectifs sont plutôt bien répartis sur l'ensemble des taxons, ce qui est confirmé par l'indice de dominance faible (plusieurs taxons se partagent une majorité de l'effectif global). Les 2 stations amont, en revanche, présentent des effectifs globaux plus faibles qu'en aval, ce qui est potentiellement lié à l'impact de la sécheresse qui semble récurrente au niveau de ces stations.

Les notes IBG-DCE qui ont été calculées sont bonnes pour les 3 stations amont. Comme pour le torrent de Corbières cela est dû au taxon indicateur de référence **Isoperla** ainsi qu'au nombre de taxons observés. Sur la station aval, en revanche, cette note est moyenne en raison d'un taxon indicateur moins sensible, et ce malgré la présence de Perlodes, en trop petite quantité pour être considéré comme le taxon de référence. De plus, le taxon de référence considéré (**Habrophlebia**) présente des effectifs faibles, ce qui rend cette note de qualité fragile. Le taxon indicateur suivant, si considéré comme taxon de référence en cas de disparition d'Habrophlebia, engendrerai une note mauvaise.

Le torrent du Chaffère présente des habitats plutôt favorables au peuplement macroinvertébré. Une vigilance est tout de même à respecter concernant la portion de cours d'eau traversant la ville de Ste-Tulle, ce dernier étant impacté par des apports polluants en aval de la station prélevée (surverses odorantes et présence d'algues vertes filamenteuses en quantité).

4.2.3 Ruisseau de Ridau

Sur le ruisseau de Ridau, les deux stations échantillonnées présentent des caractéristiques différentes. Sur la plus en aval, au lieu-dit « la Fiscotte », peu de taxons sont représentés mais les effectifs sont bien répartis, ce qui se traduit par un indice d'équitabilité plutôt élevé et un indice de dominance plutôt faible. L'indice d'habitabilité, en revanche, est moyen, ce qui s'explique par un chenal rectiligne et pauvre en habitats intéressants pour la faune aquatique car globalement encroûté. Cette caractéristique typique d'eau calcaire favorise la population de gammares qui constitue plus de la moitié du peuplement.

Sur la station amont, la diversité de taxons ainsi que la répartition des effectifs restent identiques. L'habitabilité, en revanche, est bien meilleure car le cours d'eau présente des caractéristiques plus naturelles sur ce tronçon (chenal méandrique, écoulement diversifié, encroûtement présent en moindre quantité).

Les notes IBG-DCE calculées sont mauvaises pour les deux stations, ce qui est dû à l'absence de taxons polluosensibles, et ce malgré un habitat favorable pour la station amont. Les taxons indicateurs de référence (**Baetis** pour la station aval et **Hydropsyche** pour la station amont) sont tout à fait communs et tolérants face aux variations du milieu. Cet indice mauvais n'est donc pas en lien uniquement avec la qualité des habitats et peut s'expliquer par l'influence des surverses régulières du canal de Manosque dans le ruisseau. L'eau du canal provenant de la Durance, les paramètres physico-chimiques du ruisseau vont être modifiés à chaque relargage, ce qui va impacter directement la faune présente. Les variations de débit soudaines jouent également un rôle important sur la vie aquatique.

4.2.4 Ravin de Drouille

Sur le ravin de Drouille, les deux stations aval présentent des caractéristiques relativement similaires. Le peuplement est composé d'une diversité moyenne de taxons et est représenté en majorité par 2 genres qui constituent à eux deux plus de la moitié des effectifs (*Gammarus* et *Galba*). L'habitabilité est moyenne, ce qui est lié à une forte modification des milieux, surtout pour la station aval (chenal rectiligne et encroûté, pauvre en habitats et présentant des écoulements homogènes). La station intermédiaire, quant à elle, présente plus de diversité au niveau des habitats mais est fortement influencée par la présence de rejets polluants (Achètes présents en quantité uniquement sur les stations aval, potentiellement favorisés par ses apports).

La station amont, située dans un secteur plus naturel, présente un peuplement beaucoup plus diversifié et mieux réparti en termes d'effectifs. L'habitabilité, en revanche, est moyenne malgré la naturalité du site de prélèvement.

Les notes IBG-DCE calculées sont mauvaises pour les deux stations aval. Le taxon indicateur de référence, **Baetis**, est commun et tolérant face aux variations du milieu. Comme pour le ruisseau de Ridau, ces stations sont influencées par les apports du canal de Manosque, dont l'eau de Durance et les variations soudaines de débit modifient les paramètres physico-chimiques de l'eau qui impactent directement la composition du peuplement aquatique. A cela s'ajoutent des apports polluants dans la traversée urbaine de Manosque, qui influencent également la composition du peuplement macroinvertébré. Pour la station amont, en revanche, la note de qualité obtenue est très bonne malgré une diversité d'habitats naturellement moyenne, ce qui est lié à la bonne diversité de taxons présents et au taxon indicateur de référence **Isoperla**, signifiant une bonne qualité de milieu. Ce tronçon

présente un fonctionnement naturel qui n'est pas influencé par des apports de canaux ou des rejets divers, il constitue donc un état de référence pour le ravin de Drouille.

4.2.5 Ravin des Couquières

Sur le ravin des Couquières, une bonne diversité de taxon a été identifiée et les effectifs sont globalement bien répartis, ce qui se traduit par un indice d'équitabilité plutôt élevé et un indice de dominance plutôt bas. L'habitabilité est bonne sur la station choisie, car les habitats prélevés étaient diversifiés malgré un milieu fortement modifié (chenal rectifié et berges endiguées). Un grand nombre de taxons a été identifié mais les plus polluosensibles ne sont pas représentés dans le peuplement. Le taxon indicateur de référence, **Hydroptilidae**, est moyennement sensible à la qualité de l'eau, ce qui engendre une note IBG-DCE plutôt moyenne. Dans la composition du peuplement, les diptères sont fortement représentés avec 10 familles sur 28 taxons au total.

Cette diversité, ajoutée à l'absence de taxons polluosensibles malgré des habitats favorables, peut être le témoin d'une mauvaise qualité de l'eau, ce qui serait cohérent avec les observations de rejets polluants faites plus en amont en zone urbaine.

Synthèse sur carte des résultats par cours d'eau :

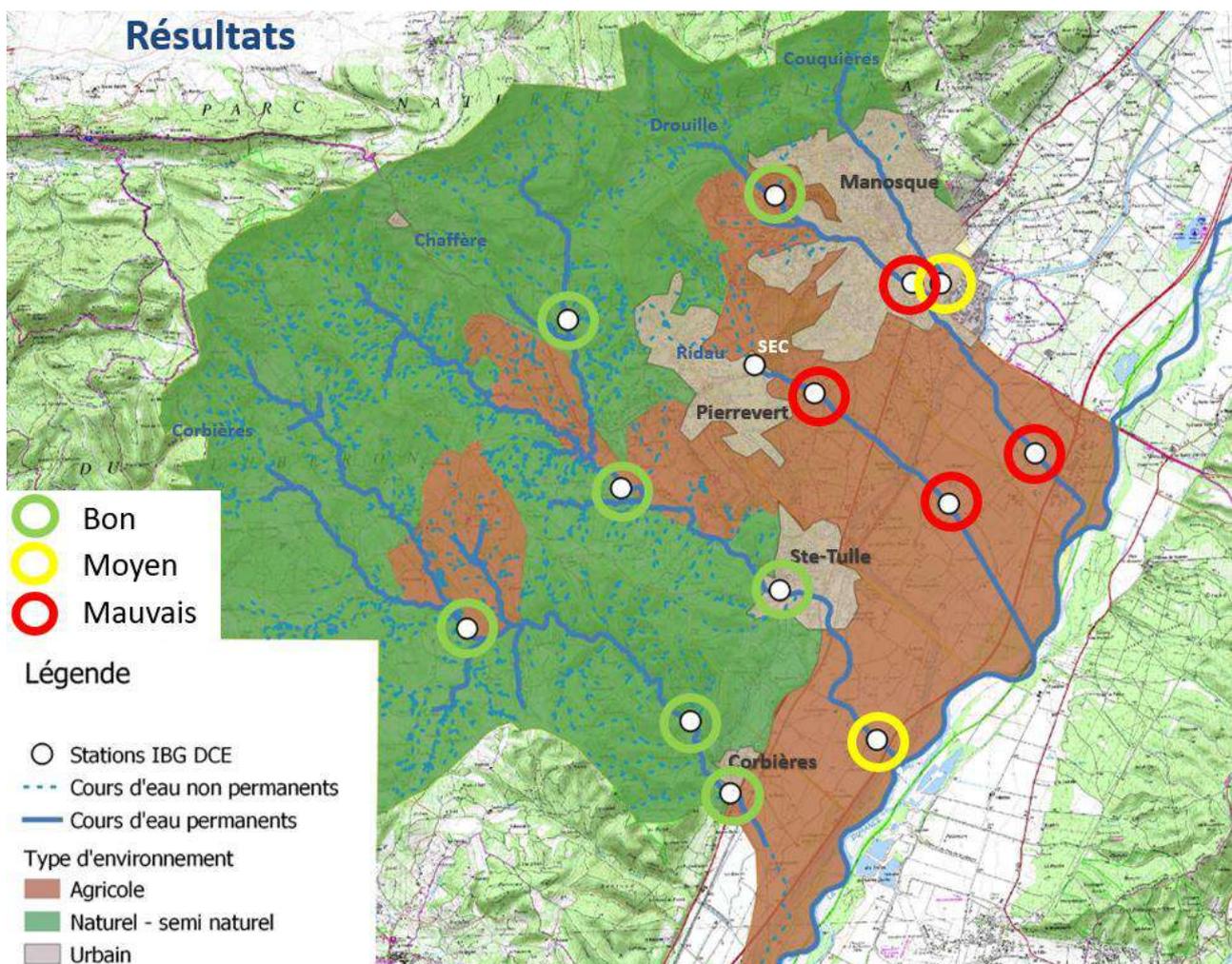


Figure 24 : Synthèse des résultats par station de prélèvement de type IBG-DCE, vue globale par type d'environnement.

4.3 Analyse morphologique par tronçons

Au total, 16 stations ont fait l'objet d'une analyse morphologique de type RHS :

- 1 sur le ravin des Couquières
- 4 sur le ruisseau de Ridau
- 6 sur le torrent du Chaffère
- 5 sur le torrent de Corbières

Le ravin de Drouille n'a pas pu faire l'objet de relevés dans les délais. Aucun résultat n'est donc disponible pour ce cours d'eau concernant le protocole RHS.

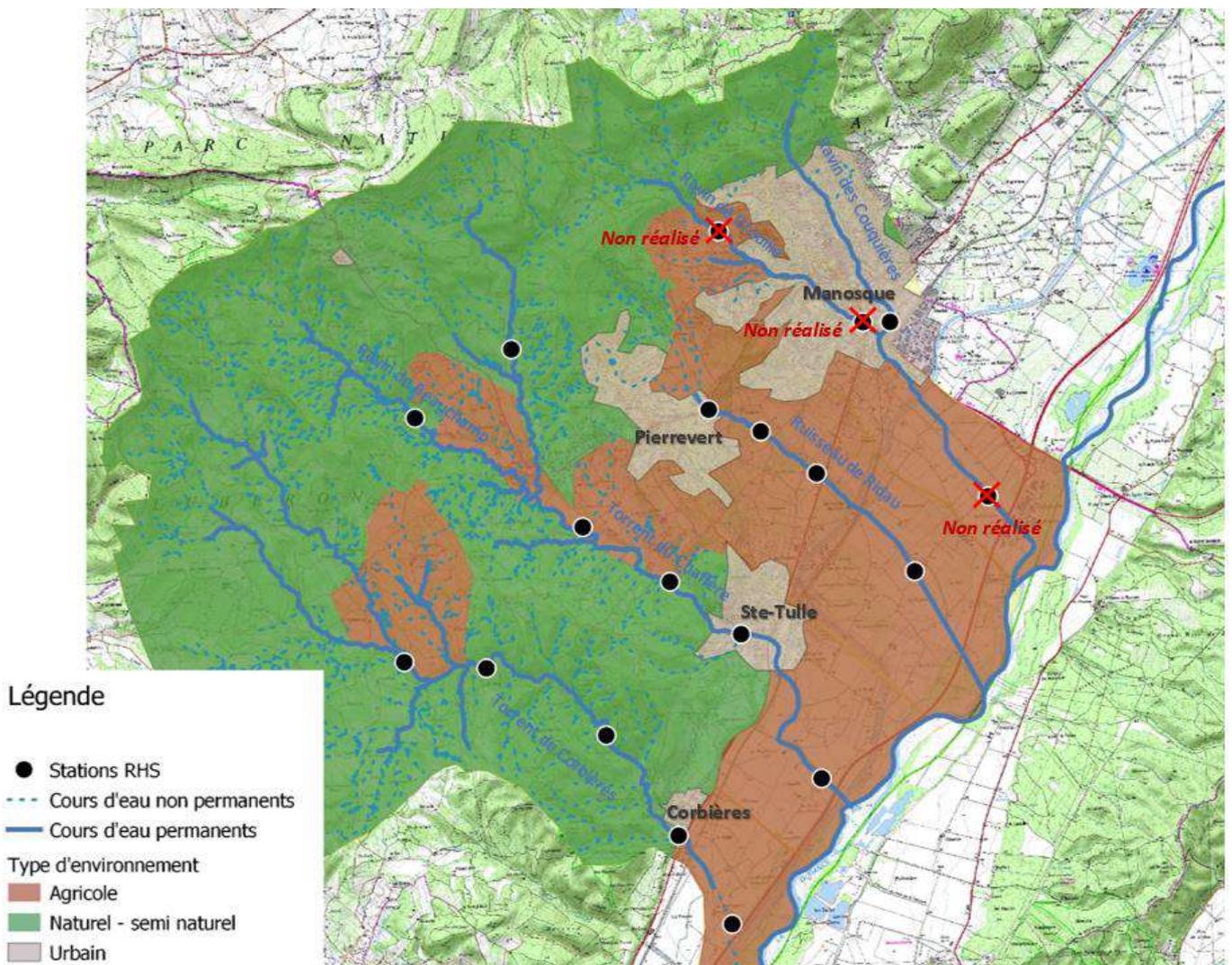


Figure 25 : Localisation des stations d'analyse de type RHS.

COURS D'EAU	STATION	NOTE HQA	NOTE HMC	CATEGORIE	NOTE GLOBALE	QUALITE ASSOCIEE
CHAFFERE	Aval (zone agricole)	47	1	Semi-naturel	II	Bonne qualité
	Sainte Tulle	50	4	Fortement modifié	IV	Mauvaise qualité
	Aval centre équestre	61	2	Quasiment non modifié	II	Bonne qualité
	Aval Golf	58	3	Visiblement modifié	III	Qualité moyenne
	Affluent Beauchamp	52	3	Visiblement modifié	III	Qualité moyenne
	Amont La Chaume	76	1	Semi-naturel	II	Bonne qualité
DROUILLE	Aval (zone agricole)					
	Ville					
	Infirmierie					
CORBIERES	Aval (zone agricole)	36	5	Sévèrement modifié	V	Très mauvaise qualité
	Passerelle Corbières (village)	56	2	Quasiment non modifié	III	Qualité moyenne
	Gorges	51	1	Semi-naturel	II	Bonne qualité
	amont Trou du Loup	70	1	Semi-naturel	II	Bonne qualité
	Domaine de Régusse	78	3	Visiblement modifié	III	Qualité moyenne
COUQUIERES	GIFI	44	5	Sévèrement modifié	V	Très mauvaise qualité
RIDAU	Aval (zone agricole)	40	5	Sévèrement modifié	V	Très mauvaise qualité
	Porte Accueil	51	3	Visiblement modifié	III	Qualité moyenne
	Aval lotissement des Rocs	51	1	Semi-naturel	II	Bonne qualité
	Lotissement des Rocs	34	5	Sévèrement modifié	V	Très mauvaise qualité

Tableau 2 : Synthèse des résultats issus du protocole RHS réalisé sur les différents cours d'eau.

4.3.1 Torrent de Corbières

Le torrent de Corbières présente une morphologie peut modifiée sur la quasi-totalité de son linéaire. Cette naturalité est mise en avant par les relevés RHS et les indices correspondants, qui indiquent une qualité globale moyenne à bonne en fonction des tronçons. Seule la partie aval est caractérisée de très mauvaise qualité, pour 2 raisons qui ne sont pas liées à une dégradation artificielle du milieu : le chenal est naturellement pauvre en habitats car le substrat est représenté quasi-exclusivement par des pierres et des galets, et il était totalement sec lors de la réalisation des relevés, ce qui est déclassant dans le calcul de la note de modification de l'habitat. Il est intéressant d'observer un chenal quasiment non modifié en bordure du village de Corbières, ce qui n'est pas le cas des autres cours d'eau en traversée urbaine.

4.3.2 Torrent du Chaffère

Le torrent du Chaffère est plus contrasté dans son état morphologique en fonction des tronçons. La partie aval, située en plaine agricole, ainsi que la partie amont située en zone semi-naturelle, sont relativement préservées et sont qualifiées de bonne qualité. Une autre portion de cours d'eau située dans la zone intermédiaire (en aval du centre équestre) semble préservée. La traversée de ville, en revanche, est fortement modifiée et qualifiée de mauvaise qualité, les constructions urbaines ayant

fortement modifié la nature des berges et contraint la largeur du cours d'eau. Le secteur situé en aval du golf de Pierrevert est également modifié et de qualité moyenne. Le principal affluent, le ravin de Beauchamp, est qualifié de visiblement modifié et de qualité moyenne par l'indice alors que ce dernier présente des caractéristiques d'habitats naturellement pauvres et minérales. La valeur moyenne des indices n'est donc pas due à une modification artificielle du milieu mais bien à une particularité naturelle.

4.3.3 Ruisseau de Ridau

Le ruisseau de Ridau, quant à lui, est globalement très modifié et de mauvaise qualité morphologique sur la quasi-totalité de son linéaire. Peu de secteurs présentent encore des caractéristiques naturelles, ce qui est le cas de la station intermédiaire située entre l'avenue des Savels et le lotissement des Rocs, qualifiée de bonne qualité. La station aval, située en plaine agricole, présente un chenal artificiel rectiligne avec des berges réhaussées. Cette modification semble très ancienne et impacte fortement la fonctionnalité du cours d'eau.

4.3.4 Ravin de Drouille

Le ravin de Drouille n'a pas pu faire l'objet de relevés. Les observations de terrain permettent néanmoins d'évaluer grossièrement la qualité morphologique des 3 tronçons initialement ciblés, sans obtention des indices précis calculés via le protocole RHS. En plaine agricole, le tracé du cours d'eau a été fortement modifié : il est rectiligne et sans possibilité d'expression latérale car encadré par des merlons. Les berges sont donc également totalement modifiées et le substrat présent est homogène et encroûté. La traversée urbaine est également fortement modifiée : le cours d'eau est totalement contraint et les berges sont entièrement aménagées. La partie amont, en revanche, présente un chenal naturel sur la plupart du linéaire. Les écoulements y sont diversifiés et le cours d'eau présente un tracé plus méandrique et entouré d'une ripisylve mature et étendue.

4.3.5 Ravin des Couquières

Sur le ravin des Couquières, seule une station a été réalisée, cette dernière représentant relativement bien la totalité du linéaire du cours d'eau. Situé quasi-exclusivement en zone urbaine, il présente un cheminement et des berges totalement modifiés et est fortement contraint. Il est qualifié de très mauvaise qualité morphologique.

Synthèse sur carte des résultats par cours d'eau :

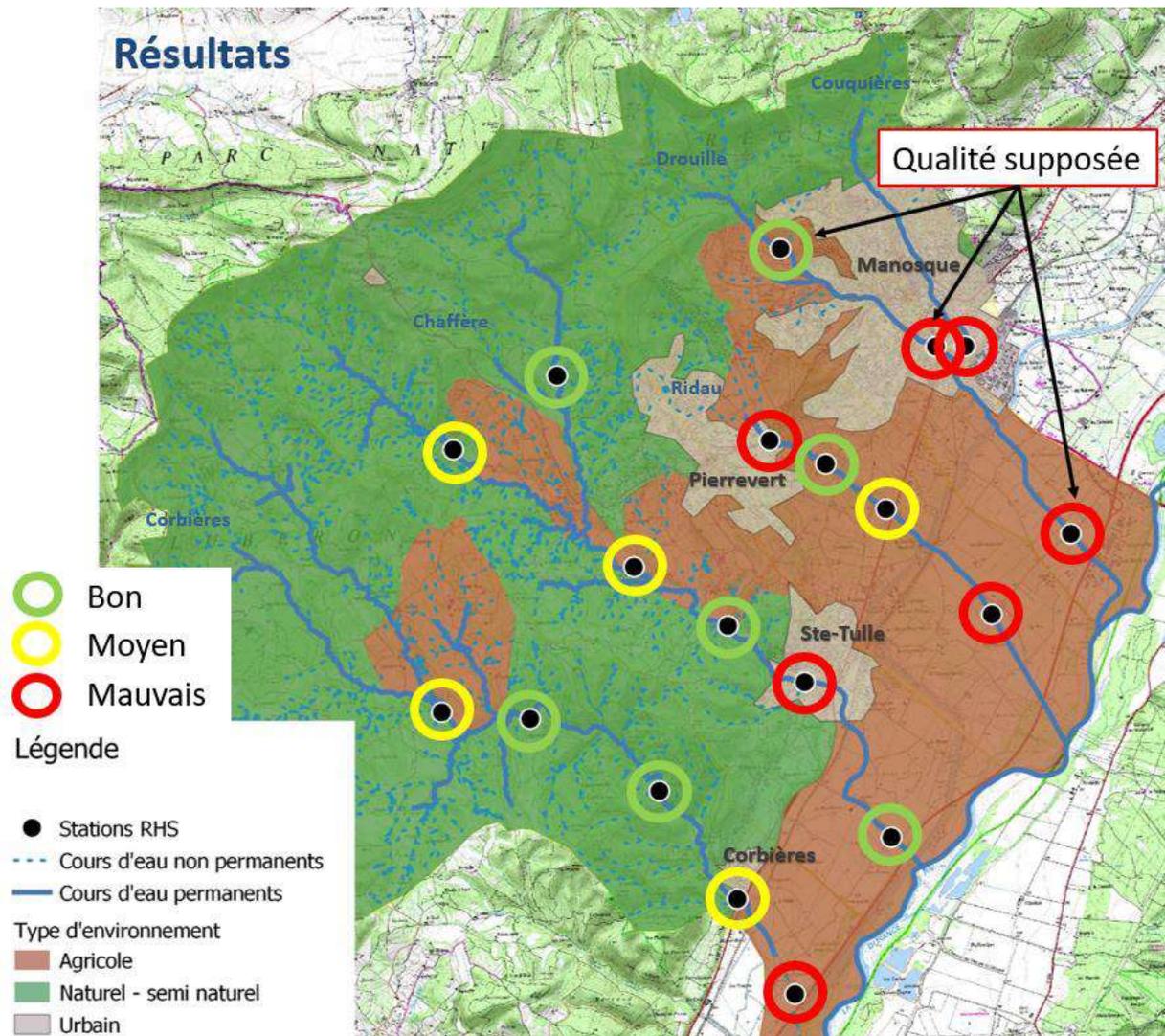


Figure 26 : Synthèse des résultats par station d'analyse de type RHS, vue globale par type d'environnement.

4.4 Analyse du peuplement piscicole et astacicole

4.4.1 Pêches électriques d'inventaire

Sur les 16 pêches électriques d'inventaire initialement prévues, 2 n'ont pas pu être réalisées en raison d'un assec sur les stations. La sécheresse exceptionnelle que subissent actuellement les cours d'eau a ou aura un fort impact sur les peuplements piscicoles à court terme.

Parmi les 14 pêches électriques d'inventaire effectuées :

- 1 a été réalisée sur le ravin des Couquières
- 4 ont été réalisées sur le ravin de Drouille
- 3 ont été réalisées sur le ruisseau de Ridau
- 5 ont été réalisées sur le torrent du Chaffère
- 1 a été réalisée sur le torrent de Corbières

Les résultats ont été synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les résultats détaillés sont disponibles en *annexe 4*.

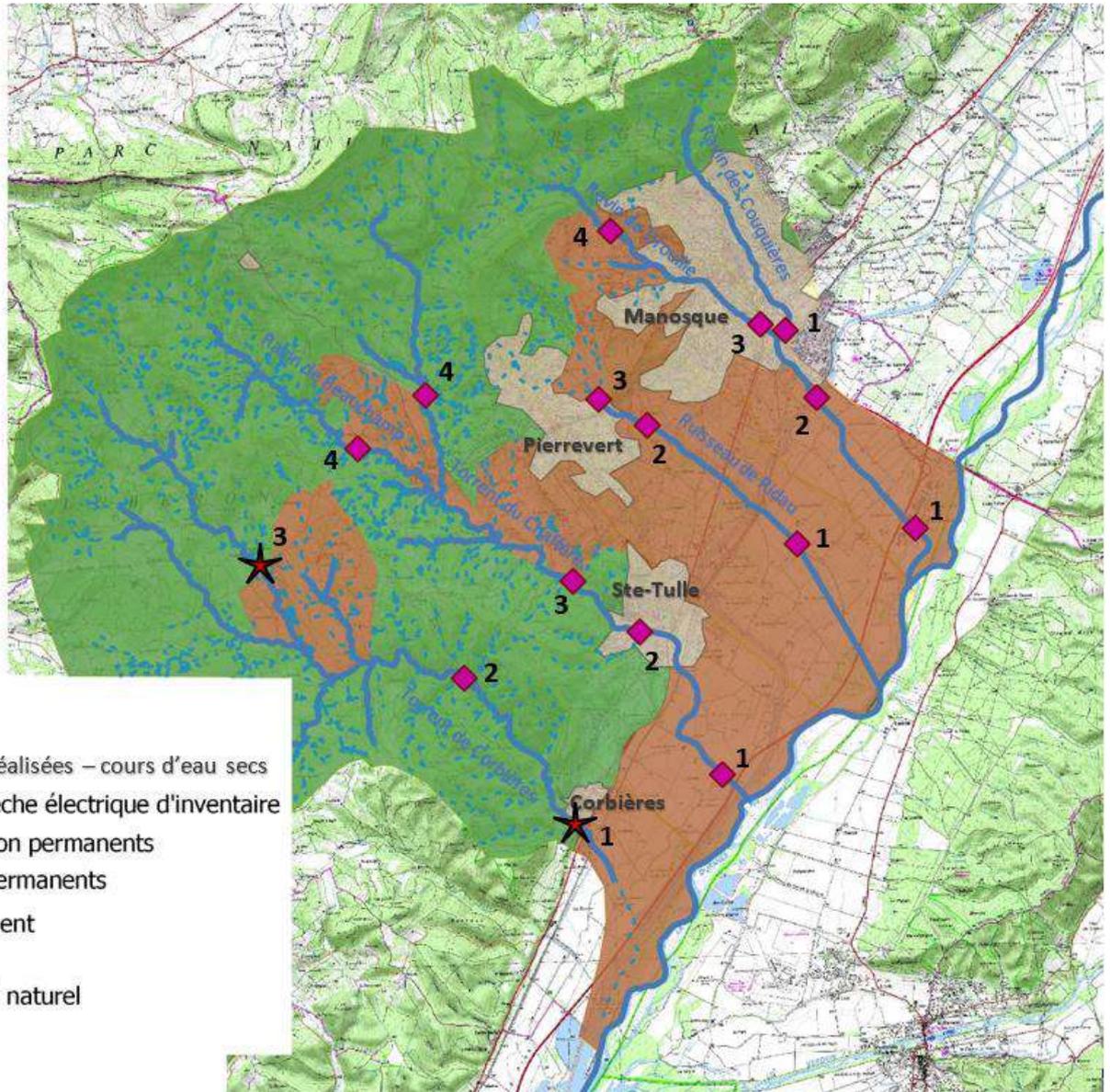


Figure 27 : Localisation des stations de pêche électrique d'inventaire.

Cours d'eau	Station	Type d'environnement	Résultats
RIDAOU	1.Aval : « La Fiscotte »	Agricole	(1)BAF ; (33)BLN ; (5)CHE ; (1)HOT ; (9)LOF
	2.Intermédiaire : « Capitaine »	Semi-naturel	(23)BLN ; (1)CAS ; (5)CHE ; (6)GOU ; (7)LOF ; (1)OCL
	3.Amont : « Les Rocs »	Urbain	<i>Absence de peuplement piscicole</i>
CORBIERES	1.Aval : « Village »	Semi-naturel	<i>Pêche non réalisée → cours d'eau sec</i>
	2.Intermédiaire : « amont Trou du Loup »	Naturel	(1)BAM ; (56)CHE ; (10)GOU ; (1)PES
	3.Amont : « Régusse »	Semi-naturel	<i>Pêche non réalisée → cours d'eau sec</i>

CHAFFERE	1.Aval : « L'Abadie »	Agricole	(20)BLN ; (45)CHE ; (24)GOU ; (60)LOF ; (18)OCL ; (3)SPI ; (129)VAI ; (1)BAF
	2.Aval : « Village »	Urbain	(75)BLN ; (33)CHE ; (147)LOF ; (34)SPI ; (530)VAI ; (16)GOU ; (1)BAF
	3.Intermédiaire : « Trois Castels »	Semi-naturel	(7)BLN ; (38)CHE ; (5)GOU ; (14)LOF ; (1)TRF ; (98)VAI
	4.Amont : « Affluent Beauchamp »	Semi-naturel	<i>Absence de peuplement piscicole</i>
	5.Amont : « La Chaume »	Semi-naturel	(9)APP ; (7)BAM ; (11)BLN ; (38)CHE
DROUILLE	1.Aval : « Zone St- Maurice »	Industriel/agricole	(1)BAF
	2.Aval : « Aval pont canal »	Agricole	(28)BAF ; (89)BLN ; (29)CHE ; (2)CYP ; (1)GOU ; LOF ; (3)OCL
	3.Intermédiaire : « Intermarché »	Urbain	(12)BAF ; (182)BLN ; (57)CHE ; (1)GOU ; (27)LOF ; (1)VAI ; (4)OCL
	4.Amont : « Chemin de la Source »	Semi-Naturel	(1)BAM ; (1)BLN ; (1)CHE ; (5)LOF ; (118)VAI
COUQUIERES	1.Aval : « Gifi »	Urbain	(11)BLN ; (166)LOF

Tableau 3 : Synthèse des résultats des pêches électriques d'inventaire réalisées sur les différents cours d'eau.

(BAF = barbeau fluviatile ; BLN = blageon ; CHE = chevaine ; HOT = hotu ; LOF = loche franche ; CAS = carassin ; GOU = goujon ; OCL = *Faxonius limosus* ou écrevisse américaine ; BAM = barbeau méridional ; PES = perche soleil ; VAI = vairon ; SPI = spirilin ; TRF = truite commune ; APP = *Austropotamobius pallipes* ou écrevisse à pattes blanches ; CYP = cyprinidé, juvénile non identifiable).

La quasi-totalité des espèces capturées fait partie de la famille des cyprinidés d'eau vive appelés communément « poissons blancs ». Les cours d'eau étudiés font donc partie du contexte piscicole dit « intermédiaire », ce qui est cohérent pour ce type de cours d'eau de moyenne vallée en basse altitude.

Les espèces rencontrées sont illustrées en *annexe 5*. Parmi elles, certaines sont remarquables par leur rareté et leur vulnérabilité face aux modifications des milieux et à la colonisation d'espèces invasives, à savoir :

- **Le barbeau méridional** (*Barbus meridionalis*) : cette espèce typique des têtes de bassins versants subsiste sur les secteurs à forte variation de température et de niveau d'eau mais son aire de répartition est très réduite ce qui la rend vulnérable. Elle est présente uniquement sur le pourtour méditerranéen et est classée protégée et menacée en France métropolitaine (source : *INPN*).
- **L'écrevisse à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*) : cette espèce, à l'origine présente sur tout le territoire français, est directement menacée par la colonisation des écrevisses exotiques et par les agents pathogènes qu'elles transportent (l'Aphanomycose en particulier). Elle est en forte régression sur tout le territoire et est classée protégée, menacée et vulnérable en France métropolitaine (source : *INPN*).

D'autres sont des espèces exotiques envahissantes :

- **La perche soleil** (*Lepomis gibbosus*) : originaire d'Amérique du Nord, cette espèce d'eau calme est opportuniste et est classée nuisible en raison de la prédation qu'elle exerce sur les œufs et alevins des autres espèces.
- **L'écrevisse américaine** (*Faxonius limosus*) : originaire de l'Est des USA et du Canada, cette espèce d'eau calme est classée nuisible en raison de sa forte capacité de colonisation et de sa capacité à propager potentiellement l'Aphanomycose dont elle est porteuse saine.

4.4.2 Torrent de Corbières

4.4.2.1 Station « amont Trou du Loup »

Cette pêche électrique, réalisée sur la partie intermédiaire du bassin versant, a été réalisée dans des conditions difficiles qui n'ont pas permis l'application du protocole d'inventaire souhaité. A la limite de la rupture d'écoulements, cette station était fortement impactée par la sécheresse, bien que des grandes fosses subsistaient. Dans ces dernières, le peuplement piscicole présent n'a pas pu être extrait en totalité, en raison d'un manque d'efficacité du matériel de pêche utilisé dans ces grosses masses d'eau.

Les espèces capturées nous fournissent tout de même des indications quant à l'état global du peuplement, qui est considéré comme **altéré** :

- La présence du chevaine et du goujon est classique sur ces cours d'eau affluents de la Durance.
- La présence du barbeau méridional est très positive sur cette partie du bassin versant, ce dernier est potentiellement en limite de répartition basse. En revanche, sa présence isolée (seul 1 individu capturé) rend cette présence fragile et largement dépendante de l'évolution du cours d'eau en période d'étiage.
- La présence de la perche soleil est liée à la retenue formée par le barrage. Cette espèce exotique a été importée et subsiste dans les fosses et plans d'eau.

4.4.3 Torrent du Chaffère

4.4.3.1 Station « l'Abadie »

Sur cette station, 7 espèces de poissons ont été inventoriées. Ces dernières sont typiques d'un peuplement de basse vallée d'un affluent de la Durance. Cependant, les juvéniles de l'année sont absents du peuplement et certaines espèces repères sont très peu représentées (barbeau fluviatile et spirilin). Le peuplement piscicole est donc considéré comme **perturbé** sur cette station.

L'écrevisse américaine a également été capturée sur site. Cette espèce exotique envahissante constitue une menace pour les écrevisses autochtones présentes en amont.

4.4.3.2 Station « village »

Sur cette station, le peuplement piscicole représenté est le même que pour la station aval. Son état est donc considéré comme **perturbé**. En revanche, l'écrevisse américaine n'a pas été retrouvée et semble être cantonnée à la basse vallée.

4.4.3.3 Station « trois Castels »

6 espèces ont été inventoriées sur cette station. En comparaison des stations les plus en aval, le barbeau fluviatile et le spiralin n'ont pas été retrouvés tandis qu'un individu isolé de truite commune a été capturé. De plus, le blageon, espèce classiquement prolifique, n'a été retrouvé qu'en moindre quantité. L'état du peuplement piscicole sur cette station est donc considéré comme **très altéré**.

4.4.3.4 Station « la Chaume »

Sur cette station, qui est la plus en amont sur ce cours d'eau, seules 3 espèces piscicoles ont été inventoriées. Ces espèces sont classiquement représentées en tête de bassin sur des contextes intermédiaires. Parmi elles, le barbeau méridional, en bonne densité mais sans représentation des individus de grande taille. La présence de juvéniles indique cependant une reproduction sur le site. Ces caractéristiques indiquent potentiellement un fort turn-over sur la population lié à des épisodes de sécheresse. L'état piscicole sur cette station est considéré comme **conforme**. De plus, des écrevisses à pattes blanches ont également été inventoriées. Ces deux espèces patrimoniales sont en régression sur tout le territoire et sont particulièrement sensibles aux dégradations de milieux, notamment car elles sont cantonnées aux têtes de bassin. Leur présence est donc fragile et elles doivent faire l'objet d'une vigilance particulière.

4.4.3.5 Station « affluent Beauchamps »

Cette station était **apiscicole** lors de la réalisation de la pêche. En limite de rupture d'écoulement, il est probable qu'elle subisse des sécheresses répétées expliquant l'absence de peuplement piscicole.

4.4.4 Ruisseau de Ridau

4.4.4.1 Station « la Fiscotte »

5 espèces de poisson ont été inventoriées sur cette station. Parmi elles, seul le blageon présente des effectifs satisfaisants, les autres étant très peu représentées. Sur ce tronçon, le cours d'eau présente un état piscicole **très altéré**, probablement lié à un habitat homogène et fortement modifié.

4.4.4.2 Station « Capitaine »

5 espèces de poissons ont été inventoriées sur cette station. Le hotu et le barbeau fluviatile n'ont pas été retrouvés contrairement au carassin et au goujon. Le carassin ne se situe pas dans son aire de répartition naturelle et est probablement issu de la décharge du canal de Manosque qui surverse de l'eau de Durance, dans laquelle il est présent. Le peuplement piscicole est considéré comme **altéré** sur ce tronçon.

4.4.4.3 Station « les Rocs »

Cette station était **apiscicole** lors de la réalisation de la pêche. Présentant un écoulement faible, il est probable qu'elle subisse des sécheresses répétées expliquant l'absence de peuplement piscicole.

4.4.5 Ravin de Drouille

4.4.5.1 Station « zone St Maurice »

Sur ce tronçon, seul 1 barbeau fluviatile a été capturé. Le débit était relativement faible lors de la réalisation de la pêche électrique alors qu'il était élevé la semaine précédant l'intervention. Ce tronçon subit clairement l'impact des surverses du canal de Manosque. Sa situation dans la zone industrielle et la possible présence de rejets polluants expliquent potentiellement l'absence de peuplement piscicole réfugié dans la zone encore en eau. Ce dernier est **très altéré**.

4.4.5.2 Station « aval pont-canal »

5 espèces de poissons ainsi que l'écrevisse américaine ont été inventoriées sur cette station. Certaines espèces sont absentes du peuplement théorique attendu ce qui est probablement lié à l'aspect artificiel de la station (chenal rectifié et endigué, pauvre en habitats) et la présence d'un seuil infranchissable plus en aval. Le peuplement piscicole est considéré comme **très altéré**.

4.4.5.3 Station « Intermarché »

6 espèces de poissons ont été inventoriées sur cette station. A l'instar de la station située en aval, l'écrevisse américaine a été contactée malgré la présence d'un ouvrage infranchissable (pont-canal) entre les deux. Située en cœur de ville, la station est impactée par des rejets polluants (égouts) ce qui se ressent sur le peuplement piscicole par une représentation quasi-exclusive de juvéniles qui indique un renouvellement rapide du cheptel, et donc un déséquilibre par une altération de leur possibilité de croissance. L'état du peuplement est considéré comme **très altéré**.

4.4.5.4 Station « Chemin de la Source »

5 espèces de poissons ont été inventoriées sur cette station dont 1 barbeau méridional. En raison du faible débit lié à un épisode de sécheresse, le protocole de pêche n'a pas pu être réalisé en totalité et seul 1 passage a été effectué. Pour la même raison, le peuplement piscicole inventorié présente des effectifs faibles et est considéré comme **altéré** malgré la naturalité du site et la présence remarquable du barbeau méridional.

4.4.6 Ravin des Couquières

4.4.6.1 Station « GIFI »

Seules 2 espèces ont été capturées sur cette station, dont le peuplement devait pourtant être semblable à celui du ravin de Drouille. Cette perte de diversité s'explique par une mauvaise qualité de l'eau visible par la surreprésentation de la loche franche qui est favorisée ainsi que par la présence d'un ouvrage infranchissable situé juste en aval de la station. La mauvaise qualité de l'eau liée à des rejets d'égouts (potentiellement cycliques) a sélectionné les espèces présentes sur ce cours d'eau et

l'ouvrage infranchissable situé en aval empêche toute possibilité de recolonisation par les autres espèces présentes sur le ravin de Drouille. Le peuplement piscicole est considéré comme **très altéré**.

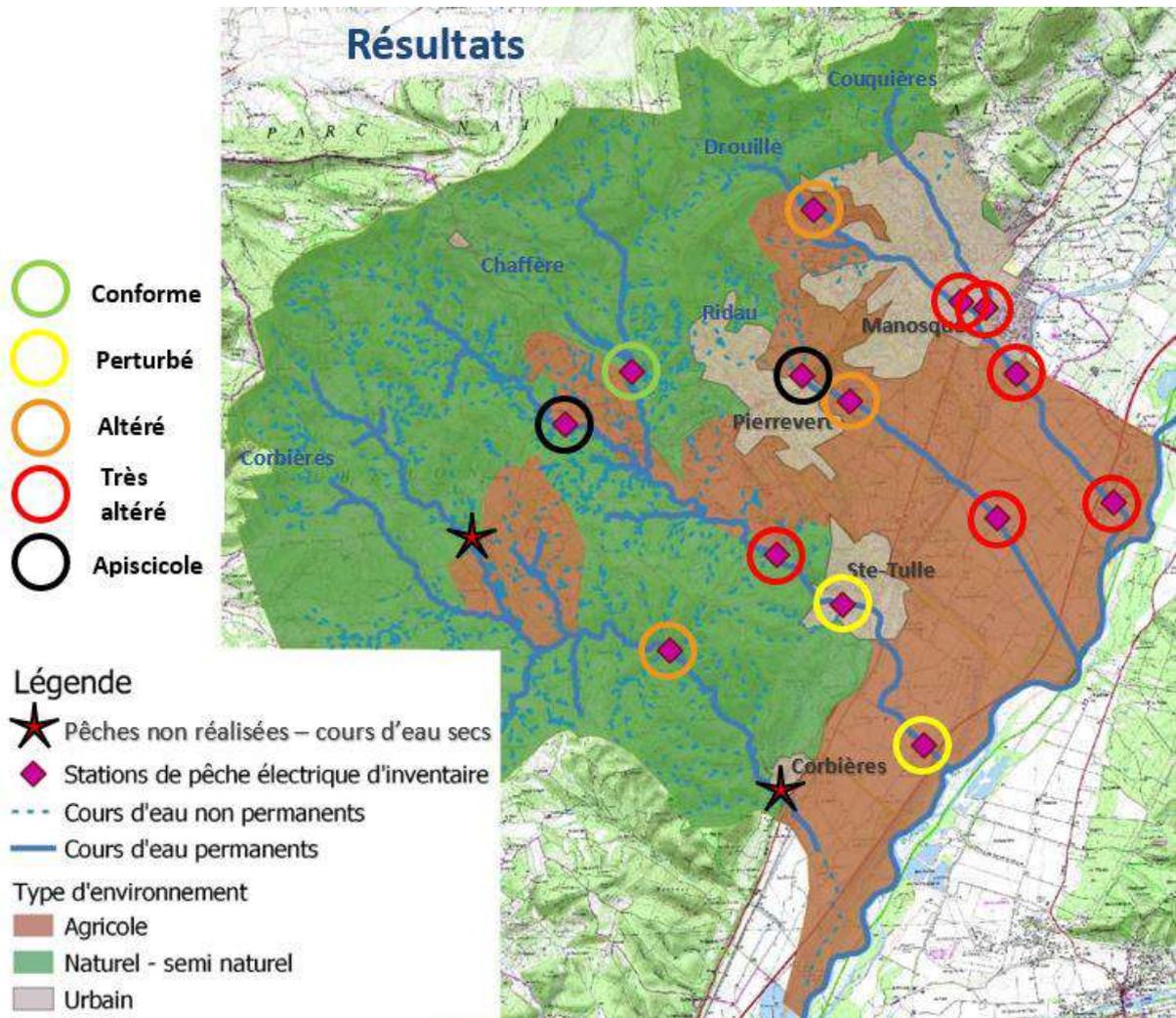


Figure 28 : Synthèse des résultats par station de pêche électrique d'inventaire, vue globale par type d'environnement.

4.4.7 Recherche de l'écrevisse à pattes blanches

Les prospections nocturnes de recherche des écrevisses ont été réalisées en 2 sessions :

- Le 23.08.22 sur les torrents du Chaffère et de Corbières.
- Le 31.08.22 sur les ravins de Drouille, de Couquières et sur le ruisseau de Ridau.

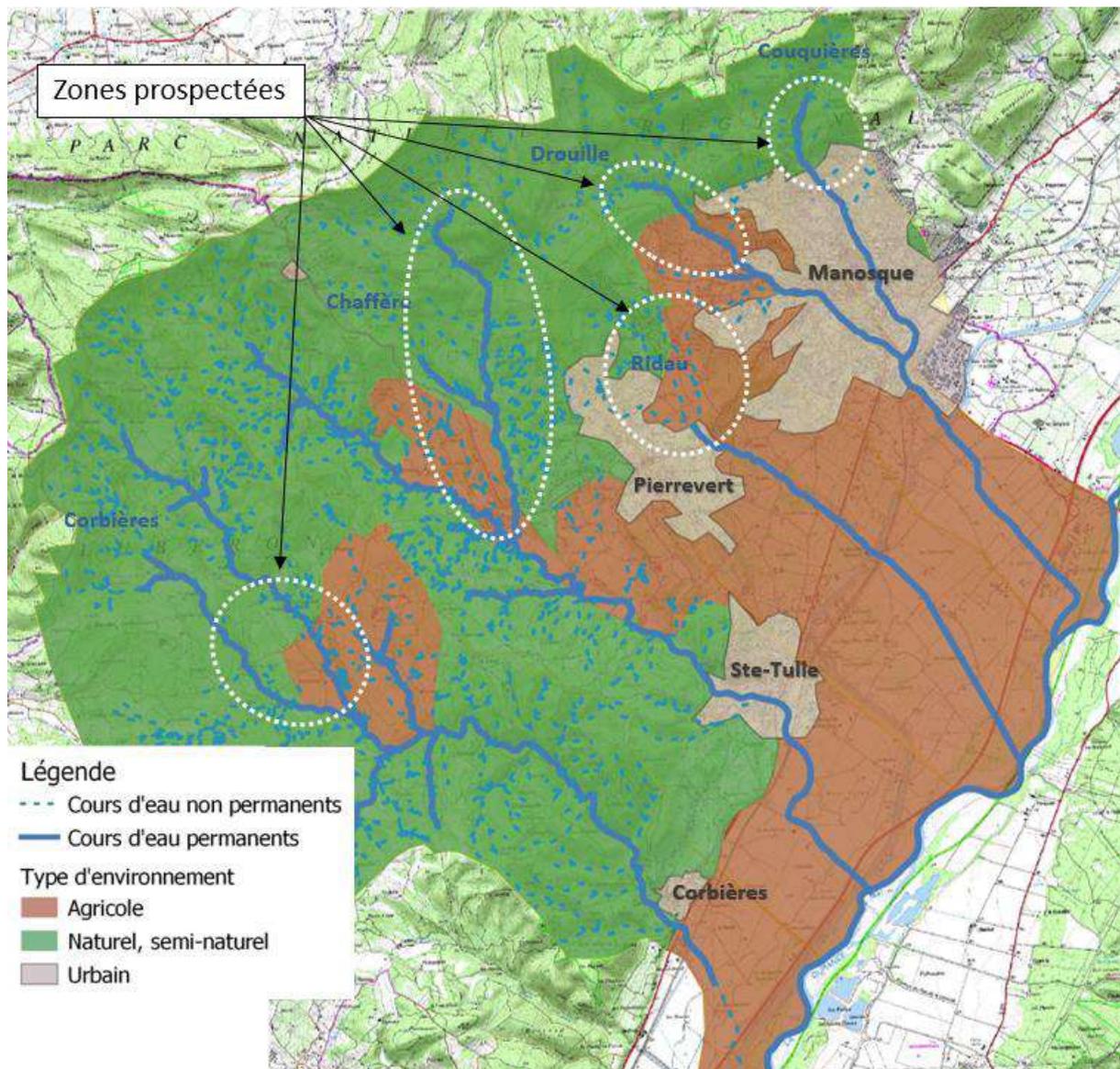


Figure 29 : Tronçons prospectés pour la recherche des écrevisses à pattes blanches.

4.4.7.1 Détail des observations

Au total, 3 populations d'écrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes pallipes* ; APP) ainsi qu'une écrevisse à pattes grêles (*Astacus leptodactylus* ; ASL) ont été observées :

- Sur le **torrent du Chaffère**, la population d'écrevisses à pattes blanche qui était déjà connue, mais encore jamais étudiée de nuit en conditions optimales, a été observée sur toute la partie amont du cours d'eau. Une forte densité de présence a été évaluée (supérieure à 50 individus pour 100ml) mais seuls des juvéniles ou des individus de petite taille ont été observés (absence de la classe 3+). Ce déséquilibre dans les classes d'âges observées indique potentiellement qu'une pression de pêche existe sur les gros individus. 1 individu adulte a été localisé plus en aval, au niveau du lieu-dit « la Chaume », dans une zone encore en eau sur un tronçon présentant des ruptures d'écoulement. Sur son principal affluent, le **torrent de Beauchamp**, aucune observation n'a pu être faite en raison de la turbidité de l'eau.



Figure 30 : Observations faites sur les torrents du Chaffère et de Beauchamp (à gauche : secteur amont du Golf de Pierrevert ; à droite : Chaffère au niveau du « Moulin de la Dame ») (cartes extraites du compte-rendu administratif).

- Sur le **torrent de Corbières**, une nouvelle population d'écrevisses à pattes blanches a été observée en amont du pont de la RD6. Une forte densité de présence a été évaluée (supérieure à 50 individus pour 100ml) et des individus de toute taille étaient représentés. Cette population survit dans un écoulement faible, en alternance avec des vasques en eau. Au milieu de cette population, une autre espèce a été observée : une seule écrevisse à pattes grêle de grande taille. Il est possible que d'autres individus, juvéniles, étaient présents lors de la prospection mais que leur petite taille n'ait pas permis la distinction avec les écrevisses à pattes blanches juvéniles. Sur son affluent principal, aucune observation n'a été faite, le chenal étant sec sur la quasi-totalité du linéaire prospecté.

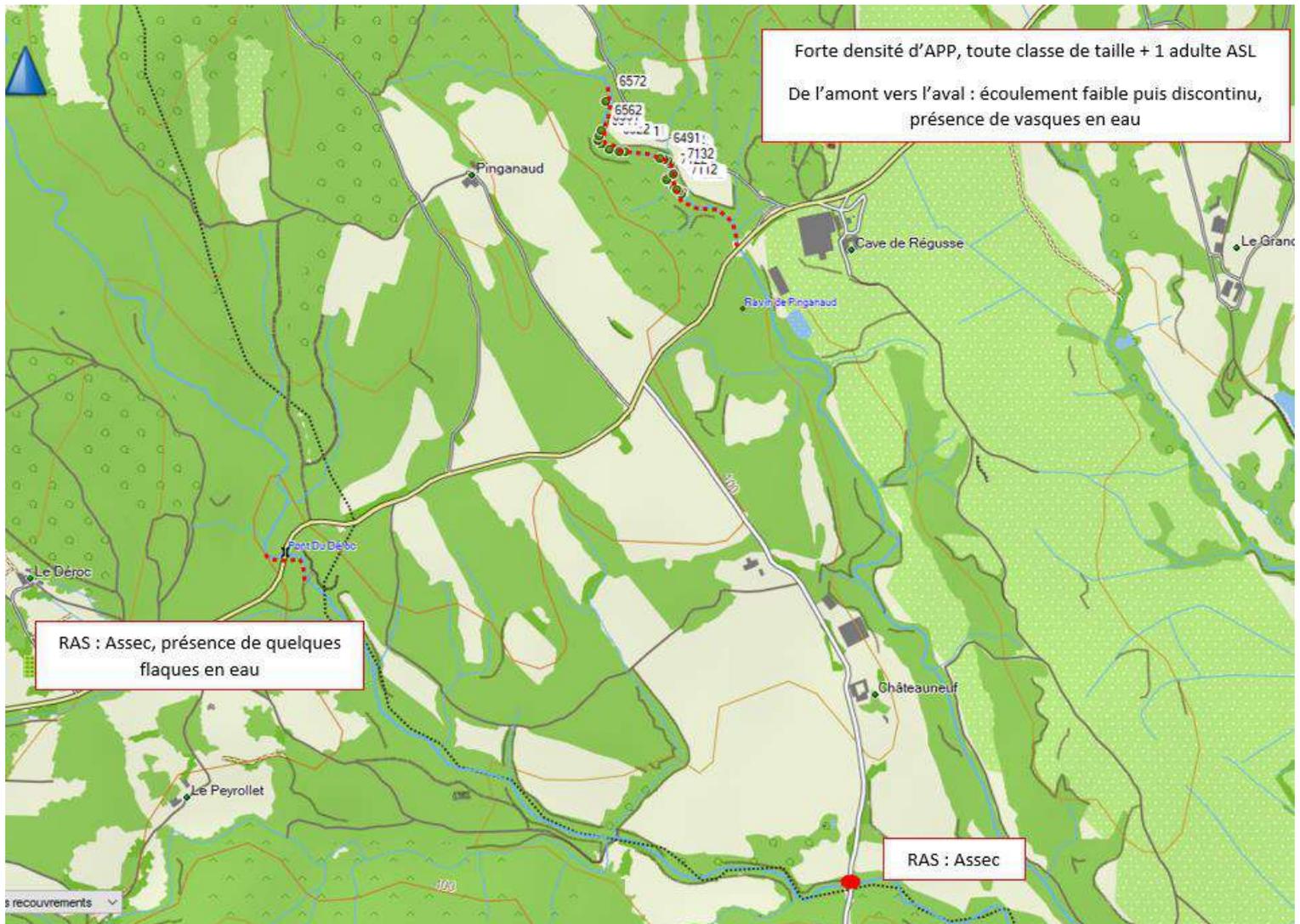


Figure 31 : Observations faites sur le torrent de Corbières et son principal affluent (carte extraite du compte-rendu administratif).

- Sur le **ravin des Couquières**, une population d'écrevisses à pattes blanches a été observée sur la partie amont (secteur au droit du crématorium de Manosque), dans les rares zones encore en eau au milieu d'un tronçon présentant des ruptures d'écoulement très marquées précédant un assec complet. Une forte densité de présence a été évaluée (supérieure à 50 individus pour 100ml) et des individus de toute taille étaient représentés.

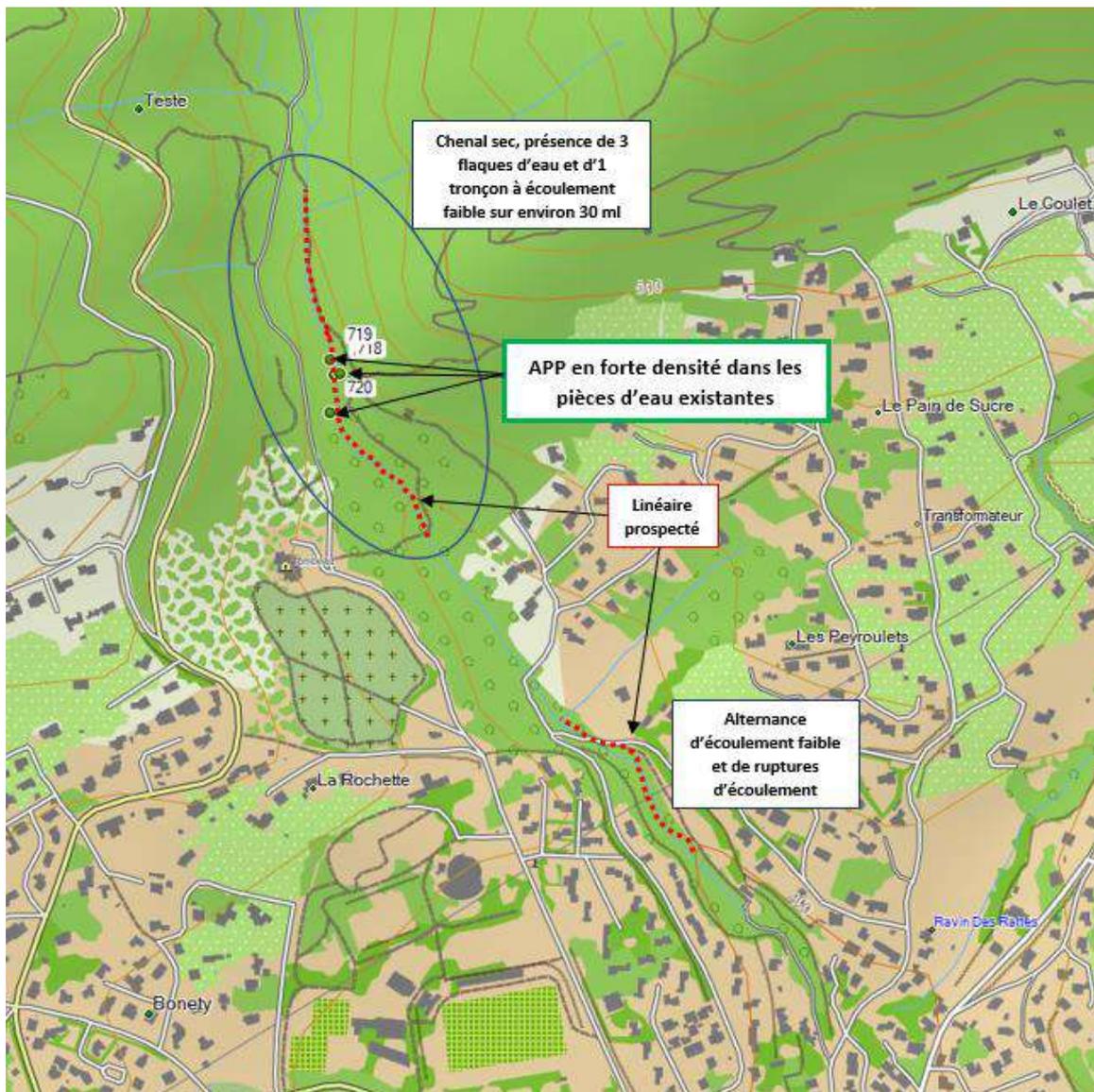


Figure 32 : Observations faites sur le ravin des Couquières (carte extraite du compte-rendu administratif).

Aucuns individus ne présentant des signes de maladies n'ont été observés malgré la situation de crise et de stress des populations liée à une sécheresse particulièrement marquée, notamment sur les torrents de Corbières et le ravin des Couquières.

- Sur le **ravin de Drouille** et sur le **ruisseau de Ridau**, aucune écrevisse n'a été observée, et ce malgré des habitats favorables et des témoignages de présence plus ou moins récente. Sur le ravin de Drouille, une écrevisse aurait été observée par un riverain durant l'été 2021. Sur le ruisseau de Ridau, l'ensemble des riverains rencontrés ont confirmé l'existence d'une grosse population en amont et au niveau du quartier des Rocs, il y a plusieurs dizaines d'années. L'absence d'observation durant les prospections ne signifie pas pour autant l'absence réelle d'une population. Il est possible que des micro-populations existent sur ces cours d'eau mais qu'elles n'aient pas été contactées

car l'ensemble du linéaire n'a pas été prospecté en raison des difficultés d'observation (présence de roselières et de ronciers rendant les accès impossibles et la visibilité quasi-nulle dans le chenal).

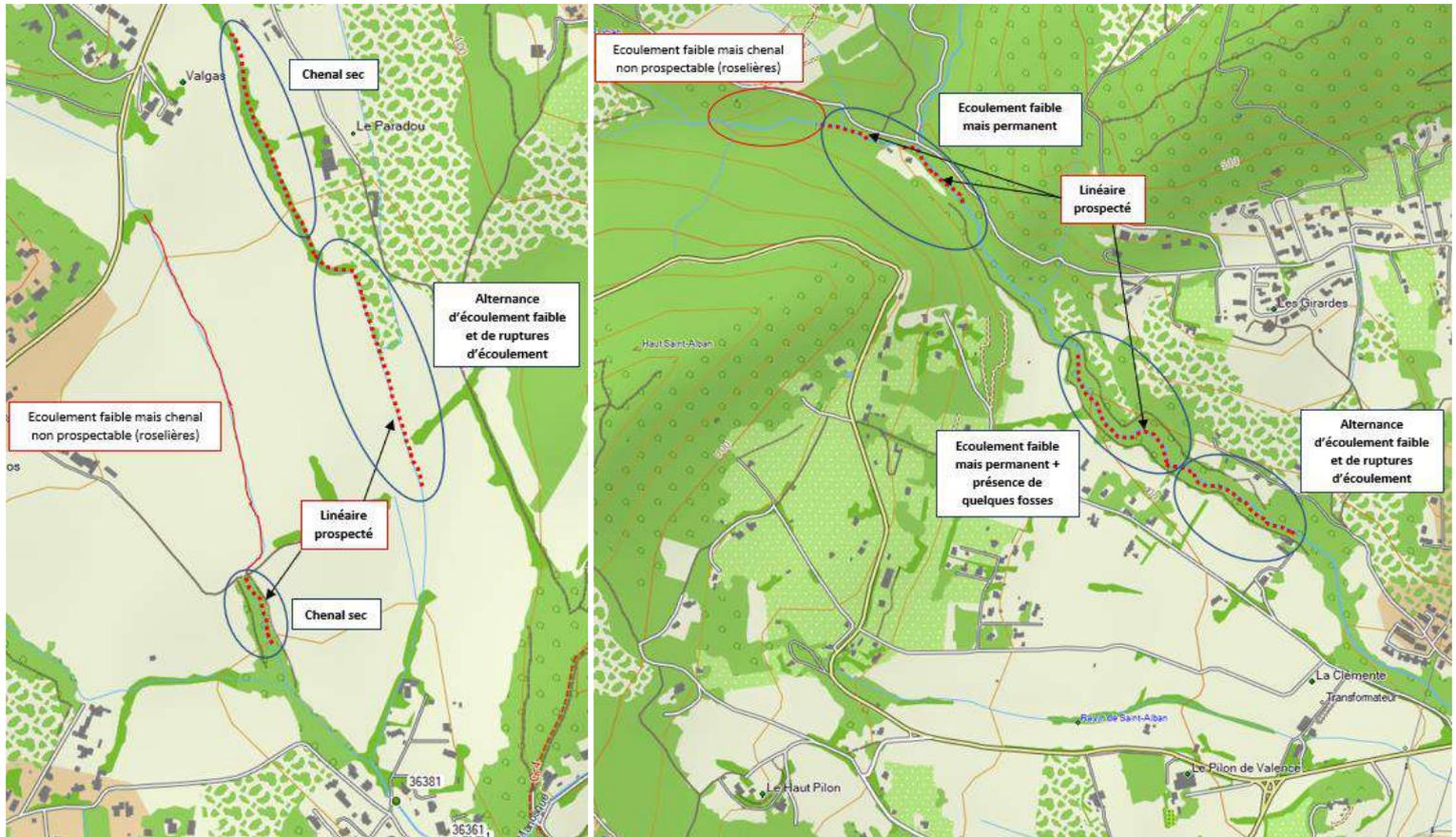


Figure 33 : Zones prospectées sur le ruisseau de Ridau (à gauche) et le ravin de Drouille (à droite) (cartes extraites du compte-rendu administratif).



Figure 34 : Ecrevisses à pattes blanches observées sur le ravin des Couquières (à gauche) et sur le torrent du Chaffère (à droite).



Figure 35 : Ecrevisses à pattes blanches (à gauche) et écrevisse à pattes grêles (à droite) observées sur le torrent de Corbières.

4.4.7.2 Enjeux vis-à-vis des espèces invasives

L'écrevisse américaine a été contactée sur 3 des 5 cours d'eau étudiés lors des pêches électriques d'inventaire et sa présence est connue dans des plans d'eau situés sur la tête de bassin du torrent de Corbières.

Les zones de présence de l'écrevisse invasive *Faxonius limosus* (écrevisse américaine) sont les suivantes, voir carte ci-dessous :

- Torrent du Chaffère (lieu-dit « l'Abadie » – station de pêche électrique)
- Ravin de Drouille (lieux-dits « aval pont-canal » et « Intermarché » – stations de pêche électrique)
- Ruisseau de Ridau (lieu-dit « Capitaine » – station de pêche électrique)
- Torrent de Corbières (lieu-dit « plans d'eau du domaine Picon » – donnée récente bancarisée)

Sa présence menace les populations d'écrevisses à pattes blanches présentes sur les têtes de bassin versant :

- Directement par compétition interspécifique en cas de colonisation sur l'amont.
- Indirectement par contamination des milieux par l'Aphanomycose (appelée communément « peste de l'écrevisse ») dont elle est potentiellement porteuse saine. Cette pathologie est fatale pour les écrevisses autochtones et est transmissible par tout matériel contaminé amené à être en contact avec l'eau.

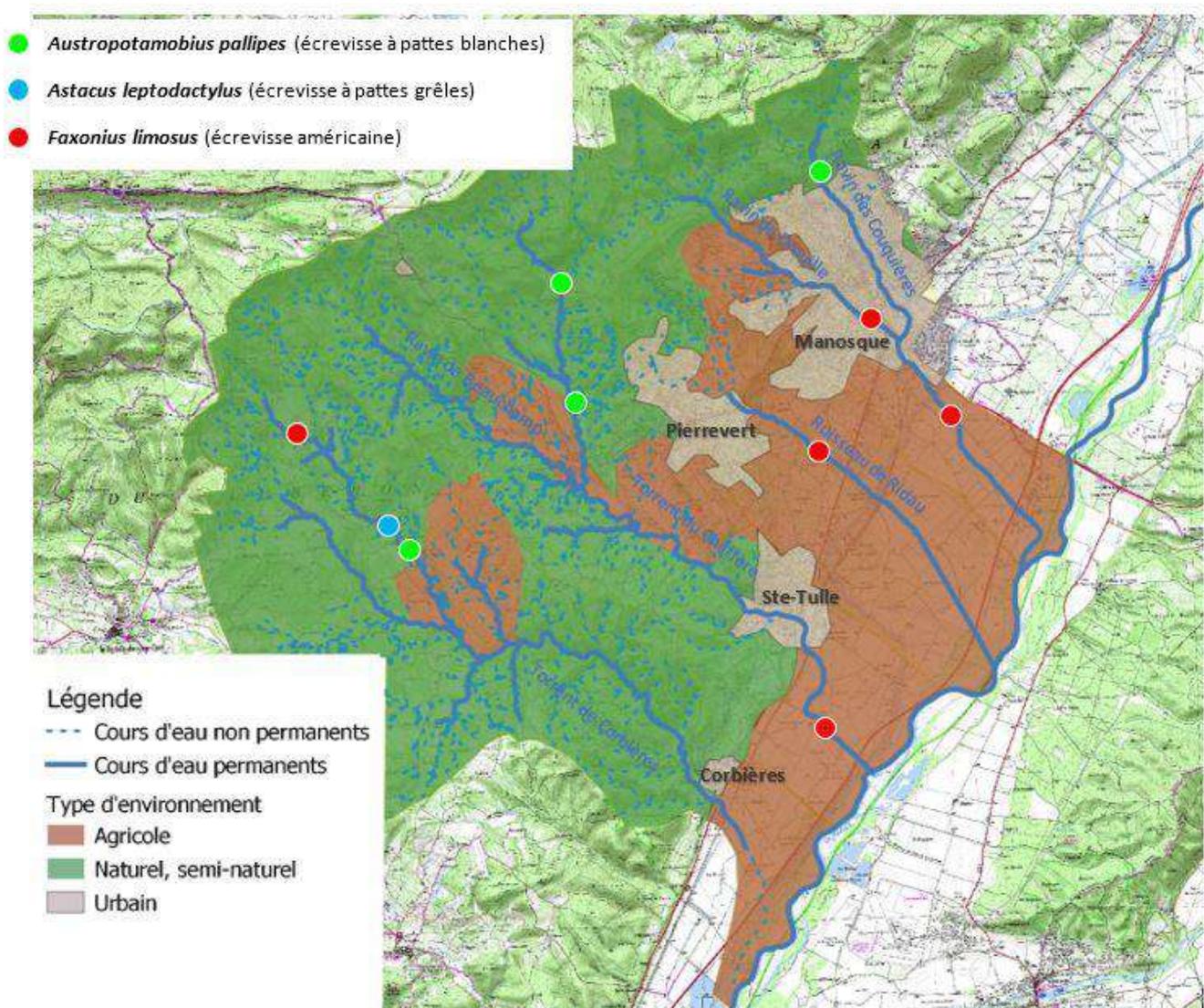


Figure 36 : Localisation des différentes espèces d'écrevisses inventoriées sur les cours d'eau ciblés par l'étude.

4.5 Analyse des températures

Au total, 12 sondes thermiques ont été disposées sur les cours d'eau (voir carte ci-dessous) :

- 2 sur le ravin des Couquières
- 3 sur le ravin de Drouille
- 2 sur le ruisseau de Ridau
- 3 sur le torrent du Chaffère
- 2 sur le torrent de Corbières

Ces dernières seront récupérées en mars 2023 afin d'extraire les données de températures relevées sur une année complète. Ces données apporteront des réponses complémentaires quant aux résultats biologiques observés.

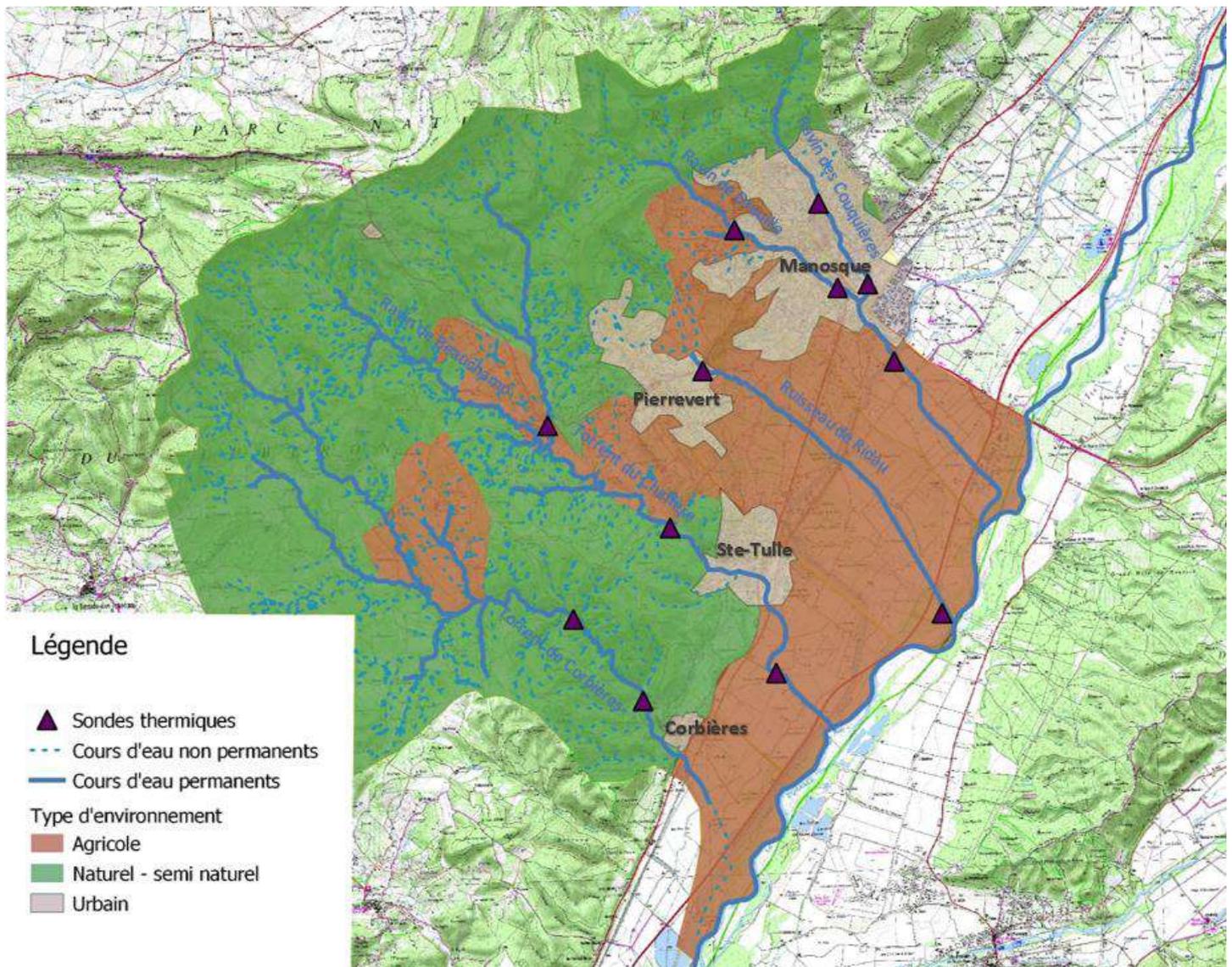


Figure 37 : Localisation des sondes thermiques.

4.6 Caractérisation de la franchissabilité des ouvrages transversaux

Un tableau de synthèse des résultats par ouvrage et par cours d'eau est disponible en *annexe 6*. Les illustrations des ouvrages sont disponibles en *annexe 7*.

4.6.1 Catégories piscicoles 9a et 9b

Pour rappel :

- La catégorie piscicole 9a correspond à la cohorte d'espèces suivantes : *Spirilin*, *Barbeau méridional*, *Blageon* et *Toxostome*.
- La catégorie piscicole 9b correspond à la cohorte d'espèces suivantes : *Apron*, *Chabot*, *Goujon*, *Loche franche*, *Loche de rivière*.

L'état du franchissement pour les deux catégories a été regroupé sur une seule et même carte car il est de la même valeur pour chaque ouvrage étudié.

L'ensemble des cours d'eau est concerné par ces 2 catégories piscicoles (voir résultats des pêches électriques d'inventaire).

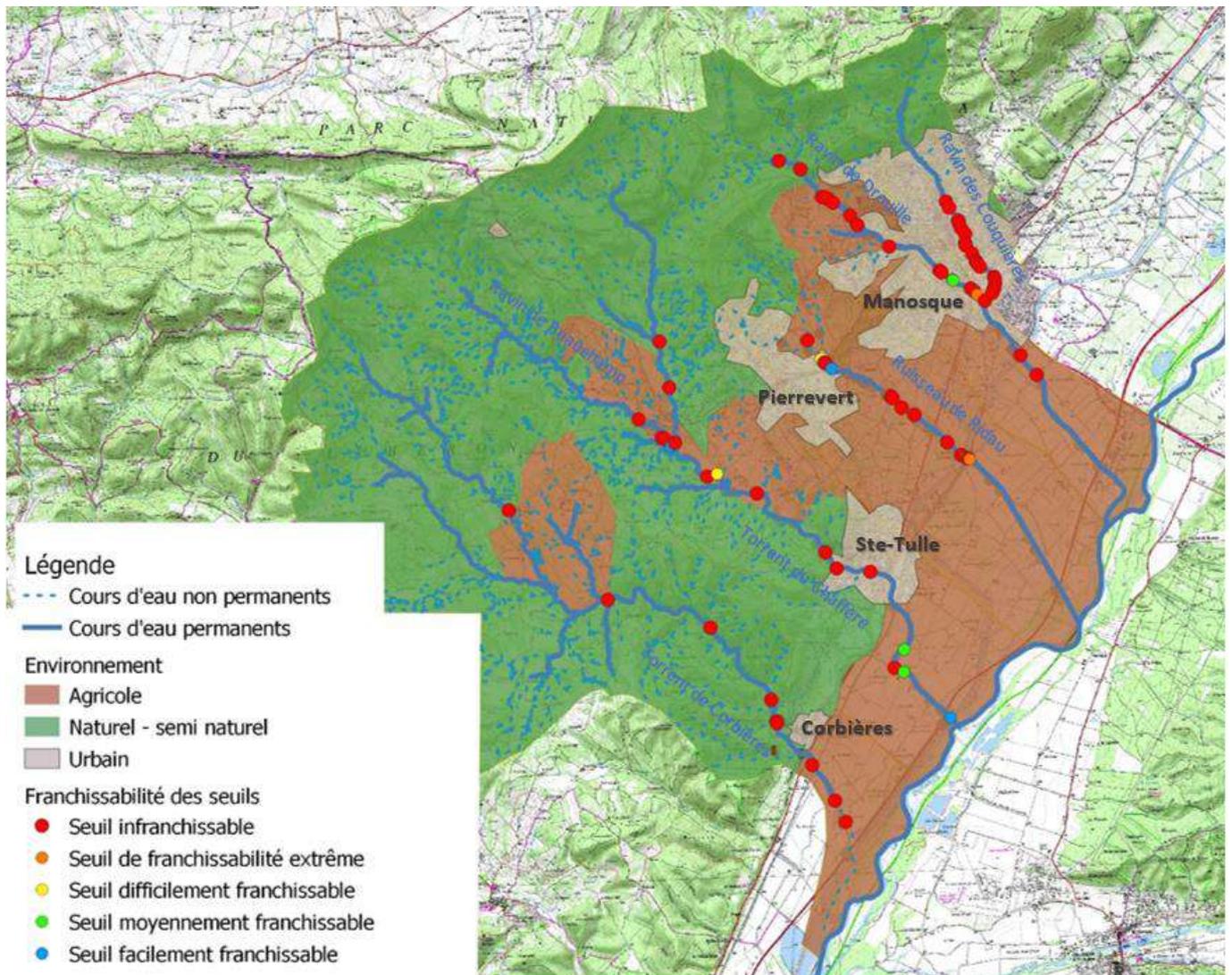


Figure 38 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour les classes piscicoles 9a (SPI ; BAM ; BLN ; TOX) et 9b (APR ; CHA ; GOU ; LOF ; LOR).

4.6.1.1 Ruisseau de Ridau

Sur 16 ouvrages recensés :

- 1 est facilement franchissable
- 1 est moyennement franchissable
- 1 est difficilement franchissable
- 2 présentent une franchissabilité extrême
- 11 sont infranchissables

4.6.1.2 Torrent de Corbières

Les 9 ouvrages recensés sont infranchissables.

4.6.1.3 *Torrent du Chaffère*

Sur 18 ouvrages recensés :

- 2 sont facilement franchissables
- 2 sont moyennement franchissables
- 1 est difficilement franchissable
- 13 sont infranchissables

4.6.1.4 *Ravin de Drouille*

Sur 24 ouvrages recensés :

- 2 sont moyennement franchissables
- 1 est difficilement franchissable
- 3 présentent une franchissabilité extrême
- 17 sont infranchissables
- 1 n'a pas pu être caractérisé

4.6.1.5 *Ravin des Couquières*

Les 21 ouvrages recensés sont infranchissables.

4.6.2 *Catégorie piscicole 10*

Pour rappel, la catégorie piscicole 10 correspond à l'espèce suivante : *le Vairon*.

Seuls le Torrent du Chaffère et le ravin de Drouille sont concernés par cette catégorie piscicole (voir résultats des pêches électriques d'inventaire).

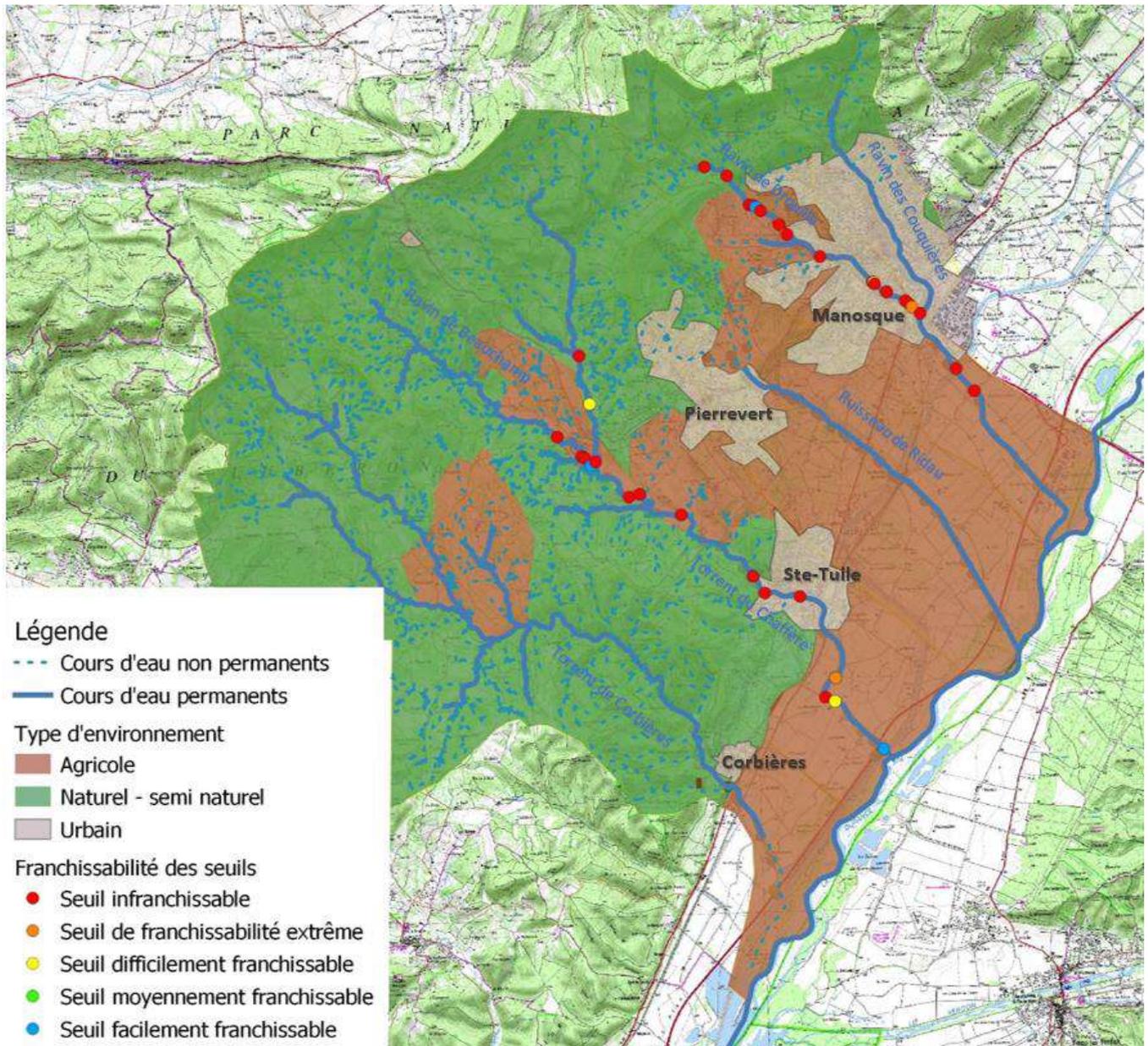


Figure 39 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour la classe piscicole 10 (VAI).

4.6.2.1 Torrent du Chaffère

Sur 18 ouvrages recensés :

- 2 sont facilement franchissables
- 2 sont difficilement franchissables
- 1 présente une franchissabilité extrême
- 13 sont infranchissables

4.6.2.2 Ravin de Drouille

Sur 24 ouvrages recensés :

- 1 est facilement franchissable

- 1 est difficilement franchissable
- 4 présentent une franchissabilité extrême
- 17 sont infranchissables
- 1 n'a pas pu être caractérisé

4.6.3 Catégorie piscicole 7a

Pour rappel, la catégorie piscicole 7a correspond à la cohorte d'espèces suivantes : *Barbeau fluviatile*, *Chevaine*, *Hotu*.

Seul le ravin des Couquières n'est pas concerné par cette catégorie piscicole (voir résultats des pêches électriques d'inventaire).

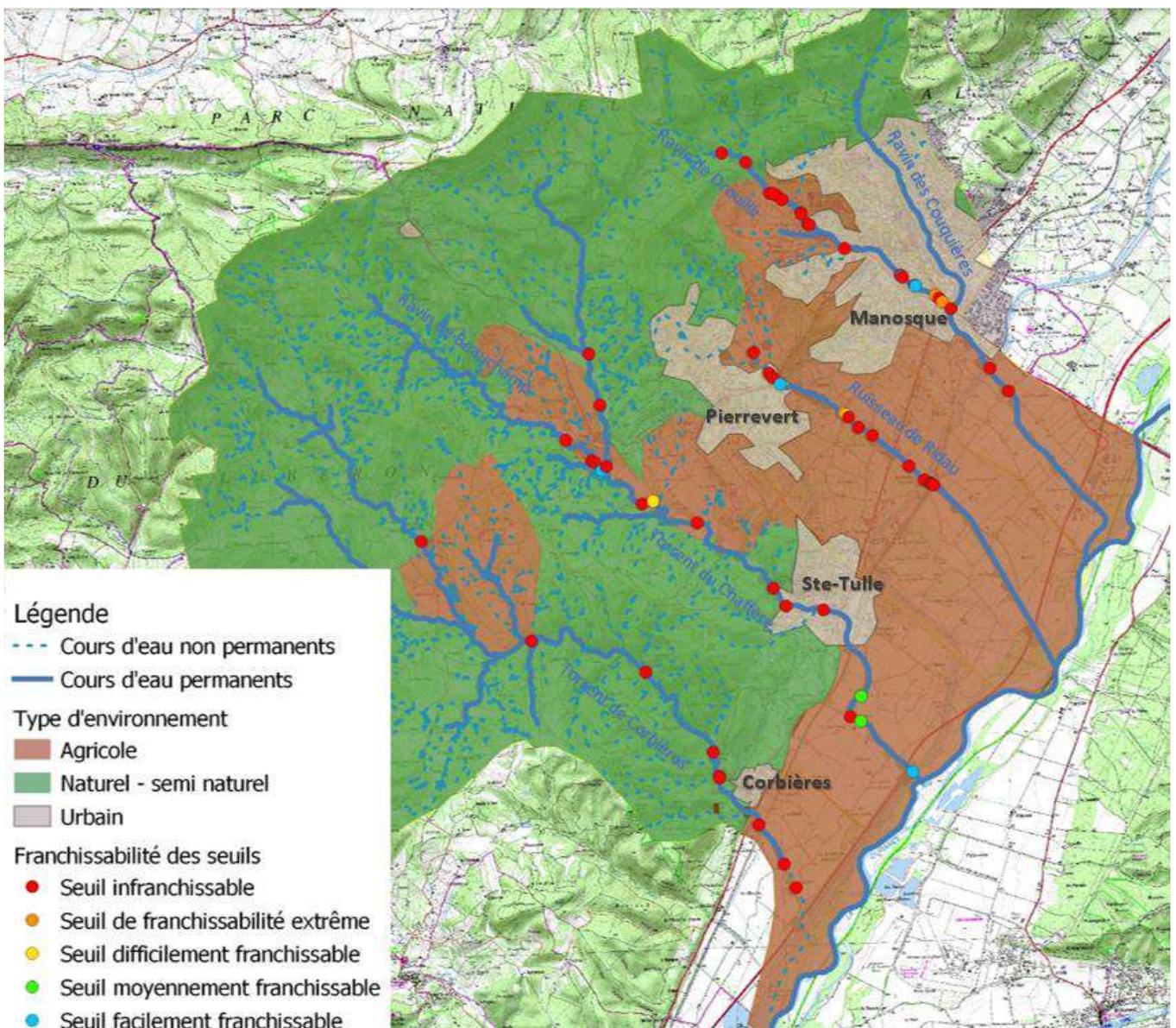


Figure 40 : Etat de la franchissabilité des ouvrages pour la classe piscicole 7a (BAF ; CHE ; HOT).

4.6.3.1 *Ruisseau de Ridau*

Sur 16 ouvrages recensés :

- 1 est facilement franchissable
- 1 est difficilement franchissable
- 14 sont infranchissables

4.6.3.2 *Torrent de Corbières*

Les 9 ouvrages recensés sont infranchissables.

4.6.3.3 *Torrent du Chaffère*

Sur 18 ouvrages recensés :

- 2 sont facilement franchissables
- 16 sont infranchissables

4.6.3.4 *Ravin de Drouille*

Sur 24 ouvrages recensés :

- 2 sont facilement franchissables
- 1 présente une franchissabilité extrême
- 19 sont infranchissables
- 1 n'a pas pu être caractérisé

5 Synthèse des résultats et conclusion

Les 5 rieux manosquins étudiés présentent un état global de conservation très varié. Cet état est parfois contrasté au sein même de certains cours d'eau, en fonction des tronçons considérés.

- **Le torrent de Corbières** est le cours d'eau étudié qui subit le moins d'impacts d'origine anthropique. Les indices de qualité biologique sont bons pour le compartiment des macroinvertébrés sur l'ensemble des secteurs prélevés. Les indices piscicoles en revanche, bien qu'insuffisants, mettent en avant un peuplement altéré avec une situation contrastée de présence d'une espèce invasive (la perche soleil) et d'une espèce patrimoniale (le barbeau méridional). Les indices de qualité morphologique, quant à eux, sont plus mitigés ce qui est globalement lié à une structure naturellement pauvre en habitats, et à un assec sur la partie aval. Seuls 9 ouvrages d'origine anthropique ont été répertoriés, ce qui est relativement peu pour un cours d'eau de ce linéaire. En revanche, la totalité de ces ouvrages est infranchissable pour le peuplement piscicole en place, ce qui influence directement sa répartition (impossibilités de migration par l'aval).

Concernant le patrimoine écologique directement lié au cours d'eau : 4 espèces d'intérêt patrimonial ont été répertoriées : le castor d'Europe, le barbeau méridional, l'écrevisse à pattes blanches et l'écrevisse à pattes grêles. Ces espèces (excepté le castor dont l'aire de

répartition s'étend) sont en déclin sur leur aire de répartition naturelle, ce qui confère au torrent de Corbières un rôle de zone refuge à préserver.

Il est à noter que ce cours d'eau semble subir des baisses de débit récurrentes, comme en témoignent les peuplements en place (macroinvertébrés). Ces épisodes naturels de sécheresses dont celui de cette année a été particulièrement marqué, cumulés à la présence d'ouvrages infranchissables pour les espèces, menacent directement la faune présente en supprimant toute possibilité de fuite et de recolonisation. Dans ce contexte, l'aménagement des obstacles semble donc essentiel à la préservation des espèces remarquables présentes, sur le court terme.

- **Le torrent du Chaffère** présente une situation plus contrastée. Comme pour le torrent de Corbières, les indices de qualité biologique sont bons pour le compartiment macroinvertébré. Le cours d'eau est naturellement pauvre en habitat mais relativement préservé au niveau de la qualité de l'eau, sauf au niveau de la traversée de Sainte-Tulle où des apports polluants ont été identifiés en aval des stations prélevées. Ces derniers ont été signalés. Les indices piscicoles indiquent un peuplement dégradé sur 3 stations inventoriées : au niveau de la plaine agricole, de la traversée de ville et en amont de la traversée de ville. Une station apiscicole a été identifiée sur le torrent de Beauchamp (affluent principal). Seule la station située la plus en amont, sur une zone préservée, présente un peuplement piscicole conforme, marqué par la présence du barbeau méridional. Les indices de qualité morphologique du cours d'eau sont variables selon les secteurs : la traversée de ville est très fortement altérée tandis que les portions aval, intermédiaire et amont semblent relativement préservées. Au total, 18 ouvrages ont été répertoriés, dont 14 sont infranchissables pour le peuplement piscicole en place.

2 espèces d'intérêt patrimonial ont été inventoriées sur la partie amont du cours d'eau la plus préservée : le barbeau méridional et l'écrevisse à pattes blanches. Ces espèces sont en déclin sur leur aire de répartition naturelle, ce qui confère au torrent du Chaffère, comme au torrent de Corbières, un rôle de zone refuge à préserver. Des traces de présence anciennes du castor d'Europe ont été observées (barrages anciens et vieilles traces de coupe), mais rien n'atteste de sa présence actuelle.

Des baisses de débit marquées ont également été observées sur ce cours d'eau lors des prospections. La composition du peuplement macroinvertébré témoigne de la récurrence de ses épisodes qui constituent une menace pour la faune en place, notamment au vu du cloisonnement du cours d'eau par les ouvrages infranchissables.

- **Le ruisseau de Ridau, le ravin de Drouille et le ravin des Couquières** présentent tous les trois un état global dégradé. Les indices biologiques et morphologiques sont mauvais pour les compartiments macroinvertébré et piscicole. Seules les stations amont du ravin de Drouille et intermédiaire du ruisseau de Ridau constituent encore des zones relativement préservées au niveau morphologique (et pour le peuplement macroinvertébré pour Drouille amont). Ces trois cours d'eau présentent des tracés modifiés ; rectilignes et contraints par des merlons sur

les portions aval pour Drouille et le Ridau. En traversées urbaines les berges sont totalement aménagées et les cours d'eau ne présentent aucun espace de liberté, ce qui entraîne un phénomène d'incision et d'appauvrissement des écoulements et des habitats aquatiques.

De nombreux ouvrages transversaux sont présents : 16 sur le ruisseau de Ridau, 24 sur le ravin de Drouille et 21 sur le ravin des Couquières. La quasi-totalité de ces ouvrages est infranchissable pour le peuplement piscicole. Associée à une mauvaise qualité globale de l'eau (en particulier dans la traversée de Manosque où de nombreux rejets existent) ainsi qu'à l'influence des rejets des canaux qui modifient le fonctionnement hydrologique et la qualité physico-chimique des cours d'eau, cette segmentation menace directement les peuplements en place.

Malgré ce constat, le barbeau méridional est encore présent sur la partie amont du ravin de Drouille et l'écrevisse à pattes blanches a été observée sur la partie amont du ravin de Couquières. Ces deux populations subissent les épisodes de sécheresse et se maintiennent de manière relictuelle. Elles sont en danger de disparition à très court terme. L'écrevisse à pattes blanches est encore potentiellement présente sur les sources du ruisseau de Ridau et du ravin de Drouille (présences historiques et témoignages de riverains) mais l'absence de conditions d'observation favorables n'a pas permis de le vérifier.

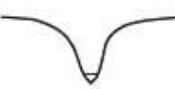
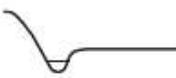
Des enjeux concernant des espèces patrimoniales ont été identifiés sur 4 des 5 cours d'eau étudiés. Ces dernières sont cantonnées aux têtes de bassin encore préservées (sauf exception sur la partie intermédiaire du torrent de Corbières pour le barbeau méridional) et sont présentes de manière plus ou moins relictuelle. Elles sont toutes directement menacées à la fois par la sécheresse, la fragmentation des milieux et les espèces invasives (écrevisse américaine et maladies associées notamment). Le maintien de l'état de ces têtes de bassin ainsi que le rétablissement de la continuité écologique, notamment dans un contexte de sécheresse est essentiel à leur survie. En revanche, la prise en compte de la colonisation de l'écrevisse américaine dans les choix de restauration de la continuité écologique est importante pour éviter de favoriser un contact avec l'écrevisse à pattes blanches. Les deux populations doivent être maintenues isolées l'une de l'autre, bien que distantes pour le moment.

Les cours d'eau situés en zones urbaines (de Sainte-Tulle, Pierrevert, Manosque) présentent tous une dégradation importante de leur structure morphologique et de leur qualité d'eau : berges artificielles, enrochements, canalisation, incision et appauvrissement des habitats ; rejets polluants et apports intempestifs des surverses de canaux. La présence d'ouvrages transversaux est également plus concentrée dans ces zones et la plupart sont des obstacles majeurs pour la continuité écologique. Ces paramètres sont directement responsables de l'appauvrissement biologique des cours d'eau concernés. La reconquête de la biodiversité dans ces secteurs doit donc passer par une restauration de la libre circulation des espèces par aménagement/suppression des ouvrages ; un gain de mobilité latérale des cours d'eau qui engendrerait une amélioration de la diversité des écoulements et des habitats dans les tronçons où l'opportunité se présenterait ; une suppression des apports polluants lorsqu'ils sont identifiés ; une meilleure gestion des surverses provenant des canaux d'irrigation.

Enfin, sur les tronçons aval situés en plaine agricole, le ruisseau de Ridau et le ravin de Drouille présentent un tracé artificiel qui semble très anciennement modifié (chenal rectiligne et berges encadrées par des merlons). Les habitats et les écoulements sont globalement homogènes, ce qui est défavorable aux peuplements aquatiques. Là encore, seul le rétablissement d'une mobilité latérale permettrait de fournir des habitats intéressants et variés pour les espèces. Le torrent du Chaffère a la particularité d'avoir été dévié et greffé au torrent de Corbières via un chenal artificiel qui longe le canal EDF depuis sa construction. Le torrent de Corbières, quant à lui, présente un assec récurrent sur tout son tronçon situé en plaine agricole qui ne semble pas lié à des prélèvements.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiches de relevés de terrain pour l'application du protocole RHS.

1997 RIVER HABITAT SURVEY		Page 1 sur 4	
A INFORMATIONS GENERALES			
Altitude (m) Code substrat géologique Distance depuis la source (km) Altitude se la source (m)	Pente (m/km) Code alluvions Affluent significatif Classe de qualité de l'eau	Catégorie d'écoulement Style fluvial Navigable?	
B CADRE DU RELEVÉ DE TERRAIN			
Numéro du site: _____ Date/...../.....	Référence Mid-site: _____ Heure	Nom du cours d'eau: _____ Nom de l'opérateur	
Opérateur accrédité? non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	si oui, indiquer code		
Conditions défavorables au relevé? non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	si oui, indiquer.....		
Fond du lit visible? non <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> entièrement <input type="checkbox"/>	(cocher)		
Double de photographies : caractère général non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	(cocher)		
Site observé depuis: rive gauche <input type="checkbox"/> rive droite <input type="checkbox"/> chenal <input type="checkbox"/>	(cocher)		
C ASPECT GENERAL DE LA VALLEE (cocher une seule case)			
	<input type="checkbox"/> V ouvert		<input type="checkbox"/> Vallée en auge (si d'origine glaciaire ajouter U)
	<input type="checkbox"/> V profond		<input type="checkbox"/> Plaine symétrique
	<input type="checkbox"/> gorge		<input type="checkbox"/> Plaine asymétrique
Vallée à terrasses? non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>			
D EFFECTIF DE SEUILS, MOUILLES ET BANCS DE CONVEXITE			(indiquer l'effectif total)
Seuils	Bancs de convexité non végétalisés		
Mouilles	Bancs de convexité végétalisés		

1997 RIVER HABITAT SURVEY : DIX SPOT-CHECKS

Spot-check I est à : l'extrémité amont l'extrémité aval du site (cocher une case)

E PARAMETRES PHYSIQUES (à évaluer sur un profil d'1 m de large en travers du chenal)

¹ = une entrée seulement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RIVE GAUCHE	entourer EC ou SC si composé d'un substrat sableux									
Matériel ¹ NV, BE, BO, CO, GS, EA, FE, CL, CC, SF, WF, GA, BR, RE, BW										
Aménagement(s) de berge NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM										
Forme(s) de berge NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS										
LIT MINEUR	CP- selon la dominance, entourer soit C (graviers) soit P (cailloux)									
Fond du lit ¹ NV, BE, BO, CO, GP, SA, SI, CL, FE, AR										
Type d'écoulement ¹ FE, CH, BW, UW, CE, RP, UP, SM, NP, NO										
Aménagement(s) NK, NO, CV, RS, RI, DA, PO										
Forme(s) du lit NV, NO, BO, MR, VR, ML, TR										
RIVE DROITE	entourer EC ou SC si composé d'un substrat sableux									
Matériel ¹ NV, BE, BO, CO, GS, EA, FE, CL, CC, SF, WF, GA, BR, RE, BW										
Aménagement(s) de berge NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM										
Forme(s) de berge NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS										

↑ Noter dans cette case tout substrat n'apparaissant pas dans les spot-checks mais présent sur plus de 1% du site.

F UTILISATION DU SOMMET DE BERGE ET STRUCTURE VEGETALE (à évaluer sur un profil de 10 m de large)

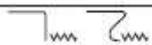
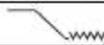
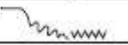
Utilisation des sols : choisir entre BL, CP, OR, MH, SC, TH, RP, IG, TL, WL, OW, SU, RS										
UTILISATION DES SOLS des 5m EN RIVE GAUCHE										
SOMMET DE BERGE GAUCHE (structure dans le 1 ^{er} m)										
VERSANT DE BERGE GAUCHE (structure)										
VERSANT DE BERGE DROITE (structure)										
SOMMET DE BERGE DROITE (structure dans le 1 ^{er} m)										
UTILISATION DES SOLS des 5m EN RIVE DROITE										

G TYPES DE VEGETATION DU LIT MINEUR (à évaluer sur des profils de 10m: utiliser E (≥ 33% de la surface) ou cocher présent)

AUCUNE										
Hépatiques/mousses/lichens										
Développement d'herbes à large feuilles										
Développement de roseaux/carex/joncs										
Plantes flottantes (enracinées)										
Plantes libres flottantes										
Plantes amphibies										
Plantes immergées à large feuilles										
Plantes à immergées à feuilles liniformes										
Plantes à immergées à feuilles fines										
Algues filamenteuses										

Ne pas oublier de remplir la colonne synthèse qui permet une évaluation globale des types de végétation sur les 500m (utiliser E ou cocher)

7-1-1993

Numero du site:	1997 RIVER HABITAT SURVEY : 500m SWEEP-UP				Page 3 sur 4		
H UTILISATION DU LIT MAJEUR SUR LES 50 PREMIERS METRES Utiliser E (> 33% du linéaire) ou cocher (présent)							
	G	D		G	D		
Caducifoliés/bois tendres (BL)			Pâture naturelle (RP)				
Plantations de conifères (CP)			Prairie semée, fertilisée (IG)				
Vergers/vignobles,oliveraies (OR)			Labours (TL)				
Land/bruyère (MH)			Marais, marécage, tourbière...				
Broussailles, buissons, maquis, garrigue (SC)			Plan d'eau				
Hautes herbes (TH)			Zone péri-urbaine, en urbanisation				
			Roche, rocaille, éboulis				
I PROFILS DE BERGE utiliser E (> 33% du linéaire) ou cocher (présent)							
Naturel/non perturbé	G	D	Artificiel/perturbé	G	D		
Vertical/sapé 			Reprofilé 				
Effondré (marche en pied de berge) 			Renforcé sur toute la hauteur 				
Pentu (>45°) 			Sommet renforcé 				
Pente douce 			Pied de berge renforcé 				
Composite 			Encastré 				
			Piétiné 				
			Endigué 				
			Endiguement en retrait 				
J REPARTITIONS DES ARBRES ET PARAMETRES ASSOCIES							
ARBRES (cocher une case par rive)			PARAMETRES ASSOCIES (cocher une case)				
	gauche	droite		aucun	présent	E (>33%)	
Aucun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ombrage sur le lit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Isolé, dispersé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Branchages suspendus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Espaces régulièrement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Racinaire apparent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bosquets occasionnels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Racines filamenteuses submergées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ripisylve semi-continue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbres tombés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arbres tombés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gros débits ligneux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K REPARTITION DES PARAMETRES DU LIT							
	aucun	présent	E(>33%)	aucun	present	E (>33%)	
Chute(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eaux mortes (abris, reculée)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cascade(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lit rocheux apparent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapide(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Blocs émergents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seuil(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Banc(s) médian(s) non végétalisé(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flot(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Banc(s) median(s) végétalisé(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bouillon(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ile(s) formée(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miroir(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Banc(s) latéral(aux) non végétalisé(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mouille(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Banc(s) latéral(aux) végétalisé(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retenue(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Traces de dépôt vaseux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Traces de dépôt sableux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G1422

L DIMENSIONS DU LIT MINEUR (à mesurer sur le terrain sur une section homogène rectiligne, de préférence au dessus d'un seuil)				
RIVE GAUCHE		LIT MINEUR		RIVE DROITE
Hauteur du sommet de berge (m)		Largeur à pleins bords (m)		Hauteur du sommet de berge (m)
Les niveaux entre sommet de berge et pleins bord sont-ils semblables ?	oui/non	Largeur surface mouillée(m)		Le niveau entre sommet de berge et le niveau à pleins bord sont-ils semblables?
Hauteur de la digue (m)		Profondeur de l'eau (m)		Hauteur endiguée (m)
Si la ligne de débris est plus basse que le niveau de pleins bords, indiquer: hauteur au-dessus de l'eau (m) =				
Le matériel du lit est: consolidé (compact) <input type="checkbox"/> non consolidé <input type="checkbox"/> indéterminé <input type="checkbox"/>				
Les mesures ont été faites au dessus : d'un seuil <input type="checkbox"/> d'un flot ou miroir <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/>				
M PARAMETRES ARTIFICIELS (Indiquer le nombre total ou cocher la case correspondante)				
Aucun <input type="checkbox"/>		Majeur	Intermediaire	Mineur
	Ouvrage transversal			Revêtement
	Ecluse			Rejet(+modification berge)
	Canalisation			Gué
	Ponts			Défecteurs
				Autres
L'écoulement est-il bloqué par un ouvrage transversal ou barrage? Non <input type="checkbox"/> Oui <33% du site <input type="checkbox"/> >33% du site <input type="checkbox"/>				
N PREUVE D'AMENAGEMENT RECENT (Cocher la case correspondante)				
Aucune <input type="checkbox"/> Dragage <input type="checkbox"/> Fauche <input type="checkbox"/>				
Amélioration <input type="checkbox"/> Autre (détailler).....				
O PARAMETRES D'INTERET SPECIAL cocher ou utiliser (> 33% de la longueur)				
Aucun <input type="checkbox"/>				
Chutes > 5m de haut <input type="checkbox"/>	Plan d'eau artificiel <input type="checkbox"/>	Tourbière <input type="checkbox"/>	Rangée de roseaux <input type="checkbox"/>	
Tressé/bras secondaires <input type="checkbox"/>	Plan d'eau naturel <input type="checkbox"/>	Forêt alluviale <input type="checkbox"/>	Matelas flottant <input type="checkbox"/>	
Embâcles obstruantes <input type="checkbox"/>	Prairie irriguée <input type="checkbox"/>	Marécage <input type="checkbox"/>	Autre (décrire).....	
Embâcles de feuilles <input type="checkbox"/>	Marais <input type="checkbox"/>	Habitat de source <input type="checkbox"/>	
P LIT MINEUR ASPHYXIÉ				
33% ou plus du lit mineur est bloqué par de la végétation non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>				
Q ESPECES VEGETALES ENVAHISSANTES OU NUISIBLES (cocher ou utiliser E (> 33% length)				
Aucune <input type="checkbox"/> Heractem mantegazz <input type="checkbox"/> Balsamier himalayen <input type="checkbox"/> Renouée du Japon <input type="checkbox"/> Autre				
R CHARACTERIQUES GENERALES (entourer les termes appropriés, en ajouter si nécessaire)				
Impacts majeurs: enfouissement de déchets, décharge sauvage, ordures, égouts, pollution, assec, dérivation, pompage moulin, barrage, route, voies ferrées, industrie, urbanisation, extraction minière, carrière, recalibrage, déforestation, équipement piscicole, envasement				
Amenagement du lit majeur: friche, zone de pré-berge, terrain vague, terrain militaire				
Faune: loutre, ragondin, martin-pêcheur, héron, demoiselle, libellule				
Autres observations significatives:				
S AULNES (cocher les cases appropriées)				
Aulnes? Aucun <input type="checkbox"/> présent <input type="checkbox"/> extensif <input type="checkbox"/> Aulnes malades? Aucun <input type="checkbox"/> présent <input type="checkbox"/> extensif <input type="checkbox"/>				

G1422

PARAMETRES PHYSIQUES (SECTION E)

BERGES		LIT MINEUR	
<p>Matériel des berges</p> <p>NV = non visible BE = lit rocheux BO = blocs CO = pierres, galets GS = graviers, sable EA = terre CL = argile CC = béton SP = palplanches WP = palissade GA = gabions BR = pavement RR = enrochement BW = enrochement sauvage</p>	<p>Aménagements des berges</p> <p>NK = inconnu NO = aucun</p> <p>RS = reprofilée RI = renforcée PC = pietinée PC(B) = pietinée (sans végétation) BM = berme EM = endiguement</p> <p>Formes de berges</p> <p>NV = non visible (par ex trop éloigné) NO = aucune EC = talus d'érosion (entourer si composé de sable) SC = talus stable (entourer si composé de sable) PB = banc de convexité non végétalisé VP = banc de convexité végétalisé SB = banc latéral non végétalisé VS = banc latéral végétalisé</p>	<p>Fond du lit</p> <p>NV = non visible BE = fond rocheux BO = blocs CO = pierres, galets GP = graviers/cailloux (entourer G ou P si dominant) SA = sable SI = vase/boue CL = argile PE = tourbe AR = artificiel</p> <p>Type d'écoulement (voir ci-dessous)</p> <p>FF = chute libre CH = chute BW = vagues stationnaires cassées (écume) UW = vagues stationnaires sans écume CF = écoulement turbulent RP = ondulations UP = upwelling SM = lisse NP = écoulement non perceptible NO = pas d'écoulement (assec)</p>	<p>Aménagements du lit mineur</p> <p>NK = inconnu NO = aucune CV = canalisation RS = recalibrage RI = renforcé DA = digue/ouvrage FO = gué (artificiel)</p> <p>Formes du lit mineur</p> <p>NV = non visible NO = aucune RO = lit rocheux ou blocs apparents MB = banc médian non végétalisé VB = banc médian végétalisé MI = île mature TR = monstres (déchets)</p>
TYPES D'ÉCOULEMENT		FORMES DU LIT ASSOCIÉES	
FF: chute libre	écoulement vertical nettement séparé du fond constitué d'un mur rocheux-associée à une chute d'eau		
CH: chute	chute courbe basse en contact avec le fond		
BW: vagues stationnaires cassées	de l'écume blanche dans les vagues doit être présente ~ associées avec rapides		
UW: vagues stationnaires non cassées	vaguelettes non cassées sans écume ~ associées avec seuil		
CF: écoulement turbulent	composition d'au moins 3 types d'écoulement turbulents sous une forme non organisée		
RP: ondulations	pas de vagues, mais la direction générale de l'écoulement se fait vers l'aval avec une surface ridée troublée ~ associées avec flot		
UP: upwelling	eaux ascendantes rompant la surface ~ associé avec bouillons		
SM: lisse	mouvement perceptible lisse, linéaire vers l'aval (sans tourbillon) ~ associé avec miroir		
NP: écoulement non perceptible	sans écoulement perceptible vers l'aval ~ associé avec mouille, secteurs de retenue et mortes, reculée		
NO: pas d'écoulement	assec		
<p>échelle</p> <p>— sable grossier — gravier — galets — pierres</p> <p>SA GP CO</p>			

G1422

calcul de la note de franchissabilité	
automatisé	menu déroulant
occupation de toute la largeur d'eau	oui
hauteur de chute	0,01
fosse d'appel en m :	1
hauteur de chute :	0,01
angle maximal du coursier (AMC) :	90
sin AMC	1
fosse d'appel minimale théorique :	0,1
pourcentage fosse d'appel minimale	1000
tirant d'eau minimal dans le coursier ou une buse de mois de 20 m de long en m :	1
vitesse d'écoulement dans le passage busé en m/s :	0,5
vitesse d'écoulement dans le coursier en m/s :	0,01
charge minimale sur obstacle en m :	1
Hauteur de chute du redans le plus limitant en :	0,01
profondeur de la fosse d'appel du redans le plus limitant en m :	1
fosse d'appel minimale théorique :	0,1
pourcentage fosse d'appel minimale	1000

ANNEXE 3 : Résultats bruts issus du protocole IBG-DCE ; Listes faunistiques et couples substrat/vitesse prélevés par station.

Torrent du Chaffère à Ste-Tulle :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Pléocoptères	Perlodidae	Isoperla	2	3	1	6
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	43	148	281	472
Ephéméroptères	Caenidae	Caenis	10	6	8	24
	Baetidae	Baetis	41	20	33	94
	Ephemerellidae	Ephemerella	35	51	13	99
	Leptophlebiidae	Habrophlebia	37	207	197	441
Trichoptères	Rhyacophilidae	Hyperhyacophila			1	1
		Rhyacophila	2	1	4	7
	Hydropsychidae	Hydropsyche	1	2	6	9
	Lymnephilidae	Allogamus		1		1
	Glossomatidae	Glossoma		1	2	3
	Hydroptilidae	Agraylea	7			7
Gastéropodes	Polycentropodidae	?		2		2
	Lymnaeidae	Galba	11	14	21	46
	Neritidae	Theodoxus fluviatilis	1			1
	Ancylidae	Ancylus	5			5
Coléoptère	Elmidae	Elmis	2		4	6
	Halipilidae	Halipilus	1	1		2
Diptères	Chironomidae		109	25	94	228
			10	13	24	47
	Empididae		1	3	12	16
	Limoniidae		1	5		6
					1523	

Relevés physico-chimiques:		11/05/22 à 11h
T°C eau	14,7°C	
Conductivité	821 µs/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Graviers (P1)	N5
	Sables, limons (P2)	N3
	Algues (P3)	N3
	Algues (P4)	N5
B2	Pierres et galets (P5)	N5
	Blocs (P6)	N5
	Litières, débris végétaux (P7)	N5
B3	Branchages, racines (P8)	N5
	Pierres et galets (P9)	N4
	Blocs (P10)	N4
	Litières, débris végétaux (P11)	N1
	Branchages, racines (P12)	N1

Torrent du Chaffère, la Chaume :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Pléocoptères	Perlodidae	Isoperla		3	6	9
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	3	1	5	9
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	5	8	6	19
	Leptophlebiidae	Habrophlebia	19	27	35	81
		Paraleptophlebia			3	3
	Ephemeridae	Ephemerella	4		5	9
Trichoptères	Ameletidae	Oligoneuriella	1			1
	Hydropsychidae	Hydropsyche		6	2	8
	Lymnephilinae	?		1		1
	Polycentropodidae	Holocentropus			4	4
		Neureclipsis			4	4
Ecnomidae	?	3			3	
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba			1	1
	Viviparidae	Viviparus			1	1
Coléoptère	Halipilidae	Halipilus	1			1
	Hygrobiidae	Hygrobia			4	4
Diptères	Chironomidae		6	8	7	21
	Empididae				2	2
Odonates	Gomphidae	Gomphus	4			4
		Ophiogomphus		4		4
		Onychogomphus			15	15
	Platycnemididae	Platycnemis	1			1
					205	

Relevés physico-chimiques:		16/05/22 à 11h
T°C eau	15,5°C	
Conductivité	711 µ s/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Bryophytes (P1)	N3
	Graviers (P2)	N1
	Hélophytes (P3)	N3
	Dalles, argiles (P4)	N3
B2	Litières, débris végétaux (P5)	N1
	Pierres et galets (P6)	N3
	Blocs (P7)	N5
B3	Sables, limons (P8)	N3
	Litières, débris végétaux (P9)	N3
	Pierres et galets (P10)	N1
	Blocs (P11)	N3
	Sables, limons (P12)	N1

Torrent du Chaffère, station aval :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Plécoptères	Perlodidae	Perlodes			2	2
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	117	342	74	533
Oligochètes			1			1
Ephéméroptères	Caenidae	Caenis	3			3
	Baetidae	Baetis	2	66	28	96
	Ephemerellidae	Ephemerella	39	59	62	160
	Leptophlebiidae	Habrophlebia			3	3
Trichoptères	Hydropsychidae	Hydropsyche		6	4	10
	Lymnephilidae			6		6
	Hydroptilidae	Agraylea		2		2
	Polycentropodidae	Neureclipsis		4	2	6
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba	24	62	19	105
	Ancylidae	Ancylus fuviatilis	14	8	8	30
Coléoptère	Elmidae	Limnius	7	4		11
		Elmis	16	330	112	458
Diptères	Chironomidae		42	18	2	62
Odonates	Gomphidae	Gomphus	1			1
		Ophiogomphus	1			1
	Calopterygidae	Calopteryx		2	1	3
						1493

Relevés physico-chimiques:		11/05/22 à 9h
T°C eau	14,6°C	
Conductivité	585 µs/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Litières, débris végétaux (P1)	N1
	Litières, débris végétaux (P2)	N3
	Graviers (P3)	N3
	Sables, limons (P4)	N1
B2	Pierres, galets (P5)	N4
	Pierres et galets (P6)	N5
	Pierres et galets (P7)	N3
	Branchages, racines (P8)	N4
B3	Pierres, galets (P9)	N1
	Pierres et galets (P10)	N5
	Pierres et galets (P11)	N4
	Branchages, racines (P12)	N5

Torrent du Chaffère, aval Golf :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Plécoptères	Perlodidae	Isoperla	1	3		4
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	33	5	4	42
Ephéméroptères	Caenidae	Caenis	4		5	9
	Baetidae	Baetis	8	33	4	45
	Ephemerellidae	Ephemerella	1	9		10
	Leptophlebiidae	Habrophlebia	81	55	18	154
	Potamanthidae	Potamanthis		2		2
Trichoptères	Lymnephilidae	Lymnephilinae		1		1
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba		3	1	4
		Radix		1	1	2
	Ancylidae	Ancylus fuviatilis		1		1
Coléoptère	Dysticidae	Platombus		1	1	2
		Deronectes		1	5	6
	Halplidae	Halplus	3	5	12	20
Diptères	Chironomidae		63	92	85	240
	Simuliidae		18	6	1	25
	Empididae		3	5	4	12
	Tipulidae			1		1
	Limoniidae		4	3		7
						587

Relevés physico-chimiques:		11/05/22 à 14h
T°C eau	17,8°C	
Conductivité	811 µs/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Litières, débris végétaux (P1)	N1
	Graviers (P2)	N1
	Hélophytes (P3)	N3
	Vases (P4)	N1
B2	Blocs (P5)	N5
	Dalles, argiles (P6)	N1
	Algues (P7)	N3
B3	Pierres, galets (P8)	N3
	Blocs (P9)	N3
	Dalles, argiles (P10)	N1
	Algues (P11)	N1
	Graviers (P12)	N1

Ravin de Drouille, quartier de l'Infirmierie :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Plécoptères	Capnidae	Capnia			8	8
	Periodidae	Isoperla	5	10		15
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	6	51	24	81
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	11		16	27
	Heptageniidae	Haptagenia / Electrogena		7		7
	EphemereIIDae	Ephemerella	6	4	11	21
	Leptophlebiae	Habrophlebia	14	28	113	155
		Paraleptophlebia			7	7
		Choroterpes pictati		13		13
	Ephemeridae	Ephemerella	2			2
Potamanthidae	Potamanthis		5		5	
Trichoptères	Lymnephilidae	Allogamus		23	4	27
		Halesus			4	4
	Philopotaminae	Wormaldia	2			2
	Ecnomidae	?	1			1
Psychomyiidae	?		1		1	
Gastéropodes	Planorbidae	Planorbarius	1			1
	Lymnaeidae	Galba	29	3	11	43
		Lymnaea			1	1
Coléoptère	Elmidae	Limnius	1	1		2
		Elmis		1		1
		Riolus		2		2
	Noteridae	?		4		4
Diptères	Chironomidae		14	125	92	231
	Empididae				9	9
	Tipulidae			9	1	10
	Stratiomyidae		1			1
	Ephiidae			10		10
Odonates	Cordulegasteridae	Cordulegaster	4	1	2	7
						698

Relevés physico-chimiques:		11/05/22 à 15h
T°C eau	15,6°C	
Conductivité	1025µ s/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Branchages, racines (P1)	N3
	Blocs (P2)	N3
	Sables, limons (P3)	N1
	Dalles, argiles (P4)	N3
B2	Litières, débris végétaux (P5)	N3
	Pierres et galets (P6)	N3
	Graviers (P7)	N1
	Pierres et galets (P8)	N1
B3	Litières, débris végétaux (P9)	N1
	Blocs (P10)	N3
	Graviers (P11)	N3
	Pierres et galets (P12)	N1

Ravin de Drouille, Intermarché :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	146	127	33	306
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	7	6		13
	Caenidae	Caenis	2	3	1	6
	Ephemeridae	Ephemerella		1		1
Trichoptères	Hydropsychidae	Hydropsyche		1		1
	Limnephilidae	Apatania	2	4		6
	Odontoceridae	Odontocerum		1		1
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba	36	119	104	259
		Ancylus fluviatilis	1			1
	Neritidae	Theodoxus	1	1	1	3
		Ferrissia		1		1
Coléoptère	Elmidae	Elmis	2	1	2	5
		Esolus		2	1	3
Diptères	Haliplidae		1			1
	Chironomidae		43	21	7	71
		Stratiomyidae	3			3
		Tipulidae	1			1
		Tabanidae		2		2
Odonates	Lestidae	Sympecma	2			2
Achètes	Glossiphoniidae	Haementeria costata	9	5	1	15
		Helobdella stagnalis	1			1
Oligochètes			23	24		47
Bivalves		Pisidium	1	1	3	5
Plécoptères	Leuctridae	Leuctra geniculata		1		1
						755

Relevés physico-chimiques:		11/08/22 à 8h20
T°C eau	19°C	
Conductivité		

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Bryophytes (P1)	N1
	Litières, débris végétaux (P2)	N1
	Branchages, racines (P3)	N1
	Litières, débris végétaux (P4)	N3
B2	Pierres, galets (P5)	N5
	Blocs (P6)	N3
	Graviers (P7)	N3
	Sables, limons (P8)	N1
B3	Pierres, galets (P9)	N3
	Blocs (P10)	N5
	Graviers (P11)	N3
	Sables, limons (P12)	N1

Ravin de Drouille, Bagatelle :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	231	363	307	901
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	3	5	6	14
	Caenidae	Caenis	1			1
	Ephemereillidae	Ephemerella			1	1
Trichoptères	Rhyacophilidae	Hyperrhyacophila			2	2
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba	79	409	215	703
		Ferrissia		7	7	14
Coléoptère	Elmidae	Limnius		2	1	3
		Elmis	12	14	53	79
		Esolus	2	2	5	9
Diptères	Chironomidae		1	1		2
Odonates	Gomphidae	Onychogomphus			1	1
Achètes	Glossiphoniidae	Haementeria costata	24	1	1	26
		Glossiphonia	2			2
Oligochètes			9	6	2	17
Hétéroptères	Gerridae	Gerris			1	1
						1776

Relevés physico-chimiques: 11/08/22 à 10h30

T°C eau 19,4°C
Conductivité

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Litières, débris végétaux (P1)	N1
	Branchages, racines (P2)	N1
	Sables, limons (P3)	N1
	Branchages, racines (P4)	N1
B2	Pierres, galets (P5)	N3
	Blocs (P6)	N3
	Graviers (P7)	N3
	Dalles, argiles (P8)	N3
B3	Dalles, argiles (P9)	N1
	Pierres, galets (P10)	N3
	Blocs (P11)	N3
	Graviers (P12)	N3

Torrent de Corbières, passerelle du village :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Pléocoptères	Perlodidae	Isoperla		1	3	4
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	1	2	2	5
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	2	22	34	58
	Ephemereillidae	Ephemerella		2		2
	Leptophlebiidae	Habrophlebia		44	11	55
		Paraleptophlebia		1	1	2
Trichoptères	Lymnephilidae	Allogamus	1			1
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba		1		1
	Bithyniidae	Bithynia	1			1
Coléoptère	Dysticidae	Meladema		5	1	6
		Limnius			1	1
	Elmidae	Normandia	1			1
		Dupophilus	1			1
	Halipidae	Halipius	1			1
Helophoridae	Helophorus	1			1	
Diptères	Chironomidae		20	25	15	60
	Simuliidae			1	6	7
	Empididae			4		4
	Tipulidae		12			12
	Limoniidae		2			2
	Dixidae		1			1
	Chaoboridae		1			1
Hétéroptères	Hydrometridae		1			1
						228

Relevés physico-chimiques: 10/05/22 à 13h

T°C eau 15,3°C
Conductivité 505 µ s/cm

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Branchages, racines (P1)	N3
	Litières, débris végétaux (P2)	N3
	Graviers (P3)	N1
	Sables, limons (P4)	N3
B2	Pierres et galets (P5)	N3
	Pierres et galets (P6)	N5
	Pierres et galets (P7)	N1
	Blocs (P8)	N3
B3	Pierres et galets (P9)	N3
	Pierres et galets (P10)	N5
	Pierres et galets (P11)	N1
	Blocs (P12)	N5

Torrent de Corbières, aval des gorges :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Plécoptères	Nemouridae	Nemurella pictati	4			4
	Leuctridae	Leuctra	1			1
	Perlodidae	Isoperla	8	2		10
		Arcynopteryx compacta	2			2
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	49	67	24	140
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	1		5	6
	Ephemerellidae	Ephemerella	1			1
	Leptophlebiidae	Habrophlebia	13	63	69	145
	Potamanthidae	Siphonurus	3			3
	Ameletidae	?		3		3
Trichoptères	Rhyacophilidae	Hyperhyacophila	4		1	5
	Lymnephilinae	?			1	1
	Polycentropodidae	Holocentropus		1		1
	Philopotamidae	Chimarra	5			5
Philopotamus			1		1	
Coléoptère	Hygrobiidae	Hygrobia	3			3
	Scirtidae	Cyphon	1			1
Diptères	Chironomidae		13	2	3	18
	Dixidae			1		1
	Ceratopogonidae		1			1
						352

Relevés physico-chimiques:		10/05/22 à 15h
T°C eau	18,5°C	
Conductivité	496 µs/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Bryophytes (P1)	N3
	Litières, débris végétaux (P2)	N3
	Graviers (P3)	N3
	Sables, limons (P4)	N1
B2	Pierres et galets (P5)	N5
	Pierres et galets (P6)	N3
	Blocs (P7)	N3
	Branchages, racines (P8)	N3
B3	Pierres et galets (P9)	N1
	Pierres et galets (P10)	N3
	Blocs (P11)	N5
	Branchages, racines (P12)	N1

Torrent de Corbières, Régusse :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Plécoptères	Perlodidae	Isoperla	2	6	4	12
		Rhabdiopteryx	1			1
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	1	5	8	14
	Leptophlebiidae	Habrophlebia	75	98	144	317
		Paraleptophlebia	9		6	15
Trichoptères	Rhyacophilidae	Hyperhyacophila		2		2
	Lymnephilidae	Allogamus		2	5	7
		Halesus	3			3
	Glossomatidae	Glossoma	1			1
Gastéropodes	Philopotaminae	Wormaldia		10	12	22
	Lymnaeidae	Galba	3			3
Coléoptère	Dysticidae	Ancyidae		1		1
		Meladema			1	1
		Yola	1			1
		Platombus		1		1
		Oreodytes		3	1	4
		Hydraticus	1			1
	Hydrovatus	4		1	5	
Haliplidae	Haliplus		2		2	
Diptères	Curculionidae	?		1		1
	Chironomidae		4	7	17	28
	Simulidae		18			18
	Tipulidae		2			2
	Stratiomyidae		2	1	1	4
Hétéroptères	Dixidae		1			1
	Hydrometridae	Hydrometra	1			1
		Nepa	2			2
						470

Relevés physico-chimiques:		6/05/22 à 13h
T°C eau	15,8°C	
Conductivité	644 µs/cm	

Flacon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Bryophytes (P1)	N3
	Branchages, racines (P2)	N1
	Hélophytes (P3)	N5
	Dalles, argiles (P4)	N3
B2	Litières, débris végétaux (P5)	N3
	Pierres et galets (P6)	N5
	Blocs (P7)	N3
B3	Sables, limons (P8)	N1
	Pierres, galets (P9)	N3
	Pierres et galets (P10)	N1
	Litières, débris végétaux (P11)	N1
	Blocs (P12)	N1

Ravin des Couquières, GIF1 :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	136	115	45	296
Oligochètes	Haplotoxidae				21	21
Achètes	Hirudidae	Hirudo medicinalis		4	2	6
	Glossiphoniidae	Aemicleipsis marginata	1			1
Ephéméroptères	Caenidae	Caenis	1	5	2	8
	Baetidae	Baetis	9	85	70	164
	Ephemerellidae	Ephemerella	6	32	10	48
Trichoptères	Hydropsychidae	Hydropsyche	16	6	4	26
	Hydroptilidae	Agraylea	2	12	2	16
		Stractobiolo risi	1			1
	Glossomatidae	Glossoma		1		1
Gastéropodes	Planorbidae	Planorbarius	1			1
	Lymnaeidae	Galba	74	100	105	279
	Ancylidae	Ancylus fuviatilis	1	1	1	3
Bivalves	Sphaeridae	Sphaerium			2	2
Coléoptère	Dysticidae	Platombus	1			1
	Elmidae	Oulimnius	1			1
Diptères	Chironomidae		92	69	33	194
	Simuliidae		52	21	11	84
	Empididae			2	1	3
	Psychodidae			1	2	3
	Tabanidae				1	1
	Tipulidae		1			1
	Stratiomyidae		1	1		2
	Anthomyiidae		1			1
	Scatophagidae			4		4
	Ceratopogonidae			1	1	2
Hétéroptères	Pleidae	Plea leachi	2	3		5
						1175

Relevés physico-chimiques:		16/05/22 à 9h
T°C eau	13,5°C	
Conductivité	662 µs/cm	

Facon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Dalles, argiles (P1)	N1
	Litières, débris végétaux (P2)	N5
	Algues (P3)	N5
	Branchages, racines (P4)	N1
B2	Pierres, galets (P5)	N5
	Pierres et galets (P6)	N3
	Blocs (P7)	N5
	Graviers (P8)	N3
B3	Pierres, galets (P9)	N5
	Pierres et galets (P10)	N3
	Blocs (P11)	N3
	Graviers (P12)	N3

Ruisseau de Ridau, Capitaine :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	280	58	158	496
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	8	5	7	20
Trichoptères	Hydropsychidae	Hydropsyche	5		10	15
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba	1		4	5
Coléoptère	Elmidae	Limnius	8	26	16	50
		Elmis	23	8	26	57
Diptères	Simuliidae		2	2	3	7
Odonates	Calopterygidae	Calopteryx	3			3
	Gomphidae	Onychogomphus		2	3	5
Achètes	Glossiphoniidae	Haementeria costata	3	1		4
Oligochètes				12	7	19
						681

Relevés physico-chimiques:		10/08/22 à 10h35
T°C eau	19°C	
Conductivité		

Facon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Dalles, argiles (P1)	N4
	Blocs (P2)	N5
	Litières, débris végétaux (P3)	N3
	Branchages, racines (P4)	N3
B2	Graviers (P5)	N5
	Pierres, galets (P6)	N5
	Sables, limons (P7)	N1
	Pierres, galets (P8)	N3
B3	Graviers (P9)	N3
	Sables, limons (P10)	N1
	Pierres, galets (P11)	N4
	Pierres, galets (P12)	N3

Ruisseau de Ridau, la Fiscotte :

Ordre	Famille	Genre	Effectif B1	Effectif B2	Effectif B3	Effectif total
Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	230	55	11	296
Ephéméroptères	Baetidae	Baetis	5	18	12	35
Gastéropodes	Lymnaeidae	Galba	10	19	7	36
		Stagnicola		1		1
	Planorbidae			1		1
Coléoptère	Elmidae	Limnius	4	5	1	10
		Elmis	31	8	20	59
Diptères	Simuliidae		15			15
	Chironomidae			5		5
Achètes	Glossiphoniidae	Haementeria costata	45	2	4	51
Oligochètes			1	10	6	17
Bivalves		Pisidium	2	7		9
						535

Relevés physico-chimiques:		10/08/22 à 8h45
T°C eau	18°C	
Conductivité		

Facon	Substrats prélevés	Classes de vitesses
B1	Graviers (P1)	N3
	Litières, débris végétaux (P2)	N3
	Branchages, racines (P3)	N3
	Branchages, racines (P4)	N1
B2	Dalles, argiles (P5)	N5
	Dalles, argiles (P6)	N4
	Sables, limons (P7)	N3
	Pierres, galets (P8)	N3
B3	Dalles, argiles (P9)	N5
	Dalles, argiles (P10)	N4
	Pierres, galets (P11)	N5
	Sables, limons (P12)	N3

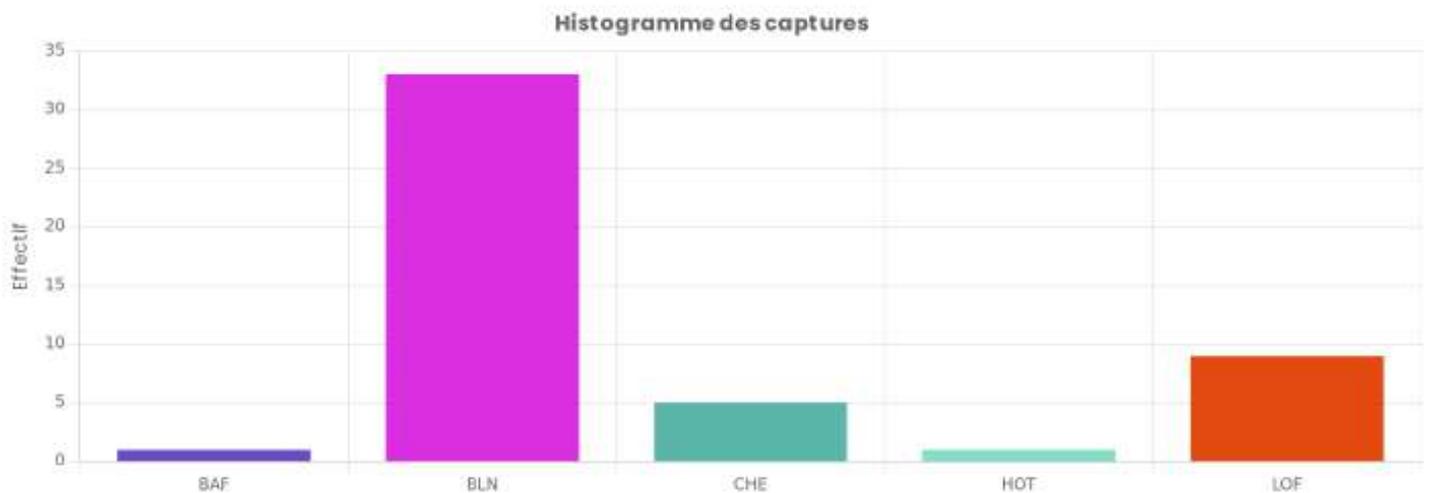
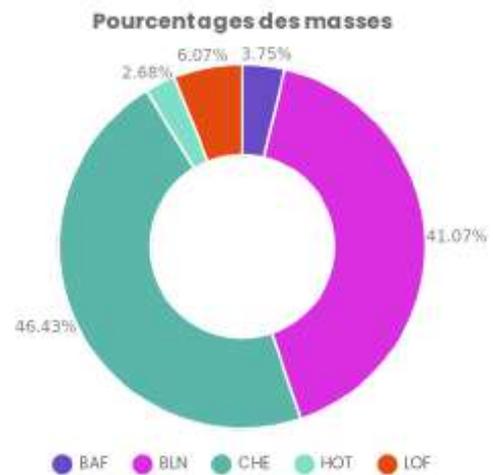
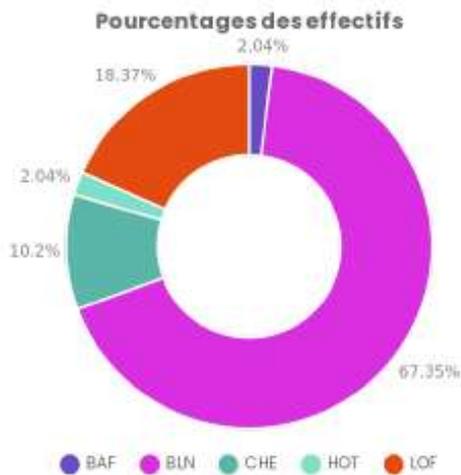
ANNEXE 4 : Synthèses statistiques des résultats issus des pêches électriques d'inventaire.

RIDAU : station aval « la Fiscotte »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAF	Barbeau fluviatile	1	21	62		0	1		0	0
BLN	Blageon	33	230	2032	2094	4	14	14	3	3
CHE	Chavaine	5	260	308	308	2	16	16	1	1
HOT	Hotu	1	15	62	62	0,1	1	1	0,1	0,1
LOF	Loche franche	9	34	554	554	1	2	2	1	1

Classes de densité et biomasse: 0,1: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

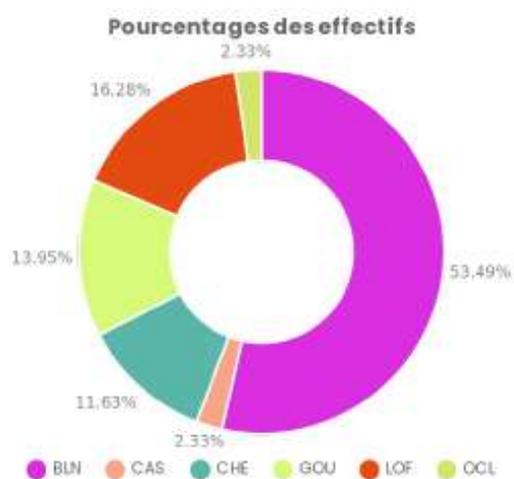


RIDAU : station intermédiaire « Capitaine »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BLN	Blégon	23	244	4992	6946	5	53	74	5	5
CAS	Carassin	1	33	217	217	5	7	7	3	3
CHE	Chevalne	5	773	1085	1085	3	168	168	5	3
GOU	Goujon	6	42	1302	1302	3	9	9	2	2
LOF	Loche franche	7	30	1519	1519	1	7	7	1	1
OCL	Ecrevisse américaine	1	10	217	217		2	2		

Classes de densité et biomasse: 0; sporadique / 1; très faible / 2; faible / 3; moyenne / 4; élevée / 5; très élevée

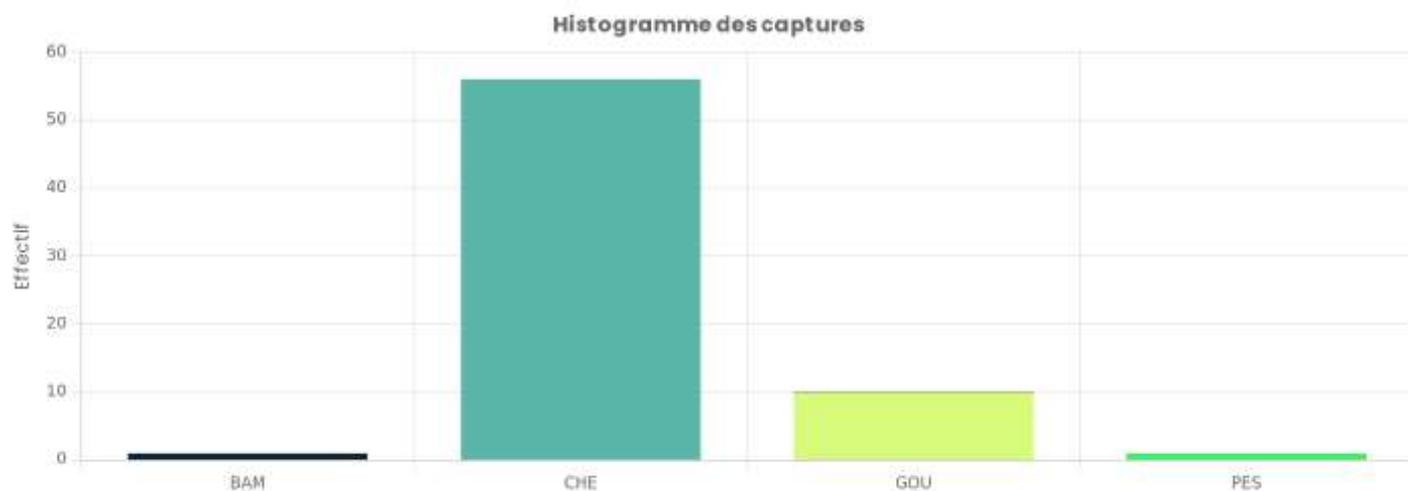
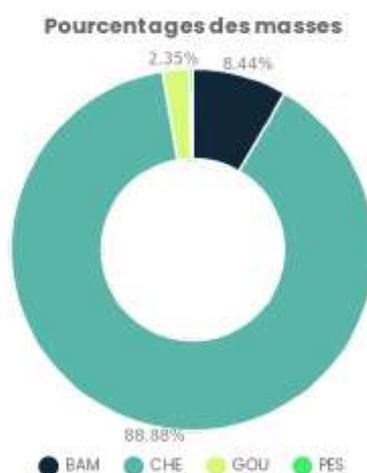
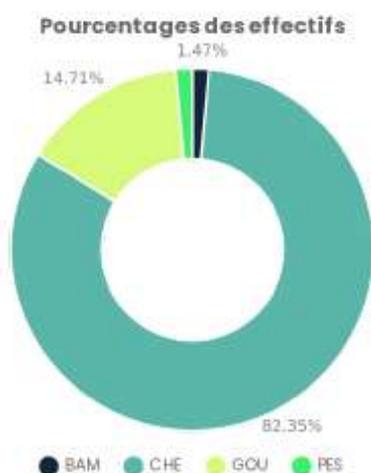


CORBIERES : station intermédiaire « amont Trou du Loup »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAM	Barbeau méridional	1	104	71		1	7		2	1
CHE	Chevaline	56	1095	3951		5	77		4	4
GOU	Goujon	10	29	705		2	2		1	1
PES	Perche soie	1	4	71		1	0			

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

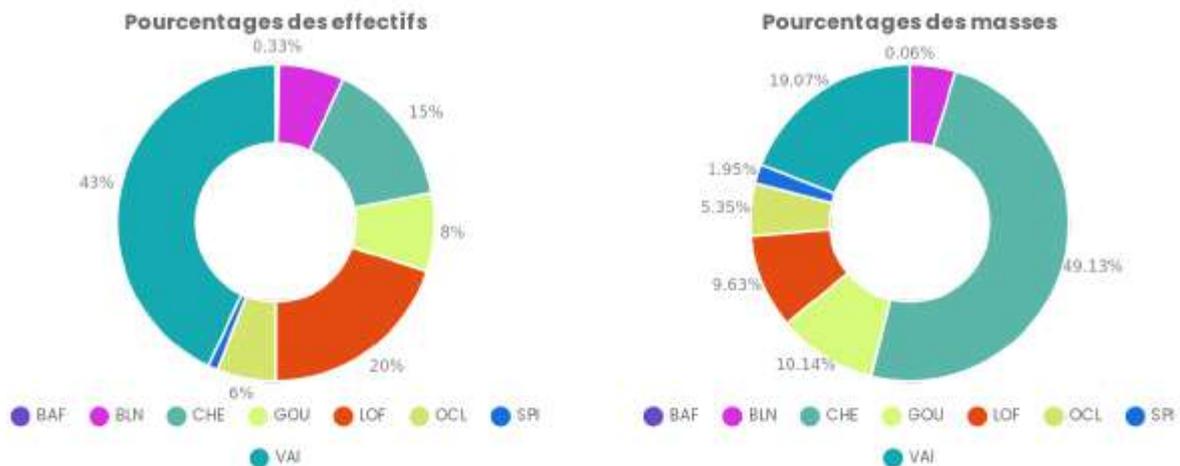


CHAFFERE : station aval « l'Abadie »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BLN	Blageon	20	74	705	88	3	3	3	1	1
CHE	Chevaline	45	780.5	1587	1593	4	28	30	2	2
GOU	Goujon	24	161	846	1340	3	5	10	3	3
LOF	Loche franche	60	153	2116	5113	3	5	12	2	2
OCL	Ecrevisse américaine	18	85	635	635	1	3	3	1	1
SPI	Spirilin	3	31	106	106	1	1	1	1	1
VAI	Vairon	129	303	4549	7581	4	11	38	4	4
BAF	Barbeau fluviatile	1	1	35		1	0		1	1

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

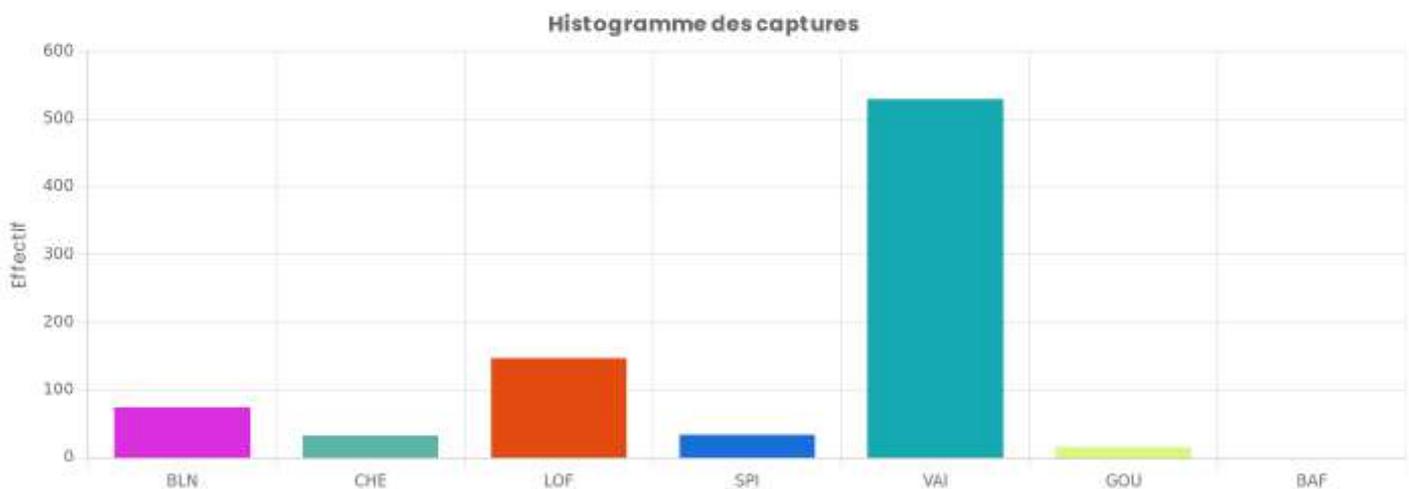
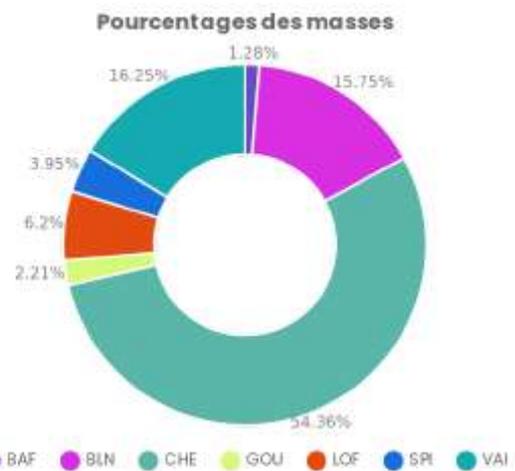
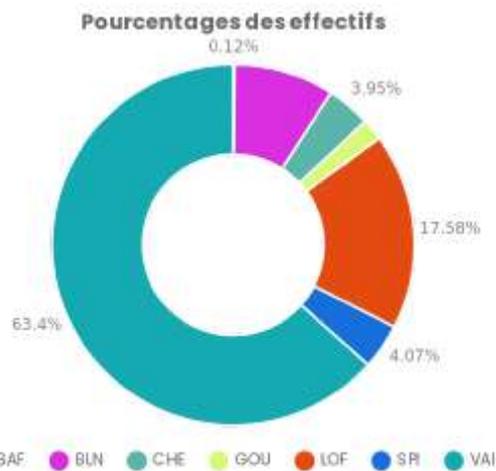


CHAFFERE : station aval « village de Sainte-Tulle »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BLN	Blageon	75	1061	3367	3367	5	48	48	5	5
CHE	Chavaine	33	3663	1481	1481	4	164	164	5	4
LOF	Loche franche	147	418	6599	8036	4	19	23	3	3
SPI	Spiralin	34	286	1526	1526	5	12	12	5	5
VAI	Vairon	530	1095	23793	22536	5	49	46	5	5
GOU	Goujon	16	148	718		2	7		2	2
BAF	Barbeau fluviatile	1	86	45		1	4		1	1

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée



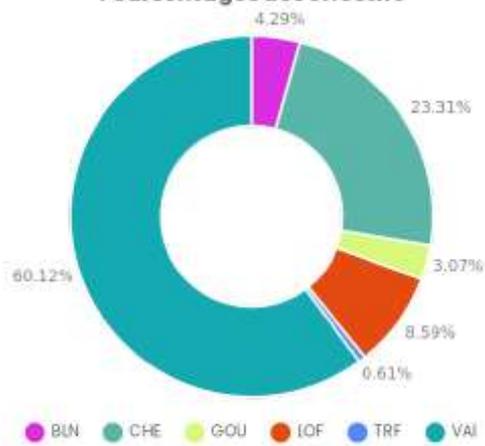
CHAFFERE : station intermédiaire « les trois Castels »

Echantillonnage:

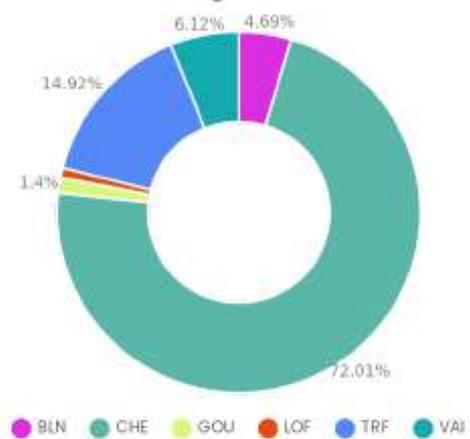
Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (kg/Ha)	Biomasse estimée (kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BLN	Blageon	7	131	452		2	8		2	2
CHE	Chevaline	38	2012	2453		5	130		4	4
GOU	Goujon	5	39	323		1	3		1	1
LOF	Loche franche	14	24	904		1	2		1	1
TRF	Truite de rivière	1	47	65		1	27		2	1
VAI	Valron	98	171	6325		3	11		3	3

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

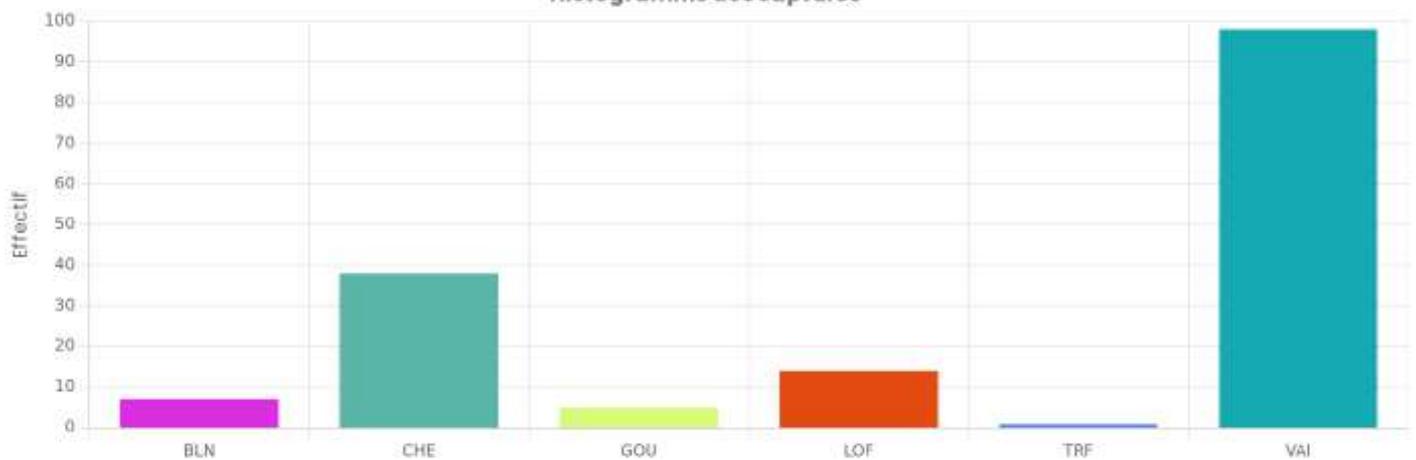
Pourcentages des effectifs



Pourcentages des masses



Histogramme des captures

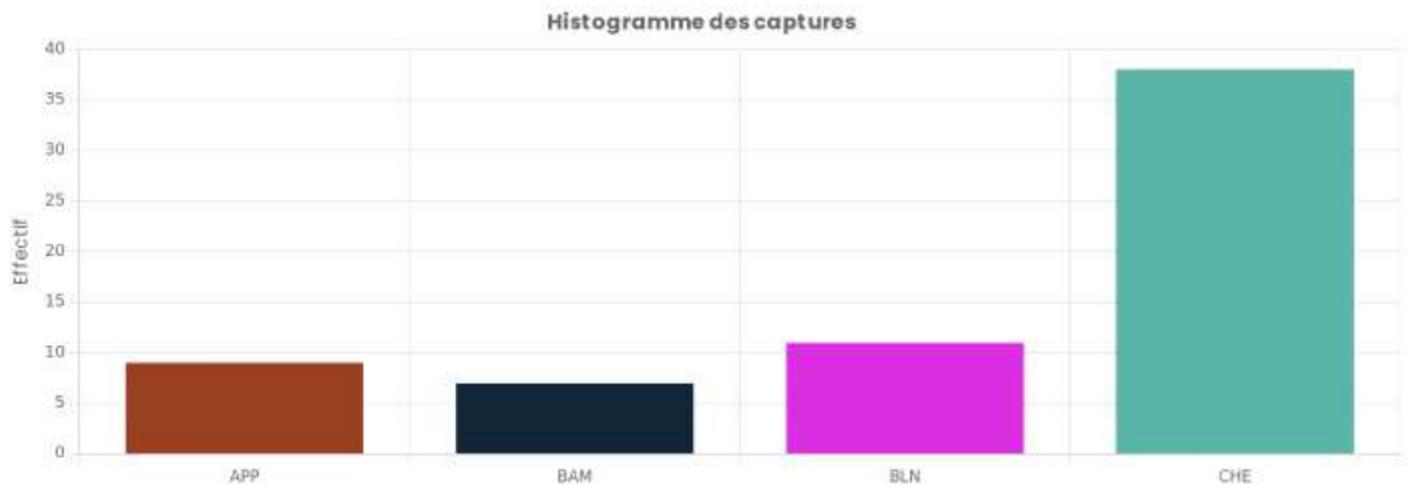
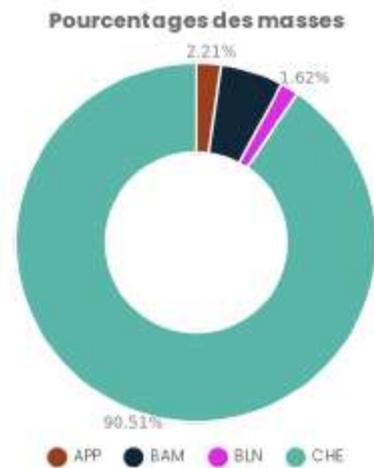
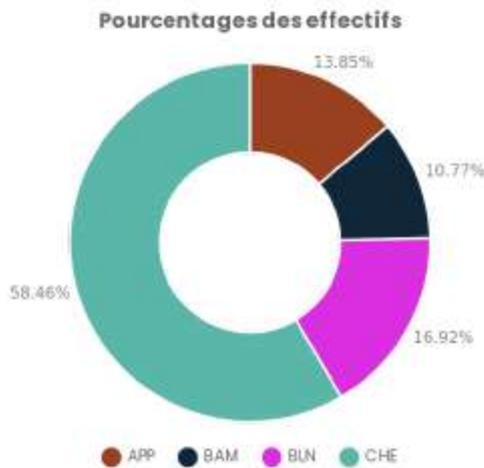


CHAFFERE : Station amont « la Chaume »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
APP	Ecrevisse à pieds blancs	9	30	723		0	2		0	0
BAM	Barbeau méridional	7	76.5	562		4	6		2	2
BLN	Blageon	11	22	883		3	2		1	1
CHE	Chevalne	38	1226	3051		5	98		4	4

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

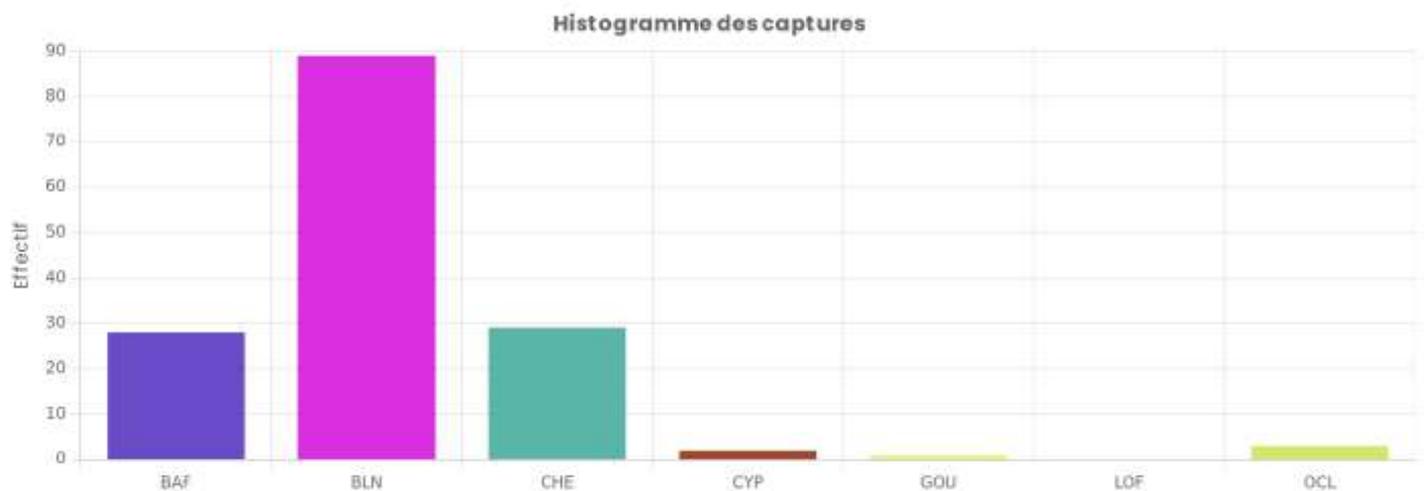
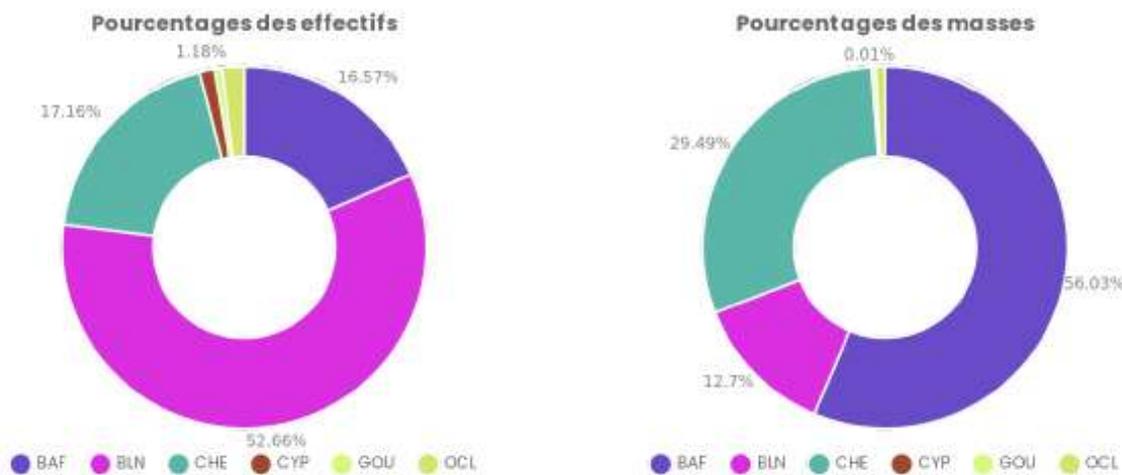


DROUILLE : station aval « aval canal EDF »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (kg/Ha)	Biomasse estimée (kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAF	Barbeau fluviatile	28	311	1278	1844	5	142	183	5	5
BLN	Blageon	89	705	4064	4064	5	32	32	5	5
CHE	Chevaline	29	1637.5	1324	1324	4	75	75	3	3
CYP	Cyprinidés	2	0.5	91	91	0	0	0	0	0
GOU	Goujon	1	20	46	46	0.1	1	1	1	0.1
LOF	Loche franche					0			0	0
OCL	Ecrevisse américaine	3	46.5	137	137	0	2	2	0	0

Classes de densité et biomasse: 0.1: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée



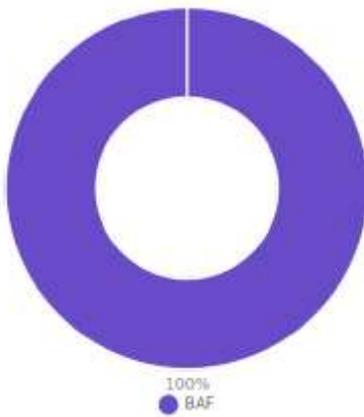
DROUILLE : station aval « zone St-Maurice »

Echantillonnage:

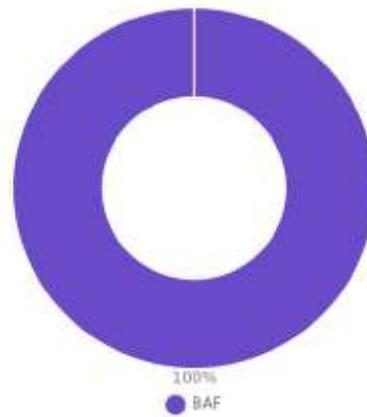
Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAF	Barbeau fluviatile	1	75			●			●	●

Classes de densité et biomasse: 0; sporadique / 1; très faible / 2; faible / 3; moyenne / 4; élevée / 5; très élevée

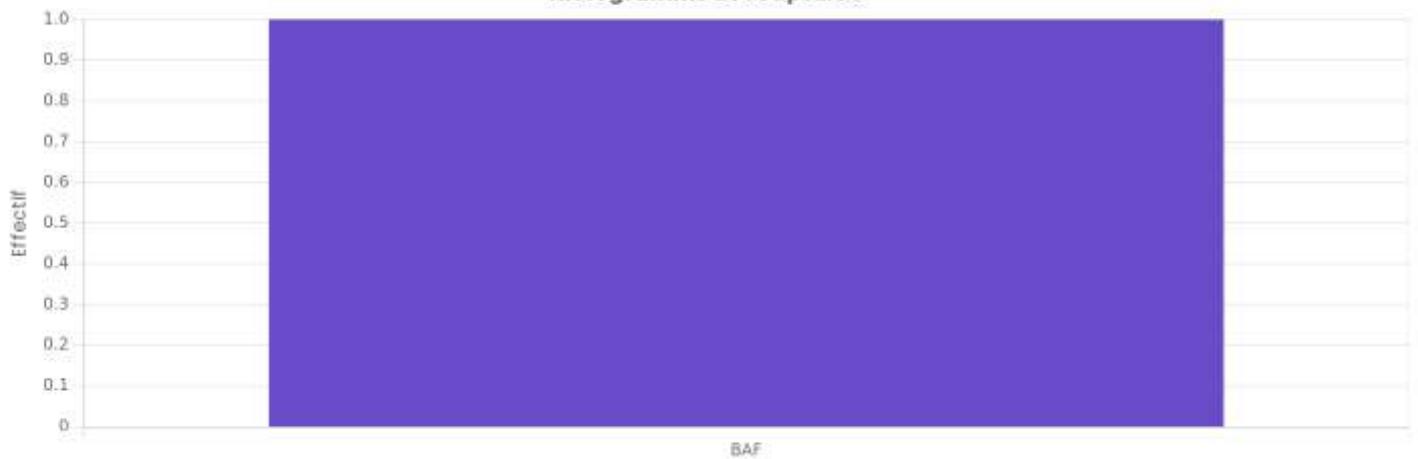
Pourcentages des effectifs



Pourcentages des masses



Histogramme des captures



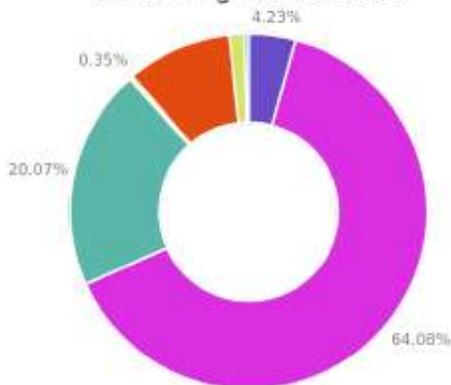
DROUILLE : station intermédiaire « Intermarché »

Echantillonnage:

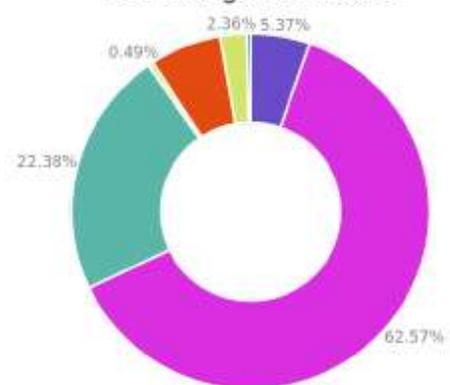
Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAF	Barbeau fluviatile	12	66	745	745	4	4	4	1	1
BLN	Blageon	182	769	1297	22222	5	48	94	5	5
CHE	Chevaîne	57	275	3538	3538	5	17	17	1	1
GOU	Goujon	1	6	62	62	1	0			
LOF	Loche franche	27	78.5	3676	2235	2	5	7	1	1
VAI	Volitrin	1	45	62	62	0.1	0			
OCL	Ecrevisse américaine	4	26	248			2			

Classes de densité et biomasse: 0;: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

Pourcentages des effectifs



Pourcentages des masses



● BAF ● BLN ● CHE ● GOU ● LOF ● OCL ● VAI ● BAF ● BLN ● CHE ● GOU ● LOF ● OCL ● VAI

Histogramme des captures

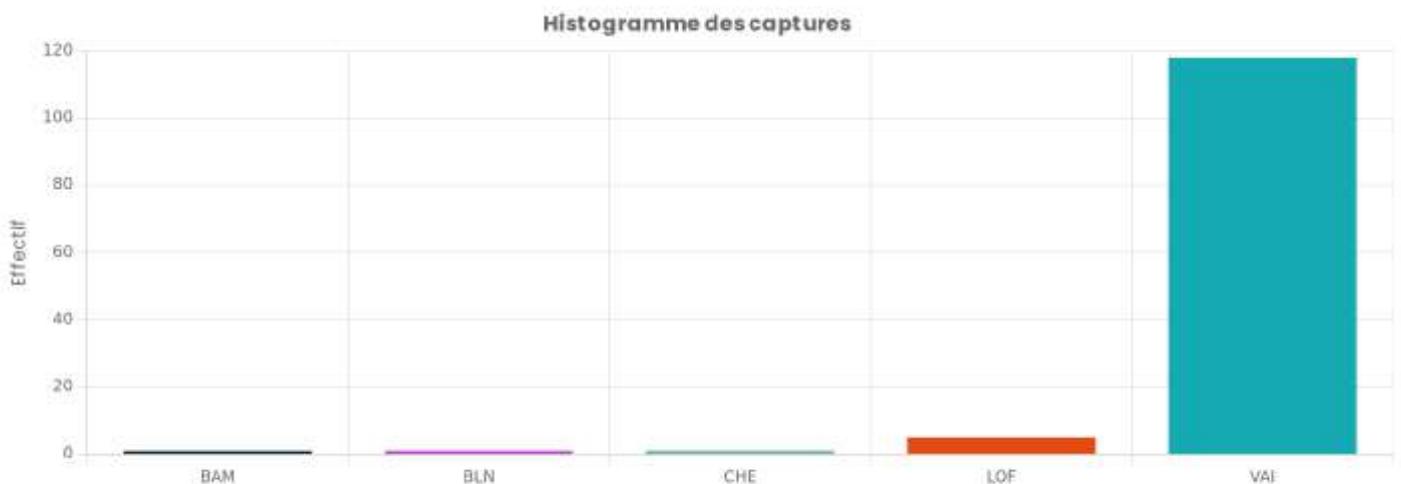
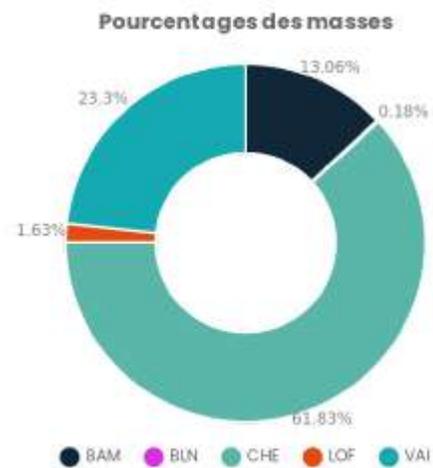
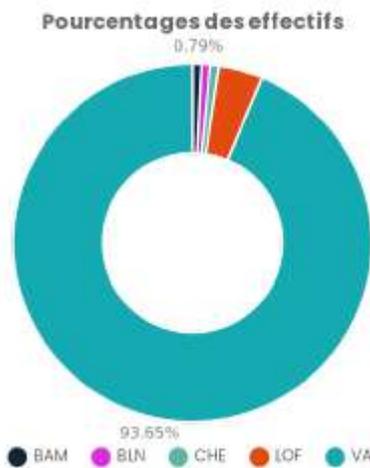


DROUILLE : station amont « chemin de la source »

Echantillonnage:

Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BAM	Barbeau méridional	1	108.5	47		1	5		2	1
BLN	Blageon	1	15	47		0.1	0			
CHE	Chevaline	1	512.5	47		0.1	24		2	0.1
LOF	Loche franche	5	13.5	234		1	1		1	1
VAI	Vairon	118	192.5	5514		3	9		3	3

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée



Niveau typologique:

NTT: 4

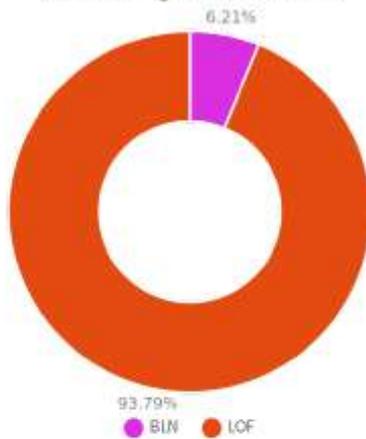
COUQUIERES : station aval « GIFI »

Echantillonnage:

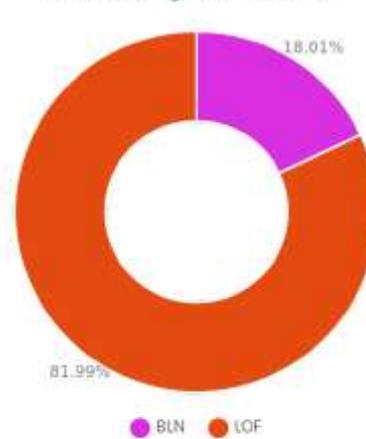
Code	Espèce	Effectif	Masse (g)	Densité brute (Nb d'individus/Ha)	Densité estimée (Nb d'individus/Ha)	Classe de densité estimée ou brute	Biomasse brute (Kg/Ha)	Biomasse estimée (Kg/Ha)	Classe de biomasse estimée ou brute	Classe d'abondance estimée ou brute
BLN	Blageon	11	112	639	697	2	7	8	3	2
LOF	Loche franche	166	510	9647	10403	4	30	32	4	4

Classes de densité et biomasse: 0: sporadique / 1: très faible / 2: faible / 3: moyenne / 4: élevée / 5: très élevée

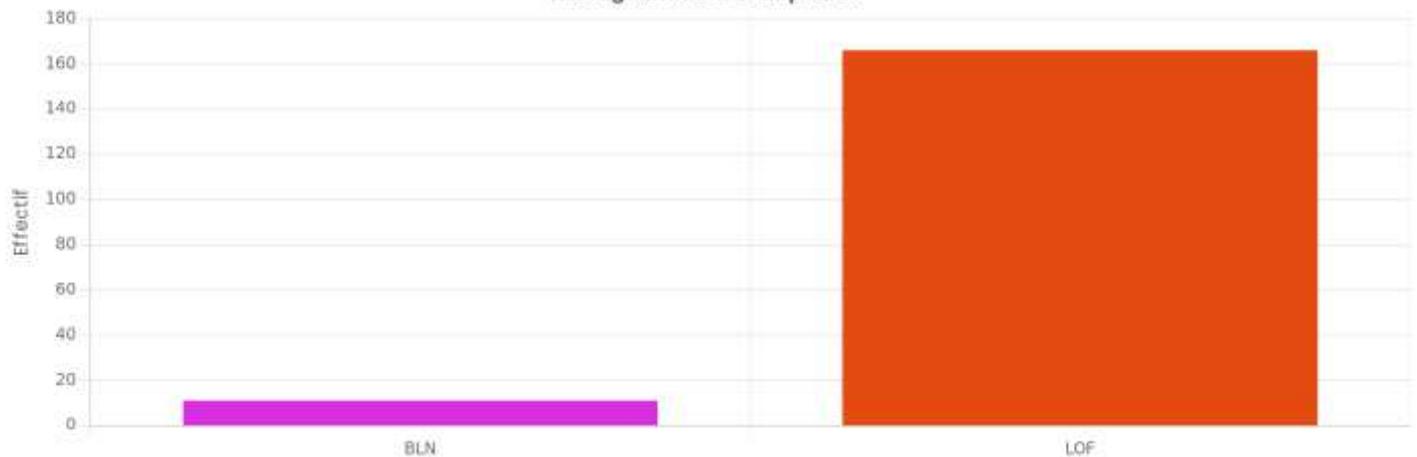
Pourcentages des effectifs



Pourcentages des masses



Histogramme des captures



ANNEXE 5 : Illustrations des espèces piscicoles et astacicoles rencontrées.





ANNEXE 6 : Tableau de synthèse des résultats issus du protocole ICE.

COURS D'EAU	RÉFÉRENCE DE L'OUVRAGE (de l'aval vers l'amont)	CLASSE PISCICOLE ET RÉSULTAT ASSOCIÉ							Occupation de toute la largeur du cours d'eau
		1 - TRF 50-100	4a - TRF 25-55	4b - TRF 15-30	7a - BAF CHE HOT	9a - SPI BAM BLN TOX	9b - APR CHA GOU LOF LOR	10 - VAI	
RIDAU	Ouvrage 1	E	E	D	E	D	D	D	OUI
	Ouvrage 2	E	E	E	E	E	E	E	NON
	Ouvrage 3	E	E	E	E	E	E	E	NON
	Ouvrage 4	E	E	A	E	B	B	C	OUI
	Ouvrage 5	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 6	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 7	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 8	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 9	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 10	C	C	C	C	E	E	E	OUI
	Ouvrage 11	E	E	D	E	D	D	D	OUI
	Ouvrage 12	A	A	A	A	A	A	A	OUI
	Ouvrage 13	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 14	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 15	E	E	B	E	C	C	D	OUI
	Ouvrage 16	E	E	E	E	E	E	E	OUI
CORBIERES	Ouvrage 1	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 2	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 3	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 4	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 5	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 6	E	E	E	E	E	E	C	OUI
	Ouvrage 7	NON MESURÉ - INFRANCHISSABLE STRICT							OUI
	Ouvrage 8	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 9	E	E	E	E	E	E	E	OUI
CHAFFERE	Ouvrage 1	A	A	A	A	A	A	A	OUI
	Ouvrage 2	E	E	A	E	B	B	C	OUI
	Ouvrage 3	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 4	E	E	A	E	B	B	D	OUI
	Ouvrage 5	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 6	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 7	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 8	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 9	E	E	C	E	C	C	E	OUI
	Ouvrage 10	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 11	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 12	A	A	A	A	A	A	A	OUI
	Ouvrage 13	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 14	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 15	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 16	E	E	E	E	E	E	C	OUI
	Ouvrage 17	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 18	NON MESURÉ - INFRANCHISSABLE STRICT							OUI
DROUILLE	Ouvrage 0	NON MESURÉ - INFRANCHISSABLE STRICT (pont-canal)							OUI
	Ouvrage 1	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 2	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 3	D	D	D	D	D	D	D	OUI
	Ouvrage 4	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 5	E	D	D	D	E	E	E	OUI
	Ouvrage 6	E	A	A	A	B	B	E	OUI
	Ouvrage 7	E	E	C	E	D	D	D	OUI
	Ouvrage 8	E	E	A	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 9	A	A	A	A	B	B	C	OUI
	Ouvrage 10	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 11	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 12	NON MESURÉ - NON MESURABLE							NON
	Ouvrage 13	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 14	E	E	D	E	D	D	D	OUI
	Ouvrage 15	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 16	E	E	B	E	C	C	D	OUI
	Ouvrage 17	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 18	E	E	E	E	E	E	A	OUI
	Ouvrage 19	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 20	E	E	E	E	E	E	E	OUI
Ouvrage 21	E	E	E	E	E	E	E	OUI	

	Ouvrage 23	NON MESURÉ - INFRANCHISSABLE STRICT							OUI
	Ouvrage 24	E	E	E	E	E	E	E	OUI
COUQUIERES	Ouvrage 1	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 2	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 3	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 4	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 5	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 6	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 7	E	E	D	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 8	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 9	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 10	E	E	D	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 11	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 12	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 13	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 14	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 15	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 16	E	E	E	E	E	E	E	OUI
	Ouvrage 17	E	E	E	E	E	E	E	OUI
Ouvrage 18	E	E	E	E	E	E	E	OUI	
Ouvrage 19	E	E	E	E	E	E	E	OUI	
Ouvrage 20	E	E	E	E	E	E	E	OUI	
Ouvrage 21	E	E	E	E	E	E	E	OUI	

Catégories piscicoles concernées

A	Franchissement facile
B	Franchissement moyen
C	Franchissement difficile
D	Franchissement extrême
E	Infranchissable

ANNEXE 7 : Illustration des ouvrages caractérisés par le protocole ICE.

Ruisseau de Ridau



Ouvrage n°7



Ouvrage n°8



Ouvrage n°10



Ouvrage n°11



Ouvrage n°12



Ouvrage n°13



Ouvrage n°14



Ouvrage n°15



Ouvrage n°16



Torrent de Corbières

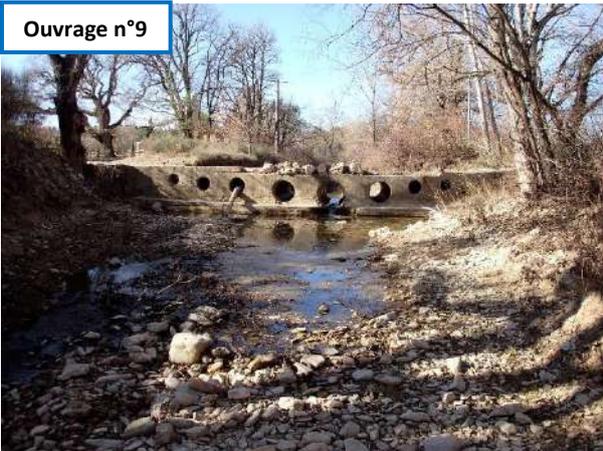


Ouvrage n°9



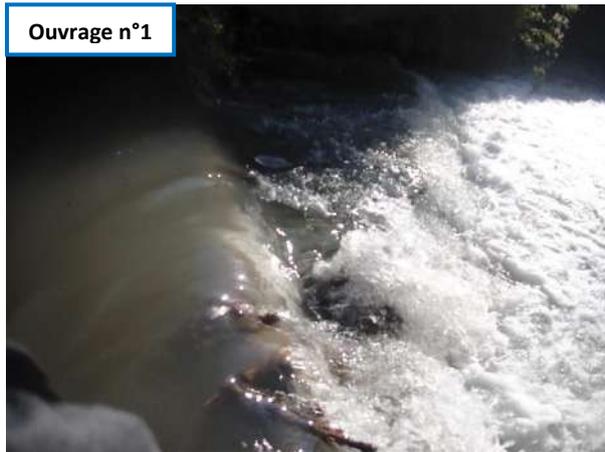
Torrent du Chaffère







Ravin de Drouille





Ouvrage n°9



Ouvrage n°10



Ouvrage n°11



Ouvrage n°12



Ouvrage n°13



Ouvrage n°14



Ouvrage n°15



Ouvrage n°16

Ouvrage n°17



Ouvrage n°18



Ouvrage n°19



Ouvrage n°20



Ouvrage n°21



Ouvrage n°23



Ouvrage n°24



Ravin des Couquières

Ouvrage n°1



Ouvrage n°2



Ouvrage n°3



Ouvrage n°4



Ouvrage n°5



Ouvrage n°6



Ouvrage n°7



Ouvrage n°8





