

Étude Ressources – Incidence Milieux

Phase 2 : Définitions des débits biologiques



Crédits images : CCG; État de Genève, N. Ray, P. Frautschi

27/08/2017

Version provisoire C

Affaire suivie par :

Daniel PIERLOT

Anne DOS SANTOS



Communauté de communes du Genevois

Etude Ressources – Incidences milieux

Phase 2 – Définition des débits biologiques



Dossier n° 2014222

Edition : 3 juillet 2019

427 voie Thomas Edison - Alpespace
73800 Sainte-Hélène-du-Lac - Tél. 04 79 84 30 44

SAS au capital de 20 000 € appartenant à la SARL CANOPEE / SIRET : 402 731 996 00037 / RCS : Chambéry B 402 731 996

www.tere-e-eren.fr



CLIENT :

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU GENEVOIS

Version / type de rapport :

V3 / Provisoire



427, voie Thomas Edison

73800 Sainte-Hélène-du-Lac

SAS au capital de 20 000 €

402731996 RCS Chambéry

www.tereo-eren.fr

FICHE DOCUMENT

Titre	Etude Ressources – Incidences milieux
Objet	Phase 2 – Définition des débits biologiques
Chef de projet	Anne Dos Santos
Rédacteur(s)	Anne Dos Santos
Rellecteur(s)	Gaëtan Loubaresse
Date création	15/08/2017
Date édition	03/07/2019
Fichier	2017-08-27_Phase 2 - DMB
Nombre de pages	52

TABLE DES MATIERES

1 - RAPPEL DU CONTEXTE	1
2 - METHODE DE DEFINITION DES BESOINS DES MILIEUX.....	2
3 - RAPPEL DE LA PROPOSITION D'ESPECES CIBLES.....	5
4 - RESULTATS.....	6
4.1 - Bassin de la Drize	6
4.1.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB	6
4.1.2 - Rappel des données d'analyse.....	7
4.1.3 - Proposition d'une gamme de débits biologiques.....	9
4.2 - Bassin de l'Aire.....	13
4.2.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB	13
4.2.2 - Rappel des données d'analyse.....	13
4.2.3 - Proposition d'une gamme de débits biologiques.....	16
4.3 - Bassin de la Loire	20
4.3.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB	20
4.3.1 - Rappel des données d'analyse.....	20
4.3.2 - Proposition d'une gamme de débits biologiques.....	22
4.4 - Bassin du Longet	27
4.4.1 - Rappel des données d'analyse.....	27
4.4.2 - Analyse des débits biologiques.....	28
4.5 - Bassin de la Vosogne.....	29
4.5.1 - Rappel des données d'analyse.....	29
4.5.2 - Analyse des débits biologiques.....	30
4.6 - Bassin du Couvatannaz	31
4.6.1 - Rappel des données d'analyse.....	31
4.6.2 - Analyse des débits biologiques.....	32
4.7 - Petits affluents du Rhône : Touvière, Brûlée, Essert.....	33
4.7.1 - Rappel des données d'analyse.....	33
4.7.2 - Analyse des débits biologiques.....	33

ANNEXE 1 – Ecologie des espèces cibles

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : LOCALISATION DES STATIONS ESTIMHAB 2010 ET DES POINTS DE CONTROLE HYDROLOGIQUE 2017	3
FIGURE 2 : DEBITS JOURNALIERS NATURELS RECONSTITUES DE LA DRIZE.....	8
FIGURE 3 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX NATURELS RECONSTITUES DE LA DRIZE	8
FIGURE 4 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS ESPECES – STATION DRI1 (AMONT)	9
FIGURE 5 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS ESPECES – STATION DRI2 (AVAL)	10
FIGURE 6 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS GUILDES – STATION DRI1 (AMONT)	10
FIGURE 7 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS GUILDES – STATION DRI2 (AVAL).....	10
FIGURE 8 : GAMME DE DEBITS BIOLOGIQUES PROPOSEE – STATION DRI1 (AMONT)	11
FIGURE 9 : GAMME DE DEBITS BIOLOGIQUES PROPOSEE – STATION DRI2 (AVAL).....	12
FIGURE 10 : DEBITS JOURNALIERS NATURELS RECONSTITUES DE L’AIRE	15
FIGURE 11 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DE L’AIRE	15
FIGURE 12 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS ESPECES – STATION AIRE	16
FIGURE 13 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS GUILDES – STATION AIRE.....	17
FIGURE 14 : GAMME DE DEBITS BIOLOGIQUES PROPOSEE – STATION AIRE	18
FIGURE 15 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DU GRAND NANT	19
FIGURE 16 : DEBITS JOURNALIERS NATURELS RECONSTITUES DE LA LAIRE	21
FIGURE 17 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DE LA LAIRE	22
FIGURE 18 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS ESPECES – STATION LAIRE	23
FIGURE 19 : RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES SIMULATIONS GUILDES – STATION LAIRE.....	23
FIGURE 20 : GAMME DE DEBITS BIOLOGIQUES PROPOSEE – STATION LAIRE	24
FIGURE 21 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DU LONGET	28
FIGURE 22 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DE LA VOSOGNE.....	30
FIGURE 23 : DEBITS MENSUELS MOYENS ET QUINQUENNAUX SECS NATURELS RECONSTITUES DU COUVATANNAZ	32

1 - RAPPEL DU CONTEXTE

La Communauté de Communes du Genevois (CCG) a menée, conjointement avec le Canton de Genève, le Contrat de Rivières transfrontalier « entre Arve et Rhône » entre 2003 et 2010. Plusieurs études ont été menées dans ce cadre et ont révélé la sévérité des étiages des cours d'eau du territoire et les incidences sur la qualité des milieux.

La présente étude vise donc à préciser concrètement les orientations politiques du territoire d'assurer une gestion raisonnée et optimisée des ressources.

Le croisement de l'ensemble des données acquises pendant le contrat de rivières doit permettre de mieux appréhender les actions encore nécessaires à conduire sur les milieux.

La mission se décompose en plusieurs phases :

- Phase 0 : Compilation bibliographique - acquisition de données de terrain- diagnostic
- Phase 1 : Alimentation en eau potable - 1ère analyse / Abandon ou conservation des ressources AEP
- Phase 2 : 2ème analyse / Opportunité gestion saisonnière AEP / objectifs milieux
- Phase 3 : Listing d'actions prioritaires / Reconquête du bon état des milieux
- Phase 4 : Finalisation de l'étude

Le présent rapport s'intègre dans la phase 2 et présente les besoins quantitatifs des milieux.

2 - METHODE DE DEFINITION DES BESOINS DES MILIEUX

Une première phase a permis de synthétiser l'ensemble des données disponibles sur les cours d'eau du territoire et de définir les espèces cibles par bassin versant.

La définition des besoins des milieux s'appuie sur :

- L'étude de définition des débits minimums biologiques (DMB) du bassin versant transfrontalier entre Arve et Rhône (ECOTEC, 2012) ;
- La modélisation des débits naturels reconstitués ;
- L'état écologique et le fonctionnement actuel des cours d'eau ;
- La biologie des espèces cibles.

L'étude de définition des débits minimums biologiques (DMB) du bassin versant transfrontalier entre Arve et Rhône (ECOTEC, 2012) a porté au final sur 6 stations en raison de la faible hydrologie de l'été 2010. Les stations sont présentées ci-après.

Bassin versant	Cours d'eau	Code station	Commentaire
Drize	Drize	DRI1 DRI2	Sur la Drize, les débits étaient faibles mais suffisants pour mettre en place deux stations de mesure en raison entre autre d'une morphologie suffisamment contrastée (lit peu à moyennement artificialisé). Les deux stations de mesure sont situées à Troinex (DRI1) et à Carouge (DRI2)
Aire	Aire	AIR1	En raison de débits trop faibles voire nuls dans les tronçons restaurés, seule une station de mesure ESTIMHAB a pu être mise en place sur la partie inférieure, à Lancy, dans un contexte artificialisé (morphologie peu contrastée et peu représentative de ce que devrait être l'Aire).
	Folle	FOL1	Les débits étaient suffisants pour mettre en place une station ESTIMHAB en amont de Feigères. La morphologie artificialisée du cours d'eau entraîne un contraste trop faible des faciès d'écoulement.
	Ternier	TER1	En raison des très faibles débits en amont, une seule station ESTIMHAB, en aval de Neydens a pu être étudiée.
Laire	Laire	LAI1	L'analyse ESTIMHAB n'a pu être réalisée que sur le cours inférieur, à l'aval des sources des Moulins de Veigy et de la Grave qui soutiennent les débits de la Laire inférieure. En amont de ces sources, les débits étaient trop faibles.
Rhône	Couvatannaz	-	Les observations de juillet montraient de très faibles débits entraînant un étalement prononcé de la lame d'eau sur els faciès d'écoulement les moins rapides, insuffisants pour permettre une mesure fiable (gamme des hauteurs d'eau nécessaire au modèle).
	Vosogne	-	

Bassin versant	Cours d'eau	Code station	Commentaire
	Longet	-	Dès les repérages de début juillet, les débits n'étaient pas suffisants pour permettre ni une mesure des débits ni l'analyse ESTIMHAB

Les mesures ont été réalisées en juillet et en novembre 2010.

Les stations de contrôle 2017 ont été définies en fonction des enjeux mis en évidence dans la phase précédente. Elles sont au nombre de 10 réparties sur les cours d'eau principaux à forts enjeux.

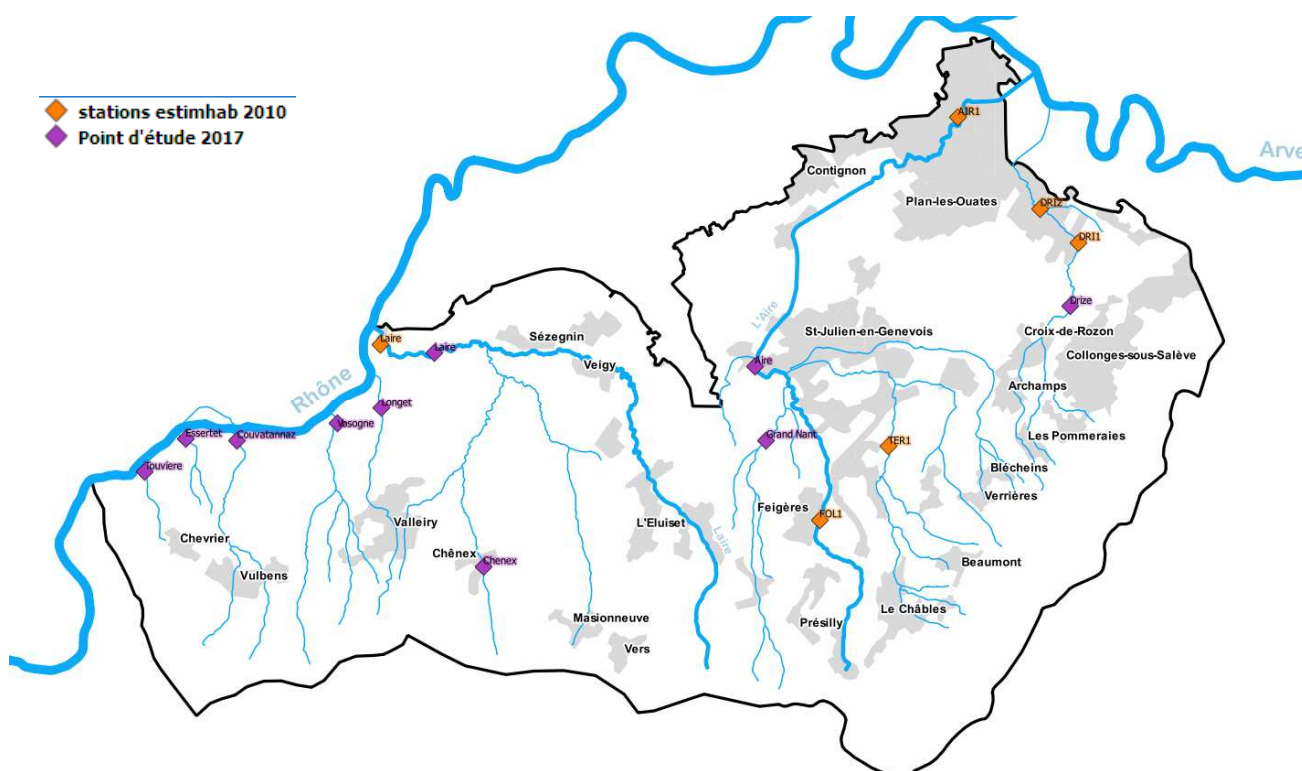


Figure 1: Localisation des stations Estimhab 2010 et des points de contrôle hydrologique 2017

L'analyse est présentée par bassin versant. Elle comprend :

- Une analyse critique des résultats de l'étude DMB
- Une présentation des débits caractéristiques utilisés issus des modélisations réalisées par SEPIA. Compte-tenu des données disponibles et pour garder une cohérence sur l'ensemble des cours d'eau du territoire, les données que nous utiliserons sont :
 - o Les débits d'étiages caractéristiques QMNA5 et QMNA2 naturels et naturels influencés uniquement par les prélèvements pour l'ensemble des sous bassins versants, de manière à s'affranchir des effets de la gestion des eaux pluviales
 - o Les débits mensuels secs quinquennaux naturels pour l'ensemble des sous bassins versants, de manière à visualiser les périodes critiques d'étiage

- o Les débits journaliers naturels pour les bassins de la Drize, l'Aire et la Lare

Les petits affluents du Rhône ont un bassin versant trop petit pour que la modélisation soit pertinente ; l'approche sur ces cours d'eau sera donc qualitative.

- Un rappel des données écologiques des cours d'eau du bassin
- Une proposition d'une gamme de débits fonctionnels argumentée :
 - o Impact des prélèvements sur les surfaces utiles disponibles
 - o Prise en compte des éléments de contexte local : thermie, qualité des habitats, qualité de l'eau, état des communautés biologiques
 - o Prise en compte de la présence de réservoir biologique, d'espèces patrimoniales

3 - RAPPEL DE LA PROPOSITION D'ESPECES CIBLES

Nous retiendrons les espèces en lien avec les cours d'eau et leurs abords. Les zones humides stagnantes peuvent être concernées exceptionnellement selon leur lien avec les captages. Un rappel des données écologiques des espèces figure en annexe.

Sous bassin	Espèces cibles	Justification et Commentaires
Drize	cordulegastre annelé, caloptéryx vierge et caloptéryx éclatant truite commune, spirin couleuvre vipérine, salamandre tachetée, couleuvre à collier, cincle plongeur, martin pêcheur, bergeronnette des ruisseaux musaraigne aquatique, putois	Présence en aval de Collonges et d'Archamps Espèces cibles du SPAGE Aire-Drize 2010
Aire	écrevisses à pattes blanches, cordulegastre annelé, caloptéryx vierge et caloptéryx éclatant truite commune, spirin couleuvre vipérine, couleuvre à collier, salamandre tachetée cincle plongeur, martin pêcheur, bergeronnette des ruisseaux, musaraigne aquatique, putois	Classement liste frayère (Ru de Quavilly, affluent de la Folle) Présence Espèces cibles du SPAGE Aire-Drize 2010
Laire	écrevisses à pattes blanches, caloptéryx vierge et caloptéryx éclatant truite commune, blageon, spirin	Classement liste frayère (Ru de Chênex) Présence Mention dans les cartes de Léger (1931)
Longet	truite commune	Amélioration de la qualité suite à la suppression du rejet de la STEP
Vosogne	écrevisses à pattes blanches truite commune, blageon, chabot	Classement en Liste 1 et réservoir biologique (Vosogne, Ferrages, Tattes, Nant d'Hiver) Classement liste frayère (Nant d'Hiver) Présence
Couvatannaz	truite commune	Classement en Liste 1 et réservoir biologique (Couvatannaz, Vuzon) Présence
Petits affluents du Rhône	-	Classement en Liste 1 et réservoir biologique (Essert, Mallouet, Touvière) Pas de données

4 - RESULTATS

4.1 - Bassin de la Drize

4.1.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB

L'analyse des fichiers de données appellent plusieurs commentaires :

- Le débit médian entré dans le modèle correspond au module de l'Aire
- Certains diamètres de substrats n'étaient pas renseignés (ex, sables, limons ...)

Les fichiers corrigés n'entraînent pas de modifications significatives des courbes d'habitats, ni des résultats.

Données d'entrée du modèle Etude DMB 2012									Valeurs corrigées			
Station	Campagne	Débits mesurés (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur d'eau moyenne (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)
Drize amont	C1	0,02	1,98	0,07	0,07	0,08	2,46	0,24	0,07	0,12	2,62	0,34
	C2	0,04	2,20	0,12								
Drize aval	C1	0,04	1,98	0,07	0,09	0,12	4,57	0,17	0,07	0,12	2,62	0,34
	C2	0,09	2,20	0,12								

Tableau 1 : Données d'entrée des stations de la Drize corrigées

La vérification des domaines de validité du modèle montre que, pour les deux stations de la Drize, certains paramètres se situent hors domaine de validité.

En effet, si les débits mesurés sont bien contrastés (un facteur au moins égal à 2) et si le Q50 est bien compris entre Q1/10 et 5*Q2, on remarque que :

- Le débit médian naturel reconstitué (0,12 m³/s) est inférieur à la gamme de simulation des espèces et des guildes ;
- La largeur au débit médian est également inférieure à la valeur minimale du domaine de validité pour les deux simulations ;
- La hauteur au débit médian est inférieure à la valeur minimale du domaine de validité pour la simulation guildes.

Données d'entrée du modèle		Analyse des débits			Domaine de validité simulation espèces				Domaine de validité simulation guildes			
Station	Campagne	Q2/Q1	Q1/10	Q2*5	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50
					0,2 à 13,10	5,15 à 39,05	0,18 à 1,45	0,02 à 0,64	1 à 152	7 à 139	0,25 à 2,25	0,01 à 0,33
Drize amont	C1	2,00	0,002	0,20								
	C2											
Drize aval	C1	2,25	0,004	0,45								
	C2											

Tableau 2 : Vérification du domaine de validité des stations de la Drize corrigées

Les résultats des modélisations doivent être utilisées avec précaution.

4.1.2 - Rappel des données d'analyse

4.1.2.1 - Données réglementaires

Aucun cours d'eau ou tronçon de cours n'est classé.

4.1.2.2 - Données physiques

4 seuils et une buse ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements.

La qualité morphologique de la Drize et des deux confluent, Clef et Tate, qui la forment est relativement bonne. L'artificialisation devient plus marquée dans la traversée de Collonges, en aval de Troinex et enfin les derniers kilomètres sont busés en amont de sa confluence avec l'Arve.

Les habitats en tête de bassin limitent le potentiel piscicole en raison de la forte pente et du léger colmatage des substrats.

En aval de l'autoroute les habitats sont favorables aux communautés biologiques.

La qualité physico-chimique de l'eau est dégradée sur la Clef (apports de matières phosphorées). En aval de la confluence avec la Tate, de bonne qualité, on relève encore des concentrations en orthophosphates significatifs. A partir de Grange-Collomb, on décèle l'impact des activités agricoles sur la qualité des eaux.

Les températures estivales semblent compatibles avec les exigences salmonicoles.

4.1.2.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique pluvio-nival de la Drize et la gestion des eaux pluviales conduit à une sensibilité aux crues au niveau de Bas-Collonges. Les étiages sont moyennement sévères, sauf sur la Tate aval où des assecs ont déjà été constatés. Le ruisseau du Marais possède un étiage soutenu.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques de la Drize à Pierre-Grand (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		94	29	14
Naturel reconstitué	156	75	25	7
Influencé par les prélèvements uniquement	145	65	14	0

Les variations des débits d'étiage entre le point nodal et les stations Estimhab, DRI1 (amont) et DRI2 (aval), sont de l'ordre du l/s. Cet écart est inférieur à la précision du modèle, et donc considéré comme négligeable.

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltrent dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 12 l/s, soit 171 % du QMNA₅ naturel.

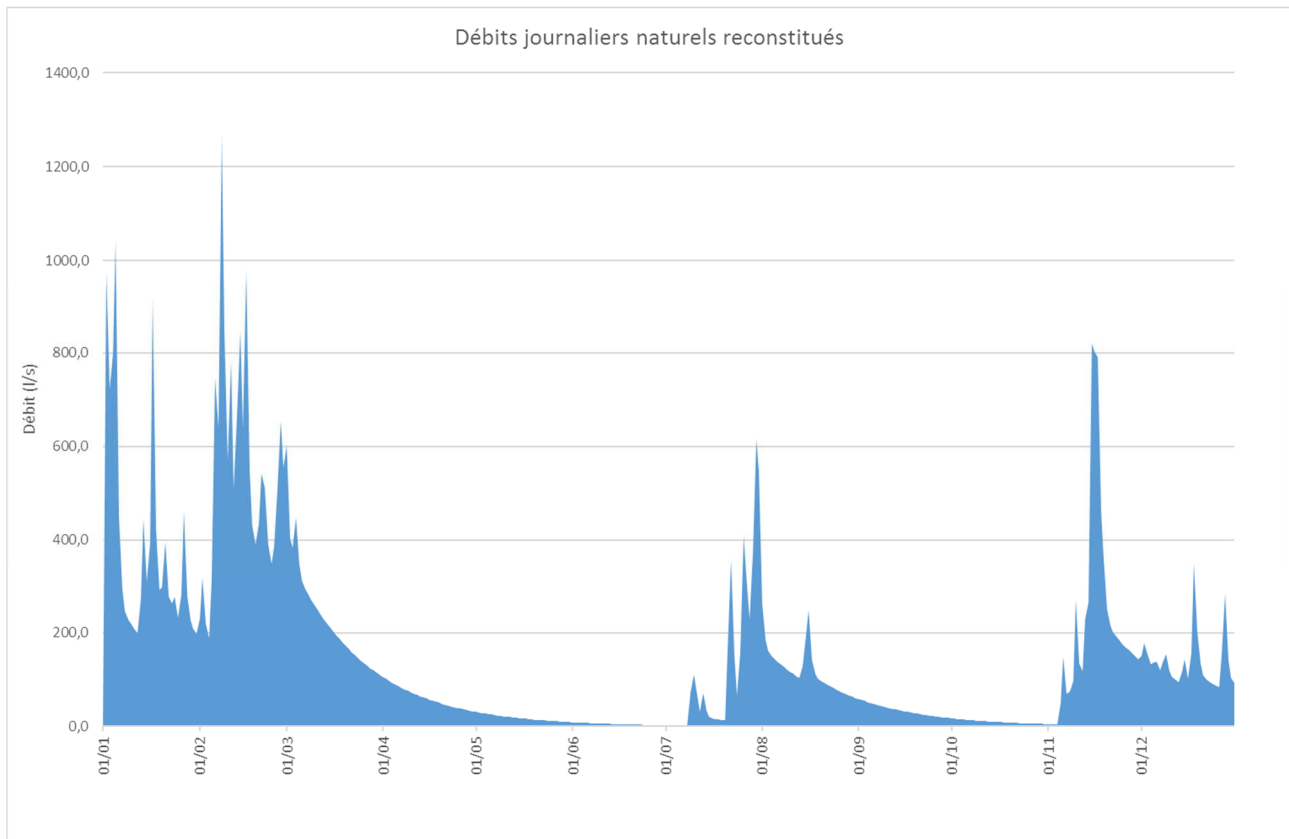


Figure 2: Débits journaliers naturels reconstitués de la Drize

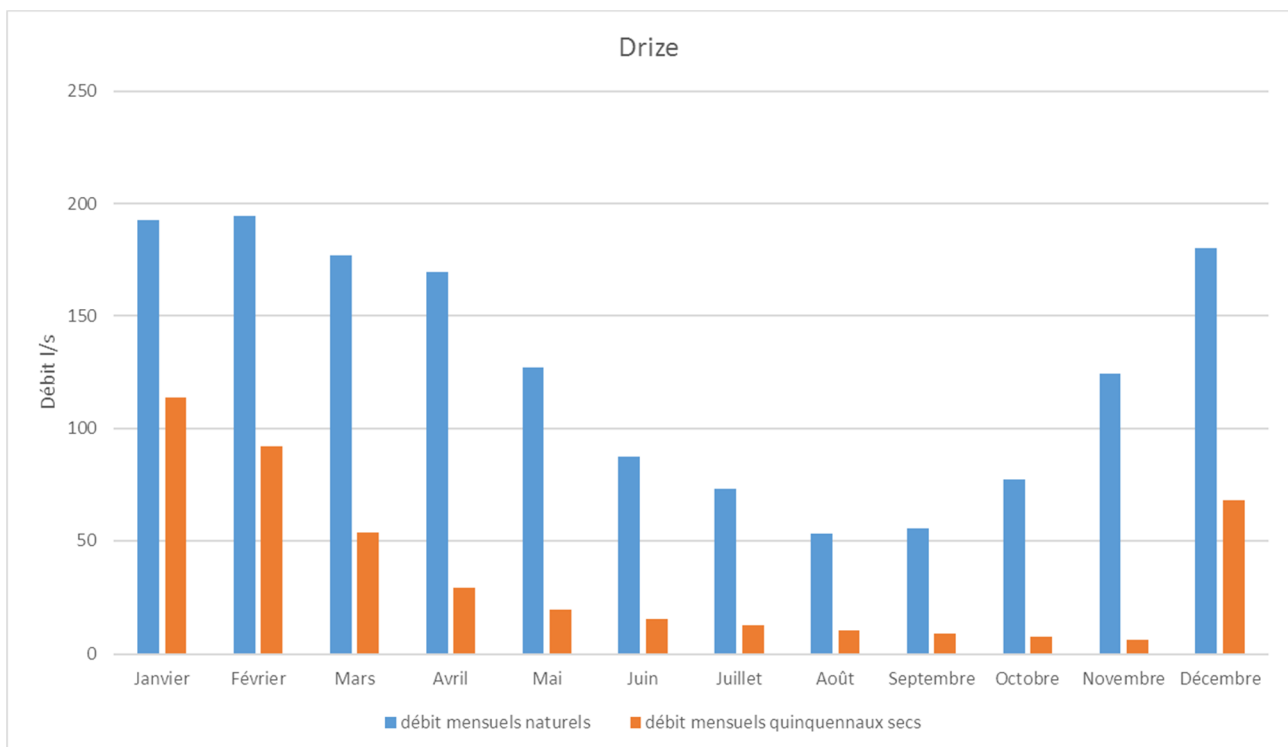


Figure 3: Débits mensuels moyens et quinquennaux naturels reconstitués de la Drize

La période hydrologique basse s'étend de juillet à octobre.

4.1.2.4 - Données biologiques

La truite commune est présente sur le réseau hydrographique. Le peuplement est déstructuré en raison des faibles débits d'étiage et des pollutions fréquentes. L'espèce se reproduit entre Troinex et Evordes.

Le vairon se maintient depuis les années 1990 (introduction accidentelle). Par contre le spirilin, a priori présent dans les années 1970, a disparu du bassin versant.

Les indices biologiques basés sur les peuplement macrobenthiques sont bons sur la Tate et sur la Drize jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Marais. Sur la Clef et sur la Drize aval, la dégradation des indices est à corrélérer avec la qualité physico-chimique de l'eau.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.1.2.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin un captage AEP (Les Places) et une retenue collinaire (golf de Bossey).

La bibliographie fait état d'un dysfonctionnement des réseaux de collecte des eaux pluviales qui semblent drainer la nappe au pied du Salève.

4.1.3 - Proposition d'une gamme de débits biologiques

Les espèces piscicoles cibles sont la truite commune et le spirilin.

Les résultats de la modélisation simulation espèces (disponibles pour la truite commune au stade juvénile et adulte) montrent les points suivants :

- La valeur d'habitat pour la truite commune adulte est relativement peu influencée par la variation des débits. Les faibles granulométries et hauteurs d'eau (quasi absence de mouille) semblent influencer la gamme de modélisation.
- Pour la truite commune juvénile, la valeur d'habitat diminue quand le débit augmente. En effet, à cet écostade la truite se positionne sur les radiers du cours d'eau et ne dispose pas des capacités de nage suffisantes pour se développer de manière optimale dans des écoulements plus rapides et moins turbulents, type chenaux.
- Les surfaces d'habitats augmentent avec le débit jusqu'à une valeur d'environ 500 l/s. A partir de ce débit, les surfaces d'habitats n'évoluent pratiquement plus pour la truite adulte. Par contre elles commencent à baisser pour la truite juvénile à mesure que le débit augmente.

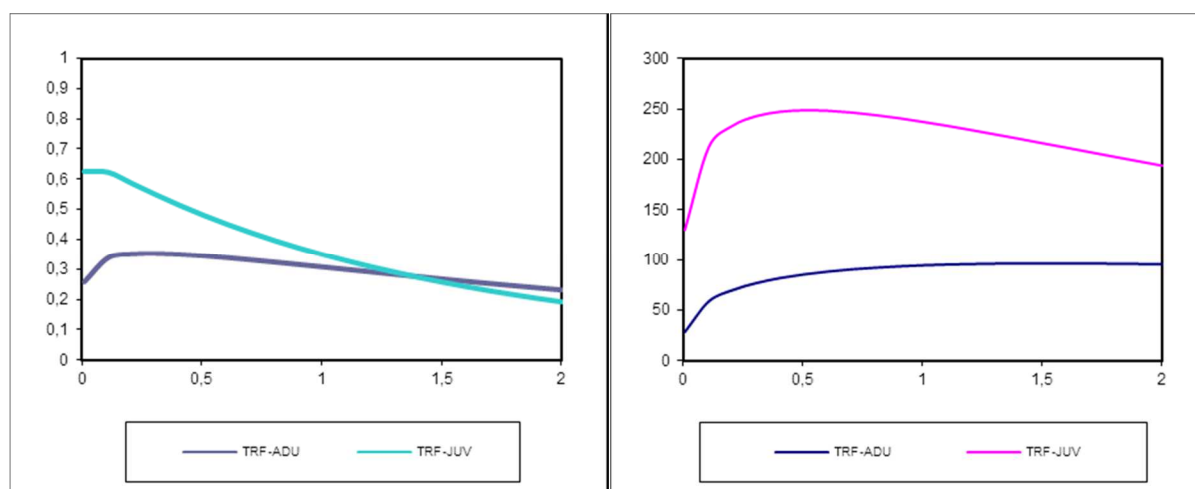


Figure 4 : Résultats de la modélisation pour les simulations espèces – Station DRI1 (Amont)

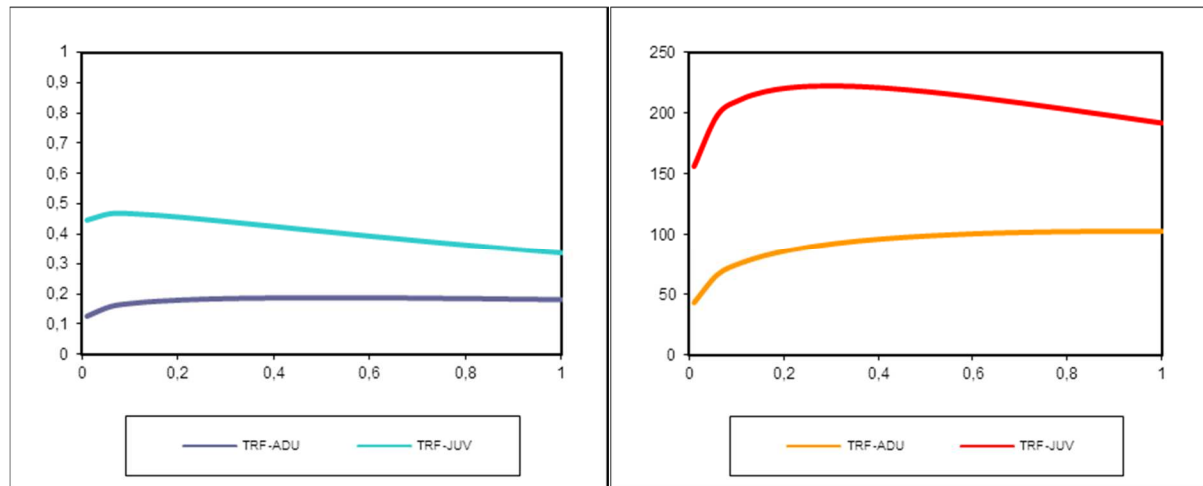


Figure 5: Résultats de la modélisation pour les simulations espèces – Station DRI2 (Aval)

Pour les simulations guildes (prise en compte de la guildes chenal pour le spirilin) :

- La valeur d'habitat pour la guildes chenal est relativement peu influencée par la variation des débits.
- La surface utile maximale pour la guildes chenal est également peu influencée par les débits est moyenne.

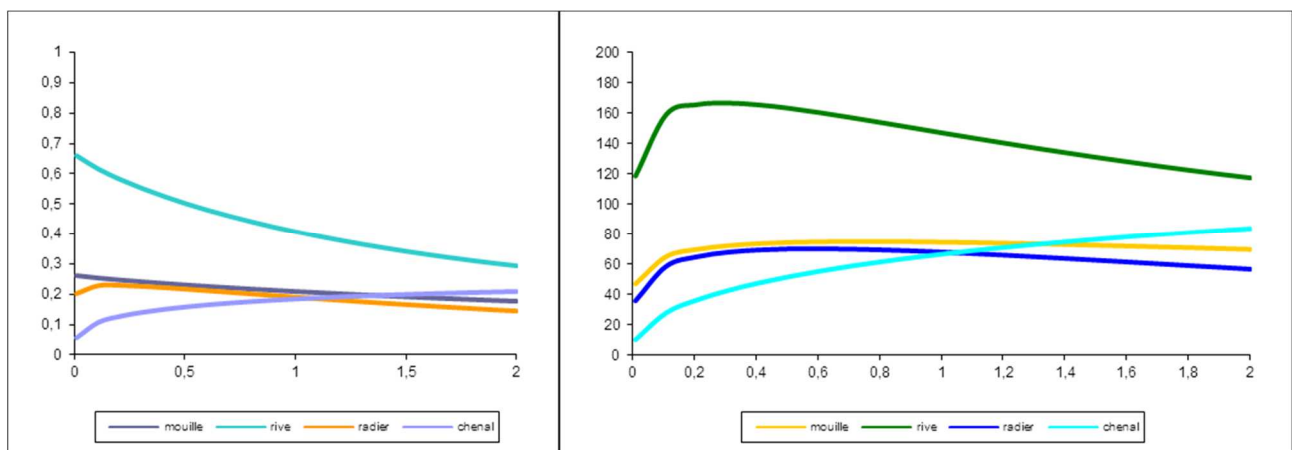


Figure 6: Résultats de la modélisation pour les simulations guildes – Station DRI1 (Amont)

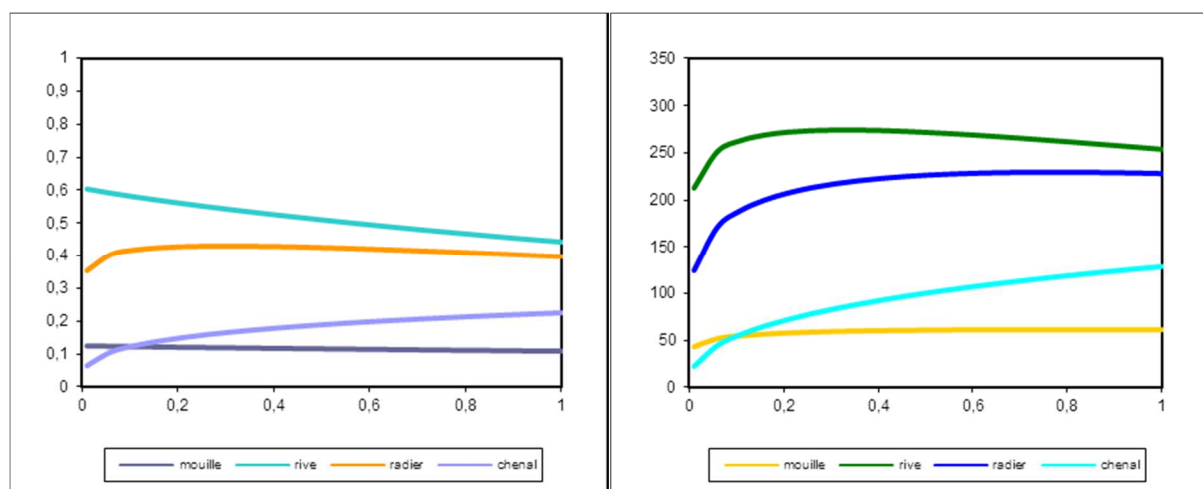


Figure 7: Résultats de la modélisation pour les simulations guildes – Station DRI2 (Aval)

Les débits optimaux pour les peuplements piscicoles apparaissent très élevés au regard des débits caractéristiques de la Drize : qualité d'habitat et SPU max pour des débits proches, voire supérieurs au module. Il apparaît que l'hydrologie d'étiage de la Drize est naturellement très contraignante sur les habitats hydrauliques piscicoles. Les débits moyens mensuels en période d'étiage sont suffisants pour assurer les cycles biologiques des espèces cibles.

Les débits mensuels quinquennaux secs naturels semblent suffisants pour permettre les phases de reproduction de la truite commune, à la condition que la période d'étiage ne s'étende pas au-delà du mois de novembre ; ce qui n'a pas été le cas ces deux dernières années.

La Drize sur sa partie aval dispose d'affluents, notamment le ruisseau du Marais, pouvant servir de zone de refuge lors des périodes d'étiage sévères.

La gamme de débit biologique se situe entre :

- 80 et 120 l/s sur la station DRI1 (Drize amont)
- 40 à 80 l/s sur la station DRI2 (Drize aval)

Si l'on considère :

- un débit actuel insuffisant pour maintenir une qualité physico-chimique et biologique acceptable ;
- un débit actuel suffisant pour maintenir un régime thermique satisfaisant pour le contexte salmonicole ;
- les besoins des espèces piscicoles cibles ;

il faut viser la borne haute de la fourchette définie ci-dessus.

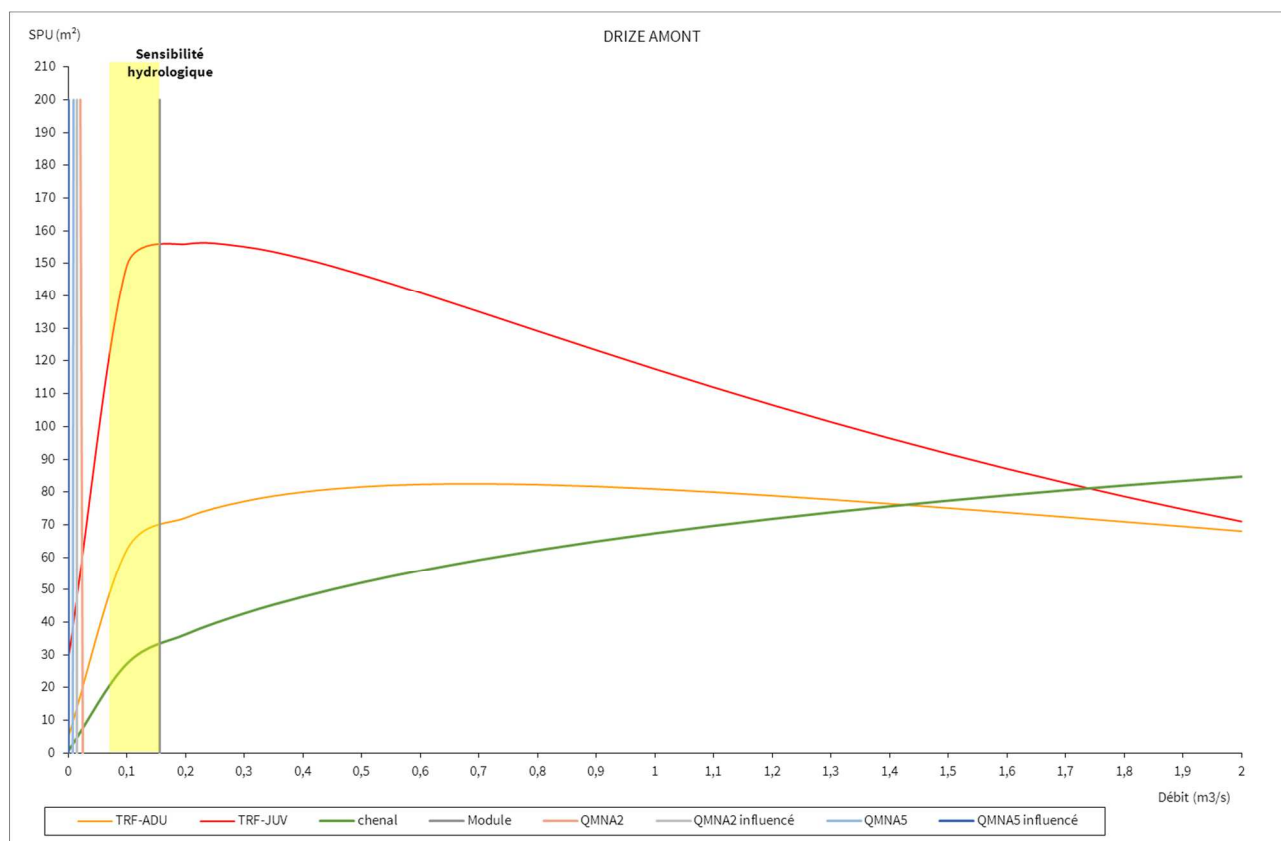


Figure 8 : Gamme de débits biologiques proposée – Station DRI1 (Amont)

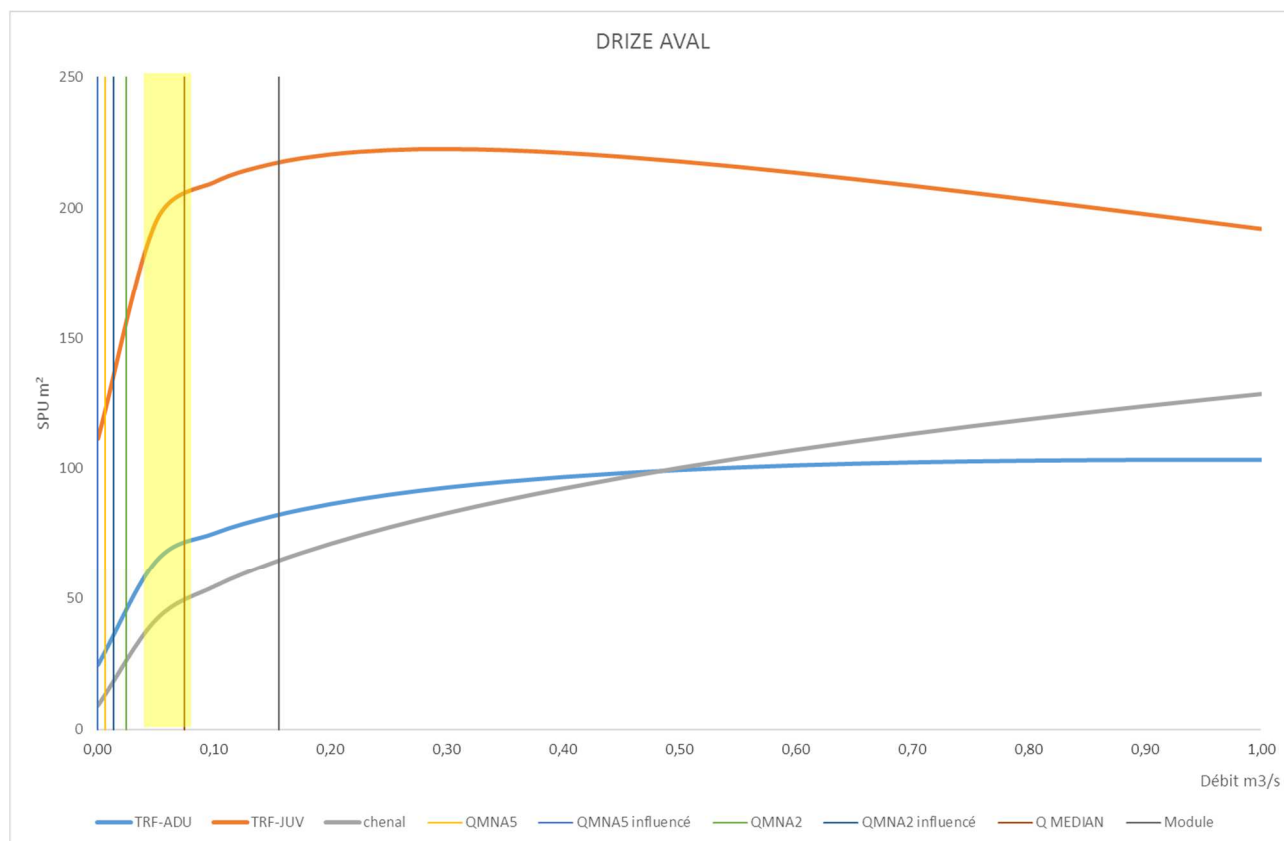


Figure 9 : Gamme de débits biologiques proposée – Station DRI2 (Aval)

L'impact des prélèvements sur la surface d'habitats disponible est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Dri1 (Drize amont)	SPU TRF adulte (m²)	SPU TRF juvénile (m²)	SPU Gilde chenal (m²)
QMNA ₂ naturel	20	59	8
QMNA ₂ influencé	13	46	4,5
Impact des prélèvements	Perte de 35 % des SPU	Perte de 22 % des SPU	Perte de 44 % des SPU
QMNA ₅ naturel	9	38	2,5
QMNA ₅ influencé	0	0	0
Impact des prélèvements	Perte de 100 % des SPU	Perte de 100 % des SPU	Perte de 100 % des SPU

Tableau 3 : Impact des prélèvements sur les surfaces d'habitats disponibles – station DRI1 (Drize amont)

Dri2 (Drize aval)	SPU TRF adulte (m²)	SPU TRF juvénile (m²)	SPU Gilde chenal (m²)
QMNA ₂ naturel	45,5	155,5	26
QMNA ₂ influencé	36	134,5	18
Impact des prélèvements	Perte de 21 % des SPU	Perte de 13,5 % des SPU	Perte de 31 % des SPU
QMNA ₅ naturel	29,5	122	13
QMNA ₅ influencé	0	0	0
Impact des prélèvements	Perte de 100 % des SPU	Perte de 100 % des SPU	Perte de 100 % des SPU

Tableau 4 : Impact des prélèvements sur les surfaces d'habitats disponibles – station DRI2 (Drize aval)

L'impact est significatif. Un gain hydrologique permettra d'améliorer les conditions du milieu, notamment en période d'étiage critique.

4.2 - Bassin de l'Aire

4.2.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB

L'analyse des fichiers de données appellent plusieurs commentaires :

- Le débit médian entré dans le modèle correspond au module de l'Aire,
- Les débits médians pour le Ternier et la Folle semblent correspondre au module de l'Aire (proportionnellement à la surface du bassin versant)
- Certains diamètres de substrats n'étaient pas renseignés (ex, sables, limons ...)

Les fichiers corrigés n'entraînent pas de modifications significatives des courbes d'habitats.

La vérification des domaines de validité du modèle montre que certains paramètres se situent hors domaine de validité.

Données d'entrée du modèle Etude DMB2012									Valeurs corrigées			
Station	Campagne	Débits mesurés (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur d'eau moyenne (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)
Aire aval	C1	0,04	5,62	0,04	0,16	0,25	6,47	0,18	0,04	0,29	6,54	0,20
	C2	0,29	6,54	0,20								
Ternier	C1	0,02	1,71	0,11	0,08	0,04	1,95	0,13	0,07			
	C2	0,04	2,05	0,16								
Folle	C1	0,03	2,60	0,05	0,11	0,08	3,43	0,11	0,09			
	C2	0,06	3,20	0,09								

En effet, si les débits mesurés sont bien contrastés (un facteur au moins égal à 2) et si le Q50 est bien compris entre Q1/10 et 5*Q2, on remarque que les paramètres suivants sont inférieurs à la valeur minimale du domaine de validité pour la simulation guide :

- Le débit médian naturel reconstitué (0,29 m³/s) ;
- La largeur au débit médian ;
- La hauteur au débit médian.

Pour le Ternier et la Folle, les paramètres débit, hauteur et largeur au débit médian sont inférieurs à la valeur minimale du domaine de validité pour la simulation espèces, également.

Données d'entrée du modèle		Analyse des débits			Domaine de validité simulation espèces				Domaine de validité simulation guides			
Station	Campagne	Q2/Q1	Q1/10	Q2*5	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50
					0,2 à 13,10	5,15 à 39,05	0,18 à 1,45	0,02 à 0,64	1 à 152	7 à 139	0,25 à 2,25	0,01 à 0,33
Aire aval	C1	7,25	0,004	1,45								
	C2											
Ternier	C1	2	0,002	0,2								
	C2											
Folle	C1	2	0,003	0,3								
	C2											

Les résultats des modélisations doivent être utilisés avec précaution.

4.2.2 - Rappel des données d'analyse

4.2.2.1 - Données réglementaires

Le ruisseau de Quavilly (affluent du Nant de la Folle) est classé en liste frayère pour l'écrevisse à pattes blanches de sa source au pont de la D178.

4.2.2.2 - Données physiques

Le régime hydrologique pluvial de l'Aire et de ses affluents ainsi que la gestion des eaux pluviales conduit à une sensibilité aux crues dans les traversées urbaines (Beaumont, Neydens et Saint-Julien-en-Genevois).

Les étiages sont sévères, avec des assecs connus sur certains tronçons de l'Arande, du Nant Ternier (débits soutenus par le rejet de VITAM PARC), de la Folle (débits soutenus par le rejet de la STEP), du Grand Nant et de l'Aire en aval de Saint-Julien-en-Genevois.

49 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes sur l'ensemble des cours d'eau du bassin ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements, sauf pour celui du franchissement de l'A40 qui a été diagnostiqué infranchissable pour toutes les espèces.

Les axes principaux du réseau hydrographique amont évoluent dans des talwegs étroits et peu, voire pas mobiles. La confluence des cours d'eau amont forme l'Aire qui s'écoule dans un lit unique très anthropisé. Sur la partie suisse, des travaux de restauration ont été entrepris ; le lit n'a pour le moment pas encore trouvé son équilibre.

Le potentiel habitationnel est très contrasté selon les cours d'eau : l'Arande (lit canalisé et recouvert), la Folle (colmatage et étiage sévère), l'Aire (étalement de la lame d'eau, étiage marqué, prolifération algale, colmatage organique) ont un potentiel limité. Le Nant Ternier offre des habitats favorables. Le Grand Nant présente un petit gabarit à l'amont qui limite le potentiel et connaît des assecs sur sa partie aval ; entre les deux le cours d'eau est resté relativement naturel et attractif.

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne sur les têtes de bassin versant (Nant de la Folle et Grand Nant). Elle se dégrade sur la Folle en aval du rejet de la STEP en raison de débits d'étiage insuffisants. L'Arande et l'Aire présente une qualité dégradée.

Les températures estivales semblent incompatibles avec les exigences salmonicoles (températures estivales élevées) sur le Nant de la Folle et sur l'Aire.

4.2.2.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique pluvial de l'Aire et la gestion des eaux pluviales conduit à une modification des débits de crues par l'urbanisation dense sur l'aval du bassin versant et les effets du ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées (Beaumont, Neydens, Saint-Julien-en-Genevois). Les étiages sont sévères.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques de l'Aire à Thairy (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		298	68	32
Naturel reconstitué	664	287	29	14
Influencé par les prélèvements uniquement		281	23	8

Les variations des débits d'étiage entre le point nodal et la station Estimhab, AIR1, sont de l'ordre du l/s. Cet écart est inférieur à la précision du modèle, et donc considéré comme négligeable.

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltrent dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 6 l/s, soit 43 % du QMNA₅ naturel.

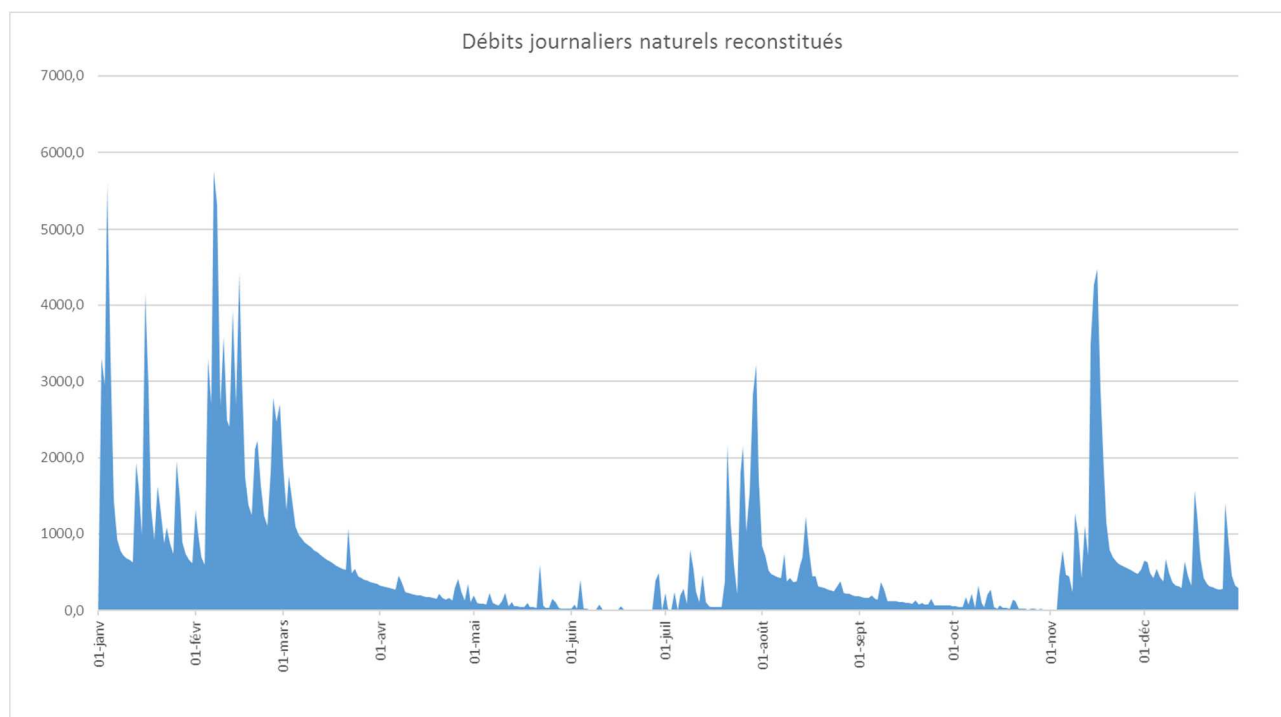


Figure 10: Débits journaliers naturels reconstitués de l'Aire

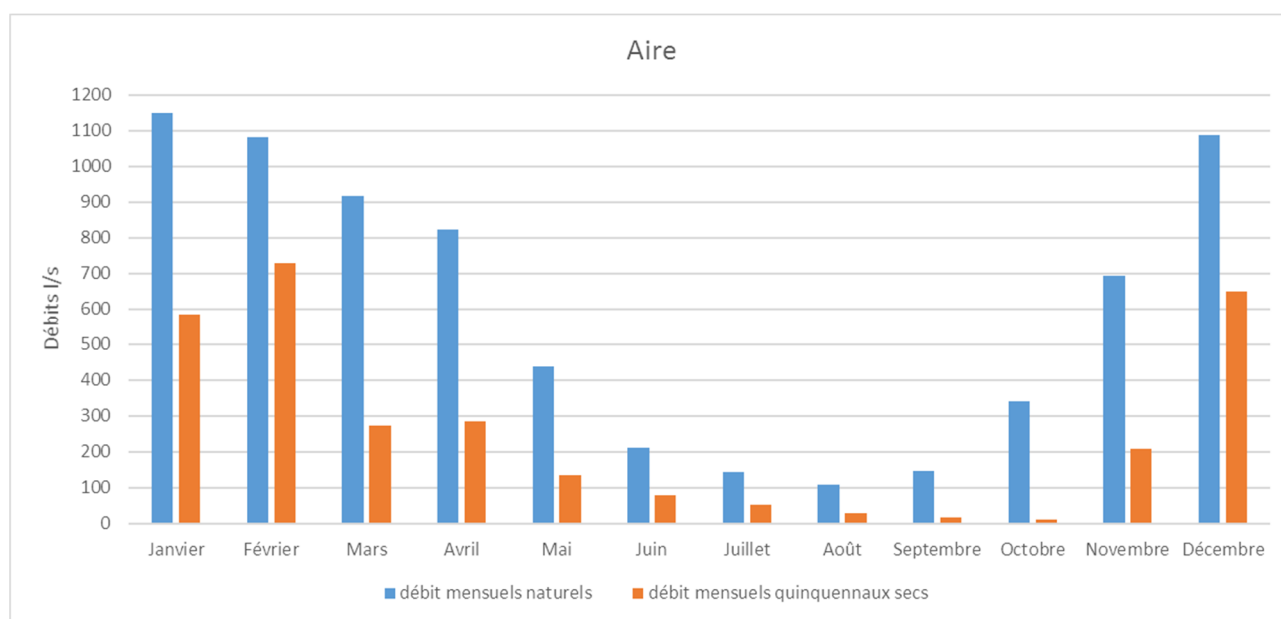


Figure 11: Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués de l'Aire

La période hydrologique basse s'étend de mars à novembre.

4.2.2.4 - Données biologiques

Les espèces présentes sur le bassin sont : truite commune, loche franche, vairon, goujon. On trouve le chevesne sur l'Aire aval.

Sauf sur le Grand Nant où la population de truites est fonctionnelle et bien équilibrée, sur l'ensemble des autres cours d'eau les peuplements sont altérés.

Des essais de réintroduction du spirlin ont été tentés sur l'Aire sur le territoire helvétique, sans succès.

Les indices biologiques basés sur les peuplement macrobenthiques sont moyens à médiocres, sauf sur le Grand Nant où les indices sont de très bonne qualité.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.2.2.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 9 sources captées et 2 pompages pour l'AEP ainsi que deux retenues collinaires (Ogny et Huffin).

La bibliographie fait état d'un dysfonctionnement des réseaux de collecte des eaux pluviales qui semblent drainer la nappe au pied du Salève.

4.2.3 - Proposition d'une gamme de débits biologiques

4.2.3.1 - Cas de l'Aire

Les espèces piscicoles cibles sont la truite commune et le spirlin.

Les résultats de la modélisation simulation espèces (disponibles pour la truite commune au stade juvénile et adulte, la loche franche, le goujon et le vairon) montrent les points suivants :

- La valeur d'habitat pour la truite commune adulte est relativement peu influencée par la variation des débits.
- Les autres espèces (goujon, vairon, loche franche) ou écostade (truite commune juvénile), occupent des habitats similaires. Donc, naturellement les formes des courbes se ressemblent ; la valeur d'habitat augmente jusqu'à un débit compris entre 100 et 200 l/s, puis diminue quand le débit augmente.
- Les surfaces d'habitats utiles augmentent fortement jusqu'à 100 l/s, puis de manière moins marquée entre 100 et 500 l/s. les SPU des petites espèces et de la truite commune juvénile diminuent ensuite, alors que celle de la truite commune adulte se stabilise entre 0,5 et 2 m³/s.

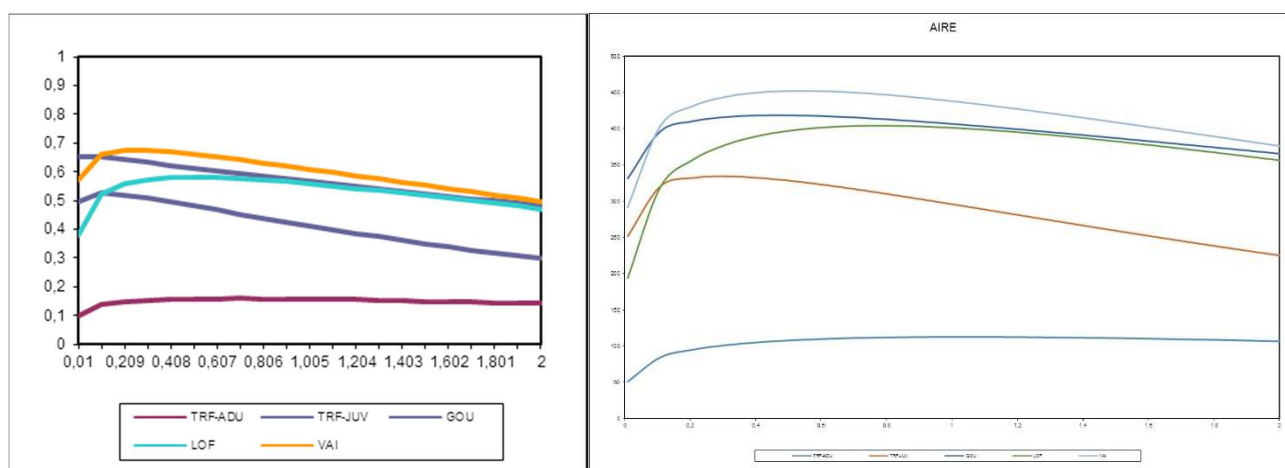


Figure 12 : Résultats de la modélisation pour les simulations espèces – Station AIRE

Pour les simulations guildes (prise en compte du spirlin (chenal) et du chevesne (mouille et rive)) :

- Les valeurs d'habitats sont relativement peu influencées par les débits, sauf pour la guildes rive pour laquelle la valeur d'habitat diminue avec l'augmentation du débit.

- La guilde chenale est favorisée par l'augmentation des débits. La guilde mouille est insensible aux variations de débits. Enfin, la SPU pour la guilde rive augmente jusqu'à un débit de 200 l/s environ puis diminue avec l'augmentation des débits.

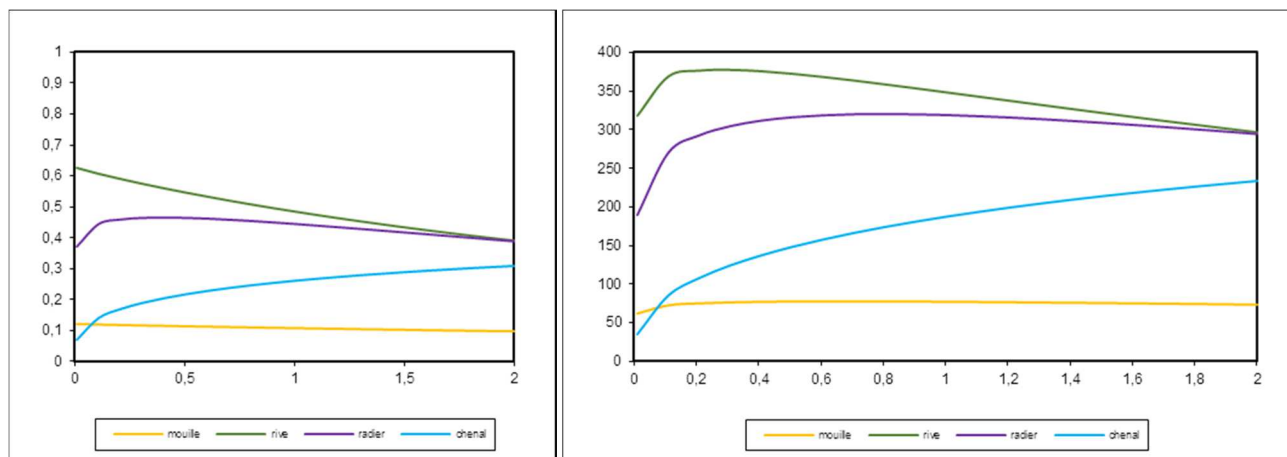


Figure 13: Résultats de la modélisation pour les simulations guildes – Station AIRE

Les débits optimaux pour les peuplements piscicoles apparaissent élevés au regard des débits caractéristiques de l'Aire : qualité d'habitat et SPU max pour des débits proches du module. Il apparaît que l'hydrologie d'étiage de l'Aire est naturellement très contraignante sur les habitats hydrauliques piscicoles. Les débits moyens mensuels en période d'étiage sont suffisants pour assurer les cycles biologiques des espèces cibles.

Les périodes les plus critiques se situent en début d'été et à l'automne.

Les débits semblent suffisants pour permettre les phases de reproduction de la truite commune, à la condition que la période d'étiage ne s'étende pas au-delà du mois de novembre ; ce qui n'a pas été le cas ces deux dernières années.

L'Aire sur sa partie aval dispose de peu d'affluents pouvant servir de zone de refuge lors des périodes d'étiage sévères et la connexion avec l'Arve n'est pas fonctionnelle.

La gamme de débit biologique se situe entre 90 et 210 l/s, pour l'ensemble des espèces présentes. Si l'on se concentre sur les espèces cibles définies pour ce cours d'eau (truite commune et spirin), la gamme de débit biologique se situe entre 90 et 120 l/s.

Si l'on considère :

- un débit actuel insuffisant pour maintenir une qualité physico-chimique et biologique acceptable ;
- un débit actuel insuffisant pour maintenir un régime thermique satisfaisant pour le contexte salmonicole ;
- les besoins des espèces piscicoles cibles ;

et si l'on tient compte de l'ensemble des espèces, il faut viser la valeur haute de la gamme de débit définie pour les espèces cibles.

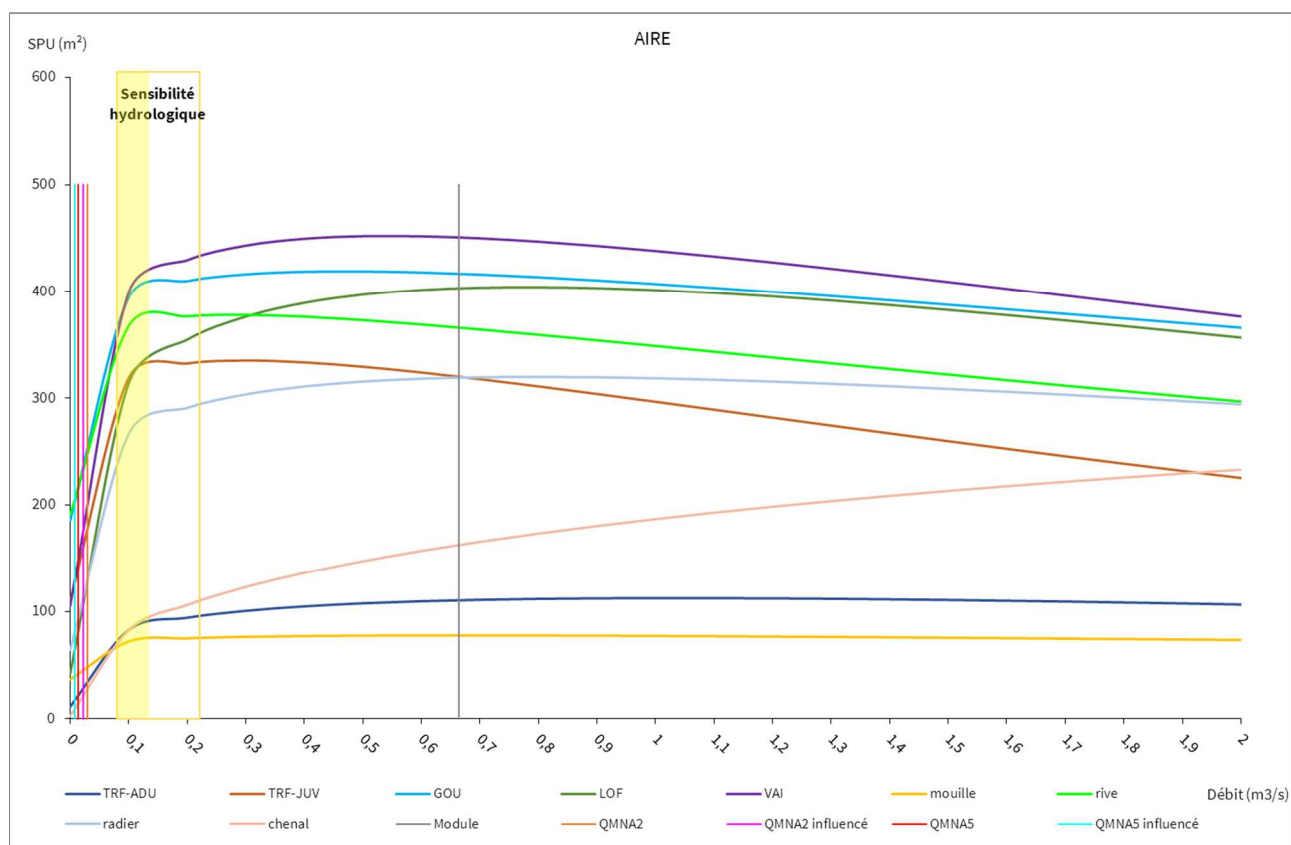


Figure 14: Gamme de débits biologiques proposée – station AIRE

L'impact des prélèvements sur la surface d'habitats disponible est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Aire	SPU TRF adulte (m ²)	SPU TRF juvénile (m ²)	SPU Guilde chenal (m ²)
QMNA ₂ naturel	34	177	28
QMNA ₂ influencé	28	162	22
Impact des prélèvements	Perte de 18 % des SPU	Perte de 8 % des SPU	Perte de 21 % des SPU
QMNA ₅ naturel	22	140	14
QMNA ₅ influencé	17	126	9
Impact des prélèvements	Perte de 23 % des SPU	Perte de 10 % des SPU	Perte de 36 % des SPU

Tableau 5: Impact des prélèvements sur les surfaces d'habitats disponibles – station Aire

L'impact est significatif pour la truite commune adulte et le spirin. Il reste acceptable pour la truite commune juvénile. Un gain hydrologique permettra d'améliorer les conditions du milieu, notamment en période d'étiage critique.

Des mesures d'amélioration des habitats aquatiques sont nécessaires en accompagnement de mesures de gestion des débits.

4.2.3.2 - Cas du Grand Nant

L'espèce piscicole cible est la truite commune.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques du Grand Nant (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		41	7	5
Naturel reconstitué		35	3	1
Influencé par les prélèvements uniquement		35	3	1

Il n'y a pas de prélèvements sur ce bassin versant.

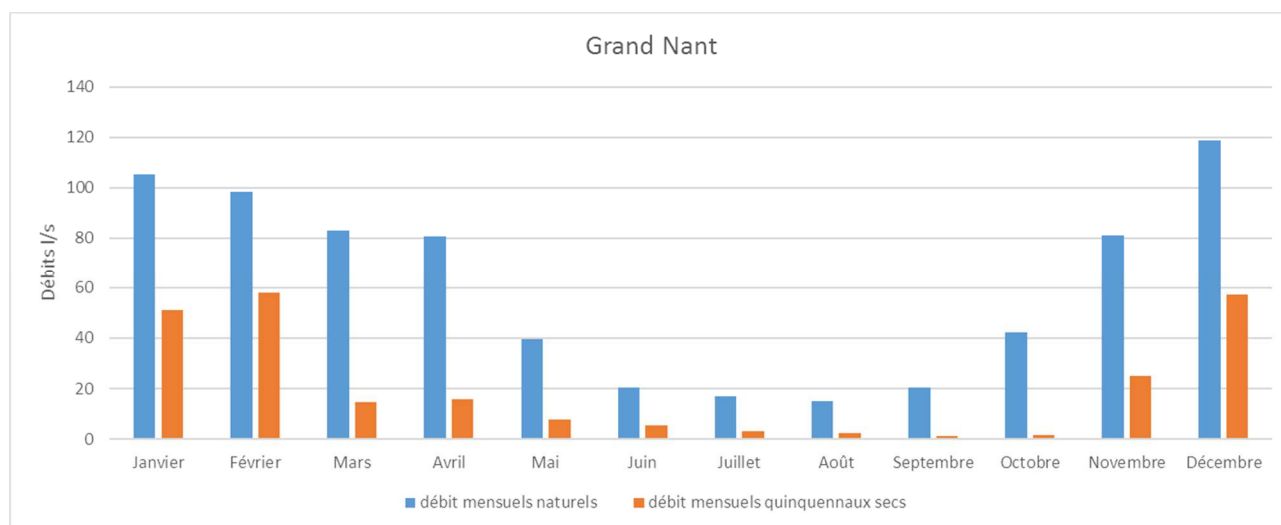


Figure 15: Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués du Grand Nant

La période hydrologique basse s'étend de juillet à octobre.

L'ensemble des indicateurs traduit un bon état de ce cours d'eau. Il est indispensable de ne pas accentuer les pressions quantitatives sur ce sous bassin versant.

4.3 - Bassin de la Laitre

4.3.1 - Analyse de la modélisation ESTIMHAB

L'analyse des fichiers de données appellent plusieurs commentaires :

- Le débit médian entré dans le modèle correspond au module de l'Aire au prorata de la superficie du bassin versant
- Certains diamètres de substrats n'étaient pas renseignés (ex, sables, limons ...)

Les fichiers corrigés n'entraînent pas de modifications significatives des courbes d'habitats.

La vérification des domaines de validité du modèle montre que, pour la station de la Laitre, certains paramètres se situent hors domaine de validité.

Données d'entrée du modèle Etude DMB2012									Valeurs corrigées			
Station	Campagne	Débits mesurés (m ³ /s)	Largeur moyenne (m)	Hauteur d'eau moyenne (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)	Diamètre moyen des substrats (m)	Q50 (m ³ /s)	L50 (m)	H50 (m)
Laitre	C1	0,07	3,49	0,14	0,10	0,15	4,08	0,19	0,09	0,29	4,63	0,23
	C2	0,19	4,25	0,20								

En effet, si les débits mesurés sont bien contrastés (un facteur au moins égal à 2) et si le Q50 est bien compris entre Q1/10 et 5*Q2, on remarque que :

- Le débit médian naturel reconstitué (0,29 m³/s) est inférieur à la gamme de simulation des guildes ;
- La largeur au débit médian est également inférieure à la valeur minimale du domaine de validité pour les deux simulations ;
- La hauteur au débit médian est très légèrement inférieure à la valeur minimale du domaine de validité pour la simulation guildes.

Données d'entrée du modèle		Analyse des débits			Domaine de validité simulation espèces				Domaine de validité simulation guildes			
Station	Campagne	Q2/Q1	Q1/10	Q2*5	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50	Q50 (m ³ /s)	L50	H50	Substrats 50
Laitre	C1	2,71	0,007	0,95	0,2 à 13,10	5,15 à 39,05	0,18 à 1,45	0,02 à 0,64	1 à 152	7 à 139	0,25 à 2,25	0,01 à 0,33
	C2											

Les résultats des modélisations doivent être utilisés avec précaution.

4.3.1 - Rappel des données d'analyse

4.3.1.1 - Données réglementaires

Le ruisseau de Chênex (affluent de la Laitre) est classé en liste frayère pour l'écrevisse à pattes blanches de sa source au pont de la D23.

4.3.1.2 - Données physiques

Le régime hydrologique pluvial jurassien de la Laitre et de ses affluents ainsi que la gestion des eaux pluviales conduit à une sensibilité aux crues dans les traversées urbaines (Veigy et Viry). Les étiages sont sévères, avec des assècs connus sur certains tronçons des ruisseaux des Foges et de Chênex.

47 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes sur l'ensemble des cours d'eau du bassin ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements.

Les ruisseaux des Coppets et de Chênex présentent un lit au contact avec le substratum argileux. La Laitre amont a un fonctionnement quasi torrentiel. Les ouvrages sont denses sur le ruisseau de Chênex et la Laitre amont et sont en partie responsables de l'incision du lit sur ces tronçons.

Les habitats sont attractifs et fonctionnels, sauf dans la traversée des zones urbaines Chênex et de Viry, marqués par une forte artificialisation du lit et des berges. Cependant, cette attractivité est parfois limitée par un colmatage des substrats.

La qualité physico-chimique de l'eau est globalement bonne. On relève cependant des perturbations fortes sur les ruisseaux des Coppets et de Chênex et dans une moindre mesure ponctuellement sur la Laire.

4.3.1.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique pluvial jurassien de la Laire et la gestion des eaux pluviales conduit à des débordements au niveau du hameau de Veigy (Commune de Viry). Les étiages sont sévères sur le ruisseau de Chênex. La sensibilité aux étiages de la Laire est moyenne.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques de la Laire à la frontière franco-suisse (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		314	37	18
Naturel reconstitué		288	18	7
Influencé par les prélèvements uniquement		287	17	4

Les variations des débits d'étiage entre le point nodal et la station Estimhab, LAI1, sont de l'ordre du l/s. Cet écart est inférieur à la précision du modèle, et donc considéré comme négligeable.

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltrent dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 3 l/s, soit 43 % du QMNA₅ naturel.

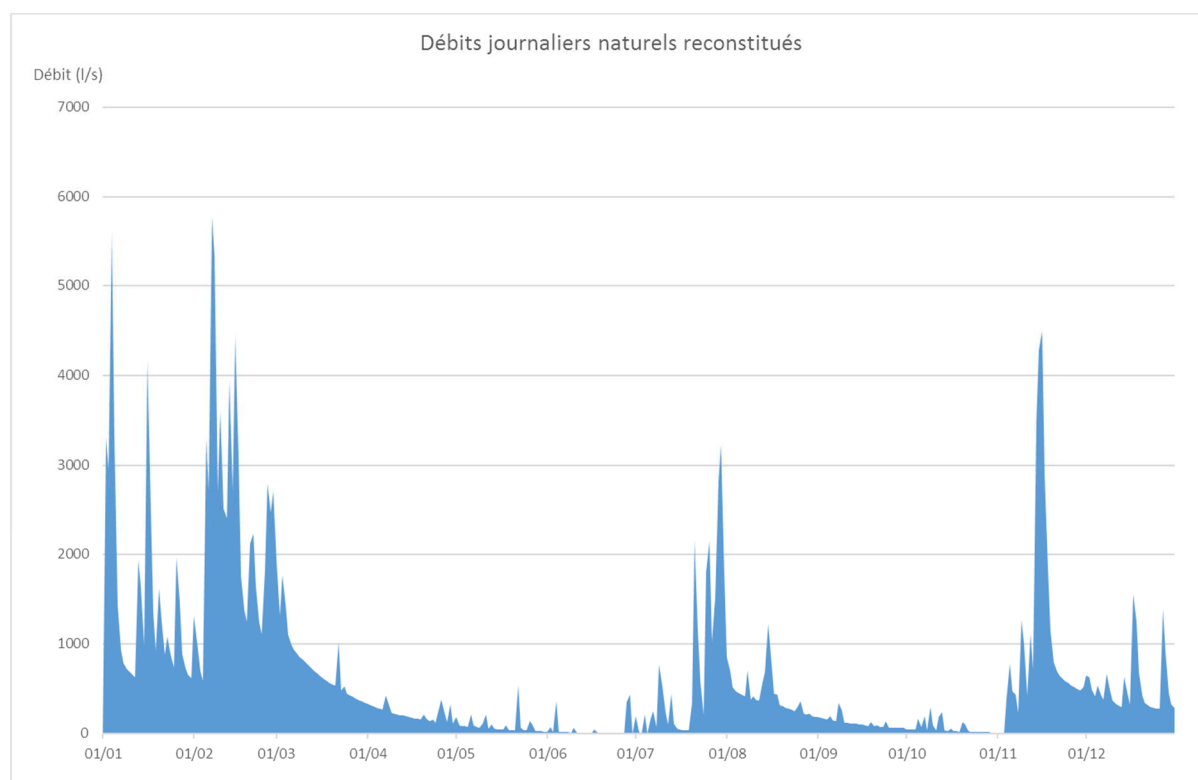


Figure 16: Débits journaliers naturels reconstitués de la Laire

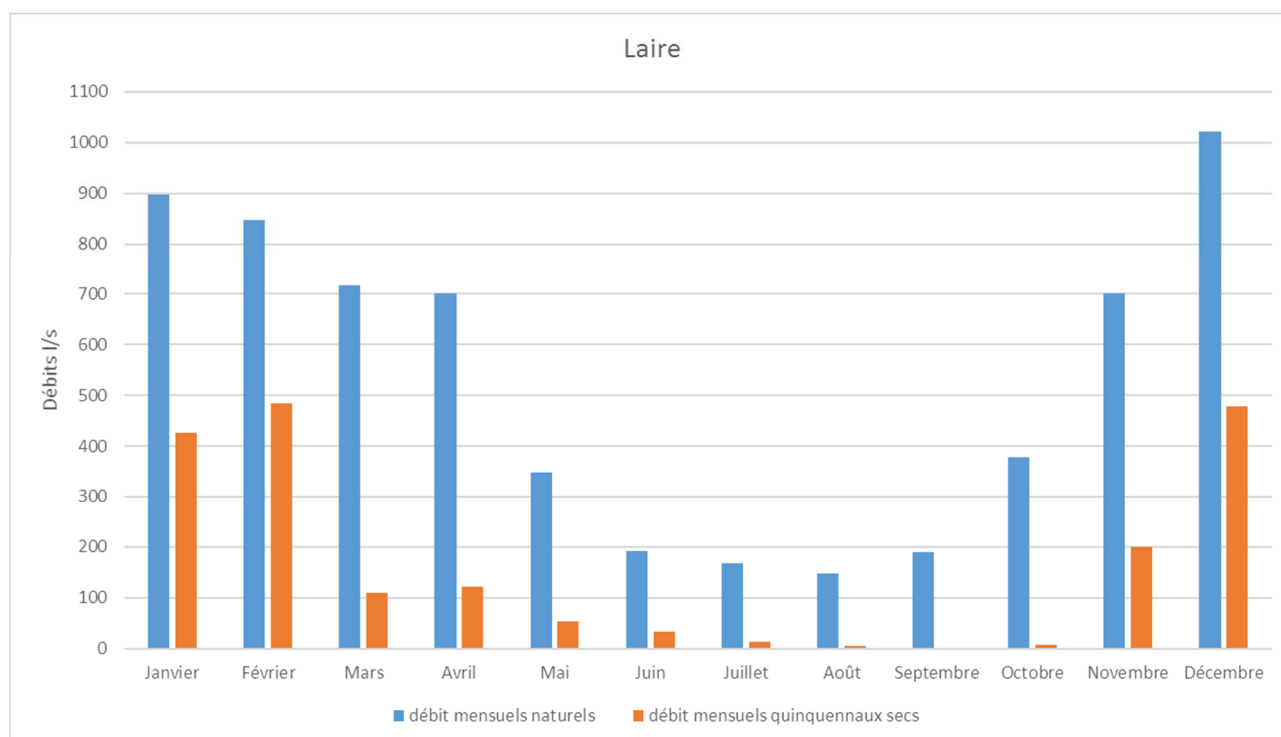


Figure 17: Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués de la Laire

La période hydrologique basse s'étend de juin à octobre.

4.3.1.4 - Données biologiques

Les espèces présentes sur le bassin sont : truite commune, blageon, loche franche, vairon et chevesne. Le spirin a disparu depuis 1974.

Les peuplements sont dégradés avec des populations souvent déséquilibrées.

Les indices biologiques basés sur les peuplement macrobenthiques se sont améliorés entre 2009 et 2012 et traduisent aujourd'hui un bon à très bon état, sauf sur le ruisseau de Chênex où les indices restent médiocres.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.3.1.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 25 sources captées pour l'AEP ainsi que deux retenues collinaires (Chênex et Viry).

4.3.2 - Proposition d'une gamme de débits biologiques

4.3.2.1 - Cas de La Laire

Les espèces piscicoles cibles sont la truite commune, le blageon et le spirin.

Les résultats de la modélisation simulation espèces (disponibles pour la truite commune au stade juvénile et adulte, la loche franche, le goujon et le vairon) montrent les points suivants :

- La valeur d'habitat pour la truite commune adulte est relativement peu influencée par la variation des débits.

- Les autres espèces (goujon, vairon, loche franche) ou écostade (truite commune juvénile), occupent des habitats similaires. Donc, naturellement les formes des courbes se ressemblent ; la valeur d'habitat augmente jusqu'à un débit compris entre 100 et 150 l/s, puis diminue quand le débit augmente.
- Les surfaces d'habitats utiles augmentent fortement jusqu'à 130 l/s, puis de manière moins marquée entre 100 et 900 l/s, celles de la truite commune juvéniles jusqu'à 500 l/s. les SPU des petites espèces et de la truite commune juvénile diminuent ensuite, alors que celle de la truite commune adulte se stabilise vers 1 m³/s.

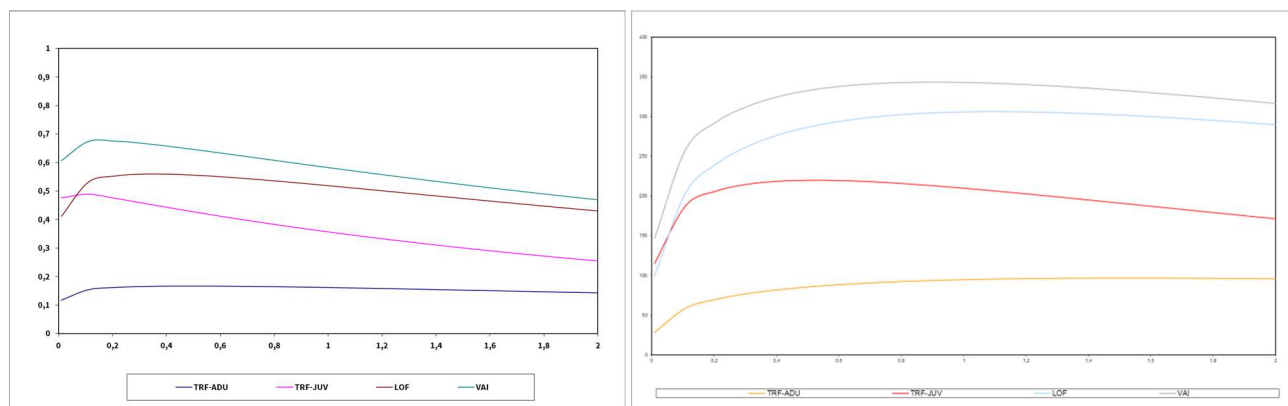


Figure 18: Résultats de la modélisation pour les simulations espèces – Station LAIRE

Pour les simulations guildes (prise en compte du spirin (chenal), du blageon (rive et chenal) et du chevesne (mouille et rive) :

- Les valeurs d'habitats de la guildes mouille est relativement peu influencée par les débits. La valeur d'habitat diminue avec l'augmentation du débit pour la guildes rive. Les valeurs d'habitats des guildes radier et chenal augmentent rapidement jusqu'à un débit de 100 l/s, puis la valeur d'habitat de la guildes radier diminue avec l'augmentation des débits alors que celle de la guildes chenal augmente avec les débits.
- Les SPU de toutes les guildes augmentent rapidement jusqu'à un débit de 100 l/s. Sauf pour la guildes chenal, pour laquelle les surfaces d'habitats utiles continuent d'augmenter régulièrement avec le débit ; les surfaces utiles des autres guildes varient peu entre 100 l/s et 2 m³/s.

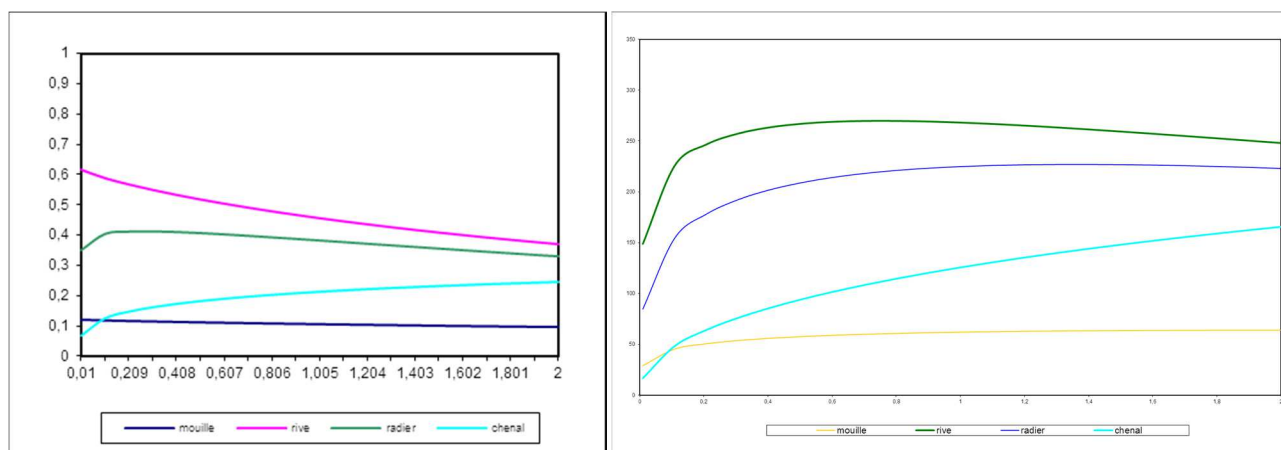


Figure 19: Résultats de la modélisation pour les simulations guildes – Station LAIRE

Les débits optimaux pour les peuplements piscicoles apparaissent élevés au regard des débits caractéristiques de la Laire : qualité d'habitat et SPU max pour des débits proches du module. Il apparaît que l'hydrologie d'étiage de la Laire est naturellement très contraignante sur les habitats hydrauliques piscicoles. Les débits moyens mensuels en période d'étiage sont suffisants pour assurer les cycles biologiques des espèces cibles.

Les périodes les plus critiques se situent en fin de printemps-début d'été et en fin d'automne (débits journaliers naturels reconstitués). La période d'étiage (débits mensuels secs quinquennaux) se situe en juin et octobre.

Les débits semblent suffisants pour permettre les phases de reproduction de la truite commune, à la condition que la période d'étiage ne s'étende pas au-delà du mois de novembre ; ce qui n'a pas été le cas ces deux dernières années.

La Laire dispose d'affluents pouvant servir de zone de refuge lors de période d'étiage sévère, bien que ces affluents puissent connaître également des étiages sévères (Chênex, Foges) et la connexion avec le Rhône est fonctionnelle.

La gamme de débit biologique se situe entre 80 et 170 l/s, pour l'ensemble des espèces présentes. Si l'on se concentre sur les espèces cibles définies pour ce cours d'eau (truite commune, blageon et spirin), la gamme de débit biologique se situe entre 80 et 140 l/s.

Si l'on considère :

- un débit actuel insuffisant pour maintenir une qualité physico-chimique et biologique acceptable ;
- un débit actuel insuffisant pour maintenir un régime thermique satisfaisant pour le contexte salmonicole ;
- les besoins des espèces piscicoles cibles et notamment pour le blageon (taille > 8cm) et le spirin ;

il faut viser la valeur haute de la gamme de débit définie pour les espèces cibles.

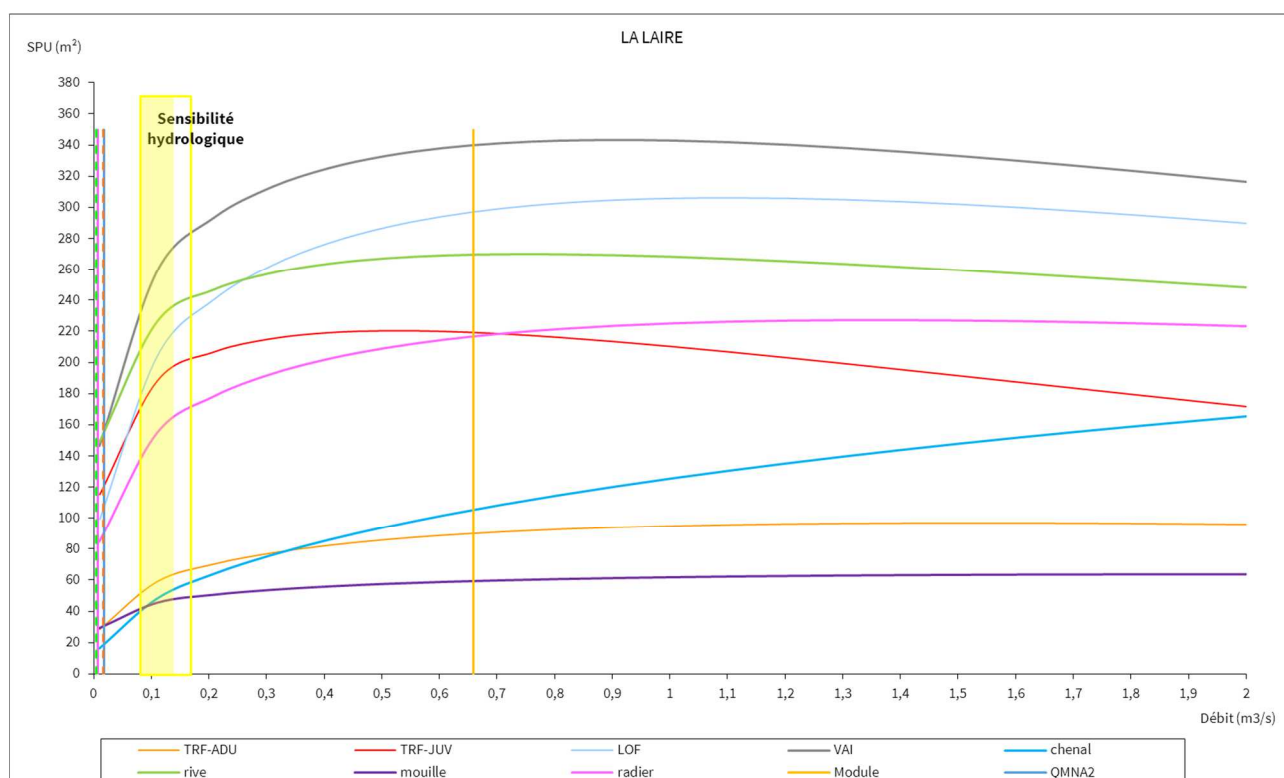


Figure 20 : Gamme de débits biologiques proposée – station LAIRE

L'impact des prélèvements sur la surface d'habitats disponible est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Laire	SPU TRF adulte (m ²)	SPU TRF juvénile (m ²)	SPU Guilde chenal (m ²)	SPU Guilde rive (m ²)
QMNA ₂ naturel	13,5	54	9,5	74
QMNA ₂ influencé	13	52,5	9	72,5
Impact des prélèvements	Perte de 4 % des SPU	Perte de 3 % des SPU	Perte de 5 % des SPU	Perte de 2 % des SPU
QMNA ₅ naturel	7	35	4	52
QMNA ₅ influencé	5,5	30	2,5	47
Impact des prélèvements	Perte de 21 % des SPU	Perte de 14 % des SPU	Perte de 37 % des SPU	Perte de 10 % des SPU

Tableau 6 : Impact des prélèvements sur les surfaces d'habitats disponibles – station Aire

L'impact est significatif pour le débit caractéristique QMNA5 pour la truite commune adulte et la guilde chenal. Un gain hydrologique pourra permettre d'améliorer les conditions du milieu.

Des mesures d'amélioration des habitats aquatiques sont nécessaires en accompagnement de mesures de gestion des débits.

4.3.2.2 - Cas du ruisseau de Chênex

L'espèce piscicole cibles est la truite commune. L'enjeu du ruisseau de Chênex réside en la présence de l'écrevisse à pattes blanches.

Le bassin versant topographique est orienté vers le nord. Il est très étiré, d'une largeur moyenne limitée à 300 m environ.

Il est situé sur un substratum constitué des Marnes et grès bariolés du Chattien (g3a sur la carte géologique à 1/50 000) peu perméables recouverts par une couche pluri-métrique de moraine quaternaires dites « du Mont Sion » (Gy2 sur la carte géologique à 1/50 000). Cette configuration est favorable au maintien des écoulements naturels à faible profondeur. Ils peuvent être assez largement restitués au lit mineur si celui-ci entaille suffisamment les formations glaciaires et à la faveur de petites sources aux ruptures de pente. Toutefois le réservoir constitué par les moraines, a priori peu perméables, est susceptible de se vidanger rapidement en période de sécheresse prolongée, ce qui peut induire des assècs naturels.

Le bassin versant est très majoritairement boisé, strictement préservé de toute urbanisation. Seules quelques pistes forestières sont susceptibles de contrarier localement les écoulements. Le cours aval est occupé par des cultures annuelles. Le lit mineur est protégé par une ripisylve continue.

Le bassin versant topographique est préservé de tout prélèvement d'eau notable.

Plusieurs captages sont toutefois situés à proximité immédiate de sa limite amont : captage de Vers (Le Mont) et captages de Chênex (Bois du Mont est et ouest) recevant les eaux issues des plaquages morainiques superficiels au contact des Marnes et grès sous-jacents.

Les débits prélevés à ces captages, identifiés en phase 0 de l'étude, sont les suivants :

Commune	Captage	Débit minimum connu m ³ /h	Débit maximum connu m ³ /h	Débit médian m ³ /h	Potentiel théorique à l'étiage m ³ /h
Chênex	Bois du Mont Est	2,4	3,6	3,0	0,1
Chênex	Bois du Mont Ouest	5,85	8,8	7,3	0,2
Vers	Le Mont	2	10	6	0,1

On notera que ces débits sont faibles (de l'ordre de 0,1 l/s à l'étiage pour le total des 3 captages), et qu'ils sont prélevés en position très amont dans le bassin versant.

En conséquence, le fonctionnement du Grand Nant du Chênex est *a priori* préservé de tout impact anthropique à l'amont du franchissement de la RD 23, en dehors du rejet potentiel de polluants chimiques liés à l'activité agricole dans la partie aval de son bassin versant.

Il peut constituer un bon indicateur du fonctionnement hydrologique naturel du secteur, dans la frange supérieure des Monts situés entre le Vuache et le Salève.

Ce sous bassin versant doit être préservé de toute pression supplémentaire.

4.4 - Bassin du Longet

4.4.1 - Rappel des données d'analyse

4.4.1.1 - Données réglementaires

Aucun cours d'eau ou tronçon de cours n'est classé.

4.4.1.2 - Données physiques

Le régime hydrologique est de type pluvial et présente une sensibilité aux étiages, accentuée par la suppression du rejet de la STEP.

5 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements, sauf celui situé en amont de la confluence avec le Rhône rendant la connexion non fonctionnelle.

Le Longet est marqué par une incision du lit en aval de l'autoroute ; cette incision semble liée aux effets de la gestion des eaux pluviales. Alors que la traversée de Valleiry est fortement anthropisée, l'aval du linéaire évolue dans un vallon boisé préservé.

Les habitats aquatiques sont diversifiés et fonctionnels. Cependant, ils sont pénalisés par un colmatage naturel minéral.

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne depuis la suppression du rejet de la STEP.

4.4.1.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique du Longet est de type pluvial. Des assecs sont constatés sur les tronçons amont et depuis 2012 (arrêt de la STEP) sur le tronçon aval.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques du Longet à la frontière franco-suisse (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		33	6	4
Naturel reconstitué		24	2	2
Influencé par les prélèvements uniquement		23	1	0

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltrant dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 1 l/s, soit 100 % du QMNA₅ naturel.

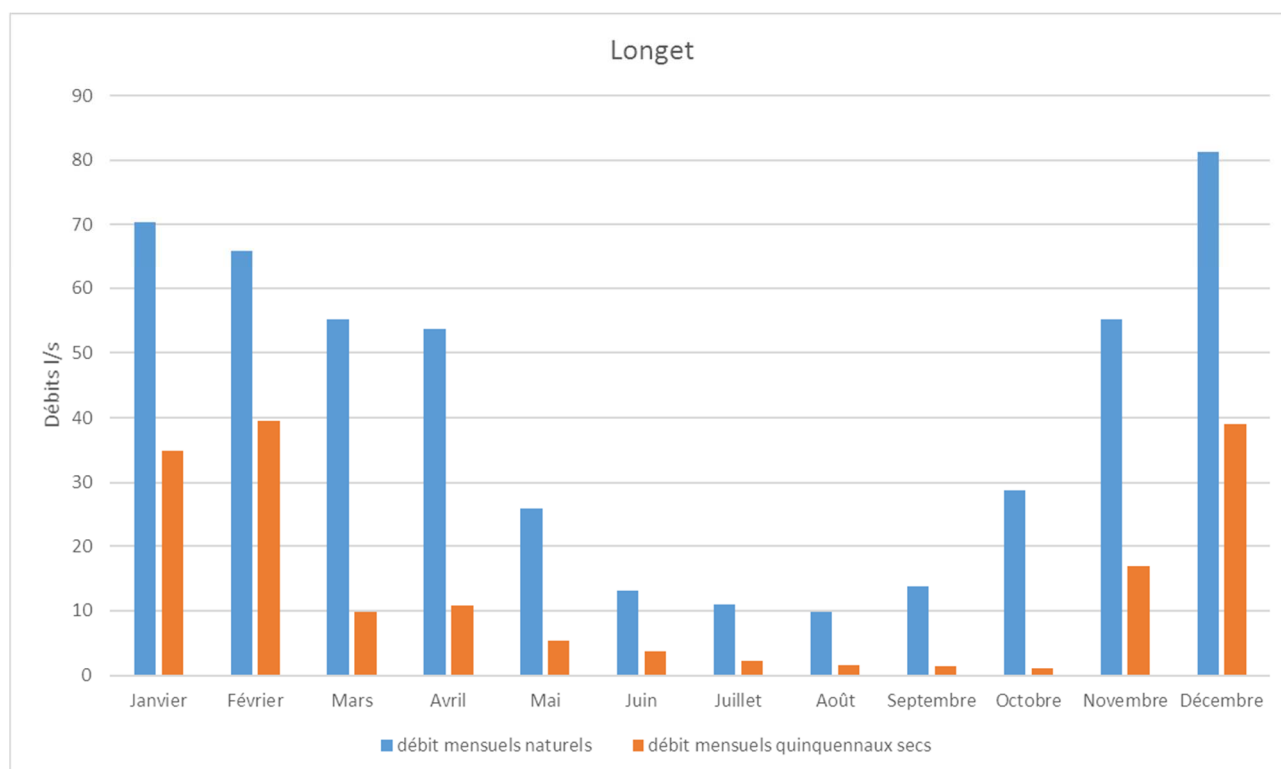


Figure 21 : Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués du Longet

La période hydrologique basse s'étend de juin à octobre.

4.4.1.4 - Données biologiques

Seule la truite commune est présente sur le Longet, mais dans des effectifs anecdotiques malgré des repeuplements réguliers.

Les indices biologiques basés sur les peuplements macrobenthiques ne traduisent pas l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau. Ils semblent pénalisés par la faiblesse des débits estivaux.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.4.1.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 7 sources captées pour l'AEP ainsi que deux retenues collinaires (Bloux et Valleiry).

4.4.2 - Analyse des débits biologiques

L'espèce cible définie pour ce cours d'eau est la truite commune.

Les débits d'étiage naturels sont très faibles. Le fonctionnement biologique du Longet observé en situation actuelle est conforme compte-tenu de ces contraintes hydrologiques. Le caractère apiscicole du Longet était soulevé dans la bibliographie. Les débits naturels reconstitués abondent dans ce sens.

4.5 - Bassin de la Vosogne

4.5.1 - Rappel des données d'analyse

4.5.1.1 - Données réglementaires

La Vosogne et ses affluents sont classés en liste 1 et en réservoir biologique. Le Nant d'Hiver est classé frayère à écrevisse à pattes blanches de la voie ferrée jusqu'à la confluence avec la Vosogne.

4.5.1.2 - Données physiques

Le régime hydrologique est de type pluvial et présente une sensibilité aux étiages, avec des assecs connus en tête de bassin versant et sur la partie aval de la Vosogne en amont de la confluence avec le Rhône.

9 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements.

La morphologie de la Vosogne et de ses affluents est relativement préservée hormis ponctuellement des franchissements de voiries et une artificialisation du lit dans la traversée de la ZI de Valleiry.

Les habitats aquatiques sont diversifiés et fonctionnels. Cependant, ils sont pénalisés par un colmatage naturel minéral.

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne. Sur le Nant d'Hiver, on observe une dégradation en étiage estival lié à la faiblesse des débits.

Les températures de l'eau sont élevées et incompatibles avec les exigences salmonicoles.

4.5.1.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique de la Vosogne est de type pluvial. Des assecs sont constatés sur un affluent de la Vosogne, le Nant d'Hiver, ainsi que sur la partie aval de la Vosogne.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques de la Vosogne en amont de la zone d'assec connue (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		41	4	1
Naturel reconstitué		36	3	1
Influencé par les prélèvements uniquement		35	2	0

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltrant dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 1 l/s, soit 100 % du QMNA₅ naturel.

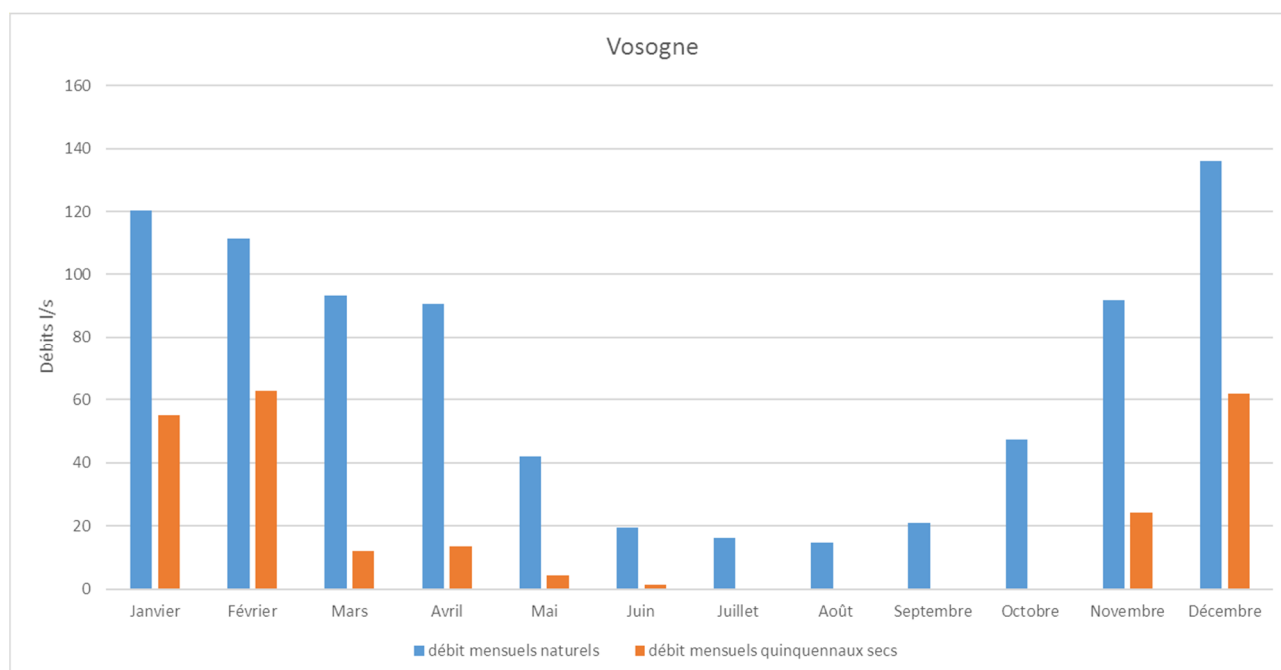


Figure 22 : Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués de la Vosogne

La période hydrologique basse s'étend de juin à octobre.

4.5.1.4 - Données biologiques

Seule la truite commune est présente sur le bassin de la Vosogne. Les effectifs sont faibles et traduisent une population altérée.

La population d'écrevisse à pattes blanches est fonctionnelles sur le Nant d'Hiver.

Les indices biologiques basés sur les peuplements macrobenthiques semblent pénalisés par la faiblesse des débits estivaux.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.5.1.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 13 sources captées pour l'AEP.

4.5.2 - Analyse des débits biologiques

Les espèces cibles définies pour ce cours d'eau sont la truite commune, le blageon, le chabot et l'écrevisse à pattes blanches.

Les débits d'étiage naturels sont très faibles sur la Vosogne. Cependant, les possibilités de soutien d'étiages du Nant d'Hiver doivent être étudiées afin d'une part de limiter les assecs et d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau. Si la population d'écrevisse à pattes blanches reste fonctionnelle en situation actuelle, il ne faut pas augmenter les pressions quantitatives sur ce cours d'eau.

4.6 - Bassin du Couvatannaz

4.6.1 - Rappel des données d'analyse

4.6.1.1 - Données réglementaires

Le Couvatannaz et le Vuzon sont classés en liste 1 et en réservoir biologique.

4.6.1.2 - Données physiques

Le régime hydrologique est de type pluvial et présente une sensibilité aux étiages, avec des débits très faibles mesurés sur la partie aval du Couvatannaz en amont de la confluence avec le Rhône.

11 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements.

Les cours d'eau évoluent dans des ravins très encaissés peu perturbés par des aménagements anthropiques. Ces derniers sont concentrés sur les linéaires amont des cours d'eau. En amont, on note les signes d'une ancienne rectification probable.

Les habitats aquatiques sont diversifiés et fonctionnels. Cependant, ils sont pénalisés par un colmatage naturel minéral.

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne depuis l'arrêt de la STEP.

Les températures sont élevées et incompatibles avec les exigences salmonicoles.

4.6.1.3 - Données hydrologiques

Le régime hydrologique du Couvatannaz est de type pluvial. Les étiages sont sévères, mais aucun assec n'est connu et relevé dans la bibliographie.

Les résultats de la modélisation des débits caractéristiques du Couvatannaz en clôture de bassin (en l/s) sont détaillé ci-dessous :

Situation	Module	Q50	QMNA ₂	QMNA ₅
Influencé		63	4	2
Naturel reconstitué		55	3	1
Influencé par les prélèvements uniquement		52	2	0

Sur ce bassin versant les débits naturels reconstitués sont inférieurs aux débits influencés en raison de l'impact de la gestion des eaux pluviales (ruissellement direct vers le cours d'eau). Cela a pour effet d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau liés aux événements pluvieux lors des périodes d'étiage. Dans un fonctionnement « naturel », les volumes des précipitations s'infiltreront dans les terrains, sont utilisés en partie par la végétation et transitent en partie vers les nappes (lessivage vertical) et en partie vers les cours d'eau (lessivage horizontal).

Les prélèvements sur le bassin versant représentent un débit total de 4 l/s, soit 400 % du QMNA₅ naturel.

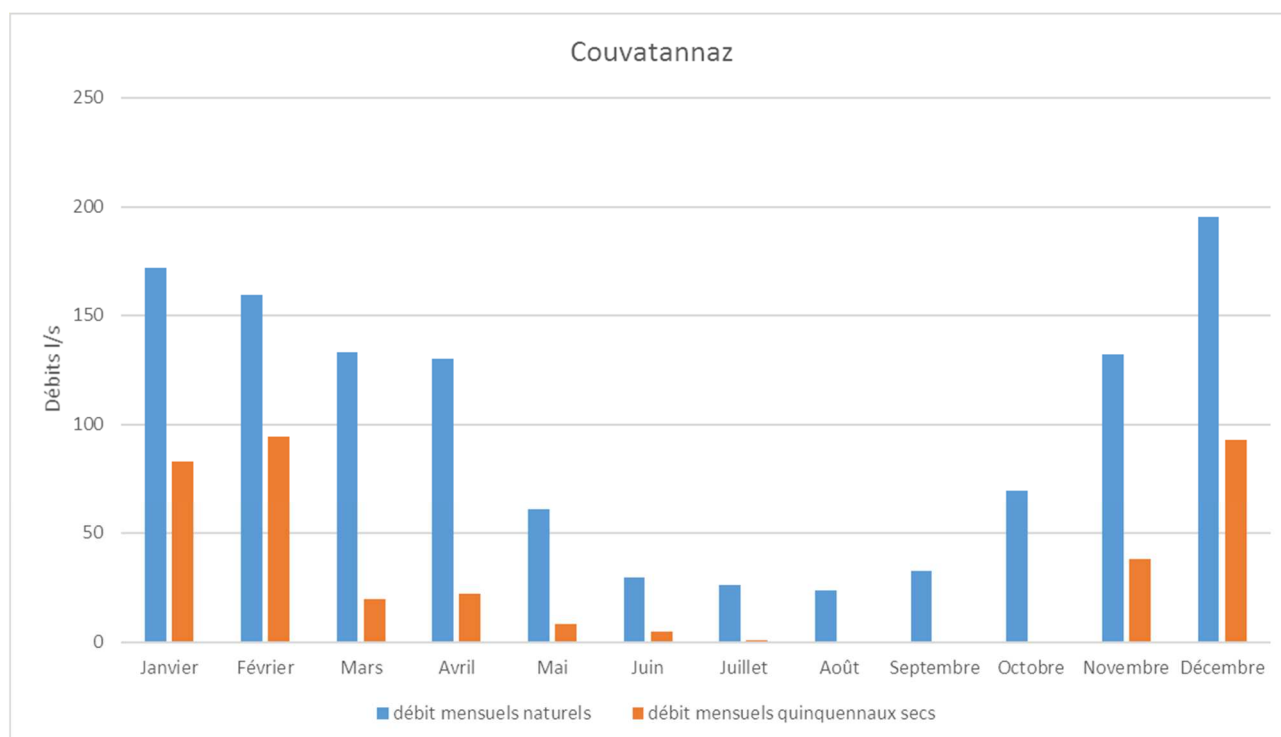


Figure 23 : Débits mensuels moyens et quinquennaux secs naturels reconstitués du Couvatannaz

La période hydrologique basse s'étend de juin à octobre.

4.6.1.4 - Données biologiques

Le Couvatannaz amont abrite un peuplement monospécifique de truite fonctionnelle mais aux effectifs faibles. Sur le linéaire aval les populations de truite commune et de loche franche sont déstructurées. Cependant, les dernières données d'inventaire sont antérieures à la suppression du rejet de la STEP.

Les indices biologiques basés sur les peuplements macrobenthiques semblent pénalisés par la faiblesse des débits estivaux.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.6.1.5 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 2 sources captées pour l'AEP.

4.6.2 - Analyse des débits biologiques

L'espèce cible définie pour ce cours d'eau est la truite commune.

Les débits d'étiage naturels sont très faibles sur le Couvatannaz. Cependant, les possibilités de retrouver des débits moins influencés dans ce cours doivent être étudiées afin d'améliorer les conditions de vie des espèces ayant conduit au classement en réservoir biologique.

4.7 - Petits affluents du Rhône : Touvière, Brûlée, Essert

4.7.1 - Rappel des données d'analyse

4.7.1.1 - Données réglementaires

L'Essert et son affluent, le Mallouet, ainsi que la Touvière sont classés en liste 1 et en réservoir biologique.

4.7.1.2 - Données physiques

Le régime hydrologique est de type pluvial et présente une sensibilité aux étiages, avec des débits très faibles mesurés sur la Touvière.

18 ouvrages ont été répertoriés dans les reconnaissances anciennes sur les trois bassins versant ; le diagnostic de franchissabilité piscicole n'est établi pour aucun de ces aménagements.

La dynamique morphologique de ces trois cours d'eau est active. La pression anthropique est faible.

Les habitats aquatiques sont diversifiés et fonctionnels. Cependant, ils sont pénalisés par un colmatage naturel minéral.

On ne dispose pas de données sur la qualité de l'eau.

4.7.1.3 - Données biologiques

On ne dispose pas de données biologiques sur ces trois cours d'eau.

Des zones humides ponctuent le bassin versant et abritent des espèces à fort enjeux naturalistes.

4.7.1.4 - Utilisation de la ressource

On recense sur le bassin 1 source captée pour l'AEP et 1 pompage dans la nappe du Rhône pour l'irrigation.

4.7.2 - Analyse des débits biologiques

Aucune espèce cible n'a été définie pour ces petits affluents en raison de l'absence de données.

Le bassin versant topographique est orienté globalement vers le nord. Il est très étiré, entre les pentes très raides du Vuache et la plaine molassique du Genevois.

Il est situé sur un substratum constitué d'une succession complexe de formations d'âges secondaire à tertiaire, fortement redressées et recouvertes de moraines et terrains fluvio-glaciaires au pied de la montagne.

Le prélèvement AEP de la Touvière capte les eaux des éboulis calcaires et des calcaires du Vuache. Il est situé en limite du bassin versant topographique de l'Essert.

Les débits connus de ce prélèvement ont été rappelés en phase 0 de l'étude. Ils sont particulièrement faibles à l'étiage :

Commune	Captage	Débit minimum connu m ³ /h	Débit maximum connu m ³ /h	Débit médian m ³ /h	Potentiel théorique à l'étiage m ³ /h
Chevrier	La Touvière	0,5	14,4	7,5	0,3

En conséquence, le fonctionnement hydrologique du Ruisseau de l'Essert est a priori peu modifié par les activités anthropiques, en dehors des apports d'eaux potentiellement polluées par les traitements phytosanitaires des vergers et autres cultures.

L'impact hydrologique de l'urbanisation est a priori anecdotique, les eaux pluviales étant probablement toutes réintégrées sur de faibles distances par infiltration dans les colluvions qui constituent le sous-sol du village.

Si les pentes du Vuache sont très perméables, ainsi que les contreforts colluvionnaires à la hauteur de Chevrier, les pentes marno-gréseuses inférieures recouvertes de moraines sont a priori favorables au maintien des écoulements naturels à faible profondeur. Toutefois l'affleurement de ces formations est limité et il est probable que des infiltrations conséquentes se fassent à l'aval, à la traversée de la plaine alluviale sablo-caillouteuse et ce, jusqu'au Rhône.

Le ruisseau de l'Essert, bien qu'il entaille fortement cette plaine, ne semble pas atteindre le toit des moraines qui lui permettraient de bénéficier de résurgences.

Des assecs sont donc naturellement possibles sur ce cours d'eau, les eaux rassemblées sur les pentes morainiques à l'aval de Chevrier ayant probablement tendance à s'infiltrer et à rejoindre le lit mineur du Rhône de manière diffuse dans le delta de Collogny, dans l'épaisseur des colluvions.

ANNEXES

ANNEXE 1 – ECOLOGIE DES ESPECES CIBLES

Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltoni*)

Présent dans toute l'Europe à l'exception du sud-est et de l'extrême nord, on le retrouve typiquement sur les ruisseaux de têtes de bassin larges de quelques mètres, limpides, bien oxygénés et bordés d'arbres comme dans les trouées forestières. On le trouve également parfois dans des zones de source et les suintements des fanges et marais.

Les cours d'eau choisis sont généralement peu larges, entourés d'arbres et de buissons et situés en lisière forestière ou dans les ouvertures en forêt.

La présence de cette végétation arborée empêche un réchauffement de l'eau trop important. Toutefois l'espèce ne se rencontre que rarement au sein de boisements denses et fermés. Les larves vivent enfouies dans les sédiments sablonneux, tourbeux ou de fins graviers, en zone peu profonde.

Sa période de vol s'étale tout l'été, de la mi-juin à la fin août.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges européenne UICN (2010) et des odonates de France métropolitaine (2016).



Agrion vierge (*Calopteryx virgo*)

Cette espèce est présente partout en France (sauf haute montagne), présente en Corse.

Elle fréquente les zones humides et les abords des eaux vives. On peut noter que cet insecte apprécie des cours d'eau plus frais et plus rapides par rapport aux autres espèces de demoiselles. Elle préfère aussi les cours d'eau de taille moindre et plutôt ombragés ou élevés. On la trouve typiquement dans les ruisseaux boisés.

Cet insecte est sensible à l'oxygénation de l'eau. Il souffre donc des diminutions de teneur en oxygène de l'eau qui peuvent résulter de l'eutrophisation du milieu (prolifération d'algues invasives due à des rejets de phosphate et/ou d'azote) ainsi que de l'oxydation de matière organique ou de composés chimiques.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2014), européenne UICN (2010) et des odonates de France métropolitaine (2016).



Calopteryx éclatant (*Calopteryx splendens*)

Le caloptéryx éclatant est une espèce assez répandue, visible en Europe moyenne et méridionale, mais absente de Scandinavie, d'Ecosse, d'Espagne, de Sardaigne et du Sud de l'Italie.

Cet agrion est familier du bord des rivières et étangs. Il semble moins spécifique des cours d'eau très oxygénés que le *Calopteryx virgo*.

Il est visible en vol de mai à la fin de septembre. Les larves sont aquatiques.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2009), européenne UICN (2010) et des odonates de France métropolitaine (2016).



Crustacés - Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*)

En France, l'Ecrevisse à pattes blanches a colonisé les bassins du Rhône, de la Garonne, de l'Adour, de la Loire, de la Seine et du Rhin. Dans les régions limitrophes, elle apparaît dans l'Ouest de la Suisse, et dans le Sud de l'Allemagne. On la retrouve également en Italie et le long des côtes de Dalmatie. Elle est présente de part et d'autre des Pyrénées.

Elle choisit de préférence d'habiter sur des substrats plutôt fermes (non argileux), graveleux ou rocaillieux, dans des écosystèmes dont la productivité trophique est modérée. Son amplitude écologique est large cependant.

L'écrevisse à pattes blanches aurait un régime plus carnivore que les autres espèces européennes natives. Les juvéniles consomment en priorité de petites larves d'insectes et des amphipodes, tandis que les adultes adoptent un régime plus varié, incluant des vers, des poissons et de la végétation.

La reproduction a lieu en hiver.

L'Ecrevisse à pattes blanches est particulièrement sensible à la pollution par les pesticides et aux pollutions organiques plus généralement, à l'enrésinement des berges, à la compétition interspécifique avec les espèces exotiques introduites, la dégradation et le morcellement de ses habitats.

Cette espèce est listée dans la catégorie en danger des listes rouges mondiale de l'UICN (2010), et dans la catégorie vulnérable de la liste rouge des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (2012).

Cette espèce est déterminante ZNIEFF dans la région Auvergne – Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III), par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe II et IV). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 18 janvier 2000 modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones.



Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)

Cette espèce est présente sur tout le territoire français métropolitain.

Elle privilégie les forêts de feuillus ou mixte. On peut la rencontrer jusqu'à 2300 m d'altitude dans les Pyrénées et 1800 m ailleurs.

Son activité est nocturne et se déroule de février-mars à octobre-novembre (décembre-janvier selon la douceur des températures hivernales). Elle hiverne le reste du temps.

Elle utilise des abris sous des pierres, dans divers trous (terrier de rongeurs, trou de taupe etc.) ou dans des cavités de bois morts.

Les accouplements ont lieu en milieu terrestre mais la femelle met bas entre janvier-février et mai des petites larves qu'elle dépose dans l'eau.

L'adulte s'alimente de toutes sortes d'invertébrés trouvés au sol (coléoptères, chenilles, vers de terre...) ; les larves, très voraces, sont opportunistes et consomment des invertébrés aquatiques pour l'essentiel.

Encore largement distribuée sur l'ensemble du territoire métropolitain, la Salamandre tachetée souffre de la destruction de ses habitats aquatiques de reproduction et pâtit grandement de la circulation routière lors des migrations de reproduction.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2009), européenne de l'UICN (2009) et de la liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.



Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

Cette espèce est présente sur tout le territoire français métropolitain, mais il n'est abondant que dans le sud et dans quelques secteurs de la frange maritime occidentale où il possède une distribution continue et homogène.

Le crapaud calamite est une espèce de plaine et de moyenne montagne (jusqu'à 1 700 m dans les Alpes et les Pyrénées). Il vit dans les habitats sablonneux et ensoleillés. On le trouve dans une végétation ouverte assez rase, alternant avec des sols nus.

Il vit aussi dans les milieux créés par l'Homme : carrières, gravières, parcs urbains, friches, ruines, murets ...

La période de reproduction commence en général en mars au sud et en avril-mai plus au nord ou en altitude. Elle dure jusqu'en juillet-août. Les sites de reproduction sont des points d'eau peu profonds, ensoleillés, sans prédateurs de têtards tels que des insectes aquatiques et des poissons. Ce sont donc des mares temporaires, des bassins de carrière, des pannes dunaires, des fossés peu profonds, des flaques et ornières inondées.



Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2009), européenne de l'UICN (2009) et de la liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Truite commune (*Salmo trutta fario*)

Sa distribution en France est large, faite de populations naturelles et d'introductions nombreuses. Cette espèce est présente dans tous les bassins.

La truite adulte mesure 25 à 50 cm (maxi 100 cm).

C'est le poisson type des eaux vives oligotrophes, fraîches et bien oxygénées (besoins en oxygène > 5,5 mg/l). Mais elle est aussi présente dans le cours inférieur de nombreuses rivières et fleuves. Elle s'adapte également bien aux eaux fermées dormantes des lacs et réservoirs d'altitude.



La truite commune est une espèce sténotherme d'eau froide (température optimale : 7 à 17-19°C, température létale : 22-25°C et activité métabolique très faible à température <3,8°C et >19,5°C). Le lit des torrents et rivières à truite est rocheux, pierreux ou caillouteux et pauvre en matières en suspension. Les préférences d'habitats sont différentes selon l'écostade. L'habitat optimal pour les juvéniles se caractérise par une hauteur d'eau de 20-30 cm, des vitesses faibles < 15 cm/s et un substrat de graviers et de galets. L'habitat optimal des adultes se caractérise, quant à lui, par une hauteur d'eau > 50 cm, des vitesses < 30 cm/s et des fonds grossiers de blocs et de galets.

Les structures d'abris et la végétation rivulaire arborée (créatrice de caches dans les systèmes racinaires) sont attractives pour l'espèce et lui permettent de supporter les réductions de débits et ses effets (baisse de la teneur en oxygène et augmentation de la température). De plus, la matière organique d'origine végétale est exploitée par de nombreux invertébrés, base de la nourriture de la truite. Les plus gros individus peuvent également se nourrir de petits poissons, voire exceptionnellement d'amphibiens, oiseaux, rats.

Généralement sédentaire et territoriale, son comportement se caractérise par une fidélité à son habitat. Elle est cependant capable d'effectuer des déplacements anadromes vers l'amont à la recherche de frayères, les alevins se déplaçant ensuite vers l'aval selon un déplacement catadrome. Une occupation de tous les territoires disponibles par des résidents impose aux alevins une recherche de nouveaux territoires par un mouvement de dévalaison qui se produit en mars-avril. Le nombre des habitats potentiels constitue un facteur limitant du développement des populations et caractérise chaque secteur de rivière ; ce nombre devenant souvent critique en période d'étiage.

Les frayères ont des caractéristiques hydrologiques (vitesse de courant assez forte 30 à 70-80 cm/s, faible hauteur d'eau 20-40 cm) et granulométriques (substrat composé de graviers grossiers – 2mm à 2 cm) avec une certaine variabilité spatiale pour limiter les effets destructeurs des crues. La ponte est hivernale (octobre-novembre à janvier-février) dans les eaux froides < 12°C (optimum vers 5-6°C).

La nette régression des populations naturelles est la conséquence d'un certain nombre de facteurs défavorables : une pression de pêche trop importante et une dégradation des habitats (aménagement physique du lit et des berges, déboisement, modification des débits, extraction de matériaux, réchauffement des eaux par des effluents, pollutions chimiques, ...).

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2011), européenne de l'UICN (2011) et des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2009).

Elle est enfin protégée par l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

Blageon commun (*Telestes souffia*)

Sa répartition est centrée sur les Alpes, occupant, en France, les régions Est et Sud-Est dans la partie amont de la Seine, les affluents du Rhône et les fleuves méditerranéens. On le trouve également dans des lacs mais toujours à proximité de l'embouchure des tributaires.

Le blageon commun adulte mesure 10-15 cm (maxi 18 cm chez le mâle et 20 cm chez la femelle).

Cette espèce fréquente les eaux claires courantes à fond de graviers.

Le blageon commun présente un comportement grégaire. Son alimentation est composée majoritairement de plancton et de benthos et secondairement d'algues.

La ponte se déroule de fin mars à début mai dans des eaux à 12°C. Les œufs sont déposés sur des fonds de graviers. Les pontes sont vulnérables à toute perturbations physique du lit des cours d'eau, en particulier au colmatage des fonds par des sédiments argileux fins.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2008) et européenne de l'UICN (2008). Elle est classée en quasi menacée sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2009).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III), par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe II).



Chabot commun (*Cottus gobio*)

En France sa présence est limitée aux bassins du Rhin et du Rhône.

Le chabot commun adulte mesure 10 à 15 cm (maxi 18 cm).

Le chabot affectionne des habitats spécialisés dans les cours d'eau rapides et peu profond oligotrophes, à eaux fraîches et bien oxygénées et à fonds caillouteux ainsi que dans les lacs d'altitudes jusqu'à 1200 m.



Mauvais nageur, le chabot est sédentaire et benthique. Rhéophile, il tolère des vitesses moyennes de courant (10-40 cm/s), colonisant de préférence les eaux plutôt lentes. En cas de crue violente il se trouve entraîné par les courants et ses populations sont décimées.

Lucifuge, il vit le plus souvent caché sous les pierres durant le jour et présente alors une activité essentiellement crépusculaire et nocturne. Ils se maintiennent alors face au courant, dans les veines proches des berges et sans abris végétaux dans l'attente des proies benthiques dérivantes.

La ponte a lieu en mars-avril dans un nid aménagé sous les pierres, lequel est gardé par le mâle.

Le chabot occupe les mêmes biotopes que la loche franche, avec laquelle il partage les mêmes ressources trophiques. Il constitue une proie très recherchée par la truite commune.

Sensible à la pollution, le chabot commun est en net déclin dans de nombreuses rivières.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2016) et européenne de l'UICN (2011). Elle est classée en données insuffisantes sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2009).

Cette espèce est déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe II).

Spiralin commun (*Alburnoides bipunctatus*)

Autochtone dans le nord et l'est de la France, il a progressivement gagné vers l'ouest et le sud.

Le spiralin commun adulte mesure 10 à 12 cm (maxi 16 cm).

Il fréquente les eaux courantes et peu profondes des petites rivières à substrat dur bien oxygénées et non polluées.

C'est une espèce grégaire et rhéophile.

Son alimentation repose sur les diatomées et les algues vertes ; gammarès et larves d'insectes constituent des proies secondaires.



La ponte a lieu de fin avril – début mai à juillet-août dans des eaux > 12°C. Les œufs sont déposés sur des fonds de graviers ou de cailloux. Les pontes sont vulnérables en cas de colmatage par des sédiments fins.

Le spiralin est un bon indicateur biologique de la qualité des eaux car il est particulièrement sensible à toute dégradation de ses habitats.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges européenne de l'UICN (2010) et des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2009).

Elle est protégée par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe III).

Couleuvre vipérine (*Natrix maura*)

On la rencontre dans la moitié Sud de la France.

On la trouve à proximité des habitats riches en zones humides, en étangs, mares et ruisseaux avec des pierriers exposés au soleil, où elle se réchauffe lorsqu'elle sort de l'eau. Elle passe toute sa période d'activité (avril à octobre) dans les cours d'eau.

La période d'accouplements est de mars à mai, et les femelles pondent de mai à juin une vingtaine d'oeufs parmi des racines ou dans les tanières abandonnées. Les petits naissent entre août et septembre.

Elle se nourrit de poissons et de petits amphibiens comme les têtards, les larves de tritons et larves de salamandres.

La couleuvre vipérine est susceptible d'être affectée par le déclin global des populations d'amphibiens, par l'assèchement des zones humides, la fragmentation du paysage par la construction de routes et de bâtiments et la pollution des eaux. Enfin, mais dans une moindre mesure, elle est victime de la destruction par des humains mal informés sur les serpents. La couleuvre vipérine est complètement inoffensif.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2009) et européenne de l'UICN (2009). Elle est classée quasi menacée sur la liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.



Couleuvre à collier (*Natrix natrix*)

Cette espèce est très répandue à travers l'Europe et présente partout en France.

Elle occupe une grande variété d'habitats souvent en lien avec la proximité de milieux humides, roselières, bords d'étangs... mais peut s'aventurer loin de l'eau en forêt ou plus rarement dans des endroits secs et broussailleux. Elle peut aussi s'accommoder de milieux plus artificiels, bord de voies ferrées, jardins et même certaines zones de cultures.



Cette espèce est fondamentalement diurne, mais il n'est pas rare qu'elle s'active de nuit, notamment en période de reproduction des anoues, une nourriture de choix pour ce serpent.

On peut observer ce serpent très commun une bonne partie de l'année, du mois de mars à octobre. Les pontes sont annuelles et se déroule vers le mois de juillet. La Couleuvre à collier se nourrit de petits vertébrés, principalement d'amphibiens anoues, qu'elle chasse aussi bien à terre que dans l'eau.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges européenne UICN (2010) et des reptiles de France métropolitaine (2015).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*)

Cette espèce paléarctique est présente dans la plupart des régions montagneuses d'Eurasie et du Nord-ouest de l'Afrique. En France, on la retrouve au sud-est d'une ligne Bayonne-Maubeuge.

Le cincle plongeur se trouve partout où il existe des rivières et ruisseaux de type montagnard, non pollués avec un courant élevé et riches en invertébrés benthique sur lit de gravier ou de roche, à débit parfois intermittent. Il s'écarte rarement des rivières et recherche les secteurs accidentés.



Son nid est toujours près de l'eau, dans les cavités de la rive, les trous dans les murs, les vieux arbres ou sous les ponts. Le site doit comporter un emplacement à l'abri des intempéries et des prédateurs pour le nid, des zones riches en nourriture en eaux vives peu profondes et des sections de rives couvertes par la végétation où les juvéniles pourront se cacher. La taille de son domaine vital varie selon les saisons de 200 m à plus d'1 km.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2016), européenne de l'UICN (2015) et des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016). Elle est déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Cette espèce est déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe II). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Martin pêcheur (*Alcedo atthis*)

Cette espèce est largement présente en France métropolitaine.

Le martin-pêcheur recherche les eaux riches en petits poissons et libres de glace en hiver. Il apprécie la présence de perchoirs pour ses affûts. Il a également besoin de talus pour y creuser le tunnel du nid. Ce dernier est creusé sur les rives abruptes d'une rivière ou d'une carrière, le plus souvent au-dessus de l'eau.

L'alimentation est principalement constituée de poissons et d'insectes aquatiques.

La période de reproduction se situe en avril-mai.



Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure de la liste rouge mondiale de l'UICN (2016), dans la catégorie vulnérable des listes rouge européenne de l'UICN (2015) et des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).

Cette espèce est déterminante ZNIEFF en région Auvergne - Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe II), par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe I). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*)

Cette espèce est probablement présente sur l'ensemble du territoire français.

C'est un oiseau typique des rivières et des ruisseaux en milieu boisé ou ouvert et, préférentiellement en montagne ou en terrain accidenté mais que l'on peut trouver également en plaine.

La Bergeronnette des ruisseaux se nourrit de larves d'insectes aquatiques, parfois aussi d'insectes volants de petits poissons ou de petits amphibiens.

Le nid est édifié sur la berge ou à proximité de l'eau courante, assez régulièrement dans une habitation, un vieux mur ou sous un pont. La période de nidification s'étend de mars à août.

Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2016), européenne de l'UICN (2015) et des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe II). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.



Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*)

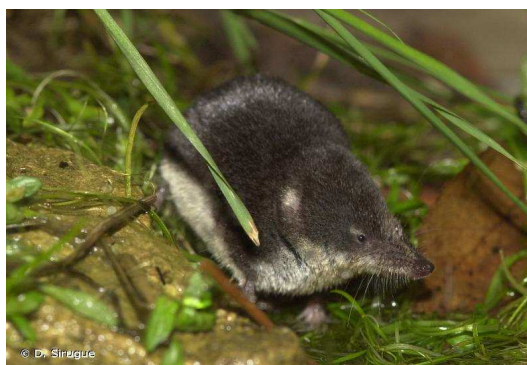
Elle est potentiellement présente partout en France, sauf en Corse.

Vivant à proximité de fossés humides, dans les prés, le long des ruisseaux et des rivières, ou encore au bord des lacs et des étangs, on rencontre l'espèce également dans les régions de montagne au voisinage des torrents (jusqu'à 2 500 m) et dans d'autres zones humides comme les tourbières. Elle est par ailleurs abondante dans les cressonnières. Elle recherche les berges lui permettant un accès direct à l'eau libre avec des possibilités de gîte. Une hauteur de berge supérieure à 1,5 m et un profil à forte pente semblent favorables à l'installation de l'espèce.

La qualité d'eau est également un facteur déterminant, son alimentation étant principalement constituée d'invertébrés aquatiques sensible à la qualité chimique de l'eau.

Son domaine vital s'étend sur 100 à 160 mètres le long de la berge, sur une bande d'1 ou 2 m de large et il est composé d'une partie terrestre et d'une partie aquatique.

La reproduction s'étend de mai à octobre avec un pic d'activité principale en juin-juillet.



Cette espèce est listée dans la catégorie préoccupation mineure des listes rouges mondiale de l'UICN (2008), européenne de l'UICN (2007) et des mammifères continentaux de France métropolitaine (2009).

Cette espèce est déterminante ZNIEFF en région Auvergne - Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III). Elle est protégée, enfin, par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Putois d'Europe (*Mustela putorius*)

Cette espèce est présente dans toute l'Europe.

On trouve le putois principalement dans les plaines boisées humides, en bordure de marais ou d'étangs. Il établit son gîte sous une souche creuse, entre les racines d'un arbre, voire dans un terrier abandonné.

Nocturne, l'animal est de plus très discret. Il vit en solitaire et chasse à la tombée du jour et pendant la nuit

La période de reproduction et les accouplements ont lieu entre les mois de février et d'avril. Après une gestation d'environ une quarantaine de jours, la femelle met bas.

Le régime alimentaire du putois est principalement constitué de petits rongeurs tels que les campagnols, les mulots, les musaraignes, mais également de proies plus grosses comme les lapins de garenne. C'est un des rares prédateurs à chasser le rat musqué dont il régule les populations. Il se nourrit également d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux, de poissons et d'insectes, voire de fruits et de baies en automne.

Le putois est classé comme nuisible en France depuis 1988.

Pas encore véritablement menacée, l'espèce est en recul dans le pays du fait de la disparition de ses biotopes favoris, les zones humides, et de la pollution des eaux.

Cette espèce est déterminante ZNIEFF en région Auvergne - Rhône-Alpes.

Elle est protégée par la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe III), par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe V).

Elle est figure à l'arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

