Schéma Directeur d'Assainissement

Rapport de modélisation

Réseau de collecte et transfert - système d'Oyonnax-Groissiat

Indice A – Février 2015

Informations qualité

Titre du projet	Schéma Directeur d'Assainissement Intercommunal
Titre du document	**Rapport de modélisation**
Date	**Février 2015**
Auteur(s)	**LF/NL/FP**
N° Affaire	**DSU31688C**

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Ind A	Février 2015	LF	NL

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	**Organisme**	**Envoyé le :**
A.DESSAINT	CCHB	Février 2015
E.PIRON	CCHB	Février 2015

Copie à :		
Nom	**Organisme**	**Envoyé le :**

Table des matières

Chapitre 1 Cadre et objet de l'étude 6
1.1 Contexte général 6
1.2 Objet de l'étude 7
Chapitre 2 Construction du modèle 8
2.1 Présentation du logiciel de modélisation 8
2.2 Méthodologie générale 10
2.3 Description des réseaux modélisés 11
2.3.1 Réseaux modélisés 11
2.3.2 Topographie 13
2.3.3 Collecteurs 13
2.3.4 Ouvrages particuliers 13
2.4 Apports de temps sec 14
2.4.1 Apports des communes raccordées au réseau structurant modélisé 14
2.4.2 Apports d'eaux usées – commune d'Oyonnax 14
2.4.3 Apports d'eaux claires parasites de temps sec 15
2.4.4 Apports industriels 15
2.5 Apports de temps de pluie 16
2.5.1 Apports des communes raccordées au réseau structurant modélisé 16
2.5.2 Découpage en sous bassin versant temps de pluie – commune d'Oyonnax 16
2.6 Bibliothèque de pluie 17
2.6.1 Pluie de calage 17
2.6.2 Chronique annuelle de pluie 18
Chapitre 3 Calage 19
3.1 Préambule et méthodologie 19
3.2 Calage du modèle 21
3.2.1 Résultats de calage de temps sec 21
3.2.2 Résultats de calage de temps de pluie - pluie du 22 mars 2014 23
3.2.3 Résultats de calage de temps de pluie - pluie du 08 avril 2014 25
3.3 Validation du modèle 27
3.4 Conclusion 29
Chapitre 4 Diagnostic du réseau structurant 30

4.1 Approche quantitative des flux de pollution rejetés au milieu naturel en situation actuelle – chronique annuelle 30

4.2 Fonctionnement hydraulique du réseau structurant pour les pluies courantes 34

4.3 Approche qualitative des flux de pollution rejetés au milieu naturel en situation actuelle 37

4.4 Impact sur le milieu récepteur 41

Chapitre 5 Orientations pour la phase 3 : programme d'actions 43

Liste des figures

Figure 1 : Périmètre communautaire 6
Figure 2 : Principe de modélisation 9
Figure 3 : Méthodologie de construction du réseau modélisé 10
Figure 4: ossature des réseaux modélisés 12
Figure 5 : exemple de profil journalier du rejet domestique en l/h/hab 15
Figure 6: hyétogramme du 22/03/2014 17
Figure 7: hyétogramme du 08/04/2014 18
Figure 8: exemple d'hydrogramme modélisé (bleu) et mesuré (vert) - réseau de transfert 21
Figure 9: exemple d'hydrogramme modélisé (marron) et mesuré (vert) pour la pluie du 22-03-2014 24
Figure 10: exemple d'hydrogramme modélisé (marron) et mesuré (vert) pour la pluie du 08-04-2014 26
Figure 11: hydrogramme entrée step modélisé (marron) et mesuré (vert) 27
Figure 12 : Profil hydraulique du collecteur de transfert entre le DO1 et DO7 34
Figure 13 : Profil hydraulique du collecteur de transfert entre le DO9 et l'entrée STEP 35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Apports par temps sec intégrés dans la modélisation 14
Tableau 2 : Intégration de surfaces actives en provenance des communes raccordées 16
Tableau 3: calage de temps sec 21
Tableau 4: Calage de temps de pluie - 22-03-2014 23
Tableau 5: calage de temps de pluie - 08-04-2014 25
Tableau 6: collecteur de transfert intercommunal - Calage sur chronique de période de mesure 28
Tableau 7 : Bilan des déversements – approche modélisation - année 2013 31
Tableau 8 : Bilan des déversements – approche mesure – année 2014 32
Tableau 9 : Bilan autosurveillance 2009 à 2014 32
Tableau 10 : Fonctionnement hydraulique pour la pluie mensuelle 36
Tableau 11 : Caractéristiques des pluies qui ont fait l'objet d'une campagne de prélèvement par temps de pluie 38
Tableau 12 : Concentrations mesurées sur d'autres systèmes d'assainissement – valeur de la littérature 38
Tableau 13 : Estimation du bilan des flux annuels déversés par le système assainissement de Groissiat (réseaux structurants et STEP) 39

Chapitre 1 Cadre et objet de l'étude

1.1 Contexte général

La Communauté de Communes du Haut Bugey (CCHB) dispose des compétences transfert et épuration sur les 10 communes dont elle est constituée (cf figure ci-après) :



Figure 1 : Périmètre communautaire

Les communes ont quant à elles la responsabilité de la collecte des eaux usées.

La présente étude concerne 7 communes : Arbent, Bellignat, Dortan, Geovreissiet, Groissiat, Martignat, Oyonnax.

1.2 Objet de l'étude

La CCHB et les communes souhaitent :

- homogénéiser et approfondir ces connaissances en matière d'assainissement sur 7 communes (Arbent, Bellignat, Dortan, Geovreissiet, Groissiat, Martignat, Oyonnax) et sur les réseaux intercommunaux,
- évaluer l'impact des rejets industriels sur le fonctionnement des réseaux et des STEP,
- mettre au point une stratégie de gestion des eaux usées cohérente à l'échelle du territoire et adaptée aux enjeux locaux, en particulier aux milieux récepteurs,
- anticiper et permettre le développement des différents secteurs des communes, en matière d'eaux usées,
- mettre en place les dispositifs d'autosurveillance sur son patrimoine, conformément à la réglementation,
- se doter d'un outil de programmation en matière d'assainissement collectif.

L'objectif de l'étude est donc de fournir aux élus les éléments techniques d'aide à la décision quant aux choix d'aménagement des structures d'assainissement de la communauté de communes CCHB et des communes, tout en optimisant l'utilisation des infrastructures existantes, améliorant les rendements des équipements en place et participant à l'amélioration de la qualité des milieux récepteurs.

Le Groupement Egis Eau / Epteau / Paperi a été mandaté par la CCHB pour mener à bien cette étude de Schéma Directeur d'assainissement qui est décomposée en 3 phases :

Phase 1 : Etat des lieux, visite et pré-diagnostic du fonctionnement des systèmes d'assainissement sur les communes et ouvrages communautaires

Phase 2 : Etude diagnostic : campagne de mesures et modélisation spécifique

Phase 3 : Proposition de travaux et élaboration du schéma directeur.

☞ Le présent rapport présente la modélisation du système assainissement de Groissiat et communes raccordées à la STEP.
Il présente la méthodologie employée, le fonctionnement dynamique du réseau d'assainissement structurant (réseau de collecte Oyonnax et réseau de transfert jusqu'à la STEP de Groissiat).

Ce volet sert de base, dans la suite de l'étude de Schéma Directeur, à l'établissement du programme de travaux et consignes d'exploitation permettant de remédier aux insuffisances hydrauliques de fonctionnement.

Chapitre 2 Construction du modèle

2.1 Présentation du logiciel de modélisation

Le modèle mathématique utilisé est PCSWMM.net développé par CHI Software.

Ce logiciel PCSWMM France, distribué par HydroPraxis, possède les particularités suivantes :

- Il intègre un modèle **de simulation hydraulique** (résolution des équations de Barré de Saint Venant).
- Le modèle permet de représenter la **production et la collecte des eaux pluviales ainsi que des eaux usées**, pouvant ainsi représenter tous les types de réseaux (séparatifs et/ou unitaires).
- Les **modules hydrologiques français** (transformation pluie-débit et pluie de projet de Desbordes) sont intégrés dans le logiciel.
- L'**infiltration** peut être simulée par 3 modèles possibles (Horton / Green Ampt / SCS).
- Le logiciel intègre également un module de **double drainage** permettant la modélisation couplée du système enterré avec le système superficiel (rues, fossés).
- L'ensemble des **ouvrages hydrauliques** susceptibles d'être rencontrés ou créés sur un réseau pluvial peut être pris en compte dans la modélisation y compris :
  - les interconnexions avec des ouvrages à surface libre de type canaux
  - les bassins de rétention
  - les déversoirs
  - les pompes…
- Tous les **types d'exutoires** sont possibles : chutes libres ou contrainte aval : niveau fixe, marée, ou variable dans le temps (type hydrogramme).
- Le programme de calcul utilise les **pluies de projets** qui peuvent être créées automatiquement par le logiciel et/ou des pluies réelles qui peuvent être appliquées pour chaque bassin de manière indépendantes.

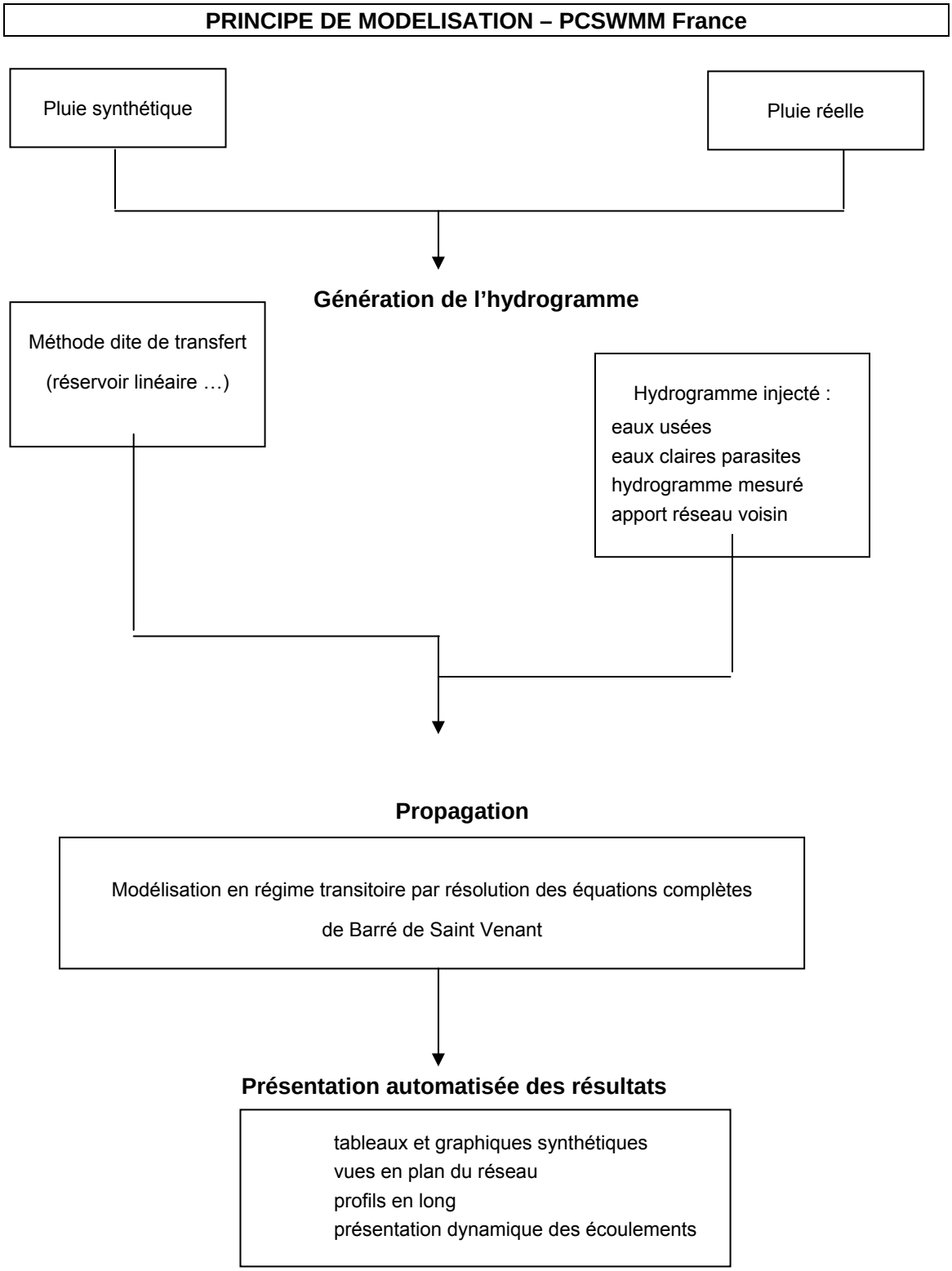


Figure 2 : Principe de modélisation

2.2 Méthodologie générale

La modélisation s'articule autour des étapes principales suivantes :

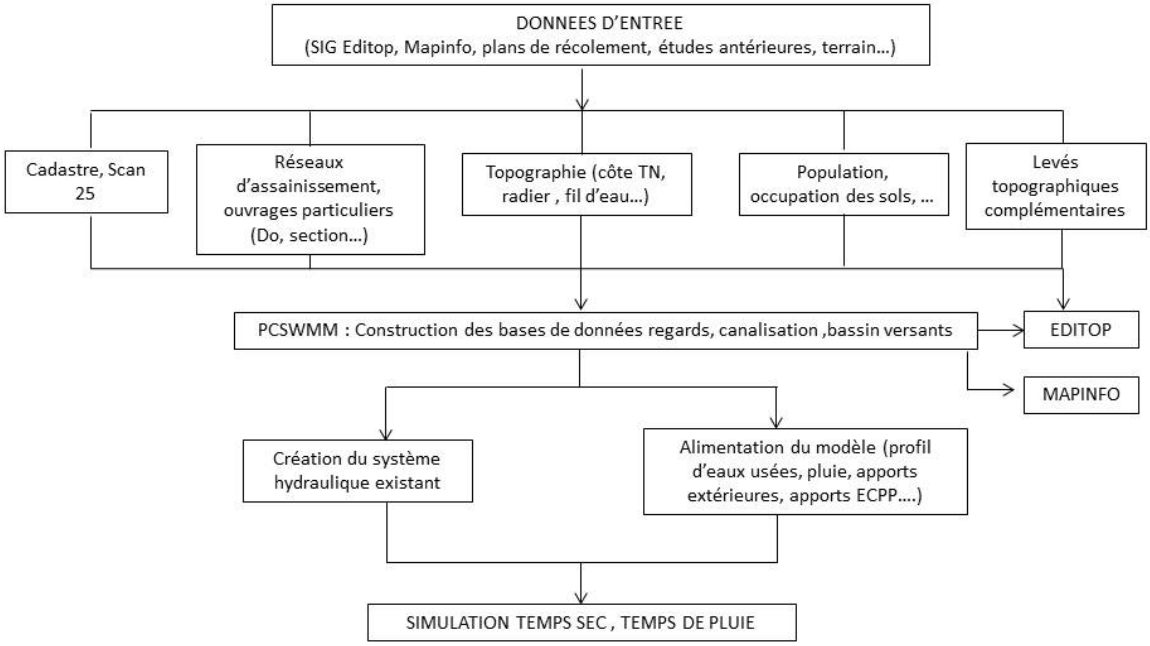


Figure 3 : Méthodologie de construction du réseau modélisé

En premier lieu, les plans de récolement, les données des études antérieures, les reconnaissances de terrain sont consultées pour la création des tables spécifiques à la modélisation (regard, canalisation, exutoire, bassins versants).

Dans ces tables, il est renseigné les caractéristiques du réseau d'assainissement (cotes TN, radier, file d'eau, diamètre, pente, rugosité), des ouvrages particuliers (station de pompage, déversoir d'orage, siphon…), ainsi que les caractéristiques des bassins versants (population raccordée, surface du bassin versant, pente du terrain naturel, pourcentage imperméabilisée, ….), et les caractéristiques des pluies (pluie réelle, chronique annuelle, pluie de projet).

A ce stade, le système hydraulique existant est modélisé, et les bassins versants sont caractérisés.

Il est procédé ensuite aux simulations de fonctionnement du réseau modélisé : simulation de temps sec, simulations de temps de pluie (pluie réelle, chronique annuelle, pluie de projet).

2.3 Description des réseaux modélisés

2.3.1 Réseaux modélisés

L'ensemble des réseaux structurants d'Oyonnax ainsi que le collecteur intercommunal qui transfère les effluents jusqu'à la Step de Groissiat ont été modélisés.

Toutes les singularités significatives recensées ont été prises en compte dans le modèle avec la création de nœuds sur lesquels s'opère un calcul hydraulique. Ces singularités sont les suivantes :

- Changement de pente
- Changement de section
- Regard avec des arrivées en chutes
- Point particuliers (déversoirs d'orage, postes de refoulement,…)
- Maillage de collecteurs,
- Exutoire.

Réseaux UN

Les collecteurs unitaires sont largement majoritaires à Oyonnax. Avec un linéaire d'environ 20km, ils représentent l'ossature principale du réseau modélisé. En outre, il est modélisé l'intégralité du collecteur de transfert, soit 6km (depuis le point poste de pompage ZI Arbent jusqu'à l'entrée STEP).

Réseaux EU

Les collecteurs séparatifs modélisés sont minoritaires avec près de 5km. La principale antenne séparative est celle descendant du bourg de Veyziat, les autres étant à la limite communale avec Arbent, à proximité du cimetière ou encore sur le secteur de la Forge.

Les valeurs caractéristiques de l'ossature modélisée sont les suivantes :

BV	Noeud	Conduite	PR	DO interco	DO commune	Bassin stockage
76	354	229	1	11 + trop-plein bassin	18	1

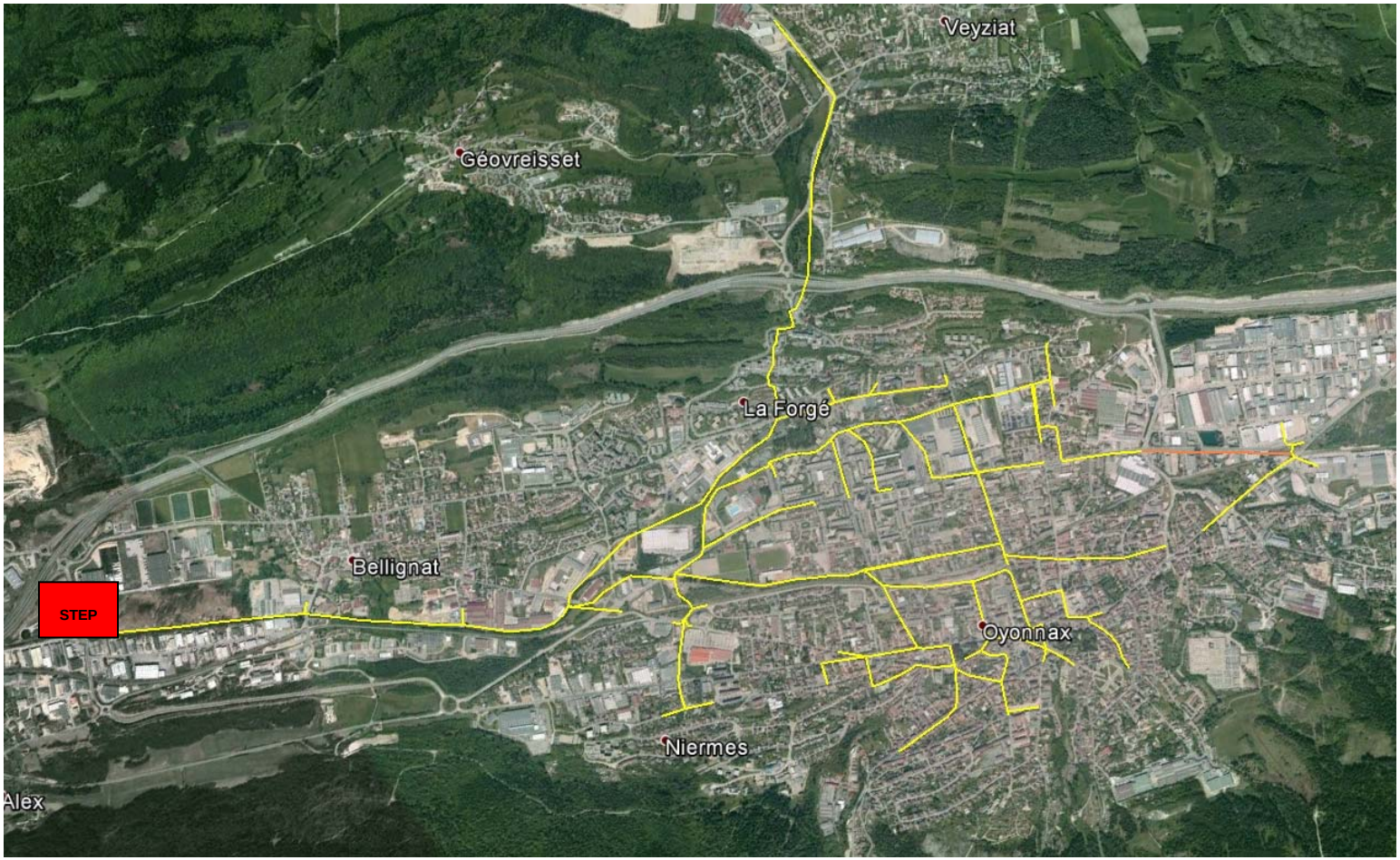


Figure 4: ossature des réseaux modélisés

2.3.2 Topographie

Les levés topographiques utilisés pour la création du modèle proviennent :

- Du plan topographique des réseaux de la commune d'Oyonnax, réalisé par SCP Pruniaux Guiller en 2014,
- Des levés topographiques complémentaires sur Oyonnax, réalisés par Paperi Environnement (2014),
- Du plan du collecteur de transfert, réalisé par SCP Plantier-Pruniaux-Guiller (Avril 2005),
- Des plans topographiques communaux, réalisés par Paperi Environnement (2014)

2.3.3 Collecteurs

Les sections des collecteurs ont été modélisées sur la base des plans fournis par la commune d'Oyonnax et la CCHB, et suite aux reconnaissances de terrain sur les réseaux.

2.3.4 Ouvrages particuliers

Sur le territoire communautaire, on dénombre une quantité importante de déversoirs d'orages qui permettent de délester le réseau en temps de pluie.

Ces déversoirs d'orage recensés sur la commune d'Oyonnax et sur le collecteur de transfert intercommunal ont été intégrés à la modélisation. Les caractéristiques des ouvrages sont issues des plans fournis par la CCHB et des côtes relevées lors des visites de terrain.

2.4 Apports de temps sec

2.4.1 Apports des communes raccordées au réseau structurant modélisé

Le réseau de transfert intercommunal récupère les effluents d'Arbent, de Géovreisset, d'Oyonnax et de Bellignat.

Chacun de ces apports a été subdivisé de la manière suivante pour leur intégration dans le modèle :

- Débit moyen journalier
- Eaux claires parasites de temps sec
- Surface active liée aux apports de temps de pluie.

Les caractéristiques des apports des communes raccordées sont les suivantes :

	Q moy Eaux Usées (m3/j)	ECPP (m3/j)
Arbent	480*	400
Géovreisset	87*	100
Bellignat EU3	264*	0
Bellignat ZI4	3.5	2.6
Bellignat EU2	10	12

*sur base des consommations en eau potable annuelles

Tableau 1 : Apports par temps sec intégrés dans la modélisation

2.4.2 Apports d'eaux usées – commune d'Oyonnax

Chaque point ayant bénéficié d'une mesure lors de la période d'investigation (février – mai) s'est vu attribué un bassin versant de collecte des eaux usées.

Afin de garantir un fonctionnement optimal du modèle, ces bassins versants ont été subdivisés en plusieurs sous bassins de collecte, d'une superficie comprise entre 5 et 15ha.

Au total, 66 sous bassins versants ont été créés pour apporter spatialement la charge polluante aux réseaux, ce qui représente une moyenne de 300 habitants par bassin de collecte.

Les débits moyens associés aux rejets domestiques de la population sont ensuite transposés en hydrogramme journalier de rejet, au pas de temps horaire.

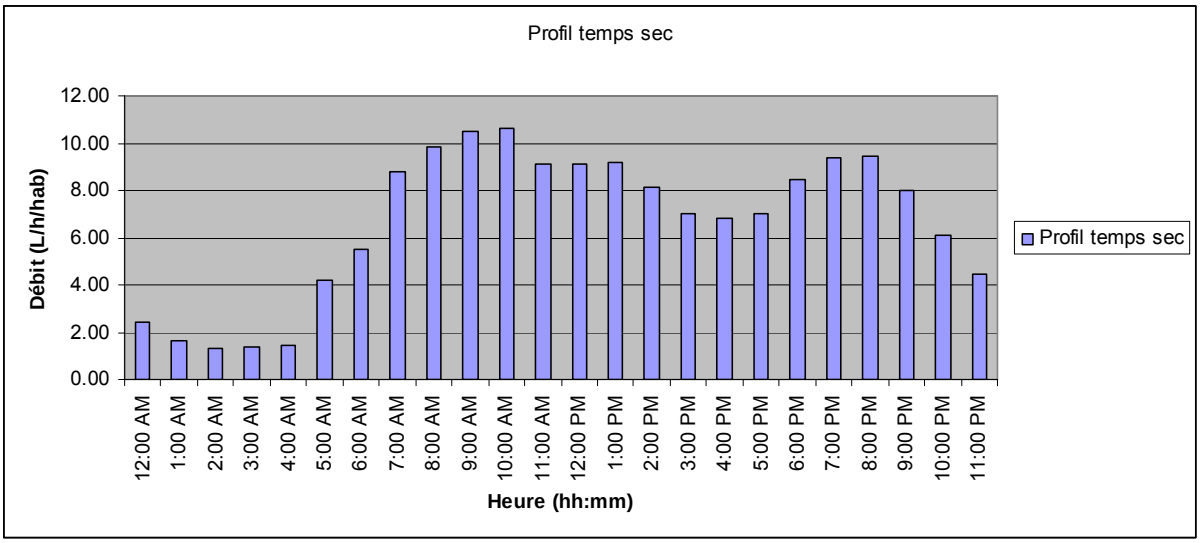


Figure 5 : exemple de profil journalier du rejet domestique en l/h/hab

2.4.3 Apports d'eaux claires parasites de temps sec

La modélisation des réseaux d'assainissement nécessite de considérer les apports d'eaux claires parasites permanente (ECPP) afin de représenter au mieux le fonctionnement du système d'assainissement.

Les débits d'ECPP intégrés dans le modèle correspondent à ce qui a pu être observé durant la campagne de mesure des mois de février à mai 2014 dans un contexte de nappe haute.

Ces débits ont été intégrés au nœud amont de chaque point de mesure associés.

2.4.4 Apports industriels

Une part des rejets dans le réseau d'assainissement provient des industriels implantés sur l'agglomération.

La majeure partie de ces apports est concentrée au niveau des ZI Nord et ZI route de Samognat. Toutefois un rejet important, estimé à 400 m3/j en moyenne, a été observé à l'amont du DO2 sur le réseau de transfert intercommunal.

Ces apports non domestiques ont été intégrés à la modélisation

2.5 Apports de temps de pluie

2.5.1 Apports des communes raccordées au réseau structurant modélisé

Le réseau de transfert intercommunal collecte les effluents en provenance d'Arbent, de Bellignat, de Géovreisset et d'Oyonnax.

La campagne de mesure sur les différents points de réseau nous a permis de définir des surfaces imperméables, dites actives, pour lesquelles la pluviométrie génère un ruissellement de surface, sur les communes raccordées au réseau intercommunal sont les suivantes :

Communes	Sa (ha)
Arbent	4
Géovreisset	1
Bellignat EU3	1.6
Bellignat ZI4	1.4
Bellignat EU2	2.21

Tableau 2 : Intégration de surfaces actives en provenance des communes raccordées

2.5.2 Découpage en sous bassin versant temps de pluie – commune d'Oyonnax

Les bassins versants de l'aire d'étude ont été découpés en sous-bassins versants. Chaque sous-bassin versant est défini par les paramètres suivants :

- superficie,
- pente, déterminée à partir des données des côtes des tampons d'assainissement,
- plus grande longueur hydraulique (longueur maximale du bassin versant depuis son point culminant jusqu'à l'exutoire),
- coefficients d'imperméabilisation (urbains ou ruraux) définis à partir des données d'occupation des sols, des données cadastrales (pour estimation de surface de voirie et de bâti notamment), et renseignés dans le modèle par :
    - une partie imperméable : pourcentage de voiries et toitures de la surface du bassin versant
    - dont une partie 0-perméable : pourcentage de toitures de la surface imperméable du bassin versant
    - une partie perméable : pourcentage de foret, espaces verts, cultures de la surface du bassin versant
- hauteur de déperditions de surface (mm) : A partir des hydrogrammes mesurés, on constate qu'une pluie de 2 mm occasionne une réponse quasi-inexistante du point de mesures (augmentation du débit non-lisible). Aussi, il est pris comme hypothèse dans le modèle que les deux premiers millimètres de précipitations n'occasionnent pas de ruissellement sur le bassin versant,
- Exutoire du bassin versant (nœud du modèle).

Au total, ce sont environ **76 bassins versants** qui sont intégrés dans le modèle. Ces bassins participent à la modélisation du comportement du réseau lorsqu'il est sollicité par un évènement pluvieux.

2.6 Bibliothèque de pluie

2.6.1 Pluie de calage

Le calage du modèle en temps de pluie s'est fait sur les épisodes du 22/03/2014 et du 08/04/2014. Ces pluies ont été choisies pour leur homogénéité géographique, leur fréquence et leur intensité. En effet, elles sont suffisamment significatives en terme de cumul total pour entrainer une réponse nette des réseaux, sans toutefois entrainer de débordements des réseaux autres qu'au niveau des déversoirs d'orage.

Date	Pluviomètre bassin Verdun (mm)	Durée (h)	Occurrence (cumul)	Intensité max sur 1h (mm/h)	Occurrence (intensité)
22/03/2014	42.6	15	6 mois	6	15 jours
08/04/2014	19	5	1 à 2 mois	8	1 mois

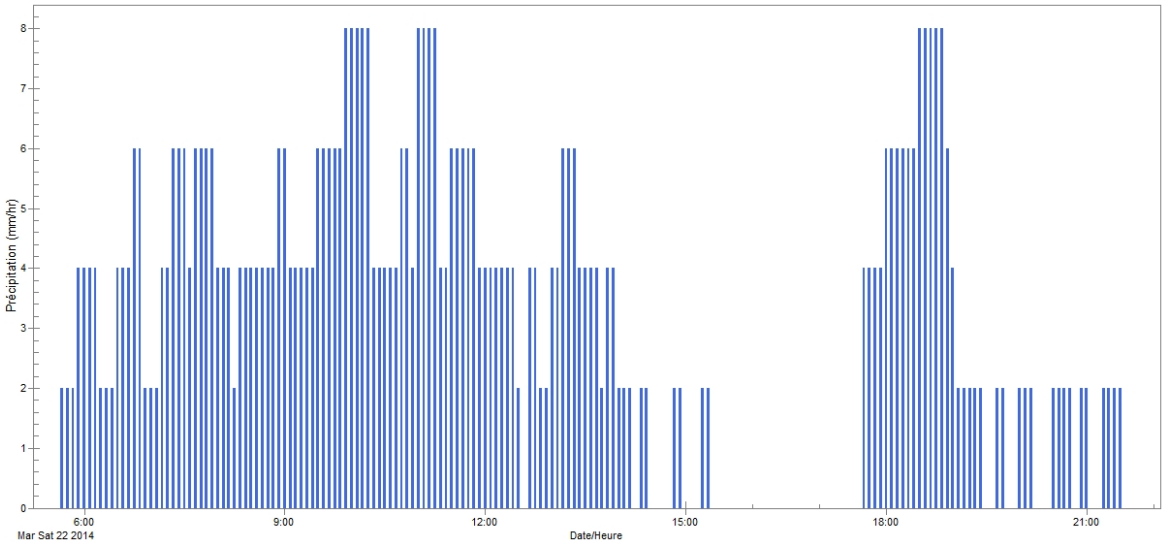


Figure 6: hyétogramme du 22/03/2014

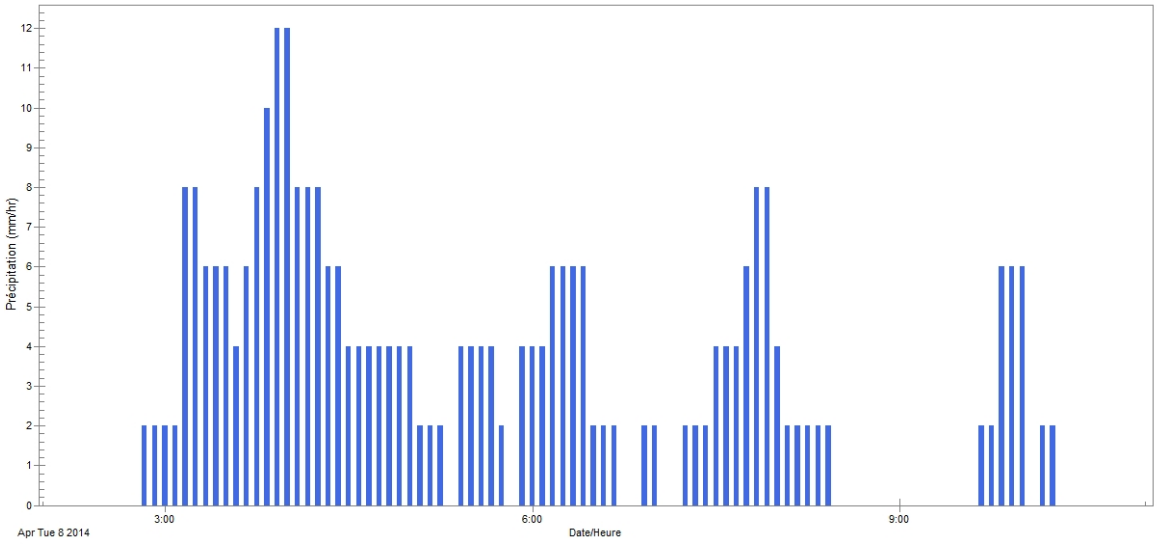


Figure 7: hyétogramme du 08/04/2014

NB : La pluie du 8 avril est une pluie réelle d'occurrence mensuelle. Cette pluie sera également utilisée dans le modèle afin d'évaluer le fonctionnement du système assainissement lors du pluie mensuelle (problématique déversement des ouvrages d'assainissement vers le milieu naturel).

La problématique déversement est complétée par l'approche par chronique annuelle pour étudier les fréquences et volumes annuels de déversement.

2.6.2 Chronique annuelle de pluie

La chronique de pluie à retenir pour tester le réseau, doit être la plus représentative, c'est-à-dire avoir une quantité de pluie annuelle et un nombre de jour de précipitation durant l'année proche des normales.

L'analyse des données pluviométriques depuis 2009 nous a conduit à retenir la chronique de 2013 :

- Cumul de pluie : 1714 mm en 2013, pour 1600 mm en moyenne par an sur la période de 1990 à 2003.

NB : la pluviométrie enregistrée sur l'année 2014 représente environ 1600 mm

Chapitre 3 Calage

3.1 Préambule et méthodologie

☞ L'objectif du calage est de trouver les valeurs optimales des données d'entrée qui sont difficilement mesurables. Pour ce faire, trois paramètres sont analysés : le débit de pointe, le volume de ruissellement et le temps de réponse.

Aussi il est procédé à la comparaison d'hydrogrammes mesurés et d'hydrogrammes simulés pour ***plusieurs fonctionnements du réseau d'assainissement*** *: en temps sec, et pour différents événements pluvieux variables.*

Le modèle est considéré comme calé/validé lorsque les valeurs simulées sont voisines des valeurs mesurées (même variation, valeurs maximales peu différentes, et volumes transités du même ordre de grandeur).

NB : 1) Les paramètres qui sont ajustés avec un événement pluvieux en particulier pourraient ne pas être applicables à une simulation en continu. Aussi, il a été réalisé une simulation en continu (sur les 2 mois de la campagne de mesures) qui permet d'être plus robuste et d'éliminer certaines faiblesses des simulations effectuées sur un seul événement de pluie.

2) Lors de la comparaison des hydrogrammes, il doit être gardé à l'esprit les incertitudes inhérentes aux instruments de mesure utilisés.

Par conséquent, le modèle a été calé et validé à partir des résultats de la campagne de mesures réalisée de février à mai 2014.

- Données enregistrées par les capteurs de Paperi Environnement
- Données enregistrées par les capteurs d'Epteau
- Données autosurveillance entrée STEP Groissiat

En première étape, le calage a été réalisé en temps sec. Il a consisté à caler de façon globale les flux transités aux points caractéristiques des branches principales EU/UN vers la station d'épuration (volume journalier et débit de pointe).

Dans un second temps, il a été procédé au calage de temps de pluie. Celui-ci a consisté à caler les flux transités aux déversoirs d'orage et points de réseaux principaux.

Le pas de temps utilisé pour le calage et la validation est de 5 minutes.

Critères de calage

Le modèle doit être calé sur trois paramètres :

- volume journalier ;
- débit maximal ;
- hauteur maximale.

La hauteur sera calée pour les points de mesure qui ont été équipés d'un appareil de type Hauteur/Vitesse.

Le modèle est considéré comme calé si les résultats de la simulation et les mesures sont semblables ou voisines (mêmes variations, valeurs maximales peu différentes et volumes transités lors des mesures ou lors de simulations du même ordre de grandeur).

Paramètres de calage

Les paramètres de calage sont les paramètres qui agissent d'une part sur la forme, la durée et la pointe de l'hydrogramme et sur le temps de concentration. Ils concernent :

- les coefficients d'imperméabilisation de chaque bassin versant (ajustement de la part imperméable/perméable renseignée sur chaque bassin versant),
- les coefficients de réduction permettant d'obtenir une partie de la précipitation efficace (ajustement de la valeur de la perte initiale prise en première hypothèse à 2 mm, et renseignée sur chaque bassin versant),
- le temps de concentration définissant le temps de réponse du bassin versant au hyétogramme (ajustement de la longueur du cheminement hydraulique renseigné sur chaque bassin versant),
- les pertes de charge dans les canalisations qui sont fonction de la nature de la canalisation (ajustement de la rugosité en Manning et renseigné sur chaque conduite),
- l'ajustement de la population raccordée par bassin versant (valeur de base renseigné dans chaque nœud – jonction).

3.2 Calage du modèle

3.2.1 Résultats de calage de temps sec

Le tableau et figures ci-dessous présentent les résultats de la modélisation du temps sec des différents points d'intérêt des réseaux communaux et intercommunaux d'Oyonnax :

Période du 1 au 4 Avril				Volume - m3		Débit de pointe - m3/s		Hauteur max - m	
				modélisé	mesuré	modélisé	mesuré	modélisé	mesuré
Réseau de transfert intercommunal	Rue Mermoz (restau du coeur)	DO1	Conservé	992	700	0,02	0,02	0,12	0,15
	Boulodrome rue Michelet	DO2	Conservé	1400	1716	0,02	0,03	0,13	0,15
	Rue Captaine Montréal	DO3	Conservé	1552	1927	0,03	0,03	0,13	0,15
	Rue Berthelot	DO4	Conservé	1819	2199	0,04	0,04	0,13	0,18
	Rue Courteline (croisement Rue Berthelot)	DO5	Conservé	2010	2472	0,04	0,05	0,20	0,24
	Ecoles Alphonse Daudet et Marcel Pagnol	DO6	Conservé	2158	2557	0,04	0,04	0,10	0,17
	Cours Verdun	DO7	Conservé	2383	2519	0,06	0,07	0,20	0,19
	Cours Verdun (amont siphon) – Face station Total	DO8	Conservé	4346	4479	0,11	0,10	0,25	0,24
	Bellignat limite Oyonnax (Renor)	DO9	Entrant	4500	4655	0,08	0,11	0,20	0,27
	Bellignat, chanal Hugon	DO10	Entrant	6193	6876	0,11	0,11	0,20	0,27
	Bellignat, Gare	DO11	Entrant	6240	6876	0,11	0,11	0,24	0,27
Réseau d'Oyonnax	Cours Verdun, Rive gauche Lange	EU1		226	221	0,01	0,01	0,11	0,07
	Boulevard Arthur Candor	DO12	Conservé	1958	2450	0,03	0,04	0,09	0,09
	Rive droite Lange, Antenne collecteur Arthur CANDOR	EU2		1958	2066	0,03	0,04	0,10	0,16
	Rue Georges Guynemer	DO11	Entrant	461	389	0,01	0,01	0,07	0,12
	Avenue de l'Europe	EU11		1416	1905	0,02	0,04	0,12	0,18

Tableau 3: calage de temps sec

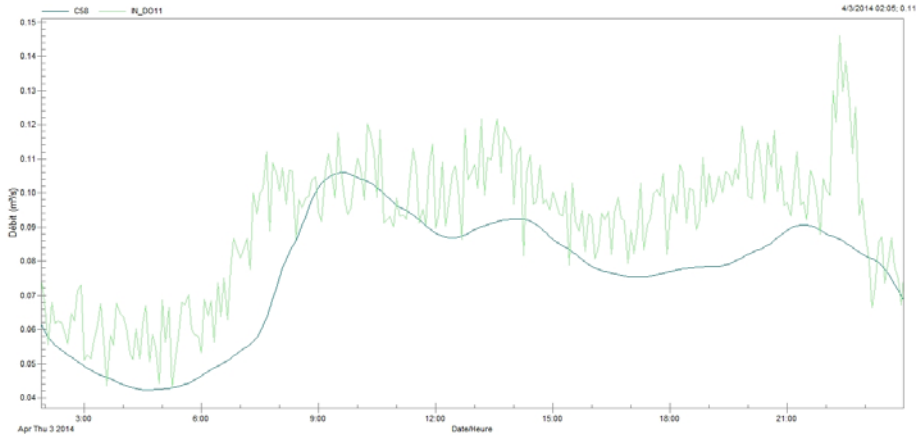


Figure 8: exemple d'hydrogramme modélisé (bleu) et mesuré (vert) - réseau de transfert

Commentaires :

Le calage est bon pour la majorité des points, avec des écarts entre mesures/modèle inférieurs à 20% : les apports de temps sec modélisés sont bien représentatifs de ceux mesurés lors de la campagne de mesure. En outre, le modèle restitue bien les volumes de temps sec, et la répartition entre les différents bassins versants est bonne.

NB : 1) le calage est satisfaisant pour le DO8, le niveau d'eau est intimement lié au dessableur/dégrilleur/siphon et à leur niveau d'encrassement, ce qui explique l'incertitude sur le paramètre hauteur.

2) les écarts au point EU 11 s'expliquent par le gain apporté par les travaux de réhabilitation du collecteur de la Forge qui ont été réalisés sur la fin de la campagne de mesures : les volumes modélisés correspondent à la situation après travaux /les volumes mesurés sont ceux avant travaux.

3.2.2 Résultats de calage de temps de pluie - pluie du 22 mars 2014

Le tableau et figure ci-dessous présentent les résultats de la modélisation de temps de pluie des différents points d'intérêt des réseaux communaux et intercommunaux d'Oyonnax :

22/03/2014				Volume - m3		Débit de pointe - m3/s		Hauteur max - m	
				modélisé	mesuré	modélisé	mesuré	modélisé	mesuré
Réseau de transfert intercommunal	Rue Mermoz (restau du coeur)	DO1	Conservé	5208	5896	0,21	0,18	0,45	0,46
			Déversé	16	79				
	Boulodrome rue Michelet	DO2	Conservé	3986	5629	0,15	0,13	0,50	0,45
			Déversé	2214	2257				
	Rue Captaine Montréal	DO3	conservé	7495	8572	0,19	0,22	0,50	0,49
			Déversé	366	367				
	Rue Berthelot	DO4	conservé	9355	9554	0,22	0,23	0,70	0,72
			Déversé	940	1085				
	Rue Courteline (croisement Rue Berthelot)	DO5	conservé	8975	8205	0,19	0,17	0,54	0,68
			Déversé	2270	3657				
	Ecoles Alphonse Daudet et Marcel Pagnol	DO6	conservé	9638	9326	0,22	0,27	0,35	0,42
			Déversé	0	0				
	Cours Verdun	DO7	Conservé	5953	8189	0,28	0,29	0,80	0,86
			Déversé	7752	5163				
	Cours Verdun (amont siphon) – Face station Total	DO8bis	conservé	33100	31110	0,86	0,91	0,85	0,69
			Déversé	597	-				
	Bellignat limite Oyonnax (Renor)	DO9	Entrant	36650	30070	0,89	0,85	0,77	0,72
			Déversé	8458	10200				
	Bellignat, chanal Hugon	DO10	Entrant	32330	31340	0,73	0,78	0,54	0,72
			Déversé	0	0				
	Bellignat, Gare	DO11	Entrant	33250	32410	0,77	0,87	0,58	0,69
			Déversé	0	0				
Réseau d'Oyonnax	Cours Verdun, Rive gauche Lange	EU1		2996	2105	0,07	0,07	0,25	0,19
	Boulevard Arthur Candor	DO12	Conservé	32720	23510	1,41	1,05	0,62	0,65
			Déversé	0	0				
	Rive droite Lange, Antenne collecteur Arthur CANDOR	EU2		32690	27250	1,36	1,21	0,90	0,64
	Rue Georges Guynemer	DO11	Entrant	1260	1644	0,05	0,05	1,30	1,40
			Déversé	858	12				
	Avenue de l'Europe	EU11		2537	2832	0,05	0,06	0,34	0,31

Tableau 4: Calage de temps de pluie - 22-03-2014

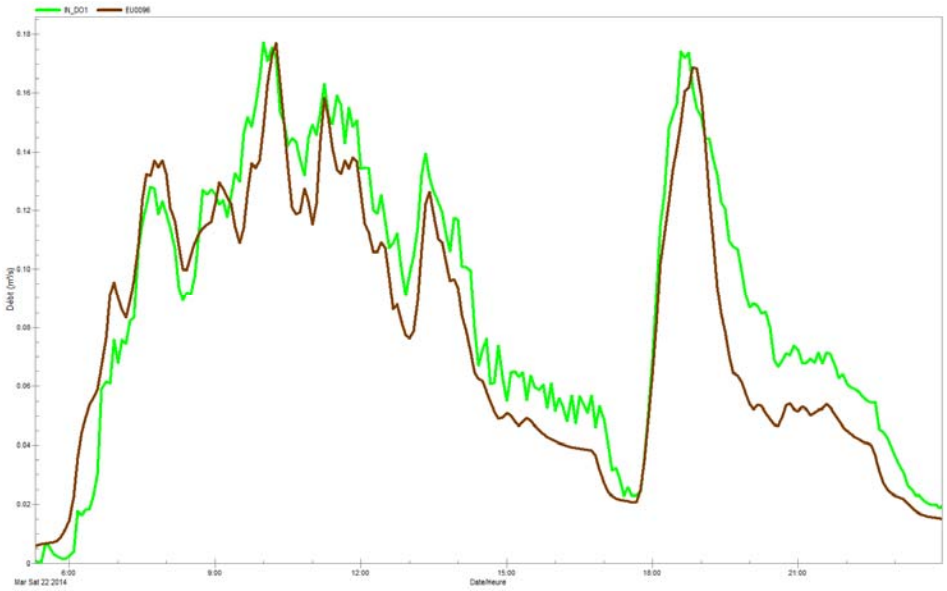
Commentaires :

Pour cette pluie, on constate que le calage est bon avec des écarts entre valeurs mesurées et modélisées de l'ordre de 10%, à la fois dans la restitution des volumes, ainsi que dans la comparaison des hauteurs et des débits de pointe.

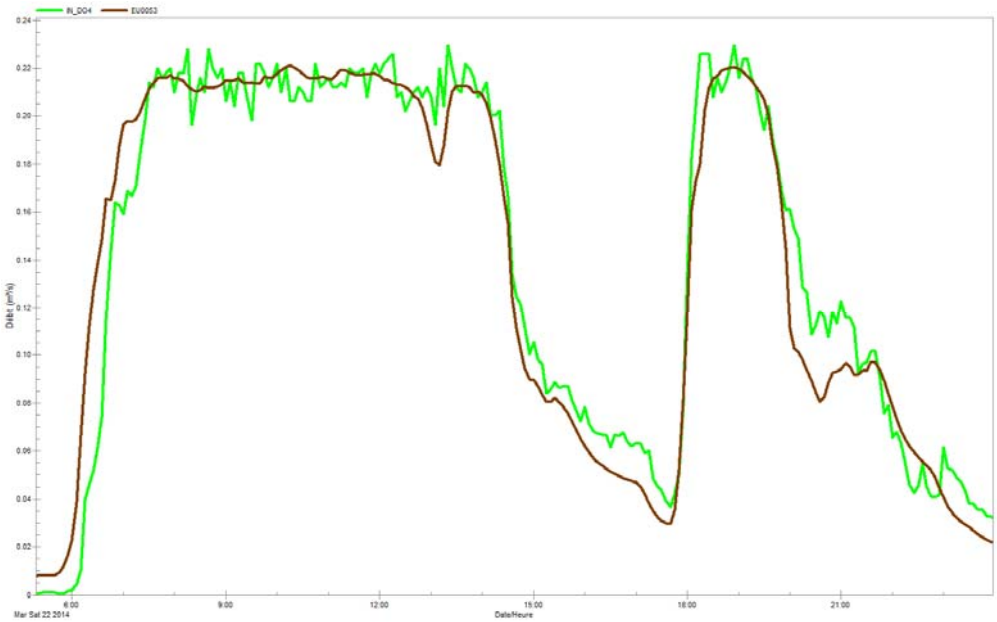
NB : 1) les volumes déversés n'ont pas systématiquement fait l'objet d'une mesure directe (mesure indirecte par différence entre amont et aval) ce qui explique l'impossibilité de comparaison entre mesurés et modélisés pour des valeurs maximales (hauteurs et débits de pointe).

2) le collecteur de déverse du DO3 n'est pas propice à la mesure en raison de remontées d'eau depuis la Sarsouille. De fait, les volumes déversés ont été estimées à partir des périodes de déversement du DO, ce qui engendre une grande incertitude sur les valeurs obtenues.

3) Les écarts au niveau du DO11 Guynemer s'expliquent par le fait que le tronçon modélisé correspond à l'état après travaux. (remplacement, dévoiement du collecteur, recalage du DO), alors que les mesures se sont faites avant travaux.



Collecteur aval DO1



Collecteur amont DO10

Figure 9: exemple d'hydrogramme modélisé (marron) et mesuré (vert) pour la pluie du 22-03-2014

3.2.3 Résultats de calage de temps de pluie - pluie du 08 avril 2014

Le tableau et figure ci-dessous présentent les résultats de la modélisation de temps de pluie des différents points d'intérêt des réseaux communaux et intercommunaux d'Oyonnax :

08/04/2014				Volume - m3		Débit de pointe - m3/s		Hauteur max - m	
				modélisé	mesuré	modélisé	mesuré	modélisé	mesuré
Réseau de transfert intercommunal	Rue Mermoz (restau du coeur)	DO1	Conservé	2781	2775	0,21	0,16	0,42	0,47
			Déversé	21	34				
	Boulodrome rue Michelet	DO2	Conservé	2287	2005	0,08	0,10	0,38	0,47
			Déversé	1172	1232				
	Rue Captaine Montréal	DO3	Conservé	4067	4189	0,18	0,22	0,76	0,50
			Déversé	202	231				
	Rue Berthelot	DO4	Conservé	5119	4618	0,22	0,21	0,73	0,73
			Déversé	400	435				
	Rue Courteline (croisement Rue Berthelot)	DO5	Conservé	5109	4429	0,19	0,17	0,65	0,71
			Déversé	976	1575				
	Ecoles Alphonse Daudet et Marcel Pagnol	DO6	Conservé	5459	4259	0,23	0,24	0,29	0,43
			Déversé	0	0				
	Cours Verdun	DO7	Conservé	4456	3305	0,29	0,26	0,80	0,93
			Déversé	4160	5179				
	Cours Verdun (amont siphon) – Face station Total	DO8bis	Conservé	16630	12280	0,89	0,82	0,85	0,70
			Déversé	263	247				
	Bellignat limite Oyonnax (Renor)	DO9	Entrant	20926	11340	0,94	0,65	0,79	0,79
			Déversé	4092	2918				
	Bellignat, chanal Hugon	DO10	Entrant	18970	14230	0,75	0,73	0,55	0,75
			Déversé	0	0				
	Bellignat, Gare	DO11	Entrant	19420	14750	0,80	0,99	0,59	0,82
			Déversé	0	0				
Réseau d'Oyonnax	Cours Verdun, Rive gauche Lange	EU1		1690	1155	0,11	0,08	0,30	0,17
	Boulevard Arthur Candor	DO12	Conservé	17010	10980	1,68	0,99	0,93	0,76
			Déversé	0	0				
	Rive droite Lange, Antenne collecteur Arthur CANDOR	EU2		16920	11290	1,62	1,02	1,00	0,78
	Rue Georges Guynemer	DO11	Entrant	647	714	0,06	0,04	1,30	1,48
			Déversé	365	14				
	Avenue de l'Europe	EU11		1325	1249	0,05	0,06	0,22	0,32

Tableau 5: calage de temps de pluie - 08-04-2014

Pour cette pluie, on constate que le calage est satisfaisant avec des écarts entre valeurs mesurées et modélisées de l'ordre de 15%, à la fois dans la restitution des volumes , ainsi que dans la comparaison des hauteurs et débits de pointe.

NB : 1) les volumes déversés n'ont pas systématiquement fait l'objet d'une mesure directe (mesure indirecte par différence entre amont et aval) ce qui explique l'impossibilité de comparaison entre mesurés et modélisés pour des valeurs maximales (hauteurs et débits de pointe).

2) la valeur de débit conservé mesurée au DO9 semble sous-estimée au vu du débit attendu et du débit mesuré au conservé du DO8bis (qui est supérieur).

3) Les écarts au niveau du DO11 Guynemer s'expliquent par le fait que le tronçon modélisé correspond à l'état après travaux. (remplacement, dévoiement du collecteur, recalage du DO), alors que les mesures se sont faites avant travaux.

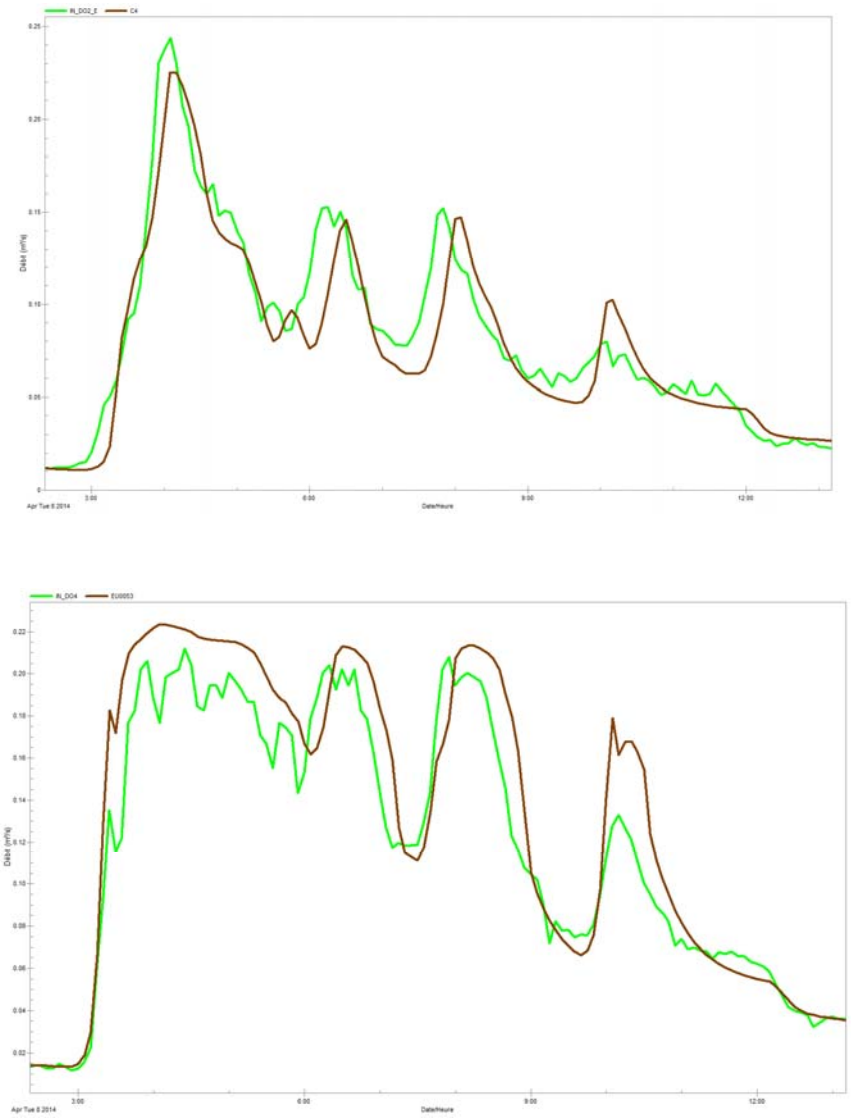


Figure 10: exemple d'hydrogramme modélisé (marron) et mesuré (vert) pour la pluie du 08-04-2014

3.3 Validation du modèle

Pour valider la bonne représentation du système EU/UN par le modèle sur un grand nombre d'évènements aux caractéristiques variables, une modélisation des 2 mois de mesures a été réalisée.

La figure ci-dessous présente l'évolution des débits à l'entrée STEP.

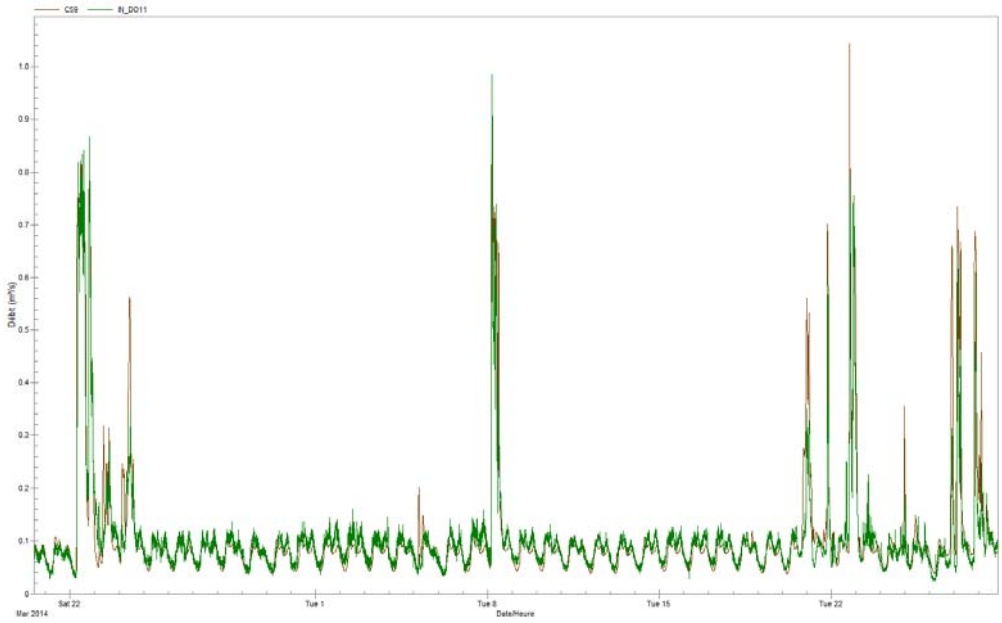


Figure 11: hydrogramme entrée step modélisé (marron) et mesuré (vert)

Cette figure montre que l'ajustement du modèle est bon pour les différentes pluies enregistrées lors des 2 mois de mesures : bonne restitution des débits de pointes et des volumes.

Le tableau ci-après présente le bilan des déversements mesurés/modélisé pour cette période allant de février à mai 2014.

Il est à noter qu'une grande majorité des déversements mesurés et modélisés sont du même ordre de grandeur. Par ailleurs, les fréquences de déversement sont respectées.

					Volumé déversé en m³																					
Date	Durée hh:mm	Hauteur précipitée mm	Intensité max mm/h	Période de retour	DO1 (mesure)	DO1 (modèle)	DO2 (mesure)	DO2 (modèle)	DO3 (mesure)	DO3 (modèle)	DO4 (mesure)	DO4 (modèle)	DO5 (mesure)	DO5 (modèle)	DO6 (mesure)	DO6 (modèle)	DO7 (mesure)	DO7 (modèle)	DO8bis (mesure)	DO8bis (modèle)	DO8 (mesure)	DO8 (modèle)	DO9 (mesure)	DO9 (modèle)	DO10 (mesure)	DO10 (modèle)	DO11 (mesure)	DO11 (modèle)
21/02/2014	15:00	20,4	5,4	3 semaines		17	484	310	206	200	167	244	1 579	766			4 130	1 346	-	155	0	0	6 950	3 213	0	0	0	0
22/02/2014	3:00	1,8	1,8	< semaine									2				2		-		0	0	488		0	0	0	0
23/02/2014	4:00	2,4	1,8	< semaine									4				4		-		0	0	460	80	0	0	0	0
26/02/2014	21:00	24,4	3,6	1 mois	1			44		32	2	58	989	614	29		394	280	-	115	0	0	12 400	3 944	0	0	0	0
27/02/2014	6:00	4,4	2,8	15 jours									25		7		5		-		0	0	2 400	136	0	0	0	0
28/02/2014	4:00	3,0	2,8	15 jours									5		9		4		-		0	0	6 528	122	0	0	0	0
28/02/2014	8:00	9,8	2,8	15 jours			74				68	4	717	232	27		281		-	49	0	0	2 800	1 322	0	0	0	0
01/03/2014	12:00	7,0	1,4	1 semaine							20		11		28		17		-		0	0			0	0	0	0
03/03/2014	6:00	8,4	3,6	> semaine		21	4	50		32	2	45	629	320	14		420	432	-	73	0	0	3 900	1 325	0	0	0	0
04/03/2014	13:00	6,6	1,2	< semaine									3		44		9		-		0	0	1 200		0	0	0	0
22/03/2014	17:00	42,6	6,0	6 mois	79	46	2 257	2 228	368	1 460	1 086	1 390	3 657	2 498	46		4 663	8 780	-	593	0	0	10 200	8 062	0	0	0	0
23/03/2014	8:00	2,4	1,2	< semaine									1		2		12				0	0	360		0	0	0	0
24/03/2014	12:00	5,6	1,2	< semaine									1		14		10				0	0	2 100		0	0	0	0
08/04/2014	9:00	22,2	8,0	entre 1 et 2 mois	34	22	1 232	1 020	231	648	435	612	1 575	1 647	20		5 179	4 300	247	259	0	0	2 918	4 051	0	0	0	0
20/04/2014	12:00	6,4	1,4	< semaine													2				0	0	177		0	0	0	0
21/04/2014	6:00	3,2	2,8	< semaine								10	108	207			234	120	40	31	0	0	2 682	387	0	0	0	0
22/04/2014	11:00	17,8	9,6	entre 1 et 2 mois	74	28	1 230	696	737	584	599	480	1 353	848			2 349	2 770	563	147	0	0	1 074	2 550	0	0	0	0
24/04/2014	1:00	0,8	1,6	< semaine													1				0	0	346		0	0	0	0
27/04/2014	11:00	11,2	4,6	< 1 mois	4	20,0		62	67	41		64	199	250	7		223	436	95	69	0	0	5 836	1 095	0	0	0	0
28/04/2014	14:00	7,6	2,2	< 1 mois	4					9		1	42	153					57	33	0	0	1 721	831	0	0	0	0

Tableau 6: collecteur de transfert intercommunal - Calage sur chronique de période de mesure

3.4 Conclusion

☞ *Cette étape de calage/validation du modèle a consisté à ajuster les valeurs numériques attribuées aux paramètres des conduites et bassins versants afin que les valeurs calculées d'une variable ou d'une grandeur (hauteur, débit, volume) soient aussi proches que possible des valeurs observées de cette variable ou de cette grandeur.*

En conclusion, les paragraphes précédents confirment que le modèle peut être considéré comme calé et validé car les résultats de simulation et les mesures sont semblables ou très proches sur la globalité des évènements avec des mêmes variations des hydrogrammes aux points stratégiques du système assainissement (collecteurs et DO structurants, entrée Step…), des valeurs maximales proches (hauteur et Q) et des volumes transités du même ordre de grandeur aux points stratégiques du système.

L'objectif est, en effet, de disposer d'un modèle « robuste et stable » reproduisant différents événements variables de fonctionnement.

Chapitre 4 Diagnostic du réseau structurant

L'objet de cette partie est la quantification des déversements des réseaux d'assainissement vers le milieu naturel (fréquence de déversements, volumes de déversements, charge polluante déversée) sur une année complète de fonctionnement et pour des pluies courantes, ainsi que d'identifier l'origine de ces déversements.

Cette partie de l'étude de modélisation permet d'entamer la réflexion nécessaire à la détermination du débit de référence qui est en cours de précision réglementaire (révision en cours de l'arrêté du 22 juin 2007).

4.1 Approche quantitative des flux de pollution rejetés au milieu naturel en situation actuelle – chronique annuelle

La fréquence de fonctionnement des déversoirs d'orage recensés et des surverses sur les ouvrages structurants a été appréciée à l'aide de deux approches :

- Modélisation :
  - Chronique de pluie réelle (année 2013)
  - Pluie Mensuelle
- Métrologie : suivi des déversements sur la période mi-février 2014 à fin 2014

Le synoptique et le tableau suivant récapitulent les principaux **résultats de modélisation** en terme **d'évènements de déversements** et permettront de juger ensuite de l'intérêt des travaux de réaménagement à engager en fonction de l'incidence sur le milieu.

NB : l'approche s'appuie sur la modélisation des réseaux et ouvrages d'Oyonnax et Intercommunaux, ainsi que des données d'autosurveillance. Il n'est pas tenu compte des volumes déversés par les DO des communes périphériques (Arbent, Bellignat, Géovreisset, et Groissiat).

	Année 2013		T=1mois
Localisation	**Volume total m3**	**nbre de déversement**	**Volume total m3**
entrée STEP modélisé	4 340 000	-	19 000
by-pass entrée STEP (autosurveillance)	295 000	33	
Interco DO1	2 000	49	21
Interco DO2	52 400	63	1 172
Interco DO3	15 000	64	202
Interco DO4	20 000	64	400
Interco DO5	42 100	84	980
Interco DO6	0	0	0
Interco DO7	165 700	84	4 160
Interco DO8 (trop-plein bassin)	0	0	0
Interco DO8bis (amont siphon)	11 600	85	263
Interco DO9	199 900	100	4 092
Interco DO10	0	0	0
Interco DO11	0	20	0
		0	
commune Oyonnax DO11	16 400	2	365
commune Oyonnax DO11bis	0	2	0
commune Oyonnax DO12	26 300	17	33
commune Oyonnax DO26	51 400	87	700
commune Oyonnax DO27	47 400	89	960
Total DO > 10 000 EH	377 200	-	8 515
Total 10 000 EH > DO > 2000 EH	273 000	-	4 833
autres DO Oyonnax (< 2000 EH)	32 600	-	2 776
TOTAL déversé réseau	**682 800**	**-**	**16 124**
TOTAL collecte système	**5 022 800**	**-**	**35 124**
TOTAL déversé système (yc by-pass entr	**977 800**	**-**	**16 124**
% traité/collecté	81%	-	54%
% déversé/collecté	19%	-	46%

* hors dysfonctionnements d'exploitation

Tableau 7 : Bilan des déversements – approche modélisation - année 2013

Localisation	Année 2014 - mi-février à fin décembre		Année 2014 - *extrapolation janvier à mi-février*		Année 2014 - total	
	Volume total m3	nbre de déversement	Volume total m3	nbre de déversement	Volume total m3	nbre de déversement
entrée STEP	3 334 000	-	*743 000*	-	4 077 000	-
by-pass entrée STEP	340 000	51	66 000	9	406 000	60
Interco DO1	3 365	50	*749*	*11*	4 114	61
Interco DO2	44 378	52	*9 881*	*12*	54 259	64
Interco DO3	17 977	69	*4 003*	*15*	21 980	84
Interco DO4	23 372	70	*5 204*	*16*	28 576	86
Interco DO5	78 788	97	*17 543*	*22*	96 331	119
Interco DO6	516	74	*115*	*16*	631	90
Interco DO7	125 064	83	*27 846*	*18*	152 910	101
Interco DO8 (trop-plein bassin)	0	0	0	0	0	0
Interco DO8bis (amont siphon)	22 030	79	*4 905*	*18*	26 935	97
Interco DO9	138 570	80	*30 853*	*18*	169 423	98
Interco DO10	0	0	*0*	*0*	0	0
Interco DO11	0	0	*0*	*0*	0	0
commune Oyonnax DO11*	71	14	86	17	157	31
commune Oyonnax DO12	9 927	9	12 138	11	22 065	20
Total DO > 10 000 EH	286 179	-	*63 720*	-	349 899	-
Total 10 000 EH > DO > 2000 EH	177 878	-	*49 603*	-	227 481	-
autres DO Oyonnax (< 2000 EH)	NM	-	*NM*	-	NM	-
TOTAL déversé réseau	**464 057**	**-**	***113 323***	**-**	**577 380**	**-**
TOTAL collecte système	**3 798 057**	**-**	***856 323***	**-**	**4 654 380**	**-**
TOTAL déversé système (yc by-pass entrée STEP)	**804 057**	**-**	***179 323***	**-**	**983 380**	**-**
% traité/collecté	79%	-	*79%*	-	79%	-
% déversé/collecté	21%	-	*21%*	-	21%	-

* travaux réalisés courant 2014 d'optimisation du déversoir

Tableau 8 : Bilan des déversements – approche mesure – année 2014

Le tableau ci-après récapitule les volumes collectées et transférés à la STEP ces dernières années par le système de Groissiat.

	Volume entrée STEP (m3/an)	percentile 95 (entrée STEP) m3/j	Volume by-passé (m3/an)	Volume traité (m3/an)
2009	3 657 000	29 000	138 000	3 519 000
2010	4 009 000	31 000	152 000	3 857 000
2011	3 762 000	21 000	183 000	3 579 000
2012	4 729 000	35 000	350 000	4 379 000
2013	4 759 000	29 500	296 000	4 463 000
2014	4 077 000	36 000	406 000	3 671 000
moyenne	4 165 500	30 250	254 167	3 911 333

Tableau 9 : Bilan autosurveillance 2009 à 2014

Commentaires :

La totalité des déversements s'est produite en temps de pluie (aucun déversement recensé sur le réseau en temps sec).

On observe au travers de ces résultats, que les principaux points de déversements par temps de pluie (fréquence et volume) se situent au niveau des DO du réseau de transfert et des DO 26 et 27 d'Oyonnax (T≈ 8- 10 jours).

Pour les autres DO, la sensibilité est importante également, mais les volumes déversés sont moindres.

A l'échelle annuelle, ce sont environ 950 000 m3 (≈20% du flux collectés) qui déversent par les DO du système de Groissiat, principalement par les DO > 10000 EH, pour environ 4.6 Mm3 collectés par an.

A l'échelle évènementielle (pluie mensuelle), ce sont environ 16000 m3 déversés, dont environ 53% par les DO > 10000 EH, pour environ 35000 m3 collectés.

Aussi sur la base du percentile 95, si l'on veut supprimer tout rejet au milieu naturel, il serait nécessaire de maîtriser environ 15 000 m3.

Sur la base d'une pluie mensuelle généralisée au territoire communautaire, si l'on veut supprimer tout rejet au milieu naturel, il serait nécessaire de maîtriser environ 16 000 m3.

☞ *Ces grandeurs mesurées dans le cadre de l'autosurveillance de la STEP et des principaux DO, ainsi que les grandeurs estimées sur le réseau d'assainissement ont conduit à proposer une estimation du débit de référence du système assainissement de Groissiat :*

*** **Q ref ≈ 38 000 m3/j** (y compris volume déversés aux DO secondaires et surverses de sécurité) par la méthode consistant à la définition d'une fréquence type (**percentile 95 – fréquence 18j – 3 semaines**)*
--- > simulation du fonctionnement temps de pluie dans le cadre de la modélisation et données d'autosurveillance/metrologie

*** **Q ref ≈ 35 000 m3/j** par la méthode consistant à la définition d'une **pluie type mensuelle***
*--- > simulation du fonctionnement temps de pluie dans le cadre de la modélisation et pour une base de débit journalier de temps sec prise égale à **7 000 m3/j.***

NB : 1) Dans l'arrêté préfectoral en vigueur pour la STEP de Groissiat, il est inscrit que le débit de référence est 23 120 m3/j (nominal) et 30 000 m3/j en mode dégradé (15% vers le tertiaire)
2) Les deux méthodes pour l'estimation du débit de référence, proposées par la note datée du 1er juin 2012, ne sont pas à comparer mais, plus exactement à rapprocher.
En effet, l'hypothèse sur le volume de temps sec, dans le cadre de la modélisation (méthode consistant à la définition d'une pluie de projet), peut faire varier sensiblement le Q ref. Par ailleurs, la séquence des évènements pluvieux observés influe directement sur la méthode consistant à la définition d'une fréquence type.
Enfin, le classement des pluies observées sur les années 2009 à 2013 diffèrent du classement purement statistique).

4.2 Fonctionnement hydraulique du réseau structurant pour les pluies courantes

D'après les simulations, des pluies courantes (15j à mensuelle notamment), provoquent des décharges d'effluents vers le milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage.

Pour ces pluies, de nombreuses zones de mise en charge apparaissent. Ces dysfonctionnements mis en évidence par les simulations correspondent généralement aux zones à problèmes rencontrées par la collectivité.

Les paragraphes ci-après précisent les ouvrages générateurs de ces dysfonctionnements, puis il est précisé les premières pistes d'actions qui seront étudiées pour y remédier.

Fonctionnement hydraulique du réseau structurant de transfert des effluents à la STEP :

Le synoptique ci-après présente les débits capables du système assainissement :

- Le collecteur entre le DO 2 et le DO6 présente une capacité limitée pour répondre aux sur-débits de temps de pluie ;
- Les siphons limitent les apports sur les tronçons aval (collecteurs qui disposent de capacité résiduelle non négligeable ;
- Il apparait une capacité résiduelle au droit de certains déversoirs d'orage (DO1, DO2, DO9 notamment).

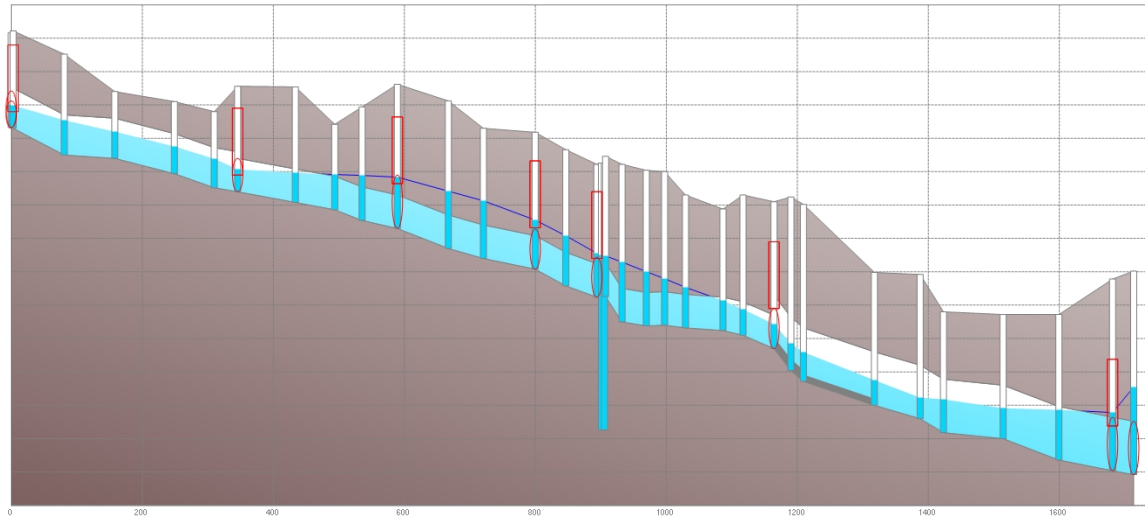


Figure 12 : Profil hydraulique du collecteur de transfert entre le DO1 et DO7

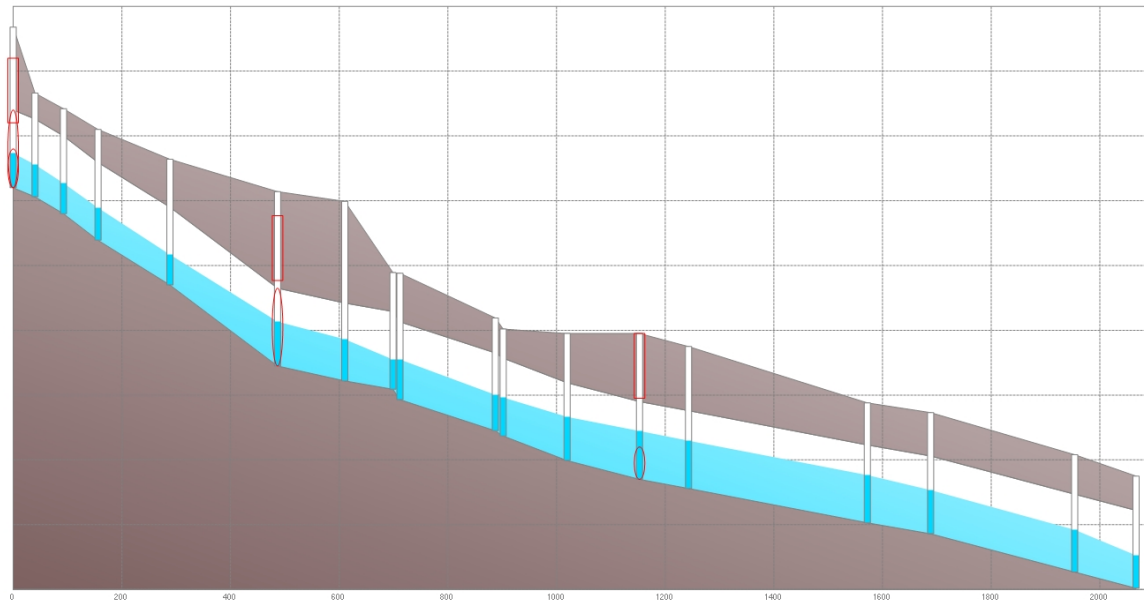


Figure 13 : Profil hydraulique du collecteur de transfert entre le DO9 et l'entrée STEP

Bilan capacitif - T = 1mois

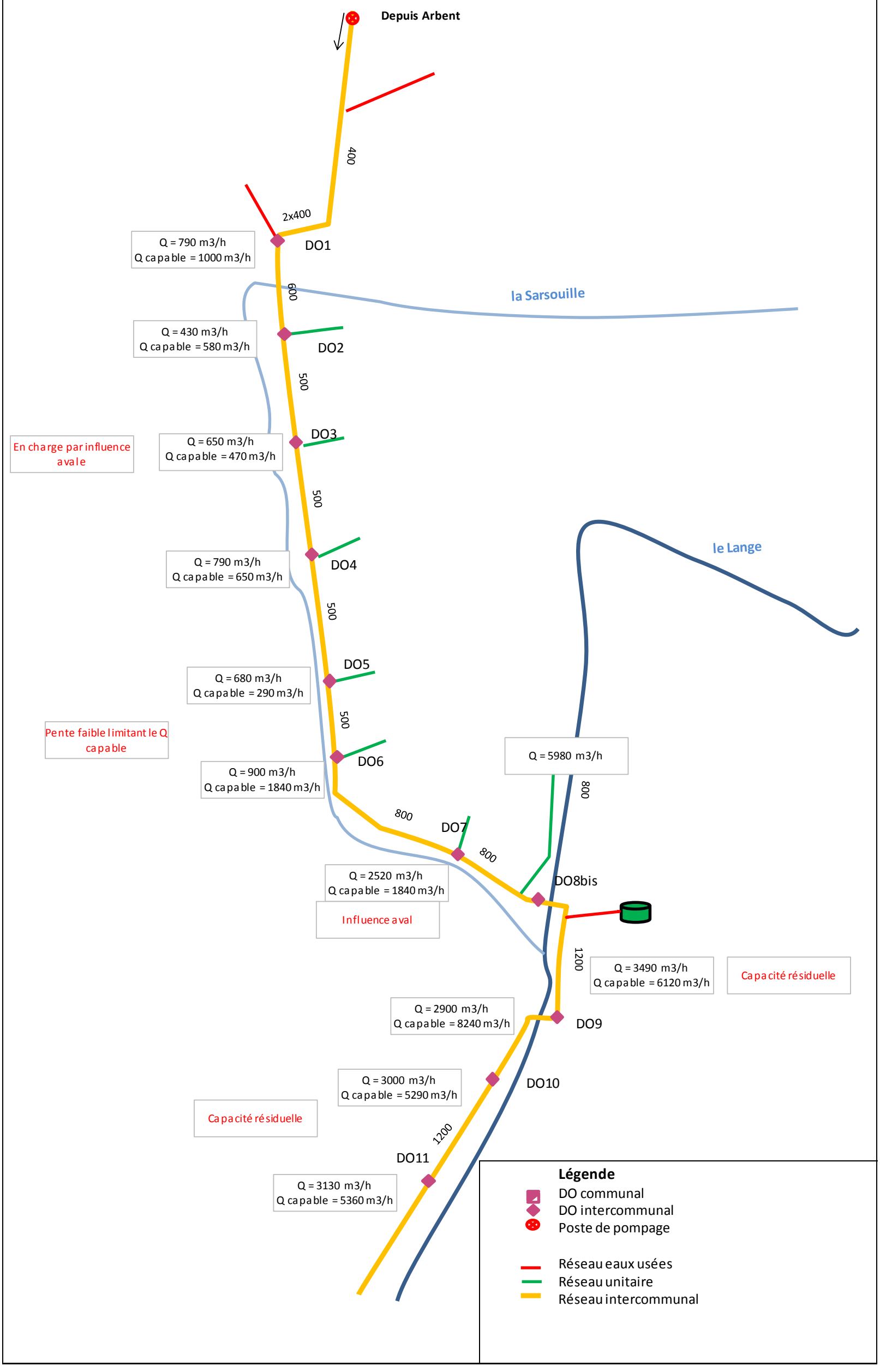


Tableau 10 : Fonctionnement hydraulique pour la pluie mensuelle

4.3 Approche qualitative des flux de pollution rejetés au milieu naturel en situation actuelle

L'objectif est d'évaluer les masses de polluants rejetées par les différents déversoirs structurants du système d'assainissement de Groissiat et communes raccordées.

La méthodologie adoptée pour évaluer les flux à l'échelle annuelle a consisté en la multiplication des volumes déversés obtenus à l'aide du modèle par une concentration événementielle des effluents unitaires pour les paramètres considérés.

☞ *Il est important de préciser que cette approche par concentration évènementielle reste incertaine pour évaluer les flux polluants déversés à l'échelle annuelle par un système assainissement. En effet, les campagnes de mesures réalisées en 2014 ont permis de suivre un échantillon restreint d'évènement avec déversement.*

Toutefois, il est également nécessaire de préciser que cet échantillon couvre des évènements pluvieux différents et pour des configurations de système assainissement variées : pluie courante après une période de temps sec de quelques jours, pluie courante après une période de temps sec de plusieurs semaines , pluie courante après une succession d' épisodes pluvieux, pluie d'orage après une période de temps sec de quelques jours, pluie d'orage après une succession de petites pluie…

Date	08/04/2014	27/04/2014	28/07/2014	13/10/2014	04/11/2014	15/12/2014
Hauteur précipitée mm	22,2	11,2	7,2	28,6	49	5.8
Intensité max mm/h	8,0	4,6	5	6,8	4.6	2.6
Durée de temps sec antérieur à la	14j	1j	1j	1j	<1j	<1j
Période de retour	entre 1 et 2 mois	< 1 mois	15j	3 mois	6mois	1semaine

Nom	Milieu	Volumé déversé en m³						DBO5 mg/l						DCO mg/l						MES mg/l						NTK mg/l						Pt mg/l					
DO1	Merdançon	34	4	9	98	112	3	120	78	210	34	130	170	298	285	356	153	295	482	388	214	254	90	148	274	14,0	12,6	32,3	13,2	19.4	32,0	2,9	2,0	3,2	1,6	2.2	4,0
DO2	Sarsouille	1 232	0	52	2 004	3 271	0	95	-	240	12	80	-	212	-	588	40	284	-	356	-	392	32	145	-	11,4	-	35,0	4,0	12.2	_	2,9	-	4,5	0,5	2,0	-
DO3	Sarsouille	231	67	15	323	264	0	160	130	220	12	55	-	332	315	560	44	197	-	458	133	344	28	51	-	26,1	25,6	30,2	3,9	19.6	-	3,5	2,8	4,2	0,4	2.1	-
DO4	Sarsouille	435	0	25	979	2 215	8	56	-	150	13	16	79	308	-	330	55	85	298	312	-	208	43	64	142	11,3	-	21,4	3,6	4.5	16.2	1,9	-	2,4	0,4	0.6	2.3
DO5	Sarsouille	1 575	199	243	3 026	5 097	400	35	80	120	25	60	190	119	139	538	102	206	396	120	99	262	94	96	72	7,1	18,6	24,0	7,6	10.6	80.1	1,2	1,8	3,4	0,9	1.4	7.3
DO6	Sarsouille	0	0	6	3	0	0	-	-	86	19	-	-	-	-	242	81	-	-	-	-	224	60	-	-	-	-	10,3	7,9	-	-	-	-	1,9	1,0	-	-
DO7	Sarsouille	5 179	223	151	4 064	6 989	177	94	94	140	63	65	<3	268	317	327	139	204	105	222	141	262	86	118	122	9,0	23,0	21,1	11,0	13.3	8.5	2,1	3,2	2,2	1,3	2.3	1.6
DO8BIS	Lange	247	95	75	902	1 426	116	30	110	110	24	36	220	62	427	263	91	263	500	131	171	194	65	89	140	6,4	24,5	15,8	8,5	6.1	55.5	1,1	2,6	2,1	1,0	1.3	5.7
DO8	Lange	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DO9	Lange	2 918	1 095	924	5 867	3 172	0	86	X	14	9	15	-	320	X	58	38	73	-	210	X	45	22	49	-	13,9	X	4,3	3,1	3,7	-	5,5	X	0,6	0,4	0,6	-
DO10	Lange	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DO11	Lange	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 11 : Caractéristiques des pluies qui ont fait l'objet d'une campagne de prélèvement par temps de pluie

Source littérature	MES [ ]	DCO [ ]	DBO [ ]	NTK [ ]	Pt [ ]
rapport LPC Philippe et Ranchet (1987)	235	180	25	-	-
ENPC _ Pollution des EP en zone urbaine	111	55	9	2	0.62
Ulis 1982	440	190	34	6	1.8
Maurepas 1982	190	77	12	3	0.8
Velizy	268	118	-	-	-

Tableau 12 : Concentrations mesurées sur d'autres systèmes d'assainissement – valeur de la littérature

L'analyse des données révèle que :

- les concentrations des effluents du système d'assainissement sont globalement homogènes pour les DO, à l'exception du DO9 qui présente des concentrations plus faibles (apport d'Oyonnax qui dilue l'effluent et système dessableur/dégrilleur de Verdun qui piège une partie des MES)
- Les valeurs mesurées en entrée de station d'épuration, en temps de pluie, sont proches des concentrations moyennes des effluents pour les principaux DO,
- Les concentrations mesurées sont cohérentes avec les valeurs de la littérature (cf tableau ci-dessus).

Le tableau ci-après récapitule l'estimation des charges déversées par le système assainissement (sur une année)

	Année 2014 - total		Concentrations retenues					Charges déversées en 2014				
Localisation	**Volume total m3**	**nbre de déversement**	**MES[]**	**DCO[]**	**DBO[]**	**NTK[]**	**Pt []**	**MES kg**	**DCO kg**	**DBO kg**	**NTK kg**	**Pt kg**
entrée STEP	4 077 000	-	180	396	165	37	4,1	733860	1614492	672705	150849	16716
by-pass entrée STEP	406 000	60	100	129	52	11	1,4	40600	52374	21112	4466	568
Interco DO1	4 114	61	228	312	124	21	2,7	938	1282	509	86	11
Interco DO2	54 259	64	231	281	107	17	2,5	12547	15247	5792	912	134
Interco DO3	21 980	84	203	290	115	21	2,7	4457	6365	2536	471	60
Interco DO4	28 576	86	154	215	63	12	1,6	4395	6150	1795	346	45
Interco DO5	96 331	119	124	250	85	14	1,8	11929	24083	8188	1380	176
Interco DO6	631	90	142	162	53	9	1,5	90	102	33	6	1
Interco DO7	152 910	101	159	227	91	16	2,2	24236	34660	13945	2450	336
Interco DO8 (trop-plein bassin)	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interco DO8bis (amont siphon)	26 935	97	132	268	88	14	1,7	3546	7210	2379	372	46
Interco DO9	169 423	98	82	122	31	6	1,7	13808	20712	5252	1059	296
Interco DO10	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interco DO11	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
commune Oyonnax DO11*	157	31	390	537	140	27	4,7	61	84	22	4	1
commune Oyonnax DO12	22 065	20	140	167	62	7	1,4	3089	3685	1368	150	31
Total DO > 10 000 EH	349 899	-	-	-	-	-	-	41 680	62 683	21 610	3 887	679
Total 10 000 EH > DO > 2000 EH	227 481	-	-	-	-	-	-	37 417	56 895	20 210	3 349	458
autres DO Oyonnax (< 2000 EH)	NM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL déversé réseau	**577 380**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**79 097**	**119 578**	**41 820**	**7 235**	**1 137**
TOTAL collecte système	**4 654 380**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**812 957**	**1 734 070**	**714 525**	**158 084**	**17 853**
TOTAL déversé système (yc by-pass entrée STEP)	**983 380**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**119 697**	**171 952**	**62 932**	**11 701**	**1 705**
% traité/collecté	79%	-	-	-	-	-	-	85%	90%	91%	93%	90%
% déversé/collecté	21%	-	-	-	-	-	-	15%	10%	9%	7%	10%

* travaux réalisés courant 2014 d'optimisation du déversoir

Tableau 13 : Estimation du bilan des flux annuels déversés par le système assainissement de Groissiat (réseaux structurants et STEP)

Synthèse :

La charge produite du système assainissement se répartit en :

- Volume :
  - 79% sont dirigés vers le traitement STEP,
  - 12% sont délestés en amont sur le réseau
  - 9% est by-passé au niveau de la STEP
- Pollution :

  MES :
  - 85% sont dirigés vers le traitement
  - 10% sont délestés en amont sur le réseau
  - 5% est by-passé au niveau de la STEP

  DCO, DBO,
  - 90% (DCO) 91%(DBO) sont dirigés vers le traitement
  - 7% (DCO) et 6 % (DBO) sont délestés en amont sur le réseau
  - 3% est by-passé au niveau de la STEP

  NTK :
  - 90% passent au traitement
  - 4% sont délestés en amont sur le réseau
  - 3% est by-passé au niveau de la STEP

  Pt :
  - 90% passent au traitement
  - 6% sont délestés en amont sur le réseau
  - 4% est by-passé au niveau de la STEP

4.4 Impact sur le milieu récepteur

Les paragraphes précédents ont permis de dresser le diagnostic de fonctionnement du système assainissement à la fois en volume et en charge polluante produite et déversée, sur la base de l'année 2014.

Celui-ci doit être confronté à l'analyse de la qualité du milieu et au bilan quant à l'impact de ces rejets sur le milieu récepteur.

Les études réalisées sur le milieu récepteur du territoire communautaire nous indique :

- En amont du territoire communautaire, la qualité est bonne
- Dans la traversée, la qualité se dégrade :
    - Altération physique (ruisseau rectifié, canalisé…)
    - Altération qualité des eaux (micropolluants, organiques) avec impact des rejets urbains (déversoirs d'orage, station d'épuration, exutoire eaux pluviales).

Aussi pour préciser l'impact de l'assainissement sur la qualité du milieu récepteur (le Lange et son affluent Sarsouille, exutoire des principaux DO et du rejet STEP), notre approche consiste à réaliser un calcul de dilution de la pollution rejetée :

Approche annuelle :

Nous pouvons comparer les déversements des DO et STEP dans le Lange par rapport au QMNA5 et au module :

- Sur la base du module :
    - Le Lange à un QMNA5 de ≈ 1 m3/s, soit 31 536 000 m3/an.
    - Les déversements du réseau, dans le Lange, représentent environ 4% du volume annuel du cours d'eau

- Sur la base du QMNA5 :
    - Le Lange à un QMNA5 de ≈ 0.13 m3/s, soit 4 100 000 m3/an.
    - Les déversements du système assainissement, dans le Lange, représentent environ 22% du volume annuel du cours d'eau

Approche évènementielle :

Notre approche simplifiée concerne :

- ❖ Le Lange, en amont de la collectivité, présente un débit proche du module (1m3/s), et une qualité proche de 75% de la limite de la classe bonne (1B)
- ❖ Le système assainissement rejette, pour une pluie mensuelle, 35000 m3/j dont 16000 m3/j par les DO (concentration des rejets correspondants aux valeurs mesurées en 2014) et 19 000 m3/j traités par la STEP (concentration du rejet conforme aux exigences de l'arrêté).

Le tableau ci-après présente l'impact qualitatif des rejets sur le milieu récepteur.

APPROCHE SIMPLIFIEE DE L'IMPACT QUALITATIF DES REJETS SUR LE MILIEU RECEPTEUR							
		Volume (m3/j)	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	NTK (mg/l)	MES (mg/l)	Pt (mg/l)
Lange amont STEP (Q = 1 m3/s / 75 % de la limite de la classe 1B)							
LANGE amont rejet STEP		86 400	4,50	22,50	1,50	18,75	0,15
LIMITE DE LA CLASSE 1B		/	6	30	2	25	0,2
SITUATION ETUDIEE							
SITUATION ACTUELLE Temps sec	STEP	8 000	10	90	8	20	1
	Dilution / Ratio rejet par rapport au Lange	*0,093*					
	LANGE AVAL REJET	94 400	5,0	28,2	2,1	18,9	0,2
SITUATION ACTUELLE T=1mois	STEP+ DO réseaux	35 000	39	144	10	73	1
	Dilution / Ratio rejet par rapport au Lange	*0,405*					
	LANGE AVAL REJET	121 400	14,3	57,4	4,0	34,5	0,5

Ainsi, cette approche montre que :

- par temps sec, l'impact du rejet STEP est faible : pas de déclassement de la qualité du milieu
- par temps de pluie, l'impact du système assainissement (DO et STEP) est important, avec une dégradation/déclassement de la qualité du milieu entre l'amont et l'aval du territoire.

Chapitre 5 Orientations pour la phase 3 : programme d'actions

Les simulations réalisées ont confirmé le constat établi au cours des étapes 1 et 2 de l'étude : les rejets vers le milieu naturel peuvent être réguliers/ importants, et impactant pour la qualité et l'objectif de bon état des masses d'eau du territoire. Ils interviennent dès l'apparition de petites pluies (période de retour hebdomadaire), sur les déversoirs d'orage structurants.

Pour pallier à ces rejets polluants récurrents, il est nécessaire :

1) de réduire les apports d'Eaux Claires Parasites permanents qui surchargent les réseaux et diluent l'effluent ;

2) de mettre en place des bassins de stockage-dépollution, ou stockage en ligne, sur les secteurs unitaires. Ces ouvrages permettront d'intercepter les sur-débits générés par de petites pluies et de les restituer vers le réseau unitaire en temps sec pour être traités sur la station d'épuration. Il pourrait être associé à ces ouvrages d'aménagements structurants, du traitement temps de pluie (type décanteur lamellaire).

3) d'achever la mise en séparatif des dernières rues des bassins versants en majorité séparatif

4) de réduire les surfaces actives (diminution du Cimperméabilisation) en ayant recours à une gestion alternative des eaux pluviales

5) de recalibrer certains collecteurs arrivées actuellement à saturation

6) de délester/solliciter sous forme de maillage des tronçons présentants un gain résiduel