Communauté de Communes du Genevois
Bâtiment "Athéna"
Site d'Archamps
74160 ARCHAMPS

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Laire et Petits Affluents du Rhône

Phase 3

RAPPORT 3.1. OBJECTIFS

Réf. 05-156
Octobre 2011

815 route de Champ Farçon - 74370 ARGONAY
Tél. : 04.50.27.17.26 - Fax : 04.50.27.25.64
E-mail : contact@hydretudes.com

FICHE « CONTACT »

Cette étude a été réalisée au sein d'HYDRETUDES par :

- Emmanuel Guilmin (2005-2010)
- Alexandre Cosmides (2007-fin de l'étude)
- Simon Desseigne (2010-fin de l'étude)

Vérificateur : Benoît Fourcade (responsable cellule rivières)

Ont aussi participé :

- Loïc Michel, pour le SIG
- Farid Idir et Amandine Coquelin pour la topographie
- Aurélien Chapel pour la collecte de données

Maître d'ouvrage :

Communauté de Commune du Genevois
Bâtiment "Athéna"
Site d'Archamps
74160 ARCHAMPS
Tél. 04 50 95 92 60

Ont suivi la présente étude :

- Solenne Verbrugghe : responsable eau et contrat de rivières (CCG)
- Pierre Loiseau : technicien rivière (CCG)

SOMMAIRE

1. LA METHODOLOGIE APPLIQUEE..... 4

2. LES CONTRAINTES EXERCEES SUR LES MILIEUX..... 9

2.1 La Laire..... 11

2.2 Le ruisseau de la Côte..... 12

2.3 Le ruisseau de la Favorite..... 12

2.4 Le ruisseau des Coppets..... 12

2.5 Le ruisseau des Foges..... 13

2.6 Le ruisseau de Chênex..... 13

2.7 Le ruisseau du Longet..... 14

2.8 Le ruisseau de la Vosogne et ses affluents..... 15

2.9 Le ruisseau du Couvatannaz et ses affluents..... 16

2.10 Les objectifs en résumé..... 17

3. DES PISTES D'ACTIONS POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS FIXES..... 21

3.1 Quels aménagements..... 21

3.1.1 Pour le stress hydraulique..... 21
3.1.2 Pour la protection contre les fortes crues..... 23
3.1.3 Pour la qualité des eaux..... 24
3.1.4 Pour la qualité des milieux..... 26
3.1.5 Pour la contrainte érosive..... 27

4. ANNEXES..... 29

AVANT-PROPOS

Face à une urbanisation croissante du territoire, la Communauté de Communes du Genevois (CCG) a souhaité établir un **Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP)**, pour mieux appréhender la problématique de gestion des eaux pluviales.

Les élus de la CCG ont souhaité que cette étude SDEP soit réalisée parallèlement à la réalisation des Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) du Canton de Genève.

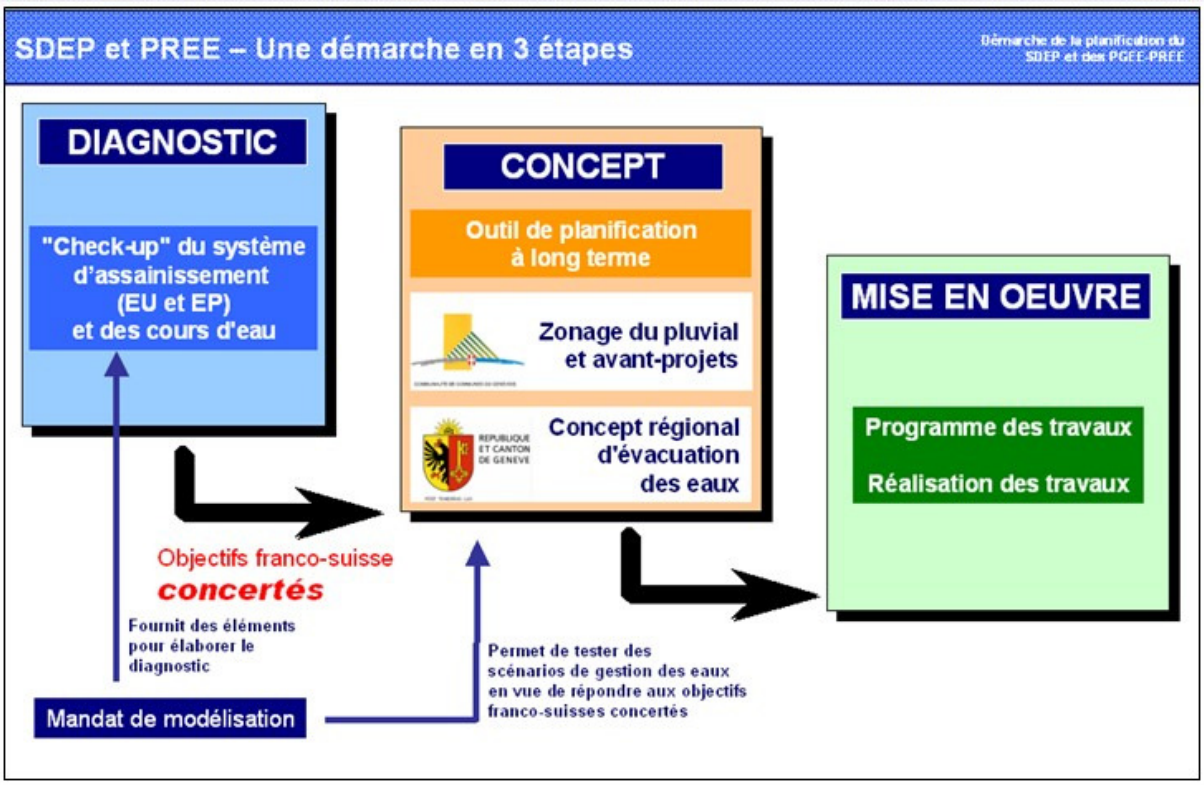
En effet, les efforts réalisés dans le cadre du contrat de rivières transfrontalier pour la restauration des milieux cours d'eau (lutte contre la pollution, travaux de valorisation des milieux, sensibilisation) , ont incité les élus à opter pour une politique forte de **gestion transfrontalière commune des eaux pluviales, bâtie au regard des impacts de ces eaux pluviales sur les milieux.** Cette politique commune permettra d'assurer un niveau homogène de protection des cours d'eau perturbés par les effets de l'urbanisation.

Cette démarche s'inscrit dans la logique de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) qui, depuis 2000, donne des objectifs de résultats ambitieux en terme d'état ou de potentiel écologique des rivières, et en terme de continuité écologique.

En effet, l'état des lieux des bassins réalisés a mis en évidence que pour un grand nombre de masses d'eaux de surface, le principal obstacle au bon état écologique est un problème de qualité physique des rivières (berges et lit mineur) et donc de qualité des habitats.

Ainsi, l'étude engagée, scindée en 3 phases comme le montre la figure ci après, a eu pour but :

- D'établir un diagnostic de l'état actuel des réseaux naturels et artificiels d'écoulement des eaux pluviales ;
- De définir des objectifs par cours d'eau, classés selon plusieurs thèmes (qualité des eaux, érosion, stress hydraulique, protection contre les crues et qualité des milieux).
- De proposer des solutions aux problèmes rencontrés en élaborant un **concept de gestion des eaux pluviales, traduit dans les zonages pluviaux proposés aux communes** ;
- De déterminer les solutions techniques les mieux adaptées au développement futur de l'urbanisation des communes, et de fournir une estimation financière des travaux envisagés.



Démarche du SDEP et du PREE

Suivant une logique de bassin versant, la communauté de Communes a subdivisé le territoire en deux entités :

- les bassins versant de l'Aire et de la Drize (comprenant les communes d'Archamps, Beaumont, Bossey, Collonges-sous-Salève, Feigères, Neydens, Présilly et Saint Julien en Genevois),
- les bassins versants de la Laire et des petits affluents du Rhône (comprenant les communes de Chênex, Chevrier, Dingy-en-Vuache, Valleiry, Vers, Viry et Vulbens).

Le présent document permet de définir sur le bassin versant de l'Aire et de la Drize,:
- les contraintes exercées sur les milieux "cours d'eau"
- les objectifs à atteindre pour restaurer et/ou préserver ces milieux

NB : la clé générale de lecture fournie en annexe 1 liste l'ensemble des documents produits à chaque phase d'études, documents auxquels le lecteur pourra se référer pour plus d'informations.

1. LA METHODOLOGIE APPLIQUEE

Les rejets d'eaux pluviales ont un impact important, à la fois quantitatif et qualitatif sur le milieu naturel. Ils exercent des contraintes fortes sur les cours d'eau, notamment dans les milieux urbanisés ou avec une urbanisation croissante.

Une bonne gestion des eaux pluviales dans une logique globale de bassin versant permet de réduire les risques d'inondation et d'améliorer la qualité du milieu de manière significative.

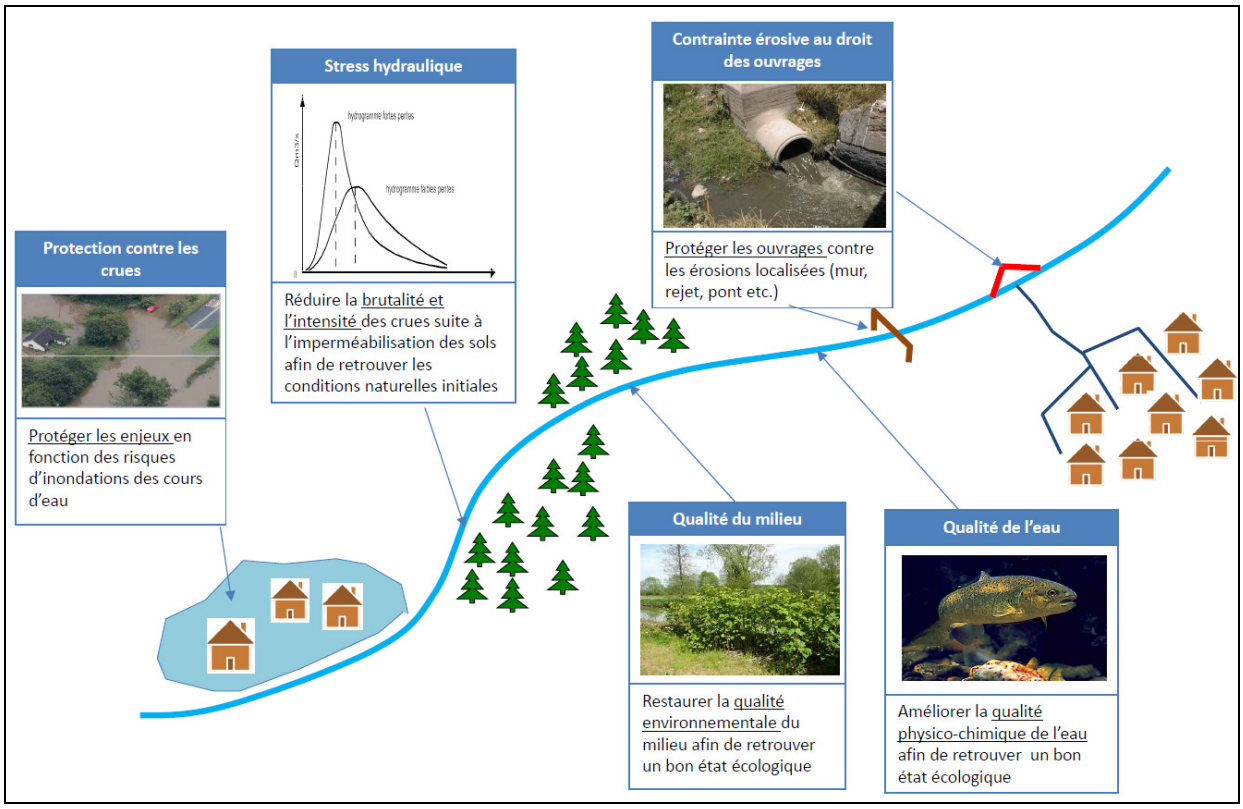
Ainsi, à l'aide des études de terrain et des modélisations réalisées par l'Etat de Genève, nous avons estimé, tronçon par tronçon, les contraintes exercées par les réseaux d'eaux pluviales sur les milieux naturels et les objectifs à atteindre en vue d'améliorer cette situation existante et d'éviter une dégradation future si rien n'est fait.

En terme qualitatif; on peut rappeler que la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et des eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen. Cet état des lieux a notamment mis en évidence qu'un obstacle au bon état écologique provient de la mauvaise qualité physique des rivières et des habitats.

Les axes d'analyse et d'amélioration portent sur les cinq thèmes suivants, autant qualitatifs que quantitatifs :

- Le stress hydraulique
- La protection contre les fortes crues
- La qualité de l'eau
- La qualité du milieu
- L'érosion de berge au droit des rejets d'eau pluviale et des ouvrages

Le schéma ci-après synthétise les cinq thèmes abordés.



En termes quantitatif, le stress hydraulique étudie l'impact des rejets d'eaux pluviales sur les régimes hydrauliques des cours d'eau (rapidité des crues, intensité, nombre de crues etc.) Ainsi, une urbanisation forte a tendance à engendrer des pics de crues plus élevés et plus fréquents pour des événements pluvieux de moindre importance. Ce phénomène a une répercussion sur le milieu naturel par une augmentation de la mise en suspension des particules (phénomène de colmatage/décolmatage, impact sur la vie piscicole...), une modification de la composante des berges, augmentation des érosions linéaires, incision du lit mineur, etc. La modélisation de ce paramètre permet de faire des préconisations quantifiables permettant de tendre vers un état dit de "bon fonctionnement".

En parallèle à cette première approche, la contrainte érosive au droit des rejets constitue un indicateur pertinent indiquant l'évolution du phénomène d'érosion locale, pouvant engendrer une déstabilisation des ouvrages (ponts, gués, protections de berge...). Par exemple, une contrainte érosive forte peut engendrer un affouillement d'une pile de pont ou d'une protection de berges. Notons qu'un affouillement local peut également avoir des conséquences linéaires (phénomène d'incision régressive et progressive).

La dernière thématique quantitative étudiée est la protection contre les crues. Ce paramètre permet d'étudier les conséquences des rejets d'eaux pluviales sur l'augmentation du phénomène de débordement des cours d'eau. La modélisation de ce paramètre permet donc la quantification des capacités des cours d'eau en fonction des occurrences des phénomènes pluvieux. Par exemple, un bassin versant peu urbanisé dont le cours d'eau débordait pour une crue centennale, peut déborder aujourd'hui pour une crue trentennale, en raison de l'augmentation des rejets d'eaux pluviales combinées à une absence de gestion des eaux pluviales.

L'aspect qualitatif est divisé en deux paramètres : la qualité du milieu et la qualité physico-chimique de l'eau.

La qualité du milieu a été analysée lors du parcours exhaustif du terrain. Plusieurs critères ont été notés comme la présence de déchets (décharges sauvages, nature des déchets...), le mode de gestion des forêts (coupes à blanc...), la présence d'espèces invasives, et plus globalement la naturalité du milieu (berges érodées, enrochées, naturelles, ouvrages anthropiques etc.). Il s'agit de tendre vers une bonne qualité du milieu et de l'écosystème dans sa globalité. Ce paramètre n'est pas quantifiable, mais des objectifs peuvent néanmoins être défini (enlèvement des déchets, dépollution de site, traitement des espèces invasives, végétalisation de berges etc...).

La qualité de l'eau est le résultat de l'analyse des mesures de terrain (physico-chimie et IBGN) et de la modélisation des matières mises en suspension lors des ruissellements.
Les simulations mathématiques permettent d'avoir une idée des pollutions futures engendrées par l'urbanisation future.

Ces objectifs sont tous en adéquation avec la directive cadre sur l'eau sur le "le bon état écologique des cours d'eau". Ils ont été étudiés tronçon de cours d'eau par tronçon de cours d'eau. Pour rappel, la segmentation en tronçons a été faite selon les critères suivants :

- géomorphologiques (rupture de pente, profil en travers limitant, couches géologique,...) ;
- hydrologiques (présence d'affluents naturels principaux, diffluents majeures, rejets d'eaux pluviales...) ;
- socio-économiques (enjeux anthropiques,...) ;
- environnementaux (milieux naturels spécifiques, bras morts, franchissabilité...).

Notons que l'ensemble du linéaire de cours d'eau a fait l'objet d'un parcours pédestre exhaustif afin de relever l'ensemble des singularités pouvant caractériser les tronçons. Ces données ont ensuite été restituées dans une base de donnée S.I.G..

La modélisation de chacun des tronçons a été faite pour les états d'urbanisation suivants :
- état de référence (bassins versants sans urbanisation),
- état actuel (urbanisation actuelle),
- état futur (urbanisation future).

Pour chacun des tronçons, et pour tous les états précédemment cités, les conditions hydrologiques initiales de modélisation ont variées entre Q2 et Q300. Cette première étape constitue le diagnostic qualitatif et quantitatif de la zone d'étude. Le schéma organisationnel suivant permet d'illustrer le nombre de simulations réalisées pour chaque tronçon.

Tronçon AAA-99	Etat de référence	Q_2	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_5	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{10}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{30}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{100}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{300}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
	Etat actuel	Q_2	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_5	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{10}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{30}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{100}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{300}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
	Etat projet	Q_2	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_5	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{10}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{30}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{100}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4
		Q_{300}	Sc 1 / Sc 2 / Sc 3 / Sc 4

Cette analyse multicritères (terrain et modélisation) nous a permis de définir des objectifs thématiques pour tous les tronçons. La hiérarchisation de ceux-ci a été définie selon trois niveaux :

- **Prioritaire**,
- Important,
- Secondaire.

La définition des objectifs a été réalisée en collaboration avec l'état de Genève afin d'avoir des objectifs cohérents et homogènes sur l'ensemble du bassin versant, tout en tenant compte des spécificités de chaque territoire. Des réunions fréquentes ont ainsi eu lieu entre 2008 et 2009.

Nb : On se reportera au rapport sur l'état des cours d'eau pour le diagnostic complet. On trouvera notamment dans ce document :

- **les tronçons, ouvrages, dysfonctionnements cités ci-après**
- **l'explication des paramètres utilisés comme indicateurs des objectifs à atteindre**

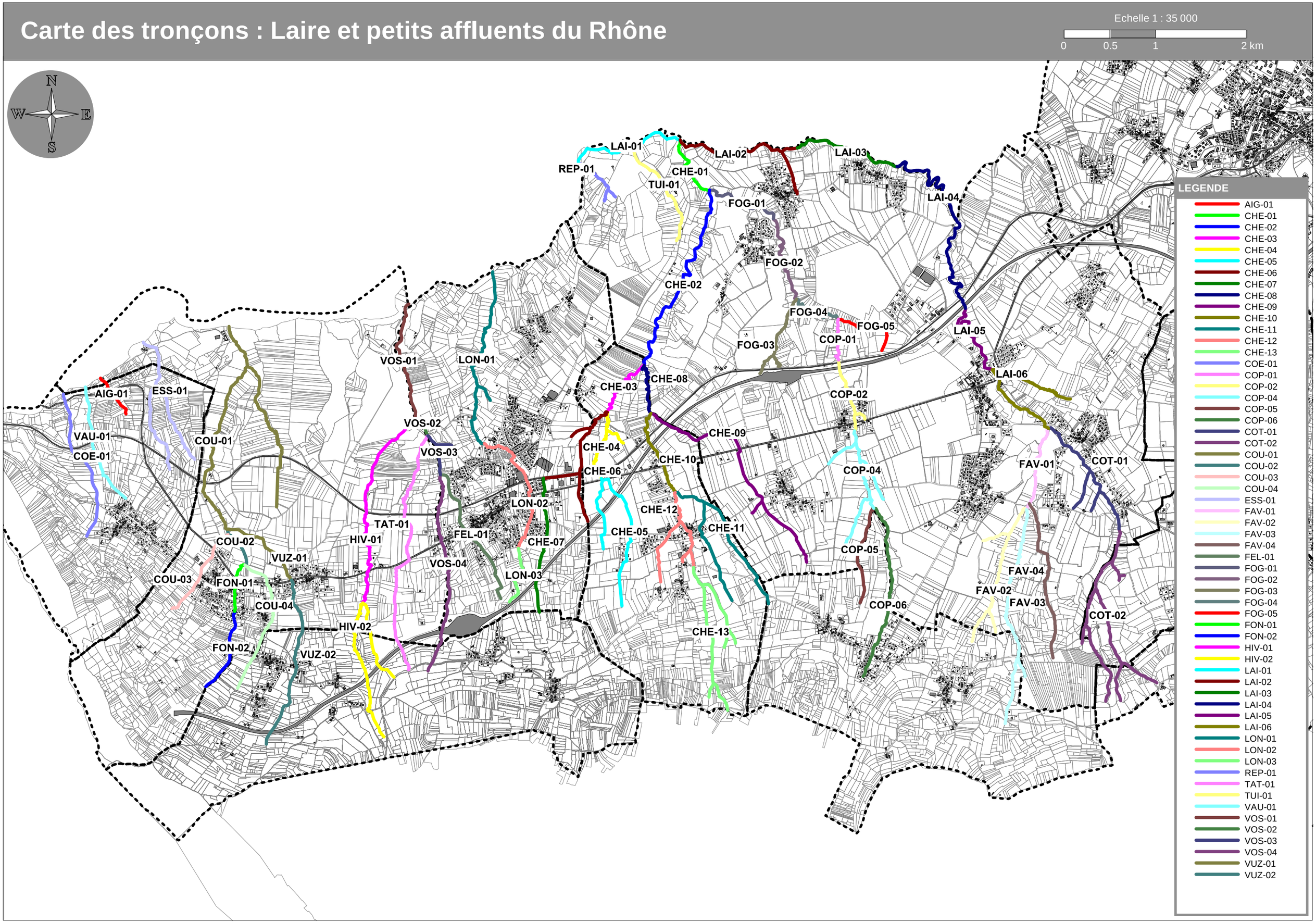
L'organigramme ci-dessous permet de synthétiser la démarche mise en place pour la réalisation de ce Schéma Directeur des Eaux Pluviales.

- Bibliographie (études, topographie…)
- Parcours de terrain (rejets, linéaire de fossés / conduites…)
- Traitement des données (sectoristaion, tronçonnage,…)
- Modélisations du diagnostic
- Système d'Information Géographique (y compris base de données)
- Cartographie (17 cartographies thématiques)
- Définition des objectifs et de 4 scénarios (débit de rejet, occurence de débordement…)
- Modélisations des 4 scénarios
- Choix du scénario à l'échelle du bassin versant
- Réalisation du zonage pluvial commune / commune
- Conseils réglementaires et techniques pour les communes
- Préconisations des travaux et entretiens / Priorisation et échéancier

2. LES CONTRAINTES EXERCEES SUR LES MILIEUX

La carte ci-dessous représente les tronçons modélisés et leurs abréviations.

Carte des tronçons : Laire et petits affluents du Rhône



2.1 LA LAIRE

La Laire est définit selon 6 tronçons :

- Tronçon 1 : la Laire de la confluence avec la Favorite jusqu'à la confluence avec le ruisseau de la Rippe (intégralité des apports de Viry) (LAI-06)
- Tronçon 2 : de la confluence Laire et ruisseau de la Rippe jusqu'au franchissement sous la voie ferrée (LAI-05)
- Tronçon 3 : du franchissement sous la voie ferrée au lieu-dit Veigy (LAI-04)
- Tronçon 4 : du lieu-dit Veigy jusqu'en amont de la confluence du ruisseau de Malagny (LAI-03)
- Tronçon 5 : de la confluence du ruisseau de Malagny jusqu'en amont de la confluence avec le Grand-Nant de Chenex (LAI-02)
- Tronçon 6 : de la confluence avec le Grand-Nant de Chenex jusqu'à la confluence du nant de la Repentance (LAI-01)

L'évolution de l'urbanisation de la commune de Viry à l'horizon 2025 est importante. L'accroissement de l'imperméabilisation engendrera une augmentation sensible des concentrations des matières en suspension (multiplication par 2,5).

On constate ensuite l'augmentation importante de la fréquence des petites crues. Ce phénomène engendre directement des contraintes érosives plus fortes. La charge annuelle en matière en suspension augmente également (environ 20%).

L'évolution du secteur engendrera de plus en plus de crues de type éclair avec des intensités fortes et des durées faibles (du type "orage d'été"), ce processus fait nettement évoluer tant le stress hydraulique du cours d'eau que les contraintes érosives au droit des rejets.

D'une manière générale, la qualité de l'eau du cours d'eau à tendance à se dégrader de l'amont vers l'aval, cette évolution est linéaire et diffuse (cf. figure suivante).

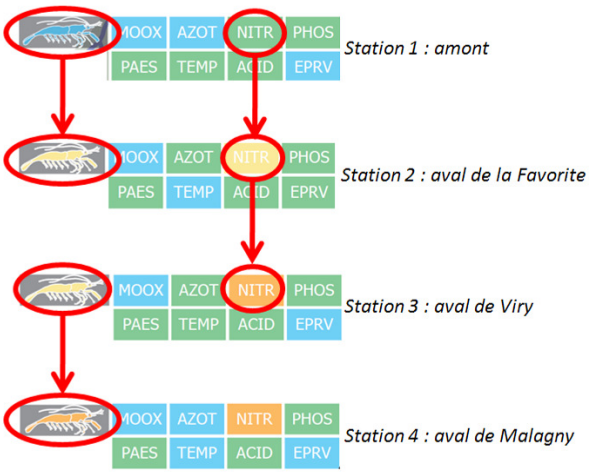


Figure 1 : évolution de la qualité de l'eau sur la Laire

De cette analyse, il découle les objectifs suivants :

- Tronçon 1 :
  - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 2 :
  - <u>La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages : important</u>

    - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 3 :
    - **Stress hydraulique : prioritaire**
    - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages : important
    - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 4 :
    - **La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages : prioritaire**
    - Stress hydraulique : important
    - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 5 :
    - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages : important
    - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 6 :
    - La qualité des eaux, secondaire

Ces objectifs sont également en adéquation avec la directive cadre européenne sur le "le bon état écologique des cours d'eau".

2.2 LE RUISSEAU DE LA COTE

Il existe deux tronçons sur ce cours d'eau :
- Tronçon 1 : entre les sources et le lieu-dit Vaux (COT-02)
- Tronçon 2 : entre le lieu-dit Vaux et la confluence avec la Favorite (COT-01)

En amont, l'influence anthropique y est négligeable à l'horizon 2025. De fait, il sert de tronçon dit de référence. La qualité de l'eau est bonne, mais sur la partie aval, l'évolution prévisible du secteur engendrera une augmentation du stress hydraulique.

Pour ce cours d'eau, quelque soit le tronçon, un seul objectif apparait :
    - Le stress hydraulique : important

2.3 LE RUISSEAU DE LA FAVORITE

Il y a également deux tronçons sur le ruisseau de la Favorite :
- Tronçon 1 : ruisseau des Tassons (FAV-02)
- Tronçon 2 : de la confluence des trois ruisseaux amonts (Banc, Tassons et Chantepoulet) jusqu'à la confluence avec la Laire (FAV-01)

L'évolution des surfaces imperméables engendrera une dégradation significative de la qualité de l'eau (multiplication par 3 de la charge annuelle prévisible).

Les objectifs sont les suivants :
- Tronçon 2 :
    - **La qualité des eaux, prioritaire**

2.4 LE RUISSEAU DES COPPETS

Le ruisseau des Coppets est structuré en 6 tronçons :

- Tronçon 1 : de l'amont de Vers (lieu-dit « Maison Neuve ») jusqu'à la confluence avec la Gottale de Sous Bellossy (COP-06)
- Tronçon 2 : Gottale de Sous Bellossy (COP-05)
- Tronçon 3 : de la confluence avec la Gottale de Sous Bellossy jusqu'au franchissement de la RD 1206 (COP-04)
- Tronçon 4 : du franchissement de la RD 1206 jusqu'en aval de la voie ferrée (COP-02)
- Tronçon 5 : de la voie ferrée au ruisseau des Foges (COP-01)

On constate peu d'évolution de ce cours d'eau à l'horizon 2025. Cependant, ce cours d'eau est caractérisé par une contrainte érosive au droit des rejets sur la partie amont du cours d'eau. L'évolution de la qualité de l'eau sur certains secteurs (notamment entre Bellossy et la RD1206) est significative, on remarque que la charge annuelle est multipliée par 5 sur ce tronçon mais que ces valeurs absolues restent néanmoins relativement faibles (2 T/an).

Les objectifs qui découlent de cette analyse sont :
- Tronçon 1 :
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, secondaire
- Tronçon 3 :
  - La qualité des eaux, secondaire
- Tronçon 4 :
  - <u>Le stress hydraulique : important</u>

2.5 LE RUISSEAU DES FOGES

Le ruisseau des Foges est divisé en 5 tronçons :
- Tronçon 1 : partie amont du ruisseau des Foges avant la confluence avec le ruisseau des Coppets (FOG-05)
- Tronçon 2 : du ruisseau des Coppets au nant de la Pierre à Mossu (FOG-04)
- Tronçon 3 : nant de la Pierre à Mossu (FOG-03)
- Tronçon 4 : du nant de la Pierre à Mossu jusqu'au lieu-dit d'Humilly (FOG-02)
- Tronçon 5 : du lieu-dit d'Humilly à la confluence du Chenex (FOG-01)

Les modélisations numériques et l'expertise de terrain nous permettent d'affirmer que ce secteur est dans un état satisfaisant (proche de l'état théorique de référence). Par conséquent, il n'y à pas d'objectifs prioritaires. Les contraintes érosives au droit des rejets sont déjà très fortes à l'état de référence. L'évolution de l'urbanisation augmentera le stress hydraulique du cours d'eau et notamment au lieu-dit d'Humilly (confluence avec le Chênex). On constate notamment une augmentation des "petites crues" tout au long de l'année et plus particulièrement en période estivale.

A la suite de cette analyse, nous avons défini les objectifs suivants :
- Tronçon 3
  - Le stress hydraulique : secondaire

2.6 LE RUISSEAU DE CHENEX

Le ruisseau de Chênex est structuré en 12 tronçons définit de la manière suivante :
- Tronçon 1 : de la source jusqu'à la RD23 (CHE-13)
- Tronçon 2 : de la RD23 à la confluence avec le nant de la Tatte (CHE-12)

- Tronçon 3 : le nant de la Tatte et nant du Colombier (CHE-11)
- Tronçon 4 : de la confluence avec le nant de la Tatte à la confluence avec le nant de Trochefoin (CHE-10)
- Tronçon 5 : le nant de Trochefoin (CHE-09)
- Tronçon 6 : de la confluence avec le nant de Trochefoin au nant des Bois (CHE-08)
- Tronçon 7 : de la source du nant de la Pesse à la RN 206 (CHE-05)
- Tronçon 8 : de la RD 1206 au nant des Bois (CHE-04)
- Tronçon 9 : de la source du nant des Bois (Vernay) à la confluence avec le nant de la Pesse (y compris affluent de Valleiry) (CHE-06)
- Tronçon 10 : de la confluence nant des Bois / nant de la Pesse jusqu'au Chenex (CHE-03)
- Tronçon 11 : de la confluence nant des Bois / Chenex jusqu'aux Foges (CHE-02)
- Tronçon 12 : de la confluence Chenex / Foges jusqu'à la Laire (CHE-01)

L'amont du cours d'eau est caractérisé par un milieu en mauvais état, des décharges sauvages ont été observées lors de l'expertise de terrain. Il est donc indispensable d'intervenir sur ce milieu. Sur ce secteur, deux principaux rejets engendrent des érosions importantes. Ils sont situés au lieu-dit les Esplaces et Pesse.

L'urbanisation actuelle est déjà forte, de fait l'aval du ruisseau est impacté par un stress hydraulique moyen à fort tout au long du linéaire. La qualité de l'eau devient un objectif important sur le Nant des Bois.

La priorisation des objectifs à atteindre sur ce cours d'eau est la suivante :
- Tronçon 2 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, important
  - Le stress hydraulique : secondaire
- Tronçon 3 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**
  - Le stress hydraulique : important
- Tronçon 4 :
  - Le stress hydraulique : important
- Tronçon 5 :
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, secondaire
- Tronçon 7 :
  - Le stress hydraulique : important
- Tronçon 9 :
  - Qualité des eaux : important
  - Le stress hydraulique : secondaire

2.7 LE RUISSEAU DU LONGET

Ce ruisseau est divisé en trois tronçons :
- Tronçon 1 : amont de Valleiry (LON-03)
- Tronçon 2 : traversée de Valleiry (LON-02)
- Tronçon 3 : aval de Valleiry (LON-01)

L'amont du bassin versant est tristement caractérisé par la présence de décharges sauvages. L'évolution de l'occupation du sol engendre des effets qui s'accentuent au fur et à mesure

que l'on s'éloigne de la source avec une augmentation significative des événements sévères. D'un point de vue du stress hydraulique, on remarque également quelques écarts avec la référence et notamment une augmentation du nombre d'événement qui dépassent des seuils de débits dit de référence. Contrairement à la majeur partie des cours d'eau du Genevois l'évolution des débits n'est pas accentué en période estivale.

L'analyse multicritère nous permet de définir les objectifs ci-dessous :

- Tronçon 1 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**
  - Le stress hydraulique : secondaire
- Tronçon 2 :
  - **Protection contre les fortes crues : prioritaire**
  - Le stress hydraulique : important
  - Qualité des eaux : secondaire
- Tronçon 3 :
  - **Qualité de l'eau : prioritaire**
  - Qualité du milieux : prioritaire

2.8 LE RUISSEAU DE LA VOSOGNE ET SES AFFLUENTS

Les tronçons définit sur se secteur sont les suivants :

- Tronçon 1 : de la source à la confluence avec la Vosognette (VOS-04)
- Tronçon 2 : la Vosognette (FEL-01)
- Tronçon 3 : de la confluence Vosogne / Vosognette au ruisseau des Tattes (Vos-03)
- Tronçon 4 : ruisseau des Tattes (TAT-01)
- Tronçon 5 : de la confluence Tattes / Vosogne au nant d'Hiver (VOS-02)
- Tronçon 6 : de la source du nant d'Hiver à la confluence avec son affluent Est (HIV-02)
- Tronçon 7 : de la confluence avec son affluent Est jusqu'à la confluence avec la Vosogne (HIV-01)
- Tronçon 8 : de la confluence Vosogne / nant d'Hiver à la frontière (VOS-01)

L'amont de la Vosogne est impacté par des décharges sauvages. Avant la création de l'autoroute une grande partie du bassin versant alimentait la Vosogne et non la Vosognette. Aujourd'hui, la Vosognette reprend les rejets autoroutiers (y compris aire de service). Les effets sur ce cours d'eau à faible capacité sont importants tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.
Le Nant d'Hiver à un milieu fortement perturbé par la présences de décharges sauvages. Ce constat est fait sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau.

Les objectifs à atteindre sur ce secteur sont les suivants :

- Tronçon 1 :
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, important
  - Qualité du milieu : secondaire
- Tronçon 2 :
  - **Qualité de l'eau : prioritaire**
  - Le stress hydraulique : important
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, secondaire
- Tronçon 3 :
  - Qualité du milieu : important
  - Le stress hydraulique : secondaire

- Tronçon 6 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**
  - Le stress hydraulique : important
- Tronçon 7 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**

2.9 LE RUISSEAU DU COUVATANNAZ ET SES AFFLUENTS

Le Couvatannaz et ses affluents sont structurés selon les tronçons suivants :
- Tronçon 1 : de la source jusqu'à la confluence avec la Fontaine Froide (COU-04)
- Tronçon 2 : la Fontaine Froide (FON-01)
- Tronçon 3 : de la confluence Fontaine Froide / Couvatannaz à la confluence avec le Vuzon (COU-02)
- Tronçon 4 : affluent Ouest (COU-03)
- Tronçon 5 : le Vuzon (VUZ-02)
- Tronçon 6 : de la confluence avec le Vuzon à son exutoire (y compris la Servaz : COU-01)

Le Couvatannaz est fortement impacté par le rejet de l'autoroute A40, ce rejet engendre des conséquences fortes d'un point de vue du stress hydraulique et de la qualité des eaux.
Le ruisseau de la Fontaine Froide est caractérisé par l'augmentation de la fréquence de décolmatage et donc d'événements de crues courantes.
L'affluent ouest (Cou-03) est caractérisé par la présence de décharges sauvages. Aussi, des problèmes d'étanchéité du réseau d'eaux usées de l'ouest de la commune sont à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau.
En amont du centre ville, un rejet d'eau pluvial à des conséquences très fortes sur les protection de berge en enrochement.

Les résultats de cette analyse nous permettent de définir les objectifs suivants :
- Tronçon 1 :
  - **Stress hydraulique : prioritaire**
  - Qualité des eaux : important
- Tronçon 2 :
  - Le stress hydraulique : secondaire
- Tronçon 4 :
  - **Qualité du milieux : prioritaire**
  - Qualité des eaux : important
- Tronçon 5 :
  - La contrainte érosive au droit des rejets et ouvrages, important
  - Le stress hydraulique : secondaire

2.10 LES OBJECTIFS EN RESUME

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des objectifs. La légende est la suivante :

Légende :		
	1	: prioritaire
	2	: important
	3	: secondaire

Cours d'eau	Tronçon	Objectifs par cours d'eau (tronçons agrégés)				
		Stress hydraulique	Protection contre les fortes crues	Qualité de l'eau	Qualité du milieux	Contrainte érosive (au droit des rejets et ouvrages)
Côte	01	2				
Favorite	02					
	01			1		
Laire	06			3		
	05			3		2
	04	1		3		2
	03	2		3		1
	02			3		2
	01			3		
Coppets	06					3
	05					
	04			3		
	02	2				
Foges	03	3				
	02					
	01					
Chenex	09					3
	11	2			1	
	12	3			1	2
	10	2				
	05	2				
	06	3		2		
	02					
Vuzon	02	3				2
Couvatannaz	04	1		2		
	03			2	1	
Fontaine froide	01	3				
Essert	01					
La brulée	01					
Touvière	01					

Cours d'eau	Tronçon	Objectifs par cours d'eau (tronçons agrégés)				
		Stress hydraulique	Protection contre les fortes crues	Qualité de l'eau	Qualité du milieux	Contrainte érosive (au droit des rejets et ouvrages)
Longet	03	3			1	
	02	2	1	3		
	01			1	2	
Felan (Vosognette)	01	2		1		3
Vosogne	04				3	2
	03	3			2	
Nant d'Hiver	02	2			1	
	01				1	

Tableau 1 : priorisation des objectifs pour chaque tronçon

Afin de pouvoir apprécier l'impact des aménagements et des mesures prises en termes de gestion des eaux pluviales, il est important de pouvoir quantifier ces objectifs à l'aide d'indicateurs mesurables.

Par conséquent, le stress hydraulique sera calculé à partir des simulations en se basant sur la brutalité de la montée de crue. Ce paramètre est propre à chaque cours d'eau.

Pour la protection contre les fortes crues, l'indicateur sera la fréquence de débordement. L'importance de la protection sera établie en termes de période de retour des débordements selon le niveau de l'objectif.

Concernant la qualité des eaux, le modèle ne peut pas donner de résultats précis. D'autre part, il n'y a pas de station de mesure sur tous les cours d'eau. Par contre, contrôler la concentration de matière en suspension dans un rejet est réalisable grâce aux normes des décanteurs. La concentration tolérée sera établie en fonction de l'objectif recherché.

La qualité du milieu est un paramètre difficile à évaluer. Il se base plus sur une observation du terrain que sur une donnée mesurable. Il n'y aura donc pas de quantification d'objectif pour ce paramètre.
Les simulations permettent un chiffrage de la contrainte érosive. Elles serviront donc d'outil de mesure pour évaluer l'efficacité des aménagements proposés.

Cours d'eau	Tronçon	Objectifs quantifiés par cours d'eau				
		Stress hydraulique	Protection contre les fortes crues	Qualité de l'eau	Qualité du milieux	Contrainte érosive (au droit des rejets et ouvrages)
Côte	01	0,08				
Favorite	02					
	01			5 mg/l		

Cours d'eau	Tronçon	Objectifs quantifiés par cours d'eau				
		Stress hydraulique	Protection contre les fortes crues	Qualité de l'eau	Qualité du milieux	Contrainte érosive (au droit des rejets et ouvrages)
Laire	06			15 mg/l		
	05			15 mg/l		< 250 n/m² pour u = 1
	04	0,2		15 mg/l		< 250 n/m² pour u = 1
	03	0,15		15 mg/l		< 250 n/m² pour u = 0,37
	02			15 mg/l		< 250 n/m² pour u = 1
	01			15 mg/l		
Coppets	06					< 250 N/m² pour u = 2.25
	05					
	04			15 mg/l		
	02	0,08				
Foges	03	0,1				
	02					
	01					
Chenex	09					< 250 N/m² pour u = 2.25
	11	0,01				
	12	0,05				< 250 n/m² pour u = 1
	10	0,1				
	05	0,03				
	06	0,06		10 mg/l		
	02					
Vuzon	02	0,16				< 250 n/m² pour u = 1
Couvatannaz	04	0,1		10 mg/l		
	03			10 mg/l		
Fontaine froide	01	0,08				
Essert	01					
La brulée	01					
Touvière	01					

Cours d'eau	Tronçon	Objectifs quantifiés par cours d'eau				
		Stress hydraulique	Protection contre les fortes crues	Qualité de l'eau	Qualité du milieux	Contrainte érosive (au droit des rejets et ouvrages)
Longet	03	0,03				
	02	0,13	1 débordement tous les 100 ans	15 mg/l		
	01			5 mg/l		
Felan (Vosognette)	01	0,13		5 mg/l		< 250 N/m² pour u = 2.25
Vosogne	04					< 250 n/m² pour u = 1
	03	0,25				
Nant d'Hiver	02	0,06				
	01					

Tableau 2 : quantification des objectifs par tronçon

3. DES PISTES D'ACTIONS POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS FIXES

En nous basant sur le diagnostic établi dans le rapport Etat du système d'assainissement pluvial – Bilan hydraulique et pollutif, nous avons établi une liste d'actions utiles pour atteindre les objectifs définis précédemment.

Il ne s'agit pas de définir les scénarii d'aménagement ni d'établir les zonages communaux, mais de présenter un panel d'ouvrages ou de travaux permettant d'atteindre ces objectifs.

3.1 QUELS AMENAGEMENTS…

3.1.1 Pour le stress hydraulique

L'imperméabilisation des sols ces dernières années a eu pour conséquence l'augmentation des débits dans les réseaux puis les cours d'eau, et par conséquent, l'eau arrive directement et rapidement dans les cours d'eau, ce qui provoque une montée brutale des eaux. Celle-ci a des conséquences à la fois sur la vie piscicole et sur la morphologie.

Les aménagements suivants peuvent permettre d'atteindre les objectifs fixés concernant le stress hydraulique :

- Le bassin de rétention

Le bassin de rétention est un moyen de réguler le débit parvenant aux cours d'eau. Avec une régulation adéquate et un niveau de protection suffisant, il est possible de réduire fortement le stress hydraulique. Cet ouvrage permet de ralentir la vitesse des écoulements en provenance d'un réseau et ainsi d'adoucir la montée et le pic de la crue, responsables, en partie, du stress hydraulique.
Il peut être individuel ou collectif, enterré ou à ciel ouvert, aménagé pour être intégré dans le paysage urbain et également avoir d'autres fonctions comme nous le verrons plus tard.

Figure 2 : bassin de rétention de 3500 m^3 en milieu urbain - Villard-Bonnot (38)

Figure 3 : bassin de rétention de 28 000 m^3 en milieu semi-urbain - Prevessin-Moens (01)

- La noue

Dans une moindre mesure, la noue (large fossé) permet également de ralentir les écoulements. En effet, la largeur de ce fossé, ainsi que les divers aménagements qui peuvent le compléter permettent de tempérer l'apport d'eau en provenance du réseau.

Figure 4 : noue paysagère (phase chantier avant reprise des végétaux) - Reignier-Arcine (74)

- L'infiltration

L'infiltration est une technique efficace pour lutter contre le stress hydraulique car les eaux infiltrées ne sont restituées au cours d'eau que par les écoulements souterrains, plus lents que les écoulements superficiels. L'infiltration permet également de recharger les nappes phréatiques et de soutenir l'étiage. Cependant, l'infiltration ne peut pas être réalisée sur tous les types de terrains (cf. Rapport sur l'infiltration).
L'infiltration peut être réalisée par des puits perdus (individuel ou petit collectif) ou par des bassins (collectif) enterrés ou à ciel ouvert.

Figure 5 : puits d'infiltration (phase chantier) - Essert-Romand (74)

Figure 6 : puits d'infiltration (après remblaiement et avant engazonnement) - Essart-Romand (74)

3.1.2 Pour la protection contre les fortes crues

Pour ces crues exceptionnelles, l'influence de l'urbanisation est moins prépondérante et l'aménagement des réseaux anthropiques n'est souvent pas suffisant. Il convient alors d'aménager également le cours d'eau. Il s'agit donc d'ouvrages importants ou de restriction pour l'usage des terrains.

- La préservation

Préserver les zones humides (même déconnectées du cours d'eau), conserver les zones d'expansion naturelle des crues, maintenir le méandrage d'un cours d'eau sont autant d'actions qui permettent de lutter contre les crues exceptionnelles. Si leur impact n'est pas visible au premier abord et si cela représente une contrainte, **la suppression de ces espaces est désastreuse** pour les zones à forts enjeux situées en aval. Au-delà de la préservation, en faire des espaces protégés est un plus.

- La réhabilitation

Dans le cas où une zone citée précédemment aurait été dégradée, la réhabilitation de celle-ci permettra de lui redonner la fonction primaire.

Figure 7 : méthode de réhabilitation : travail sur barge - Albières (11)

Figure 8 : Ruisseau d'Albières après restauration - Albières (11)

- Le barrage de retenue

Le barrage de retenue est un ouvrage conséquent qui permet d'écrêter le pic des crues exceptionnelles. Ainsi, la sur-inondation de l'amont du barrage permet de protéger les zones aval.

Ce type d'ouvrage peut dénaturer le lieu d'implantation et sa fonction et demande une **surveillance régulière** pour limiter le risque de rupture.

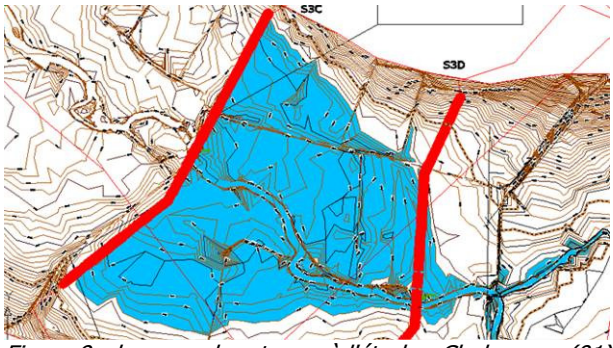


Figure 9 : barrage de retenue à l'étude - Chalaronne (01)

- Le champ d'inondation contrôlée

Cet ouvrage, moins imposant que le barrage de retenue, est généralement aménagé sur une zone de débordement naturel afin d'en optimiser le fonctionnement par modelé de terrain. La zone aménagée est sur-inondée pour assurer la protection des enjeux aval. Par la nature des travaux réalisés, l'aménagement s'intègre facilement dans le paysage mais demande néanmoins une surveillance régulière pour garantir son bon fonctionnement et la sécurité des zones protégées.

3.1.3 Pour la qualité des eaux

Il existe plusieurs moyens pour dépolluer des eaux pluviales avant le rejet dans le cours d'eau. Il peut s'agir d'aménagements spécifiques ou bien l'adaptation d'ouvrages dédiés à une autre fonction. Certaines techniques ont également plusieurs fonctionnalités.

La qualité des eaux est un des objectifs majeurs pour les rivières du Genevois, compte tenu du diagnostic réalisé. La reconquête de la qualité des milieux permettra d'atteindre le bon état écologique fixé par la Directive Cadre Européenne. Les méthodes décrites ci-après pourront permettre d'atteindre les objectifs en terme de qualité de l'eau :

- Amélioration des réseaux d'eaux usées existants

Une part importante de la pollution provient des eaux usées domestiques. Les branchements existants peuvent être en mauvais état (fuites, raccordement des eaux usées dans le réseau pluvial, rejets direct dans le cours d'eau...). Une amélioration de la qualité des réseaux d'eaux usées et du nombre de branchements pourra être menée. On pourra profiter de la réalisation de travaux sur les réseaux afin d'effectuer des branchements chez les particuliers, avec la mise en place d'aides aux particuliers pour inciter les raccordements, ou des taxes de non raccordement aux foyers n'ayant pas fait les travaux.

- Amélioration du rendement des stations d'épuration

Des améliorations du rendement des stations d'épuration sont également à étudier. Il est possible de modifier partiellement les procédés, améliorer l'entretien et la réactivité des procédures (télégestion raccordée au système d'astreinte...).

Des systèmes d'assainissement alternatifs (filtres plantés de roseaux, tertres...) peuvent être mis en place pour des hameaux, des lotissements...

- Optimisation des déversoirs d'orage / Mise en séparatif

Afin de ne pas "noyer" les stations d'épuration lors d'événements pluvieux importants, les déversoirs d'orage se mettent en fonctionnement. A partir d'un certain débit, ceux-ci rejettent directement les eaux usées dans le milieu naturel. Un mauvais calage du début de déversement engendre des débordements trop fréquents dans le milieu naturel. On optimisera au mieux le calage de ces déversoirs et si possible les supprimer avec la mise en place de réseau en séparatif.

- Le décanteur-déshuileur

Concernant les rejets d'eaux pluviales, il s'agit de l'ouvrage dont le fonctionnement est garanti grâce aux normes établies pour sa commercialisation. Il permet de séparer les huiles de l'eau et de récupérer une grande partie des matières en suspension sur lesquelles se fixent de l'ordre de 80% des éléments polluants.

Le décanteur-déshuileur se présente comme une cuve enterrée visitable. Il nécessite un entretien régulier pour garantir son bon fonctionnement. Il permet également de gérer les pollutions accidentelles. Du fait de son coût (installation et entretien) et de sa faible efficacité sur les eaux peu polluées (ruissellement routier courant, zones résidentielles), son utilisation sera limitée aux zones fortement génératrices de pollution particulaires (stations de lavage, parkings) ou sujettes à des risques de pollutions accidentelles. Notons que ces ouvrages sont spécifiques à chaque projet, par conséquent, un dimensionnement approprié est nécessaire et l'entretien doit être courant. Pour faciliter la gestion de ces ouvrages, un plan de gestion peut être mis en place.

- Le bassin de rétention

Si le bassin de rétention permet d'avoir des vitesses d'écoulement faibles, la décantation des matières en suspension pourra avoir lieu. Il agira alors comme le décanteur précédemment cité. De plus, s'il est à ciel ouvert, des plantes adaptées permettront également d'épurer les eaux du réseau.
Ainsi conçu, le bassin de rétention aura alors une double fonction.

- La noue et le fossé

Lorsque le réseau utilise un fossé enherbé avant de rejeter ses eaux dans la rivière, on observe un phénomène d'abattement de la pollution qui peut atteindre jusqu'à 65%.
Il en est de même pour une noue aménagée dans un lotissement, elle assurera alors une double fonction avec la rétention.

- L'infiltration

L'infiltration permet également d'assurer la dépollution grâce à la capacité d'autoépuration des sols. Il faut toutefois veiller à ce que **l'infiltration ne soit pas réalisée dans un secteur à fort risque de pollution accidentelle**.

- Sensibilisation des riverains

Dans la plupart des cas, on s'aperçoit que les riverains ne se sentent pas concernés par leurs cours d'eau. Dans certains cas, la rivière constitue même une décharge (déchets verts, ordures ménagères, produits dangereux…). Les agriculteurs sont également responsables d'une part de la pollution avec l'épandage de pesticides et engrais. L'absence de boisement sur les rives des cours d'eau, souvent pour gagner un peu de terre agricole accentue ce type de pollution. Par conséquent, une sensibilisation des riverains peut leur faire prendre conscience que la rivière est un milieu fragile et que les actes de chacun ont une incidence. L'action peut être menée au niveau communal ou à plus grande échelle (communautés de communes, syndicats etc.)

3.1.4 Pour la qualité des milieux

Plusieurs aspects entrent dans l'appréciation de la qualité des milieux :

- La possibilité de franchissement des ouvrages (seuils, ponts, busage…)
- La présence d'une ripisylve
- La connexion de la végétation avec le cours d'eau
- La présence d'annexe hydraulique
- Le débit d'étiage

L'assurance de l'ensemble de ces points permet d'avoir un couloir écologique de qualité le long des cours d'eau. Ce sont également des paramètres qui entrent dans l'appréciation de l'atteinte ou non du bon état écologique des cours d'eau (cf. directive cadre européenne).

- La préservation

De manière générale, il convient de protéger les ripisylves des cours d'eau avec un minimum de 10 m sur chaque berge. De toute évidence, la définition des espaces minimums cours d'eau doit être envisagée par une collectivité pour définir au mieux quelle distance au delà de 10 m est nécessaire et ceci su tout le tracé du cours d'eau. Il convient également de conserver les secteurs comportant des annexes hydrauliques car celles-ci sont rares sur le territoire du Genevois.

- L'espace de liberté

L'érosion fait partie du processus naturel d'un cours d'eau. Elle permet à la rivière de contourner des obstacles, d'adapter son tracé pour dissiper l'énergie d'une crue…
Par conséquent, dans les secteurs où les enjeux sont faibles, il convient de laisser au cours d'eau un espace de liberté au sein du quel très peu d'aménagements ou d'infrastructures seront réalisés.

- La ripisylve et la gestion des boisements

Depuis plusieurs années, la communauté de communes assure la gestion des boisements, notamment leur entretien. Cependant, certains tronçons de cours d'eau nécessitent la réhabilitation d'une ripisylve ou le renforcement de celle-ci.

Pour la réhabilitation, il est souvent nécessaire de procéder à des plantations. Par contre, pour le renforcement, il peut être envisageable de laisser la végétation "gagner du terrain" en aménagement des bandes sur lesquelles aucune intervention ne sera réalisée, notamment la fauche.

- Les aménagements permettant les franchissements

L'infranchissabilité d'un ouvrage peut avoir plusieurs causes comme une chute, l'absence de rugosité, une zone obscure trop longue…
A chaque cause sa solution :

- La passe à poisson, technique ou naturelle, permet de rendre franchissable une chute d'eau. La définition des espèces visées est importante pour le dimensionnement de la passe.
- La mise en œuvre d'une rugosité par engravement ou fixation d'éléments fabriqués permet de rehausser la ligne d'eau (notamment à l'étiage), de ralentir les écoulements et de recréer une rugosité absente.
- L'éclairage permet de rendre franchissables des busages trop longs.

3.1.5 Pour la contrainte érosive

- Au droit des exutoires d'eaux pluviales

Les aménagements qui permettent de lutter contre le stress hydraulique, luttent également contre la contrainte érosive. Par conséquent, si celle-ci affecte les rejets d'eaux pluviales, un bassin de rétention, une noue ou de l'infiltration permettra de réduire un phénomène d'érosion observé au droit d'un rejet.
Un complément peut être nécessaire avec la mise en œuvre d'une cunette pour accompagner la descente d'eau ou des ouvrages du type "brise charge".

- Au droit des ouvrages

Pour les ponts et les seuils, une érosion des berges ou un enfoncement du lit peut mener à la ruine de l'ouvrage. Dans de tel cas, la création d'une fosse de dissipation et une protection de berge est indispensable.

4. ANNEXES

1- Clé de lecture de l'étude

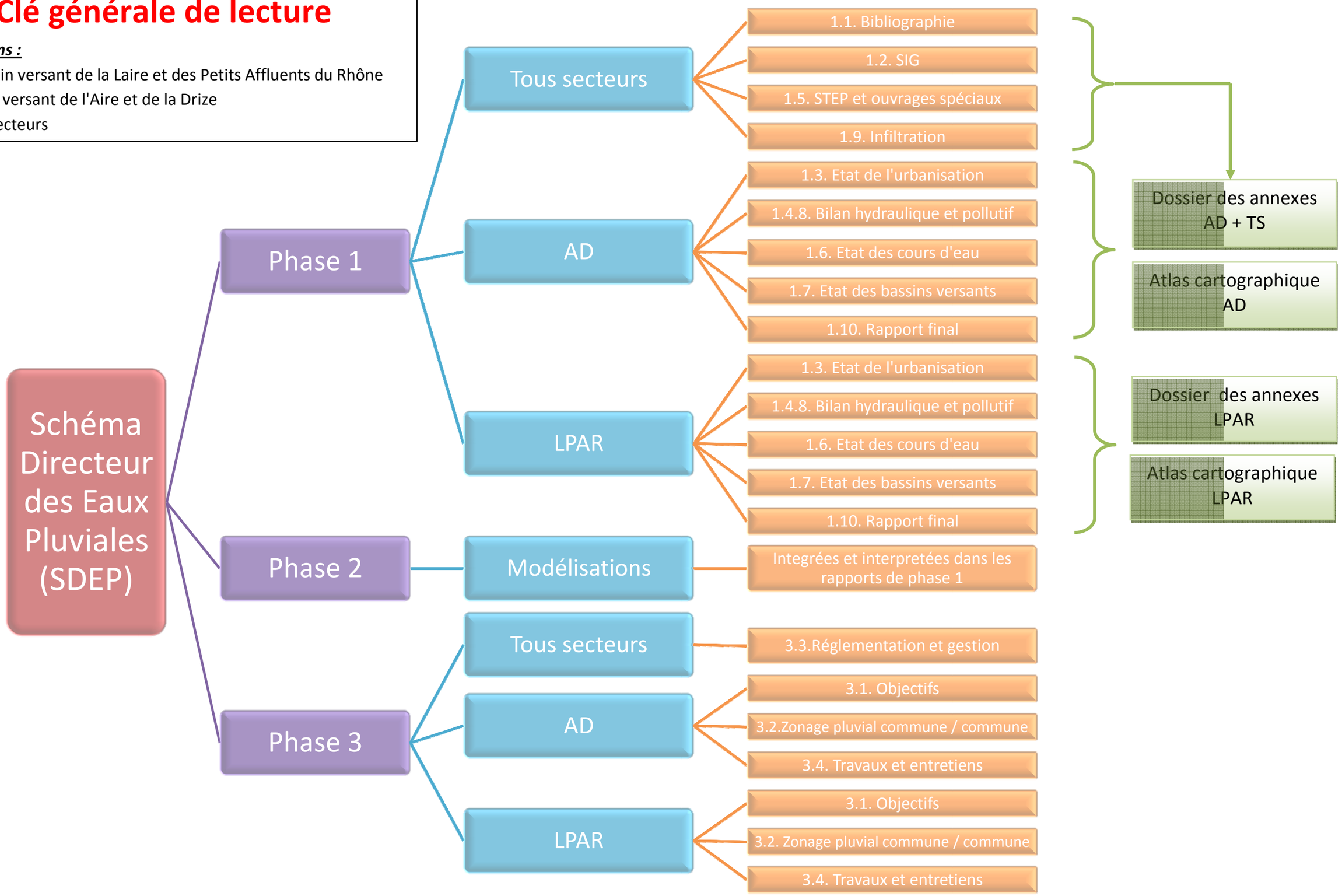
Clé générale de lecture

Abréviations :

LPAR : Bassin versant de la Laire et des Petits Affluents du Rhône

AD : Bassin versant de l'Aire et de la Drize

TS : Tous Secteurs

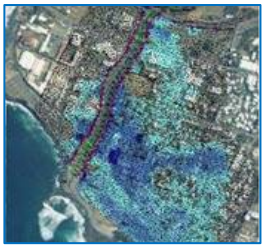


Conseil - Etudes - Maîtrise d'œuvre - Assistance technique - Formation

Eau et infrastructures hydrauliques

- Eau potable/Traitement
- Irrigation
- Eau usée/Epuration
- Eau pluviale

- Risques naturels
- Aménagements fluviaux et portuaires
- Digues, ouvrages de protection



Environnement aquatique

- Gestion des ressources
- Préservation, restauration, valorisation
- Développement durable
- Règlementation

HYDRETUDES
Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'oeuvre

Siège social – Centre technique principal
815, route de Champ Farçon
74 370 ARGONAY
Tél : 04.50.27.17.26
Fax : 04.50.27.25.64
contact@hydretudes.com

Agence Océan Indien
« Les Kréolis »
8-10, rue Axel Dorseuil
97 410 SAINT PIERRE
Tél : 02.62.96.82.45
Fax : 02.62.32.69.05
Contact.reunion@hydretudes.com

Agence Alpes du Sud
Bât 2 – Rés Forest d'Entrais
25, rue du Forest d'entrais
05 000 GAP
Tél : 04.92.21.97.26
Fax : 04.92.21.87.83
contact-gap@hydretudes.com

Agence Grand Sud-Pyrénées
Immeuble Sud América
20, bd. de Thibaud
31 100 TOULOUSE
Tél : 05.62.14.07.43
Fax : 05.62.14.08.95
contact-toulouse@hydretudes.com

Agence Dauphiné-Provence
9, rue Praneuf
26 100 ROMANS SUR ISERE
Tél : 04.75.45.30.57
Fax : 04.75.71.04.37
contact-romans@hydretudes.com

Agence Alpes du Nord
Alpespace
50, Voie Albert Einstein
73 800 FRANCIN
Tél : 04.79.96.14.57
Fax : 04.79.33.01.63
contact-savoie@hydretudes.com

Agence Méditerranée
866, Rue Paul Valéry
84 500 BOLLENE
Tél. : 09.64.08.60.83
Fax : 04.90.60.06.39
contact-bollene@hydretudes.com

SAS au capital de 37 000,00 € - RCS ANNECY 90 B 744 - APE 7112 B SIRET 379 926 462 00092 Agrément International – Ingénierie – FIBU – F.E.D. : H013