

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux (SPAGE) Champagne – La Laire



Document élaboré par le département du territoire :
l'office cantonal de l'eau,
l'office cantonal de l'agriculture et de la nature,
l'office cantonal de l'environnement (service de géologie, sols et déchets),
l'office de l'urbanisme.

Imprimé sur papier 100% recyclé

Adopté par le Conseil d'Etat le 6 juillet 2022

Lien utile : ge.ch

Adresse :

Office cantonal de l'eau

rue David-Dufour 5

1205 Genève

Tél : 022 546 74 03

E-Mail : eau@etat.ge.ch

Table des matières

Glossaire	6
1 INTRODUCTION.....	8
1.1 Définition.....	8
1.2 Bases légales	10
1.3 Description du bassin versant et des masses d'eau présentes	10
1.3.1 Cours d'eau.....	11
1.3.2 Eaux souterraines	12
1.3.3 Plans d'eau et zones humides.....	13
1.3.4 Sites protégés et inventaires	13
1.3.5 Zones instables.....	15
2 DIAGNOSTIC.....	16
2.1 Bassin versant de la Loire.....	16
2.1.1 Qualité de l'eau	16
2.1.2 Régime hydrologique	17
2.1.3 Morphologie des cours d'eau.....	21
2.1.4 Valeurs naturelles	21
2.1.5 Entretien.....	24
2.1.6 Loisirs.....	25
2.1.7 Espaces cours d'eau	25
2.2 Bassin versant du Longet.....	27
2.2.1 Qualité de l'eau	27
2.2.2 Régime hydrologique	27
2.2.3 Morphologie des cours d'eau.....	28
2.2.4 Valeurs naturelles	28
2.2.5 Entretien.....	30
2.2.6 Loisirs.....	30
2.2.7 Espaces cours d'eau	30
2.3 Bassin versant de Couchefatte	31
2.3.1 Qualité de l'eau	31
2.3.2 Régime hydrologique	32
2.3.3 Morphologie des cours d'eau.....	33
2.3.4 Valeurs naturelles	33
2.3.5 Entretien.....	35
2.3.6 Loisirs.....	35
2.3.7 Espaces cours d'eau	35
2.4 Bassin versant des Crues	37
2.4.1 Qualité de l'eau	37
2.4.2 Régime hydrologique	38
2.4.3 Morphologie des cours d'eau.....	39
2.4.4 Valeurs naturelles	40
2.4.5 Entretien.....	41
2.4.6 Loisirs.....	41
2.4.7 Espaces cours d'eau	41
2.5 Bassin versant de Nez	43
2.5.1 Qualité de l'eau	43
2.5.2 Régime hydrologique	43
2.5.3 Valeurs naturelles	44
2.5.4 Entretien.....	44

2.5.5	Loisirs.....	44
2.5.6	Espaces cours d'eau	45
2.6	Nappe du Genevois	46
2.6.1	Qualité de l'eau	46
2.6.2	Quantités des eaux	49
2.7	Nappe du Rhône.....	50
2.7.1	Quantité des eaux	50
2.8	Nappe de la Champagne	51
2.8.1	Qualité de l'eau	51
2.8.2	Quantités des eaux	53
2.9	Nappe de Chancy	54
2.9.1	Qualité de l'eau	54
2.9.2	Quantités des eaux	54
2.10	Relations transfrontalières	55
2.10.1	Convention relative à la protection, à l'utilisation, à la réalimentation et au suivi de la nappe souterraine franco-suisse du Genevois du 18 décembre 2007.....	55
2.10.2	Communauté transfrontalière de l'eau.....	55
2.10.3	Contrat de rivière.....	55
2.10.4	Contrat corridor	55
2.10.5	Contrat de territoire espaces naturels sensibles	56
2.10.6	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	56
2.10.7	Contrat global du bassin versant de l'Arve.....	57
3	ENJEUX.....	58
3.1	Bassin versant de la Loire	58
3.2	Bassin versant du Longet.....	58
3.3	Bassin versant de Couchefatte	58
3.4	Bassin versant des Crues	59
3.5	Bassin versant de Nez	59
3.6	Nappe du Genevois	59
3.7	Nappe du Rhône.....	59
3.8	Nappe de la Champagne	59
3.9	Nappe de Chancy	59
4	OBJECTIFS STRATÉGIQUES	60
4.1	Bassin versant de la Loire.....	60
4.1.1	Protection de la qualité de l'eau.....	60
4.1.2	Gestion de l'hydrologie	60
4.1.3	Morphologie des cours d'eau et ouvrages	60
4.1.4	Nature et paysage	61
4.2	Bassin versant du Longet.....	61
4.2.1	Protection de la qualité de l'eau.....	61
4.2.2	Gestion de l'hydrologie	61
4.3	Bassin versant de Couchefatte	61
4.3.1	Protection de la qualité de l'eau.....	61
4.3.2	Gestion de l'hydrologie	62
4.3.3	Morphologie des cours d'eau et ouvrages	62
4.3.4	Nature et paysage	62
4.4	Bassin versant des Crues	63
4.4.1	Protection de la qualité de l'eau.....	63
4.4.2	Gestion de l'hydrologie	63
4.4.3	Morphologie des cours d'eau et ouvrages	63
4.4.4	Nature et paysage	64
4.5	Bassin versant de Nez	64
4.5.1	Gestion de l'hydrologie	64

4.5.2	Morphologie des cours d'eau et ouvrages	64
4.5.3	Nature et paysage	64
4.6	Nappe du Genevois	65
4.6.1	Protection de la qualité de l'eau.....	65
4.7	Nappe de la Champagne	65
4.7.1	Protection de la qualité de l'eau.....	65
4.7.2	Gestion de l'hydrologie	65
5	PLAN D'ACTION	66
5.1	Plusieurs bassins versants.....	67
5.2	Bassin versant de la Loire	77
5.3	Bassin versant du Longet.....	97
5.4	Bassin versant de Couchefatte	101
5.5	Bassin versant des Crues	117
5.6	Bassin versant de Nez	127
5.7	Nappes	133
	Bibliographie	139
	Liste des Annexes.....	143

Glossaire

Les abréviations utilisées dans ce document sont les suivantes :

BV	Bassin versant
CCG	Communauté de communes du Genevois
CFF	Chemins de fer fédéraux
CRFG	Comité Régional Franco-Genevois
CTEau	Communauté transfrontalière de l'eau
EU	Eaux usées
GESDEC	Service de géologie, sols et déchets
IBCH	Indice Biologique Suisse : méthode d'évaluation de la qualité des eaux basée sur la macrofaune (1)
IFP	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale
LBio	Loi sur la biodiversité (M 5 15)
LEaux-GE	Loi sur les eaux (L 2 05)
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux (814.20)
LPMNS	Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites (L 4 05)
LPN	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (451)
LPRRhône	Loi sur la protection générale des rives du Rhône (L 4 13)
NAQUA	Observatoire national des eaux souterraines
OBat	Ordonnance sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (451.34)
OCAN	Office cantonal de l'agriculture et de la nature
OCEau	Office cantonal de l'eau
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux (814.201)
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OIFP	Ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (451.11)
OPAM	Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (814.012)
OPN	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (451.1)

OPPPS	Ordonnance sur la protection des prairies et pâturages secs d'importance nationale (451.37)
OROEM	Ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (922.32)
PGEE	Plan général d'évacuation des eaux
PGRE	Plan de gestion de la ressource en eau
PREE	Plan régional d'évacuation des eaux
Q347	Débit naturel d'un cours d'eau dépassé pendant 347 jours par année, calculé sur dix ans
RBio	Règlement d'application de la loi sur la biodiversité (M 5 15.01)
REaux-GE	Règlement d'exécution de la loi sur les eaux (L 2 05.01)
RForêts	Règlement d'application de la loi sur les forêts (M 5 10.01)
RPPMF	Règlement sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (L 4 05.11)
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (France)
SBio	Service de la biodiversité
SCOT	Schéma de cohérence territoriale (France)
SDA	Surfaces d'assolement
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (France)
SECOE	Service de l'écologie de l'eau
SFMCP	Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny
SIG	Services Industriels de Genève
SLRP	Service du lac, de la renaturation des cours d'eau et de la pêche
SPAGE	Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux
SPB	Surfaces de promotion de la biodiversité
SPDE	Service de la planification de l'eau
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique (France)
STEP	Station d'épuration
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux (France)
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (France)

1 INTRODUCTION

1.1 Définition

Le schéma de protection, d'aménagement et de gestion des Eaux (SPAGE) est un outil cantonal destiné à planifier la gestion intégrée des eaux par bassin versant. Il est piloté par le service de la planification de l'eau (SPDE) et élaboré avec la collaboration de tous les services qui interviennent à divers titres dans la gestion des eaux. Les communes et les autres acteurs concernés collaborent également à l'élaboration du SPAGE.

6 SPAGE sont réalisés sur le territoire cantonal, correspondant aux 6 bassins versants hydrologiques suivants (cf. Figure 1) :

- Aire-Drize,
- Lac rive gauche,
- Lac rive droite,
- Lac-Rhône-Arve,
- Allondon-Mandement,
- Champagne – La Laire.

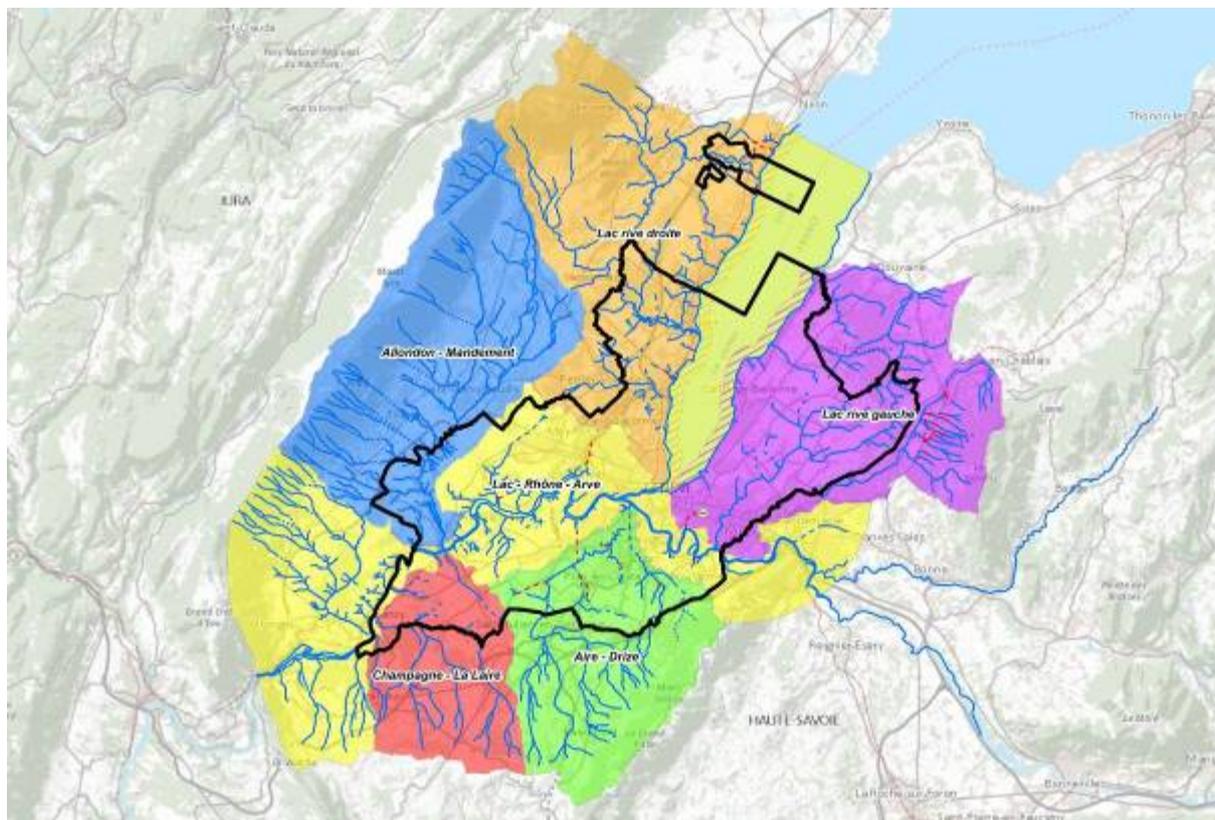


Figure 1. Les six SPAGE

Les SPAGE prennent en compte l'ensemble des bassins versants hydrographiques et dépassent donc les frontières cantonales. Ils n'ont toutefois de portée légale que sur le territoire suisse.

Les SPAGE permettent de coordonner les actions dans le domaine de la gestion des eaux et d'intégrer les différents enjeux que sont les usages, la protection contre les crues, la gestion des eaux à la parcelle, l'assainissement des eaux, les pratiques agricoles, la sylviculture et la protection des valeurs naturelles et paysagères liées aux eaux superficielles. Ils sont mis en place afin de pouvoir agir tant au niveau stratégique qu'opérationnel.

Le SPAGE suit un processus itératif d'amélioration continue (cf. Figure 2). Chaque révision permet de vérifier si les objectifs sont atteints et, le cas échéant, de compléter les éléments manquants et d'ajuster les actions.

- La première étape, correspondant au chapitre 2 de ce document, consiste en l'élaboration d'un diagnostic de l'état actuel des usages et des pressions, basé sur une compilation et une analyse des informations existantes et, au besoin, sur la réalisation d'études spécifiques.
- La deuxième étape découle directement du diagnostic. Correspondant au chapitre 3 de ce document, elle formule les enjeux sur le bassin versant concerné.
- La troisième étape, correspondant au chapitre 4 de ce document, définit les objectifs liés à ces enjeux.
- La quatrième étape, correspondant au chapitre 5 de ce document, est l'aboutissement d'une première édition ou d'une révision de SPAGE pour un bassin versant donné. Elle consiste en un plan de mesures, ou plan d'actions, permettant de répondre aux objectifs fixés lors de l'étape précédente. Elle prend la forme de fiches actions.
- La cinquième étape consiste à évaluer l'efficacité des mesures au terme d'un cycle, point de départ du SPAGE suivant.



Figure 2. Processus du schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux (SPAGE) (Icônes créées par Gregor Cresnar, Vectors Market, Those Icons et Freepik sur www.flaticon.com.)

1.2 Bases légales

Le SPAGE constitue un élément de base pour répondre aux exigences de la loi fédérale sur la protection des eaux et son ordonnance d'application (LEaux et OEaux) et trouve sa légitimité dans la loi cantonale sur les eaux et son règlement d'exécution (LEaux-GE et REaux-GE).

Les SPAGE sont établis en collaboration avec les communes et les autres partenaires concernés. Chaque SPAGE est approuvé par arrêté du Conseil d'Etat sur préavis du conseil du développement durable. L'arrêté est publié dans la Feuille d'avis officielle. Les SPAGE ont force obligatoire pour les autorités. Le département prend les mesures nécessaires et veille à leur mise en œuvre avec le concours des communes et des autres partenaires concernés.

1.3 Description du bassin versant et des masses d'eau présentes

Le présent SPAGE traite de la Laire, du Nant des Crues, du Nant de Couchefatte, du Longet, du ruisseau de Nez ainsi que de leurs affluents. Ces bassins versants, ainsi que le périmètre concerné par le présent SPAGE, sont représentés en annexe 1a.

- **La Laire** est un des cours d'eau de taille moyenne du canton qui se distingue par sa zone alluviale d'un grand intérêt écologique et paysager ; ses débits d'étiage sont soutenus par les nappes superficielles de Champagne et de Chancy.
- **Le Nant des Crues** est un cours d'eau de petite taille qui se distingue par un secteur amont peu pentu et un secteur aval encaissé et à forte pente ; le secteur amont est actuellement sous tuyau.
- **Le Nant de Couchefatte** est alimenté par la nappe de Champagne ; il a fait l'objet de plusieurs actions de renaturation.
- **Le Longet** est aussi de petite taille ; sa partie aval, située sur territoire suisse, est fortement boisée alors que l'amont est passablement urbanisé.
- **Le ruisseau de Nez**, avec un très petit bassin versant, est situé en bordure de la nappe de Champagne et est alimenté par celle-ci.

Le Tableau 1 résume les caractéristiques de ces bassins versants, ainsi que les contraintes de rejet dans les cours d'eau imposées sur le territoire genevois pour tout projet entraînant une augmentation de l'imperméabilisation des sols.

Tableau 1. Caractéristiques des bassins versants

Bassin versant	Linéaire de cours d'eau à ciel ouvert [km]	Surface [km ²]		Couverture du sol [%] Source : CAD_COUVERTURE_SOL_BASSE_AGGLO (ID: 9793)			Contrainte de rejet: débit spécifique [l/s/ha] – temps de retour [ans]	
		Totale	Sur territoire genevois	Zone urbaine	Zone agricole	Zone forêt, nature ou verdure		
La Laire	48.1	49.0	8.3	10%	60%	28%	Cours principal	–
							Bief du Moulin-de-la-Grave	10 – 5
							Source du Moulin-de-Veigy	20 – 30
							Nant des Fourches	10 – 10 à 20 – 30
Crués	3.1	4.9	3.9	13%	75%	12%	5 – 5	
Couchefatte	2.0	3.5	3.5	10%	82%	8%	10 – 10	
Longet	6.4	4.3	0.4	25%	41%	34%	–	
Nez	0.4	0.6	0.6	4%	72%	23%	30 – 10	

Les communes genevoises concernées par ce SPAGE sont :

- Avully
- Avusy
- Cartigny
- Chancy
- Laconnex
- Soral

Les communes françaises concernées par ce SPAGE sont :

- Andilly
- Cernex
- Chênex
- Dingy-en-Vuache
- Feigères
- Jonzier-Epagny
- Minzier
- Présilly
- Saint-Julien-en-Genevois
- Valleiry
- Vers
- Viry

1.3.1 Cours d'eau

Bassin versant de la Laire

Le Bassin versant de la Laire prend ses sources à 850 m d'altitude sur le relief du Mont Sion. Le terrain est vallonné. Aussi bien en France qu'en Suisse une grande partie du bassin versant est agricole, alors que les bois et les zones humides occupent moins du quart de la superficie. Le tissu urbain et industriel occupe environ 20% de la superficie. Dans son secteur aval, le cours d'eau fait frontière entre la Suisse et la France sur 6 km, et les nappes superficielles de La Champagne et de Chancy, en rive droite, soit du côté suisse, alimentent la rivière notamment en étiage. Son exutoire au Rhône se situe immédiatement à l'aval de la commune de Chancy. Sur une grande majorité de son linéaire, la rivière a un caractère naturel. Une incision importante est constatée sur certains secteurs, avec un risque de glissements de terrain et d'érosion.

Ce bassin versant, comprend les cours d'eau suivants.

En transfrontalier :

- La Laire

Entièrement sur territoire suisse :

- Le Bief du Moulin-de-la-Grave
- Le Nant des Fourches
- La Source du Moulin-de-Veigy

Entièrement sur territoire français :

- La Favorite
- La Gottale de Sous Bellossy
- Le Nant des Bois
- Le Nant des Tassonières
- Le Nant de la Tatte
- Le Nant de Vaux
- Le Nant de Trochefoim
- Le Ruisseau de Chênex
- Le Ruisseau de la Tuilière
- Le Ruisseau des Coppets
- Le Ruisseau des Foges

Bassin versant du Longet

Le bassin versant du Longet a une forme allongée avec une orientation Nord-Sud. Sur les 5,6 km du cours d'eau principal moins d'un km sont sur territoire suisse. La partie amont située sur le territoire de la commune de Valleiry (FR) est passablement urbanisée. La partie suisse du bassin est entièrement boisée.

Ce bassin versant comprend les cours d'eau suivants, tous transfrontaliers :

- Le Ruisseau Le Longet
- Le Ruisseau Le Nairenex
- Le Ruisseau Le Puissieux

Bassin versant de Couchefatte

Ce bassin versant, entièrement sur territoire Suisse, comprend uniquement le Nant de Couchefatte, qui comporte plusieurs bras. Au début des années 2000, le cours d'eau était

presque en totalité sous tuyau. Depuis, il a fait l'objet de travaux de remise à ciel ouvert, même si des tronçons enterrés subsistent à ce jour. La couverture du sol du bassin versant est principalement agricole et les pentes sont douces. Plusieurs projets d'exploitation des gravières et de stockage des matériaux inertes sont en cours sur le bassin versant.

Bassin versant des Crues

Ce bassin versant transfrontalier comprend uniquement le Nant des Crues, parfois appelé "Eaux mortes", cours d'eau entièrement sur territoire suisse. La partie amont du cours d'eau, jusqu'à la sortie du village de Laconnex est enterrée. Le bassin versant a une forme allongée et une couverture du sol essentiellement agricole.

Bassin versant de Nez

Ce petit bassin versant, entièrement sur territoire Suisse, comprend uniquement le Ruisseau de Nez. Sa source, bien pourvue en eau, se situe en zone agricole en bordure de la nappe de Champagne. Enterré dans sa partie amont, et d'une longueur totale inférieure à 800 m, le ruisseau rejoint le Rhône.

1.3.2 Eaux souterraines

Cadre hydrogéologique

Le bassin versant du SPAGE Champagne – La Loire est caractérisé par la superposition de deux nappes d'importance pour la région. Premièrement, la nappe superficielle de la Champagne qui alimente tous les cours d'eau du bassin versant, à l'exception du ruisseau Le Longet. Cette nappe circule dans les dépôts glacio-lacustres de la dernière phase de recul du glacier du Rhône. Deuxièmement, la nappe principale du Genevois, située en dessous de la nappe de la Champagne, s'écoule dans un aquifère constitué de graviers sablo-limoneux, d'origine glaciaire et fluvio-glaciaire. Cette nappe est utilisée pour l'eau de boisson tant en Suisse qu'en France.

La nappe principale du Rhône qui accompagne le fleuve et la nappe superficielle de Chancy limitée à la terrasse du Rhône de la commune du même nom, complètent la liste des nappes du bassin versant.

Nappes d'eau souterraine

La LEaux-GE distingue 3 catégories de nappes d'eau souterraine :

- les nappes profondes,
- les nappes principales,
- les nappes de faible capacité.

Ces dernières sont elles-mêmes divisées en deux sous-catégories :

- les nappes superficielles,
- les nappes temporaires.

Dans le présent document, cette nomenclature est aussi utilisée pour classer les nappes sur territoire français. En France, les nappes sont nommées à partir du sillon géologique qu'elles occupent.

Les nappes connues concernées par le présent SPAGE sont au nombre de 4. Elles sont cartographiées en annexe 1b et listées ci-dessous.

Nappes principales :

- Nappe du Genevois
- Nappe du Rhône, dont la partie Sud-Ouest est également dénommée Aquifère des alluvions du Rhône de Matalilly-Moissey

Nappes superficielles :

- Nappe de la Champagne
- Nappe de Chancy

1.3.3 Plans d'eau et zones humides

La majorité des zones humides du périmètre sont situées au sein des divers massifs forestiers et parcelles agricoles. Elles sont principalement constituées de prairies humides, de petits plans d'eau temporaires et de surfaces marécageuses de faible surface. Quelques plans d'eau permanents sont également présents en nombre restreint.

Divers plans d'eau, également en majorité temporaires, sont notamment présents au sein des diverses gravières du périmètre.

Sur territoire suisse, les principales zones humides sont les suivantes :

- Réserve naturelle de Laconnex : plan d'eau permanent d'environ 9 000 m² (ancienne gravière réhabilitée) ;
- Etang de Passeiry (commune de Chancy) : plan d'eau permanent d'environ 2 200 m² (ancienne gravière réhabilitée).

Sur territoire français, les principales zones humides sont les suivantes :

- Etang Le Vernay (commune de Chênex) : plan d'eau permanent (à vocation piscicole) d'environ 16 000 m² ;
- Prairie du Bois du Ban – Les Essertons, (commune de Viry) : prairie humide qui évolue en contexte forestier sur 56 000 m² ;
- Champs Verdets (commune de Viry) : zone humide de 107 000 m² sur des prairies cultivées ;
- Prairie du Bois des Ouelles (commune de Viry) : prairie humide cultivée de 26 000 m² ;
- Diverses prairies humides en zones agricole et forestière.

1.3.4 Sites protégés et inventaires

Le périmètre d'étude compte maints sites protégés à plusieurs niveaux, cartographiés en annexe 1c et décrits ci-après.

Le **bassin versant de la Loire** compte :

- 1 réserve d'importance internationale au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM) (9 Rhône-Verbois (GE)) ;
- 1 site du réseau Emeraude (26 Complexe alluvial du Rhône genevois) ;
- 1 site protégé au sens de l'ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP) (1204 Le Rhône genevois – Vallons de l'Allondon et de la Loire) ;
- 4 prairies et pâturages secs protégés au sens de l'ordonnance sur la protection des prairies et des pâturages secs d'importance nationale (OPPPS) (976 Crêt Boule, 975 Champ Coquet, 971 La Coulouvrière, 972 Racleret) ;
- 1 objet protégé au sens de l'ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (112 Vallon de la Loire) ;
- 3 objets protégés au sens de l'ordonnance sur les batraciens (OBat) (GE5 Champs Grillet, GE15 Racleret, GE28 Laconnex) ;
- 1 plan de site selon la LPMNS (Vallon de la Loire) ;
- 1 périmètre protégé au sens de la loi sur la protection générale des rives du Rhône (LPRRhône) ;
- 4 réserves naturelles selon le règlement cantonal sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (RPPMF) (Bois des Bouchets, Butte de Champ Coquet, Pinède de Champ Coquet, Champs Pointus) ;
- 42 sites prioritaires flore considérés comme biotopes dignes de protection au sens de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et du RPPMF ;
- 3 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) (01060018 Pinède et prairies à molinie sur argile du Crêt de puits et des Teppes de la Repentance,

74000069 Marais de la Rippe, 0106 Ensemble formé par la Haute Chaîne du Jura, le défilé de Fort-l'Écluse, l'Étournal et le Vuache) en France ;

- 2 arrêtés de protection de biotope (DDT-2020-1083 Cret du Puits - Teppes de la Repentance, DDT-2020-1084 Vignes des Pères) en France ;
- De nombreuses zones humides intégrées au schéma de cohérence territoriale (SCOT) en France ;
- 2 tronçons de cours d'eau en classement frayères (amont du Ruisseau de Chênex et partie de la Laire faisant frontière) en France.

Le **bassin versant du Longet** compte :

- 1 réserve d'importance internationale au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM) (9 Rhône-Verbois (GE)) ;
- 1 site du réseau Emeraude (26 Complexe alluvial du Rhône genevois) ;
- 1 site protégé au sens de l'ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP) (1204 Le Rhône genevois – Vallons de l'Allondon et de la Laire) ;
- 1 périmètre protégé au sens de la loi sur la protection générale des rives du Rhône (LPRRhône) ;
- 1 réserve naturelle selon le règlement cantonal sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (RPPMF) (Vallon du Longet) ;
- 7 sites prioritaires flore considérés comme biotopes dignes de protection au sens de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et du RPPMF ;
- 1 zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) (0106 Ensemble formé par la Haute Chaîne du Jura, le défilé de Fort-l'Écluse, l'Étournal et le Vuache) en France ;
- Plusieurs zones humides intégrées au schéma de cohérence territoriale (SCOT) en France.

Le **bassin versant de Couchefatte** compte :

- 1 réserve d'importance internationale au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM) (9 Rhône-Verbois (GE)) ;
- 1 site du réseau Emeraude (26 Complexe alluvial du Rhône genevois) ;
- 1 site protégé au sens de l'ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP) (1204 Le Rhône genevois – Vallons de l'Allondon et de la Laire) ;
- 4 prairies et pâturages secs protégés au sens de l'ordonnance sur la protection des prairies et des pâturages secs d'importance nationale (OPPPS) (979 Brequanne, 977 Crêt de Mandole, 937 Le Martinet, 939 Plattières) ;
- 2 objets protégés au sens de l'ordonnance sur les batraciens (OBat) (GE15 Racleret, GE28 Laconnex) ;
- 1 périmètre protégé au sens de la loi sur la protection générale des rives du Rhône (LPRRhône) ;
- 2 réserves naturelles selon le règlement cantonal sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (RPPMF) (Brequanne, Le Crêt de Mandole) ;
- 14 sites prioritaires flore considérés comme biotopes dignes de protection au sens de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et du RPPMF.

Le **bassin versant des Crues** compte :

- 1 réserve d'importance internationale au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM) (9 Rhône-Verbois (GE)) ;
- 1 site sur la liste Ramsar (701 La Rade de Genève et le Rhône) ;
- 1 site du réseau Emeraude (26 Complexe alluvial du Rhône genevois) ;
- 1 site protégé au sens de l'ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP) (1204 Le Rhône genevois – Vallons de l'Allondon et de la Laire) ;
- 1 prairie et pâturage sec protégé au sens de l'ordonnance sur la protection des prairies et des pâturages secs d'importance nationale (OPPPS) (945 Narmeux) ;
- 2 objets protégés au sens de l'ordonnance sur les batraciens (OBat) (GE5 Champs Grillet, GE28 Laconnex) ;
- 1 plan de site selon la LPMNS (Moulin de Vert) ;
- 1 périmètre protégé au sens de la loi sur la protection générale des rives du Rhône (LPRRhône) ;
- 1 réserve naturelle selon le règlement cantonal sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (RPPMF) (Réserve de Laconnex) ;
- 11 sites prioritaires flore considérés comme biotopes dignes de protection au sens de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et du RPPMF.

Le **bassin versant du Nez** compte :

- 1 réserve d'importance internationale au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM) (9 Rhône-Verbois (GE)) ;
- 1 site du réseau Emeraude (26 Complexe alluvial du Rhône genevois) ;
- 1 site protégé au sens de l'ordonnance concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP) (1204 Le Rhône genevois – Vallons de l'Allondon et de la Laire) ;
- 1 périmètre protégé au sens de la loi sur la protection générale des rives du Rhône (LPRRhône).

1.3.5 Zones instables

Le long des cours d'eau, les phénomènes de mouvement de terrain, liés à l'érosion des berges ou la fluctuation du niveau de l'eau, sont fréquents.

Un nombre important de phénomènes de mouvement permanent a été relevé pour ce SPAGE. Les berges de la Laire présentent une instabilité continue de son entrée sur le territoire suisse jusque au lieu-dit Les Graves. Ces zones instables sont des glissements superficiels peu actifs à actifs. Les glissements actifs en Suisse se situent sur les boucles créées par la rivière sur la rive droite au lieu-dit Rougemont, ainsi qu'à partir du vallon du Nant des Fourches jusqu'au Moulin-de-Veigy (2). En aval, ces zones instables s'espacent le long du cours d'eau. Ce type de glissement se retrouve au niveau des coteaux de Chancy, d'Avully ainsi que dans le vallon du Nant de Couchefatte. Les vallons du Nant des Crues et du ruisseau Le Longet présentent quant à eux une plus grande diversité de zones instables, avec des éboulis et des glissements superficiels et profonds plus ou moins actifs. Le Nant des Crues est particulièrement touché en rive droite entre Eaumorte et son embouchure dans le Rhône. Enfin, la rive du Rhône située en dessous du village de Chancy subit un mouvement permanent profond qui a nécessité des travaux confortatifs achevés en 1999 pour freiner le glissement, protégeant ainsi le village. Ce glissement fait l'objet d'un suivi annuel.

Ces zones sont présentées en annexe 1d.

2 DIAGNOSTIC

L'évaluation des cours d'eau, des eaux souterraines et des plans d'eau se base d'une part sur les données et les études d'intérêt général établies dans le cadre de la surveillance des eaux et d'autre part sur l'avis d'experts dans chaque thématique. L'évaluation de l'impact des systèmes d'évacuation des eaux usées et pluviales sur les cours d'eau est basée au niveau régional sur le diagnostic des plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE) et au niveau communal sur celui des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE). Dans ce SPAGE, ce sont le PREE Allondon-Champagne et les PGEE Avusy – Chancy, et Aire-la-Ville – Avully – Cartigny – Laconnex – Soral qui ont permis d'alimenter cet aspect du diagnostic (3–5).

2.1 Bassin versant de la Loire

2.1.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau des cours d'eau étudiés est cartographiée en annexe 2a. Les cartes ont été élaborées sur la base du rapport d'état des cours d'eau secteur la Loire/Champagne issues du monitoring 2018 du service de l'écologie de l'eau (6).

La qualité de l'eau est simplifiée en deux catégories : « satisfaisante » et « insatisfaisante ». La qualité biologique est considérée comme « satisfaisante » pour l'indice biologique suisse (IBCH) supérieur ou égal à 12. L'origine des pollutions est également signalée lorsqu'elle est connue. La qualité chimique est considérée comme « satisfaisante » si tous les paramètres sont bons ou très bons.

Qualité biologique

Dans la Loire et ses affluents la qualité biologique définie par le macrozoobenthos et les diatomées est globalement bonne. Les stations atteignent le bon état écologique demandé par l'ordonnance sur la protection des eaux avec les indices IBCH (macrozoobenthos) et DI-CH (diatomées). Cela signifie que la qualité de l'eau et du milieu permet le développement et le maintien des organismes sensibles de ces deux compartiments biologiques. De plus, dans le bassin versant de la Loire, plusieurs espèces d'éphémères, de trichoptères et de plécoptères sur liste rouge suisse ont été recensées (7).

La situation est plus préoccupante pour les poissons. En effet, les populations de salmonidés sont présentes en faible densité.

Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique de l'eau n'atteint pas toujours les exigences requises par la loi. La Loire et ses affluents reçoivent des pollutions, principalement d'origine agricole : cuivre, herbicides et phosphates. Cependant, leur impact sur le macrozoobenthos et les diatomées est peu marqué, étant donné l'état satisfaisant de la qualité biologique dans le bassin versant de la Loire.

2.1.2 Régime hydrologique

Le régime hydrologique du bassin versant de la Laire est de type pluvial jurassien. Il est caractérisé par des valeurs minimales des débits mensuels entre juillet et octobre et des valeurs maximales en février et mars. L'amplitude de variation mensuelle dépasse en valeur absolue le débit moyen.

Cette dernière décennie le bilan hydrologique a connu une évolution défavorable dans le bassin genevois avec des précipitations annuelles souvent inférieures aux normes et des cumuls fortement déficitaires dans la période critique de juillet à octobre. D'autre part, comme conséquence de l'augmentation des températures, l'évapotranspiration potentielle a fortement augmenté, notamment durant les mois d'été. Par conséquent, les débits des cours d'eau, qui sont essentiellement la différence entre ces deux termes, ont eu tendance à diminuer ces dernières années.

La géologie du lit suisse de la Laire participe au régime hydrologique. En effet, entre la frontière et la source du Moulin-de-Veigy la rivière a incisé la moraine pour atteindre l'alluvion ancienne perméable, ce qui implique une infiltration de l'eau dans le terrain. C'est-à-dire que la Laire subit des pertes dans la nappe du Genevois sur tout le secteur de Rougemont. Après la source du Moulin-de-Veigy, le substrat sur lequel s'écoule la rivière change et devient imperméable, probablement jusqu'au Moulin de la Grave. En aval de ce point, il est possible que la rivière, qui s'écoule alors dans des alluvions, soit alimentée par la nappe du Genevois.

Le régime hydrologique est décrit au travers de 3 thèmes, à savoir :

- les faibles débits estivaux, appelés débits d'étiage ;
- les petites et moyennes crues, qui arrivent plusieurs fois par année ;
- les crues importantes et les inondations, événements rares.

Débits d'étiage

La sévérité de l'étiage est cartographiée en annexe 2b.

L'étiage des cours d'eau du bassin versant de la Laire est fortement influencé par les nappes de Champagne et Chancy. Par conséquent, en termes de débit spécifique (L/s/km²), l'étiage de ces cours d'eau est plus abondant que celui de la plupart des cours d'eau du canton, à l'exception des rivières qui prennent leur source dans le Jura.

Les débits d'étiage du bassin de la Laire surviennent en général entre mi-juillet et mi-octobre. Sur la partie aval du cours d'eau principal, en particulier à l'aval de la confluence de la source du Moulin de Veigy, les débits d'étiage sont soutenus par l'exfiltration des nappes superficielles de la Champagne et de Chancy. Sur ces tronçons, les débits spécifiques d'étiage Q347 peuvent atteindre 1,0 à 1,4 L/s/km². Sur le tronçon de Rougement du cours d'eau principal ainsi que sur les affluents en rive gauche (ex. le Ruisseau de Chênex), dépourvus de nappes souterraines d'importance, les débits spécifiques d'étiage sont nettement plus bas et peuvent atteindre des valeurs comprises entre 0,4 et 0,8 L/s/km², voire peuvent connaître des assecs pendant des périodes prolongées.

En période d'étiage, la Laire alimente la nappe du Genevois du fait des conditions décrites par la géologie (cf. ci-dessus). Ces pertes aggravent la situation d'étiage pour le tronçon de Rougement.

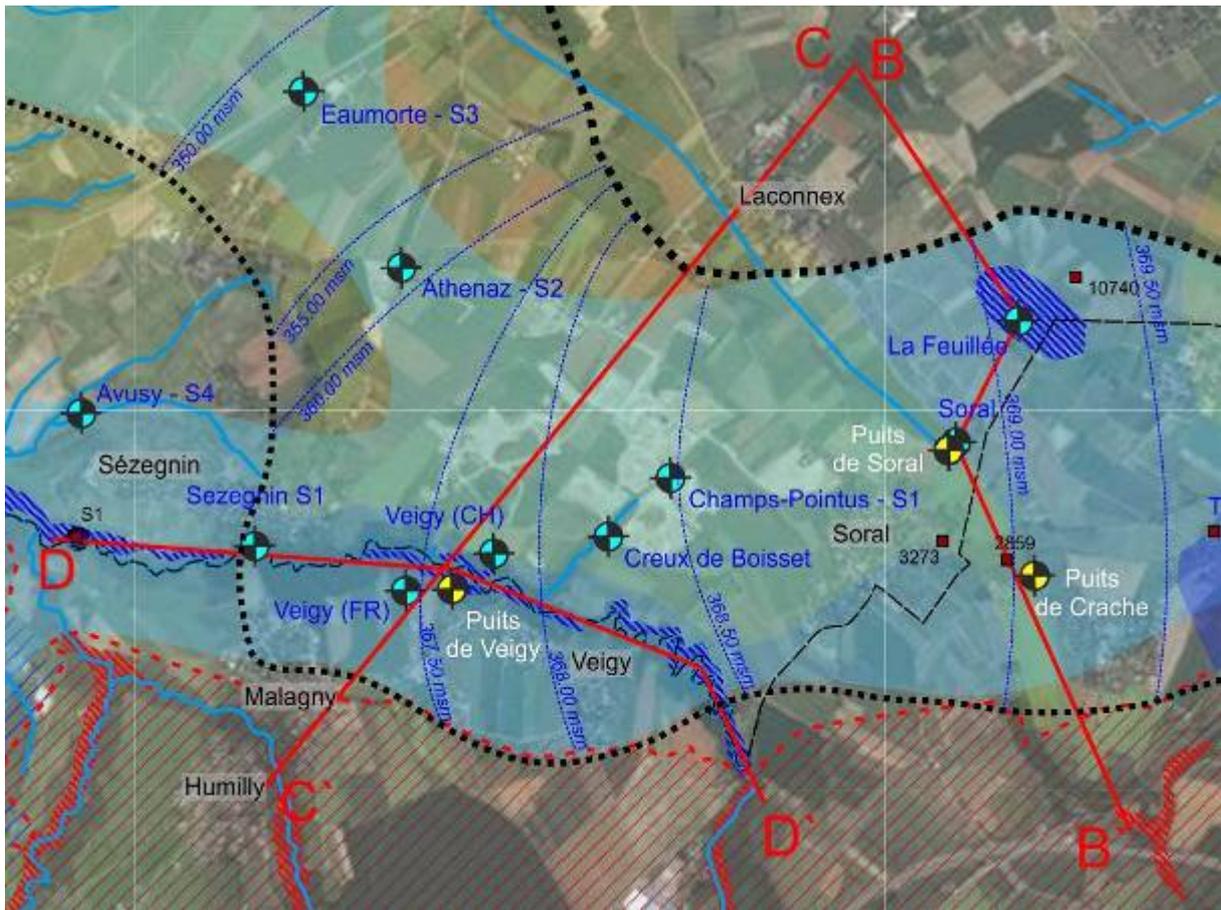
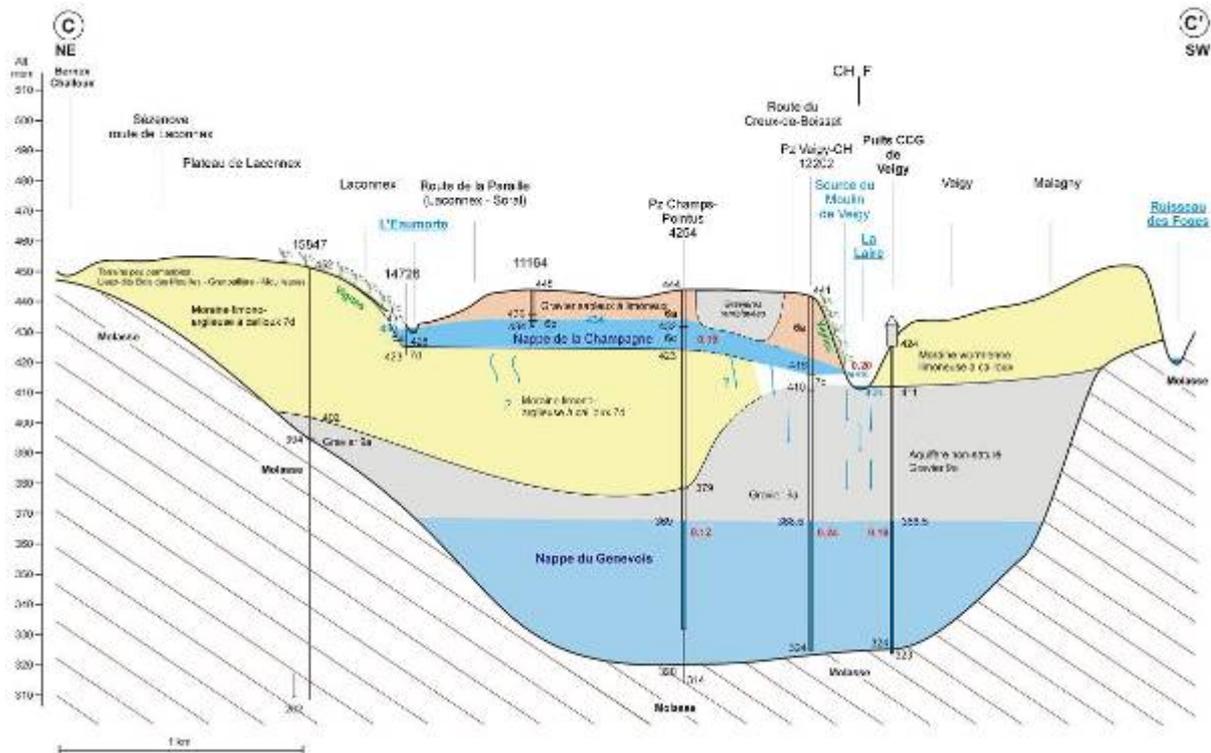


Figure 3. Alimantation hydrogéologique, source Hydro-Geo Environnement



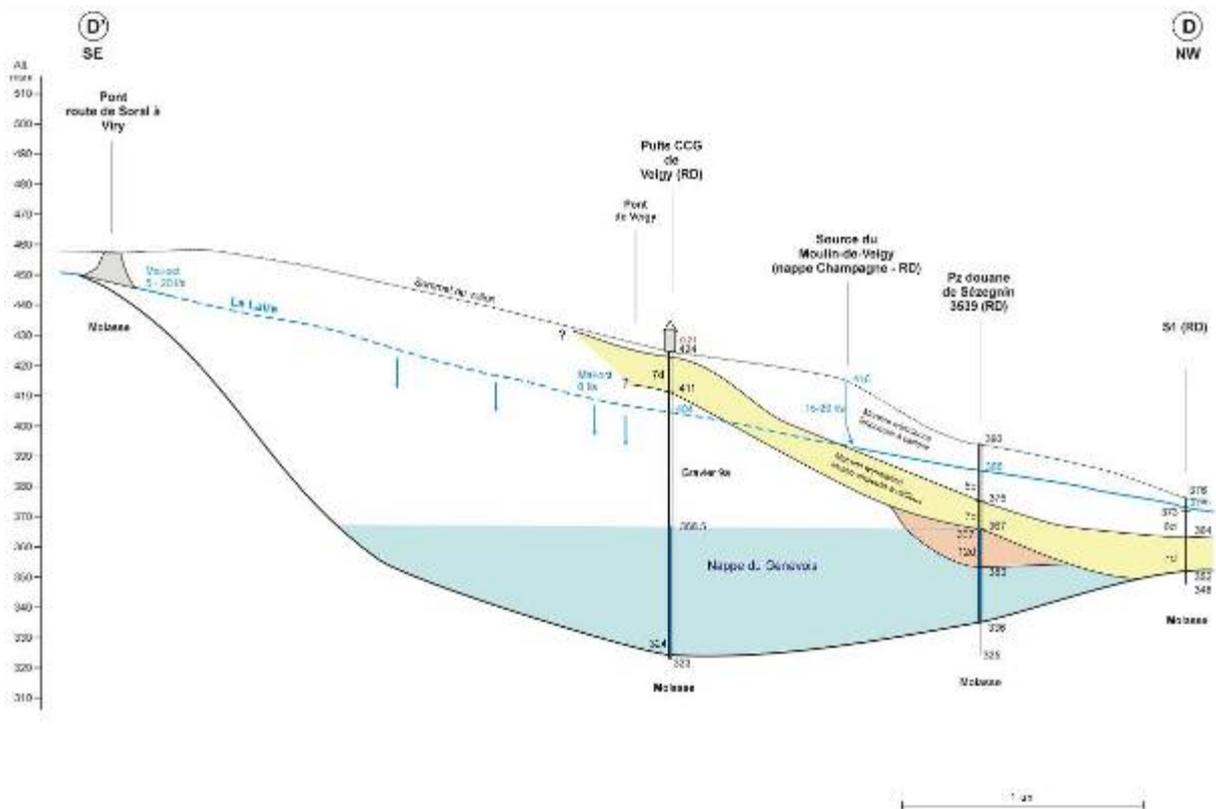


Figure 5. Profil DD', alimentation hydrologique, source Hydro-Geo Environnement

La carte de l'étiage, présentée en annexe 2b, cartographie également l'impact de l'étiage sur la biologie. Celui-ci est évalué à l'aide du macrozoobenthos et des poissons, en fonction des résultats des campagnes de février et d'octobre. L'impact de l'étiage sur les organismes aquatiques est élevé à la station "Rougemont", tronçon asséché durant plusieurs mois d'été.

En Suisse, les pompages dans les cours d'eau et dans les nappes d'accompagnement superficielles sont réglementés au niveau fédéral notamment par la LEaux. Cette loi interdit en principe tout prélèvement dans les cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 31). De fait, tous les cours d'eau de la partie suisse du bassin versant de la Laire sont concernés, car aucun n'a un débit Q347 supérieur à 50 L/s, à l'exception possible du tout dernier tronçon de la Laire. En principe, les prélèvements ne sont pas autorisés non plus dans une nappe souterraine qui influence sensiblement un cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 34). Des exceptions et des dérogations peuvent être accordées, en particulier pour l'alimentation en eau potable (art. 30 et art. 32).

En France, les prélèvements dans les cours d'eau ou leurs nappes d'accompagnement sont soumis, selon leur importance, à une autorisation ou à une simple déclaration (art. R214-1 du code de l'environnement). Sur le bassin versant de la Laire, aucun prélèvement en cours d'eau ou dans la nappe d'accompagnement n'a été autorisé ou déclaré. Cependant, les propriétaires riverains disposent d'un droit d'usage domestique leur permettant de prélever jusqu'à 1 000 m³ d'eau par an sans autorisation ni déclaration (art. R214-5). Ce droit d'usage domestique est réglementé ; un débit minimum doit toujours être laissé dans le cours d'eau pour assurer les usages en aval et la pérennité du milieu aquatique, et, en période de sécheresse, ces prélèvements peuvent être limités ou interdits par arrêté préfectoral.

Petites et moyennes crues

L'impact des petites et moyennes crues est cartographié en annexe 2c.

L'imperméabilisation des zones urbanisées sur un bassin versant engendre une augmentation du nombre et de la rapidité des petites et des moyennes crues, notamment en période estivale lorsque le débit des cours d'eau est faible, provoquant un stress hydraulique et un effet de choc néfaste à la biocénose aquatique.

Les deux apports les plus importants générant des stress hydrauliques sur la Loire sont l'exutoire principal de la zone urbanisée de Viry, puis celui de l'autoroute. Les apports liés aux zones urbaines plus en aval sont répartis de manière plus diffuse, sur des secteurs de la Loire où son débit naturel est plus important. Ils ont donc un effet proportionnellement plus faible.

Crues importantes et inondations

La carte en annexe 2d identifie les endroits où les inondations entrent en conflit avec la protection des personnes et des biens et met en évidence les zones d'expansion jouant un rôle majeur dans la réduction des débits de crues.

Les zones d'expansion de crues sont généralement de faible étendue et sont confinées au lit majeur, souvent encaissé, des cours d'eau.

D'une manière générale les risques liés aux inondations sont considérés comme faibles sur l'ensemble du périmètre analysé. La carte indicative de danger a mis en évidence quelques zones potentiellement inondables lors d'événements extrêmes où des objets vulnérables sont présents :

- Un quartier de Soral est affecté par le ruissellement d'un bassin versant de taille importante situé sur territoire français mais dépourvu d'un cours d'eau permanent.
- Sur la commune de Chancy, quelques bâtiments, à l'embouchure de la Loire au Rhône, sont identifiés.

Vu les enjeux plutôt faibles, à ce stade, il n'est pas prévu que des cartes de dangers soient réalisées pour la Loire.

2.1.3 Morphologie des cours d'eau

L'écomorphologie des cours d'eau est cartographiée de façon simplifiée en annexe 2e.

L'écomorphologie est évaluée lors des campagnes de monitoring des cours d'eau réalisées par le SECOE (6). Pour les cours d'eau français, une évaluation sommaire a été élaborée sur la base des connaissances de différents spécialistes de l'administration.

L'écomorphologie de la Loire et de ses affluents est globalement naturelle à semi-naturelle. L'embouchure de la Loire dans le Rhône a été renaturée en 2012 (8).

Le lit de la Loire est colmaté sur certains tronçons. Ce colmatage est en grande partie d'origine naturelle par l'érosion des berges en glaise et des zones instables (cf. 1.3.5). Il est possible qu'il y ait en plus une origine anthropique provenant notamment des gravières. Bien que ce colmatage ait un impact sur le cours d'eau, les objectifs écologiques sont quand même juste atteints pour le macrozoobenthos.

2.1.4 Valeurs naturelles

Espèces

Les terrasses alluviales séchardes de la Loire abritent de nombreuses espèces d'intérêt comme le Panicaut champêtre, en danger d'extinction en Suisse.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont recensées sur l'ensemble du bassin versant de la Loire. Au total, 21 espèces de la Liste noire et de la Watch liste d'Info flora sont présentes (respectivement 16 et 5). Il est à noter que l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est principalement présente sur le plateau agricole de la Champagne.

Les terrasses alluviales du Vallon de la Loire sont particulièrement sensibles à l'installation d'espèces exotiques envahissantes et sont suivies chaque année. Des mesures sont prises annuellement pour lutter contre ces dernières sur territoire suisse. La Communauté de communes du Genevois a réalisé un inventaire des espèces exotiques envahissantes sur son territoire, couvrant la partie française du bassin versant de la Loire. Il en a découlé un programme d'actions en cours depuis 2016 (9).

Concernant les insectes aquatiques, le bassin versant de la Loire héberge 6 espèces appartenant aux listes rouges des espèces menacées ou potentiellement menacées de Suisse. Ces bons résultats soulignent principalement l'intérêt des petits cours d'eau pour la conservation de la biodiversité aquatique (7).

La truite fario est présente dans la Loire. Sa présence est d'origine naturelle, mais elle est soutenue par des mesures de repeuplement. Il est à noter aussi la présence d'une population importante de blageons dans la Loire.

L'écrevisse à pattes blanches indigène (*Austropotamobius pallipes*) n'est plus présente dans la Loire, du moins dans son tronçon suisse (10). Cependant, des individus ont été recensés sur le ruisseau de Chênex, en France. Une campagne de réintroduction d'écrevisse à pattes blanches a commencé au printemps 2020 dans la partie aval du Bief du Moulin-de-la-Grave.

La salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) est présente dans ce bassin versant (11). Des larves et adultes sont observées surtout dans les affluents de la Loire, et ponctuellement dans la Loire elle-même. Les adultes sont présentes dans les zones boisées surtout en rive gauche. Le bassin versant de la Loire abrite également la seule population indigène d'alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) du canton (12).

Le vallon de la Loire abrite aussi une des populations importantes de couleuvre mauresque (*Natrix maura*) du canton (13).

La liste des espèces cibles du bassin versant de la Loire est présentée dans le Tableau 2.

Tableau 2. Liste des espèces cibles pour le bassin versant de la Loire

Groupe	Espèce	Surveillance	Statut
Crustacés	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Écrevisse à pattes blanches)	O CAN & OCEau	réintroduction en cours (affluents)
Odonates	Calptéryx éclatant	O CAN	présente
	Gomphe à pinces	O CAN	présente
Ephémères	famille <i>Heptageniidae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Leptophlebiidae</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Ephemera danica</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Caenis beskidensis</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Ecdyonorus dispar</i>	OCEau	présente (rare)
Trichoptères	famille <i>Hydroptilidae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Leptoceridae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Odontoceridae</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Arthripsodes bilineatus</i>	OCEau	présente (rare)
Plécoptères	famille <i>Perlodidae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Nemouridae</i>	OCEau	présente
	famille <i>Leuctridae</i>	OCEau	présente
Poissons	Truite	OCEau	présente (rare)
	Ombre de rivière	OCEau	absente
	Spirilin	OCEau	absente
	Blageon	OCEau	présente (rare)
	Chabot	OCEau	présente (rare)
Amphibiens	<i>Salamandra salamandra</i> (Salamandre tachetée)	O CAN	présente (rare)
	<i>Alytes obstetricans</i> (Alyte accoucheur)	O CAN	présente (rare)
Reptiles	Couleuvre mauresque	O CAN	présente
	Vipère aspic	O CAN	présente
Oiseaux	Hirondelle de rivage	O CAN	présente
	Martin-pêcheur d'Europe	O CAN	présente
	Tourterelle des bois	O CAN	présente
	Rosignol philomèle	O CAN	présente
Mammifères	Muscardin	O CAN	présente
	Castor d'Europe	O CAN	présente

Milieux

Le vallon de la Loire et ses environs proches présentent certains habitats parmi les plus riches du canton. En effet, la dynamique de la rivière a permis le développement d'une riche mosaïque de milieux, dont plusieurs sont protégés à l'échelle fédérale au titre de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN).

La diversité et la richesse des prairies maigres au sein du périmètre est particulièrement remarquable. Parmi celles-ci, les prairies sèches des Raclerets (*Mesobromion*, *Xerobromion*) et les prairies à molinie associées aux pinèdes du bois des Bouchets, de Champ-Coquet ou de Brequanne, constituent des groupements végétaux d'exception en raison de leur rareté et de leur forte proportion d'espèces menacées et protégées (flore, lichens, entomofaune).

Les milieux alluviaux sont quant à eux généralement cantonnés aux secteurs où la dynamique des cours d'eau peut encore s'exercer. La végétation pionnière des glariers, la saulaie buissonnante alluviale et les groupements hygrophiles des rives sont ainsi bien représentés dans le secteur des Raclerets.

Les boisements du périmètre sont majoritairement situés au sud-est avec le cordon boisé riverain de la Loire et le massif forestier des bois de Chancy (tous deux transfrontaliers). Ils sont globalement dominés par la chênaie à charmes, évoluant progressivement vers des associations plus hygrophiles se rapprochant de la frênaie humide dans le fond du vallon de la Loire. Enfin, quelques secteurs de hêtraie sont localement présents.

Le secteur compris entre le plateau agricole de Chancy, à l'ouest, et les villages de Sézegin et d'Athenaz, à l'est, présente encore un réseau bocager de grande valeur, composé essentiellement de chênes dont plusieurs revêtent une grande importance pour la faune.

La totalité des boisements riverains de la Loire sont classés en réserve biologique à gestion dirigée.

La végétation des rives est cartographiée en annexe 2h. Les relevés de la végétation rivulaire ont eu lieu en juillet 2018, lors d'un passage par rivière, sur le cours suisse. Les détails des listes floristiques servant de base au diagnostic "valeur de la végétation", sont disponibles au SECOE ou sur le serveur SITG.

D'une manière générale, en aval du Ruisseau de Chenex, la végétation rivulaire a plus de valeur que dans la partie amont jusqu'à Rougemont. Sur l'ensemble du cours d'eau, peu d'espèces sur liste rouge suisse ont été recensées et la présence de plusieurs néophytes est avérée sur tout le linéaire.

La principale raison de la faible diversité en végétation aquatique des deux tronçons amont est l'étiage marqué et fréquent au printemps et en été. De plus, les berges de la Loire sont largement boisées, ce qui limite la lumière au sol. Enfin, vu la pente du cours d'eau, le transport solide est dynamique et le lit du cours d'eau se compose de graviers et galets grossiers, peu favorables à l'implantation de la végétation aquatique.

La Loire est divisée en quatre tronçons :

- Le tronçon 1 ne contient pas de plantes aquatiques dans le lit, au contraire de ses berges dont la végétation est bien diversifiée. Seule une espèce sur liste rouge est observée et la renouée du Japon, néophyte envahissant, est présente.
- Le tronçon 2 obtient les meilleurs résultats du cours suisse de la Loire : plusieurs espèces sur liste rouge ont été observées dans le lit et sur les berges (*Veronica anagallis-aquatica*, *Equisetum palustre*...). L'impatiante glanduleuse et la renouée du Japon sont présentes dans le tronçon.
- La valeur de la végétation rivulaire est globalement médiocre dans le tronçon 3 qui est naturel mais très boisé et encaissé ; celui-ci n'abrite pas d'espèce sur liste rouge mais deux néophytes envahissants : l'impatiante et la renouée.
- En amont de la source du Moulin de Veigy, le tronçon 4 était à sec en juillet, seules quelques espèces ont été recensées sur les berges, dont l'impatiante et la renouée.

Corridors biologiques

La survie de nombreuses espèces dépend de leurs possibilités de se déplacer dans leurs territoires. Suivant les cas, ces déplacements doivent se faire quotidiennement (par exemple pour se nourrir), saisonnièrement (par exemple pour se reproduire ou hiverner dans des zones favorables) ou seulement quelques fois par génération (par exemple pour assurer des échanges génétiques entre diverses sous-populations). Les déplacements de la faune sont entravés par de nombreux obstacles, particulièrement dans un paysage transformé par les activités humaines, notamment les seuils sur les cours d'eau, les routes, les voies de chemin de fer, les zones urbanisées, etc. Dans certains cas, des aménagements particuliers permettent de rendre franchissables certains obstacles, comme par exemple les passes à poissons. On appelle « corridors à faune », ou plus généralement « corridors biologiques » les itinéraires fonctionnels pour la faune. Les cours d'eau et les cordons boisés les bordant sont potentiellement des corridors à faune privilégiés.

La carte en annexe 2i localise les principaux obstacles et conflits pour la faune le long des cours d'eau.

La Loire comporte plusieurs réservoirs de biodiversité – zone nodales et relais – et constitue un corridor d'importance suprarégionale reliant la plaine genevoise au Salève. La construction de l'écopont de Viry permet désormais le franchissement de l'A40 en France. Cet ouvrage joue un rôle majeur pour le déplacement de la faune. Le SCOT approuvé en 2013, prévoit de protéger ce corridor notamment par des interdictions d'urbanisation.

2.1.5 Entretien

L'entretien de la végétation des cours d'eau ne peut être uniforme et standardisé car il touche un milieu naturel très varié qui évolue en permanence du fait de la dynamique des cours d'eau. Chaque intervention est donc le résultat d'une réflexion spécifique pour répondre aux demandes en entretien et prendre en compte les contraintes rencontrées. Dans tous les cas, l'entretien doit respecter certains impératifs fixés par le cadre légal, notamment l'article 24 de la LEaux-GE, qui stipule que « les cours d'eau et ouvrages d'aménagement et de protection doivent être entretenus de manière à préserver leur capacité d'écoulement et leurs fonctions écologiques [...] ».

Domaine public

Le domaine public cantonal des cours d'eau genevois est entretenu par le service du paysage et des forêts de l'office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN).

Dans le cas de la Laire, l'entretien du cours d'eau est garanti, pour la partie à l'amont de l'embouchure du Bief du Moulin-de-la-Grave, plus précisément au kilomètre 2.7, par un plan d'entretien élaboré et validé en 2019, et pour la partie à l'aval de ce point, par un plan de gestion nature en vigueur depuis 2009 (14,15). La gestion de l'entier du cours d'eau sur territoire suisse est à la charge de l'OCAN.

Dans le cadre de ce dernier, la majorité des mesures d'entretien actuellement mises en œuvre concernent des interventions annuelles de fauche de surfaces prairiales maigres de haute valeur, ainsi que la lutte contre les néophytes envahissantes.

Depuis 2014, L'OCAN lutte activement à l'éradication des plantes invasives sur ce cours d'eau. Les actions sont menées communément par deux secteurs de l'OCAN. Le premier agit plutôt linéairement sur toute la rivière en suivant les indications du plan d'entretien. Le second quant à lui, agit sur un périmètre plus large, allant au-delà des rives du cours d'eau et comprenant les périmètres des sites prioritaires flores, se trouvant quant à eux plutôt sur la partie aval du bassin versant. Ces interventions se résument en 2 passages annuels, lors desquels, les plantes néophytes sont arrachées et évacuées. Ces interventions sont encore ponctuellement accentuées sur le territoire communal d'Avusy, par des actions communautaires bénévoles d'habitants de la commune.

Suite à un inventaire des espèces exotiques envahissantes sur le territoire de la communauté de communes du genevois (CCG), couvrant la partie française du bassin versant de la Laire, un programme d'actions est mené par la CCG depuis 2016. Ce programme vise à travailler sur 5 plantes en priorité : renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), solidage (*Solidago* spp.), Impatiens glanduleuse (*Impatiens glandulifera*), buddléa de David (*Buddleja davidii*) et berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*).

Domaine privé

Sur les parcelles privées bordant les cours d'eau, qui commencent à la limite des hautes eaux moyennes, chaque propriétaire peut réaliser un entretien de manière indépendante. La carte en annexe 2g fait l'inventaire des berges de cours d'eau dont l'entretien n'est pas en adéquation avec un bord de cours d'eau ou avec la situation de danger.

L'entretien et les mesures proposées dans le plan d'entretien ne tiennent pas compte des différences de propriété, certaines mesures d'amélioration de la biodiversité, peuvent être formulées sur des fonds privés, l'OCAN prend en charge, après autorisation du propriétaire, les coûts de ces mesures.

L'intervention linéaire de lutte contre les néophytes fait également abstraction des différences de propriété ; l'intervention est menée tant sur les rives des fonds privés que sur les fonds publics. Celle-ci comprend cependant des passages qui ne sortent du lit majeur du cours d'eau que pour de ponctuels foyers.

2.1.6 Loisirs

Les bords des cours d'eau, par leurs qualités naturelles et paysagères, jouent un rôle majeur dans la détente qu'offrent les activités de loisir qui s'y déroulent. Les loisirs dans ces milieux peuvent également favoriser une appropriation positive des lieux par le public, qui participe ensuite plus volontiers à leur protection. La fréquentation des cours d'eau a un effet positif en matière de surveillance de la qualité de l'eau puisque les promeneurs et les pêcheurs peuvent ainsi signaler des pollutions.

Les activités de loisirs peuvent toutefois avoir un impact négatif sur les cours d'eau, soit directement, sur le lit ou les abords du cours d'eau (passages, aménagements), soit indirectement, par dérangement de la faune. Une gestion du public et la planification d'infrastructures (réseaux de chemins de mobilité douce) minimisent ces impacts, en complément de la surveillance opérée par les gardes de l'environnement.

La carte représentant les différents sentiers et les infrastructures liées aux loisirs de plein air le long des cours d'eau figure en annexe 2j.

Accueil du public le long des cours d'eau

On peut trouver sur la Laire une affluence de promeneurs et de pique-niqueurs surtout dans la zone des Raclerets, zone équipée avec des places de pique-nique. Les rives en pente douce peuvent favoriser un contact avec l'eau.

Pour le reste, le réseau de chemins concentre le public sur des infrastructures limitant fortement l'impact sur les cours d'eau. L'existence de passerelles piétonnes sur les cours d'eau favorise le passage sur ces dernières et limite ainsi le franchissement à gué.

A noter que le plan directeur des chemins de randonnée prévoit une mesure (N° 332) le long de la Laire entre l'embouchure du Nant des Fourches et le lieu-dit "Champ Coquet", au Sud-Ouest de la commune d'Avusy (16,17). Vu l'instabilité des berges par endroits, le tracé de ce tronçon devra s'écarter localement des bords de la Laire.

Les communes entretiennent aussi un chemin de berge le long de la Laire depuis la route de Rougemont pour rejoindre le chemin de randonnée descendant sur le Nant des Fourches. En cas d'érosion de la berge, il a été convenu que le chemin serait déplacé côté talus pour éviter des consolidations de berge.

Pêche

La Laire est le cours d'eau le plus pêché du bassin hydrologique de ce SPAGE. En effet, 50 à 60 pêcheurs parcourent cette rivière pour y pêcher essentiellement de la truite fario. Chaque année, il s'y capture un total de 40 à 50 truites fario en moyenne. Il est à noter que les rendements de la pêche sont fortement impactés par les étiages estivaux. En effet, il n'est pas rare que plusieurs secteurs de la Laire soient complètement asséchés impactant ainsi négativement le recrutement naturel. Dans ce contexte, le secteur pêche de l'OCEau procède en début de saison à des repeuplements en truites fario de mesure pour maintenir une pêche sur ce cours d'eau situé au sud du canton. Ainsi une partie des captures annuelles de truites proviennent de ces repeuplements.

2.1.7 Espaces cours d'eau

Les espaces cours d'eau se déclinent en espace minimal et en surface inconstructible, respectivement selon les articles 11 et 15 de la LEaux-GE. Ces espaces sont cartographiés en annexe 2f.

Dans le bassin versant de la Laire, 23% de l'espace minimal est situé hors de la surface inconstructible. Cette différence s'explique par deux facteurs. Tout d'abord, l'espace minimal est large pour les cours d'eau à caractère alluvial comme la Laire. Ensuite, la surface inconstructible de certains tronçons de cours d'eau n'a pas encore été adoptée, par exemple suite à des remises à ciel ouvert.

Surface inconstructible

A l'intérieur de cette surface qui s'étend à 10, 30 ou 50 m du bord du cours d'eau, toute nouvelle construction est interdite. Les constructions et installations dûment autorisées et utilisées conformément à leur destination bénéficient du droit acquis. Pour le canton de Genève, les surfaces inconstructibles représentent la mise en œuvre de l'espace réservé aux eaux prévu par le droit fédéral (LEaux).

Espace minimal

L'espace minimal représente l'espace dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses fonctions hydrauliques, biologiques et sociales. Il intègre, entre autres, les zones instables liées aux cours d'eau (cf. 1.3.5 et annexe 1d) et les zones de danger (cf. 2.1.2 et annexe 2d).

Lorsque l'espace minimal est supérieur aux surfaces inconstructibles, l'interdiction de construire doit être mise en force au travers d'un plan de zone ou d'un plan de site, conformément à la LEaux-GE.

Des objets construits ou certaines pratiques agricoles à l'intérieur de l'espace minimal peuvent préjudicier la fonctionnalité écologique de cet espace. Sur les 72 ha d'espace minimal dans le bassin versant de la Laire, 11% sont cultivés en vigne, et 17% sont enregistrés en surface d'assolement. La présence de surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal est tolérée puisque n'entrant en contradiction ni avec les objectifs des espaces minimaux ni avec ceux des surfaces d'assolement. Dans ce bassin versant, grâce au travail des agriculteurs pour intégrer la biodiversité dans leurs activités, la totalité des surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal sont en surface de promotion de la biodiversité, ce qui permet de soutenir les fonctions biologiques du cours d'eau. Les constructions dans l'espace minimal sont très peu nombreuses. Les surfaces anthropisées ainsi que les constructions et installations dans l'espace minimal sont présentés en annexe 2g.

En plus de l'espace minimal le long des cours d'eau, des surfaces annexes, en lien étroit avec le cours d'eau, sont identifiées. Dans le bassin versant de la Laire, le seul type de surfaces annexes présent sont les **surfaces de remise à ciel ouvert**. Ces surfaces sont délimitées par l'inondabilité en cas de dysfonctionnement des collecteurs (Talweg). Lorsque l'inondabilité n'est pas définie, elles se situent sur le tracé du cours d'eau enterré. Elles sont indicatives et délimitent les zones les plus probables pour les travaux qui répondent à l'article 4 de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, qui fixe les exigences de maintien du niveau de protection contre les crues, de respect ou reconstitution du tracé naturel des eaux, de maintien des interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines et d'accueil et de développement d'une faune et d'une flore diversifiées et adaptées à la station. Ces surfaces de remise à ciel ouvert sont définies pour chaque tronçon de cours d'eau enterré, en cohérence avec l'article 38 de la LEaux, qui fixe le principe d'interdiction de mise sous terre d'un cours d'eau et qui considère comme une exception la possibilité de maintenir un cours d'eau enterré en cas de réfection, visant comme objectif à long terme de remettre presque tous les tronçons enterrés de cours d'eau à ciel ouvert. Dans ce bassin versant, des surfaces de remise à ciel ouvert sont associées aux tronçons enterrés du Bief du Moulin-de-la-Grave.

Sur territoire français, l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau sera défini en 2022 (18,19).

2.2 Bassin versant du Longet

2.2.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau des cours d'eau étudiés est cartographiée en annexe 2a. Les cartes ont été élaborées sur la base du rapport d'état des cours d'eau secteur la Loire/Champagne issues du monitoring 2018 du service de l'écologie de l'eau (6).

La qualité de l'eau est simplifiée en deux catégories : « satisfaisante » et « insatisfaisante ». La qualité biologique est considérée comme « satisfaisante » pour l'indice biologique suisse (IBCH) supérieur ou égal à 12. L'origine des pollutions est également signalée lorsqu'elle est connue. La qualité chimique est considérée comme « satisfaisante » si tous les paramètres sont bons ou très bons.

Qualité biologique

Dans le Ruisseau le Longet, la qualité biologique définie par le macrozoobenthos et les diatomées est insatisfaisante. Les stations n'atteignent pas le bon état écologique demandé par l'ordonnance sur la protection des eaux avec les indices IBCH (macrozoobenthos) et DI-CH (diatomées). Des pollutions agricoles et liées à l'assainissement dégradent la qualité de l'eau et limitent le développement et le maintien des espèces sensibles de ces deux compartiments biologiques.

Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique de l'eau n'atteint pas les exigences requises par la loi et a un impact marqué sur la biologie du Longet. Dans ce ruisseau, ce sont principalement les micropolluants domestiques, les phosphates, les *E. Coli* et le cuivre qui indiquent une contamination domestique et agricole.

2.2.2 Régime hydrologique

Le régime hydrologique du Longet est de type pluvial jurassien. Il est caractérisé par des valeurs minimales des débits mensuels entre juillet et octobre et des valeurs maximales en février et mars. L'amplitude de variation mensuelle dépasse en valeur absolue le débit moyen.

Cette dernière décennie le bilan hydrologique a connu une évolution défavorable dans le bassin genevois avec des précipitations annuelles souvent inférieures aux normes et des cumuls fortement déficitaires dans la période critique de juillet à octobre. D'autre part, comme conséquence de l'augmentation des températures, l'évapotranspiration potentielle a fortement augmenté, notamment durant les mois d'été. Par conséquent, les débits des cours d'eau, qui sont essentiellement la différence entre ces deux termes, ont eu tendance à diminuer ces dernières années.

Dans ce bassin versant, le régime hydrologique est décrit au travers de 2 thèmes, à savoir :

- les faibles débits estivaux, appelés débits d'étiage ;
- les crues importantes et les inondations, évènements rares.

Débits d'étiage

La sévérité de l'étiage est cartographiée en annexe 2b.

La carte de l'étiage, présentée en annexe 2b, cartographie également l'impact de l'étiage sur la biologie. Celui-ci est évalué à l'aide du macrozoobenthos et des poissons, en fonction des résultats des campagnes de février et d'octobre. L'impact de l'étiage sur les organismes aquatiques est élevé dans le ruisseau du Longet, asséché durant plusieurs mois d'été.

En Suisse, les pompages dans les cours d'eau et dans les nappes d'accompagnement superficielles sont réglementés au niveau fédéral notamment par la LEaux. Cette loi interdit en principe tout prélèvement dans les cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 31). De fait, le Longet est concerné, car son débit Q347 est inférieur à 50 L/s. En principe, les prélèvements ne sont pas autorisés non plus dans une nappe souterraine qui influence sensiblement un cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 34). Des exceptions et des dérogations peuvent être accordées, en particulier pour l'alimentation en eau potable (art. 30 et art. 32).

En France, les prélèvements dans les cours d'eau ou leurs nappes d'accompagnement sont soumis, selon leur importance, à une autorisation ou à une simple déclaration (art. R214-1 du code de l'environnement). Sur le bassin versant du Longet, aucun prélèvement en cours d'eau ou dans la nappe d'accompagnement n'a été autorisé ou déclaré. Cependant, les propriétaires riverains disposent d'un droit d'usage domestique leur permettant de prélever jusqu'à 1 000 m³ d'eau par an sans autorisation ni déclaration (art. R214-5). Ce droit d'usage domestique est réglementé ; un débit minimum doit toujours être laissé dans le cours d'eau pour assurer les usages en aval et la pérennité du milieu aquatique, et, en période de sécheresse, ces prélèvements peuvent être limités ou interdits par arrêté préfectoral.

Crues importantes et inondations

La carte en annexe 2d identifie les endroits où les inondations entrent en conflit avec la protection des personnes et des biens et met en évidence les zones d'expansion jouant un rôle majeur dans la réduction des débits de crues.

Sur le bassin versant du Longet, la carte indicative des dangers n'a mis en évidence aucune zone potentiellement inondable lors d'événements extrêmes où des objets vulnérables sont présents.

2.2.3 Morphologie des cours d'eau

L'écomorphologie des cours d'eau est cartographiée de façon simplifiée en annexe 2e.

L'écomorphologie est évaluée lors des campagnes de monitoring des cours d'eau réalisées par le SECOE (6). Pour les cours d'eau français, une évaluation sommaire a été élaborée sur la base des connaissances de différents spécialistes de l'administration.

L'écomorphologie du Longet est globalement naturelle.

2.2.4 Valeurs naturelles

Espèces

Le Longet, cours d'eau frais, abrite de nombreuses espèces typiques de ces milieux, peu fréquents à Genève, comme l'aulne.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont recensées sur territoire suisse. Au total, 5 espèces de la Liste noire et de la Watch liste d'Info flora sont présentes (respectivement 4 et 1). La Communauté de communes du Genevois a réalisé un inventaire des espèces exotiques envahissantes sur son territoire, couvrant la partie française du bassin versant de la Laire. Il en a découlé un programme d'actions en cours depuis 2016 (9).

Concernant les insectes aquatiques, le Longet héberge plusieurs espèces d'insectes aquatiques, mais aucune n'appartient aux listes rouges des espèces menacées ou potentiellement menacées de Suisse (7).

Une forte densité de salamandres tachetées (*Salamandra salamandra*) a été observée dans la partie suisse du bassin versant du Longet (11). Aucune espèce de poisson ou d'écrevisse n'a été observée dans ce cours d'eau (20).

La liste des espèces cibles dans les cours d'eau du bassin versant est présentée dans le Tableau 3.

Tableau 3. Liste des espèces cibles pour le bassin versant du Longet

Groupe	Espèce	Surveillance	Statut
Crustacés	<i>Austrapotamobius pallipes</i> (Écrevisse à pattes blanches)	OCAN & OCEau	absente
Coléoptères	Lucane cerf-volant	OCAN	présente
Ephémères	famille <i>Heptageniidae</i>	OCEau	présente (rare)
Trichoptères	famille <i>Rhyacophilidae</i>	OCEau	présente (rare)
Plécoptères	famille <i>Nemouridae</i>	OCEau	présente
	famille <i>Taeniopterygidae</i>	OCEau	présente
Poissons	Truite	OCEau	absente
	Ombre de rivière	OCEau	absente
	Spirilin	OCEau	absente
	Blageon	OCEau	absente
	Chabot	OCEau	absente
Amphibiens	<i>Salamandra salamandra</i> (Salamandre tachetée)	OCAN	présente (rare)
Oiseaux	Mésange nonnette	OCAN	présente
	Cinque plongeur	OCAN	présente
	Bergeronnette des ruisseaux	OCAN	présente
Mammifères	Murin de Bechstein	OCAN	présente
	Cerf élaphe	OCAN	présente

Milieux

Les boisements de ce bassin versant sont globalement dominés par la chênaie à charmes, évoluant progressivement vers des associations plus hygrophiles se rapprochant de la frênaie humide dans le fond du vallon principal du Longet. Enfin, quelques secteurs de hêtraie sont localement présents.

Les boisements du vallon du Longet sont classés en réserve intégrale.

Corridors biologiques

La survie de nombreuses espèces dépend de leurs possibilités de se déplacer dans leurs territoires. Suivant les cas, ces déplacements doivent se faire quotidiennement (par exemple pour se nourrir), saisonnièrement (par exemple pour se reproduire ou hiverner dans des zones favorables) ou seulement quelque fois par génération (par exemple pour assurer des échanges génétiques entre diverses sous-populations). Les déplacements de la faune sont entravés par de nombreux obstacles, particulièrement dans un paysage transformé par les activités humaines, notamment les seuils sur les cours d'eau, les routes, les voies de chemin de fer, les zones urbanisées, etc. Dans certains cas, des aménagements particuliers permettent de rendre franchissables certains obstacles, comme par exemple les passes à poissons. On appelle « corridors à faune », ou plus généralement « corridors biologiques » les itinéraires fonctionnels pour la faune. Les cours d'eau et les cordons boisés les bordant sont potentiellement des corridors à faune privilégiés.

La carte en annexe 2i localise les principaux obstacles et conflits pour la faune le long des cours d'eau.

La réserve naturelle du Vallon du Longet est une zone nodale de l'infrastructure écologique cantonale. La réserve est en lien direct avec le site de l'Etournel grâce à la présence de corridors biologiques. Les grands mammifères comme le cerf ou le sanglier y trouvent refuge (21).

2.2.5 Entretien

Sur territoire suisse, la quasi-totalité du vallon forestier dans lequel s'écoule le Longet et ses affluents est une réserve forestière intégrale au sens du règlement cantonal d'application de la loi sur les forêts (RForêts). Cela signifie que toute gestion est abandonnée au profit d'une évolution naturelle.

2.2.6 Loisirs

Les bords des cours d'eau, par leur qualités naturelles et paysagères, jouent un rôle majeur dans la détente qu'offrent les activités de loisir qui s'y déroulent. Les loisirs dans ces milieux peuvent également favoriser une appropriation positive des lieux par le public, qui participe ensuite plus volontiers à leur protection. La fréquentation des cours d'eau a un effet positif en matière de surveillance de la qualité de l'eau puisque les promeneurs et les pêcheurs peuvent ainsi signaler des pollutions.

Les activités de loisirs peuvent toutefois avoir un impact négatif sur les cours d'eau, soit directement, sur le lit ou les abords du cours d'eau (passages, aménagements), soit indirectement, par dérangement de la faune. Une gestion du public et la planification d'infrastructures (réseaux de chemins de mobilité douce) minimisent ces impacts, en complément de la surveillance opérée par les gardes de l'environnement.

La carte représentant les différents sentiers et les infrastructures liées aux loisirs de plein air le long des cours d'eau figure en annexe 2j.

Dans ce bassin versant, le réseau de chemins concentre le public sur des infrastructures limitant fortement l'impact des activités de promenade. L'existence de passerelles piétonnes sur les cours d'eau diminue aussi la possibilité de franchissement à gué.

2.2.7 Espaces cours d'eau

Les espaces cours d'eau se déclinent en espace minimal et en surface inconstructible, respectivement selon les articles 11 et 15 de la LEaux-GE. Ces espaces sont cartographiés en annexe 2f.

Dans ce bassin versant, 55% de l'espace minimal est situé hors de la surface inconstructible. Cette différence vient du fait que l'espace minimal comprend le vallon du Longet, très large, dont les caractéristiques naturelles sont étroitement liées au cours d'eau.

Surface inconstructible

A l'intérieur de cette surface qui s'étend à 10, 30 ou 50 m du bord du cours d'eau, toute nouvelle construction est interdite. Les constructions et installations dûment autorisées et utilisées conformément à leur destination bénéficient du droit acquis. Pour le canton de Genève, les surfaces inconstructibles représentent la mise en œuvre de l'espace réservé aux eaux prévu par le droit fédéral (LEaux).

Espace minimal

L'espace minimal représente l'espace dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses fonctions hydrauliques, biologiques et sociales. Il intègre, entre autres, les zones instables liées aux cours d'eau (cf. 1.3.5 et annexe 1d) et les zones de danger (cf. 2.2.2 et annexe 2d).

Lorsque l'espace minimal est supérieur aux surfaces inconstructibles, l'interdiction de construire doit être mise en force au travers d'un plan de zone ou d'un plan de site, conformément à la LEaux-GE.

Des objets construits ou certaines pratiques agricoles à l'intérieur de l'espace minimal peuvent prêter à la fonctionnalité écologique de cet espace. Sur les 23 ha d'espace minimal le bassin versant du Longet, 0.3% sont enregistrés en surface d'assolement. La présence de surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal est tolérée puisque n'entrant en contradiction ni avec les objectifs des espaces minimaux ni avec ceux des surfaces d'assolement. Dans ce bassin versant, la totalité des surfaces d'assolement à l'intérieur de

l'espace minimal sont en surface de promotion de la biodiversité, ce qui permet de soutenir les fonctions biologiques du cours d'eau. Les constructions dans l'espace minimal sont très peu nombreuses. Les surfaces anthropisées ainsi que les constructions et installations dans l'espace minimal sont présentés en annexe 2g.

Dans ce bassin versant, aucune surface annexe, en lien étroit avec le cours d'eau, n'est identifiée en plus de l'espace minimal le long des cours d'eau.

Sur territoire français, l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau sera défini en 2022 (18,19).

2.3 Bassin versant de Couchefatte

2.3.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau des cours d'eau étudiés est cartographiée en annexe 2a. Les cartes ont été élaborées sur la base du rapport d'état des cours d'eau secteur la Loire/Champagne issues du monitoring 2018 du service de l'écologie de l'eau (6).

La qualité de l'eau est simplifiée en deux catégories : « satisfaisante » et « insatisfaisante ». La qualité biologique est considérée comme « satisfaisante » pour l'indice biologique suisse (IBCH) supérieur ou égal à 12. L'origine des pollutions est également signalée lorsqu'elle est connue. La qualité chimique est considérée comme « satisfaisante » si tous les paramètres sont bons ou très bons.

Qualité biologique

A la station "aval route de Passeiry", la qualité biologique définie par le macrozoobenthos et les diatomées est globalement bonne. Les stations atteignent le bon état écologique demandé par l'ordonnance sur la protection des eaux avec les indices IBCH (macrozoobenthos) et DI-CH (diatomées). Cela signifie que la qualité de l'eau et du milieu permet le développement et le maintien des organismes sensibles de ces deux compartiments biologiques. De plus, plusieurs espèces d'éphémères, de trichoptères et de plécoptères sur liste rouge suisse ont été recensées (7).

A la station "Moulin Roget", la qualité biologique est insatisfaisante. Des pollutions agricoles dégradent la qualité de l'eau et limitent le développement et le maintien des espèces sensibles.

Une importante population d'écrevisse indigène à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) était présente dans le Nant de Couchefatte jusqu'en 2003. Elle a été décimée par des écrevisses signal provenant de l'étang de Passeiry. Plusieurs essais d'éradication ont été tentés (piégages...), mais en vain (10).

Les truites sont nombreuses et peuvent se reproduire naturellement.

Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique de l'eau n'atteint pas toujours les exigences requises par la loi. Elle a un impact marqué sur la biologie dans le Nant de Couchefatte à la station "Moulin Roget". A cet endroit, la qualité physico-chimique est dégradée par des intrants agricoles : herbicides, cuivre et nitrate.

2.3.2 Régime hydrologique

Le régime hydrologique du Nant de Couchefatte est de type pluvial jurassien. Il est caractérisé par des valeurs minimales des débits mensuels entre juillet et octobre et des valeurs maximales en février et mars. L'amplitude de variation mensuelle dépasse en valeur absolue le débit moyen.

Cette dernière décennie le bilan hydrologique a connu une évolution défavorable dans le bassin genevois avec des précipitations annuelles souvent inférieures aux normes et des cumuls fortement déficitaires dans la période critique de juillet à octobre. D'autre part, comme conséquence de l'augmentation des températures, l'évapotranspiration potentielle a fortement augmenté, notamment durant les mois d'été. Par conséquent, les débits des cours d'eau, qui sont essentiellement la différence entre ces deux termes, ont eu tendance à diminuer ces dernières années.

Le régime hydrologique est décrit au travers de 3 thèmes, à savoir :

- les faibles débits estivaux, appelés débits d'étiage ;
- les petites et moyennes crues, qui arrivent plusieurs fois par année ;
- les crues importantes et les inondations, événements rares.

Débits d'étiage

La sévérité de l'étiage est cartographiée en annexe 2b.

L'étiage du Nant de Couchefatte est fortement influencé par la nappe de Champagne. Par conséquent, en termes de débit spécifique (L/s/km²), l'étiage de ce cours d'eau est plus abondant que celui de la plupart des cours d'eau du canton, à l'exception des rivières qui prennent leur source dans le Jura.

La carte de l'étiage, présentée en annexe 2b, cartographie également l'impact de l'étiage sur la biologie. Celui-ci est évalué à l'aide du macrozoobenthos et des poissons, en fonction des résultats des campagnes de février et d'octobre. L'impact de l'étiage sur les organismes aquatiques est considérée comme faible. En effet, l'indice Poisson diagnostique un bon état écologique en octobre.

En Suisse, les pompages dans les cours d'eau et dans les nappes d'accompagnement superficielles sont réglementés au niveau fédéral notamment par la LEaux. Cette loi interdit en principe tout prélèvement dans les cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 31). De fait, le Nant de Couchefatte est concerné, car son débit Q347 est inférieur à 50 L/s. En principe, les prélèvements ne sont pas autorisés non plus dans une nappe souterraine qui influence sensiblement un cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 34). Des exceptions et des dérogations peuvent être accordées, en particulier pour l'alimentation en eau potable (art. 30 et art. 32).

Petites et moyennes crues

L'impact des petites et moyennes crues est cartographié en annexe 2c.

L'imperméabilisation des zones urbanisées sur un bassin versant engendre une augmentation du nombre et de la rapidité des petites et des moyennes crues, notamment en période estivale lorsque le débit des cours d'eau est faible, provoquant un stress hydraulique et un effet de choc néfaste à la biocénose aquatique.

Sur le bassin versant de Couchefatte, il n'y a presque pas de zone urbaine. L'impact des petites et moyennes crues est donc faible sur les tronçons à ciel ouvert.

Crues importantes et inondations

La carte en annexe 2d identifie les endroits où les inondations entrent en conflit avec la protection des personnes et des biens et met en évidence les zones d'expansion jouant un rôle majeur dans la réduction des débits de crues.

Les zones d'expansion de crues sont généralement de faible étendue et sont confinés au lit majeur, souvent encaissé, des cours d'eau.

D'une manière générale les risques liés aux inondations sont considérés comme faibles sur l'ensemble du Nant de Couchefatte. La carte indicative de danger a mis en évidence quelques zones potentiellement inondables lors d'événements extrêmes où des objets vulnérables sont présents. Vu les enjeux plutôt faibles, à ce stade, il n'est pas prévu que des cartes de dangers soient réalisées.

2.3.3 Morphologie des cours d'eau

L'écomorphologie des cours d'eau est cartographiée de façon simplifiée en annexe 2e.

L'écomorphologie est évaluée lors des campagnes de monitoring des cours d'eau réalisées par le SECOE (6).

L'écomorphologie du Nant de Couchefatte est globalement naturelle à semi-naturelle. Cependant, quelques tronçons sont insatisfaisants :

- Les tronçons enterrés,
- L'embouchure dans le Rhône, infranchissable pour la faune piscicole.

Le Nant du Couchefatte a fait l'objet d'interventions impactant sa morphologie :

- Entre le moulin Roget et l'embouchure du Rhône en 2005 (22),
- Entre le chemin de Clédal et la confluence avec la branche enterrée venant du Nant de Gennecey en 2006 (22),
- En amont de la route du Moulin-Roget en 2012 (23),
- Entre la route de Passeiry et les jardins familiaux en 2012 (24),
- Sur le tronçon de la propriété Allenbach en 2015 (25).

2.3.4 Valeurs naturelles

Espèces

Le nant de Couchefatte est à ciel ouvert sur une partie de son tronçon. Il est riche en espèces d'hélophytes comme *Cyperus longus*, *Carex distans* ou *Veronica anagalis-aquatica*.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont recensées. 3 espèces de la Liste noire d'Info flora sont présentes. Il est à noter que l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est principalement présente sur le plateau agricole de la Champagne.

Concernant les insectes aquatiques, le bassin versant de Couchefatte héberge des espèces crénales (des sources) rares en Suisse et menacées par la disparition de leur habitat (7).

La truite fario est présente dans le Nant de Couchefatte. Sa présence est due aux repeuplements en alevins.

L'écrevisse à pattes blanches indigène (*Austropotamobius pallipes*) n'est plus présente dans le Nant de Couchefatte où elle a été décimée par les écrevisses signal introduites dans l'étang de Passeiry (10). Une tentative de réintroduction de l'écrevisse à pattes blanches en tête de bassin est en cours.

La liste des espèces cibles dans le bassin versant est présentée dans le Tableau 4.

Tableau 4. Liste des espèces cibles pour le bassin versant de Couchefatte

Groupe	Espèce	Surveillance	Statut
Crustacés	<i>Austrapotamobius pallipes</i> (Écrevisse à pattes blanches)	OCAN & OCEau	disparue
	<i>Cordulegaster boltoni</i>	OCAN & OCEau	présente
Odonates	<i>Calopteryx virgo</i>	OCAN & OCEau	présente
	<i>Orthetrum brunneum</i>	OCAN & OCEau	présente
Ephémères	<i>Cloeon dipterun</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Tinodes maculicornis</i>	OCEau	présente (rare)
Trichoptères	<i>Lype reducta</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Sericostoma</i> sp.	OCEau	présente (rare)
	<i>Philopotamus</i> sp.	OCEau	présente (rare)
Plécoptères	famille <i>Nemouridae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Leuctridae</i>	OCEau	absente
Poissons	Truite	OCEau	présente
	Ombre de rivière	OCEau	absente
	Spirilin	OCEau	absente
	Blageon	OCEau	absente
	Chabot	OCEau	absente
Reptiles	Couleuvre à collier	OCAN	présente
Chyrotères	Oreillard gris	OCAN	présente
Oiseaux	Bergeronnette des ruisseaux	OCAN	présente
Mammifères	Putois	OCAN	présente

Milieux

Les berges du nant de Couchefatte sont majoritairement dominées par des boisements humides se rapprochant de la frênaie humide en fond de vallon et par de la chênaie en sommet de vallon.

La végétation des rives est cartographiée en annexe 2h.

Les relevés de la végétation rivulaire ont eu lieu en juillet 2018, lors d'un passage par rivière, sur le cours suisse. Les détails des listes floristiques servant de base au diagnostic "valeur de la végétation", sont disponibles au SECOE ou sur le serveur SITG.

Le Nant de Couchefatte est divisé en trois tronçons. Seul le tronçon 2, très boisé, ne contient pas de végétation rivulaire. Dans les autres tronçons, plusieurs espèces sur liste rouge ont été recensées (*Groenlandia densa*, *Carex riparia*...) et aucun néophyte envahissant.

Le Nant de Couchefatte est considéré comme ayant une valeur très importante pour la végétation rivulaire. Les nombreux travaux de renaturation qui ont diversifié les écoulements et les rives y ont largement contribué.

Corridors biologiques

La survie de nombreuses espèces dépend de leurs possibilités de se déplacer dans leurs territoires. Suivant les cas, ces déplacements doivent se faire quotidiennement (par exemple pour se nourrir), saisonnièrement (par exemple pour se reproduire ou hiverner dans des zones favorables) ou seulement quelque fois par génération (par exemple pour assurer des échanges génétiques entre diverses sous-populations). Les déplacements de la faune sont entravés par de nombreux obstacles, particulièrement dans un paysage transformé par les activités humaines, notamment les seuils sur les cours d'eau, les routes, les voies de chemin de fer, les zones urbanisées, etc. Dans certains cas, des aménagements particuliers permettent de rendre franchissables certains obstacles, comme par exemple les passes à poissons. On appelle « corridors à faune », ou plus généralement « corridors biologiques » les itinéraires fonctionnels pour la faune. Les cours d'eau et les cordons boisés les bordant sont potentiellement des corridors à faune privilégiés.

La carte en annexe 2i localise les principaux obstacles et conflits pour la faune le long des cours d'eau.

La réalisation des récents travaux de renaturation a permis au cours d'eau de retrouver une valeur biologique importante et une certaine fonctionnalité de corridor biologique. Il reste cependant quelques points de conflit et des tronçons intermédiaires enterrés qui lui empêchent de réaliser son plein potentiel d'infrastructure écologique.

2.3.5 Entretien

Sur les parcelles privées bordant le Nant de Couchefatte, chaque propriétaire peut réaliser un entretien de manière indépendante. Le service du paysage et des forêts de l'OCAN se tient cependant à la disposition des propriétaires bordiers pour leur offrir un conseil technique et les accompagner pour obtenir les autorisations nécessaires. La carte en annexe 2g fait l'inventaire des berges de cours d'eau dont l'entretien n'est pas en adéquation avec un bord de cours d'eau ou avec la situation de danger.

2.3.6 Loisirs

Les bords des cours d'eau, par leur qualités naturelles et paysagères, jouent un rôle majeur dans la détente qu'offrent les activités de loisir qui s'y déroulent. Les loisirs dans ces milieux peuvent également favoriser une appropriation positive des lieux par le public, qui participe ensuite plus volontiers à leur protection. La fréquentation des cours d'eau a un effet positif en matière de surveillance de la qualité de l'eau puisque les promeneurs et les pêcheurs peuvent ainsi signaler des pollutions.

Les activités de loisirs peuvent toutefois avoir un impact négatif sur les cours d'eau, soit directement, sur le lit ou les abords du cours d'eau (passages, aménagements), soit indirectement, par dérangement de la faune. Une gestion du public et la planification d'infrastructures (réseaux de chemins de mobilité douce) minimisent ces impacts, en complément de la surveillance opérée par les gardes de l'environnement.

La carte représentant les différents sentiers et les infrastructures liées aux loisirs de plein air le long des cours d'eau figure en annexe 2j.

Accueil du public le long des cours d'eau

Le réseau de chemins concentre le public sur des infrastructures limitant fortement l'impact sur les cours d'eau. L'existence de passerelles piétonnes sur les cours d'eau diminue aussi la possibilité de franchissement à gué.

Pêche

Le Nant de Couchefatte a une population de truites fario principalement issue des repeuplements. Ce cours d'eau est pêché par quelques pêcheurs dont le nombre n'est pas connu. Il en va de même pour les truites conservées par les pêcheurs. Les repeuplements effectués dans ce cours d'eau visent à soutenir la population de truites du Rhône par dévalaison des poissons.

2.3.7 Espaces cours d'eau

Les espaces cours d'eau se déclinent en espace minimal et en surface inconstructible, respectivement selon les articles 11 et 15 de la LEaux-GE. Ces espaces sont cartographiés en annexe 2f.

Dans ce bassin versant, 74% de l'espace minimal est situé hors de la surface inconstructible. Cette différence s'explique par deux facteurs. Tout d'abord, la surface inconstructible adoptée pour le Nant de Couchefatte n'est que de 10 m de part et d'autre du cours d'eau, contrairement à la plupart des autres cours d'eau du canton, pour lesquelles la limite de la surface inconstructible a été fixée à 30 m. Ensuite, la surface inconstructible de certains tronçons remis à ciel ouvert n'a pas encore été adoptée.

Surface inconstructible

A l'intérieur de cette surface qui s'étend à 10, 30 ou 50 m du bord du cours d'eau, toute nouvelle construction est interdite. Les constructions et installations dûment autorisées et utilisées conformément à leur destination bénéficient du droit acquis. Pour le canton de Genève, les surfaces inconstructibles représentent la mise en œuvre de l'espace réservé aux eaux prévu par le droit fédéral (LEaux).

Espace minimal

L'espace minimal représente l'espace dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses fonctions hydrauliques, biologiques et sociales. Il intègre, entre autres, les zones instables liées aux cours d'eau (cf. 1.3.5 et annexe 1d) et les zones de danger (cf. 2.3.2 et annexe 2d).

Lorsque l'espace minimal est supérieur aux surfaces inconstructibles, l'interdiction de construire doit être mise en force au travers d'un plan de zone ou d'un plan de site, conformément à la LEaux-GE.

Des objets construits ou certaines pratiques agricoles à l'intérieur de l'espace minimal peuvent prêter à la fonctionnalité écologique de cet espace. Sur les 13 ha d'espace minimal dans le bassin versant de Couchefatte, 6% sont cultivés en vigne, et 9% sont enregistrés en surface d'assolement. La présence de surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal est tolérée puisque n'entrant en contradiction ni avec les objectifs des espaces minimaux ni avec ceux des surfaces d'assolement. Dans ce bassin versant, la totalité des surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal sont en surface de promotion de la biodiversité, ce qui permet de soutenir les fonctions biologiques du cours d'eau. Les constructions dans l'espace minimal sont très peu nombreuses. Les surfaces anthropisées ainsi que les constructions et installations dans l'espace minimal sont présentés en annexe 2g.

En plus de l'espace minimal le long des cours d'eau, deux types de surfaces annexes, en lien étroit avec le cours d'eau, sont identifiées dans ce bassin versant.

- Les **surfaces nature à conserver** ont une fonction écologique importante pour le cours d'eau.
- Les **surfaces de remise à ciel ouvert**, à réserver pour une mise à ciel ouvert, sont délimitées par l'inondabilité en cas de dysfonctionnement des collecteurs (Talweg). Lorsque l'inondabilité n'est pas définie, elles se situent sur le tracé du cours d'eau enterré. Elles sont indicatives et délimitent les zones les plus probables pour les travaux qui répondent à l'article 4 de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, qui fixe les exigences de maintien du niveau de protection contre les crues, de respect ou reconstitution du tracé naturel des eaux, de maintien des interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines et d'accueil et de développement d'une faune et d'une flore diversifiées et adaptées à la station. Ces surfaces de remise à ciel ouvert sont définies pour chaque tronçon de cours d'eau enterré, en cohérence avec l'article 38 de la LEaux, qui fixe le principe d'interdiction de mise sous terre d'un cours d'eau et qui considère comme une exception la possibilité de maintenir un cours d'eau enterré en cas de réfection, visant comme objectif à long terme de remettre presque tous les tronçons enterrés de cours d'eau à ciel ouvert. Dans le bassin versant de Couchefatte, de nombreux tronçons de cours d'eau sont enterrés et sont associés à une surface de remise à ciel ouvert.

2.4 Bassin versant des Crues

2.4.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau des cours d'eau étudiés est cartographiée en annexe 2a. Les cartes ont été élaborées sur la base du rapport d'état des cours d'eau secteur la Loire/Champagne issues du monitoring 2018 du service de l'écologie de l'eau (6).

La qualité de l'eau est simplifiée en deux catégories : « satisfaisante » et « insatisfaisante ». La qualité biologique est considérée comme « satisfaisante » pour l'indice biologique suisse (IBCH) supérieur ou égal à 12. L'origine des pollutions est également signalée lorsqu'elle est connue. La qualité chimique est considérée comme « satisfaisante » si tous les paramètres sont bons ou très bons.

Qualité biologique

Dans le Nant des Crues, la qualité biologique définie par le macrozoobenthos et les diatomées est insatisfaisante. Les stations n'atteignent pas le bon état écologique demandé par l'ordonnance sur la protection des eaux avec les indices IBCH (macrozoobenthos) et DI-CH (diatomées). Des pollutions agricoles et liées à l'assainissement dégradent la qualité de l'eau et limitent le développement et le maintien des espèces sensibles de ces deux compartiments biologiques. De plus, la morphologie artificielle du secteur amont du Nant des Crues restreint la diversité faunistique.

Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique de l'eau n'atteint pas les exigences requises par la loi et a un impact marqué sur la biologie du Nant des Crues. Dans ce cours d'eau, les herbicides, les micropolluants domestiques, le cuivre, les phosphates, les formes de l'azote et les *Escherichia Coli* sont mesurés en fortes concentrations, indiquant une pollution aux eaux usées domestiques et une pollution agricole.

Depuis le raccordement des villages de Soral et Laconnex sur la STEP de Chancy en 2010, plus aucun rejet de STEP n'est effectué sur le Nant des Crues. La mise en séparatif du village de Laconnex, en cours de réalisation, devrait supprimer définitivement l'arrivée d'eaux usées domestiques dans le Nant des Crues.

2.4.2 Régime hydrologique

Le régime hydrologique des cours d'eau est de type pluvial jurassien. Il est caractérisé par des valeurs minimales des débits mensuels entre juillet et octobre et des valeurs maximales en février et mars. L'amplitude de variation mensuelle dépasse en valeur absolue le débit moyen.

Cette dernière décennie le bilan hydrologique a connu une évolution défavorable dans le bassin genevois avec des précipitations annuelles souvent inférieures aux normes et des cumuls fortement déficitaires dans la période critique de juillet à octobre. D'autre part, comme conséquence de l'augmentation des températures, l'évapotranspiration potentielle a fortement augmenté, notamment durant les mois d'été. Par conséquent, les débits des cours d'eau, qui sont essentiellement la différence entre ces deux termes, ont eu tendance à diminuer ces dernières années.

Le bassin versant du Nant des Crues, tout comme le cours d'eau principal, a une forme très allongée. Les altitudes varient entre 545 m et 349 m à l'exutoire. Le cours d'eau prend naissance sur territoire suisse près de la frontière et est enterré dans tout son secteur amont sur plus de 1,5 km jusqu'à la sortie du village de Laconnex. La partie amont est caractérisée par la présence de surfaces imperméables (zones bâties et routes) et de coteaux viticoles qui ont une réaction hydrologique marquée aux averses intenses. La partie aval du village de Laconnex jusqu'à Eau Morte est vraisemblablement connectée et alimentée par la nappe de la Champagne (cf. Figure 4). La partie aval entre Eau Morte et l'embouchure présente une infiltration du cours d'eau dans les alluvions qui composent son lit.

Le régime hydrologique est décrit au travers de 3 thèmes, à savoir :

- les faibles débits estivaux, appelés débits d'étiage ;
- les petites et moyennes crues, qui arrivent plusieurs fois par année ;
- les crues importantes et les inondations, événements rares.

Débits d'étiage

La sévérité de l'étiage est cartographiée en annexe 2b.

L'étiage du Nant des Crues est fortement influencé par la nappe de la Champagne. Par conséquent, en termes de débit spécifique (L/s/km²), l'étiage de ces cours d'eau est plus abondant que celui de la plupart des cours d'eau du canton, à l'exception des rivières qui prennent leur source dans le Jura.

Le Nant des Crues est en connexion avec la nappe de la Champagne entre le village de Laconnex et le hameau d'Eau Morte, ce qui diminue la sévérité de l'étiage sur ce tronçon. En revanche, pour le tronçon aval entre Eau Morte et l'embouchure dans le Rhône l'effet de l'étiage est aggravé par la géologie du lit du cours d'eau dans lequel l'eau s'infiltré. Lorsque le débit est insuffisant, le lit est à sec en raison de l'infiltration.

La carte de l'étiage, présentée en annexe 2b, cartographie également l'impact de l'étiage sur la biologie. Celui-ci est évalué à l'aide du macrozoobenthos et des poissons, en fonction des résultats des campagnes de février et d'octobre. L'impact de l'étiage sur les organismes aquatiques est élevé à l'embouchure du Nant des Crues, tronçon asséché durant plusieurs mois d'été.

En Suisse, les pompages dans les cours d'eau et dans les nappes d'accompagnement superficielles sont réglementés au niveau fédéral notamment par la LEaux. Cette loi interdit en principe tout prélèvement dans les cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 31). De fait, le Nant des Crues est concerné, car son débit Q347 est inférieur à 50 L/s. En principe, les prélèvements ne sont pas autorisés non plus dans une nappe souterraine qui influence sensiblement un cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 34). Des exceptions et des dérogations peuvent être accordées, en particulier pour l'alimentation en eau potable (art. 30 et art. 32).

Petites et moyennes crues

L'impact des petites et moyennes crues est cartographié en annexe 2c.

L'imperméabilisation des zones urbanisées sur un bassin versant engendre une augmentation du nombre et de la rapidité des petites et des moyennes crues, notamment en période estivale lorsque le débit des cours d'eau est faible, provoquant un stress hydraulique et un effet de choc néfaste à la biocénose aquatique.

Le Nant des Crues est impacté d'une manière sensible par les petites et moyennes crues. En effet, les eaux des villages de Laconnex et de Soral ainsi que du coteau viticole représentent un volume important compte tenu de la taille restreinte du bassin versant. L'impact est important à l'endroit de la sortie à ciel ouvert, mais se fait ressentir sur tout le linéaire, y compris sur le tracé aval, plus pentu.

Crues importantes et inondations

La carte en annexe 2d identifie les endroits où les inondations entrent en conflit avec la protection des personnes et des biens et met en évidence les zones d'expansion jouant un rôle majeur dans la réduction des débits de crues.

La carte indicative de danger a mis en évidence quelques zones potentiellement inondables lors d'événements extrêmes où des objets vulnérables sont présents :

- Le quartier de Laconnex est affecté par le débordement du Nant de Crues. Le cours d'eau a débordé à plusieurs occasions ces dernières décennies, notamment lors de l'événement exceptionnel du 11 juin 2007.
- Quelques objets, situés à l'aval du voutage du Nant des Crues sous la Route de Chancy, sont identifiés.

Le Nant de Crues a récemment fait l'objet d'une étude visant l'élaboration d'une carte de dangers (26).

2.4.3 Morphologie des cours d'eau

L'écomorphologie des cours d'eau est cartographiée de façon simplifiée en annexe 2e.

L'écomorphologie est évaluée lors des campagnes de monitoring des cours d'eau réalisées par le SECOE (6).

L'écomorphologie du Nant des Crues est naturelle à semi-naturelle sur sa partie aval. Cependant, sa partie située en amont de la route de Chancy est artificielle puis enterrée.

2.4.4 Valeurs naturelles

Espèces

Le bassin versant du Nant des Crues abrite de nombreuses espèces d'intérêt, liées à son vallon frais.

Concernant les insectes aquatiques, le bassin versant des Crues n'héberge pas d'espèces appartenant aux listes rouges des espèces menacées ou potentiellement menacées de Suisse (7).

Quelques larves et adultes de salamandre tachetées (*Salamandra salamandra*) ont été observés à l'aval du Nant des Crues (11).

La liste des espèces cibles dans ce bassin versant est présentée dans le Tableau 5.

Tableau 5. Liste des espèces cibles pour le bassin versant des Crues

Groupe	Espèce	Surveillance	Crués
Crustacés	<i>Austrapotamobius pallipes</i> (Écrevisse à pattes blanches)	O CAN & OCEau	absente
Ephémères	<i>Caenis macrura</i>	OCEau	présente (rare)
	<i>Cloeon dipterum</i>	OCEau	présente (rare)
Trichoptères	<i>Rhyacophila</i> sp.	OCEau	présente (rare)
	<i>Potamophylax cingulatus</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Hydroptilidae</i>	OCEau	présente (rare)
	famille <i>Leptoceridae</i>	OCEau	présente (rare)
Plécoptères	famille <i>Leuctridae</i>	OCEau	absente
	famille <i>Nemouridae</i>	OCEau	absente
	famille <i>Taeniopterygidae</i>	OCEau	présente
Poissons	Truite	OCEau	absente
	Ombre de rivière	OCEau	absente
	Spirilin	OCEau	absente
	Blageon	OCEau	absente
	Chabot	OCEau	absente
Amphibiens	<i>Salamandra salamandra</i> (Salamandre tachetée)	O CAN	présente (rare)
Reptiles	Couleuvre à collier	O CAN	présente
Chyoptères	Murin Natterer	O CAN	présente
Mammifères	Putois	O CAN	présente
	Castor	O CAN	présente (rare)

Milieux

Les boisements sont globalement dominés par la chênaie à charmes, évoluant progressivement vers des associations plus hygrophiles se rapprochant de la frênaie humide dans le fond du vallon du Nant des Crues. Enfin, quelques secteurs de hêtraie sont localement présents.

La végétation des rives est cartographiée en annexe 2h.

Les relevées de la végétation rivulaire ont eu lieu en juillet 2018, lors d'un passage par rivière, sur le cours suisse. Les détails des listes floristiques servant de base au diagnostic "valeur de la végétation", sont disponibles au SECOE ou sur le serveur SITG.

En amont de la route de Chancy, le Nant des Crues est divisé en deux tronçons. La végétation rivulaire est absente du tronçon aval de 200 m car le tracé est très ombragé par le cordon boisé.

Le tronçon amont hors forêt, contient, lui, des espèces sur liste rouge (*Potamogeton natans*, *Galium uliginosum*...) et aucun néophyte n'y a été observée. La valeur de sa végétation rivulaire est considérée comme importante.

Corridors biologiques

La survie de nombreuses espèces dépend de leurs possibilités de se déplacer dans leurs territoires. Suivant les cas, ces déplacements doivent se faire quotidiennement (par exemple pour se nourrir), saisonnièrement (par exemple pour se reproduire ou hiverner dans des zones favorables) ou seulement quelque fois par génération (par exemple pour assurer des échanges génétiques entre diverses sous-populations). Les déplacements de la faune sont entravés par de nombreux obstacles, particulièrement dans un paysage transformé par les activités humaines, notamment les seuils sur les cours d'eau, les routes, les voies de chemin de fer, les zones urbanisées, etc. Dans certains cas, des aménagements particuliers permettent de rendre franchissables certains obstacles, comme par exemple les passes à poissons. On appelle « corridors à faune », ou plus généralement « corridors biologiques » les itinéraires fonctionnels pour la faune. Les cours d'eau et les cordons boisés les bordant sont potentiellement des corridors à faune privilégiés.

La carte en annexe 2i localise les principaux obstacles et conflits pour la faune le long des cours d'eau.

Il est à noter un obstacle à résoudre sur ce corridor biologique. Les amphibiens se font régulièrement écraser sur la route de Chancy car le pont ne permet pas un passage pour la faune terrestre.

2.4.5 Entretien

Sur les parcelles privées bordant le Nant des Crues, chaque propriétaire peut réaliser un entretien de manière indépendante. Le service du paysage et des forêts de l'OCAN se tient cependant à la disposition des propriétaires bordiers pour leur offrir un conseil technique et les accompagner pour obtenir les autorisations nécessaires. La carte en annexe 2g fait l'inventaire des berges de cours d'eau dont l'entretien n'est pas en adéquation avec un bord de cours d'eau ou avec la situation de danger.

2.4.6 Loisirs

Les bords des cours d'eau, par leur qualités naturelles et paysagères, jouent un rôle majeur dans la détente qu'offrent les activités de loisir qui s'y déroulent. Les loisirs dans ces milieux peuvent également favoriser une appropriation positive des lieux par le public, qui participe ensuite plus volontiers à leur protection. La fréquentation des cours d'eau a un effet positif en matière de surveillance de la qualité de l'eau puisque les promeneurs et les pêcheurs peuvent ainsi signaler des pollutions.

Les activités de loisirs peuvent toutefois avoir un impact négatif sur les cours d'eau, soit directement, sur le lit ou les abords du cours d'eau (passages, aménagements), soit indirectement, par dérangement de la faune. Une gestion du public et la planification d'infrastructures (réseaux de chemins de mobilité douce) minimisent ces impacts, en complément de la surveillance opérée par les gardes de l'environnement.

La carte représentant les différents sentiers et les infrastructures liées aux loisirs de plein air le long des cours d'eau figure en annexe 2j.

Pour le bassin versant des Crues, le réseau de chemins concentre le public sur des infrastructures limitant fortement l'impact sur les cours d'eau. L'existence de passerelles piétonnes sur les cours d'eau diminue aussi la possibilité de franchissement à gué.

2.4.7 Espaces cours d'eau

Les espaces cours d'eau se déclinent en espace minimal et en surface inconstructible, respectivement selon les articles 11 et 15 de la LEaux-GE. Ces espaces sont cartographiés en annexe 2f.

Dans ce bassin versant, 42% de l'espace minimal est situé hors de la surface inconstructible. Cette différence s'explique par deux facteurs. Premièrement, l'espace minimal est large pour

les cours d'eau passant dans un vallon aux caractéristiques naturelles liées au cours d'eau, comme c'est le cas pour l'aval du Nant des Crues. Deuxièmement, l'espace minimal prend en compte les zones d'inondation le long des cours d'eau, et la zone inondable est large à l'amont du Nant des Crues.

Surface inconstructible

A l'intérieur de cette surface qui s'étend à 10, 30 ou 50 m du bord du cours d'eau, toute nouvelle construction est interdite. Les constructions et installations dûment autorisées et utilisées conformément à leur destination bénéficient du droit acquis. Pour le canton de Genève, les surfaces inconstructibles représentent la mise en œuvre de l'espace réservé aux eaux prévu par le droit fédéral (LEaux).

Espace minimal

L'espace minimal représente l'espace dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses fonctions hydrauliques, biologiques et sociales. Il intègre, entre autres, les zones instables liées aux cours d'eau (cf. 1.3.5 et annexe 1d) et les zones de danger (cf. 2.4.2 et annexe 2d).

Lorsque l'espace minimal est supérieur aux surfaces inconstructibles, l'interdiction de construire doit être mise en force au travers d'un plan de zone ou d'un plan de site, conformément à la LEaux-GE.

Des objets construits ou certaines pratiques agricoles à l'intérieur de l'espace minimal peuvent préjudicier la fonctionnalité écologique de cet espace. Sur les 39 ha d'espace minimal dans le bassin versant des Crues, 4% sont cultivés en vigne, et 30% sont enregistrés en surface d'assolement. La présence de surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal est tolérée puisque n'entrant en contradiction ni avec les objectifs des espaces minimaux ni avec ceux des surfaces d'assolement. Dans ce bassin versant, grâce au travail des agriculteurs pour intégrer la biodiversité dans leurs activités, la totalité des surfaces d'assolement à l'intérieur de l'espace minimal sont en surface de promotion de la biodiversité, ce qui permet de soutenir les fonctions biologiques du cours d'eau. Les constructions dans l'espace minimal sont très peu nombreuses. Les surfaces anthropisées ainsi que les constructions et installations dans l'espace minimal sont présentés en annexe 2g.

En plus de l'espace minimal le long des cours d'eau, 3 types de surfaces annexes, en lien étroit avec le cours d'eau, sont identifiées sur ce bassin versant.

- Les capacités de rétention d'eau de ces **surfaces inondables essentielles** permettent de préserver des zones densément bâties des inondations et répondent à l'article 11 de la loi sur les eaux.
- Les surfaces nature à conserver ont une fonction écologique importante pour le cours d'eau.
- Les **surfaces de remise à ciel ouvert**, à réserver pour une mise à ciel ouvert, sont délimitées par l'inondabilité en cas de dysfonctionnement des collecteurs (Talweg). Lorsque l'inondabilité n'est pas définie, elles se situent sur le tracé du cours d'eau enterré. Elles sont indicatives et délimitent les zones les plus probables pour les travaux qui répondent à l'article 4 de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, qui fixe les exigences de maintien du niveau de protection contre les crues, de respect ou reconstitution du tracé naturel des eaux, de maintien des interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines et d'accueil et de développement d'une faune et d'une flore diversifiées et adaptées à la station. Ces surfaces de remise à ciel ouvert sont définies pour chaque tronçon de cours d'eau enterré, en cohérence avec l'article 38 de la LEaux, qui fixe le principe d'interdiction de mise sous terre d'un cours d'eau et qui considère comme une exception la possibilité de maintenir un cours d'eau enterré en cas de réfection, visant comme objectif à long terme de remettre presque tous les tronçons enterrés de cours d'eau à ciel ouvert. Dans ce bassin versant, le tronçon amont du Nant des Crues est associé à une surface de remise à ciel ouvert.

2.5 Bassin versant de Nez

2.5.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau n'a pas été évaluée dans le Ruisseau de Nez.

2.5.2 Régime hydrologique

Le régime hydrologique des cours d'eau est de type pluvial jurassien. Il est caractérisé par des valeurs minimales des débits mensuels entre juillet et octobre et des valeurs maximales en février et mars. L'amplitude de variation mensuelle dépasse en valeur absolue le débit moyen.

Cette dernière décennie le bilan hydrologique a connu une évolution défavorable dans le bassin genevois avec des précipitations annuelles souvent inférieures aux normes et des cumuls fortement déficitaires dans la période critique de juillet à octobre. D'autre part, comme conséquence de l'augmentation des températures, l'évapotranspiration potentielle a fortement augmenté, notamment durant les mois d'été. Par conséquent, les débits des cours d'eau, qui sont essentiellement la différence entre ces deux termes, ont eu tendance à diminuer ces dernières années.

Sur ce bassin versant, le régime hydrologique est décrit au travers de 2 thèmes, à savoir :

- les faibles débits estivaux, appelés débits d'étiage ;
- les crues importantes et les inondations, évènements rares.

Débits d'étiage

L'étiage du Ruisseau de Nez est fortement influencé par la nappe de la Champagne. Par conséquent, en termes de débit spécifique (L/s/km²), l'étiage de ces cours d'eau est plus abondant que celui de la plupart des cours d'eau du canton, à l'exception des rivières qui prennent leur source dans le Jura.

L'impact de l'étiage sur les organismes aquatiques n'a pas été évalué pour le ruisseau de Nez.

En Suisse, les pompages dans les cours d'eau et dans les nappes d'accompagnement superficielles sont réglementés au niveau fédéral notamment par la LEaux. Cette loi interdit en principe tout prélèvement dans les cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 31). De fait, tous les cours d'eau qui font l'objet de ce SPAGE sont concernés, car aucun n'a un débit Q347 supérieur à 50 L/s, à l'exception possible du tout dernier tronçon de la Laire. En principe, les prélèvements ne sont pas autorisés non plus dans une nappe souterraine qui influence sensiblement un cours d'eau dont le débit d'étiage Q347 est inférieur à 50 L/s (art. 34). Des exceptions et des dérogations peuvent être accordées, en particulier pour l'alimentation en eau potable (art. 30 et art. 32).

Crues importantes et inondations

La carte en annexe 2d identifie les endroits où les inondations entrent en conflit avec la protection des personnes et des biens et met en évidence les zones d'expansion jouant un rôle majeur dans la réduction des débits de crues.

Les risques liés aux inondations sont considérés comme faibles sur l'ensemble du bassin versant de Nez. Il n'est donc pas prévu qu'une carte de dangers soit réalisée pour ce cours d'eau.

2.5.3 Valeurs naturelles

Espèces

Le ruisseau de Nez n'est pas piscicole. Concernant les insectes aquatiques, il ne fait pas l'objet de suivi biologique.

2.5.4 Entretien

Sur les parcelles privées bordant le Ruisseau de Nez, chaque propriétaire peut réaliser un entretien de manière indépendante. Le service du paysage et des forêts de l'OCAN se tient cependant à la disposition des propriétaires bordiers pour leur offrir un conseil technique et les accompagner pour obtenir les autorisations nécessaires. La carte en annexe 2g fait l'inventaire des berges de cours d'eau dont l'entretien n'est pas en adéquation avec un bord de cours d'eau ou avec la situation de danger.

2.5.5 Loisirs

Les bords des cours d'eau, par leur qualités naturelles et paysagères, jouent un rôle majeur dans la détente qu'offrent les activités de loisir qui s'y déroulent. Les loisirs dans ces milieux peuvent également favoriser une appropriation positive des lieux par le public, qui participe ensuite plus volontiers à leur protection. La fréquentation des cours d'eau a un effet positif en matière de surveillance de la qualité de l'eau puisque les promeneurs et les pêcheurs peuvent ainsi signaler des pollutions.

Les activités de loisirs peuvent toutefois avoir un impact négatif sur les cours d'eau, soit directement, sur le lit ou les abords du cours d'eau (passages, aménagements), soit indirectement, par dérangement de la faune. Une gestion du public et la planification d'infrastructures (réseaux de chemins de mobilité douce) minimisent ces impacts, en complément de la surveillance opérée par les gardes de l'environnement.

La carte représentant les différents sentiers et les infrastructures liées aux loisirs de plein air le long des cours d'eau figure en annexe 2j.

Pour le bassin versant de Nez, le réseau de chemins concentre le public sur des infrastructures limitant fortement l'impact sur les cours d'eau.

2.5.6 Espaces cours d'eau

Les espaces cours d'eau se déclinent en espace minimal et en surface inconstructible, respectivement selon les articles 11 et 15 de la LEaux-GE. Ces espaces sont cartographiés en annexe 2f.

Dans ce bassin versant, 100% de l'espace minimal est situé hors de la surface inconstructible. En effet, le Ruisseau de Nez a été ajouté à la carte des cours d'eau en 2011, et sa surface inconstructible n'a pas encore été adoptée.

Surface inconstructible

A l'intérieur de cette surface qui s'étend à 10, 30 ou 50 m du bord du cours d'eau, toute nouvelle construction est interdite. Les constructions et installations dûment autorisées et utilisées conformément à leur destination bénéficient du droit acquis. Pour le canton de Genève, les surfaces inconstructibles représentent la mise en œuvre de l'espace réservé aux eaux prévu par le droit fédéral (LEaux).

Espace minimal

L'espace minimal représente l'espace dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses fonctions hydrauliques, biologiques et sociales. Il intègre, entre autres, les zones instables liées aux cours d'eau (cf. 1.3.5 et annexe 1d) et les zones de danger (cf. 2.5.2 et annexe 2d).

Lorsque l'espace minimal est supérieur aux surfaces inconstructibles, l'interdiction de construire doit être mise en force au travers d'un plan de zone ou d'un plan de site, conformément à la LEaux-GE.

Des objets construits ou certaines pratiques agricoles à l'intérieur de l'espace minimal peuvent préjudicier la fonctionnalité écologique de cet espace. Sur les 0.8 ha d'espace minimal dans les bassins versants concernés par ce SPAGE, 3% sont cultivés en vigne. Les constructions dans l'espace minimal sont très peu nombreuses. Les surfaces anthropisées ainsi que les constructions et installations dans l'espace minimal sont présentés en annexe 2g.

En plus de l'espace minimal le long des cours d'eau, 2 types de surfaces annexes, en lien étroit avec le cours d'eau, sont identifiées.

- Les **surfaces nature à conserver** ont une fonction écologique importante pour le cours d'eau.
- Les **surfaces de remise à ciel ouvert**, à réserver pour une mise à ciel ouvert, sont délimitées par l'inondabilité en cas de dysfonctionnement des collecteurs (Talweg). Lorsque l'inondabilité n'est pas définie, elles se situent sur le tracé du cours d'eau enterré. Elles sont indicatives et délimitent les zones les plus probables pour les travaux qui répondent à l'article 4 de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, qui fixe les exigences de maintien du niveau de protection contre les crues, de respect ou reconstitution du tracé naturel des eaux, de maintien des interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines et d'accueil et de développement d'une faune et d'une flore diversifiées et adaptées à la station. Ces surfaces de remise à ciel ouvert sont définies pour chaque tronçon de cours d'eau enterré, en cohérence avec l'article 38 de la LEaux, qui fixe le principe d'interdiction de mise sous terre d'un cours d'eau et qui considère comme une exception la possibilité de maintenir un cours d'eau enterré en cas de réfection, visant comme objectif à long terme de remettre presque tous les tronçons enterrés de cours d'eau à ciel ouvert. Le tronçon amont du ruisseau de Nez, enterré, est associé à une surface de remise à ciel ouvert.

2.6 Nappe du Genevois

2.6.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau de la nappe du Genevois fait l'objet d'une surveillance rigoureuse car, dans le bassin versant de ce SPAGE, elle est pompée pour l'eau potable par 3 puits. Il s'agit des 2 puits français de Crache et Veigy et du puits suisse de Soral (cf. Figure 6).

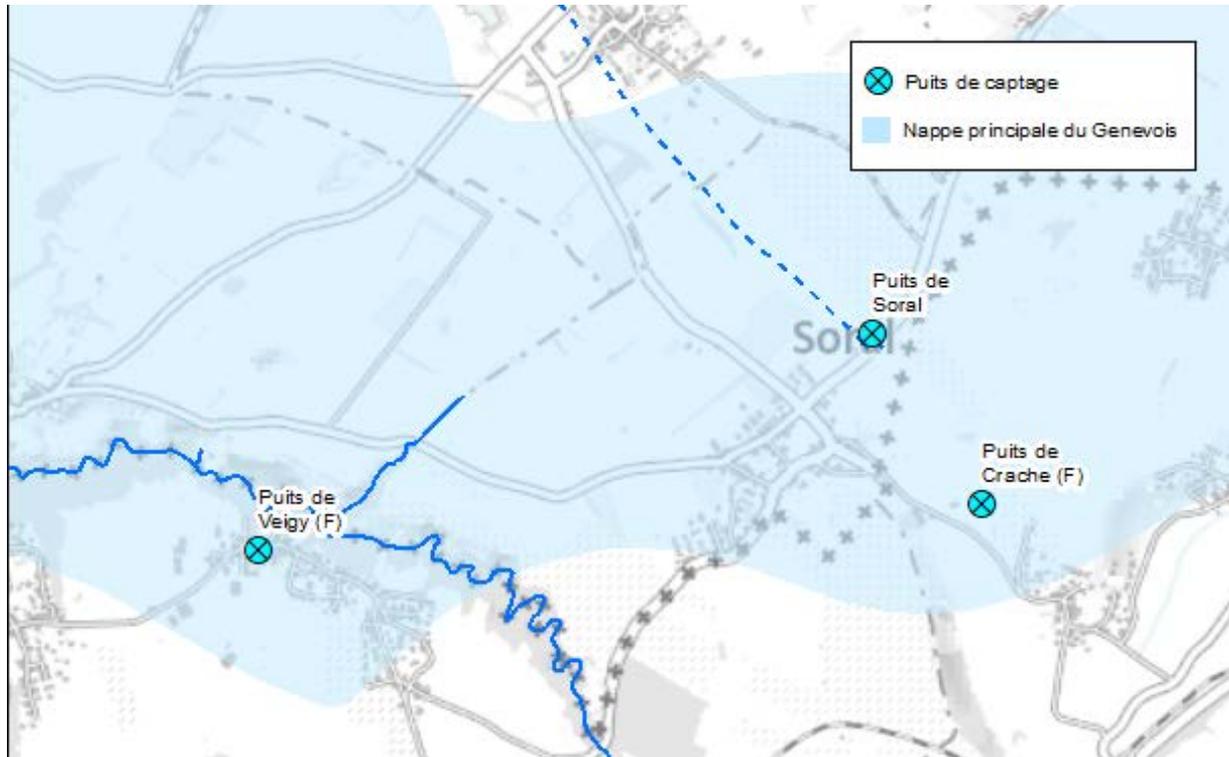
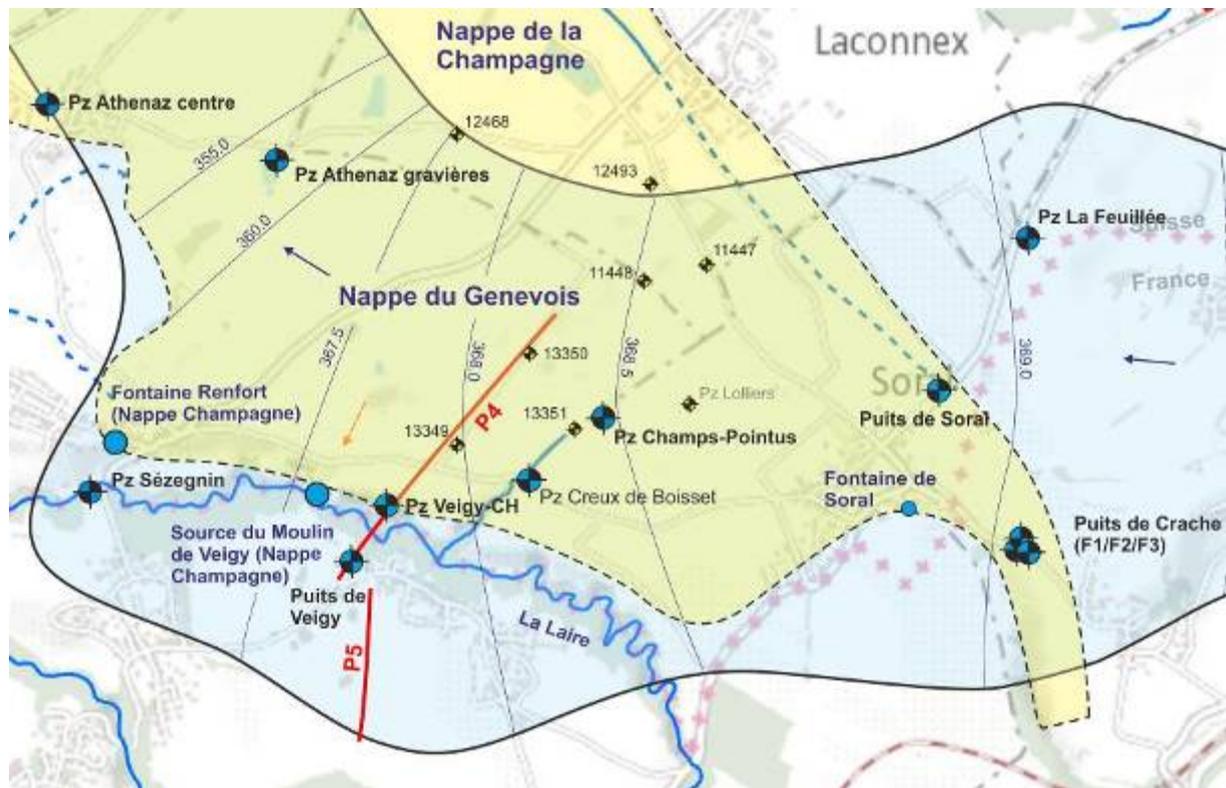


Figure 6. Puits de captage dans la nappe du Genevois

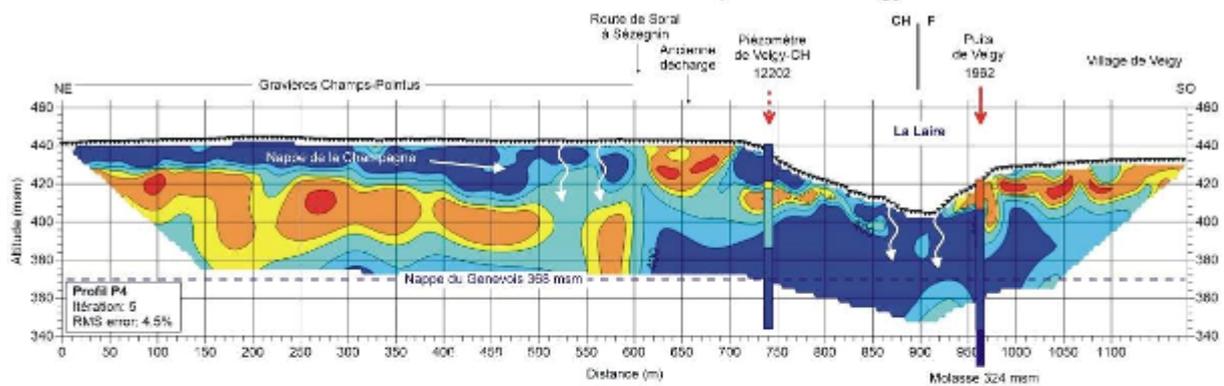
Dans le cadre de cette surveillance, la présence de substances chimiques issues de la dégradation de produits phytosanitaires est mesurée dans ces 3 puits depuis 2015, ainsi que dans les piézomètres de la Feuillée, Athenaz-Gravière, Veigy et Champs-Pointus. Les résultats d'analyses révèlent des teneurs dépassant les limites pour l'eau potable. Les teneurs en pesticides sont supérieures aux limites de potabilité sur les forages de Veigy ($>0,2\mu\text{g/l}$) et Crache ($>0,1\mu\text{g/l}$). Des concentrations de pesticides inférieures aux limites de potabilité sont également mesurées dans le puits de Soral. De manière générale, le nombre de pesticides différents augmente de l'amont à l'aval dans cette partie de la nappe du genevois. A ce jour, le puits de Veigy est à l'arrêt à cause de la non potabilité, tandis que les prélèvements sur Crache ont été diminués afin de diluer l'eau avec celle en provenance de Matalilly pour respecter le seuil de potabilité.

La présence des mêmes substances dans les eaux de surfaces, ainsi que dans les eaux de certaines fontaines du bassin versant a conduit à étudier l'hypothèse d'une connexion entre la nappe du Genevois et la nappe de la Champagne. Des investigations sont actuellement réalisées pour comprendre les possibilités de relations hydrauliques et/ou hydrogéologiques entre les eaux superficielles et la nappe profonde du Genevois (cf. Figure 7). Les résultats géophysiques ont montré une absence assez généralisée de la couverture morainique protectrice de la nappe du Genevois, particulièrement le long de la frontière franco-genevoise, ainsi que dans la région de la Laire entre la limite de la nappe de la Champagne et le puits de Veigy, et dans la zone de la Feuillée au-dessus du puits de Soral. Une fenêtre

géologique a ainsi été identifiée avec une infiltration probable de la nappe de la Champagne dans la nappe du Genevois. La poursuite des études devrait permettre de mieux connaître l'origine des arrivées d'eau constatées dans la nappe du Genevois.



Profil P4 NE-SW : Gravières Champs-Pointus - Veigy



Résistivité électrique

Les couleurs froides (bleu) représentent les zones conductrices en raison de la présence d'eau, soit les aquifères (formation géologique alluvionnaire). Les couleurs chaudes (rouge, orange, jaune) représentent les formations résistives plutôt sèches (moraine).



Profil P5 N-S : Veigy

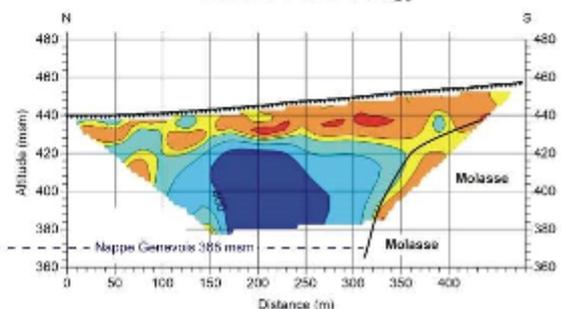


Figure 7. Profils géophysiques, d'après Hydro-Geo Environnement

La présence de perchlorate, dont la limite pour l'eau potable est fixée à 4 µg/l, a aussi été constatée dans la nappe du Genevois. Une ancienne usine de production d'explosifs située au bord de l'Arve à Passy, en France, serait à l'origine de cette pollution. Une étude à grande échelle, encore en cours de réalisation, a débuté en 2017 sur ce sujet. A noter que cette pollution semble historique avec des indications de déversements massifs au début du 20^e siècle. Le centre industriel en question ne produit plus de perchlorate depuis des décennies. Les concentrations dans l'Arve restent actuellement encore significatives tout en étant inférieures aux normes de potabilité. Les concentrations en perchlorate dans la nappe, relevées lors de la campagne de mesure d'août 2017 sont comprises entre 0.23 µg/l et 11.3 µg/l. La valeur la plus haute du SPAGE correspond au piézomètre La Feuillée à Soral avec une concentration de 10.7 µg/l. En conséquence de cette pollution aux perchlorates, les puits de pompages concernés des SIG ont été fermés. Les concentrations mesurées en 2021 montrent une stabilité de cette contamination.

De surcroît, au travers d'un programme de suivi, des études hydrogéologiques et techniques, menées par le GESDEC et les SIG, sont en cours depuis 3 ans pour déterminer comment accélérer le renouvellement de l'eau polluée de la nappe par de l'eau sans perchlorate et traiter le perchlorate dans les eaux pompées. L'objectif est de pouvoir à nouveau utiliser l'eau de la nappe du Genevois et le puits de Soral pour l'alimentation du réseau en eau de boisson.

2.6.2 Quantités des eaux

La nappe d'eau souterraine du Genevois constitue la réserve en eau potable souterraine la plus importante du canton. D'une longueur d'environ 19 km, elle s'étend du quartier des Eaux-Vives à Genève jusqu'à la région de Chancy à l'extrémité ouest du canton. Sa largeur varie entre 1 et 3.5 km et est transfrontalière. L'épaisseur de la zone saturée varie de 10 à 50 m. Selon les conditions topographiques, le niveau moyen de l'eau se rencontre entre 15 et 80 m de profondeur. Elle est naturellement alimentée par l'infiltration directe des eaux de surface et par l'infiltration à travers le lit de l'Arve.

L'aquifère est donc constitué de graviers sablo-limoneux, d'origine glaciaire et fluvio-glaciaire (Würm), qui reposent soit sur de la moraine rissienne, soit directement sur la molasse. Cette formation aquifère est recouverte par une moraine wurmienne argileuse qui diminue l'infiltration efficace des eaux météoriques, mais présente l'avantage d'une protection naturelle. L'aquifère présente une perméabilité de Darcy d'environ $1-2 \times 10^{-3}$ m/s, mais peut atteindre 5×10^{-7} à 3×10^{-2} m/s. La réserve totale d'eau utilisable est estimée à environ 16.8 millions de m³ pour une situation normale.

Transfrontalière, la nappe du Genevois est exploitée par 4 puits en Haute-Savoie et 10 puits sur le canton (exploitation par SIG). Les prélèvements représentent environ 13 à 15 millions de m³ par an.

Les niveaux de la nappe sont suivis périodiquement par le GESDEC grâce à la gestion d'une quarantaine de piézomètres répartis sur l'ensemble de la superficie de la nappe.

A la suite d'une exploitation accrue de la nappe dans les années soixante et septante, un abaissement généralisé de la nappe de plus de 8 m a été constaté, dénoyant plusieurs puits. Pour faire face à cette situation, une station de réalimentation artificielle de la nappe a été construite à Vessy en bordure de l'Arve où l'eau de la rivière est, après traitement, infiltrée vers la nappe par un réseau de drains enterrés. Mise en service en 1980, la station a une capacité d'infiltration totale théorique de 17 millions de m³/an, soit l'équivalent de 640 l/s. Toutefois, compte tenu des arrêts d'exploitation dus à la turbidité de l'eau de l'Arve ou en cas de pollution, le volume d'eau moyen infiltré annuellement est d'environ 9 millions de m³.

La partie de la nappe intégrée dans ce SPAGE correspond plus ou moins à la zone terminale de la nappe où elle se scinde en deux bras, un partant directement en direction du Sud du village de Chancy, l'autre rejoignant la nappe du Rhône, entre Athenaz et Avully. Cette nappe est présentée à l'annexe 1b.

Un puits de pompage SIG destiné à la fourniture en eau potable du canton, le puits de Soral, est situé dans ce SPAGE. Du côté français, quatre puits pompent dans la nappe du Genevois : le puits de Veigy et les trois puits de Crache, appartenant tous à la Communauté de Communes du Genevois. Les capacités de ces cinq puits permettent de fournir entre 2 et 4 millions de m³ par an.

Tableau 6. Capacité des puits de pompage

Puits	Pompe	Capacité de pompage [m ³ /h]
Soral (CH)	TOTAL	790
	1	315
Crache (F)	2	335
	3	325
	TOTAL	975
	1	90
Veigy (F)	2	120
	TOTAL	210

2.7 Nappe du Rhône

2.7.1 Quantité des eaux

La nappe du Rhône constitue la nappe d'accompagnement du fleuve. Elle s'étend de la Perle-du-Lac, en rive droite du lac, vers Chancy, soit environ sur 14 km de long pour 1.5 km de largeur. Elle est alimentée par le lac et à la fois alimentée et drainée par le Rhône avec lequel elle est en équilibre. Son altitude varie entre 375 et 365 m, avec un gradient piézométrique de 0.2 à 1%. Aux environs du fleuve, sa profondeur est la plus faible. Lorsqu'on s'éloigne de son vallon, sa profondeur devient nettement plus importante sous les plateaux de St Jean, Cartigny, Avully. L'épaisseur de la couche aquifère (alluvions anciennes) est également très variable, allant d'un ou deux mètres à plus de 50 m. La perméabilité de la nappe est de l'ordre de 5×10^{-4} m/s, et sa porosité efficace peut être estimée à 10-15%. La vitesse d'écoulement varie ainsi, selon la pente piézométrique de la nappe, d'environ 1 à 5 m/jour. Sur territoire genevois, la nappe du Rhône n'a, à ce jour, pas été exploitée pour l'eau potable, mais constitue cependant une réserve exploitable.

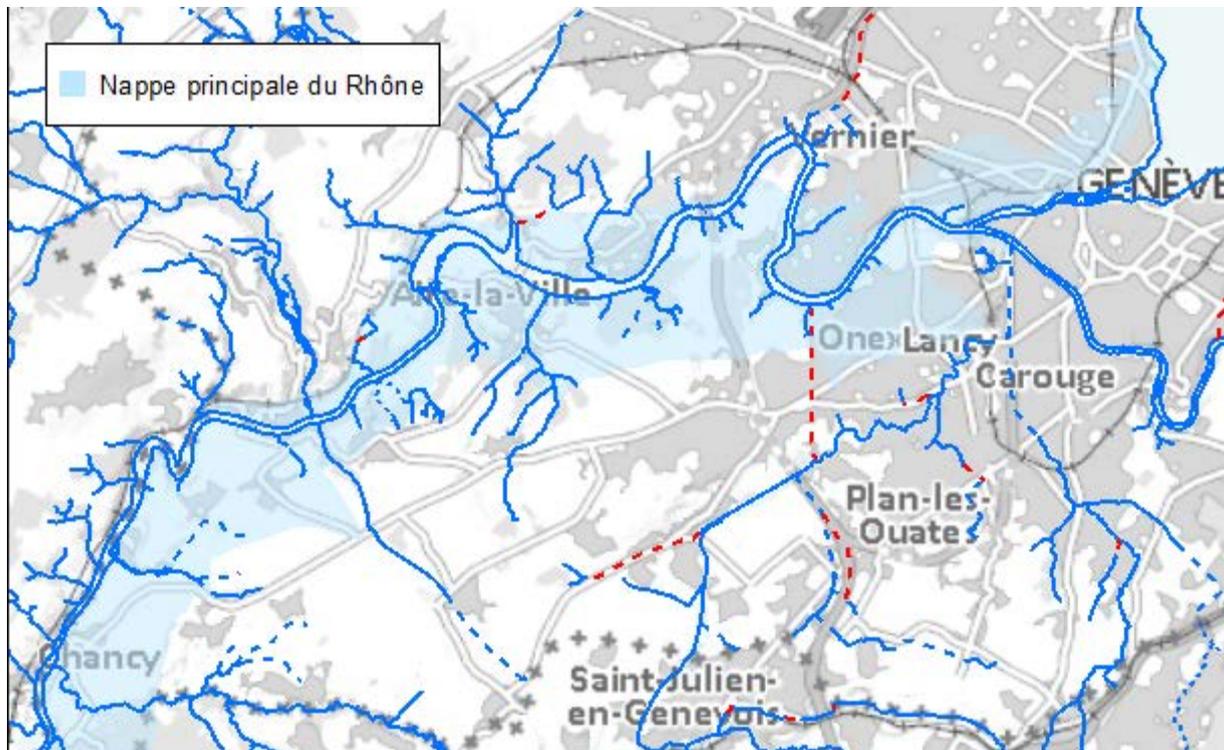


Figure 8. Nappe du Rhône

2.8 Nappe de la Champagne

2.8.1 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau de la nappe de la Champagne est influencée par l'utilisation des volumes ouverts pour l'exploitation de graviers pour le stockage définitif de déchets. A ce titre, la gravière de Champs Pointus fait l'objet d'un suivi hydrogéologique et environnemental dont les résultats sont inscrits dans un rapport annuel. Cette activité d'exploitation de gravière et décharge a remplacé une grande partie de l'aquifère par de matériaux remblayés. C'est pourquoi, la qualité de l'eau de cette nappe est surveillée au moyen d'un réseau de 26 piézomètres. Par exemple un dépassement des valeurs du Manuel Suisse des Denrées Alimentaires (MSDA) pour les sulfates est mesuré tant au Moulin de Veigy qu'au piézomètre CP18 Amont en 2018. Cependant, peu d'éléments semblent montrer un impact sévère de ces remblayages sur la qualité des eaux de la nappe. En effet, les principaux dépassements des valeurs limites trouvent plutôt leurs explications ailleurs.

Les dépassements en nitrates dans le secteur de Soral et celui de Passeiry sont probablement dus à l'activité agricole (27).

Le point le plus problématique est le piézomètre de Sézegnin, où des dépassements importants en produits phytosanitaires (atrazin ou deséthylatrazin) ont été observés dans les années 1990 (28). Ce piézomètre est situé à l'aval d'une vaste zone remblayée puis rendue à l'agriculture ; on ne sait dès lors pas si ces pollutions sont liées à des produits enfouis ou uniquement à un épandage de produits phytosanitaires. Ce piézomètre montre des valeurs plus élevées que celles observées sur les fontaines du village.

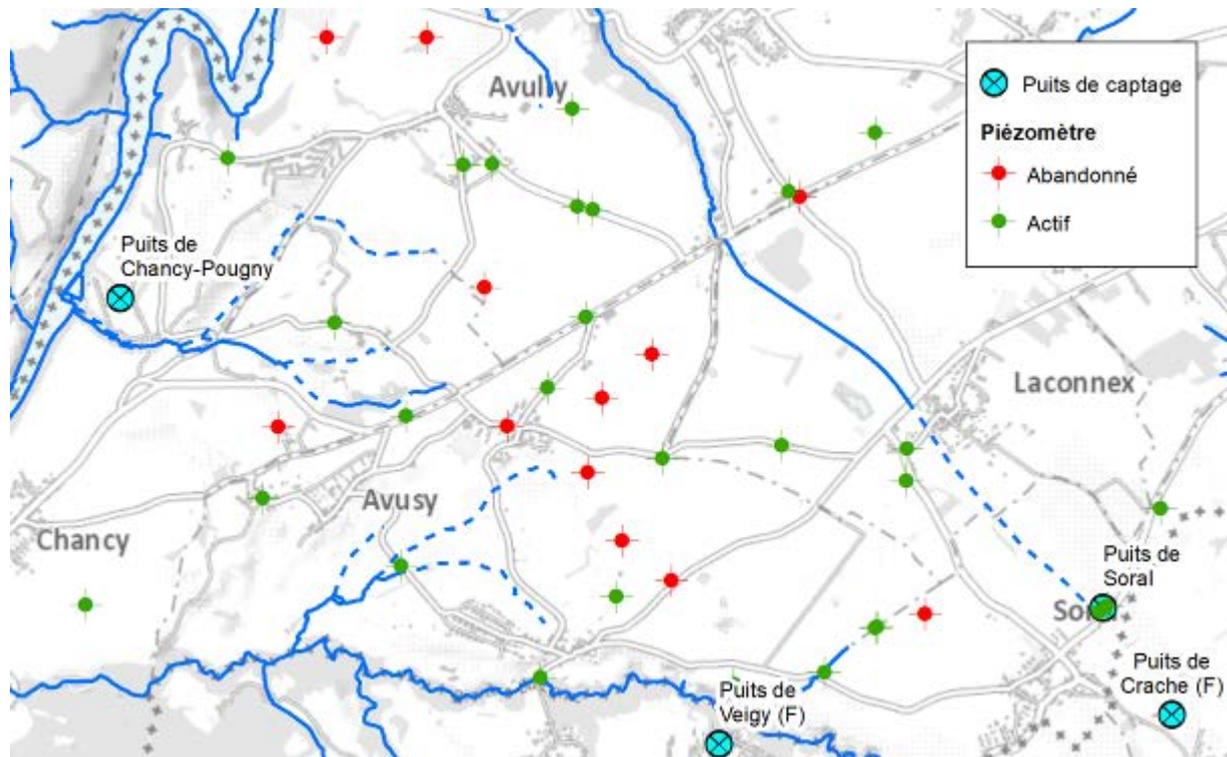


Figure 9. Piézomètres et puits de captage en Champagne genevoise

De nombreuses fontaines jalonnent les résurgences existant partout à la périphérie de cette nappe. Les teneurs en nitrates et en produits phytosanitaires des eaux des fontaines décrites lors des campagnes d'analyse sont bien en phase avec les résultats obtenus sur les piézomètres (29–32). A l'échelle du canton, en 2014, en prenant compte uniquement les teneurs en produits phytosanitaires (valeur de tolérance pour l'eau potable 100 ng/l) et nitrate (40 mg/l), la situation s'améliore : 19% des fontaines alimentées par les nappes d'eaux souterraines ne satisfont pas aux exigences de potabilité, contre 35% en 2003 et 50% en 1999 (32).

Des substances polluantes provenant des activités agricoles sont présentes dans les eaux souterraines et dans les eaux superficielles alimentées par ces dernières. La nappe de la Champagne est ainsi fortement et largement contaminée par du NN-DMS à hauteur de plus ou moins 200 ng/l. Pour ce SPAGE, les eaux souterraines des nappes superficielles sont à l'origine de nombreuses sources qui alimentent les cours d'eau. L'infiltration dans le sol des substances polluantes, puis leur arrivée dans les eaux de surface, via les eaux souterraines, est démontrée par de nombreuses campagnes d'analyses.

2.8.2 Quantités des eaux

La nappe de la Champagne est la plus grande nappe superficielle du canton et l'aquifère ayant le plus de résurgences naturelles et de liens avec les eaux de surface. Cette nappe est présentée à l'annexe 1b.

« Lors de la phase de déglaciation il y a environ 18 000 ans, un delta glacio-lacustre s'installe au front des édifices glaciaires issus du Mont de Sion-Salève (Maystre, 1989). Ce delta progradant dans un lac dépose une grosse quantité de sables et de graviers entre les secteurs de Soral et de Sézegnin. Lorsque les édifices glaciaires se retirent, le delta n'est plus alimenté. Cependant, alors que le glacier du Rhône stagne au niveau de Laconnex (stade du même nom, Monjuvent, 1998), une rivière méandre à la périphérie de ce dernier et dépose là-encore des sables et graviers en grosses quantités. Cette rivière, coule à l'emplacement actuel de l'Eau Morte et s'épand sur le plateau situé entre Avully et Cartigny, en marge des sédiments deltaïques déposés précédemment (Maystre, 1989).

C'est donc une grosse épaisseur de sédiments perméables qui se déposent au-dessus d'unités glacio-lacustres argileuses et qui permettent l'établissement d'une nappe d'eau souterraine superficielle. » (28)

La nappe de la Champagne se situe, dans sa partie la plus amont, à proximité de la frontière franco-suisse, près de Soral. N'ayant pas de liens francs avec des cours d'eau mis à part le Nant des Crues, cette nappe est principalement alimentée par l'infiltration des eaux de pluie qui tombe sur son bassin. Toutefois, l'augmentation des niveaux de la nappe ne suit pas partout les précipitations. Par exemple, les piézomètres de Cartigny et Ronzier réagissent très vite tandis que ceux de Sézegnin ou Cannelet évoluent plus lentement. Ces différences de vitesse de réaction sont peut-être liées aux faibles transmissivités de certains secteurs suite au remblayage des gravières par du matériel peu perméable. Cette inertie permet au secteur de Cannelet, qui semble correspondre à un sous-bassin de la nappe de la Champagne, d'avoir des niveaux de nappe élevés durant l'été et des résurgences bien actives même en période de sécheresse.

A ce titre, cette nappe n'a pas un sens d'écoulement unique et toutes les eaux qui circulent en son sein n'ont pas une rivière unique comme exutoire. En effet, cette nappe très étendue alimente de nombreux cours d'eau par des résurgences multiples parfois très bien caractérisées et d'autres fois beaucoup plus diffuses. Ces résurgences sont situées un peu partout au pourtour de cette nappe. Pour ce SPAGE, on peut signaler que les principales sources issues de cet aquifère alimentent le Nant des Fourches, la Laire par la source du Moulin de Veigy, le Bief du Moulin de la Grave, le Nant de Couchefatte, le Nant de la Fontaine d'Epeisse, le Nant des Crues. Elle alimente aussi de nombreuses fontaines situées à Sézegnin (route du Creux-du-Loup, chemin des Neufs), Avusy (chemin du Cannelet, hameau de Champlong), Passeiry (fontaine du village) et Avully (fontaine des Tanquons, fontaine d'Epeisses, chemin des Meurons).

Il est à noter que les sédiments graveleux qui sont l'aquifère de cette nappe ont été très largement exploités et le seront encore dans le futur puisque des plans d'extraction de graviers d'importance existent dans ce secteur. Ces exploitations et surtout les remblayages leur faisant suite ont probablement impliqué des modifications dans l'écoulement de la nappe. Cependant, les sources historiquement connues sont restées actives et n'ont a priori pas subi de dérangements majeurs. Désormais, les incidences potentielles des gravières sur les écoulements de la nappe sont prises en compte. Les nouvelles exploitations de graviers ne doivent pas modifier les débits des sources. Un suivi piézométrique en cours d'exploitation est requis pour contrôler ce point.

2.9 Nappe de Chancy

2.9.1 Qualité de l'eau

La nappe de Chancy est un petit aquifère situé sur le plateau de Chancy qui est principalement alimentée par l'eau de pluie ainsi que par des résurgences de la nappe de la Champagne, topographiquement plus élevées. Des teneurs en nitrate supérieures à 25 mg/l ainsi que des valeurs d'atrazin proches des limites environnementales (0.1 µg/l) et légèrement supérieures à ces dernières pour le deséthylatrazin ont été mesurées par le passé au piézomètre de Chancy village (28). Il s'agit donc d'une nappe sujette à l'influence des traitements agricoles.

2.9.2 Quantités des eaux

La nappe de Chancy trouve son siège dans les graviers des « alluvions fluviales des basses terrasses du Rhône » (28). C'est une petite nappe qui alimente le Rhône et la Loire, sans contact direct avec un cours d'eau. Des résurgences importantes de cette nappe ont été captées lors des travaux du mur qui vise à limiter les déplacements liés au grand glissement de terrain de Chancy. L'eau collectée le long de cet ouvrage est rendue au Rhône par d'importants collecteurs. Les débits peuvent y être assez élevés.

2.10 Relations transfrontalières

2.10.1 Convention relative à la protection, à l'utilisation, à la réalimentation et au suivi de la nappe souterraine franco-suisse du Genevois du 18 décembre 2007.

La nappe principale du Genevois qui circule sous le bassin versant du SPAGE Champagne – La Loire a la particularité d'être transfrontalière. Par conséquent, elle alimente en eau potable la France et la Suisse. La protection, l'utilisation et la réalimentation artificielle de cette nappe fait l'objet d'un cadre légal depuis 40 ans grâce à un arrangement signé en 1978 entre le Canton de Genève et la Préfecture de Haute-Savoie, devenu convention (entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2008) lors du renouvellement de l'accord en 2007 (33).

2.10.2 Communauté transfrontalière de l'eau

La Communauté de communes du Genevois (CCG), comme la République et canton de Genève, portent chacun une politique environnementale forte, qui se traduit notamment par leur participation à la Communauté transfrontalière de l'eau (CTEau), instituée en décembre 2012 (34). Celle-ci regroupe tous les acteurs concernés par la gestion de l'eau dans le périmètre du Grand Genève. Elle est active sur les questions de gestion stratégique de l'eau à l'échelle régionale, comme par exemple la planification et la gestion des grandes ressources d'eau potable ou la coordination de l'assainissement des eaux.

2.10.3 Contrat de rivière

Le contrat de rivière du Genevois « Entre Arve et Rhône », adopté en 2003, recouvre l'entier du territoire concerné par le présent SPAGE (35). Il s'est achevé en 2011. Ce contrat de rivière a porté sur trois volets d'actions : la lutte contre les pollutions, la préservation et la mise en valeur du milieu naturel, et enfin un volet gestion/évaluation/sensibilisation.

Côté français, en ce qui concerne le volet de lutte contre les pollutions sur le territoire du présent SPAGE, 3 STEP à macrophytes ont été construites, sur les communes de Chênex, Vers et Viry, en parallèle à une amélioration de la qualité des installations d'assainissement individuelles des habitations isolées. Un important travail a aussi été réalisé avec les agriculteurs concernant l'usage de produits phytosanitaires. En lien avec la restauration du fonctionnement des cours d'eau, des travaux ponctuels ont été menés pour lutter contre l'érosion latérale et verticale (réaménagement de seuils, gestion des eaux pluviales, plantation de bandes boisées le long des berges). Un plan d'entretien des berges des cours d'eau a été réalisé sur 4 ans sur l'ensemble du territoire de la CCG ; le travail de terrain réalisé alors a permis de mettre en exergue la problématique de colonisation des milieux par les plantes invasives, reprise lors des contrats ultérieurs. De même, la problématique du déficit hydrique, notamment sur la Loire, a été identifiée comme un enjeu important à approfondir lors des contrats ultérieurs.

Le contrat corridors Champagne-Genevois (cf. 2.10.4) constitue la poursuite des actions en faveur de la préservation des milieux aquatiques et de la biodiversité en général.

2.10.4 Contrat corridor

Le contrat corridors « Champagne-Genevois », qui recouvre l'entier du territoire concerné par le présent SPAGE, a été adopté en novembre 2012 et était en vigueur jusqu'en novembre 2017 (36).

Le territoire est constitué d'une mosaïque de milieux naturels qui leur confèrent une grande valeur biologique avec la présence de nombreuses espèces menacées. De ce fait ils bénéficient de plusieurs statuts de protection français et font l'objet de mesures de gestion : friches à Molinie, zones humides, pelouses sèches, ripisylves, gravières, rivières. La plaine du Genevois fait l'objet, depuis de nombreuses années, de mesures agroenvironnementales dont bénéficient de nombreuses espèces liées aux espaces agricoles. Le contrat corridors Champagne Genevois a permis d'identifier des corridors d'importance locale et régionale et

de préserver des espèces remarquables comme le Guêpier d'Europe et le crapaud Calamite sur le site de la Feuillée. Celui-ci a d'ailleurs bénéficié durant le contrat d'un classement en réserve naturelle transfrontalière. C'est la seule du canton. Les vieux chênes isolés ou en alignement sont emblématiques du paysage de la plaine et accueillent le rare Grand capricorne. C'est dans ce paysage ponctué de vergers que la chouette Chevêche niche également. Le secteur est également concerné par la présence de nombreux cours d'eau. Les enjeux relatifs à ces bassins versants concernent principalement la gestion des débits extrêmes de crues et d'étiages sur les secteurs de plaine en aval des confluences. Des efforts considérables ont été menés sur le territoire pour la reconquête de la qualité biologique de ces milieux aquatiques. Les actions de renaturation prévues n'ont malheureusement pas pu avoir lieu dans le temps imparti en raison de problématiques foncières. Dans ce contrat, un important volet d'accompagnement des élus en termes de planification a été mené, permettant de préserver les corridors d'importance identifiés. De nombreuses campagnes de sensibilisation à destination des habitants, des élus, des services techniques, des scolaires, ont été menées. La lutte contre les espèces invasives a pris une dimension très importante, avec des moyens conséquents mis en œuvre, impliquant un inventaire de tout le territoire, la définition d'une stratégie de lutte et surtout la hiérarchisation des sites étant donné le nombre très important de points répertoriés.

A la suite du bilan du contrat de rivière, une Etude Ressources-incidences Milieux (ERM) a été lancée en 2015 sur le territoire de la CCG, pour mener une réflexion globale sur la gestion de l'eau, notamment du point de vue quantitatif (37). Après un diagnostic des ressources d'eau potable, il a été proposé d'abandonner certains captages pour cet usage, au profit d'un retour des ressources vers le milieu naturel. Pour les ressources conservées, la mise en place d'une gestion saisonnalisée, à savoir un arrêt des prélèvements en période d'étiage au profit d'un report vers les milieux aquatiques, est envisagée. Les études complémentaires nécessaires sont programmées dans le cadre de nouveaux contrats (cf. 2.10.5 et 2.10.7).

2.10.5 Contrat de territoire espaces naturels sensibles

Le contrat de territoire espaces naturels sensibles (CTENS) constitue l'outil phare du département de Haute-Savoie proposé aux territoires afin qu'ils définissent à une échelle pertinente une politique globale de préservation et de valorisation des espaces naturels, de la biodiversité et des paysages, déclinée en un plan d'actions quinquennal.

Le CTENS « Vuache-Champagne-Genevois », qui recouvre l'entier du territoire concerné par le présent SPAGE, a été adopté le 30.08.2019 pour une durée de 5 ans (18). Il prévoit notamment côté français une étude de la dynamique des populations de salamandres sur le bassin versant du Longet (mesure 28).

Le CTENS du Salève, signé également en 2019, englobe au sein de la CCG des communes situées à l'est du territoire concerné par le présent SPAGE (9). Pour autant, le contrat prévoit plusieurs actions sur l'ensemble de la CCG, incluant donc le territoire du présent SPAGE. Les actions principales qui seront menées sur ce territoire, en lien avec les milieux aquatiques, sont les suivantes : diagnostic de franchissabilité des ouvrages (action 16), définition des espaces de bon fonctionnement des cours d'eau (action 32), restauration de zones humides et mise en œuvre d'un plan de gestion pour assurer la pérennité de leur entretien (action 17), étude de qualité des eaux (action 30) et lutte contre les néophytes (action 13). De plus, à la suite de l'Etude Ressources-incidences Milieux (37), une action d'optimisation de la gestion de l'eau et de partage de la ressource (action 18), visant notamment à une gestion saisonnalisée des captages d'eau potable pour assurer un soutien d'étiage, est prévue.

2.10.6 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), est un document de planification d'une politique globale de gestion de l'eau à l'échelle d'une unité

hydrographique cohérente. Le SAGE a pour rôle de définir collectivement des priorités, des objectifs ainsi que des actions, permettant d'aboutir à un partage équilibré de l'eau entre usages et milieux naturels. Son ambition est, à travers la gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques, de contribuer à promouvoir un développement durable.

Le territoire du SAGE de l'Arve s'étend sur la moitié du département de Haute-Savoie, comprenant en particulier la partie française du bassin versant de l'Arve et notamment celui des bassins versants de la Laire et d'affluents du Rhône.

Le SAGE de l'Arve est l'aboutissement de 7 années d'études et de concertation menées dans le cadre de la Commission Locale de l'Eau, sorte de « parlement de l'eau » garant d'une gestion intégrée et collective (38).

Le 23 juin 2018, le Préfet de la Haute-Savoie a signé l'arrêté préfectoral approuvant le SAGE de l'Arve, entérinant les dispositions et règles à appliquer sur le territoire (39).

Les thématiques concernées sont les suivantes : gestion quantitative, nappes stratégiques, cours d'eau, zones humides, risques, eaux pluviales, qualité et gouvernance.

2.10.7 Contrat global du bassin versant de l'Arve

Le SAGE (cf. 2.10.6), outil de planification, s'appuie sur des outils opérationnels, mobilisant des financements et des maîtres d'ouvrages, pour être mis en œuvre. C'est l'objectif du contrat global du bassin versant de l'Arve, qui est un engagement de différents partenaires sur la réalisation d'un programme d'actions intégrateur en faveur de l'eau. Il prévoit des actions d'aménagement, d'entretien, de restauration et de gestion des milieux aquatiques, mais aussi de modernisation des équipements et de réalisation d'économies d'eau, de nature à faire face au changement climatique.

Ce premier contrat global du bassin Rhône Méditerranée Corse a été signé le 28 juin 2019 en présence de tous les acteurs du territoire impliqués dans la gestion de l'eau et s'étend sur 3 ans, soit jusqu'en 2022 (19).

Pour le territoire concerné par le présent SPAGE, les actions prévues comprennent celles du CTENS Salève (cf. 2.10.5). Des actions sont également prévues dans le domaine de l'assainissement : diagnostic des réseaux d'assainissement, études complémentaires sur la nappe du Genevois.

3 ENJEUX

3.1 Bassin versant de la Loire

Plusieurs enjeux de ce bassin versant sont étroitement reliés entre eux. La **quantité d'eau**, qu'elle soit en surface ou dans les nappes en relation avec les cours d'eau, est l'enjeu principal. En effet, les prélèvements et pompages sur ce bassin versant exercent une pression d'autant plus forte que les étiages se font sévères.

L'impact des étiages se fait ressentir sur la **biodiversité**, qui représente un autre enjeu.

Enfin, la **qualité de l'eau** constitue un enjeu connecté directement aux deux précédents. En effet, en période d'étiage, chaque pollution n'est que très peu diluée et aura un effet plus préjudiciable sur les organismes liés à l'eau, déjà fragilisés par le manque d'eau et l'augmentation de sa température.

Un autre enjeu est l'**accueil du public** le long de la Loire, dont le vallon naturel et frais est apprécié des promeneurs. Cet attrait est un atout pour la sensibilisation environnementale, mais pourrait aussi représenter une menace si la fréquentation n'était plus maîtrisée.

3.2 Bassin versant du Longet

La **qualité de l'eau**, notamment des eaux superficielles, est l'enjeu principal de ce bassin versant. Elle est impactée par des pollutions liées à l'assainissement et à l'agriculture sur la partie amont de son bassin versant, hors du canton.

La **quantité de l'eau** est aussi un enjeu pour ce bassin versant, qui souffre sévèrement des étiages.

3.3 Bassin versant de Couchefatte

La **biodiversité** est l'enjeu principal de ce bassin versant. En effet, plusieurs tronçons intermédiaires sont encore enterrés, empêchant le Nant de Couchefatte de remplir pleinement son rôle de corridor écologique. Par ailleurs, les populations de truites se reproduisant dans la partie aval du Nant de Couchefatte confèrent à ce tronçon une valeur biologique intéressante. De même, le tronçon amont, remis à ciel ouvert, abrite une biodiversité de haute valeur.

La **qualité de l'eau**, péjorée par des pollutions d'origine agricole, est aussi un enjeu pour ce bassin versant.

Actuellement, le Nant de Couchefatte ne souffre pas en période d'étiage. Cependant, la **quantité d'eau** reste un enjeu car ce cours d'eau est alimenté par la nappe superficielle de la Champagne et une modification de l'infiltration de l'eau suite à l'exploitation ou au remblai de gravières pourrait préjudicier l'approvisionnement de cette nappe.

3.4 Bassin versant des Crues

La **quantité d'eau** est l'enjeu principal pour ce bassin versant, en raison de plusieurs aspects de son régime hydrologique. Les étiages sont sévères, l'impact des petites et moyennes crues est important et la protection des habitations du bas de Laconnex contre les plus grandes crues est maintenue à un niveau convenable par l'artifice des zones inondables contrôlées de Soral et de Laconnex et du doublement du Nant des Crues enterré.

La **qualité de l'eau**, souffrant de l'influence de l'agriculture et de l'assainissement urbain, est un autre enjeu pour ce bassin versant.

La présence de larves de salamandres à l'aval, et de plusieurs espèces de macrophytes rares à l'amont, confèrent un certain intérêt biologique à ce nant, faisant de la **biodiversité** un enjeu pour ce bassin versant.

3.5 Bassin versant de Nez

Le bassin versant de ce petit cours d'eau ne présente pas d'enjeu particulièrement important. A l'instar des autres bassins versants de ce SPAGE, la **quantité d'eau** est également un enjeu pour le bassin versant de Nez, soumis à un étiage fort.

3.6 Nappe du Genevois

La **qualité de l'eau** est l'enjeu principal de la nappe du Genevois, exploitée pour l'eau de boisson.

3.7 Nappe du Rhône

Bien que la nappe du Rhône soit décrite dans ce SPAGE, les enjeux, objectifs et éventuelles actions la concernant sont développés dans le SPAGE Lac-Rhône-Arve.

3.8 Nappe de la Champagne

La **qualité de l'eau** est l'enjeu principal de la nappe de la Champagne. En effet, cette nappe superficielle peut facilement être atteinte par une pollution, qu'il s'agisse de percolation de produits phytosanitaires utilisés en agriculture, ou bien de contamination de l'eau traversant d'anciennes décharges ou des remblais de gravières inadéquats. La présence de concentrations significatives de NN-DMS atteste de la vulnérabilité de cette nappe aux intrants agricoles. De plus, les pollutions atteignant la nappe de la Champagne peuvent ensuite contaminer les cours d'eau qu'elle alimente. Enfin, comme cette nappe alimente en partie la nappe du Genevois, toute pollution la touchant peut avoir *in fine* un impact sur l'eau de boisson.

La **quantité d'eau** de cette nappe superficielle est aussi un enjeu car elle soutient plusieurs cours d'eau en période d'étiage.

3.9 Nappe de Chancy

Cette petite nappe superficielle alimentant le Rhône et la Loire ne présente pas d'enjeu qui lui soit propre.

4 OBJECTIFS STRATÉGIQUES

4.1 Bassin versant de la Laire

4.1.1 Protection de la qualité de l'eau

Afin d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau, il conviendra de diminuer les apports de polluants, issus essentiellement de l'agriculture, notamment en cuivre et en herbicides. Pour cela, les solutions à proposer devront prendre en compte les contraintes agricoles s'inscrivant dans le respect des règles et des bonnes pratiques agricoles. Des mesures incitatives et compatibles avec l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) auront une plus grande chance de réussite.

En plus d'encourager à diminuer l'usage de certains produits phytosanitaires, il conviendra de rechercher l'amélioration de l'efficacité des mesures déjà en place. Par exemple, la filtration et la dépollution par le sol dans les zones tampons pourraient être optimisées en limitant le compactage du sol sur ces surfaces.

Ensuite, des solutions permettant de mutualiser plusieurs objectifs devraient être explorées. Par exemple, la mise en place de noues tampon en surface de promotion de la biodiversité (SPB), permettrait à la fois de bénéficier d'un effet auto-épurateur et tampon pour les produits phytosanitaires, mais aussi d'améliorer l'hydrologie et la biodiversité.

La qualité des remises en état des sols des gravières influe également à la fois sur la qualité de la future infiltration des eaux et sur le pouvoir épurateur du sol. Maîtriser la qualité de ces remblais et remises en état est donc un objectif au carrefour de plusieurs problématiques.

La préservation des zones naturelles humides permettra aussi de contribuer à la bonne qualité des eaux. Ces objectifs concernent particulièrement la partie française du bassin versant. Aussi, une étroite collaboration entre les autorités compétentes des deux côtés de la frontière sera nécessaire.

4.1.2 Gestion de l'hydrologie

Afin de diminuer la sévérité des étiages et de maintenir un débit suffisant pour la préservation de la biodiversité aquatique tout au long de l'année, il faudra **limiter les prélèvements d'eau** dans les cours d'eau, dans les nappes d'accompagnement et aux sources, et continuer de veiller aux conditions de remblayage des gravières. En particulier, il faudra viser l'arrêt de tout prélèvement en période d'étiage. Dans les zones urbanisées, il conviendra de maîtriser l'imperméabilisation afin de ne pas accentuer le phénomène de petites et moyennes crues et de limiter la sévérité des étiages. La préservation des zones naturelles humides permettra aussi de contribuer au maintien d'un régime d'étiage le plus naturel possible. Ces objectifs concernent particulièrement la partie française du bassin versant. Aussi, une étroite collaboration entre les autorités compétentes des deux côtés de la frontière sera nécessaire.

4.1.3 Morphologie des cours d'eau et ouvrages

Pour pouvoir remettre à ciel ouvert les différentes branches du Bief du Moulin-de-la-Grave, des solutions devront être trouvées en collaboration avec les propriétaires et exploitants agricoles. Ces solutions devront respecter les contraintes fortes en matière de maintien des surfaces agricoles. Par exemple, la possibilité de compensations financières serait à évaluer. L'accès à la maîtrise foncière sera un objectif important dans ce contexte.

Pour redonner plus de liberté à la Laire afin qu'elle exprime pleinement son caractère alluvial, il conviendra tout d'abord d'évaluer l'utilité des ouvrages de stabilisation de berges actuellement en place le long de son tracé. Le positionnement et la réfection des chemins

pédestres longeant la Loire seront à étudier de manière coordonnée, afin de proposer un itinéraire durable et compatible avec la dynamique de la rivière.

4.1.4 Nature et paysage

La gestion des néophytes envahissants est un objectif pour tout le tracé de la Loire.

Lors de projets nature, il conviendra de prendre en compte les besoins de l'hirondelle de rivage, espèce liée aux milieux aquatiques présente à Champs pointus et à l'embouchure de la Loire, par exemple en intégrant des buttes ou en permettant de nouvelles érosions. Au gré des petits projets de renaturation, les opportunités de créer des habitats piscicoles dans la Loire seront saisies.

Le maintien et l'amélioration du corridor suprarégional Salève-Mont-Sion-Champagne-Etournel est un objectif qui concerne tout le vallon de la Loire et qui est traité dans le plan biodiversité 2020-2023 (40). Ce sera une condition pour préserver la fonctionnalité des zones nodales (hotspots de biodiversité).

De manière transversale, il serait souhaitable de rétablir une connexion écologique entre l'amont du Bief du Moulin-de-la-Grave et le Nant des Crues, ainsi qu'entre l'amont du Nant des Fourches et le Nant des Crues. Le type d'intervention à réaliser pour réaliser ces reconnections sera affiné à l'occasion du prochain SPAGE.

Afin d'améliorer la fonctionnalité de la trame bleue dans l'ensemble du bassin versant, il conviendra de diminuer le nombre et l'impact des obstacles discrets que constituent les clôtures dans l'espace minimal. Plus ponctuellement, il faudra aussi restaurer la connectivité terrestre là où seule la connectivité aquatique est fonctionnelle, c'est-à-dire au niveau des axes routiers.

Enfin, afin de protéger les cours d'eau et l'infrastructure écologique liée, l'adoption de surfaces inconstructibles le long des cours d'eau qui n'en bénéficient pas encore sera indispensable.

4.2 Bassin versant du Longet

4.2.1 Protection de la qualité de l'eau

Sur le bassin versant du Longet, afin d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau, il conviendra de **diminuer les apports de polluants**, issus d'une part de l'agriculture et d'autre part de l'assainissement. Comme ces apports proviennent de la partie du bassin versant se situant en France, la collaboration transfrontalière sera indispensable dans l'atteinte de cet objectif.

4.2.2 Gestion de l'hydrologie

L'amélioration de la connaissance de l'hydrologie de ce cours d'eau est un objectif préliminaire à la détermination des leviers qui permettront de mitiger les étiages. Le type d'investigation à réaliser pour apporter ces réponses sera affiné à l'occasion du prochain SPAGE.

4.3 Bassin versant de Couchefatte

4.3.1 Protection de la qualité de l'eau

Sur le bassin versant du Couchefatte, afin d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau, il conviendra de diminuer les apports de polluants, issus de l'agriculture. Pour cela, les solutions à proposer devront prendre en compte les contraintes agricoles s'inscrivant dans le respect des règles et des bonnes pratiques agricoles. Des mesures incitatives et compatibles avec l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) auront une plus grande chance de réussite.

En plus d'encourager à diminuer l'usage de certains produits phytosanitaires, il conviendra de rechercher l'amélioration de l'efficacité des mesures déjà en place. Par exemple, la filtration et la dépollution par le sol dans les zones tampons pourraient être optimisées en limitant le compactage du sol sur ces surfaces. Une augmentation de la taille des zones tampons pourrait aussi s'avérer utile.

Ensuite, des solutions permettant de mutualiser plusieurs objectifs devraient être explorées. Par exemple, la mise en place de noues tampon en surface de promotion de la biodiversité (SPB), permettrait à la fois de bénéficier d'un effet auto-épuration et tampon pour les produits phytosanitaires, mais aussi d'améliorer l'hydrologie et la biodiversité.

La qualité des remises en état des sols des gravières influe également à la fois sur la qualité de la future infiltration des eaux et sur le pouvoir épuration du sol. Maîtriser la qualité de ces remblais et remises en état est donc un objectif au carrefour de plusieurs problématiques.

4.3.2 Gestion de l'hydrologie

Afin de maintenir un débit suffisant pour la préservation de la biodiversité aquatique tout au long de l'année, il faudra maîtriser les prélèvements d'eau dans les cours d'eau, dans les nappes d'accompagnement et aux sources, et continuer de veiller aux conditions de remblayage des gravières. De plus, en période d'étiage, il faudra pouvoir arrêter tout prélèvement.

4.3.3 Morphologie des cours d'eau et ouvrages

La **remise à ciel ouvert** des tronçons enterrés, et prioritairement des tronçons enterrés entre deux tronçons à ciel ouvert, est un objectif principal pour ce bassin versant. Pour cela, des solutions devront être trouvées en collaboration avec les propriétaires et exploitants agricoles. Ces solutions devront respecter les contraintes fortes en matière de maintien des surfaces agricoles. Par exemple, la possibilité de compensations financières sera à évaluer. L'obtention d'accords fonciers sera donc un objectif important.

L'écomorphologie de l'embouchure du Nant de Couchefatte dans le Rhône sera aussi à améliorer.

4.3.4 Nature et paysage

L'entretien régulier de la végétation du tronçon amont sera utile à la conservation des milieux qui s'y sont développés.

En plus des remises à ciel ouvert citées plus haut, et permettant de supprimer des interruptions du continuum bleu sur le Nant, il faudra rétablir la connexion piscicole du Nant de Couchefatte avec le Rhône.

Toujours afin d'améliorer la fonctionnalité de la trame bleue, il conviendra de diminuer le nombre et l'impact des obstacles discrets que constituent les clôtures dans l'espace minimal. Plus ponctuellement, il faudra aussi restaurer la connectivité terrestre là où seule la connectivité aquatique est fonctionnelle, c'est-à-dire au niveau des axes routiers.

Il serait aussi souhaitable de reconnecter biologiquement l'amont du Nant de Couchefatte avec le Nant des Crues. Le type d'intervention à réaliser pour réaliser cette reconnexion sera affiné à l'occasion du prochain SPAGE.

Enfin, afin de protéger les cours d'eau et l'infrastructure écologique liée, l'adoption de surfaces inconstructibles le long des tronçons qui n'en bénéficient pas encore sera indispensable.

4.4 Bassin versant des Crues

4.4.1 Protection de la qualité de l'eau

Sur le bassin versant des Crues, afin d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau, il conviendra de diminuer les apports de polluants, issus d'une part de l'agriculture et d'autre part de l'assainissement.

L'amélioration de l'efficacité du réseau d'assainissement amont pour prévenir l'apport d'eaux usées domestiques dans le Nant, principalement par la réalisation du réseau séparatif du village de Laconnex, est un objectif principal pour ce bassin versant.

Pour les contaminations d'origine agricole, les solutions à proposer devront prendre en compte les contraintes agricoles s'inscrivant dans le respect des règles et des bonnes pratiques agricoles. Des mesures incitatives et compatibles avec l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) auront une plus grande chance de réussite.

En plus d'encourager à diminuer l'usage de certains produits phytosanitaires, il conviendra de rechercher l'amélioration de l'efficacité des mesures déjà en place. Par exemple, la filtration et la dépollution par le sol dans les zones tampons pourraient être optimisées en limitant le compactage du sol sur ces surfaces.

Ensuite, des solutions permettant de mutualiser plusieurs objectifs devraient être explorées. Par exemple, la mise en place de noues tampon en surface de promotion de la biodiversité (SPB), permettrait à la fois de bénéficier d'un effet auto-épurateur et tampon pour les produits phytosanitaires, mais aussi d'améliorer l'hydrologie et la biodiversité.

La qualité des remises en état des sols des gravières influe également à la fois sur la qualité de la future infiltration des eaux et sur le pouvoir épurateur du sol. Maîtriser la qualité de ces remblais et remises en état est donc un objectif au carrefour de plusieurs problématiques.

4.4.2 Gestion de l'hydrologie

Afin de diminuer la sévérité des étiages et de maintenir un débit suffisant pour la préservation de la biodiversité aquatique tout au long de l'année, il faudra privilégier l'infiltration des eaux pluviales dans la Nappe de la Champagne, afin que celle-ci puisse ensuite soutenir le débit en période d'étiage. Il faudra également continuer de veiller aux conditions de remblayage des gravières.

Maîtriser le régime hydrologique du Nant des Crues est déjà un objectif important. Il le sera encore plus après la mise en séparatif du réseau d'assainissement amont.

Afin de maîtriser les risques de dégâts liés au ruissellement, il conviendra d'améliorer la connaissance de ces phénomènes, particulièrement sur les coteaux de Soral.

4.4.3 Morphologie des cours d'eau et ouvrages

Au niveau de la route de Chancy, une solution technique devra être élaborée afin que le corridor à faune, que constitue le Nant des Crues et son cordon boisé, soit également fonctionnel pour la faune terrestre, plus particulièrement pour les amphibiens.

La renaturation du tronçon à l'aval de la Vy-Neuve, dont le tracé est rectiligne et dépourvu de végétation arbustive ou buissonnante, est un premier objectif pour l'amélioration de la morphologie du Nant des Crues.

A terme, un autre objectif sera de remettre à ciel ouvert le tronçon amont, actuellement enterré. Pour cela, des solutions devront être trouvées en collaboration avec les propriétaires et exploitants agricoles afin de parvenir à un accord. Ces solutions devront respecter les contraintes fortes en matière de maintien des surfaces agricoles. Par exemple, la possibilité de compensations financières sera à évaluer.

Les projets et les accords fonciers qui permettent de les réaliser seront nécessairement élaborés en collaboration avec les propriétaires. L'obtention d'accords fonciers ou d'autorisation de travaux dans l'espace cours d'eau sera donc un objectif intermédiaire important dans ce bassin versant.

4.4.4 Nature et paysage

La gestion des néophytes, tout au moins une certaine vigilance, est un objectif pour le Nant des Crues.

En plus des remises à ciel ouvert citées plus haut, et permettant de supprimer des interruptions du continuum bleu sur le Nant, il serait souhaitable de reconnecter biologiquement le Nant des Crues avec l'amont du Nant de Couchefatte, l'amont du Bief du Moulin-de-la-Grave, ainsi que l'amont du Nant des Fourches. Le type d'intervention à réaliser pour réaliser ces reconnections sera affiné à l'occasion du prochain SPAGE.

Toujours afin d'améliorer la fonctionnalité de la trame bleue, il conviendra de diminuer le nombre et l'impact des obstacles discrets que constituent les clôtures dans l'espace minimal. Plus ponctuellement, il faudra aussi restaurer la connectivité terrestre là où seule la connectivité aquatique est fonctionnelle, c'est-à-dire au niveau des axes routiers.

4.5 Bassin versant de Nez

4.5.1 Gestion de l'hydrologie

Sur ce petit bassin versant, le principal levier permettant de diminuer la sévérité des étiages et de maintenir un débit suffisant pour la préservation de la biodiversité aquatique tout au long de l'année sera de **reconnecter hydrauliquement les tronçons** amont et aval de la route du Nant des Crues.

Dans ce bassin versant, lié à la Nappe de la Champagne, il faudra maîtriser la qualité des remblais et remises en état des sols des gravières, qui influe sur la qualité de la future infiltration des eaux.

4.5.2 Morphologie des cours d'eau et ouvrages

Pour pouvoir remettre à ciel ouvert l'amont du Ruisseau de Nez et reconnecter biologiquement son cours à ciel ouvert avec le biotope humide qui est à sa source, des solutions devront être trouvées en collaboration avec les propriétaires et exploitants agricoles. Ces solutions devront respecter les contraintes fortes en matière de maintien des surfaces agricoles. Par exemple, la possibilité de compensations financières sera à évaluer.

4.5.3 Nature et paysage

Afin d'améliorer la fonctionnalité de la trame bleue dans l'ensemble du bassin versant, il conviendra de diminuer le nombre et l'impact des obstacles discrets que constituent les clôtures dans l'espace minimal. Plus ponctuellement, il faudra aussi restaurer la connectivité terrestre là où seule la connectivité aquatique est fonctionnelle, c'est-à-dire au niveau des axes routiers.

Enfin, afin de protéger les cours d'eau et l'infrastructure écologique liée, l'adoption de surfaces inconstructibles le long des cours d'eau qui n'en bénéficient pas encore sera indispensable.

4.6 Nappe du Genevois

4.6.1 Protection de la qualité de l'eau

La pollution de la nappe du genevois par du NN-DMS a mis en évidence de nombreuses faiblesses dans la protection verticale de cette nappe, en particulier en lien avec les activités agricoles. Un objectif stratégique consiste à compléter et préciser au niveau transfrontalier les connaissances concernant cette protection et définir les plans d'actions nécessaires allant de la restriction de certaines activités agricoles à des mesures de protection concrètes.

Un autre objectif propre à cette nappe est de **protéger les zones de sauvegarde** de la nappe du Genevois et de l'aquifère des alluvions du Rhône de Matalilly-Moissey, en France.

4.7 Nappe de la Champagne

4.7.1 Protection de la qualité de l'eau

Tous les objectifs visant à **limiter les pollutions dans les bassins versants** de ce SPAGE, à l'exception de celui du Longet, contribuent également à la protection de la qualité de l'eau de la Nappe de la Champagne.

Un autre objectif, propre à la Nappe de la Champagne, est d'améliorer la connaissance de la géologie qui influence le lien entre les nappes, notamment entre la nappe de la Champagne et la nappe du Genevois.

4.7.2 Gestion de l'hydrologie

De manière générale, et comme expliqué ci-avant, il faudra limiter les prélèvements d'eau afin de maintenir un niveau de la nappe lui permettant de soutenir les débits d'étiage. En particulier, il faudra viser l'arrêt de tout prélèvement influençant le débit de la rivière en période d'étiage. Pour ce faire, un objectif intermédiaire sera de mieux comprendre les relations entre les rivières et la nappe.

5 PLAN D'ACTION

Le plan d'action détaille l'ensemble des mesures à entreprendre dans le périmètre du SPAGE. Chacune des actions est présentée sous la forme d'une fiche contenant un certain nombre d'informations utiles à sa mise en œuvre.

Le SPAGE Champagne – La Laine comprend 26 fiches action.

L'entête de chaque fiche action contient le code de la mesure et son titre. Si la mesure est commune à plusieurs planifications, par exemple une mesure issue d'un PGEE, le code qu'elle a reçu en premier est conservé. Les mesures créées dans le cadre de ce SPAGE reçoivent un code unique comprenant une lettre relative à une thématique utilisée à l'interne de l'OCEau (ex. R pour revitalisation), suivie d'un numéro incrémental, et, éventuellement, du numéro du cours d'eau concerné et du numéro de la commune concernée.

La localisation de l'action est précisée par bassin-versant et par commune. Une description de l'action, accompagnée d'une illustration, permet de comprendre l'action en détail.

Le ou les outils de planification duquel ou desquels découlent l'action sont listés. En plus d'être planifiées dans le cadre du présent SPAGE, certaines actions ont également été planifiées par exemple dans le cadre des PREE et des PGEE, ou dans le cadre de planifications stratégiques de l'OFEV.

Une ou plusieurs entités sont responsables de la réalisation de l'action. Il s'agit le plus souvent du canton ou d'une commune. Certaines actions impliquent des partenaires privés, comme des entreprises ou des particuliers. L'entité en charge de la réalisation de l'action est également en charge de son financement, ce qui n'exclut pas de trouver des co-financements ou des subsides pour certaines actions.

Le coût de l'action est estimé au plus proche selon les connaissances au jour de la publication du SPAGE. Si une estimation suffisamment précise n'est pas possible, une fourchette est donnée parmi les possibilités suivantes :

- < 50 000 fr.
- 50 000 fr. – 500 000 fr.
- 500 000 fr. – 1 000 000 fr.
- 1 000 000 fr. – 5 000 000 fr.
- > 5 000 000 fr.

Ensuite, le planning de réalisation de l'action est affiché. Dans certains cas, l'action a déjà commencé. Certaines actions seront à réaliser si une opportunité se présente, ce qui n'est pas encore le cas au moment de la création de ce SPAGE. Dans ce cas, le planning indique "A réaliser en fonction des opportunités". Il n'est pas exclu que certaines d'entre elles soient réalisées avant la révision de ce SPAGE. Cependant, les porteurs de l'action ne peuvent pas prendre d'engagement temporel pour la réalisation de ces actions. Lors de la révision du SPAGE, ces actions seront passées en revue et le planning de celles qui n'auront pas été réalisées sera réévalué.

Sur la deuxième page de chaque fiche figure une carte permettant de situer précisément le périmètre de l'action.

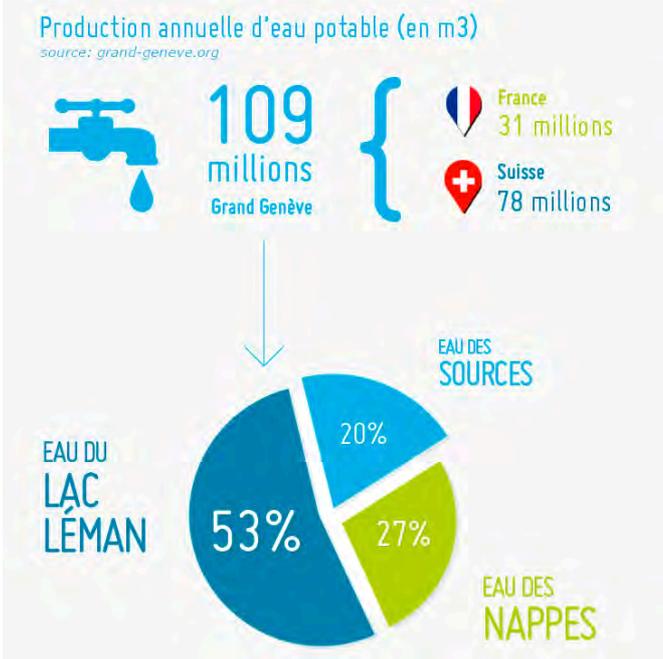
L'ensemble des actions est cartographié en annexe 3.

5.1 Plusieurs bassins versants

Code	Nom
E-12	Elaborer une planification transfrontalière de la ressource en eau potable
V.01.00.00	Mettre en œuvre le rapport phyto sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Loire
L.02.00.00	Adopter une surface inconstructible pour les cours d'eau qui n'en ont pas encore
Q.02.00.00	Mettre en œuvre les actions du contrat global du bassin versant de l'Arve sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Loire

E-12	Elaborer une planification transfrontalière de la ressource en eau potable
-------------	---

Localisation	
Bassin-s versant-s: Tous les SPAGE	
Commune-s: Canton de Genève; Canton de Vaud; France	

Description	
<p>Favoriser l'alimentation en eau potable à partir des grands réservoirs (nappes profondes, Léman, Rhône...) contribue à préserver les petits cours d'eau en tête de bassin versant. Un groupe de travail a été constitué. Sur la base des études existantes, ce groupe identifiera de façon précise les zones vulnérables soit en termes d'approvisionnement (captages et sources), soit d'écosystèmes (cours d'eau). A ces endroits, il étudiera les options de raccordement de réseau pour optimiser l'alimentation en eau potable (en temps de crise et sur la durée), et le soutien aux débits d'étiage des cours d'eau sensibles. Il définira les modalités techniques et organisationnelles (études, infrastructures, financement, monitoring) pour la mise en oeuvre de ces mesures dans l'objectif de la création d'un observatoire transfrontalier de la ressource en eau potable. Enfin, avec la communauté transfrontalière de l'eau (CTEau), il précisera les mécanismes de gouvernance transfrontalière de l'eau à mettre en place pour garantir une utilisation rationnelle et à long terme des ressources hydriques. Une coordination avec la communauté de communes du Genevois (CCG) sera nécessaire. En effet, une action d'optimisation de la gestion de l'eau sur le territoire de la CCG est prévue dans le cadre du contrat global du bassin versant de l'Arve (mesure QT3) et dans le contrat de territoire espaces naturels sensibles (CTENS) Salève-Genevois (fiche action 18).</p>	 <p>Production annuelle d'eau potable (en m3) source: grand-geneve.org</p> <p>109 millions Grand Genève</p> <p>France 31 millions Suisse 78 millions</p> <p>EAU DU LAC LÉMAN 53% EAU DES SOURCES 20% EAU DES NAPPES 27%</p>

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE Projet de territoire Grand Genève	Communauté transfrontalière de l'eau Office cantonal de l'eau	350 000.-

Planning
2020 – 2023

V.01.00.00	Mettre en œuvre le rapport phyto sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Loire
-------------------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Couchefatte; Goy; Crues; Rhône; Aire; Loire; Longet

Commune-s: Avully; Avusy; Chancy; Cartigny; Laconnex; Soral

Description

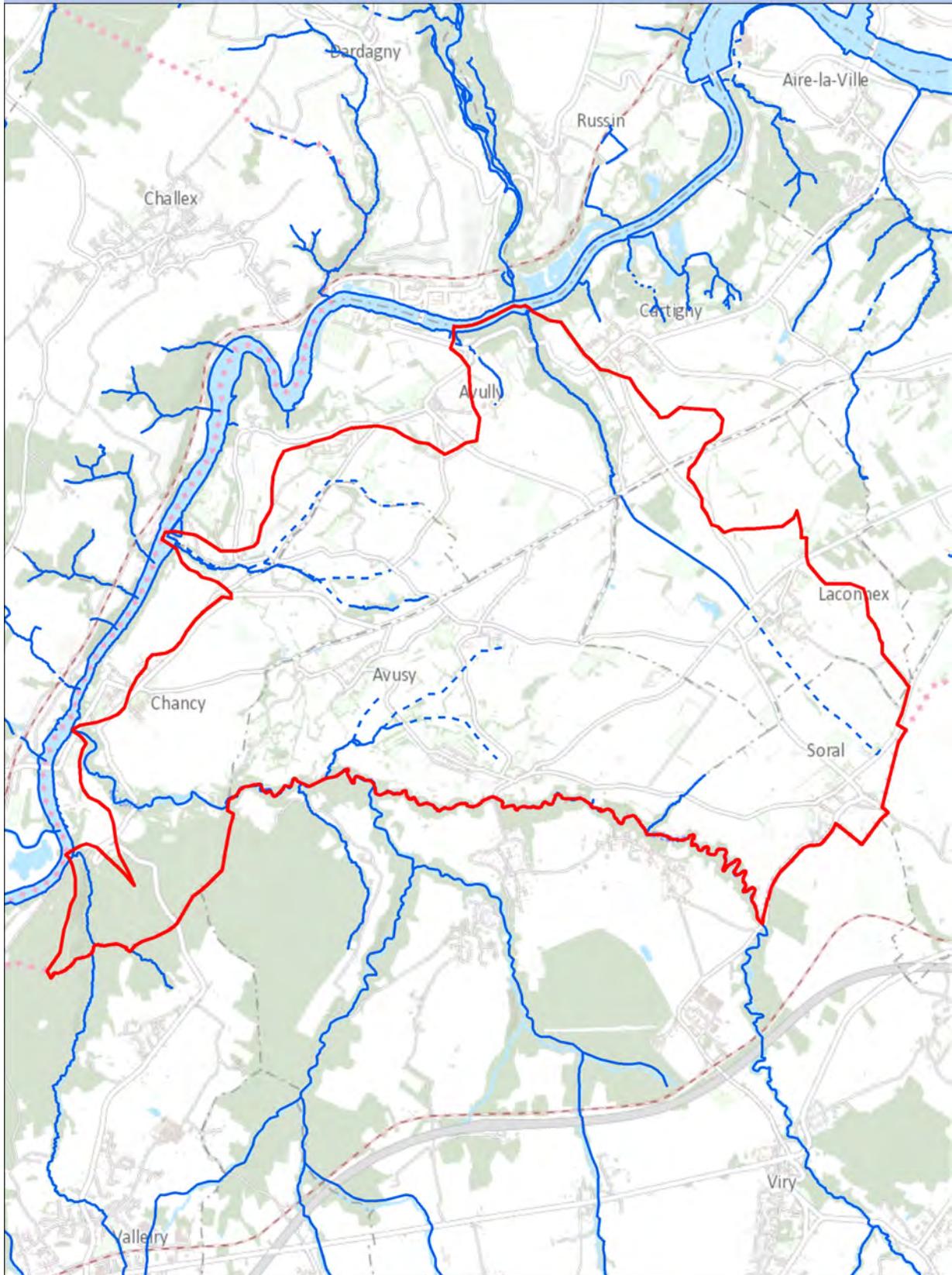
Le "Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires" (2017) et le "Rapport relatif à l'usage de produits phytosanitaires en agriculture à Genève & Catalogne de mesures fédérales et cantonales visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires" (rapport phyto - 2018) permettent d'encourager et d'accompagner les producteurs dans la mise en œuvre de mesures réduisant les risques liés à l'application de produits phytosanitaires sur le canton. Pour les bassins versants concernés par le SPAGE Champagne - La Loire, le service de l'agronomie promeut l'enherbement des vignobles (mesure 29g), ainsi que la confusion sexuelle (mesure 11). De plus, avec la Confédération, il subventionne jusqu'à 75% des coûts d'installation d'une place de lavage ou d'un outil d'épuration de l'eau (mesure 21).

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE Rapport phyto	Office cantonal de l'agriculture et de la nature	-
		Remarque-s: Le financement mis en œuvre dépend des projets que les agriculteurs souhaitent mettre en place.

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



L.02.00.00	Adopter une surface inconstructible pour les cours d'eau qui n'en ont pas encore
-------------------	---

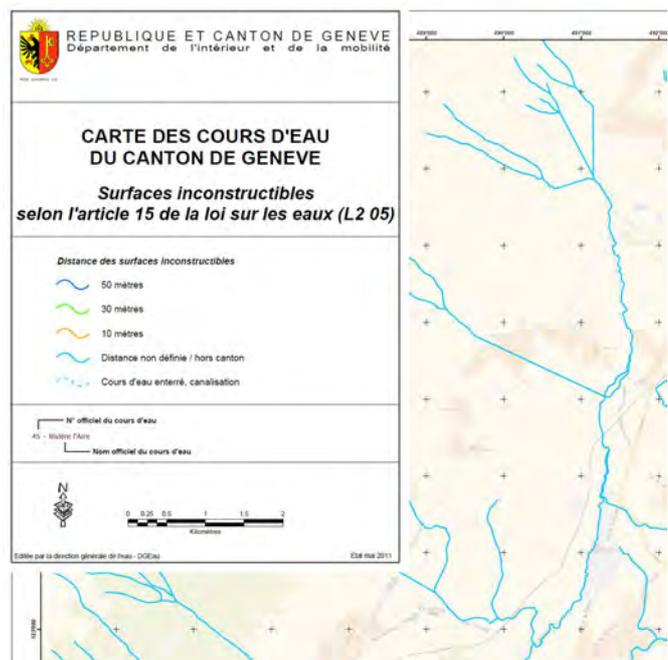
Localisation

Bassin-s versant-s: Laire; Couchefatte; Rhône

Commune-s: Avusy; Chancy; Avully

Description

Une surface inconstructible sera adoptée pour les cours d'eau et tronçons de cours d'eau qui n'en ont pas encore, notamment ceux qui ont été remis à ciel ouvert ou qui ont été ajoutés à la carte des cours d'eau annexée à la Loi sur les eaux (L 2 05) lors de sa mise à jour. Sont concernés: le ruisseau de Nez, un tronçon du Bief du Moulin-de-la-Grave et trois tronçons du Nant de Couchefatte.

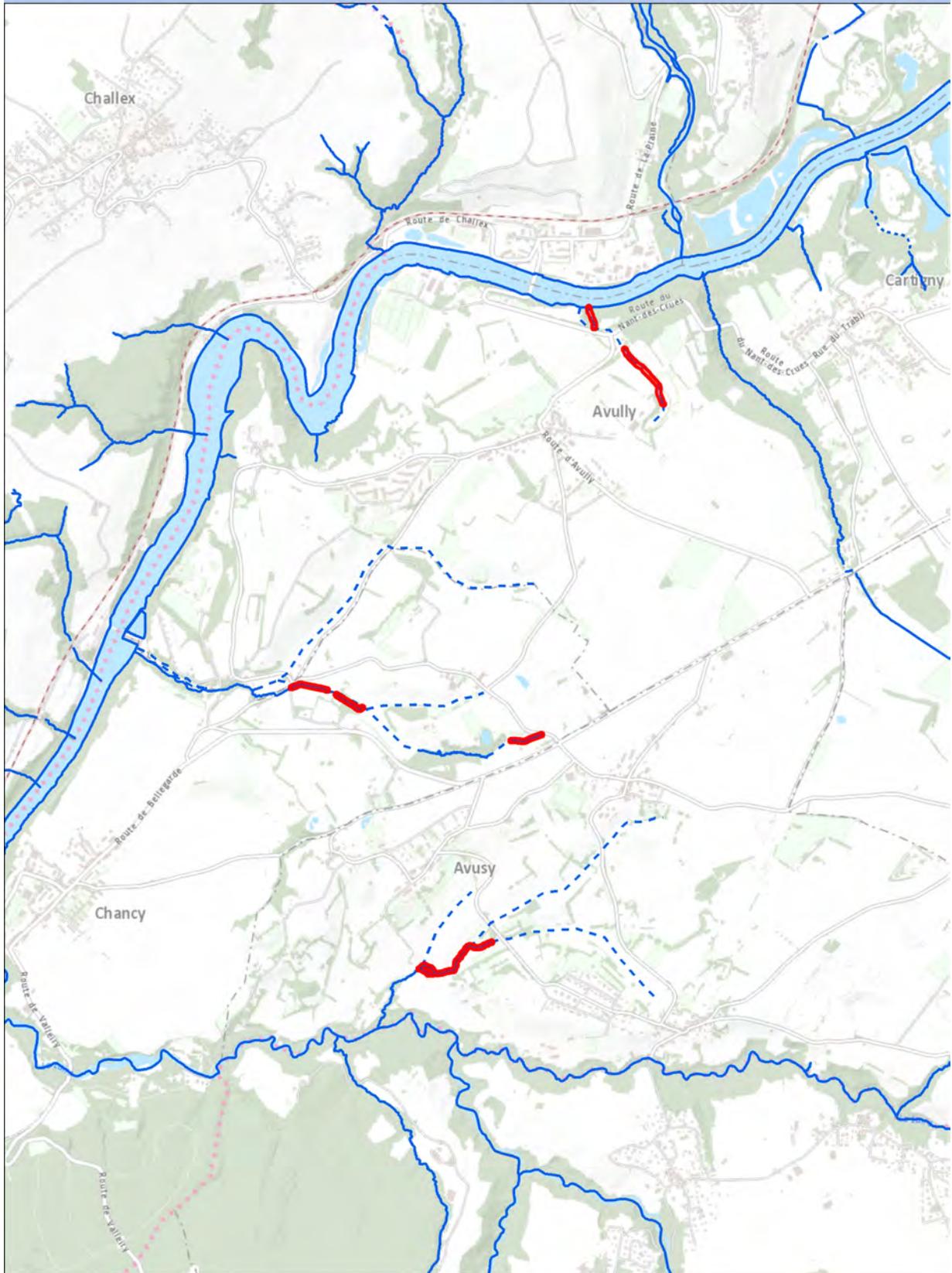


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'eau	-
		Remarque-s: Réalisé en interne

Planning

2021 – 2022

Situation de l'action



Q.02.00.00	Mettre en œuvre les actions du contrat global du bassin versant de l'Arve sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Loire
-------------------	--

Localisation

Bassin-s versant-s: Vosogne; Crues; Rhône; Aire; Drize; Loire; Longet

Commune-s: Communauté de communes du Genevois

Description

Le contrat global du bassin versant de l'Arve est l'outil opérationnel de mise en œuvre des objectifs définis par le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Arve. Il permet la mobilisation de financements et de maîtres d'ouvrages afin de réaliser des actions concrètes. Une partie de ses actions correspondent à des actions prévues dans le cadre du contrat de territoire espaces naturels sensibles (CTENS) Salève-Genevois. Il prévoit notamment de restaurer des zones humides (mesure ZH7 / action 17), de délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau (mesure RI21 / action 32), de réaliser un diagnostic de franchissabilité piscicole (mesure RI19 / action 16), d'optimiser la gestion de l'eau (mesure QT3 / action 18), d'étudier la qualité des eaux de surface (mesure QL2 / action 30) et des eaux souterraines (mesure R3) et de dialoguer avec la profession agricole notamment autour de la préservation des ressources en eau (mesure NA1 / action 5).

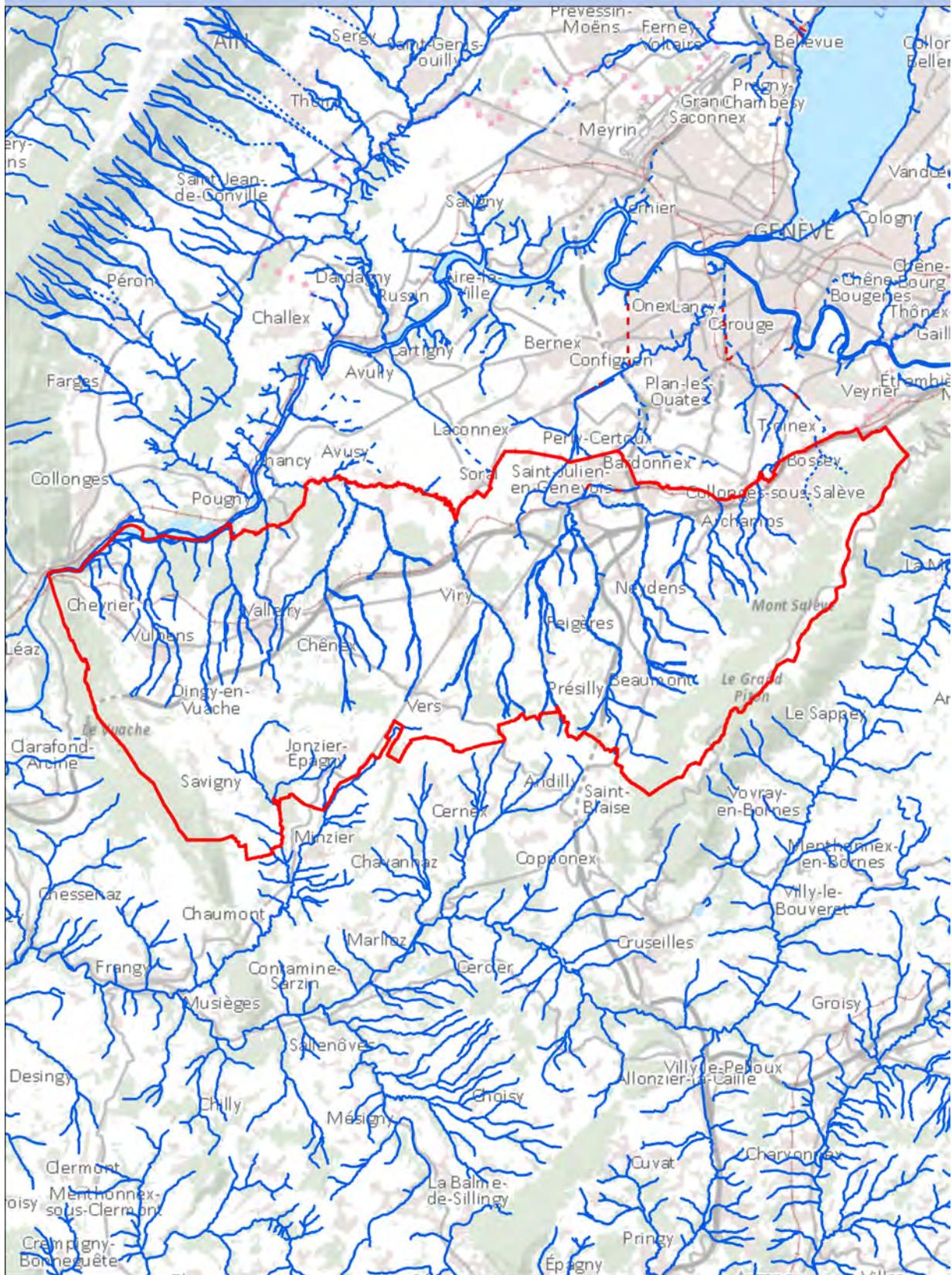


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE Autre	Communauté de communes du genevois	500 000.-
		Remarque-s: Coût des 7 actions citées dans la présente fiche

Planning

2019 – 2023

Situation de l'action



5.2 Bassin versant de la Loire

Code	Nom
2.6.4	Créer un bassin de rétention des eaux pluviales d'Avusy
R.04.71.42	Assainir les protections de berges de la Loire à l'amont du Ruisseau des Fourches
R.02.71.11.A	Réactiver la zone alluviale
R.02.71.11.B	Retirer les stabilisations de berge obsolètes
D.03.71.11	Mettre en place une station de mesures de débits en continu
R.01.79.4	Remettre à ciel ouvert le bras Athenaz du Bief du Moulin-de-la-Grave
R.02.79.4	Remettre à ciel ouvert le bras Creux-du-Loup du Bief du Moulin-de-la-Grave
R.04.79.04	Remettre à ciel ouvert le bras Avusy du Bief du Moulin-de-la-Grave
332	Remettre en état le chemin le long de la Loire, de Champ-Coquet jusqu'au Moulin de Veigy

2.6.4**Créer un bassin de rétention des eaux pluviales d'Avusy****Localisation**

Bassin-s versant-s: Laire

Commune-s: Avusy

Description

Afin de réguler les eaux pluviales de la quasi-totalité d'Athenaz et d'une partie d'Avusy avant rejet au Bief du Moulin-de-la-Grave et de régler le problème de sous-capacité d'un collecteur de transit d'eaux pluviales, un bassin de rétention des eaux de pluie sera réalisé. Celui-ci devra représenter un volume utile de 1'800m³ au minimum et son débit de fuite sera de 95 L/s au maximum. L'eau sera amenée au bassin via un nouveau collecteur DN800 de 130ml longeant la route du Creux-de-Loup puis le chemin coupant la boucle faite par la route. En même temps que l'élaboration du projet de bassin de gestion, la remise à ciel ouvert du bras Avusy du Bief du Moulin-de-la-Grave sera étudiée. Si ce bras ne peut pas être remis à ciel ouvert lors de la réalisation du bassin de gestion, les eaux de ce dernier seront évacuées dans un nouveau collecteur DN400 de 310 ml en bordure de la route du Creux-du-Loup, puis seront rejetées dans le bras Creux-du-Loup du Bief du Moulin-de-la-Grave, dans l'attente de la possibilité effective de remettre le bras Avusy à ciel ouvert. Une attention particulière sera portée à la préservation de la surface agricole utile, par exemple en étudiant la possibilité d'exploiter la majeure partie du bassin de gestion en surface de promotion de la biodiversité.

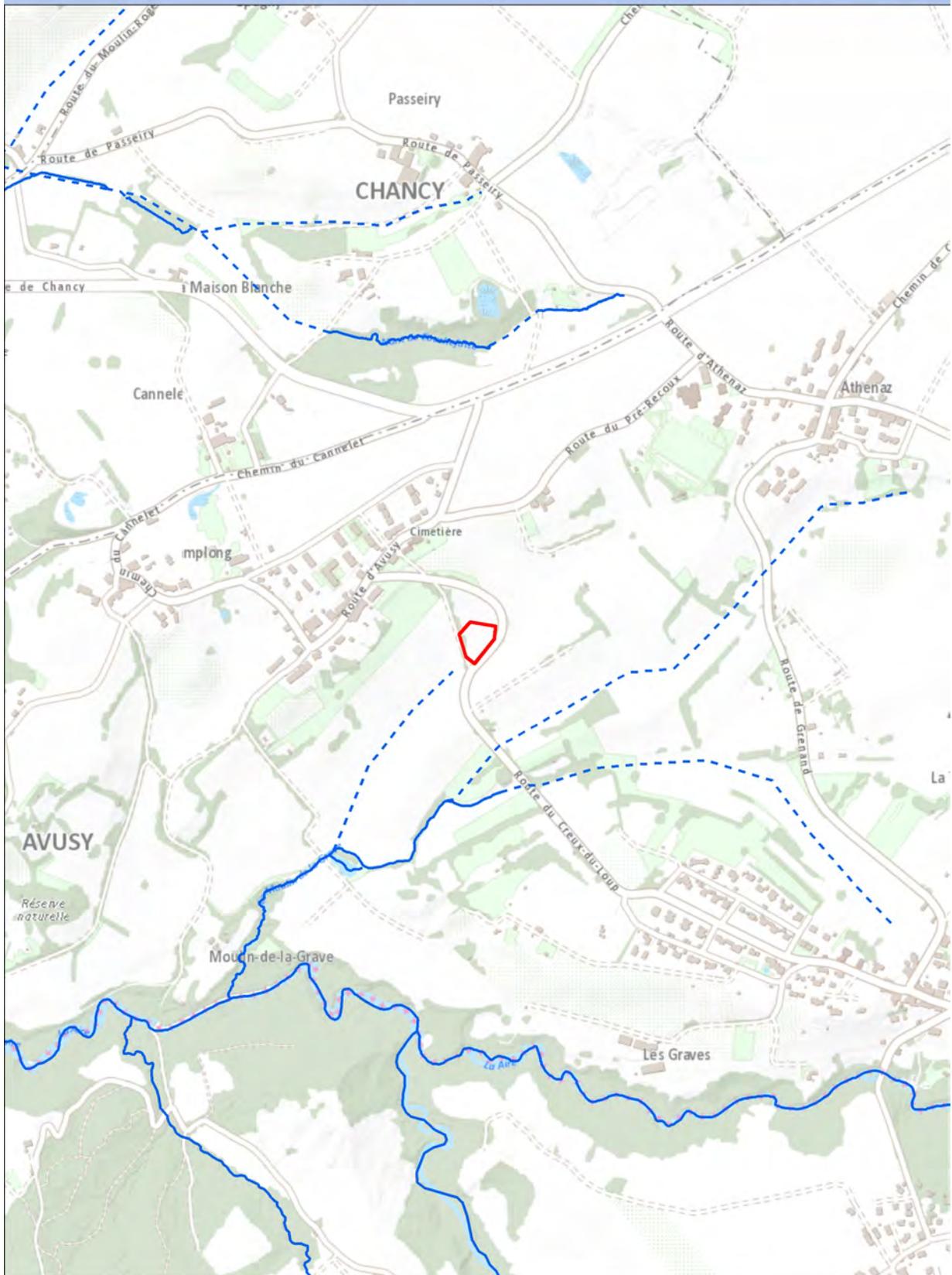


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
PGEE SPAGE	Avusy	650 000.-
	Remarque-s: Avec le soutien technique de l'Office cantonal de l'eau	

Planning

2021 – 2025

Situation de l'action



R.04.71.42	Assainir les protections de berges de la Laire à l'amont du Ruisseau des Fourches
-------------------	--

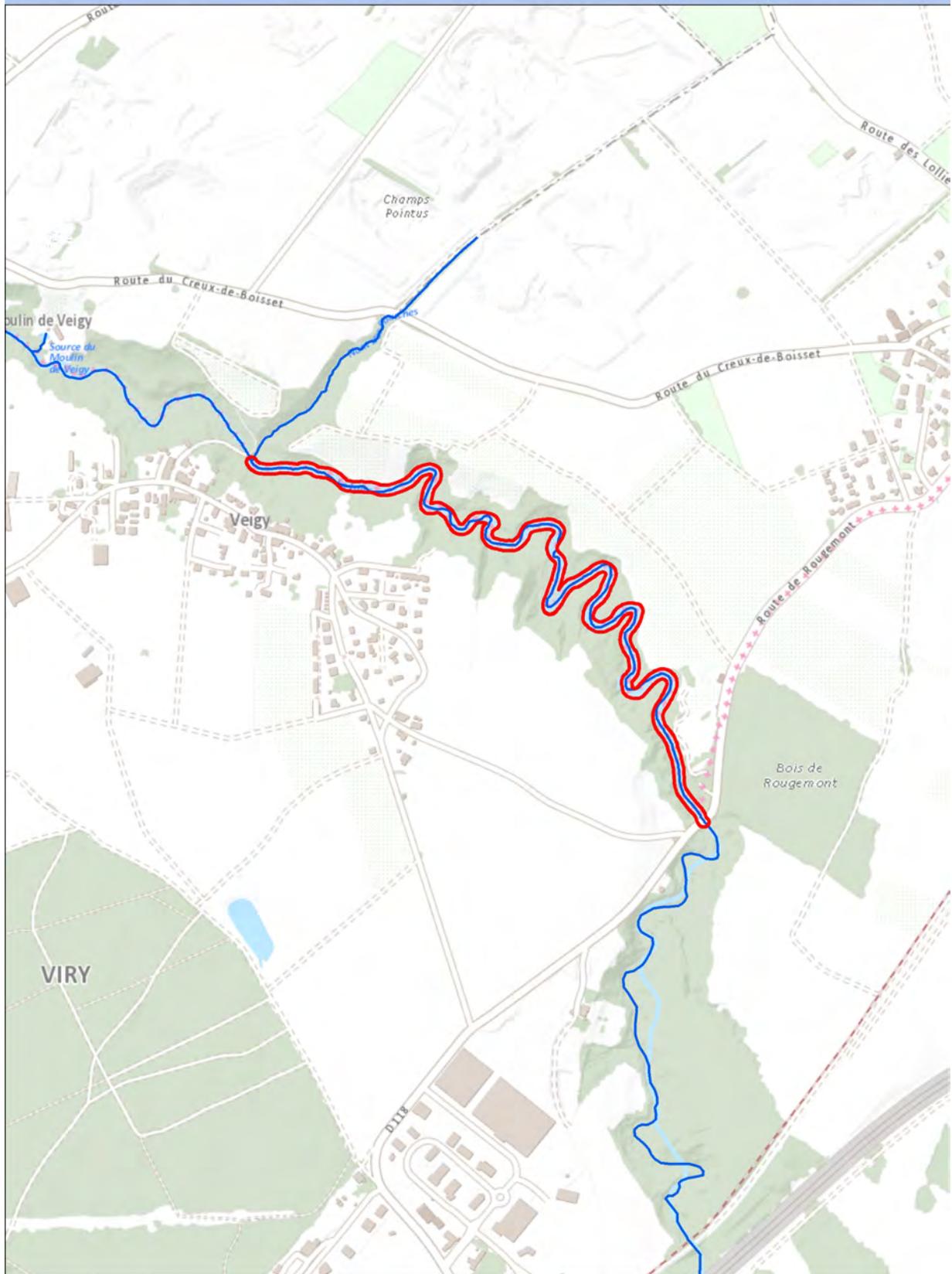
Localisation
Bassin-s versant-s: Laire
Commune-s: Soral

Description
<p>Un maximum de rails et gabions, qui servaient de stabilisations de berges, sera retiré. Le sentier qui passait sur ces stabilisations de berges est interrompu et impraticable. Il n'est pas inscrit au plan directeur chemins de randonnées et ne sera pas recréé. Ce chantier sera aussi l'occasion de réaliser des actions supplémentaires de lutte contre la renouée du Japon, espèce envahissante présente sur ce secteur.</p>


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	100 000.-

Planning
2023 – 2026

Situation de l'action



R.02.71.11.A	Réactiver la zone alluviale
---------------------	------------------------------------

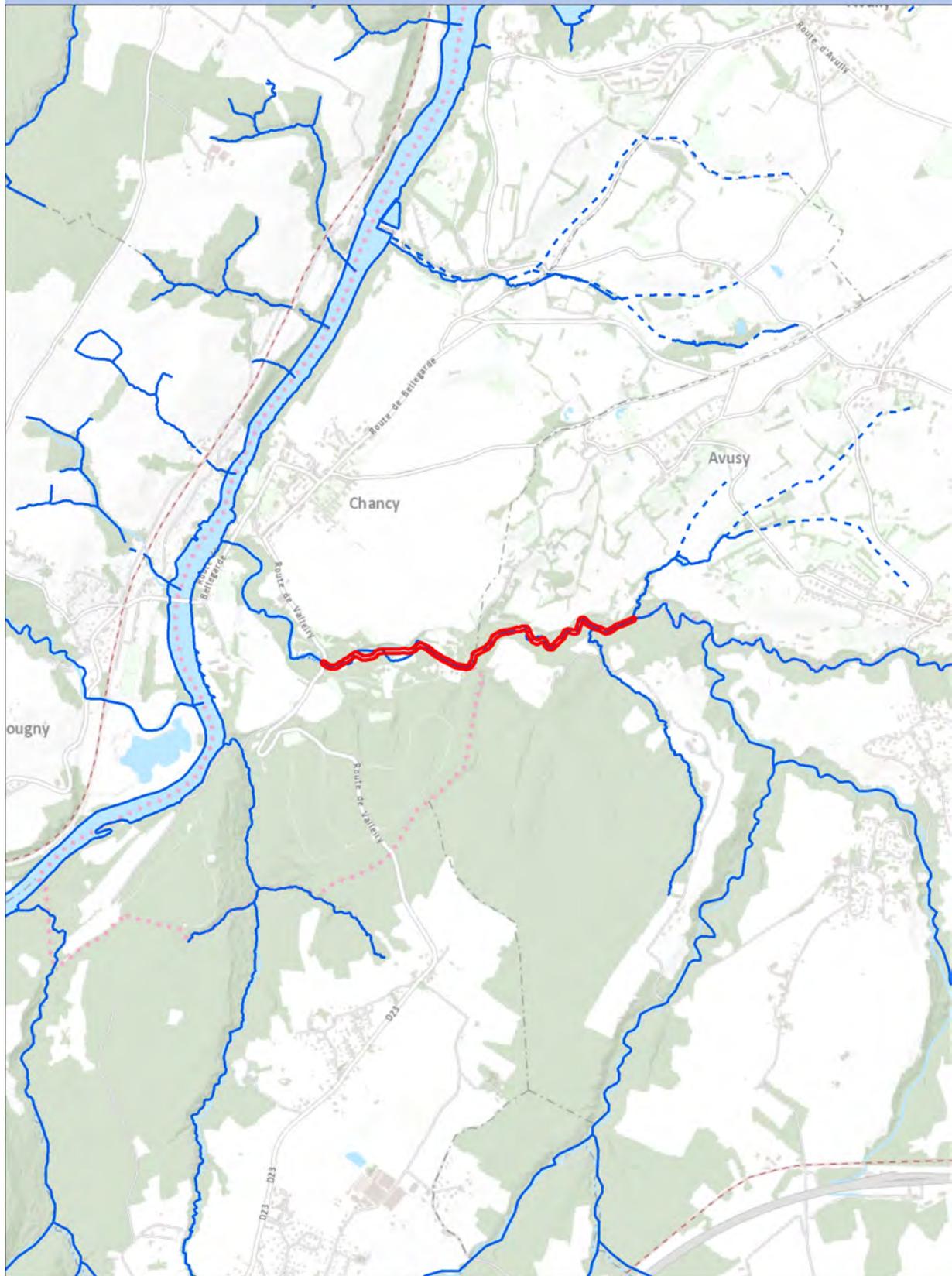
Localisation
Bassin-s versant-s: Rhône; Loire
Commune-s: Chancy; Avusy

Description	
<p>Après avoir réalisé un inventaire des ouvrages de protection de berges et de leur utilité, un maximum de gabions seront retirés afin de réactiver la zone alluviale. Lors de ce projet, une attention particulière sera portée aux néophytes envahissants, afin de saisir l'opportunité d'éliminer les individus présents sur le secteur, et de limiter le risque de voir des pieds s'installer suite aux travaux. Ce projet sera élaboré en collaboration avec les milieux de la pêche et l'armée, active sur une place d'armes en bord de cours d'eau.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'agriculture et de la nature	200 000.-

Planning	
A réaliser en fonction des opportunités	Remarque-s: L'inventaire des ouvrages de protection de berges sera lancé en 2021.

Situation de l'action



R.02.71.11.B	Retirer les stabilisations de berge obsolètes
---------------------	--

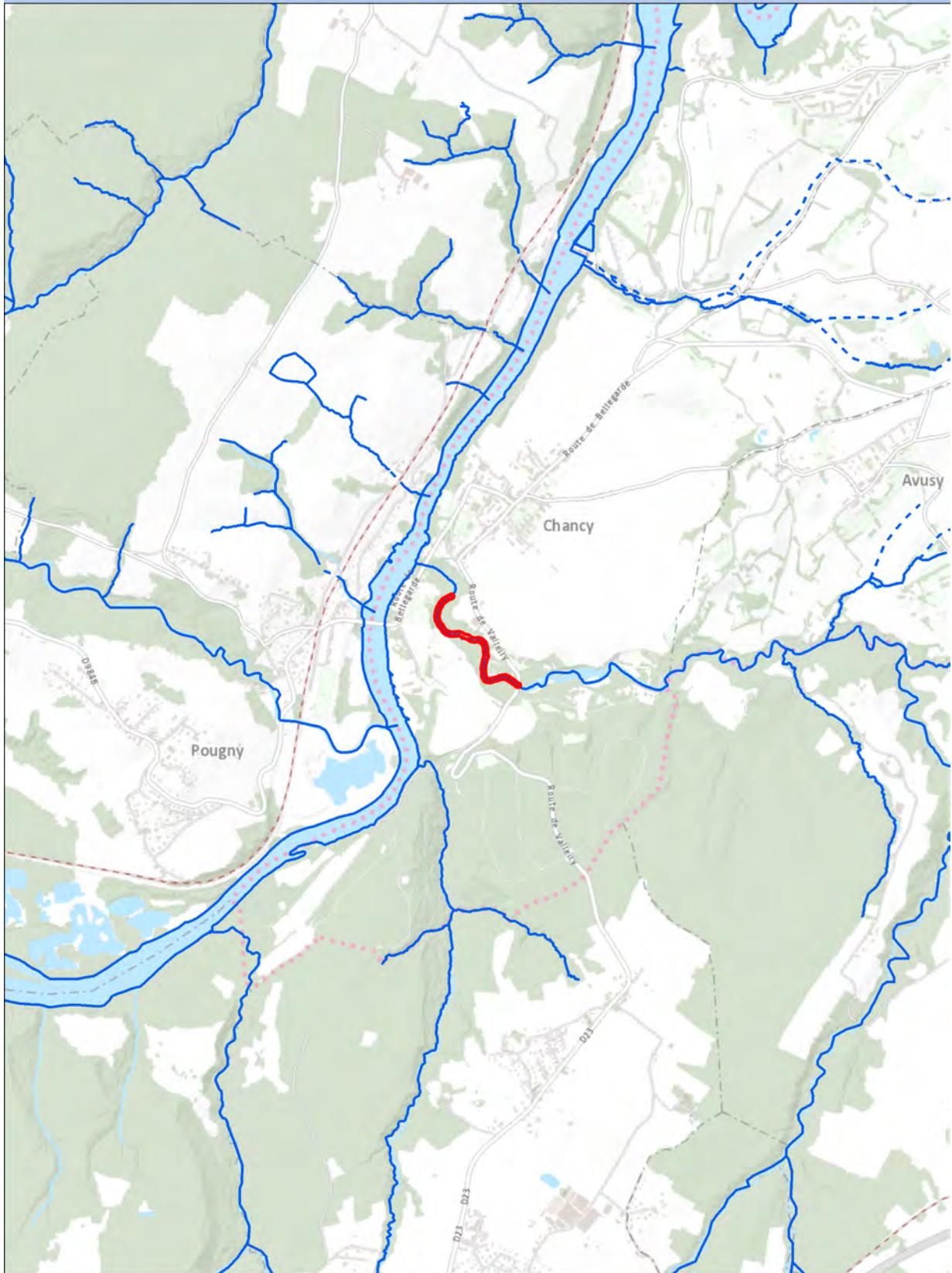
Localisation
Bassin-s versant-s: Rhône; Loire
Commune-s: Chancy

Description
<p>Après avoir réalisé un inventaire des ouvrages de protection de berges et de leur utilité, un maximum de gabions seront retirés afin de réactiver la zone alluviale. Lors de ce projet, une attention particulière sera portée aux néophytes envahissants, afin de saisir l'opportunité d'éliminer les individus présents sur le secteur, et de limiter le risque de voir des pieds s'installer suite aux travaux. Ce projet sera élaboré en collaboration avec les milieux de la pêche.</p>


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	30 000.-

Planning
2023 – 2026

Situation de l'action



D.03.71.11	Mettre en place une station de mesure de débits en continu
-------------------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Laire

Commune-s: Chancy

Description

Une station de mesure en continu des débits de la Laire sera mise en place à un endroit où la section du cours d'eau est stable et représentative de l'ensemble du bassin versant. Cette station, équipée d'un système de transmission en temps réel, permettra de transmettre des alertes en cas de crue, de suivre en temps réel les situations de stress hydrique (étiage) et de mieux connaître le régime hydrologique de ce cours d'eau, qui est l'un des plus naturels du Canton.

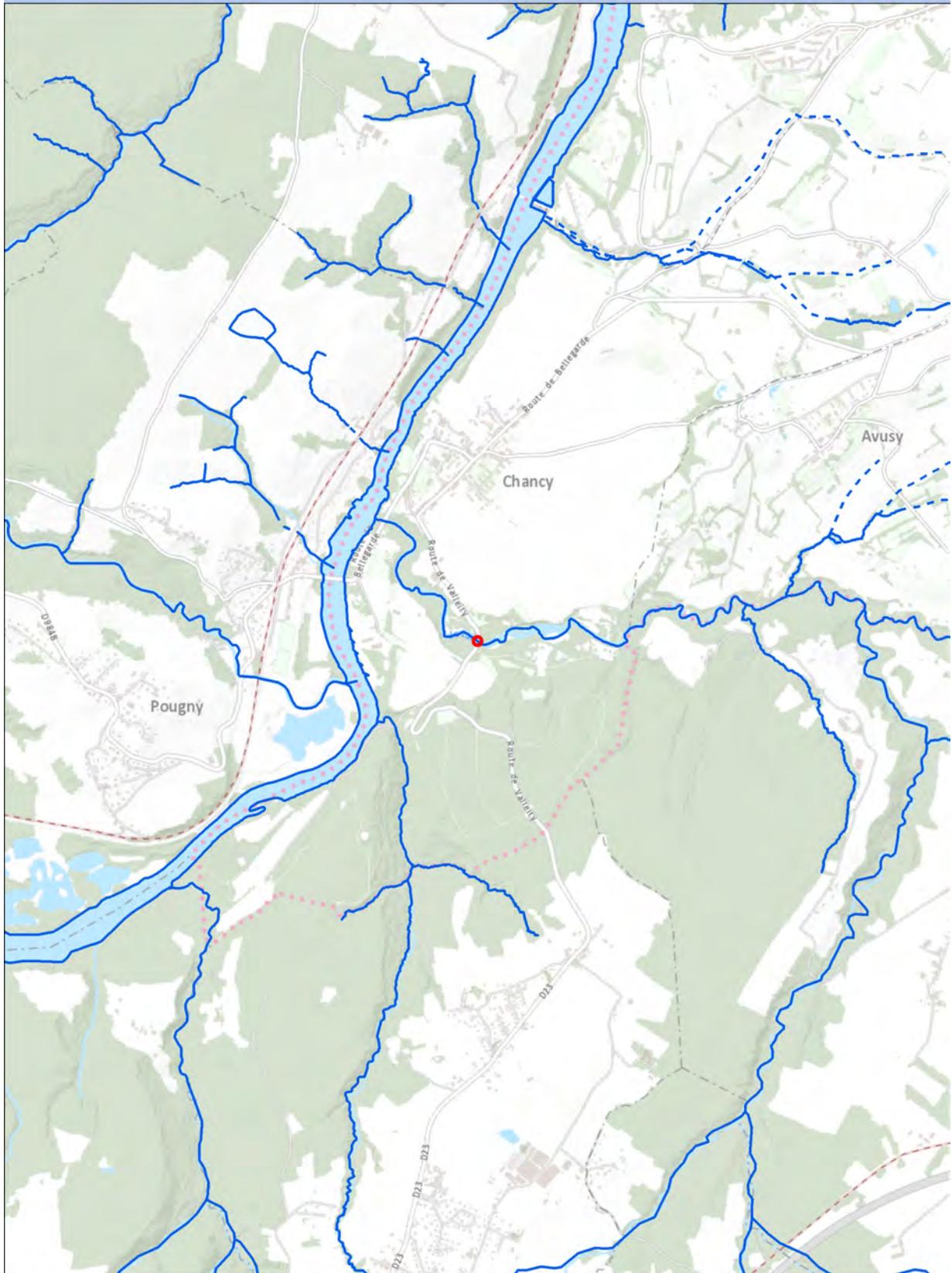


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'eau	55 000.-

Planning

2020 – 2022

Situation de l'action



R.01.79.4	Remettre à ciel ouvert le bras Athenaz du Bief du Moulin-de-la-Grave
------------------	---

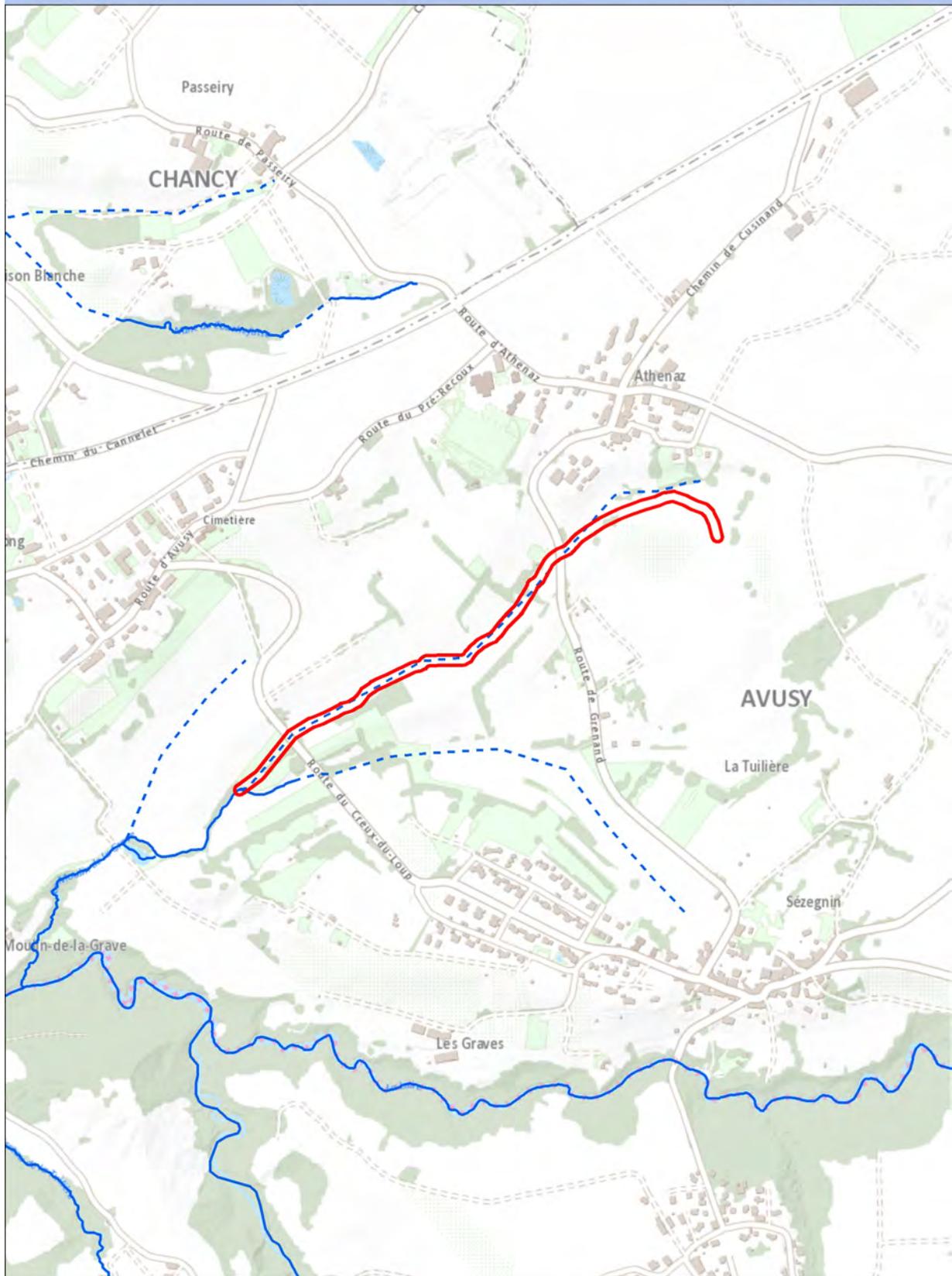
Localisation	
Bassin-s versant-s: Laire	
Commune-s: Avusy	

Description	
<p>Plusieurs tronçons intermédiaires du Bief du Moulin-de-la-Grave ont été remis à ciel ouvert. Les trois bras amont sont encore enterrés et doivent être remis à ciel ouvert si une opportunité se présente. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV PGEE SPAGE	Avusy	850 000.-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'eau	

Planning
A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



R.02.79.4	Remettre à ciel ouvert le bras Creux-du-Loup du Bief du Moulin-de-la-Grave
------------------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Laire

Commune-s: Avusy

Description

Plusieurs tronçons intermédiaires du Bief du Moulin-de-la-Grave ont été remis à ciel ouvert. Les trois bras amont sont encore enterrés et doivent être remis à ciel ouvert si une opportunité se présente. Le bras Creux-du-Loup reçoit essentiellement des eaux de drainages agricoles ainsi qu'une surverse des eaux pluviales du village de Sézegnin. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.

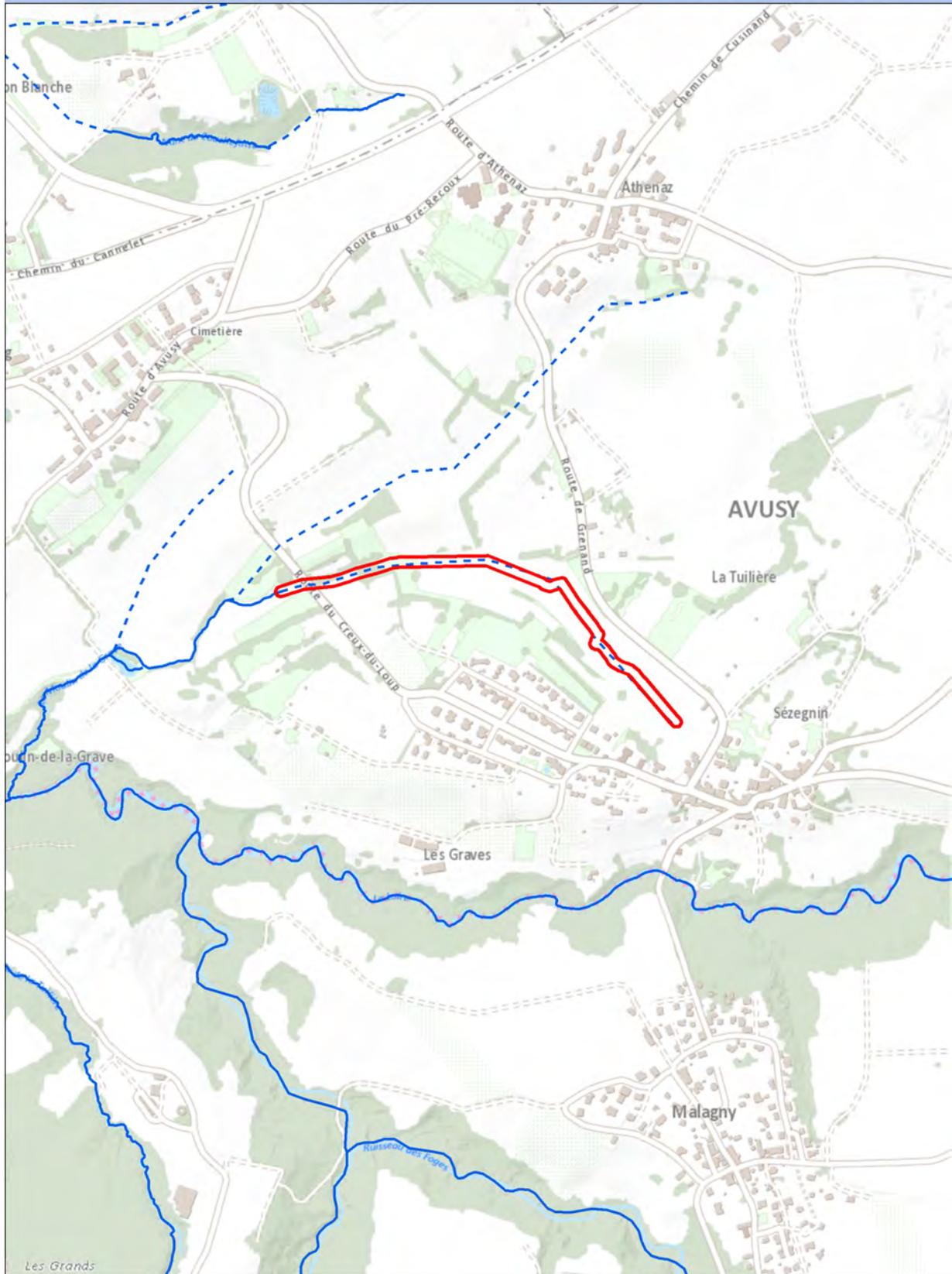


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV PGEE SPAGE	Avusy	1 050 000.-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'eau	

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



R.04.79.04**Remettre à ciel ouvert le bras Avusy du Bief du Moulin-de-la-Grave****Localisation**

Bassin-s versant-s: Laire

Commune-s: Avusy

Description

Plusieurs tronçons intermédiaires du Bief du Moulin-de-la-Grave ont été remis à ciel ouvert. Les trois bras amont sont encore enterrés et doivent être remis à ciel ouvert si une opportunité se présente. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.

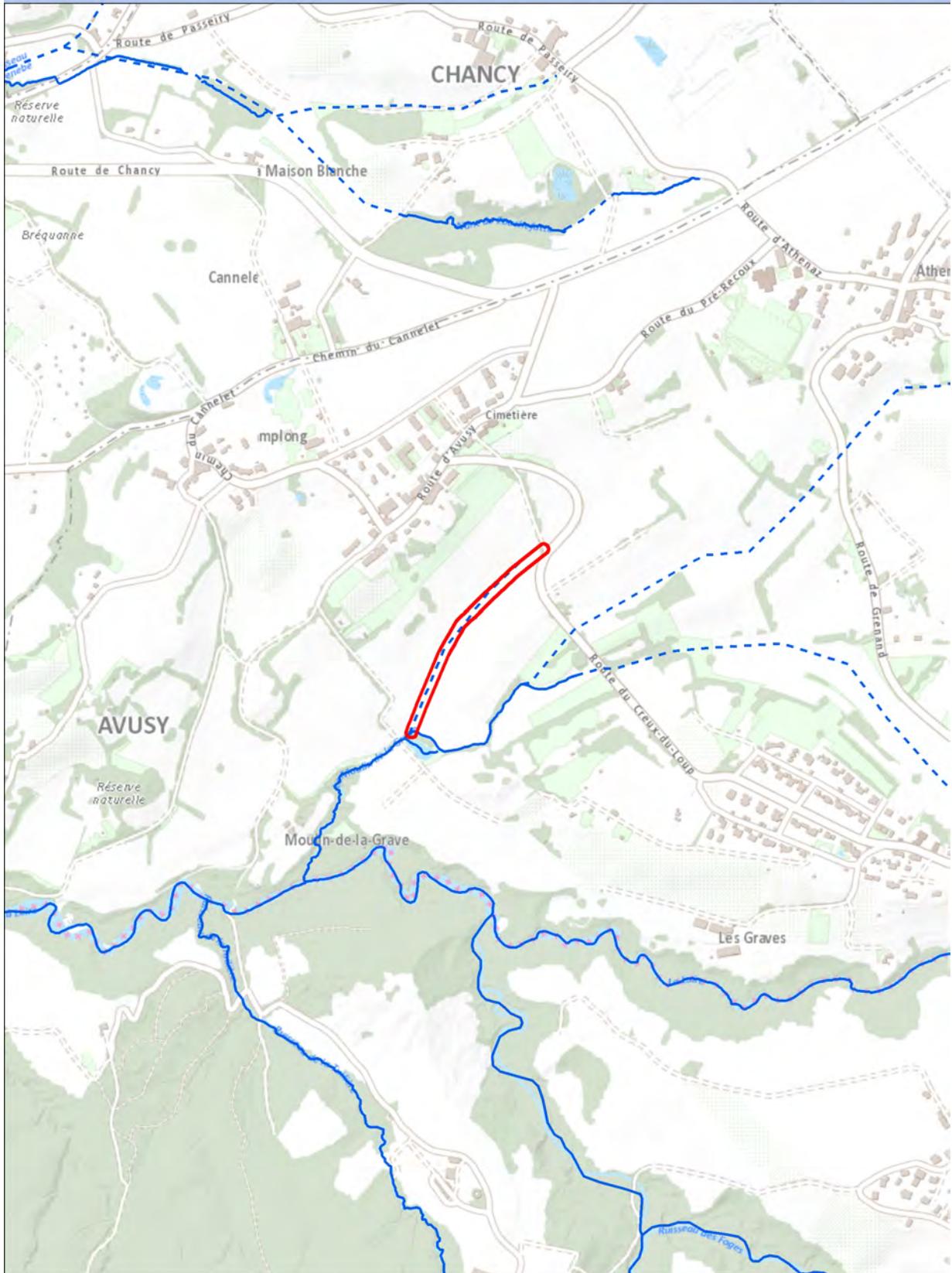


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Avusy	500 000.-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'eau	

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



332	Remettre en état le chemin le long de la Laire, de Champ-Coquet jusqu'au Moulin de Veigy
------------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Laire

Commune-s: Avusy

Description

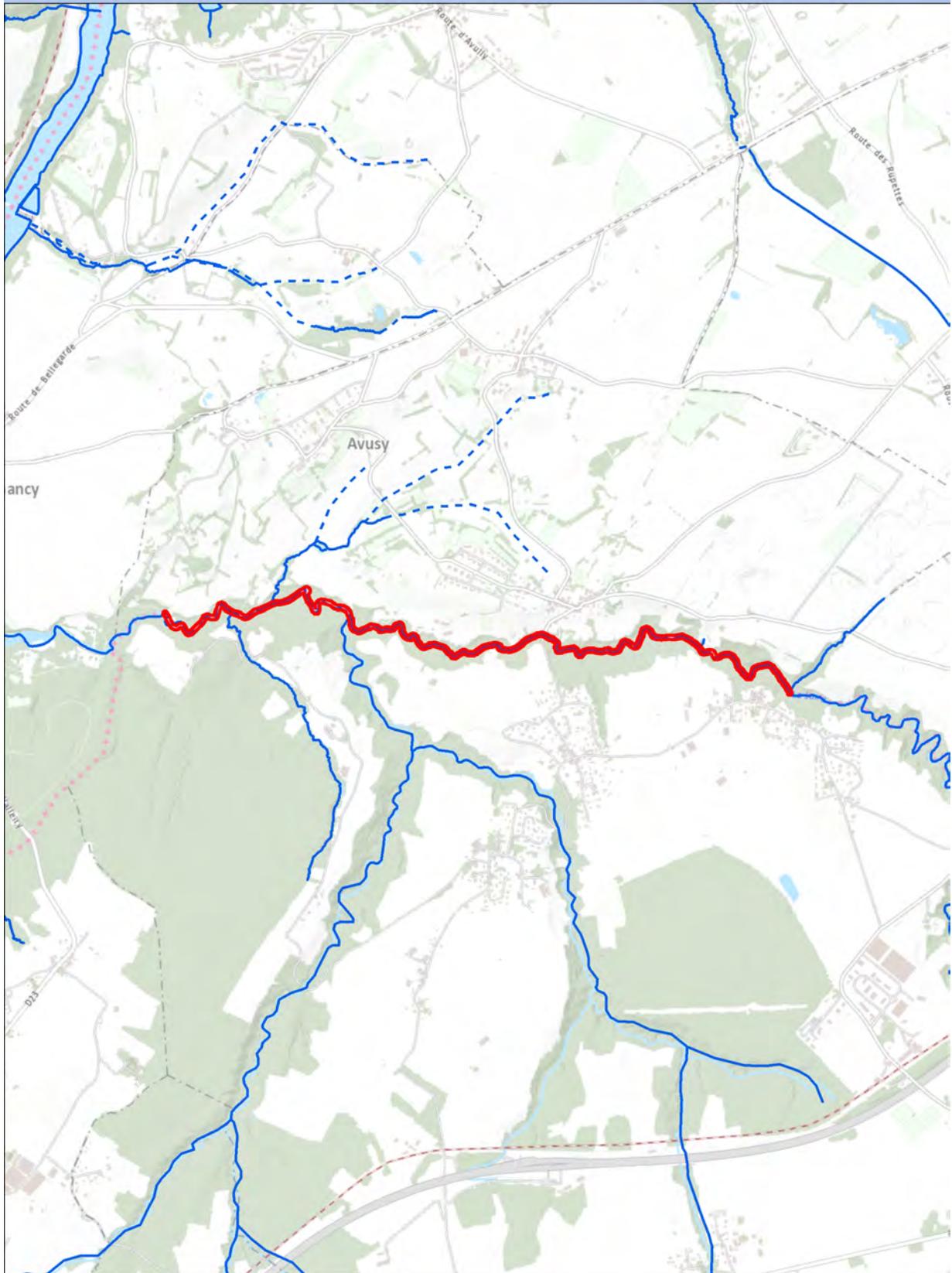
<p>Le sentier bordant La Laire permet de longer une rivière au caractère encore alluvial sur plus de 3 kilomètres. Plusieurs passages sont interrompus par des chutes d'arbres et notamment par un éboulement. Outre des travaux de remise en état, le contournement d'une niche d'érosion par un itinéraire en haut de berge ou sur la berge opposée est indispensable pour assurer la continuité de ce tracé et la connectivité du réseau cantonal, conformément au plan directeur des chemins de randonnée pédestre (PDCRP). Le sentier gardera son aspect léger, sans revêtement de surface, en adéquation avec les lois régissant les constructions dans l'espace cours d'eau.</p>	
---	---

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE PDCRP	Office cantonal de l'agriculture et de la nature	100 000.-

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



5.3 Bassin versant du Longet

Code	Nom
32	Creuser une fosse à l'embouchure du Longet

32	Creuser une fosse à l'embouchure du Longet
-----------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Longet

Commune-s: Chancy

Description

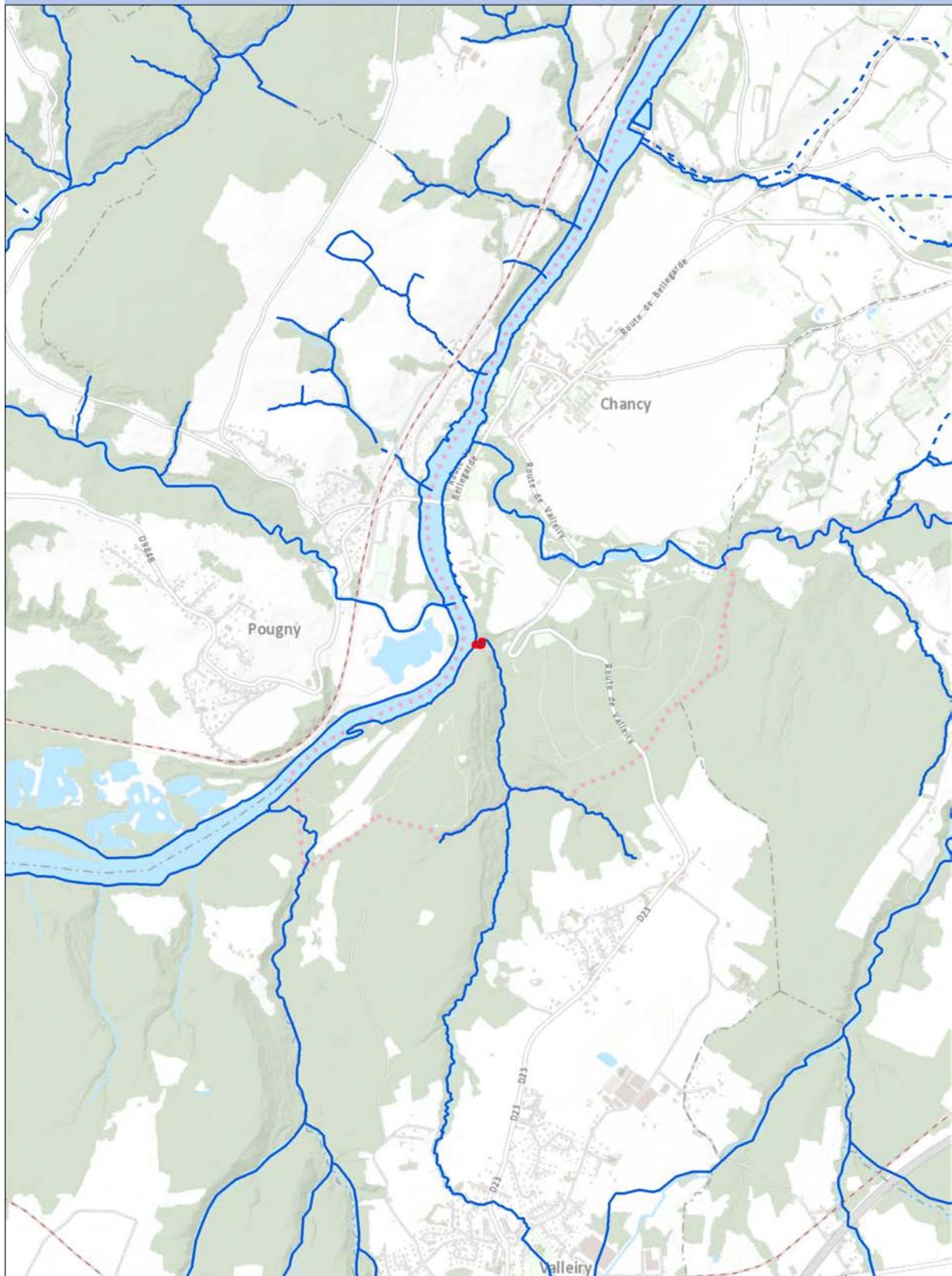
<p>A l'amont de l'embouchure du Longet dans le Rhône, un seuil et une fosse d'environ 1,50m de profondeur seront créés. Cette fosse restera en eaux lors des abaissements du niveau du Rhône et constituera une zone refuge pour la faune piscicole.</p>	
--	---

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE GEPRHO	SIG	-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'eau	Remarque-s: Le coût de cette action sera évalué si l'opportunité de sa réalisation se présente.

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



5.4 Bassin versant de Couchefatte

Code	Nom
R.04.76.11	Remettre à ciel ouvert le dernier tronçon de la 3e étape de remise à ciel ouvert du Nant de Couchefatte
R.06.76.11	Remettre à ciel ouvert un tronçon amont du Nant de Couchefatte
R.05.76.11	Remettre à ciel ouvert le tronçon Maison Blanche du Nant de Couchefatte
R.01.230.11.A	Remettre à ciel ouvert l'amont du bras Avully du Nant de Couchefatte
R.01.230.11.B	Remettre à ciel ouvert l'aval du bras Avully du Nant de Couchefatte
R.01.76.11	Remettre à ciel ouvert le bras Passeiry du Nant de Couchefatte
S.02.76.3	Reconnecter le Nant de Couchefatte avec le Rhône

R.04.76.11	Remettre à ciel ouvert le dernier tronçon de la 3e étape de remise à ciel ouvert du Nant de Couchefatte
-------------------	--

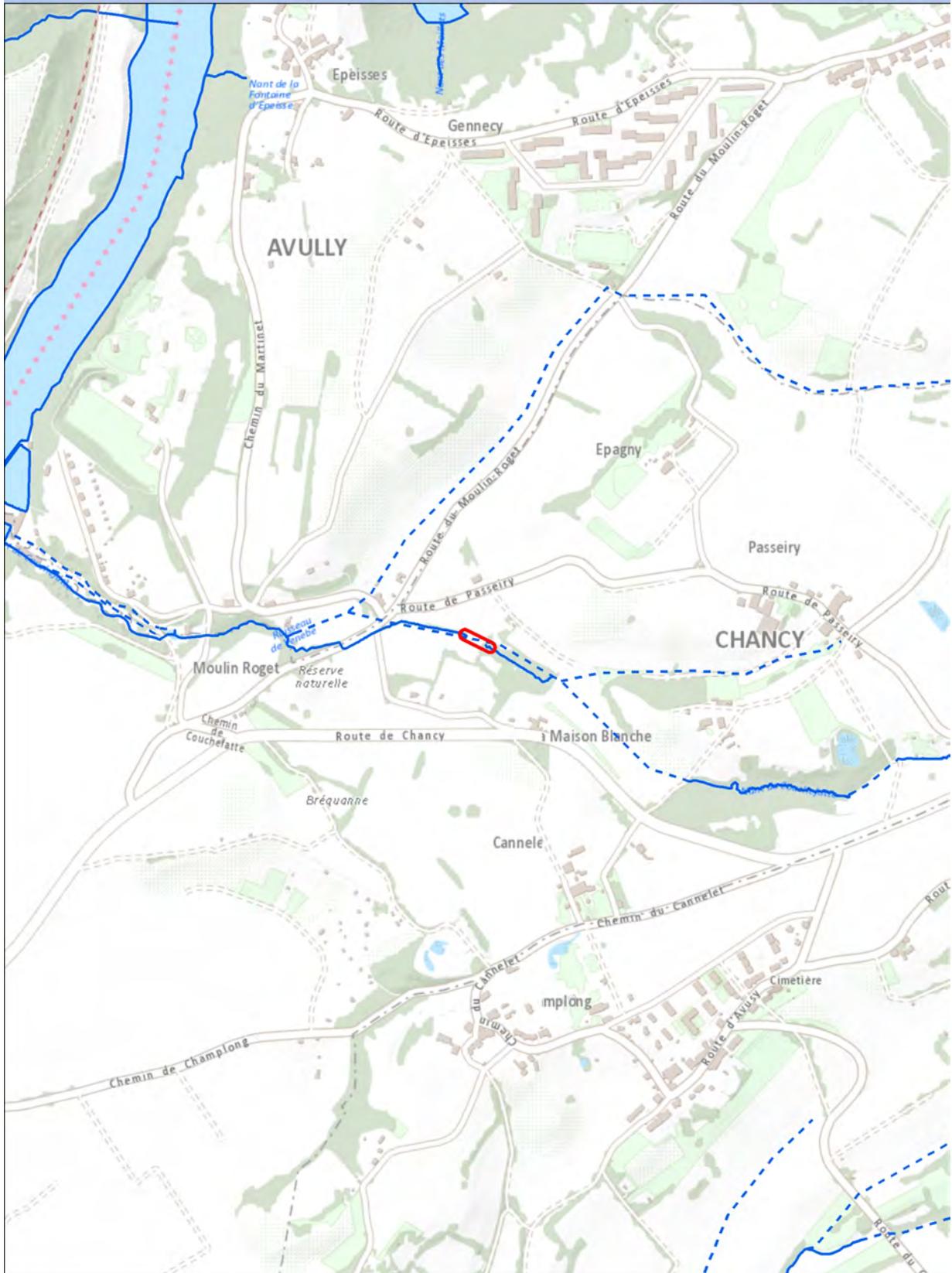
Localisation	
Bassin-s versant-s: Couchefatte	
Commune-s: Chancy	

Description	
<p>Lors de la 3e étape de remise à ciel ouvert du Nant de Couchefatte, un tronçon intermédiaire de 40 mètres linéaires n'avait pas pu être renaturé. La remise à ciel ouvert de ce court tronçon permettra une meilleure connexion du linéaire déjà renaturé et écologiquement fonctionnel. De plus, cela évitera des inondations dans le champ traversé et éliminera le besoin d'entretien du busage existant. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	100 000.-

Planning
2024 – 2026

Situation de l'action



R.06.76.11	Remettre à ciel ouvert un tronçon amont du Nant de Couchefatte
-------------------	---

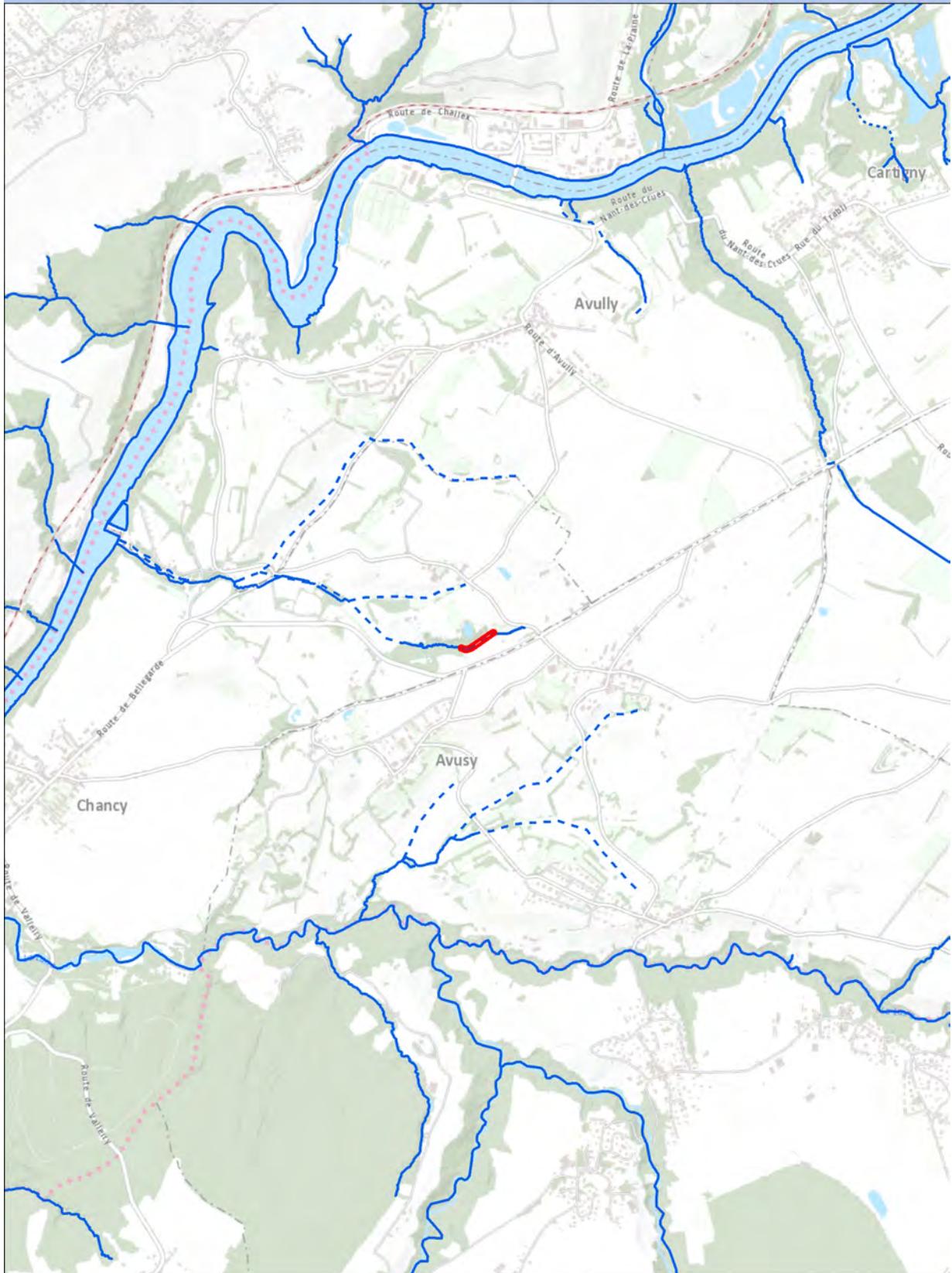
Localisation	
Bassin-s versant-s:	Couchefatte
Commune-s:	Chancy

Description	
<p>Afin de rétablir la continuité biologique et écologique de cette branche du Nant de Couchefatte, il serait opportun de finaliser la mise à ciel ouvert de ce tronçon dans la partie amont, qui représente 100 mètres linéaires de cours d'eau.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV PGEE SPAGE	Office cantonal de l'eau	200 000.-
		Remarque-s: La répartition financière sera discutée au moment venu.

Planning	
A réaliser en fonction des opportunités	Remarque-s: Sur ce tronçon enterré, des constructions et installations diverses sont en place, faisant office de jardins familiaux informels. Une fois le site assaini de ces constructions inadaptées, il sera possible de remettre le cours d'eau à ciel ouvert.

Situation de l'action



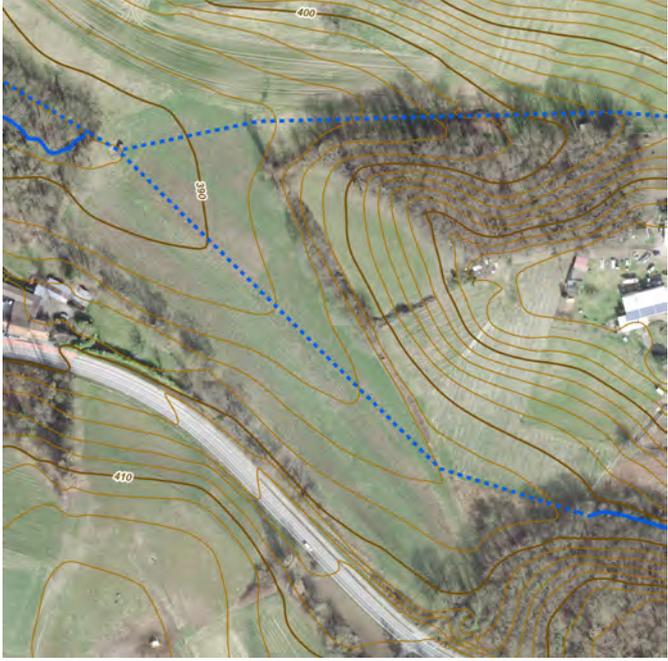
R.05.76.11	Remettre à ciel ouvert le tronçon Maison Blanche du Nant de Couchefatte
-------------------	--

Localisation

Bassin-s versant-s: Couchefatte

Commune-s: Chancy

Description

<p>La remise à ciel ouvert de ce tronçon intermédiaire permettra de terminer la remise à ciel ouvert du cours principal du Nant de Couchefatte en connectant l'amont et l'aval. Actuellement, ce fond de vallon est exploité pour l'agriculture. Ce projet devra prendre en compte la surface agricole utile afin d'avoir un impact le plus léger possible sur cette dernière. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.</p>	
---	---

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	400 000.-

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



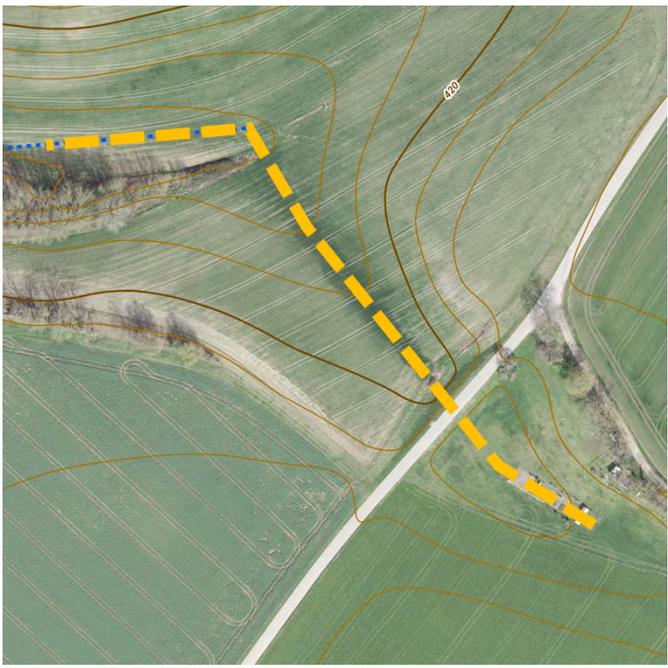
R.01.230.11.A	Remettre à ciel ouvert l'amont du bras Avully du Nant de Couchefatte
----------------------	---

Localisation

Bassin-s versant-s: Couchefatte

Commune-s: Chancy; Avully

Description

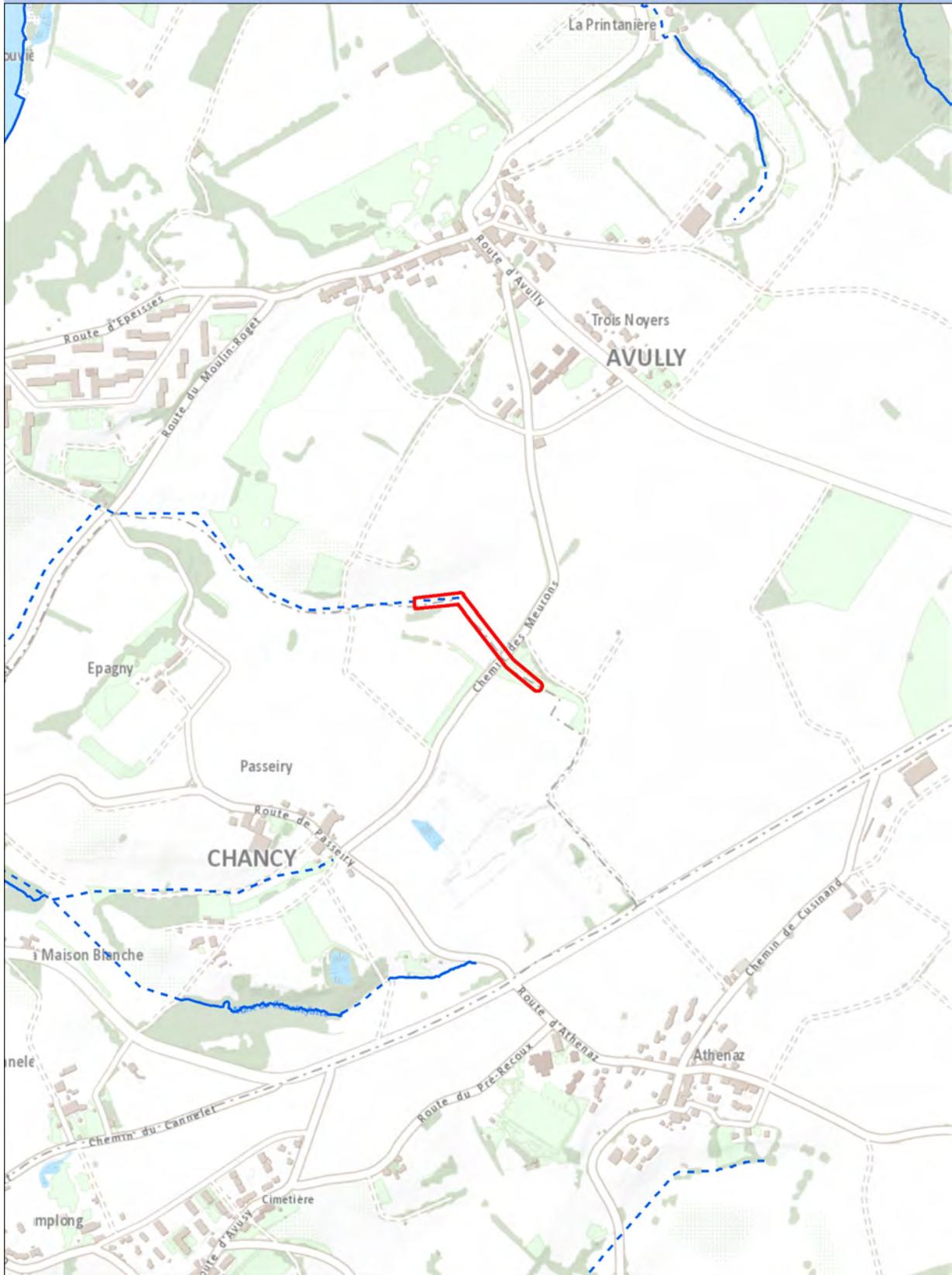
<p>L'amont du cours d'eau sera remis à ciel ouvert depuis une source. Ce projet engendrera une amélioration paysagère et sera aussi l'occasion de créer des milieux naturels de qualité, propice à héberger des espèces sensibles. Il n'y aura pas de création de sentier pédestre. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.</p>	
--	---

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	250 000.-

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



R.01.230.11.B	Remettre à ciel ouvert l'aval du bras Avully du Nant de Couchefatte
----------------------	--

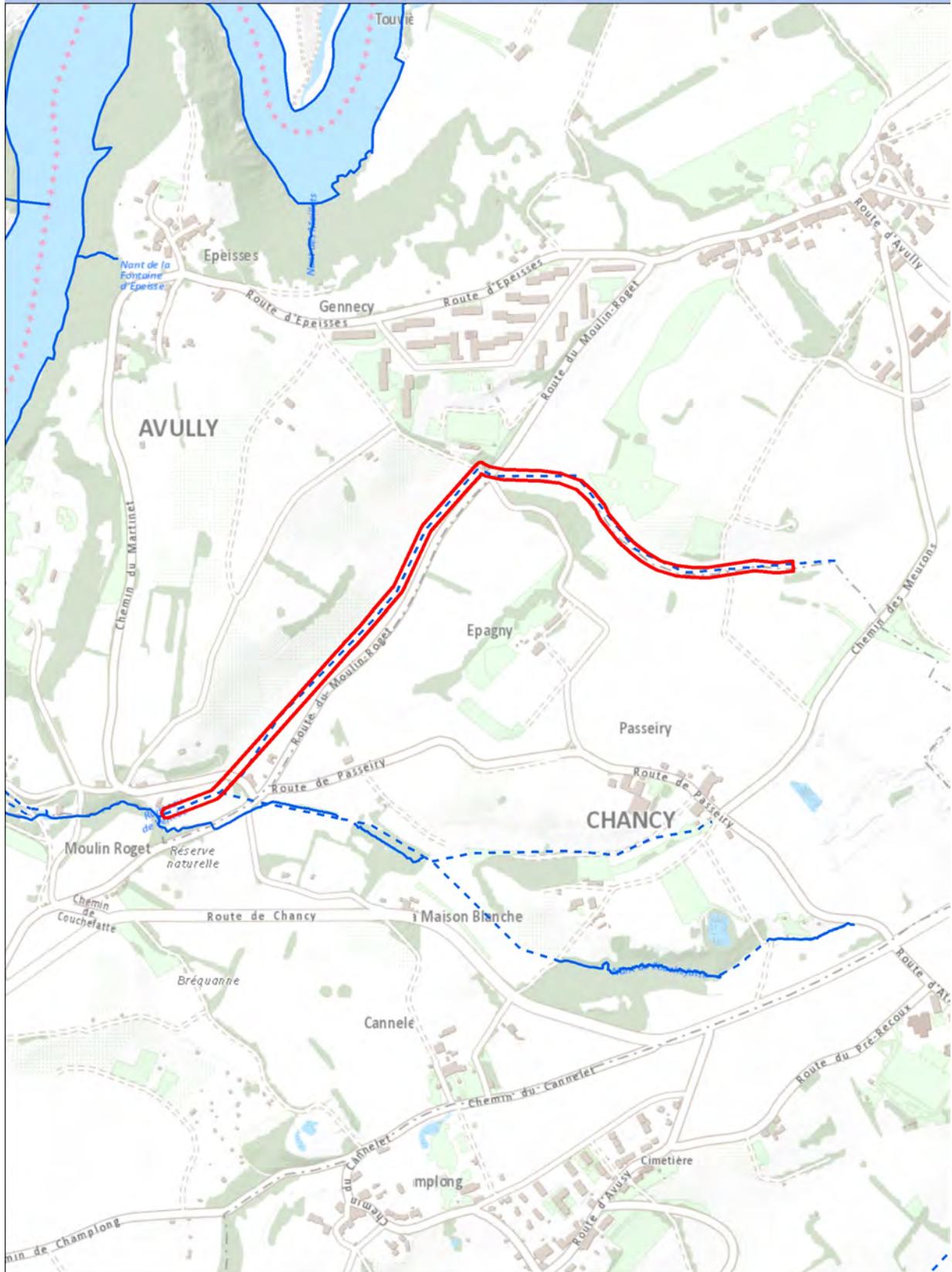
Localisation
Bassin-s versant-s: Couchefatte
Commune-s: Chancy; Avully

Description
<p>Ce bras du Nant de Couchefatte devra être remis à ciel ouvert en suivant son tracé historique, en fond de vallon. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux. La faisabilité de créer un sentier pédestre le long du ruisseau renaturé en amont de la route de Moulin-Roget sera étudiée lors de l'établissement du projet de renaturation.</p>


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	-
		Remarque-s: Le coût de cette action sera évalué lors de son lancement.

Planning
A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



R.01.76.11	Remettre à ciel ouvert le bras Passeiry du Nant de Couchefatte
-------------------	---

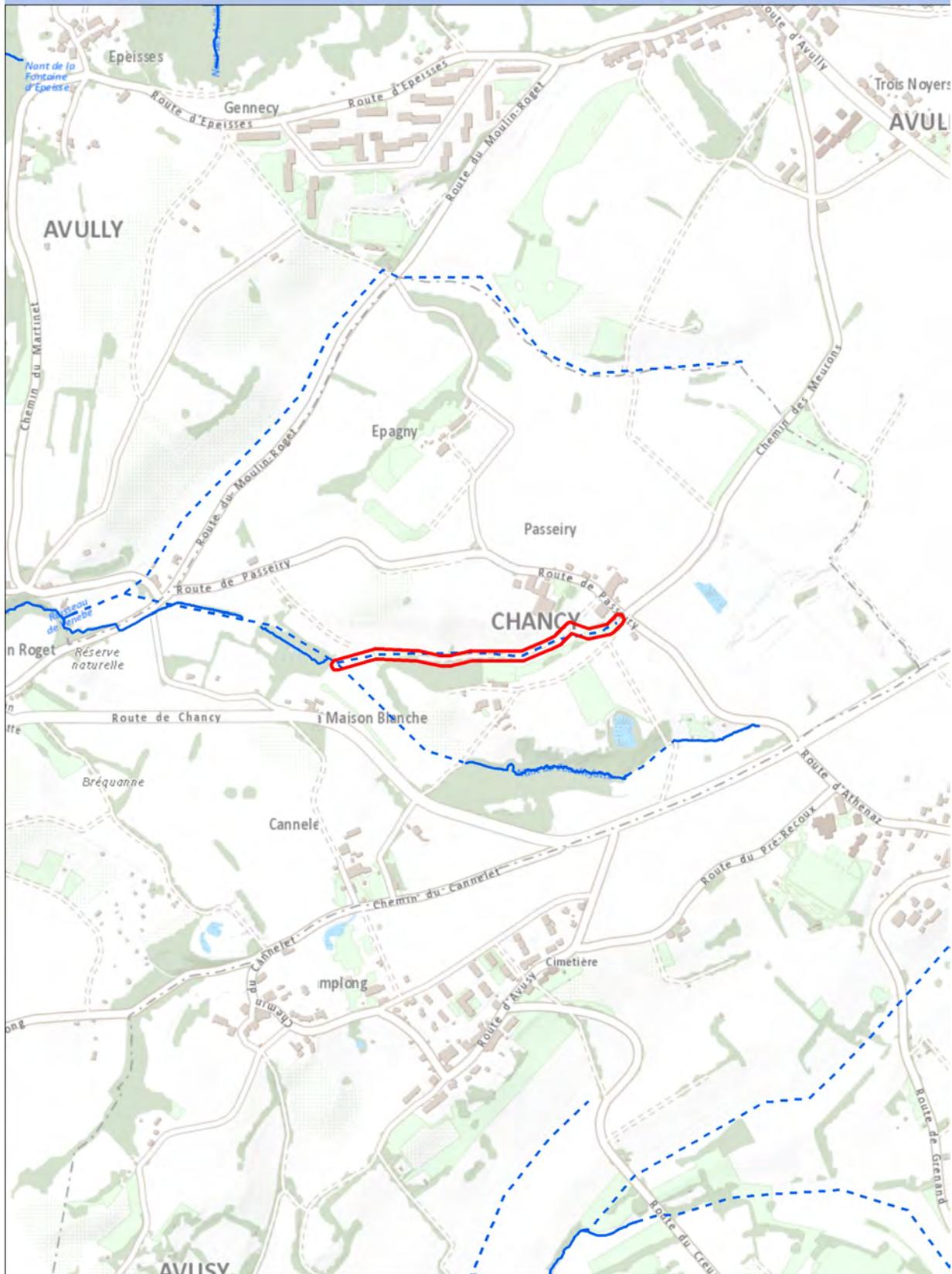
Localisation	
Bassin-s versant-s: Couchefatte	
Commune-s: Chancy	

Description	
<p>Ce bras du Nant de Couchefatte sera remis à ciel ouvert en suivant son tracé historique, en fond de vallon. Cette remise à ciel ouvert comprendra, là où cela est possible, une végétalisation des berges afin de limiter le réchauffement des eaux.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV PGEE SPAGE	Office cantonal de l'eau	550 000.-

Planning
A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



S.02.76.3	Reconnecter le Nant de Couchefatte avec le Rhône
------------------	---

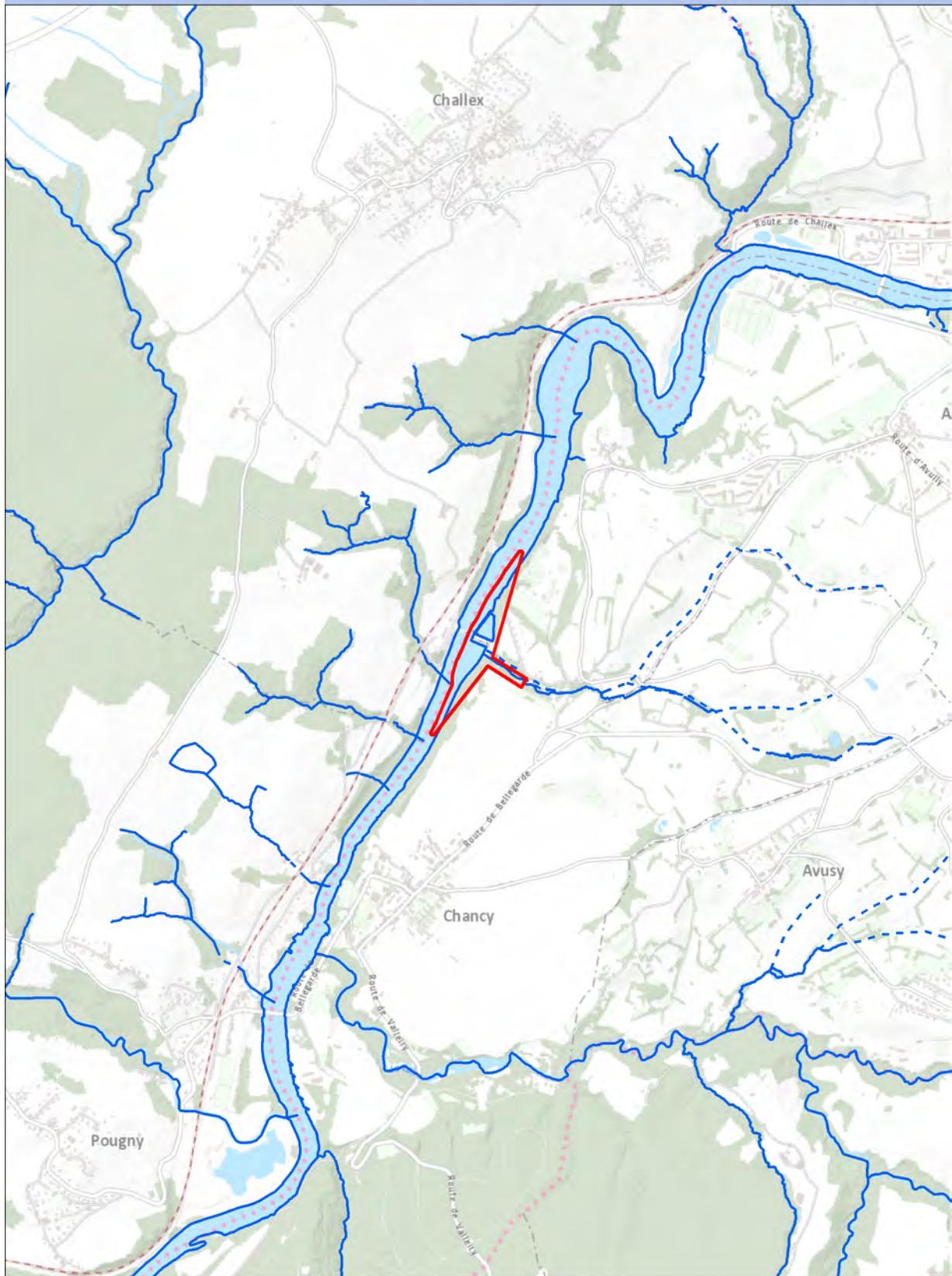
Localisation	
Bassin-s versant-s: Rhône; Couchefatte	
Commune-s: Avully; Chancy	

Description	
<p>Afin de permettre la montaison et la dévalaison piscicole au barrage de Chancy-Pougny, l'installation d'une passe à poissons en rive gauche du Rhône est proposée. Cette occasion devra être saisie pour reconnecter la partie aval du Nant de Couchefatte avec le Rhône par l'intermédiaire du tracé de cette passe à poissons.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	OFEN	500 000 – 1 000 000

Planning
A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



5.5 Bassin versant des Crues

Code	Nom
1.1.12	Finaliser la mise en séparatif du village de Laconnex
D.02.74.00	Etudier l'amélioration écomorphologique du Nant des Crues
S.01.74.3	Assainir un seuil pour la migration piscicole
Q.01.74.42	Transformer les dépotoirs du Coteau de la Feuillée

1.1.12

Finaliser la mise en séparatif du village de Laconnex

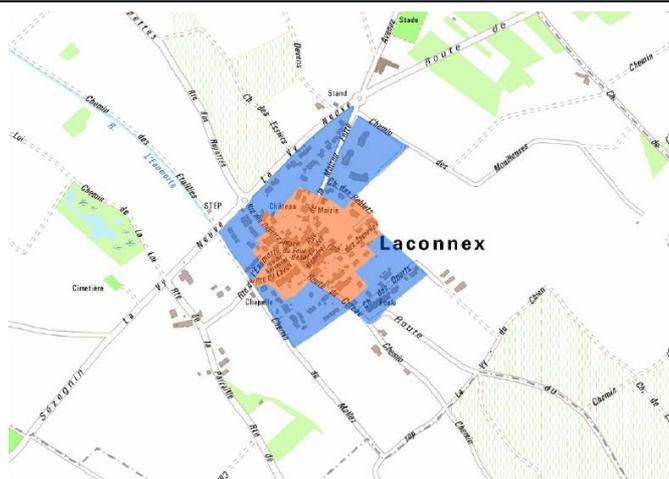
Localisation

Bassin-s versant-s: Crues

Commune-s: Laconnex

Description

Le réseau d'assainissement du village de Laconnex est majoritairement en système unitaire. Pour limiter les apports d'eaux claires à la STEP de Chancy, passant par la STAP de Laconnex, et limiter les déversements d'eaux polluées vers le Nant des Crues, l'entier du village sera mis en séparatif. La réalisation de cette action par étapes permet le maintien de la circulation dans le village pendant les travaux. La première étape consiste à augmenter la capacité hydraulique du Nant des Crues enterré en le dédoublant. La deuxième étape consiste à mettre en séparatif la route de l'Eaumorte et la route des Rupettes. La troisième étape concerne la route du Lavoir et la route du Four-Banal. La quatrième étape concerne la rue de la Maison-Forte. La cinquième étape concerne la route du Coteau, le chemin des Quarts et le chemin des Méandres.



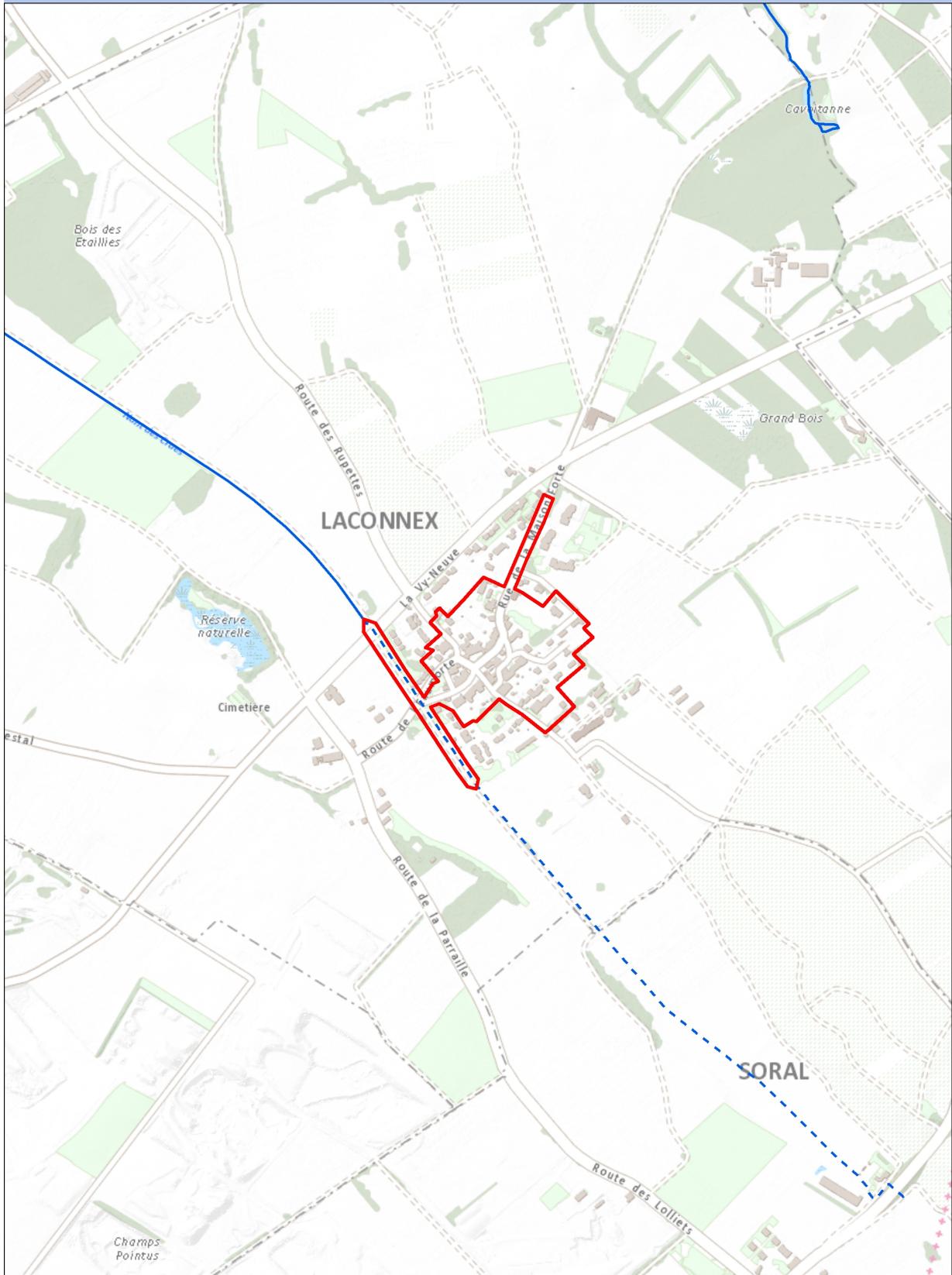
	Surface	Pourcentage
Séparatif	12 ha	63%
Unitaire	7 ha	37%

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
PGEE PREE SPAGE	Laconnex	4 000 000.-

Planning

2016 – 2024

Situation de l'action



D.02.74.00	Etudier l'amélioration écomorphologique du Nant des Crues
-------------------	--

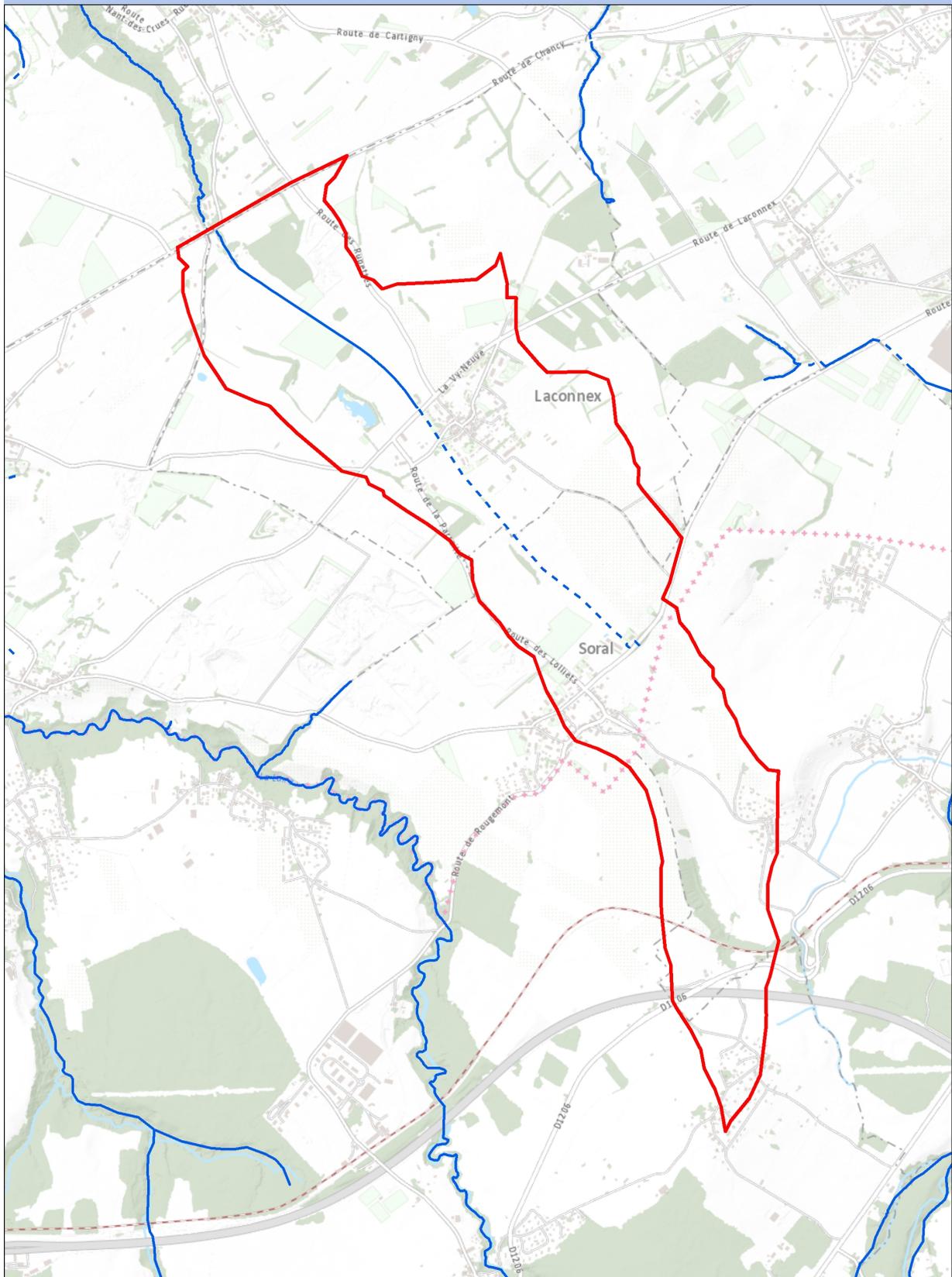
Localisation
Bassin-s versant-s: Crues
Commune-s: Soral; Laconnex

Description	
<p>Le Nant des Crues est fortement anthropisé en amont de la route de Chancy, ne lui permettant pas de répondre aux fonctions attendues d'un cours d'eau au sens de l'article 1 de la loi fédérale sur les eaux (LEaux du 25 janvier 1991). Une étude sera menée afin d'évaluer différentes variantes d'aménagements permettant d'améliorer son écomorphologie, de renforcer l'infrastructure écologique, de valoriser son tracé comme élément structurant le paysage et de tendre vers un régime hydrologique naturel tout en garantissant la protection des biens et des personnes.</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'eau	50 000.-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature	

Planning
2021 – 2022

Situation de l'action



S.01.74.3	Assainir un seuil pour la migration piscicole sur le Nant des Crues
------------------	--

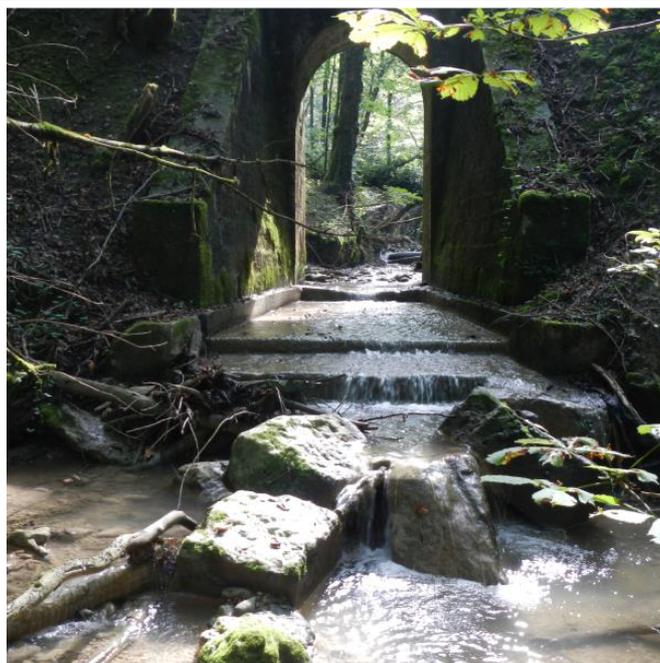
Localisation

Bassin-s versant-s: Crues

Commune-s: Avully; Cartigny

Description

Une solution pour la montaison et la dévalaison piscicole adaptée aux contraintes du site sera mise en place. Une attention particulière sera portée à la protection de la population de salamandres présente dans ce cours d'eau.

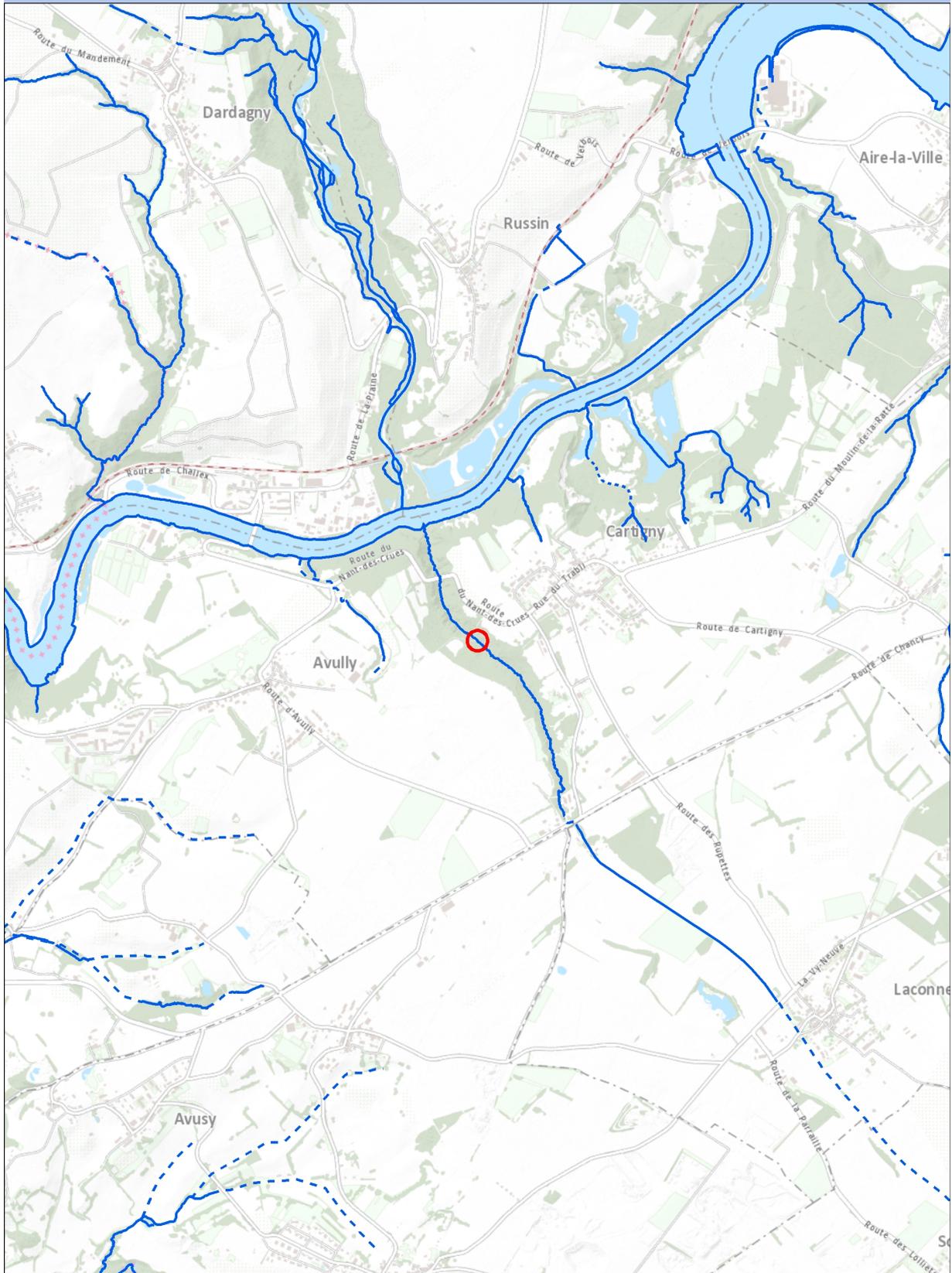


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
Planification stratégique OFEV SPAGE	Office cantonal de l'eau	< 50 000
		Remarque-s: Financé par l'office fédéral de l'environnement

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



Q.01.74.42**Transformer les dépotoirs du Coteau de la Feuillée****Localisation**

Bassin-s versant-s: Crues

Commune-s: Soral

Description

Les eaux de ruissellement et de drainage du coteau viticole de la Feuillée passent par des dépotoirs afin que les particules fines de terre qu'elles charrient s'y décantent. Ensuite, ces eaux sont déversées dans le Nant des Crues enterré. Afin de minimiser les contaminations en produits phytosanitaires, ces dépotoirs seront transformés et des filtres en biochar y seront aménagés. Le fonctionnement adéquat de ces ouvrages ne sera possible que si les coteaux concernés sont enherbés, de manière à limiter l'érosion liée au ruissellement de surface.

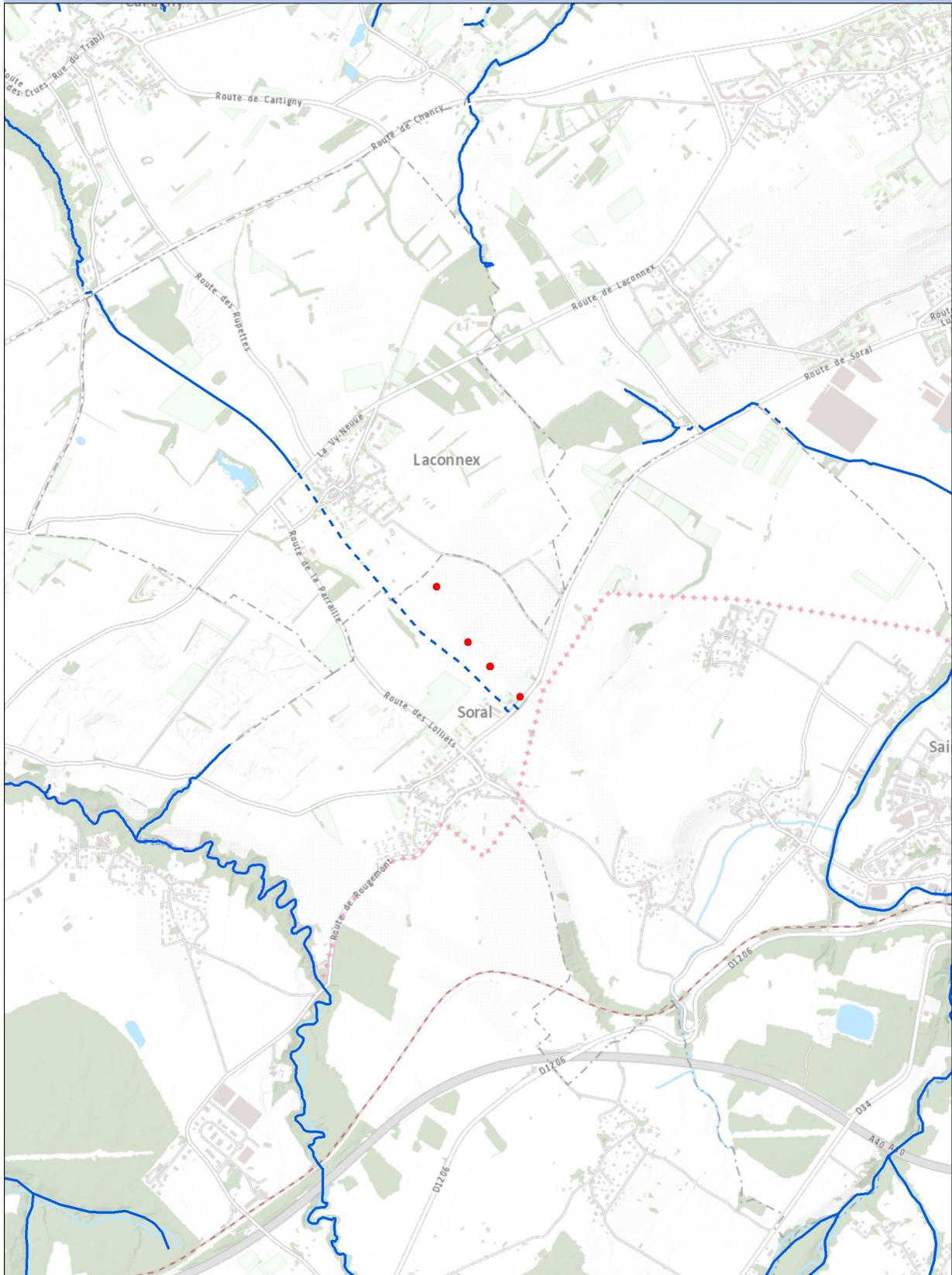


Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE Rapport phyto	Office cantonal de l'eau	-
	Remarque-s: En collaboration avec l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature, la commune de Soral et les exploitants agricoles concernés	Remarque-s: Financement recherché auprès d'une fondation privée

Planning

2019 – 2022

Situation de l'action



5.6 Bassin versant de Nez

Code	Nom
R.01.270.03	Etudier la reconnexion hydraulique du Ruisseau de Nez
R.02.270.03	Remettre à ciel ouvert l'amont du Ruisseau de Nez

R.01.270.03	Etudier la reconnexion hydraulique du Ruisseau de Nez
--------------------	--

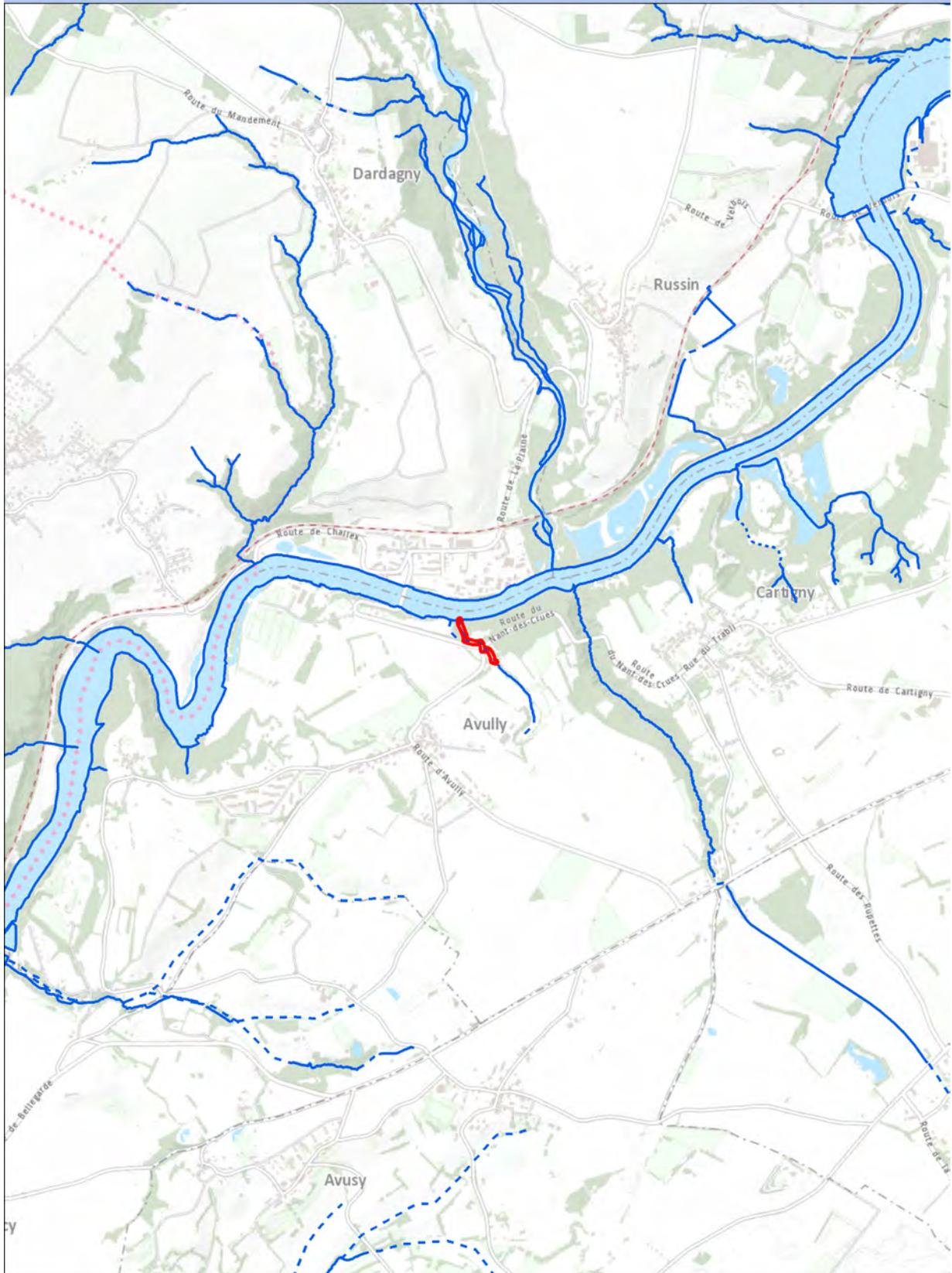
Localisation
Bassin-s versant-s: Rhône
Commune-s: Avully

Description
<p>Les tracés amont et aval du Ruisseau de Nez sont déconnectés entre eux d'un point de vue hydraulique. En effet, à la jonction entre la route du Nant-des-Crués et la Route d'Avully, les eaux du Ruisseau de Nez sont canalisées sous le hameau et le carrefour, puis sont évacuées au Rhône par un collecteur qui reprend également les eaux pluviales provenant du réseau secondaire d'assainissement du village d'Avully. Afin de savoir s'il est techniquement réalisable de restituer les eaux de l'amont du Ruisseau de Nez dans son tracé aval, une étude de faisabilité est nécessaire.</p> 

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'eau	30 000.-

Planning
2023 – 2026

Situation de l'action



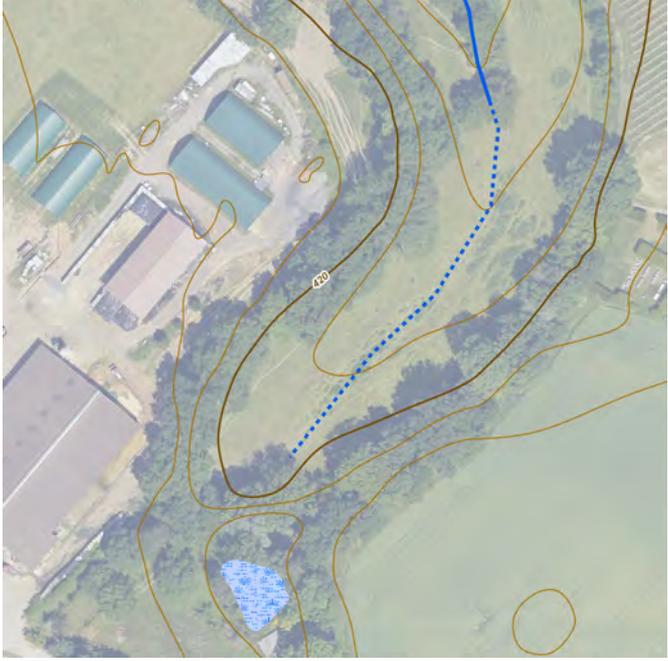
R.02.270.03	Remettre à ciel ouvert l'amont du Ruisseau de Nez
--------------------	--

Localisation

Bassin-s versant-s: Rhône

Commune-s: Avully

Description

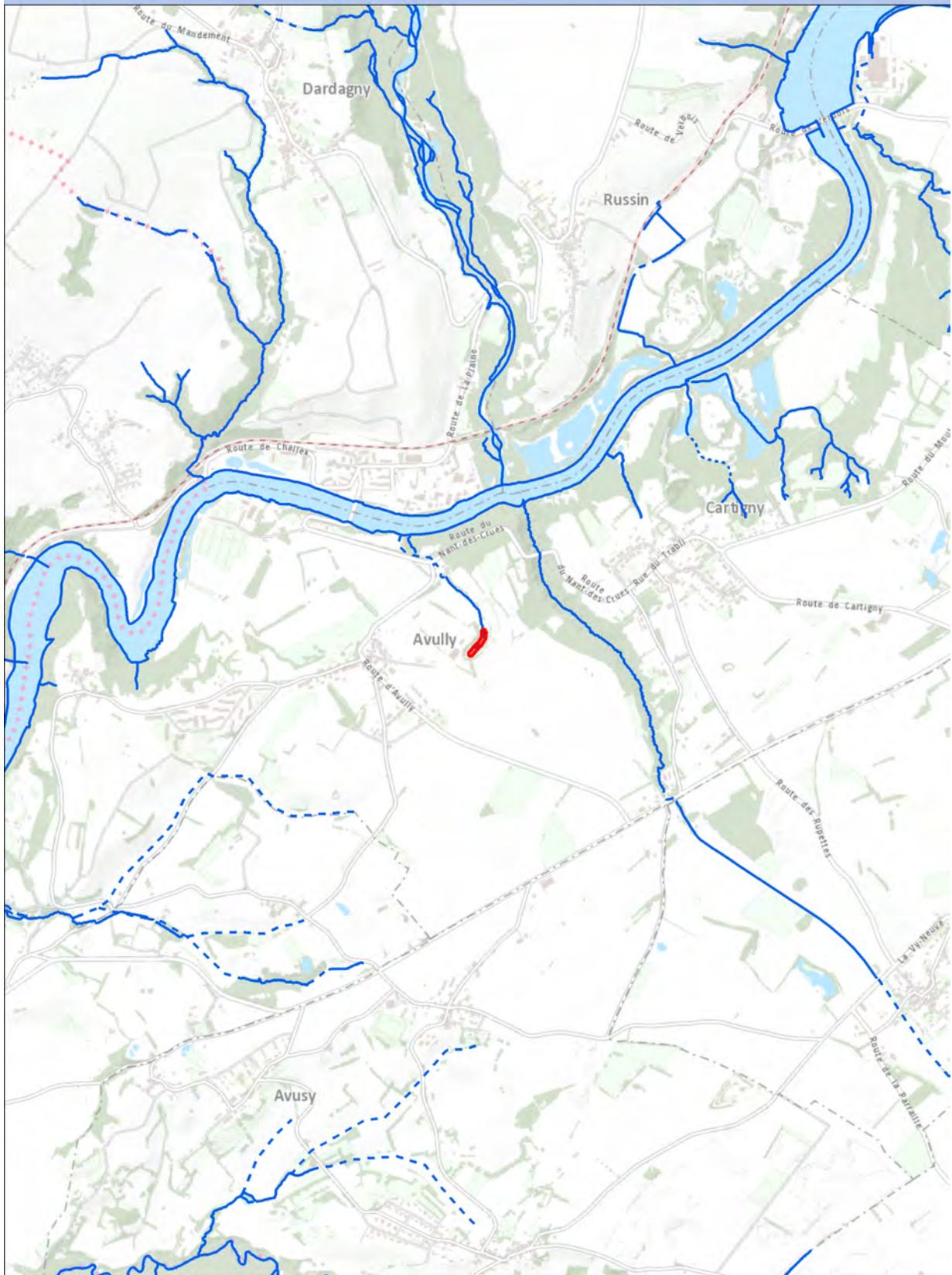
<p>La source du ruisseau de Nez alimente un étang. L'eau s'écoule ensuite dans une tranchée de boulets enterrée avant de ressortir à ciel ouvert. Une remise à ciel ouvert de ce tronçon enterré en fond de vallon reconnecterait les milieux humides que sont l'étang d'une part et le tracé à ciel ouvert actuel d'autre part.</p>	
--	---

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'agriculture et de la nature	100 000.-

Planning

A réaliser en fonction des opportunités

Situation de l'action



5.7 Nappes

Code	Nom
Q.01.00.00	Etudier le transport des polluants de la surface vers la nappe de la Champagne et la nappe du Genevois
D.03.00.00	Etudier les relations complexes et les flux entre les eaux de surfaces et les nappes de la Champagne et du Genevois

Q.01.00.00	Etudier le transport des polluants de la surface vers la nappe de la Champagne et la nappe du Genevois
-------------------	---

Localisation	
Bassin-s versant-s:	Couchefatte; Goy; Crues; Rhône; Rhône-Léman rive gauche; Aire; Arve; Drize; Laire; Seymaz; Foron
Commune-s:	Perly-Certoux; Cartigny; Avully; Laconnex; Soral; Avusy; Bernex; Chancy

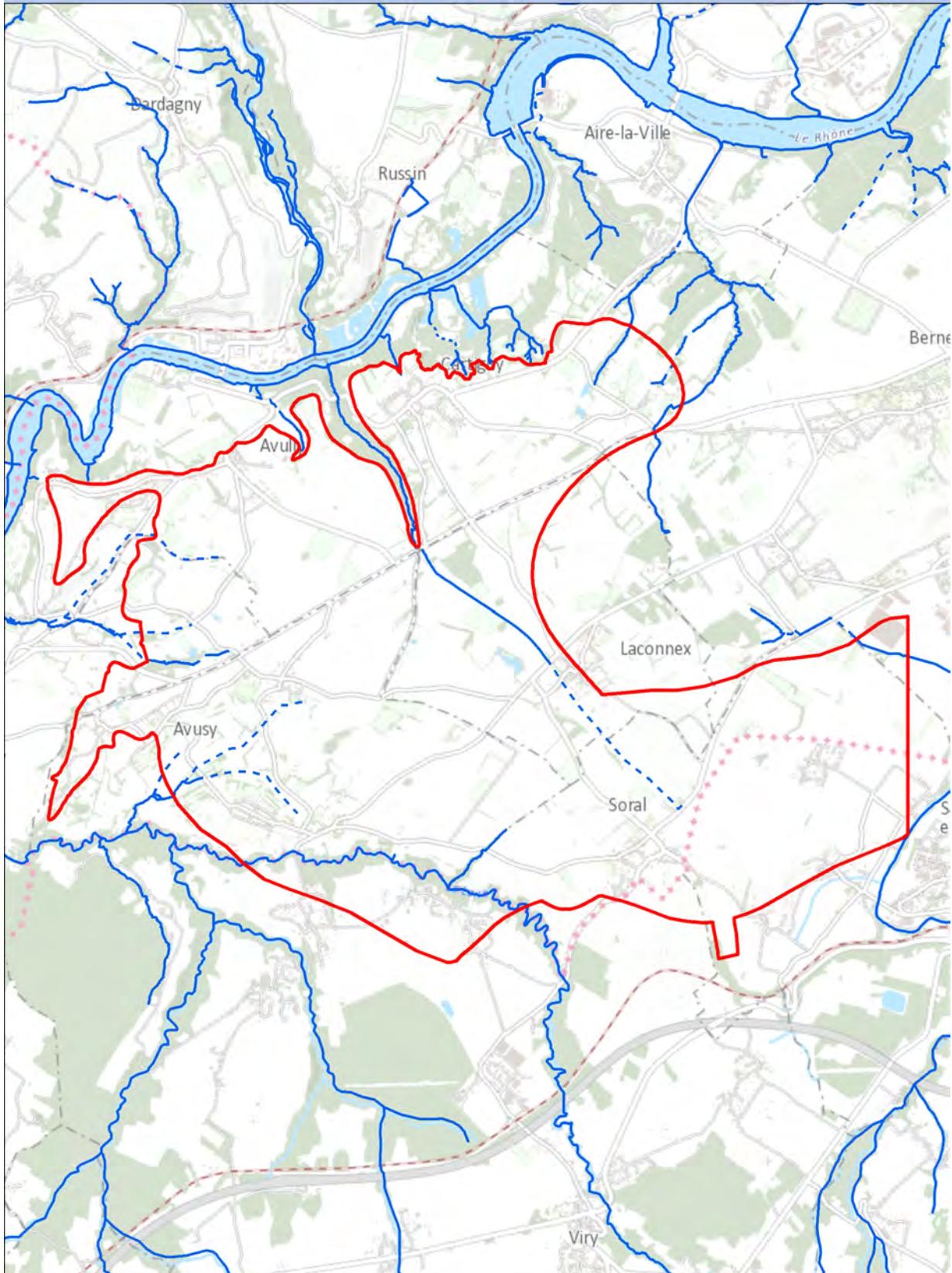
Description	
<p>La nappe du Genevois est exploitée pour l'eau de boisson. La possibilité que des polluants de surface puissent contaminer la nappe de la Champagne, puis, plus profond, la nappe du Genevois, doit être évaluée. 3 piézomètres de contrôle seront installés: 2 au lieu-dit la Feuillée et 1 au lieu-dit Rougemont. Deux d'entre eux, avec plus de 80m de profondeur, atteindront la nappe du Genevois. De plus, des campagnes géophysique seront réalisées, à l'aide de panneaux électriques. Finalement, une campagne analytique permettra de rechercher des composés nnDMS sur une dizaine de piézomètres. Selon les conclusions de cette étude, il conviendra par la suite de prendre les mesures de protection à même de garantir la protection de ces nappes. Une coordination avec la communauté de communes du Genevois permettra un échange de données. En effet, des études sur la nappe du Genevois sont également prévues dans le cadre du contrat global du bassin versant de l'Arve (mesure R3).</p>	

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'environnement	250 000.-

Planning
2018 – 2021

Action-s à coordonner	
D.03.00.00	Etudier les relations complexes et les flux entre les eaux de surfaces et les nappes de la Champagne et du Genevois

Situation de l'action



D.03.00.00	Etudier les relations complexes et les flux entre les eaux de surfaces et les nappes de la Champagne et du Genevois
-------------------	--

Localisation	
Bassin-s versant-s:	Couchefatte; Goy; Crues; Rhône; Rhône-Léman rive gauche; Aire; Arve; Drize; Laire; Seymaz; Foron
Commune-s:	Avusy; Avully; Chancy; Soral; Laconnex; Cartigny; Bernex; France

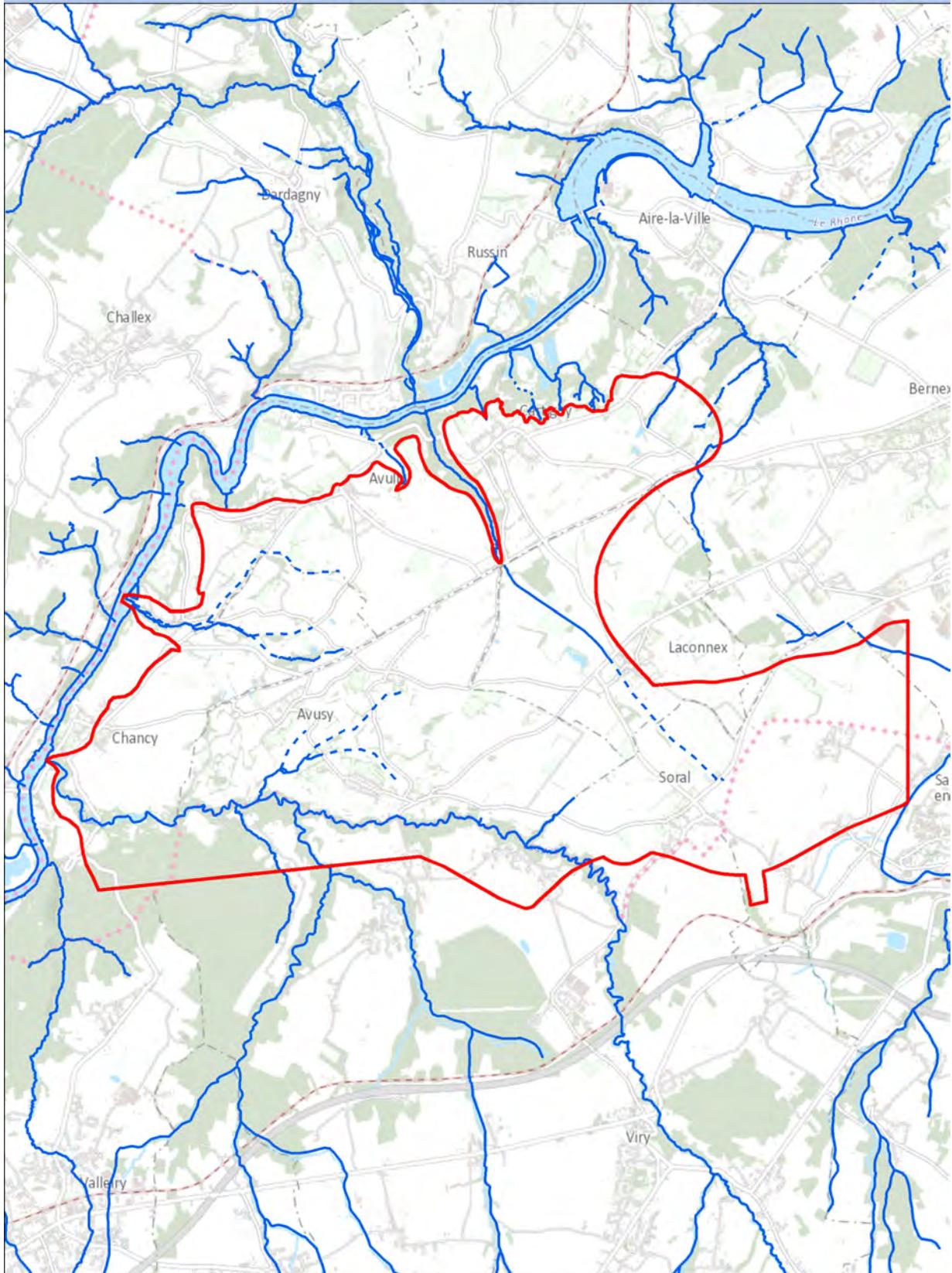
Description	
<p>Dans le contexte actuel du changement climatique, il devient de plus en plus important de bien comprendre les relations existantes entre les eaux des surfaces et les eaux souterraines. Le secteur de la Laire-Champagne est particulièrement complexe avec un "enchevêtrement" de nappes à plusieurs niveaux dont les interactions sont encore mal connues. L'objectif de cette étude consistera à décrire plus précisément les relations nappes - cours d'eau (infiltration, exfiltration) et les flux associés (en particulier soutien d'étiage) ainsi que d'évaluer les capacités de partage de la ressource (pompage dans les nappes...). Cette étude se fera en lien avec la fiche action Q.0.01.00.00 concernant le transport des polluants vers les nappes. Elle pourra également profiter de la station de mesure des débits de la Laire mise en place dans le cadre de la fiche action D.03.71.11.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">@ Marc Hottinger Hydro-Geo Environnement</p>

Planification-s	Responsable de la réalisation	Coût CHF HT
SPAGE	Office cantonal de l'eau	200 000.-

Planning
2021 – 2026

Action-s à coordonner	
Q.01.00.00	Etudier le transport des polluants de la surface vers la nappe de la Champagne et la nappe du Genevois

Situation de l'action



Bibliographie

1. Stucki P. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau, Macrozoobenthos – niveau R (région). Berne: Office fédéral de l'environnement OFEV; 2010. 61 p. (L'environnement pratique).
2. HydroGéo Conseils. Commune d'Avusy, Glissement de terrain au lieu-dit Moulin de Veigy, État des lieux et recommandations. Direction générale de la nature et du paysage; 2013 avr p. 15.
3. Groupement GÉDEAUX, Ecoscan SA, Gestion des Eaux et Déchets - GED SA, Geos Ingénieurs Conseils SA. Plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE) , PREE Allondon-Champagne, Rapport sur l'état des cours d'eau. République et Canton de Genève, Département de l'intérieur et de la mobilité; 2011 mars p. 88.
4. hydro.com, Perreten & Milleret SA, CERT SA, viridis environnement sàrl. Plan général d'évacuation des eaux d'Aire-la-Ville, Avully, Cartigny, Laconnex et Soral, Phase diagnostic, Rapport d'état des cours d'eau (VSA 5.4.1). République et Canton de Genève; 2010 mai p. 77.
5. GREN Biologie appliquée. Avusy - Chancy, Plan général d'évacuation des eaux, Phase diagnostic, Rapport d'état des cours d'eau. 2011 nov p. 36.
6. Office cantonal de l'eau, Service de l'écologie de l'eau. Étude de la qualité des rivières genevoises, Secteur 3: La Laire/Champagne, Etat 2018 et évolution depuis 2012. 2019 déc p. 28.
7. Aquabug. Surveillance des eaux de surface, Campagnes IBCH 2018: Laire / Champagne, Valorisation matériel EPT. 2019 sept p. 11.
8. GREN Biologie appliquée. Rivière La Laire (Km 0.02 - 0.05), Aménagement du seuil de la route de Bellegarde, Note technique. 2010 mai.
9. Département de Haute-Savoie, Syndicat Mixte du Salève, Communauté de Communes du Genevois, République et canton de Genève, Association Foncière Pastorale du Mont Salève, Agglomération Annemasse-les Voirons, et al. Contrat de territoire espaces naturels sensibles, Salève-Genevois, 2019-2024. 2019 août p. 153.
10. GREN Biologie appliquée. Suivi des populations d'écrevisses dans le bassin genevois, Évolution des populations d'écrevisses à pattes blanches, Évaluation des menaces et définition des mesures de sauvegarde. Office cantonal de l'eau, Service de l'écologie de l'eau; 2019 oct p. 30.
11. Barbu L. Plan d'action cantonal pour la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*, L.1758). Direction générale de la nature et du paysage, KARCH - GE; 2015 déc p. 220.
12. KARCH-GE, Jaggi V. Plan d'action cantonal, Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*, Laurenti 1768). Direction générale de la nature et du paysage; 2013 déc p. 78.
13. KARCH-GE. Plan d'action cantonal pour la Couleuvre mauresque (*Natrix maura*, L. 1758). République et Canton de Genève; 2019 p. 89.

14. Guaraci Forest Consulting, ECOTEC ENVIRONNEMENT. Plan d'entretien de la rivière La Laire, Km 2.7 au km 7.9, Planification des interventions 2019-2028. Genève: République et Canton de Genève / Office cantonal de l'agriculture et de la nature; 2019 juill p. 132.
15. ECOTEC ENVIRONNEMENT S. Plan de gestion de la Laire et de Vers-Vaux. DT - DGNP; 2009 mars p. 273.
16. Direction générale de l'agriculture et de la nature (DGAN). Plan directeur des chemins de randonnée pédestre selon la loi d'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (L 1 60) [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.ge.ch/document/plan-directeur-chemins-randonnee-pedestre-pdcrp>
17. Direction générale de l'agriculture et de la nature (DGAN). Révision partielle du plan directeur des chemins de randonnée pédestre, Fiches de mesures ponctuelles. 2018 juin p. 69.
18. Département de Haute-Savoie, Syndicat Intercommunal du Vuache, Communauté de Communes du Genevois, République et canton de Genève, Fonds Vitale Environnement, Association Faune Genève. Contrat de territoire espaces naturels sensibles, Vuache-Champagne-Genevois, 2019-2023. 2019 août p. 106.
19. Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses affluents, Communauté de communes du Genevois, Autoroutes et tunnel du Mont-Blanc (ATMB), EDF Hydro Alpes, ASTERS, Commune d'Annemasse, et al. Contrat global de bassin versant de l'Arve. 2019 juin p. 665.
20. Pilotto J-D. Recensement des écrevisses du Genevois. Genève: ECOTEC Environnement SA; 1999 févr p. 28 + ann.
21. Direction générale de l'agriculture et de la nature (DGAN). Réserve naturelle Vallon du Longet. 2016. 11 p.
22. Nayemi S, Meissner C, Wisard A. Renaturation des cours d'eau dans le canton de Genève: bilan de 10 ans d'actions 1998 - 2008 [Internet]. Genève: Département du territoire de l'Etat de Genève, service de renaturation des cours d'eau; 2009 p. 108. Disponible sur: ge.ch
23. Groupement d'études GREN / CERA / Acade. Renaturation du Nant de Couchefatte, Tronçon 3 (Amont route du Moulin-Roget), Commune de Chancy, Rapport technique. 2011 janv p. 11.
24. Groupement d'études GREN / CERA. Renaturation du Nant de Couchefatte, Tronçon amont (Route de Passeiry - jardins familiaux), Commune de Chancy, Demande d'autorisation en procédure accélérée, Rapport technique. 2012 mars p. 15.
25. Groupement d'études CERA / GREN. 76 - Nant de Couchefatte, chemin du Martinet, Communes de Chancy & d'Avully, Stabilisation d'une niche d'érosion en rive droite, Exposé des motifs. 09. p. 7.
26. RC Ingénierie SA. Nant des Crues (Eaumorte), Établissement de la carte des dangers dus aux crues. Office cantonal de l'eau, Service de l'écologie de l'eau; 2020 juill p. 294.

27. Kilchmann S, Reinhardt M, Schürch M, Traber D. Résultats de l'observatoire national des eaux souterraines (NAQUA) – Etat et évolution de 2004 à 2006 [Internet]. Berne: Office fédéral de l'environnement OFEV; 2009 [cité 2 févr 2017]. 144 p. (Etat de l'environnement). Disponible sur: www.admin.ch
28. Meyer M. Les nappes d'eau souterraine superficielles du canton, Bilan et proposition de suivi. Service cantonal de géologie; 2004 janv p. 58.
29. Service cantonal de géologie. Impact des activités agricoles sur les eaux souterraines genevoises. Genève: Dép. Intérieur, Agriculture et Affaires régionales; 1992 août p. 18.
30. Agassiz M, Service cantonal de géologie. Évolution des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines du canton de Genève : nappes superficielles : résultats des analyses des eaux des fontaines, février 1996 & Nappes du domaine public : résultats des analyses SIG, année 1995. Genève: DIER-GE, Serv. cant. de géologie; 1996. 50 p.
31. Agassiz M, De los Cobos G. Évolution des teneurs en nitrate et en phytosanitaires dans les eaux des fontaines alimentées par les nappes d'eau souterraines superficielles, Campagne 2003. Genève: Service cantonal de géologie; 2004 p. 124.
32. HydroGéo Conseils. Eaux des fontaines alimentées par les nappes d'eau superficielles, Evolution des teneurs en nitrate et phytosanitaires, Etat des lieux 2013 - 2014. Genève: GESDEC; 2014 p. 195.
33. Communauté d'Agglomération de la Région Annemassienne, Communauté de communes du Genevois, Commune de Viry, République et canton de Genève. Convention relative à la protection, à l'utilisation, à la réalimentation et au suivi de la nappe souterraine franco-suisse du Genevois du 18 décembre 2007 [Internet]. 3038 déc 18, 2007 p. 24. Disponible sur: <https://www.ge.ch/legislation/accords/doc/3038.pdf>
34. Grand Genève. Protocole d'accord transfrontalier pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur l'agglomération franco-valdo-genevoise. Saint-Julien-en-Genevois; 2012. 10 p.
35. Communauté de communes du Genevois, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement. Contrat de rivières transfrontalier du bassin franco-genevois entre Arve et Rhône. Archamps: Communauté de communes du Genevois, DIAE; 2003 oct p. 104.
36. Comité de pilotage du contrat corridors «Champagne - Genevois». Contrat corridors Champagne-Genevois. Présilly; 2012 nov p. 201. Report No.: 13-62.
37. antea group, sepia, tereo. Étude Ressources - Incidences Milieux. 2017 déc p. 433.
38. Commission Locale de l'Eau (CLE) du bassin de l'Arve. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Arve. 2018 juin p. 484.
39. Direction départementale des territoires. Arrêté n°DDT-2018-1130 portant approbation du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Arve. DDT-2018-1130 juin 23, 2018 p. 18.

40. Département du territoire. Plan biodiversité 2020-2023 de la stratégie biodiversité Genève 2030. 2020 juin p. 364.

Liste des Annexes

1. Cartes du Bassin versant

- a. Cours d'eau
- b. Eaux souterraines
- c. Sites protégés et inventaires
- d. Zones instables

2. Cartes de l'Etat des cours d'eau

- a. Qualité de l'eau
- b. Etiage
- c. Petites et moyennes crues
- d. Inondations
- e. Morphologie des cours d'eau
- f. Espaces cours d'eau
- g. Surfaces anthropisées
- h. Végétation des rives
- i. Corridors pour la faune
- j. Loisirs

3. Carte des actions



SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

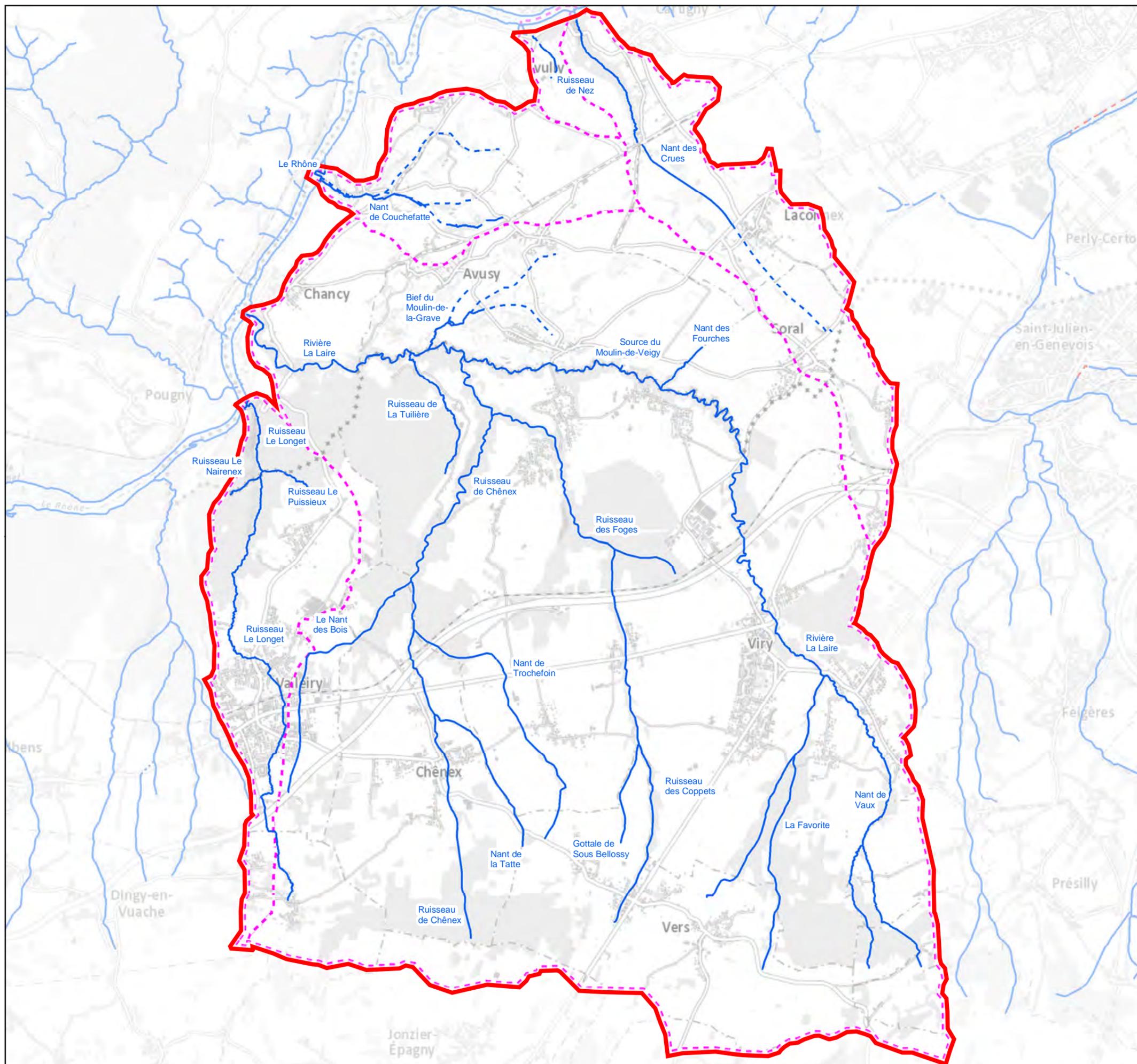
Annexe 1a Cours d'eau

Cours d'eau

- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

Limites

- Bassins versants
- Périmètre du SPAGE



01.10.2021



1:40'000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 1c Sites protégés et inventaires

Bassins versants

Cours d'eau

- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

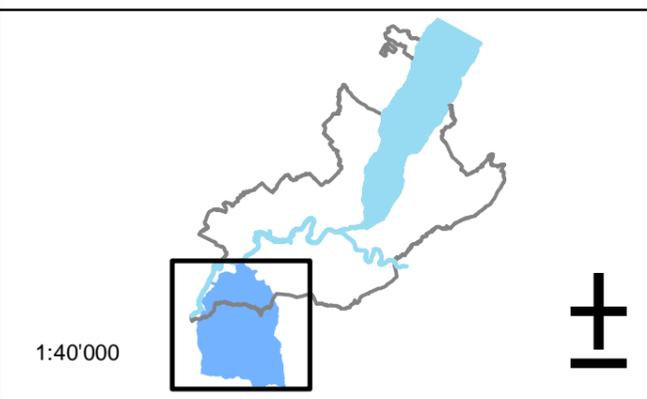
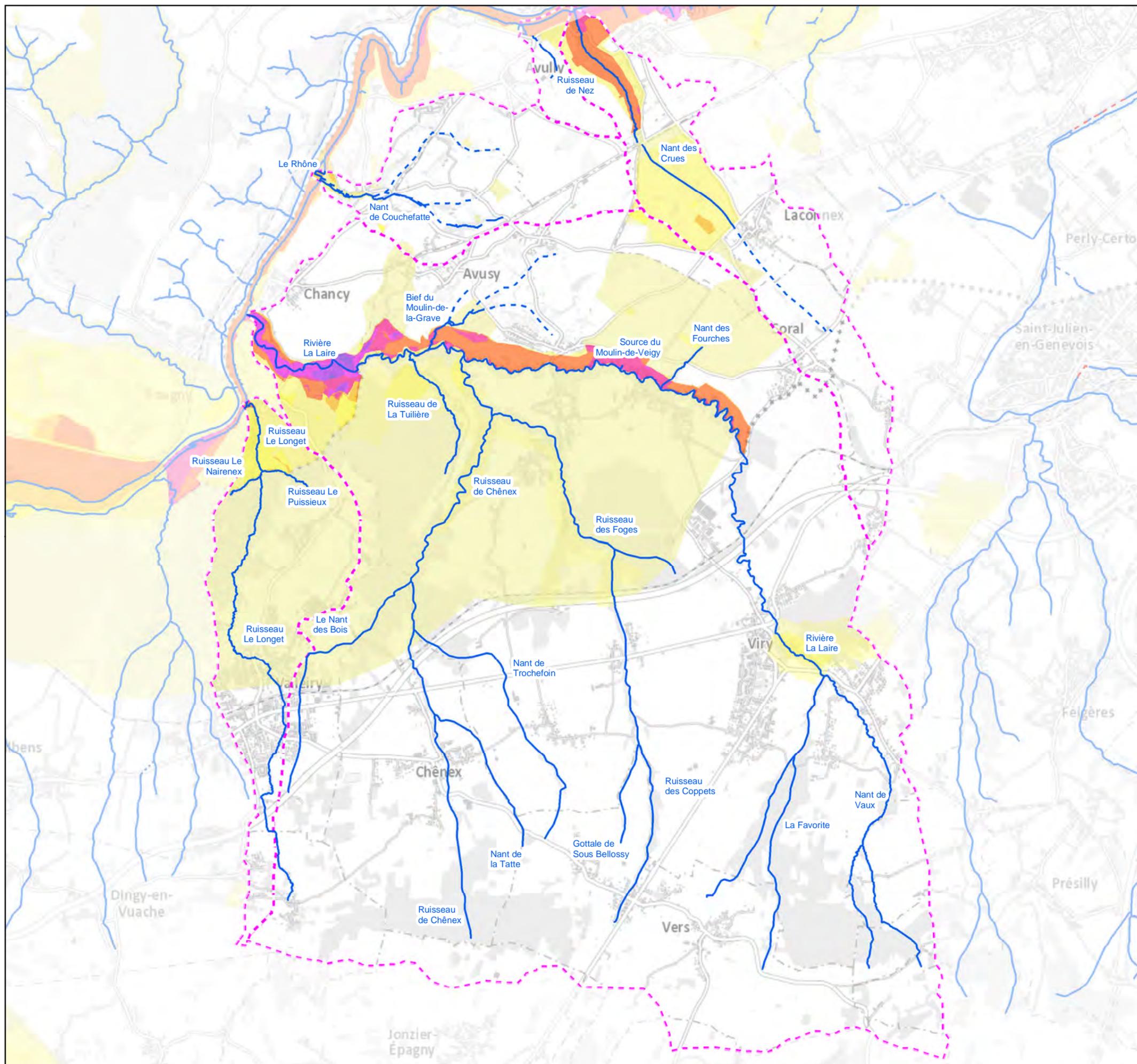
Types de protections ou de mises à l'inventaire: nombre d'objets superposés



Types de zones de protections ou de mises à l'inventaire sur le périmètre de ce SPAGE et représentés sur la présente carte :

- Suisse :**
- OROEM
 - Ramsar
 - Emeraude
 - IFP
 - OPPPS
 - Zone alluviale d'importance nationale
 - OBat
 - Site naturel classé LPMNS
 - Plan de site LPMNS
 - LPR Rhône
 - Réserve naturelle RPPMF
 - Sites prioritaires flore (LPM et RPPMF)
- France :**
- ZNIEFF
 - Arrêté de protection de biotope
 - Zone humide SCOT

01.10.2021



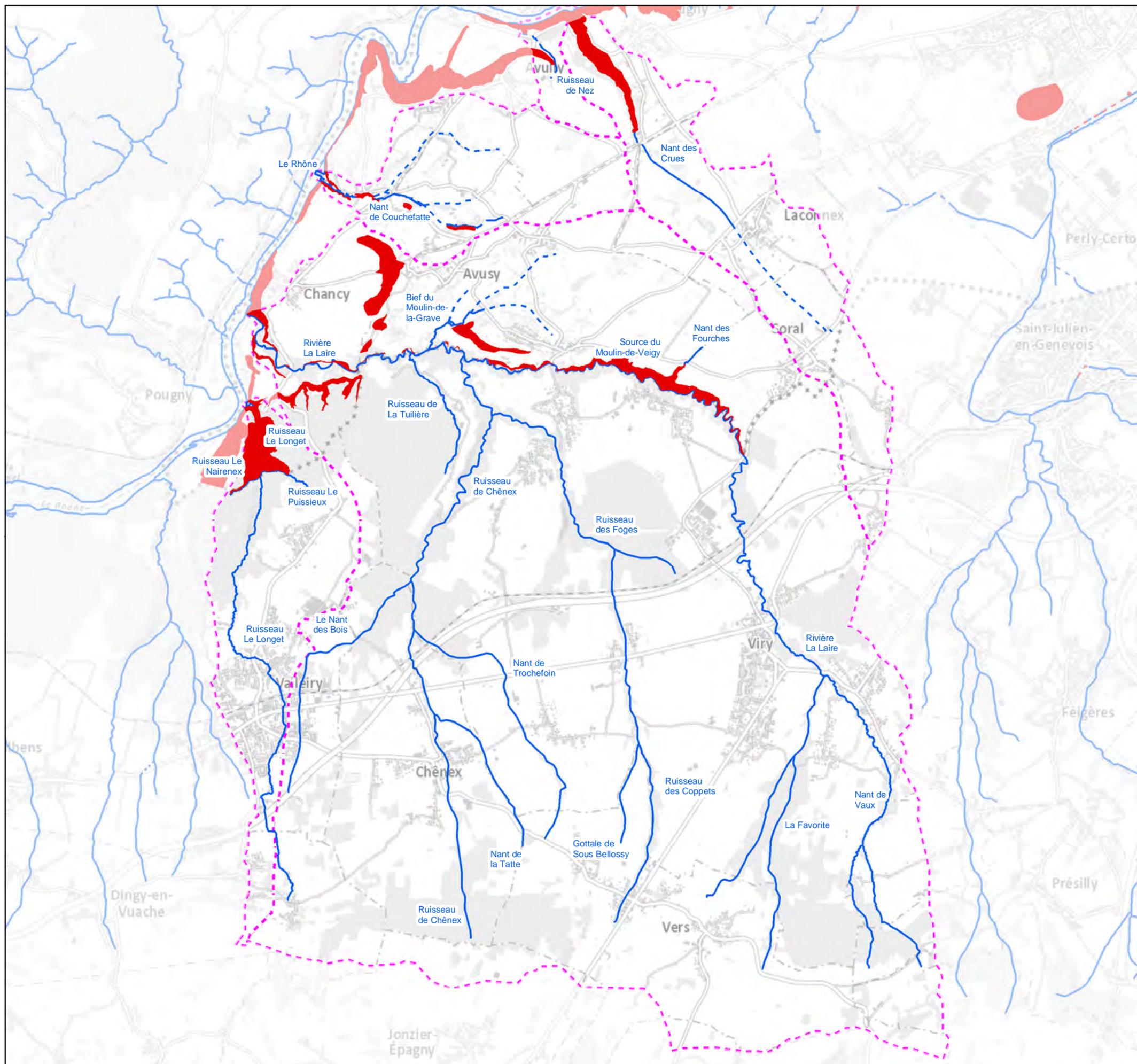


SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 1d Zones instables

-  Bassins versants
- Cours d'eau**
 -  A ciel ouvert
 -  Cours d'eau enterré
 -  Passage sous-voies
 -  Tracé incertain
 -  Voutage, canalisation
- Zones instables**
 -  Toutes natures



01.10.2021

1:40'000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2a Qualité de l'eau

- Bassins versants
- Cours d'eau**
- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

Qualité biologique

- Satisfaisante
- Insatisfaisante
- Inconnue

Qualité chimique

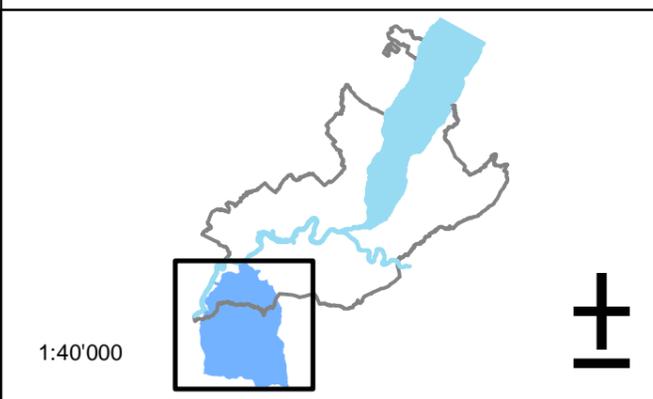
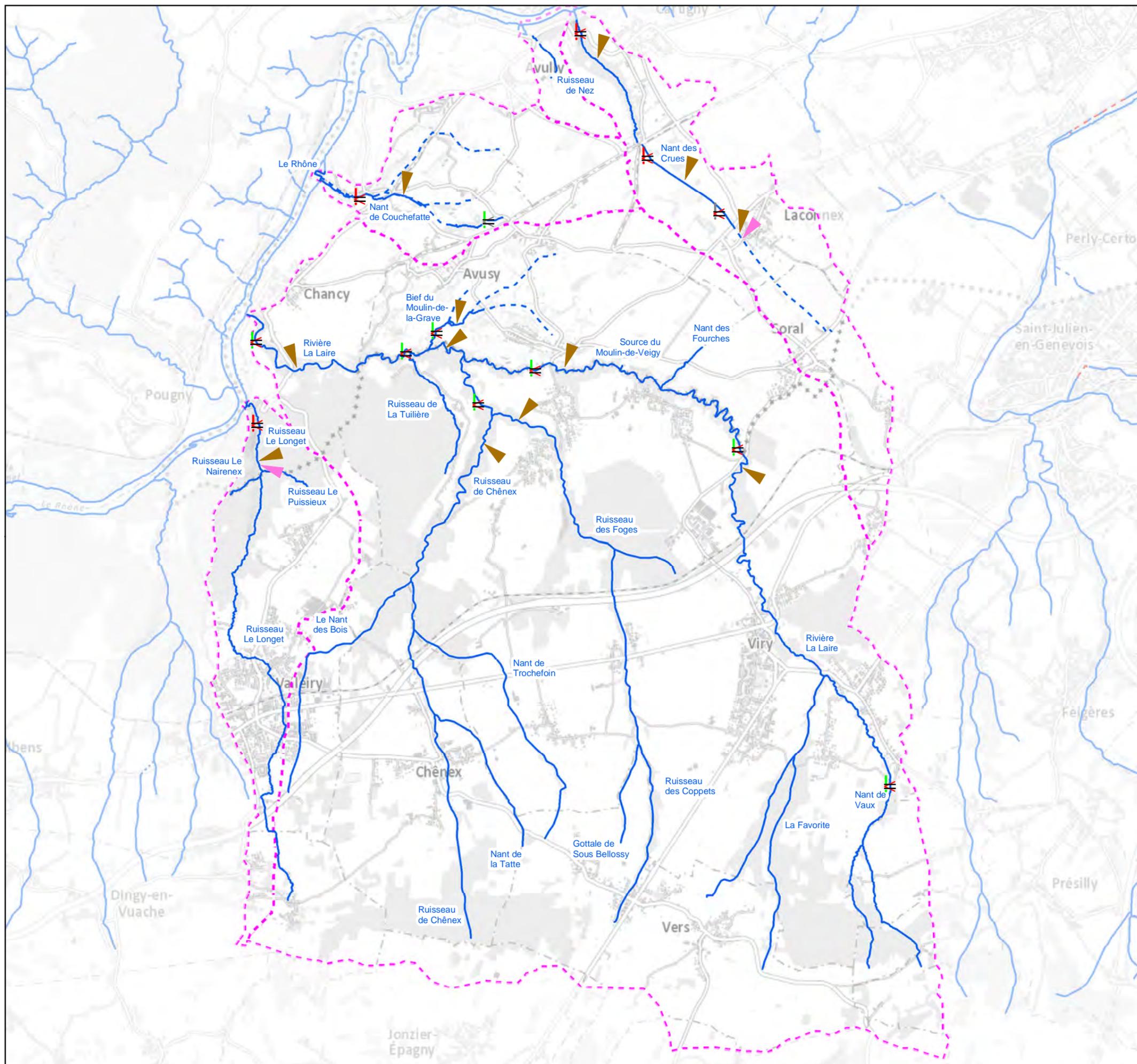
- Satisfaisante
- Insatisfaisante
- Inconnue

Source de pollution par type d'activité

- Agriculture
- Assainissement

La qualité biologique est évaluée selon l'IBCH (macrozoobenthos). La qualité biologique est considérée comme "satisfaisante" pour un IBCH =12.
 La qualité chimique synthétise l'ensemble des paramètres chimiques compris dans les trois groupes suivants : éléments majeurs, micropolluants et métaux. La qualité chimique est considérée comme satisfaisante si tous les paramètres mesurés sont bons ou très bons.

01.10.2021





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2b Etiage

- Bassins versants
- Cours d'eau**
 - A ciel ouvert
 - Cours d'eau enterré
 - Passage sous-voies
 - Tracé incertain
 - Voutage, canalisation

Prélèvements

- Puits de captage

Impact de l'étiage sur la biologie

- Élevé
- Moyen
- Faible

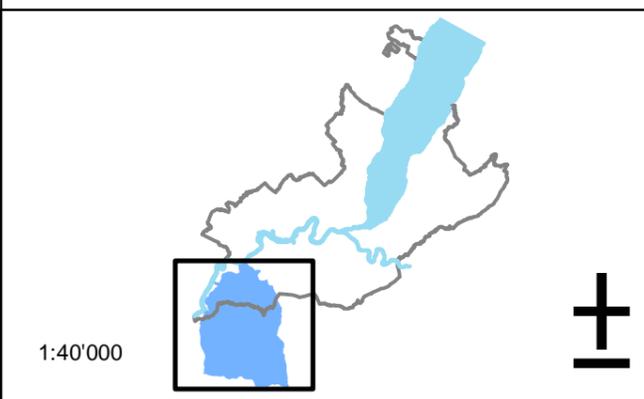
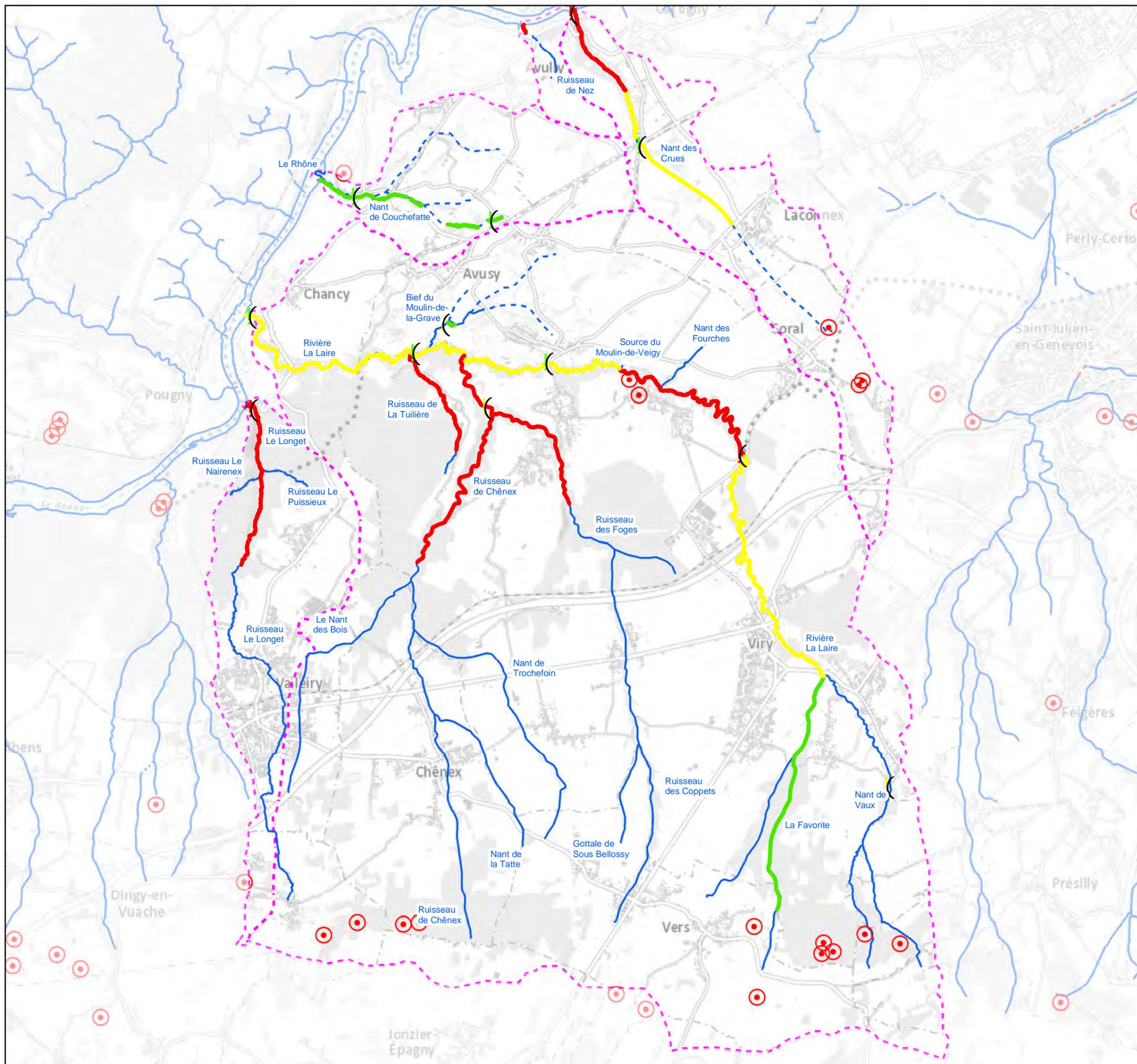
Sévérité de l'étiage

- Elevé
- Moyen
- Faible

L'impact de l'étiage sur la biologie est évalué avec l'indice IBCH (macrozoobenthos) et l'indice Poisson.

- Impact élevé : si le tronçon est asséché ou si perte de 2 classes de qualité entre les résultats de février et d'octobre pour l'IBCH;
- Impact moyen : si perte d'une classe de qualité pour l'IBCH entre février et octobre ou l'indice Poisson insatisfaisant;
- Impact faible : si la classe de qualité est identique en février et en octobre pour l'IBCH ou que l'indice Poisson est satisfaisant.

01.10.2021





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2c Petites et moyennes crues

Bassins versants

Cours d'eau

- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

Impact des petites et moyennes crues

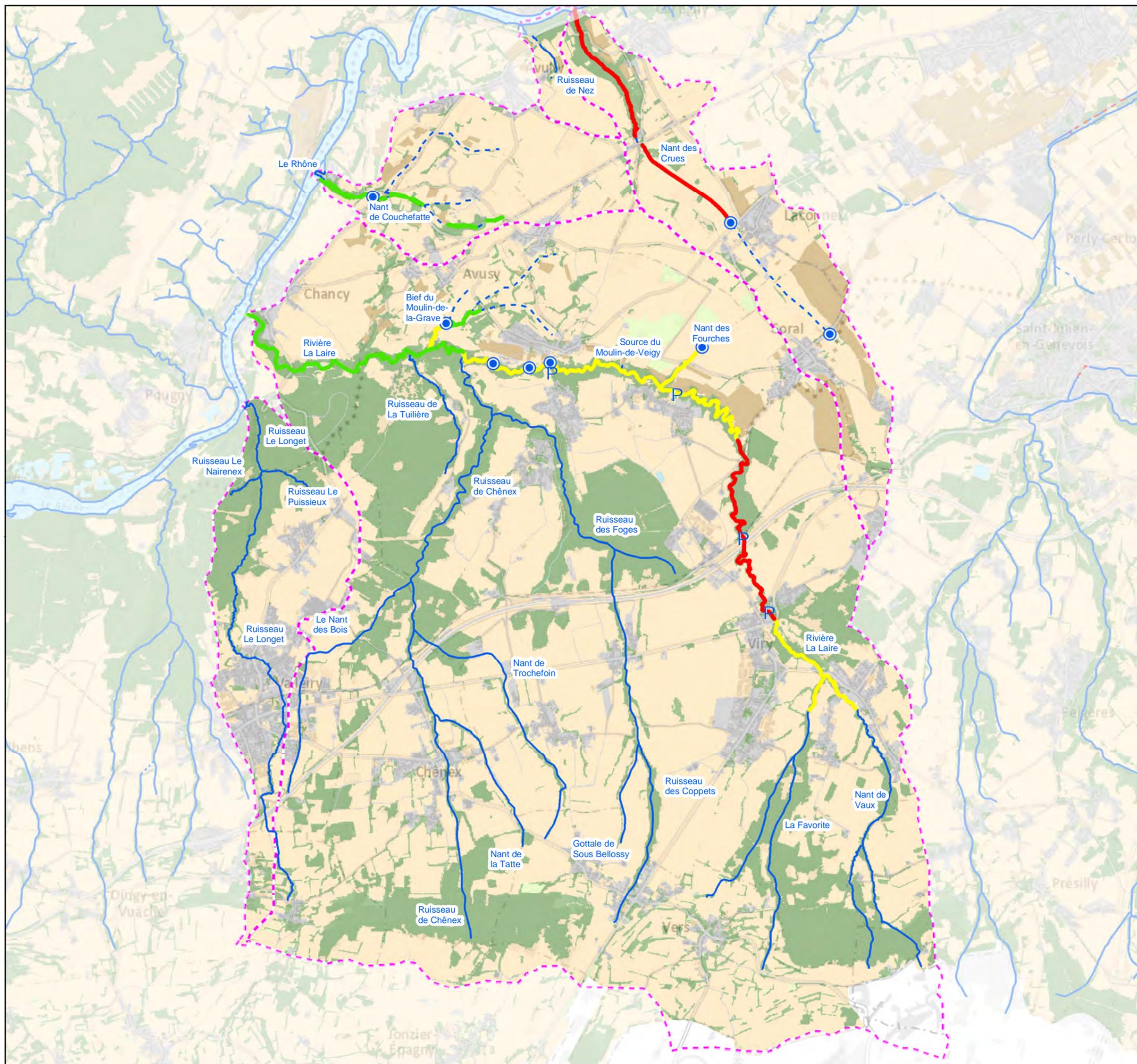
- Elevé
- Moyen
- Faible

Eaux pluviales urbaines

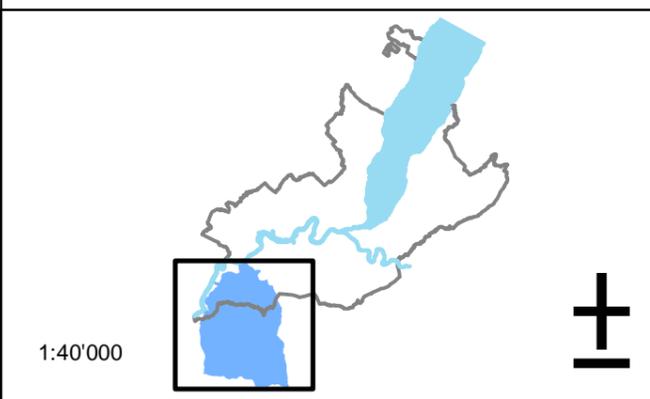
- Point de rejet important

Couverture du sol

- Urbain et surfaces dures
- Vigne - verger
- Autre surface agricole
- Forêt
- Surface peu végétalisée
- Eau



01.10.2021



1:40'000



SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2d Inondations

Bassins versants

Cours d'eau

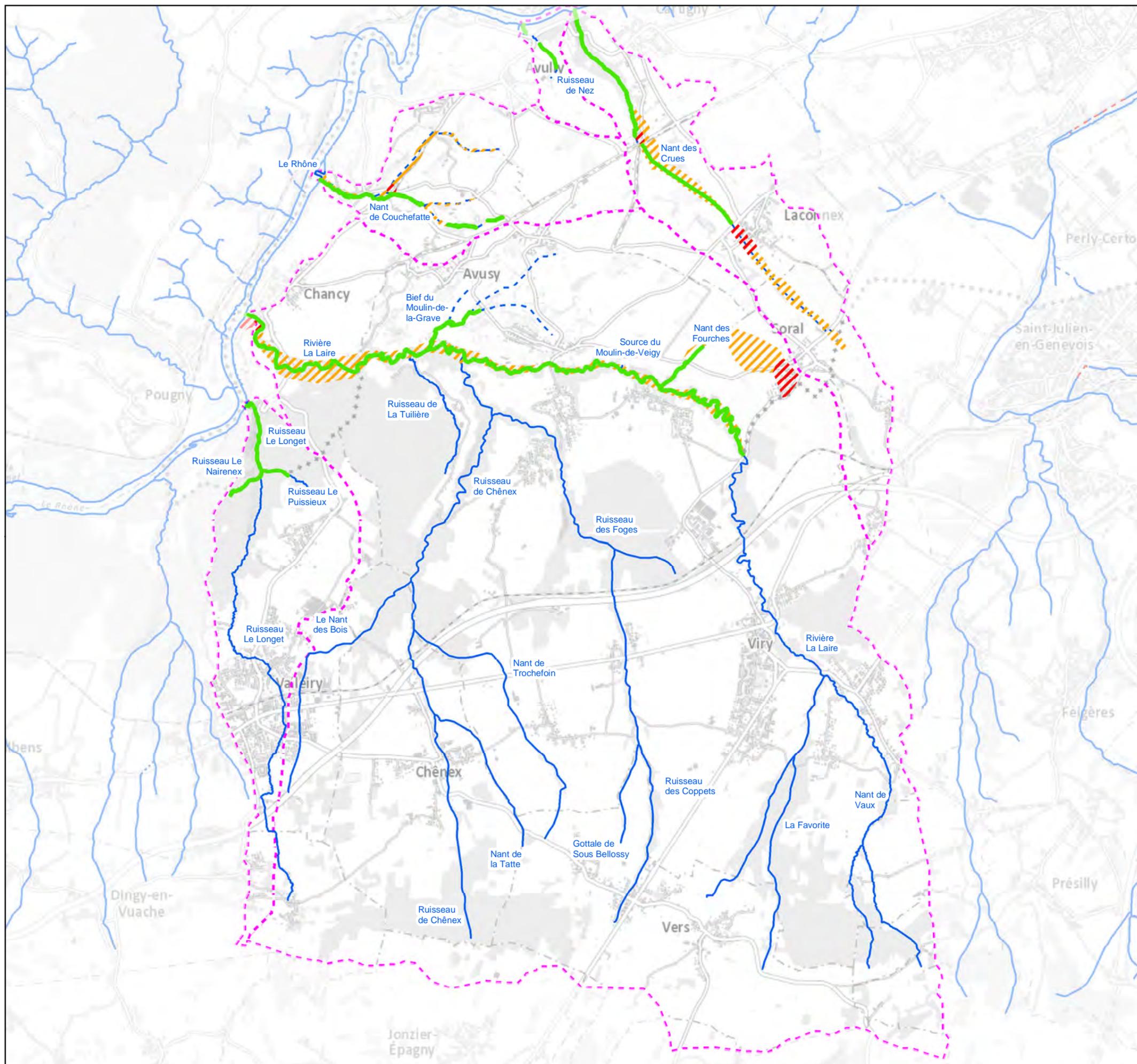
- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

Risques liés aux inondations

- Elevés
- Moyens
- Faibles

Zones inondables - périmètres indicatifs

- Zone d'expansion de crues
- Zone à risque



01.10.2021



1:40'000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2e Morphologie des cours d'eau

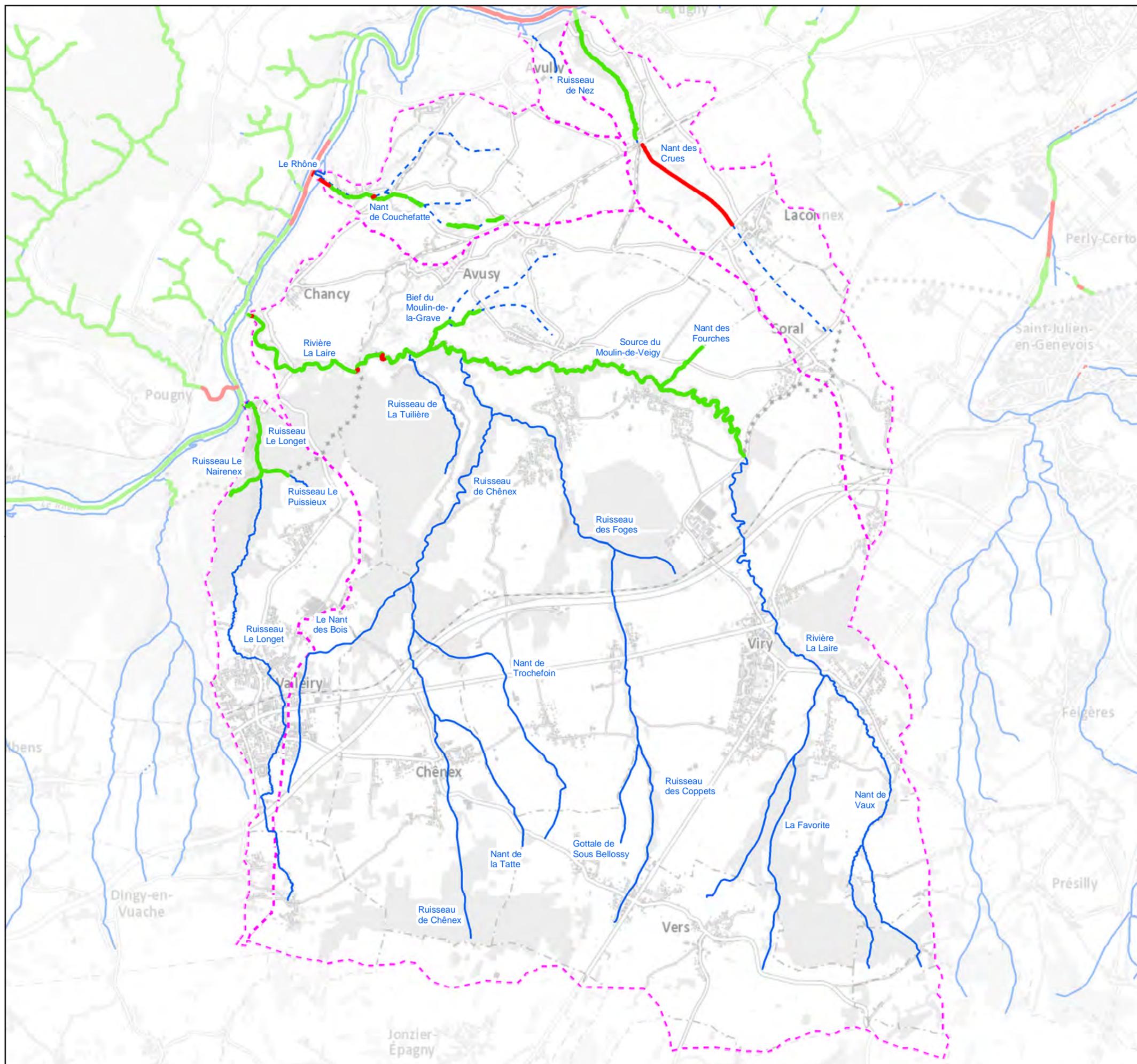
Bassins versants

Cours d'eau

- A ciel ouvert
- Cours d'eau enterré
- Passage sous-voies
- Tracé incertain
- Voutage, canalisation

État du lit et des berges

- Satisfaisant / naturel
- Insatisfaisant / artificiel



01.10.2021

1:40'000



SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2f Espaces cours d'eau

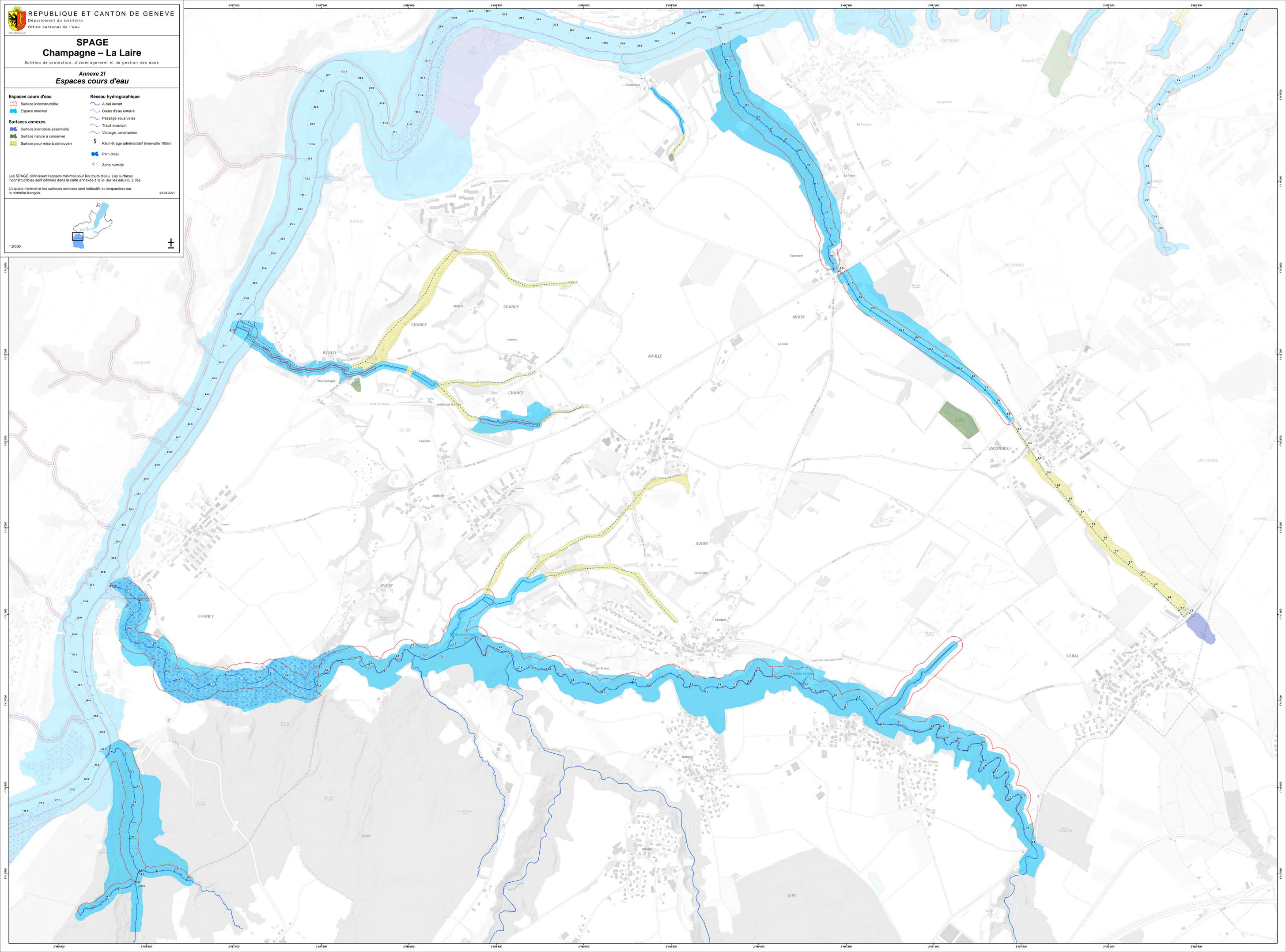
- | | |
|---------------------------------|---|
| Espaces cours d'eau | Réseau hydrographique |
| Surface inconstructible | A ciel ouvert |
| Espace minimal | Cours d'eau enterré |
| Surface inondable essentielle | Passage sous-voies |
| Surface nature à conserver | Tracé incertain |
| Surface pour mise à ciel ouvert | Voutage, canalisation |
| | Kilométrage administratif (intervalle 100m) |
| | Plan d'eau |
| | Zone humide |

Les SPAGE définissent l'espace minimal pour les cours d'eau. Les surfaces inconstructibles sont définies dans la carte annexée à la loi sur les eaux (L 2 05).
L'espace minimal et les surfaces annexes sont indiqués et temporaires sur le territoire français.

24.09.2021



1:5000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2g Surfaces anthropisées

Bassins versants

Espace minimal

Cours d'eau

A ciel ouvert

Cours d'eau enterré

Passage sous-voies

Tracé incertain

Voutage, canalisation

Surfaces anthropisées

Surface imperméable

Jardin

Parc

Culture

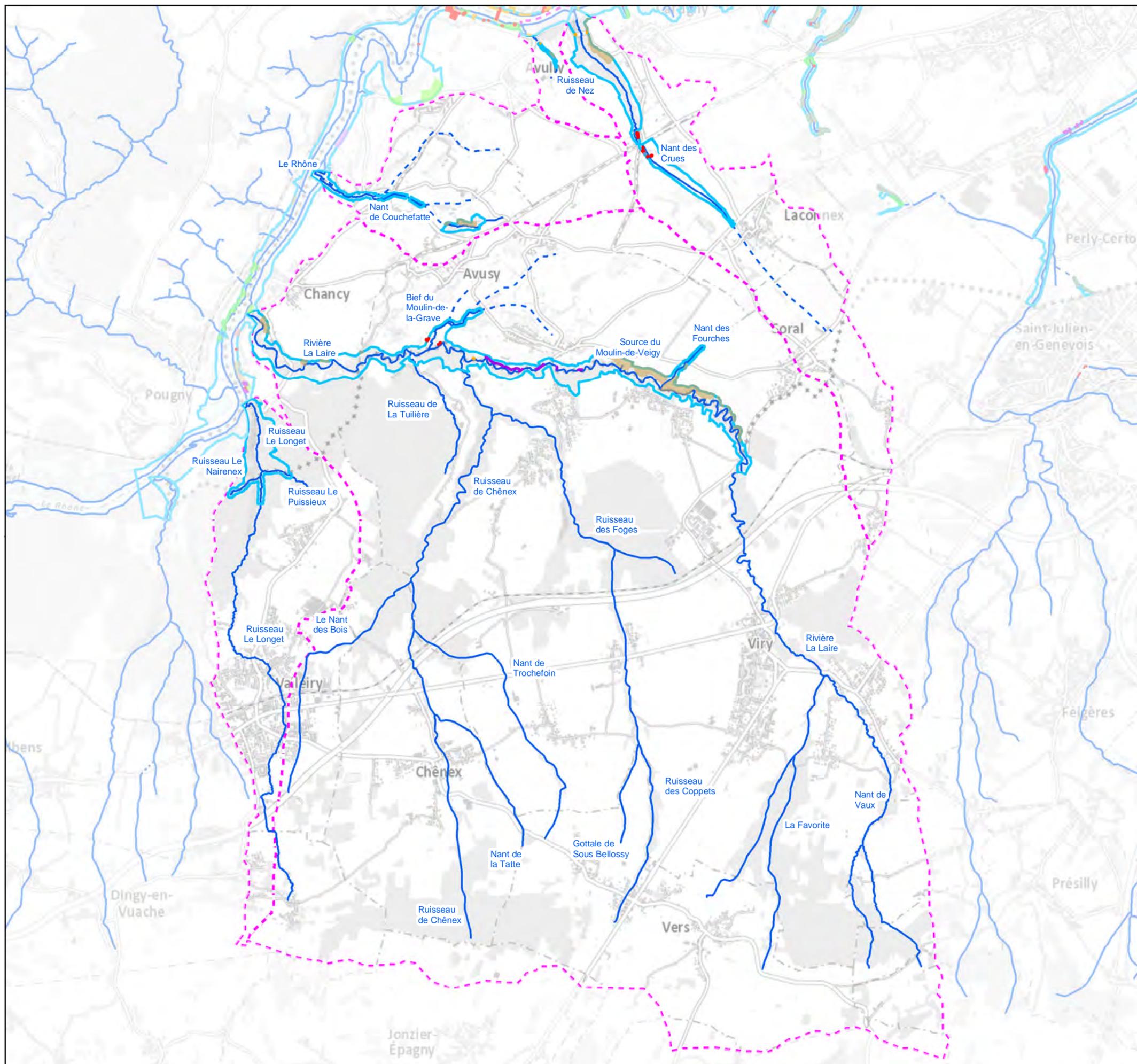
Constructions et installations dans l'espace minimal

Mur

Piscine

Clôture

Bâtiment



01.10.2021



1:40'000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2i Corridors pour la faune

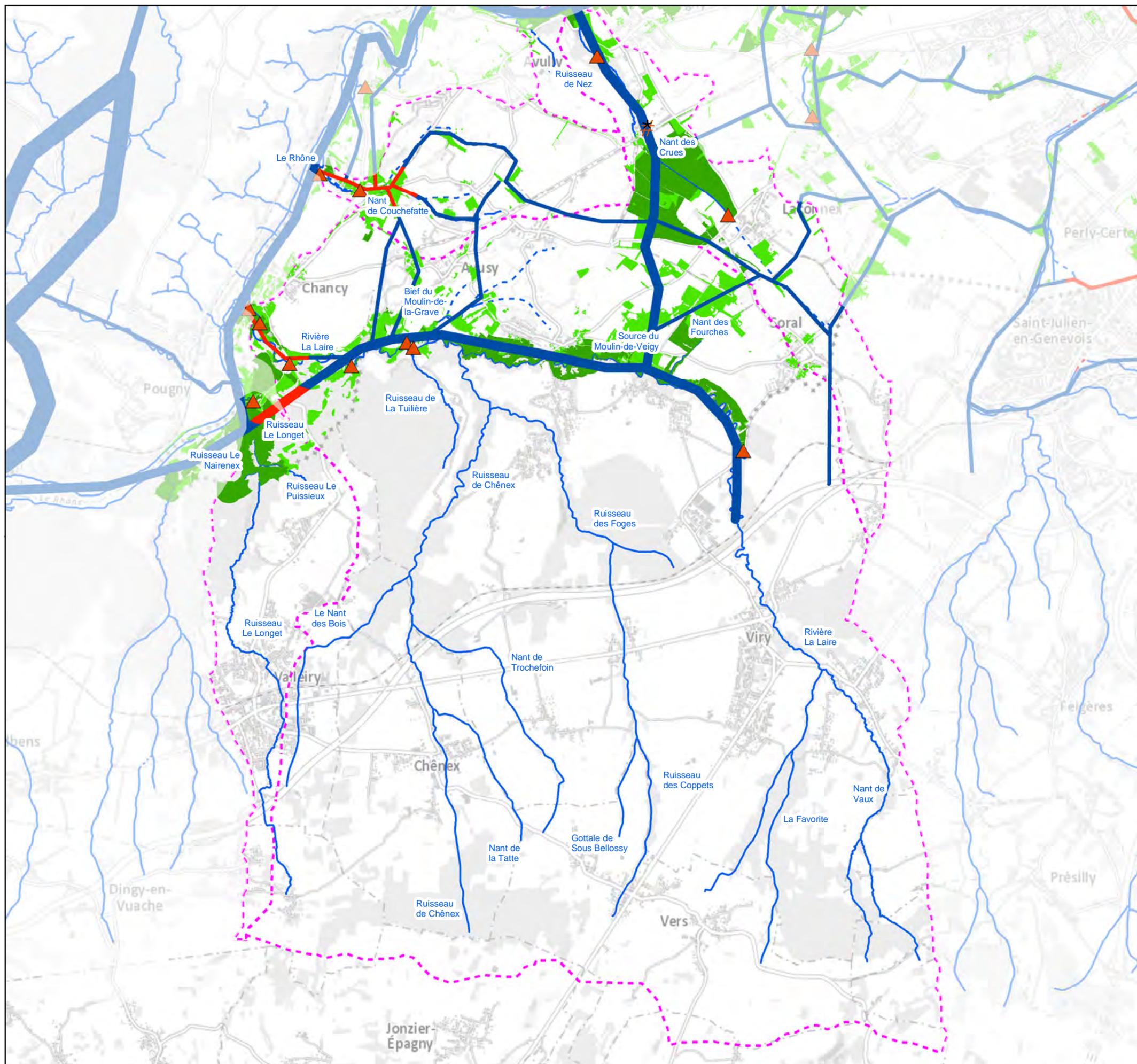
- Bassins versants
- Cours d'eau**
 - A ciel ouvert
 - Cours d'eau enterré
 - Passage sous-voies
 - Tracé incertain
 - Voutage, canalisation

Corridor biologique

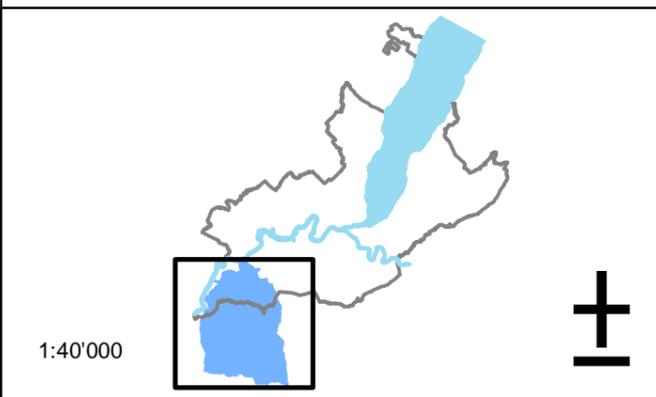
- Fonctionnel
- À renforcer
- Conflit ponctuel

Réservoir de biodiversité

- Nodal
- Relai



01.10.2021



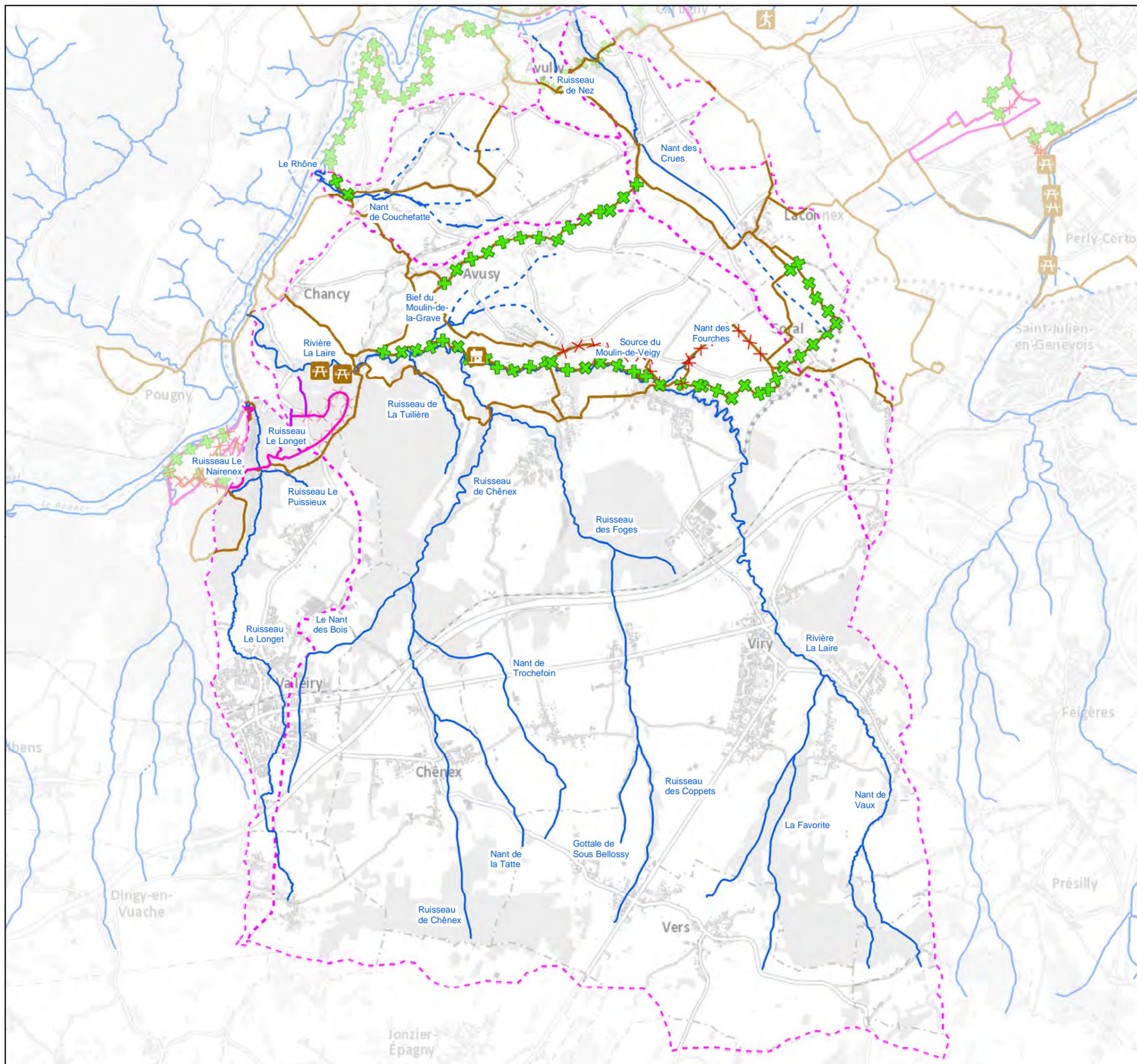


SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 2j Loisirs

-  Bassins versants
- Cours d'eau**
-  A ciel ouvert
-  Cours d'eau enterré
-  Passage sous-voies
-  Tracé incertain
-  Voutage, canalisation
- Infrastructures liées à des loisirs de plein air**
-  Centre aéré
-  Place de pic-nic avec barbecue
- Itinéraires de loisirs**
-  Projet de suppression
-  Projet de création ou de réfection
-  Chemin de randonnée pédestre
-  Sentier à thème
-  Parcours cavalier balisé



01.10.2021

1:40'000





SPAGE Champagne – La Laire

Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux

Annexe 3 Actions

- Bassins versants
- Cours d'eau**
 - A ciel ouvert
 - Cours d'eau enterré
 - Passage sous-voies
 - Tracé incertain
 - Voutage, canalisation

Actions localisées

-
- Code de l'action

Actions à large échelle

Code	Nom
E-12	Elaborer une planification transfrontalière de la ressource en eau potable
Q.01.00.00	Etudier le transport des polluants de la surface vers la nappe de la Champagne et la nappe du Genevois
V.01.00.00	Mettre en œuvre le rapport phyto sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Laire
Q.02.00.00	Mettre en œuvre les actions du contrat global du bassin versant de l'Arve sur le bassin versant du SPAGE Champagne - La Laire
D.03.00.00	Etudier les relations complexes et les flux entre les eaux de surfaces et les nappes de la Champagne et du Genevois

01.10.2021

