

Département du Rhône (69)

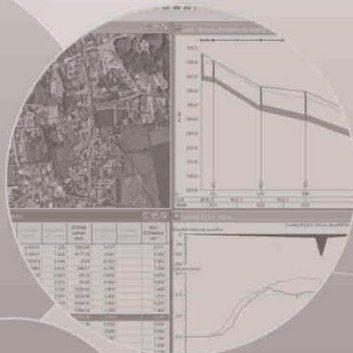
Communauté d'Agglomération Villefranche Beaujolais Saône

VILLEFRANCHE
BEAUJOLAIS
agglo

Mise à jour du schéma directeur d'assainissement

Rapport final

Partenaires techniques et financiers :



Suivi de l'étude

Numéro de dossier :

130208/MW

Maître d'ouvrage :

Communauté d'Agglomération de Villefranche-sur-Saône

Assistant au Maître d'ouvrage :

-

Mission :

Mise à jour du schéma directeur d'assainissement – Rapport final

Avancement :

Phase 1 : Campagne de mesures

Phase 2 : Mise à jour du modèle numérique et calage

Phase 3 : Programme de travaux

Date de réunion de présentation du présent document :

-


Modifications :

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V1	09/2014	Document initial	M. WIRZ	P. CHAMBON
V2	12/2014	Remarques CAVBS	M. WIRZ	P. CHAMBON
V3	02/2015	Remarques CAVBS	M. WIRZ	-

Contact :

Réalités Environnement
 165, allée du Bief – BP 430
 01604 TREVOUX Cedex
 Tel : 04 78 28 46 02
 Fax : 04 74 00 36 97
 E-mail : environnement@realites-be.fr

Nom et signature du chef de projet :


 Marc WIRZ

Sommaire

Phase 1 : Campagne de mesures	11
I Présentation sommaire de la collectivité	13
II Présentation sommaire du système d'assainissement	14
II.1 Compétences.....	14
II.2 Descriptif sommaire du système d'assainissement de la CAVBS.....	16
III Présentation de la campagne de mesures	20
III.1 Objectifs	20
III.2 Déroulement et organisation	20
III.3 Contexte pluviométrique	25
III.4 Contexte hydrologique.....	28
III.5 Contexte hydraulique.....	28
IV Résultats des mesures de débit	30
IV.1 Evolution générale du débit	30
IV.2 Quantification des eaux claires parasites permanentes	75
IV.3 Quantification des charges hydrauliques de temps de pluie.....	81
V Résultats des mesures de pollution	87
V.1 Objectifs	87
V.2 Présentation générale	87
V.3 Résultats.....	87
V.4 Estimation des charges collectées au droit des différents déversoirs d'orage.....	89
Phase 2 : Mise à jour du modèle numérique et calage	91
I Méthodologie générale	93
I.1 Rappels sur le modèle de 2006-2008.....	93
I.2 Démarche	93
I.3 Présentation du logiciel de modélisation.....	94
II Mise à jour du modèle	95

II.1	Intégration des travaux réalisés depuis le schéma directeur.....	95
II.2	Intégration des éléments de connaissance complémentaires.....	95
II.3	Débit considéré en entrée de station.....	96
II.4	Intégration des apports de temps sec.....	96
II.5	Correction ou améliorations du modèle	99
II.6	Mise à jour de la géométrie du modèle	99
II.7	Données pluviométriques	99
III	Calage et validation du modèle.....	102
III.1	Démarche	102
III.2	Choix des pluies de calage.....	102
III.3	Indicateurs de performance.....	104
III.4	Prise en compte des singularités observées durant la campagne de mesures	106
III.5	Résultats.....	106
III.6	Paramètres de simulation retenus après calage.....	107
IV	Analyse de fonctionnement du système d'assainissement – Etat actuel	108
IV.1	Démarche	108
IV.2	Fonctionnement des déversoirs d'orage	108
Phase 3 : Programme de travaux		111
I	Définition de l'état projet	113
II	Evolution du modèle	113
II.1	Intégration des travaux en cours ou projetés à court terme	113
II.2	Intégration des apports de temps sec liés à l'évolution de la collectivité	114
II.3	Intégration des apports de temps de pluie liés au développement de l'urbanisation	118
III	Rappels sur le programme de travaux de 2006-2008.....	119
IV	Simulations des aménagements	122
IV.1	Démarche	122
IV.2	Hypothèses considérées.....	122

V Présentation des aménagements.....	124
V.1 Présentation générale	124
V.2 Créations de bassin d'orage	125
V.3 Mises en séparatif	166
V.4 Modifications et suppressions de déversoirs d'orage.....	185
V.5 Réhabilitations et remplacements de collecteurs.....	190
VI Incidences sur le fonctionnement des déversoirs d'orage	195
VII Incidences sur le fonctionnement de la station d'épuration – Définition du débit de référence	199
VII.1 Principe.....	199
VII.2 Capacité nominale de l'ouvrage de traitement	199
VII.3 Charges collectées actuellement	200
VII.4 Incidences sur les charges de temps sec.....	200
VII.5 Incidences sur les charges de temps de pluie	201
VII.6 Conclusions.....	203
VIII Synthèse du programme de travaux	204

Annexes

Les annexes sont présentées dans un document séparé.

Annexe 1 : Plan des réseaux

Annexe 2 : Localisation des points de mesures

Annexe 3 : Bassins de collecte au droit des points de mesures

Annexe 4 : Fiches de présentation des points de mesures

Annexe 5 : Fiches de présentation des résultats de temps sec

Annexe 6 : Fiches de présentation des résultats de temps de pluie

Annexe 7 : Résultats des bilans de pollution

Annexe 8 : Tableau de synthèse des déversoirs d'orage

Annexe 9 : Chroniques Eaux usées

Annexe 10 : Plan des réseaux et des bassins versants modélisés

Annexe 11 : Caractéristiques des bassins versants modélisés

Annexe 12 : Hyétogrammes

Annexe 13 : Résultats du calage de la modélisation

Annexe 14 : Plan général du programme de travaux

Annexe 15 : Sensibilité des réseaux aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes

Avant-propos

La Communauté d'Agglomération de Villefranche-sur-Saône – CAVIL (aujourd'hui Communauté d'Agglomération Villefranche Beaujolais Saône - CAVBS) a confié entre 2006 et 2008 la réalisation de son schéma directeur d'assainissement au cabinet GINGER Environnement. Cette étude a abouti à l'établissement d'un programme de travaux ambitieux basé sur la mise en œuvre de plus de 26 000 m³ de bassins de pollution pour un montant global de 16 millions d'euros.

En 2009, et suite à l'arrêté de mise en demeure établi en 2007, la collectivité a missionné le bureau d'études Réalités Environnement pour l'élaboration du dossier de régularisation loi sur l'eau du réseau d'assainissement. L'arrêté d'autorisation de la STEP arrivant à échéance en 2011, les services instructeurs ont finalement jugé opportun d'exiger le dépôt d'un nouveau dossier de régularisation pour l'ensemble de l'agglomération d'assainissement.

Fin 2010, la CAVIL a donc confié une nouvelle mission au groupement Réalités Environnement / SAGE Environnement pour l'établissement du dossier d'autorisation loi sur l'eau de l'agglomération d'assainissement comprenant notamment une étude d'impact.

Dans le cadre de cette étude, Réalités Environnement a affiné le programme de travaux proposé à l'issue du schéma directeur en imaginant entre autres un bassin d'orage supplémentaire de 5 000 m³ à l'amont immédiat de la STEP de Béligny.

Véolia Eau, exploitant de la station d'épuration, a par ailleurs étudié le fonctionnement de l'unité de traitement et a mis en évidence un sous-dimensionnement de certains ouvrages de la filière eau. Afin de mettre en adéquation son usine de dépollution avec son système d'assainissement et surtout avec les perspectives de développement de l'agglomération, la CAVIL a souhaité engager une réhabilitation de l'ouvrage. La mission de maîtrise d'œuvre, actuellement en cours, a été confiée au groupement Cabinet Merlin / Réalités Environnement.

De plus, à la demande de la Police de l'eau, la CAVBS a revu les priorités d'actions du programme de travaux et a inscrit en tant qu'action prioritaire le déplacement du point de rejet de la station d'épuration vers la Saône. L'étude de cet aménagement a été intégrée au marché relatif à la réhabilitation de la STEP.

La prise en compte du bassin d'orage de la STEP, la réhabilitation de l'ouvrage de traitement et le déplacement du point de rejet ainsi qu'une réévaluation globale du montant de l'enveloppe définie dans le cadre du schéma directeur ont entraîné une augmentation significative du montant global du programme de travaux.

A noter qu'au regard des délais impartis pour la production des éléments de réponse aux remarques formulées dans le cadre de l'instruction du dossier loi sur l'eau, l'instruction du dossier n'a pas abouti et la CAVBS projette un nouveau dépôt de dossier au début de l'année 2015.

Afin d'alimenter l'ensemble des études en cours et notamment le dossier d'autorisation loi sur l'eau et la maîtrise d'œuvre relative à la réhabilitation de l'unité de traitement et afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires, la CAVIL a missionné le groupement Réalités Environnement / Cabinet Merlin pour la mise à jour du schéma directeur d'assainissement.

Cette étude globale doit permettre de :

- Mener une nouvelle campagne de mesures de débit et de pollution afin de cerner la répartition des charges hydrauliques et polluantes à l'échelle de l'agglomération ;
- Mettre à jour le modèle numérique établi dans le cadre du schéma directeur en intégrant les travaux réalisés depuis 2008 et en ré-affinant le calage du modèle sur la base des nouvelles mesures de débit ;
- Redéfinir les charges organiques collectées au droit de chacun des déversoirs d'orage ;
- Figer le programme de travaux visant à mettre en conformité le système d'assainissement de la CAVBS au regard des exigences réglementaires et des objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau.
- Définir le débit de référence de la STEP à l'échéance du programme de travaux.

L'étude s'organise en 3 phases :

- Phase 1 : Campagne de mesures ;
- Phase 2 : Mise à jour du modèle numérique et calage ;
- Phase 3 : Programme de travaux.

Cette étude s'inscrit dans la continuité du schéma directeur d'assainissement de 2008. Elle n'a pas eu pour objet la réalisation d'un état des lieux, d'une part, de la collectivité et d'autre part, du système d'assainissement, tel que réalisé classiquement dans les schémas directeurs d'assainissement. Seul des éléments de synthèse réactualisés de l'état des lieux du schéma directeur de 2008 sont présentés dans l'étude.

Par ailleurs, contrairement au schéma directeur d'assainissement de 2006-2008, l'étude ne s'intéresse d'une part, à la problématique eaux claires parasites permanentes, d'autre part, au fonctionnement des réseaux pour des événements pluvieux exceptionnels.

Seules une analyse comparative de l'évolution de la part d'eaux claires parasites permanentes par rapport à la campagne de mesures de 2006 et une vérification de la non-aggravation du fonctionnement du réseau après mise en œuvre du programme de travaux pour un événement pluvieux de période de retour 10 ans ont été effectuées.

Les aménagements définis dans le schéma directeur de 2006-2008 et visant à réduire le volume d'eaux claires parasites permanentes et à améliorer le fonctionnement du réseau par temps de pluie exceptionnelle ont été réintégrés au programme de travaux de la présente étude.

Le présent document constitue le rapport final de l'étude synthétisant l'ensemble des phases.



Phase 1 : Campagne de mesures

I Présentation sommaire de la collectivité

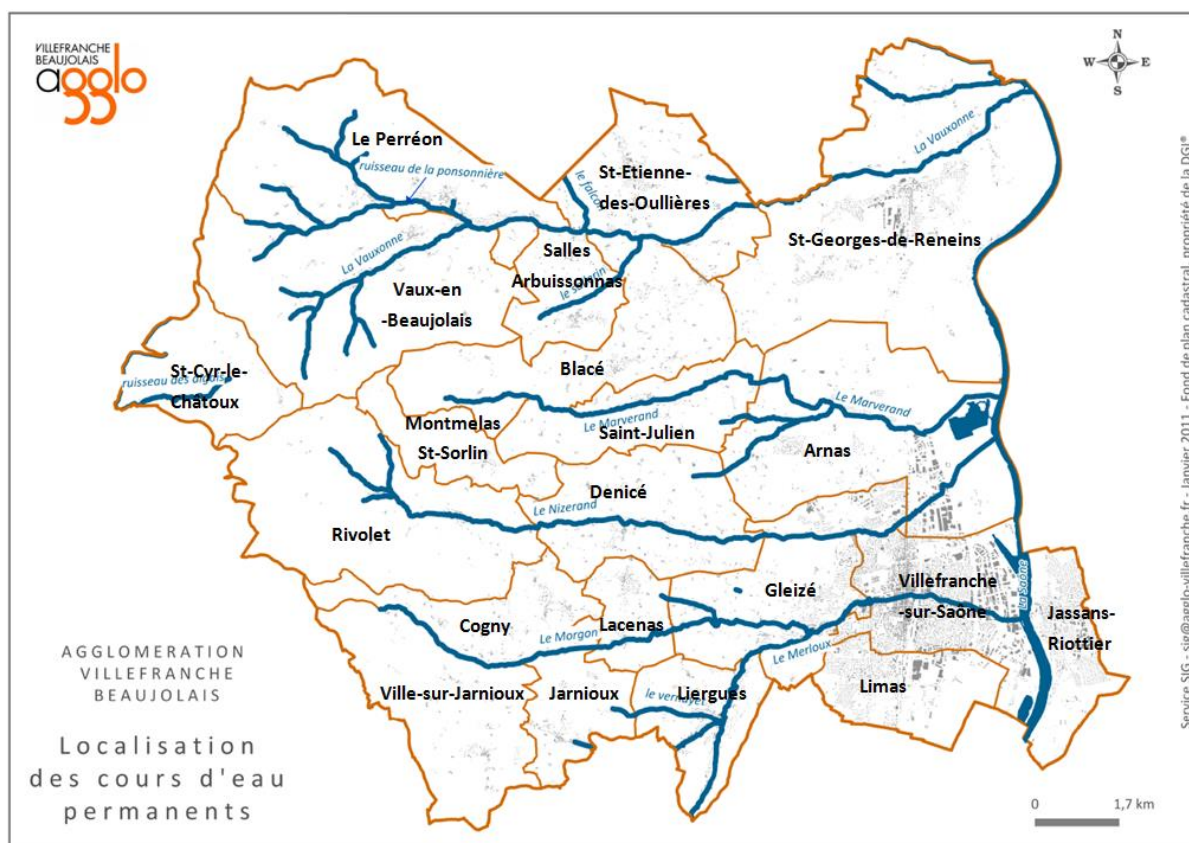
La Communauté d'Agglomération Villefranche Beaujolais Saône (CAVBS) regroupe 21 communes, à savoir : Arnas, Blacé, Cogny, Denicé, Gleizé, Jarnioux, Jassans-Riottier, Lacenas, Liergues, Limas, Montmelas-Saint-Sorlin, Le Perréon, Rivolet, Salles-Arbuissonnas-en-Beaujolais, Saint-Cyr-le-Châtoux, Saint-Etienne-des-Oullières, Saint-Georges-de-Reneins, Saint-Julien-sous-Montmelas, Vaux-en-Beaujolais, Ville-sur-Jarnioux et Villefranche-sur-Saône.

Elle se situe dans le département du Rhône, à environ 35 km au Nord de Lyon.

Le territoire intercommunal, bordé à l'Est par la Saône, s'étend des versants orientaux du Beaujolais à la plaine de la Saône.

L'agglomération d'assainissement objet de la présente étude couvre les communes de Gleizé, Limas et Villefranche-sur-Saône sur lesquelles la CAVBS porte la compétence assainissement collectif. Par le biais de conventions, l'agglomération d'assainissement s'étend sur les communes d'Arnas et de Pommiers (petite partie) ainsi que sur le Syndicat d'Assainissement de Pont Sollières qui regroupe les communes de Liergues, Jarnioux, Pouilly-le-Monial, Ville-sur-Jarnioux, Theizé, Frontenas (une partie) et par le biais d'une convention, la commune de Pommiers (petite partie).

La figure suivante présente la localisation géographique de la CAVBS.



II Présentation sommaire du système d'assainissement

II.1 Compétences

La Communauté d'Agglomération Villefranche Beaujolais Saône, créée au 1^{er} janvier 2014, a récupéré les compétences de l'ancienne CAVIL.

Ainsi, la CAVBS porte la compétence assainissement collectif sur les communes de Limas, Gleizé et Villefranche-sur-Saône et depuis peu sur la totalité de la commune d'Arnas.

La CAVBS assure en régie l'exploitation, la gestion et l'entretien de l'ensemble des réseaux d'assainissement et des déversoirs d'orage. L'exploitation, la gestion et l'entretien des postes de refoulement et des stations d'épuration a été confiée à VEOLIA Environnement dans le cadre d'une délégation de service public. L'entretien et l'exploitation des réseaux et des ouvrages d'assainissement du bourg d'Arnas (tout sauf ZI) sont assurés dans le cadre d'un contrat d'affermage par Lyonnaise des Eaux.

Des conventions de raccordement ont été signées avec les collectivités suivantes :

- SIA de Pont-Sollières ;
- Pommiers.

Le Syndicat d'assainissement de Pont-Sollières a délégué dans le cadre d'un contrat d'affermage la gestion des réseaux d'assainissement et des ouvrages à la société Cholton.

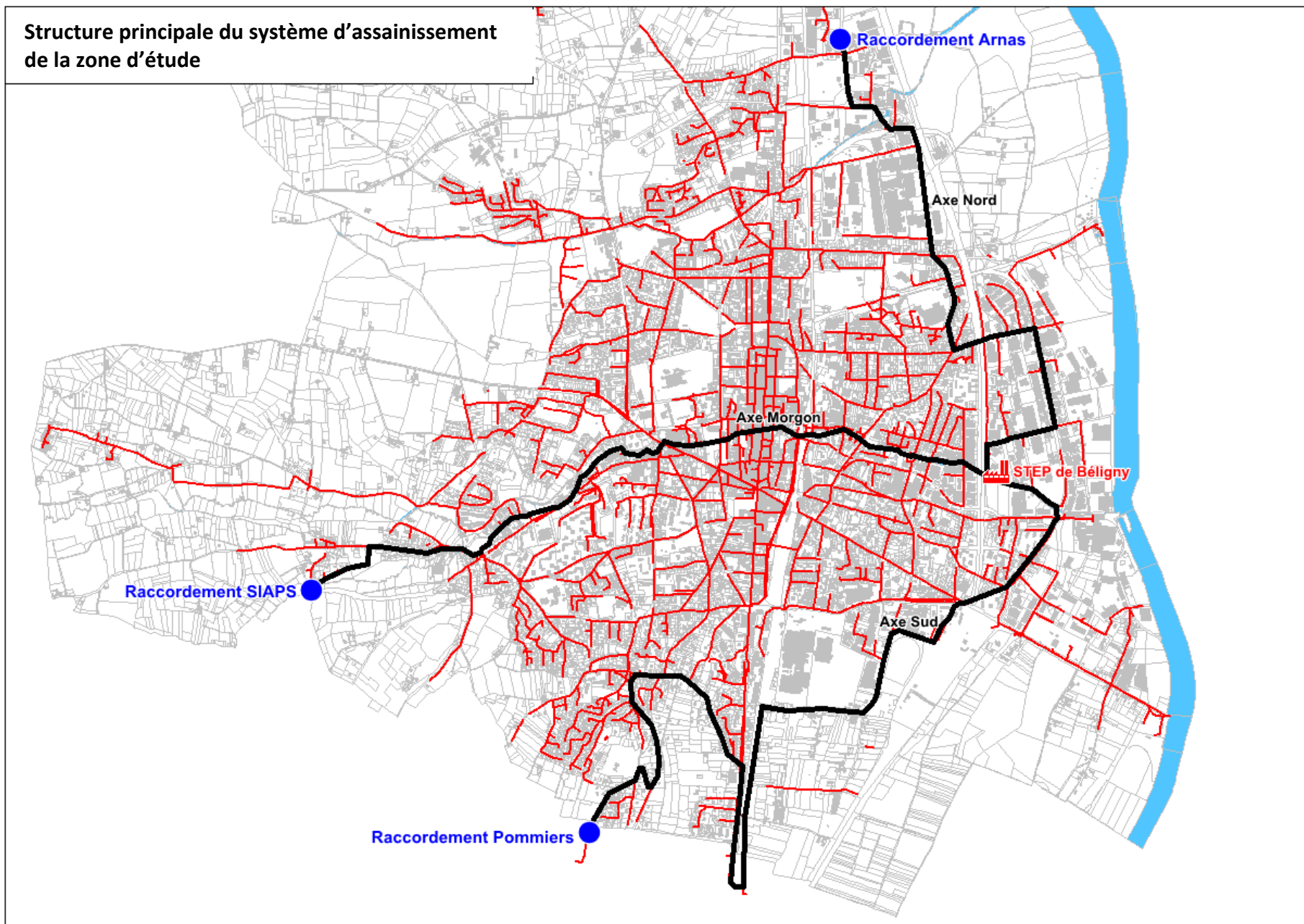
La commune de Pommiers assure via le SIGAL (Syndicat d'Assainissement de la Vallée de la Galoche) l'entretien et l'exploitation des réseaux d'assainissement raccordés au système d'assainissement de la CAVBS.

La présente étude ne porte que sur le système d'assainissement géré directement par la CAVBS et qui s'étend sur les communes de Villefranche-sur-Saône, Gleizé et Limas ainsi que sur la zone industrielle d'Arnas.

Au regard de la prise de compétence récente sur le système d'assainissement d'Arnas (postérieure au lancement de l'étude), la présente étude exclut le bourg d'Arnas. Un diagnostic confié en 2013 au groupement cabinet Merlin/Réalités Environnement est toutefois en cours de finalisation sur cette commune.

La figure de la page suivante présente un plan schématique de l'organisation en termes d'assainissement.

Structure principale du système d'assainissement de la zone d'étude



II.2 Descriptif sommaire du système d'assainissement de la CAVBS

L'agglomération d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Villefranche-sur-Saône s'organise en l'état actuel, suite à la suppression de la station d'épuration de Limas en 2013, autour d'une seule unité de traitement :

- La station d'épuration de Béligny (Villefranche), d'une capacité nominale actuelle de 130 000 EH.

Le bassin de collecte de la station de Béligny est organisé autour de 3 axes majeurs :

- L'axe Sud : il collecte les effluents d'une partie de Limas et du Sud de Villefranche, transite par le poste de refoulement de Parc Expo avant d'atteindre la station d'épuration. Cet axe récupère les apports de la commune de Pommiers.
- L'axe Morgon : les berges du Morgon accueillent deux collecteurs principaux qui assurent la collecte de la partie Sud de Gleizé et de la quasi-totalité de Villefranche. Cet axe récupère les apports du SIAPS.
- L'axe Nord : il dessert les zones industrielles et commerciales de Villefranche et d'Arnas, ainsi que le bourg d'Arnas. Les effluents sont relevés à 4 reprises (5 pour les effluents issus du bourg d'Arnas).

II.2.1 Présentation du système de collecte

Le système de collecte de la zone d'étude est de type mixte. Il est constitué de :

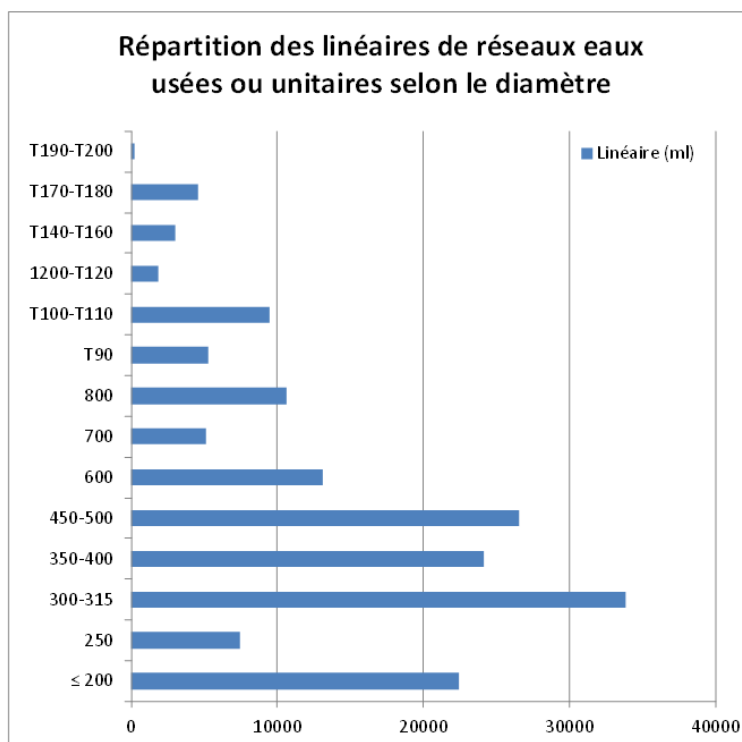
- 121 km de réseau unitaire ;
- 46 km de réseau séparatif eaux usées ;
- 61 déversoirs d'orage ;
- 14 postes de refoulement ;
- 2 bassins d'orage (bassin de la Barre et bassin du Peloux).

Un plan des réseaux d'assainissement est fourni en [annexe 1](#). Aucune mise à jour du plan des réseaux n'a été réalisée dans le cadre de l'étude, à l'exception de certains ajustements sur des ouvrages particuliers et notamment des déversoirs d'orage.

Le réseau d'assainissement de la CAVBS est en majorité unitaire. Les réseaux séparatifs sont majoritairement présents dans les zones industrielles et à Gleizé. LE tableau suivant présente les longueurs des réseaux en fonction de leur nature.

Nature du réseau	Linéaire (m)	Pourcentage (%)
Séparatif EU	46 346	21
Séparatif EP	59 450	26 (33)
Unitaire	120 252	53 (67)
TOTAL	226 045	100

LE graphique suivant présente une répartition des linéaires de réseaux d'eaux usées ou unitaires selon leur diamètre.



Les diamètres et dimensions relativement importants des canalisations traduisent le caractère unitaire du réseau.

II.2.2 Présentation de la station d'épuration de BÉLIGNY

La station d'épuration de la zone d'étude a été mise en service en fin d'année 1990. Cette station a été construite par OTV, elle est exploitée par Veolia Eau depuis cette date.

La première autorisation de rejet date de mai 1988.

En 2001, la CAVBS lance le projet de mise en conformité de la station d'épuration avec la réglementation « Loi sur l'Eau ». Cette procédure débouche sur un nouvel arrêté préfectoral d'autorisation de rejet (AP 2001-2323 du 21 juin 2001).

Une extension de la capacité de traitement des ouvrages, ainsi que la mise en place du traitement de l'azote et du phosphore, ont été réalisées jusqu'en 2005 par la société DEGREMONT.

Un nouveau projet de requalification et de réhabilitation de l'unité de traitement visant à adapter l'unité de traitement aux exigences de traitement des flux de temps de pluie est actuellement en cours.

La présente étude doit notamment permettre de redéfinir le débit de référence de l'unité de traitement à l'échéance du programme de travaux qui devrait permettre de répondre d'une part, au développement urbanistique et industriel de l'agglomération et d'autre part, aux exigences réglementaires de traitement du temps de pluie.

II.2.3 Nature des effluents entrants

La station d'épuration de Villefranche-sur-Saône reçoit les effluents suivants :

- Effluents domestiques de l'agglomération caladoise et de l'agglomération d'assainissement du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Pont de Sollières ;
- Effluents vinicoles générés essentiellement par le SIAPS ;
- Effluents industriels (en particulier ceux de la Zone Industrielle représentant environ 30 % de la charge polluante journalière actuellement traitée au niveau de la station d'épuration sur le paramètre DBO5) ;
- Matières de vidange issues des assainissements individuels et produits de curage des réseaux du secteur géographique.

II.2.4 Données nominales

La station d'épuration de Villefranche-sur-Saône dispose d'une capacité nominale actuelle de 130 000 EH (soit 7 846 kg DBO5/j sur la base d'un ratio de 60 g/EH.j.). Le débit de référence de la station d'épuration s'entend au sens de l'arrêté du 22 juin 2007 (relatif notamment à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement), est établi actuellement à 22 280 m³/j. Il est retenu comme base de dimensionnement des ouvrages de traitement.

Les charges à traiter pour le débit de référence sont définies dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter de 2001 et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Valeurs de référence		
	Origine domestique	Origine industrielle	Total
Débit journalier en m ³	11 900	10 380	22 280
Débit de pointe traité sur le biologique m ³ /h	-	-	1 930
Débit de pointe de temps de pluie m ³ /h	-	-	3 590
Flux de MES kg/j	5 828	2 028	7 856
Flux de DBO5 kg/j	4 349	3 497	7 846
Flux de DCO kg/j	9 712	13 161	22 873
Flux de NTK kg/j	777	800	1 577
Flux de Pt kg/j	194	204	398

Charges à traiter définies par l'arrêté d'autorisation

Jusqu'à la valeur correspondant au débit de référence, les charges rejetées par l'ensemble du système (DO + STEP) doivent être conformes aux charges maximales inscrites dans l'arrêté d'autorisation et ne doivent pas conduire à une dégradation de la qualité des milieux récepteurs.

II.2.5 Descriptif

La station d'épuration est construite sur le principe d'un traitement mixte physico-chimique et biologique avec nitrification-dénitrification et déphosphatation des effluents.

Elle comprend notamment :

- un ensemble de relevage et de prétraitements,
- un étage de traitement primaire physico-chimique
- un étage de traitement biologique sur biofiltres
- une chaîne de traitement des boues.

La station d'épuration dispose également, en aval des prétraitements d'un poste de dépotage de matières de vidange issues de l'agglomération caladoise (dont l'évaluation quantitative est assurée par le comptage des camions venant dépoter).

III Présentation de la campagne de mesures

III.1 Objectifs

Une campagne de mesures de débit et de pollution a été menée afin de :

- Quantifier et sectoriser les charges hydrauliques et de pollution de temps sec et de temps de pluie ;
- Fournir de nouvelles données de calage pour la modélisation hydraulique des réseaux ;
- Affiner les charges organiques collectées au droit des déversoirs d'orage et ainsi préciser leur classification au regard de la loi sur l'eau et de l'arrêté du 22 juin 2007.

Le déroulement et les résultats de la campagne de mesures sont présentés dans les paragraphes suivants.

III.2 Déroulement et organisation

III.2.1 Durée et période

Les mesures ont été effectuées durant 8 semaines : du 19 mars 2013 au 13 mai 2013.

III.2.2 Localisation et contenu

L'implantation des points de mesures a été définie en concertation avec le comité de pilotage dans une logique de sectorisation du système de collecte.

L'Annexe 2 présente la localisation des points de mesures.

L'Annexe 3 présente les bassins de collecte associés aux différents points de mesures.

La campagne de mesures de débits a été réalisée au droit de 33 sites correspondant à des points caractéristiques sur réseaux ou à des surverses de déversoir d'orage. La proximité de certains points de mesures avec des déversoirs d'orage a permis, à partir des hauteurs mesurées au droit des points, d'estimer les volumes déversés au droit des déversoirs d'orage. Les points de mesures ont été implantés au droit de sites présumés pour l'implantation de bassins d'orage.

Deux pluviomètres ont également été installés, l'un à proximité du bourg d'Arnas sur le toit du Palais des Sports et le second sur le toit de l'école Jacques Prévert à Villefranche.

Les postes de relevage Chervinges, Frères Bonnet et Del Arte ont fait l'objet d'un étalonnage des pompes.

De plus, la station d'épuration et les postes de relevage de l'agglomération sont autosurveillés. Les données d'autosurveillance ont été récupérées auprès de l'exploitant VEOLIA sur la période concernée par la campagne de mesures de débit. L'exploitant a également transmis les données d'autosurveillance du pluviomètre installé dans l'enceinte du poste Frères Bonnet et les données relatives au fonctionnement du bassin de la Barre.

Par ailleurs, des prélèvements visant à caractériser la qualité des effluents ont été réalisés par temps sec sur 24 h au droit de 15 des 33 points de mesures de sectorisation de débit. Les analyses ont été confiées au laboratoire CTC.

Dans le cadre de son marché à bon de commande, le laboratoire CTC a également réalisé 5 bilans « Recherche des Substances Dangereuses dans l'Eau – RSDE ». Pour la réalisation de ces bilans, CTC a mis en œuvre son propre matériel de mesure de débit.

A noter également que le SIAPS a lancé la réalisation de son diagnostic d'assainissement dans le cadre duquel il a procédé à une campagne de mesures du 13 mars 2013 au 8 avril 2013, soit quasiment 3 semaines communes avec la campagne réalisée dans le cadre de la présente étude.

A l'exception des analyses d'échantillons et des 5 bilans RSDE, Réalités Environnement a assuré sans aucune sous-traitance la totalité des prestations de la campagne de mesures.

III.2.3 Fréquence des mesures et des prélèvements

La mesure de débit a été effectuée au pas de temps d'une minute (un enregistrement par minute).

La mesure de pollution a été réalisée à partir de prélèvements asservis au temps et effectués toutes les 10 minutes sur une durée totale de 24 h. Un échantillon moyen représentatif des débits écoulés au droit des points de mesures a été reconstitué sur la base des prélèvements effectués.

III.2.4 Type de mesures

L'appareillage installé au droit de chaque point figure dans le tableau ci-dessous. L'*Annexe 4* présente une fiche descriptive de chacun des points de mesures.

Bassin Versant	N°	Analogie point mesure SDA 2007	Réseaux	Mesure	Localisation	Equipement
Joux	1	58	Unitaire	Débit	Avenue de Joux	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	2	Environ 62	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Boulevard Roger Salengro	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	34		Eaux usées	Etalonnage	PR Del Arte	Octopus IV Sonde piézo et pinces ampérométriques
Nautile	3	-	Unitaire	Débit	Rue Berthelot (Piscine)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	4	59	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue Berthelot (Amont DO16)	Octopus IV Sonde piézo
Renan	5	-	Unitaire	Débit	Rue Renan	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	6	-	Unitaire	Débit	Rue Renan (Amont nouveau DO)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
La Claire	7	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue de Thizy (Amont DO100)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Morgon rive gauche	8	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue Nationale (Amont DO40)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	9	19	Unitaire	Débit	Collecteur rive gauche Morgon (Amont Boulevard Louis Blanc)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	10	Environ 13	Unitaire	Débit	Collecteur rive gauche Morgon (Aval rue de la Quarantaine)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
STEP (BV Nord)	11	2	Unitaire	Débit	Autoroute A6 (Ø600 - Aval DO17 et DO66)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	12	-	Pluvial	Débit	Autoroute A6 (Ø1600 - Surverse DO17 et DO66)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	13	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Boulevard Pierre Pasquier (Antenne rive gauche Amont DO21)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	14	4	Unitaire	Débit	Collecteur unique Morgon Autoroute A6 (Amont DO91)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	15	-	Unitaire	Débit	Collecteur unique Morgon Autoroute A6 (Surverse DO91)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	33		Eaux usées	Etalonnage + Bilan 24 h	PR Frères Bonnet	Octopus Sonde piézo et pinces ampérométriques
STEP (BV Sud)	16	10	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Collecteur rive gauche Morgon Pierre Pasquier (Amont DO107)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	17	11	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Collecteur rive droite Morgon Pierre Pasquier (Amont DO104)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	18	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Boulevard Pierre Pasquier (Antenne rive droite Aval DO22 et Amont DO104)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	19	-	Pluvial	Débit	Boulevard Pierre Pasquier (Surverse DO22)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Braun	20	-	Eaux usées	Débit + Bilan 24 h	Enceinte STEP (Arrivée ZI Sud - Aval PR Parc Expo)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	38	-	Unitaire	Débit	Avenue Théodore Braun (Anenne Théodore Braun Amont DO18)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	21	-	Unitaire	Débit	Rue du Parasoleil	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Paradis	22	-	Unitaire	Débit	Rue du Paradis	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Montet	23	-	Unitaire	Débit	Rue Pierre Montet (Surverse DO82) - Même regard que 23	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	24	-	Unitaire	Débit	Rue Pierre Montet	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Giraud	25	42	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue François Giraud	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Gare	26	45	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue de la Maladière (Antenne Maladière Amont DO96)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
Morgon rive droite	27	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue François Martini (Amont DO101)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	28	-	Pluvial	Débit	Croisement Rue François Martini / Rue de Thizy (Surverse DO77)	Octopus IV Sonde piézo
	29	36	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue de Thizy (Amont DO99)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	30	-	Unitaire	Débit + Bilan 24 h	Rue Nationale (Amont DO41)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	31	-	Unitaire	Débit	Boulevard Louis Blanc (Amont DO103)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
	32	7	Unitaire	Débit	Collecteur unique Morgon (Aval pont Pasquier)	Mainstream IV Sonde piézo et capteur doppler
SIAPS	37		-	Etalonnage	PR Chervinges	Octopus IV Sonde piézo et pinces ampérométriques
-	35		-	Pluie	Arnas - Palais des Sports	Pluviomètre à auget
-	36		-	Pluie	Villefranche - Ecole Jacques Prévert	Pluviomètre à auget

III.2.5 Événements particuliers

Plusieurs événements particuliers liés soit à des incidents sur les dispositifs de mesure soit à des incidences sur le système d'assainissement sont survenus durant la campagne de mesures.

Concernant les mesures, le dispositif du point 29, initialement installé en amont du carrefour rue de Thizy / route de Tarare, a été déplacé plus en aval à l'amont immédiat du DO99 en date du 21 mars 2013. La recherche d'un site plus approprié visant à intercepter l'antenne de la rue de Tarare a motivé ce choix.

Un dysfonctionnement survenu sur le pluviomètre d'Arnas n'a pas permis d'enregistrer les pluies du 28 au 31 mars 2013. Pour cette période et dans le cadre de l'exploitation des mesures, seules les données du pluviomètre de Villefranche seront considérées.

Aucun autre événement particulier n'est survenu durant la campagne de mesures.

Concernant le fonctionnement du système d'assainissement, l'exploitant de la station d'épuration (VEOLIA) a procédé à une réparation sur le poste de relevage principal de l'usine de dépollution dont les pompes du poste étaient en panne depuis décembre 2012. Le délai relativement important entre le début de la panne et la réparation du poste est lié aux délais de livraison des nouvelles pompes.

Dans le paragraphe suivant, les termes ERU (Eaux résiduaires urbaines) et ERI (Eaux résiduaires industrielles) sont employés. En effet, initialement, l'alimentation de la station d'épuration était conçue de manière à pouvoir isoler et séparer d'une part les apports issus de la zone d'habitation (arrivée collecteur du Morgon – ERU) et d'autre part les apports issus des zones industrielles (ERI). Deux postes distincts équipaient ainsi la station. Aujourd'hui, les deux postes ERU et ERI sont interconnectés. Les pompes du poste ERI assurent le relèvement du temps sec. En temps de pluie, les pompes du poste ERU sont sollicitées en complément des pompes du poste ERI.

Les interventions suivantes ont été effectuées durant la campagne de mesures :

- Mise en chômage du poste Eaux résiduaires Urbaines (ERU – Collecteur Morgon) à partir de décembre 2012 suite à un dysfonctionnement des pompes. Fonctionnement uniquement du poste ERI bridé à une capacité de 1 000 m³/h ;
- Mise en œuvre du 15 au 16 avril d'un système de pompes provisoires constitué de deux pompes d'une capacité respective de 300 et 500 m³/h afin de nettoyer la chambre du poste ERI. Débit d'entrée de station plafonné à la capacité des deux pompes provisoires, soit 800 m³/h ;
- Dysfonctionnement de quelques heures sur la pompe provisoire de 300 m³/h le 15 avril 2013 suite à une rupture du système de fixation ;
- Remise en service des postes ERU et ERI le 17 avril 2013 avec des pompes révisées (capacité cumulée de 1 250 m³/h sur les pompes ERU).

Ce dysfonctionnement a probablement conduit à perturber le fonctionnement des ouvrages DO91, DO17 et DO66, avec une augmentation probable du volume déversé au droit de ces ouvrages. Ce point important sera considéré dans l'exploitation des mesures et le calage du modèle.

VEOLIA a également signalé les dysfonctionnements des postes de relevage CTVI (TIL) et Parc Expo.

La crue de la Saône observée à la mi-mai a conduit à un arrêt général du poste Parc Expo du 15 au 18 avril 2013. Les mesures effectuées au droit du point 20 et en entrée de STEP sont concernées par cet incident.

Le poste CTVI qui relève les effluents de l'entreprise TIL semble avoir dysfonctionné. A ce jour aucune information précise n'a été communiquée par l'exploitant. Les mesures effectuées au droit du point 20 et en entrée de STEP sont également concernées par cet incident.

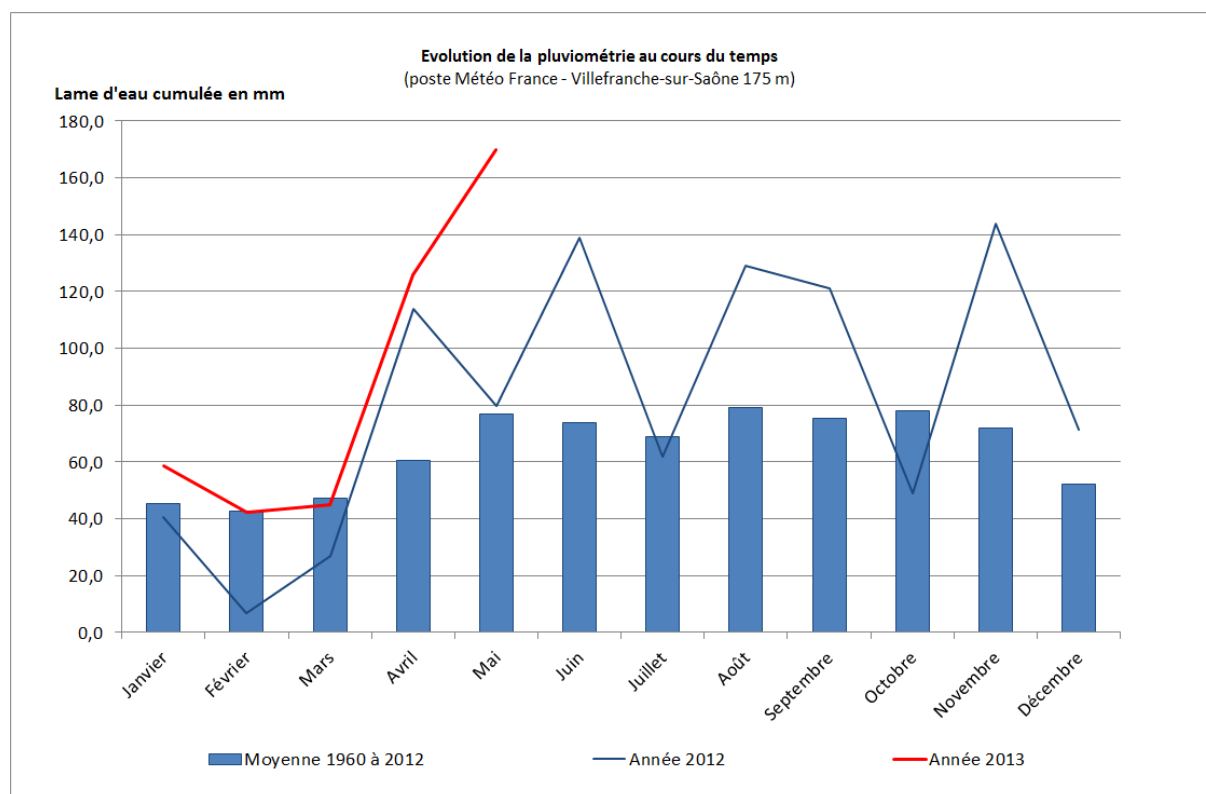
A noter que les travaux de suppression de la STEP de Limas et de création du bassin d'orage du Peloux n'ont pas impacté le fonctionnement du système d'assainissement et n'ont donc pas perturbé la campagne de mesures.

III.3 Contexte pluviométrique

La pluviométrie locale a été suivie par deux pluviomètres ; l'un positionné sur le toit du Palais des Sports à Arnas et le second sur le toit de l'école Jacques Prévert rue Pierre Montet à Villefranche. Les données du pluviomètre géré par VEOLIA et implanté à proximité de la STEP ont également été récupérées.

La campagne de mesures a été marquée par une pluviométrie totale d'environ 150 mm, soit un cumul supérieur à la pluviométrie moyenne enregistrée sur les mois de mars, d'avril et de mai.

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution annuelle des moyennes mensuelles de précipitations à la station de Villefranche-sur-Saône depuis 1960.



Les principaux événements pluvieux enregistrés durant la campagne au droit du pluviomètre d'Arnas sont recensés dans le tableau ci-dessous.

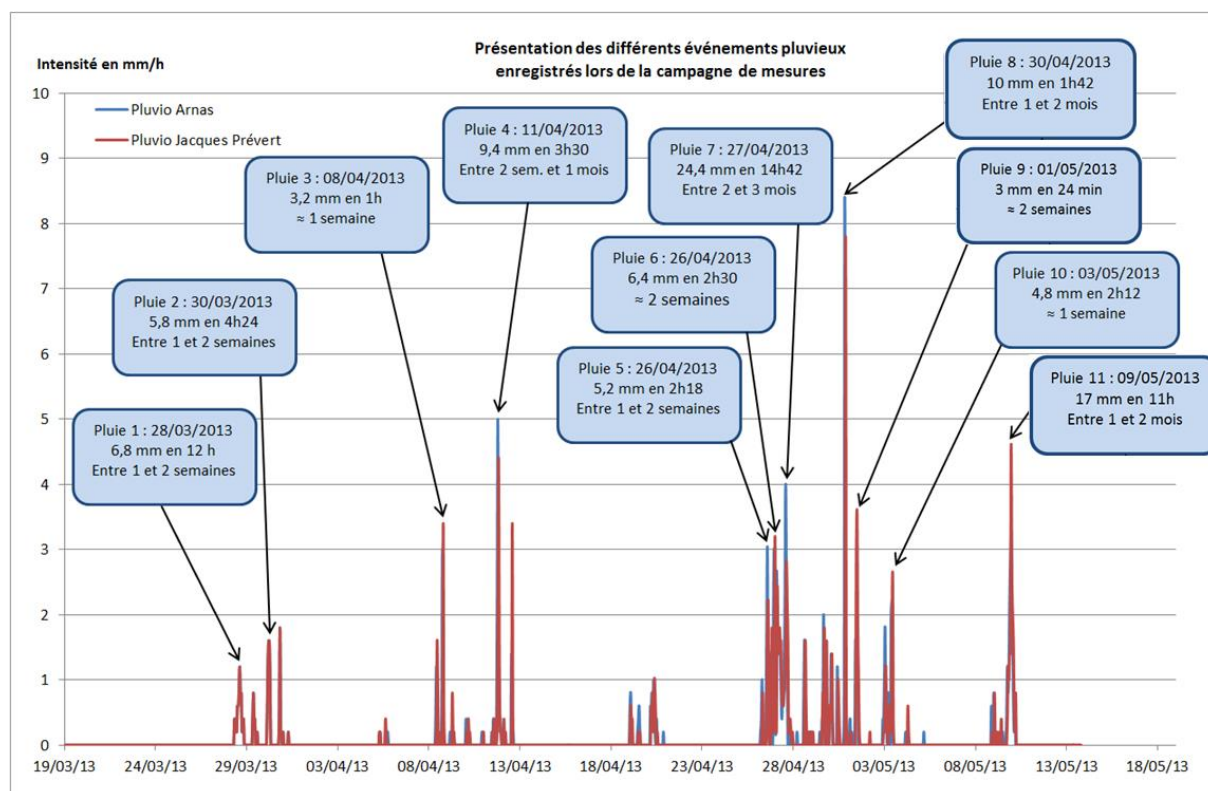
A noter que les périodes de retour des événements pluvieux ont été calculées sur la base des données pluviométriques statistiques (coefficients de Montana) de la station de Mâcon.

Événement	Début	Durée (h)	Durée (min)	H mesurée (mm)	Période de retour
1					<i>Dysfonctionnement pluvio</i>
2					<i>Dysfonctionnement pluvio</i>
3	08/04/2013	1:00:00	60	3,2	Environ 1 semaine
4	11/04/2013	3:30:00	210	9,4	Entre 2 semaines et 1 mois
5	26/04/2013	2:18:00	138	5,2	Entre 1 semaine et 2 semaines
6	26/04/2013	2:30:00	150	6,4	Environ 2 semaines
7	27/04/2013	14:42:00	882	24,4	Entre 2 mois et 3 mois
8	30/04/2013	1:42:00	102	10,0	Entre 1 mois et 2 mois
9	01/05/2013	0:24:00	24	3,0	Environ 2 semaines
10	03/05/2013	2:12:00	132	4,8	Environ 1 semaine
11	09/05/2013	11:00:00	660	17,0	Entre 1 mois et 2 mois

Les principaux événements pluvieux enregistrés durant la campagne au droit du pluviomètre de la rue Pierre Montet sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Événement	Début	Durée (h)	Durée (min)	H mesurée (mm)	Période de retour
1	28/03/2013	12:12:00	732	6,8	Entre 1 semaine et 2 semaines
2	30/03/2013	4:24:00	264	5,8	Entre 1 semaine et 2 semaines
3	08/04/2013	1:00:00	120	4,0	Environ 1 semaine
4	11/04/2013	3:30:00	192	8,2	Entre 2 semaines et 1 mois
5	26/04/2013	2:18:00	132	4,6	Environ 1 semaine
6	26/04/2013	2:30:00	120	5,6	Entre 1 semaine et 2 semaines
7	27/04/2013	14:42:00	888	22,6	Environ 2 mois
8	30/04/2013	1:42:00	60	8,0	Entre 1 mois et 2 mois
9	01/05/2013	0:24:00	198	9,4	Environ 1 mois
10	03/05/2013	2:12:00	108	4,6	Environ 1 semaine
11	09/05/2013	11:00:00	504	16,6	Entre 1 mois et 2 mois

Le graphique ci-après présente l'évolution de la pluviométrie enregistrée aux deux pluviomètres installés lors de la campagne de mesures.



D'une manière générale, les cumuls et les intensités pluviométriques enregistrés sur le pluviomètre d'Arnas sont légèrement supérieures à celles mesurées au droit du pluviomètre installé sur le toit de l'école Jacques Prévert.

Pour les besoins à venir de la modélisation, trois événements s'avèrent intéressants, à savoir :

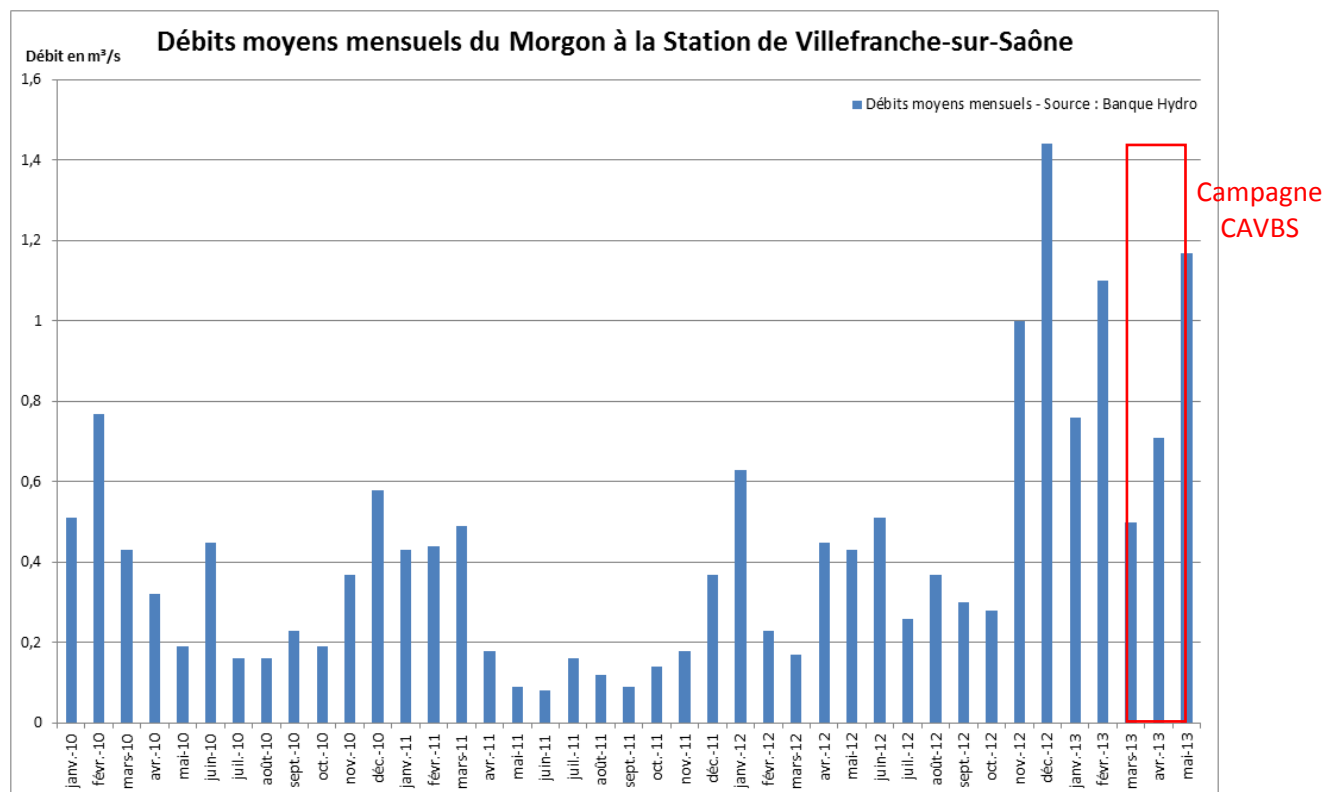
- L'évènement du 11 avril, relativement bien isolé, d'une période de retour comprise entre 2 semaines et 1 mois ;
- L'évènement du 30 avril marqué par une intensité soutenue de période de retour comprise entre 1 et 2 mois ;
- L'évènement isolé du 9 mai marqué par un cumul important de période de retour entre 1 et 2 mois.

Le choix des pluies de calage a été validé par le comité de pilotage.

III.4 Contexte hydrologique

L'analyse des données de la Banque Hydro pour le Morgon, à Villefranche-sur-Saône, montre l'évolution des débits moyens mensuels en 2011, 2012 et 2013.

La campagne de mesures s'est déroulée dans un contexte hydrologique relativement favorable, nettement supérieur à la moyenne des débits mensuels observés depuis 2010. La valeur de débit du mois de mai est la deuxième plus forte valeur depuis 2010.

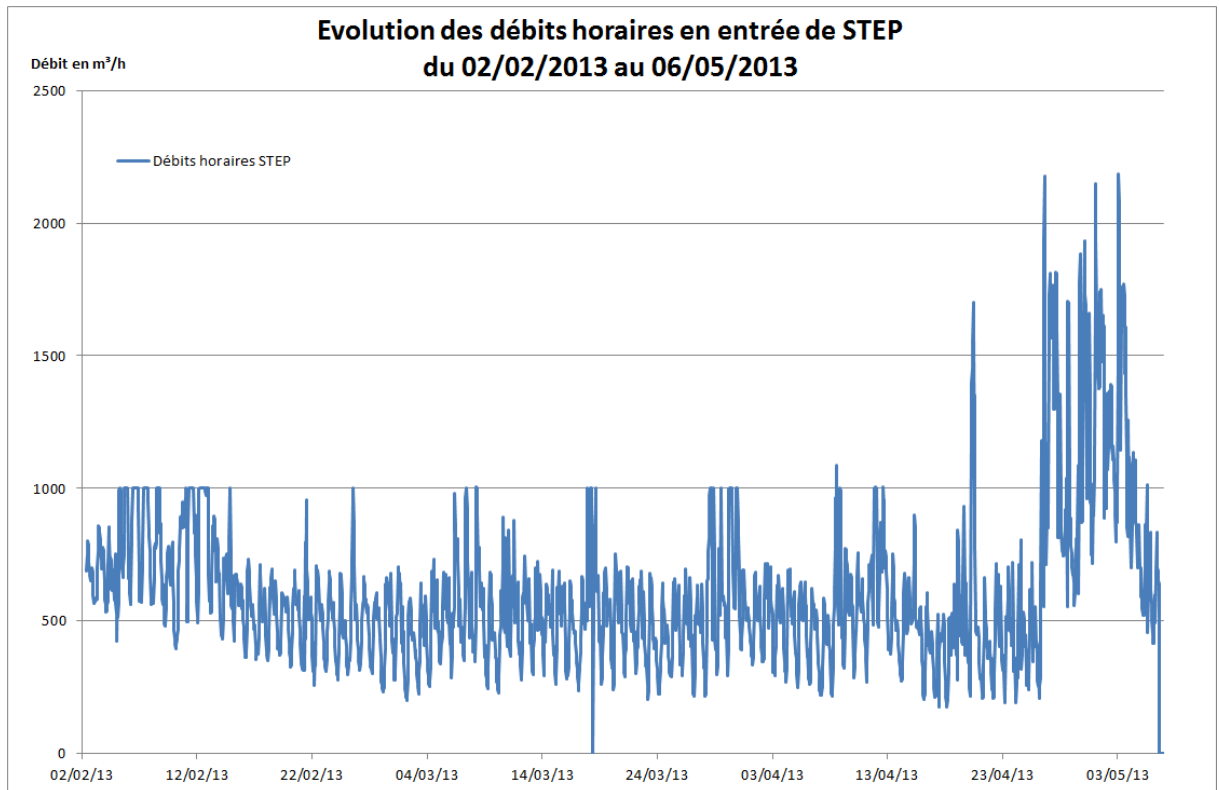


III.5 Contexte hydraulique

Le contexte hydraulique a pour objectif de définir le contexte de la campagne au regard des débits observés en entrée de station.

Les données relatives à l'autosurveillance de la station ont été récupérées auprès de l'exploitant à un pas de temps fin (compris entre 20 s et 1 min.) sur la période du 02 février 2013 au 06 mai 2013.

Les données récupérées sont présentées sous forme de graphique sur la page suivante.



Ce graphique met en évidence les éléments suivants :

- Saturation du débit en entrée de station à 1 000 m³/h jusqu'au 17 avril 2013 liée à la consigne imposée par l'exploitant durant la réparation du poste ERU et l'entretien du poste ERI.
- Débit moyen enregistré par temps sec : environ 500 m³/h ;
- Débit minimal nocturne : environ 250 m³/h ;
- Débit de pointe journalier en période de pluie : environ 2 000 m³/h ;
- Débit de pointe journalier de temps sec : environ 720 m³/h ;
- Débit moyen journalier de temps sec : environ 550 m³/h.

IV Résultats des mesures de débit

IV.1 Evolution générale du débit

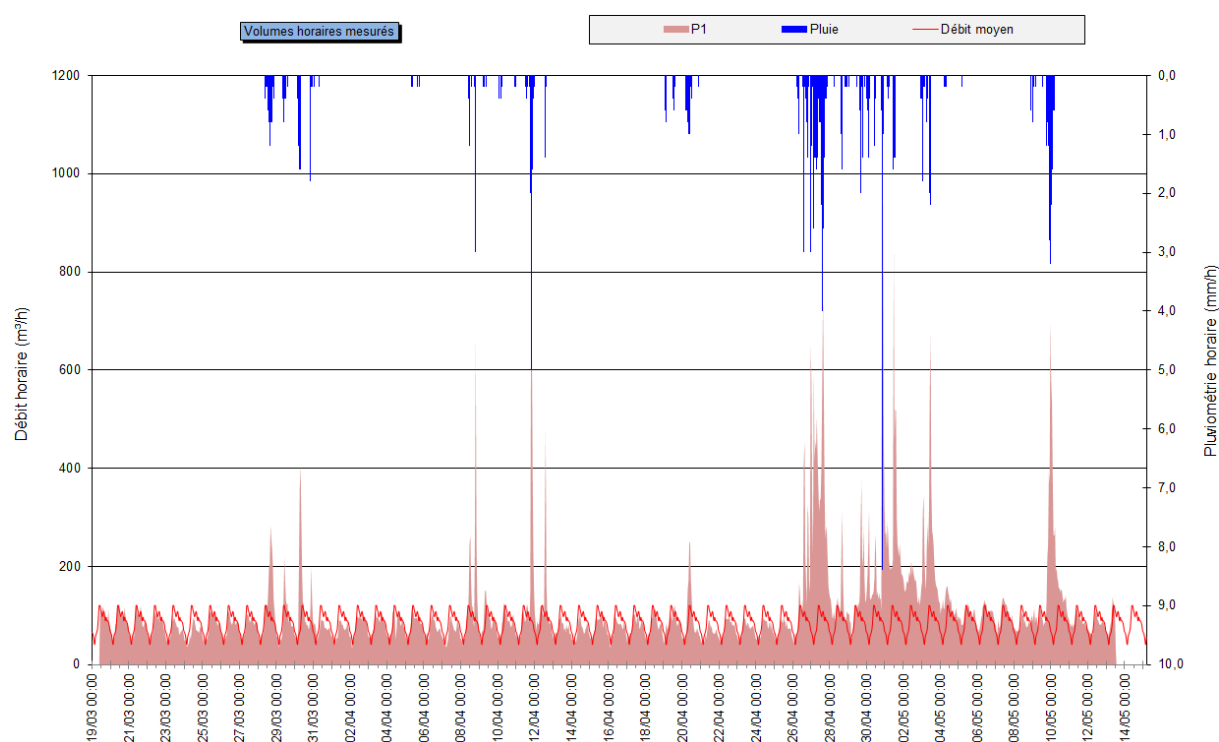
Les graphiques suivants montrent l'évolution du débit au droit de chaque point de mesures durant la campagne de mesure.

Le débit moyen indiqué sur le graphique a été calculé en moyennant les débits observés sur une période de temps sec isolé. Les débits de temps sec observés jusqu'au 27 mars, ceux observés les 2, 3 et 4 avril et ceux observés les 14, 15,16 et 17 avril ont été en principe considérés pour la définition de ce débit moyen. Sur certains points, et en fonction des singularités ou des dysfonctionnements survenus, certaines périodes ont été privilégiées ou à défaut exclues pour le calcul du débit moyen.

Des fiches de présentation de résultats de temps sec et de temps de pluie sont également présentées en annexes 5 et 6.

➤ POINT 1 – Avenue de Joux

L'antenne unitaire sur laquelle a été installé le point de mesure N°1 collecte les effluents du bourg d'Arnas et de la zone industrielle d'Arnas.



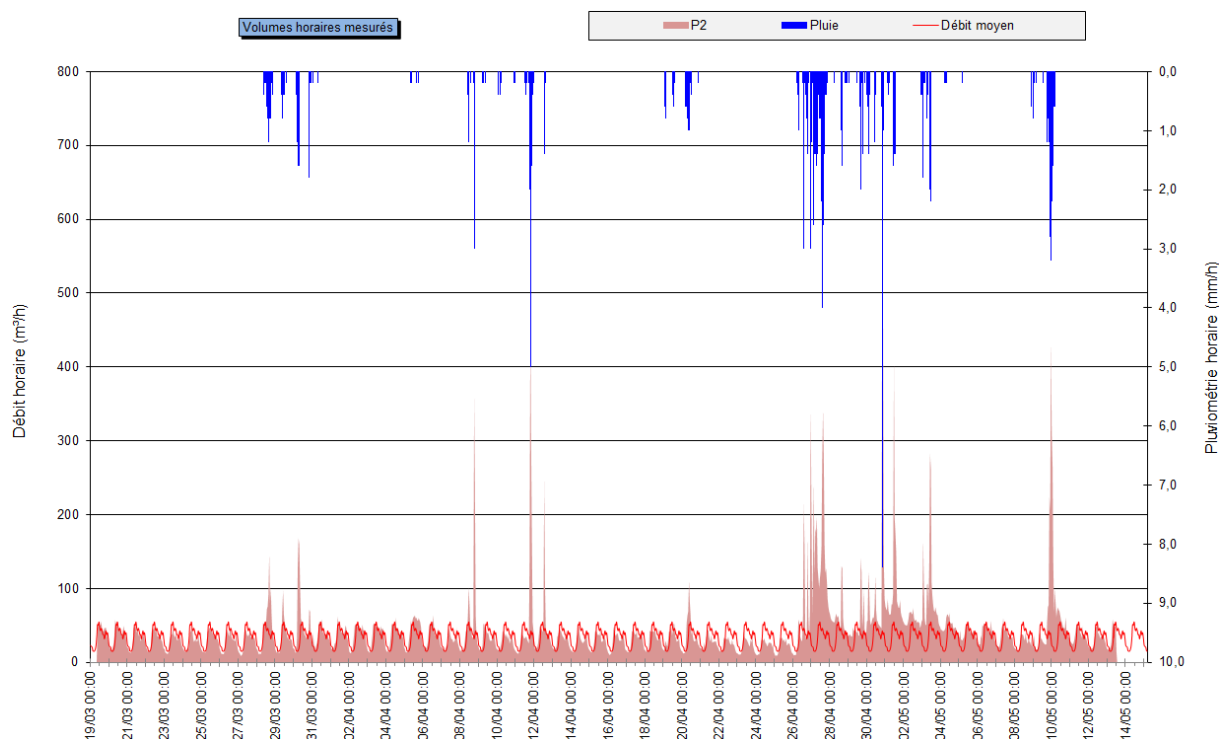
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe perturbée par des rejets industriels relativement soutenus en période nocturne ;
- Le samedi et le dimanche, la collecte d'eaux usées est plus faible traduisant le caractère industriel du bassin de collecte,
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;

- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond marqué avec un minimum nocturne important induisant la présence d'eaux claires parasites permanentes, ou de rejets industriels en continu.

➤ POINT 2 – Boulevard Roger Salengro (Rive gauche Nizerand)

L'antenne unitaire sur laquelle a été installé le point de mesure N°2 collecte notamment les effluents de la Chartonnière, d'Ouilly ainsi que les effluents rejetés par l'Hôpital de Villefranche.

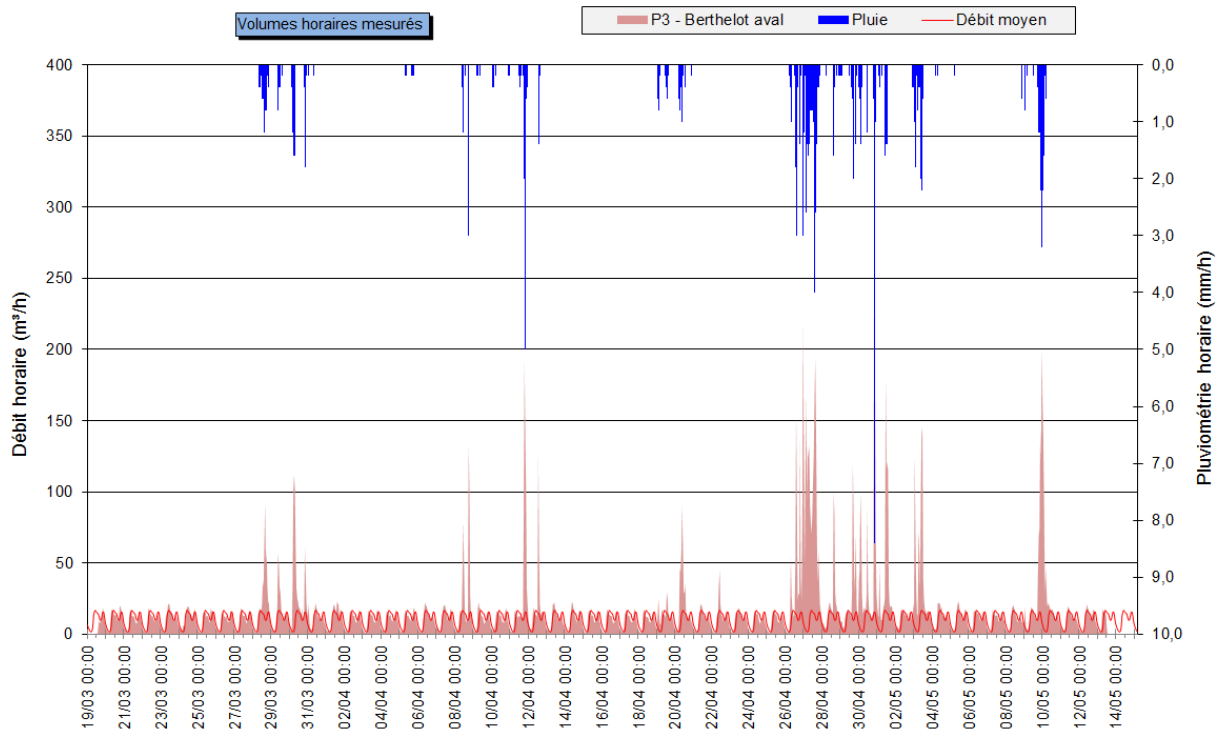


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics (l'un le matin, le second le soir) et probablement perturbée par les rejets de l'hôpital de Villefranche-sur-Saône générant des pics secondaires à plusieurs moments de la journée.
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond soutenu avec un minimum nocturne induisant la présence d'eaux claires parasites permanentes ;
- Une baisse du débit nocturne en milieu de campagne traduisant une baisse du taux d'eaux claires parasites liée à la variation des conditions hydrologiques environnantes (variation nappe haute et nappe basse).

▪ **POINT 3 – Rue Berthelot (Piscine)**

Le point N°3 est installé en aval du point N°4.

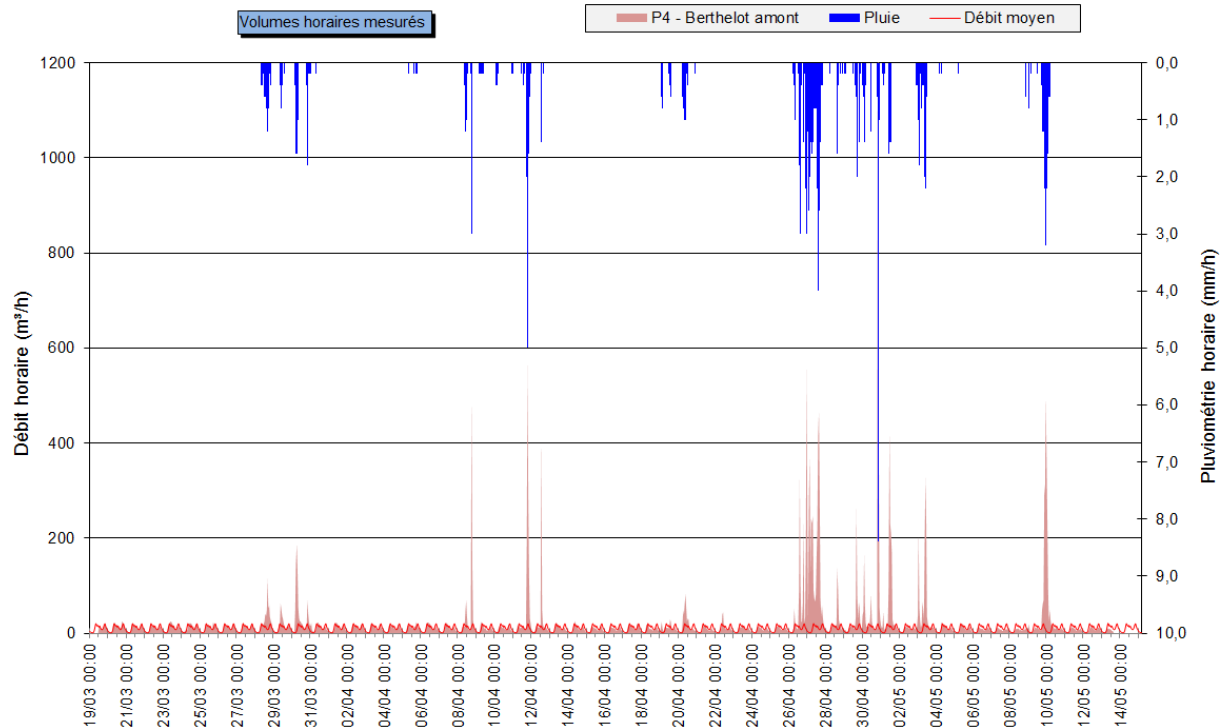


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond très faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 4 – Rue Berthelot (Amont DO16)

Le point N°4 est installé à l'amont immédiat du DO16. L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents du secteur du Garet. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO16.

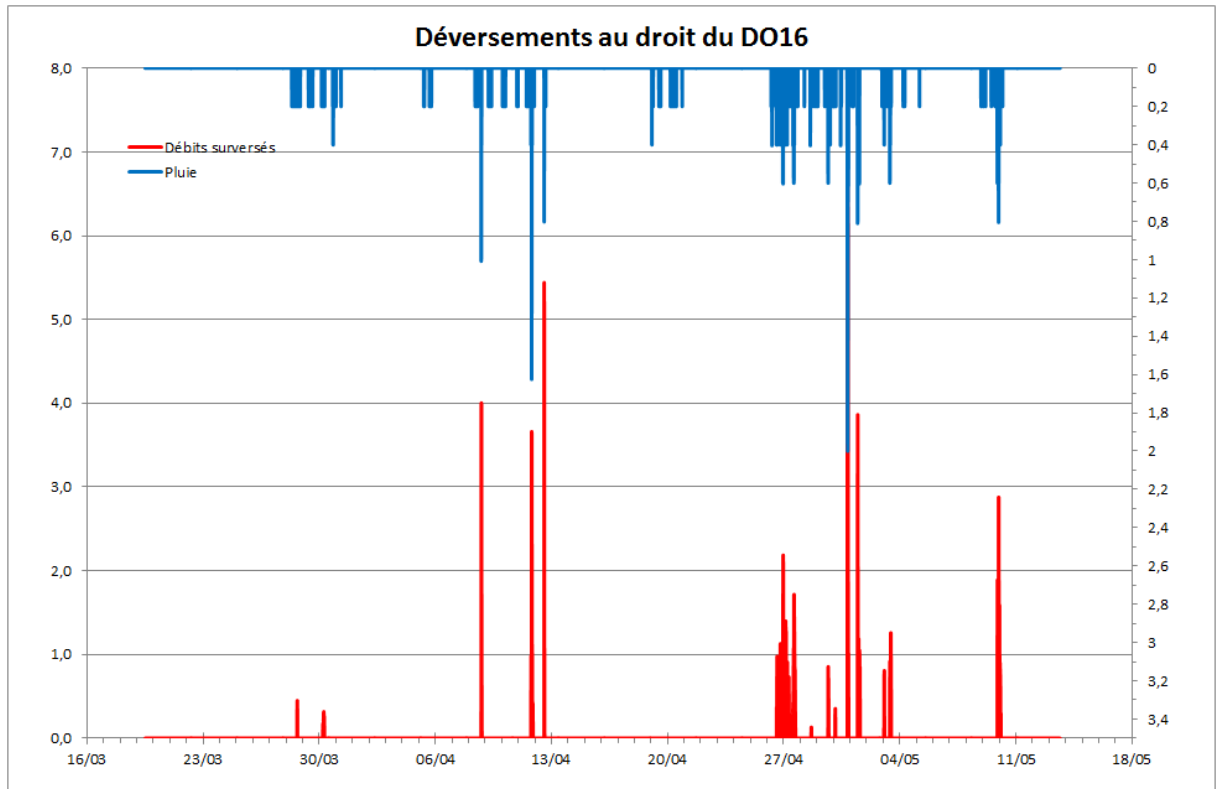


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond très faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 4 – Rue Berthelot (Déversements DO16)

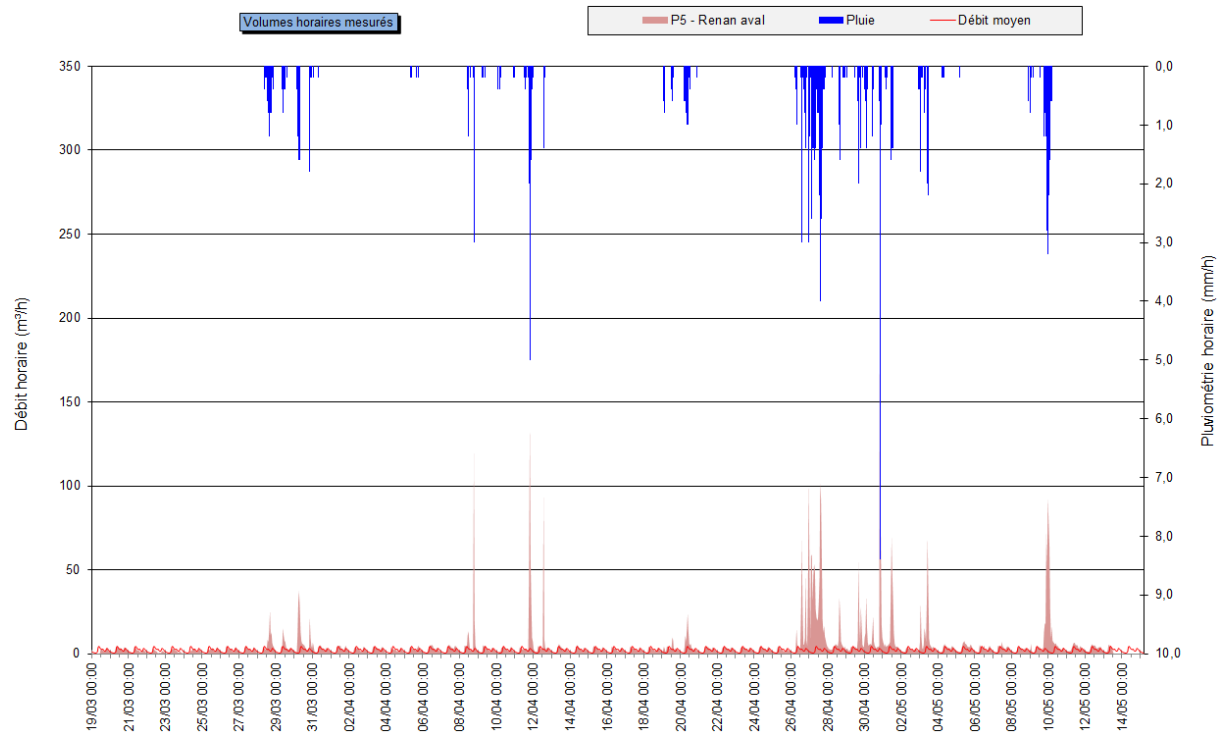
Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO16 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°4.



L'ouvrage a fonctionné pour tous les évènements pluvieux significatifs. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est donc inférieure à 1 semaine.

➤ POINT 5 – Rue Renan

L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure N°5 a été installé collecte les effluents de la partie Ouest du secteur « Aux Rousses ».



L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

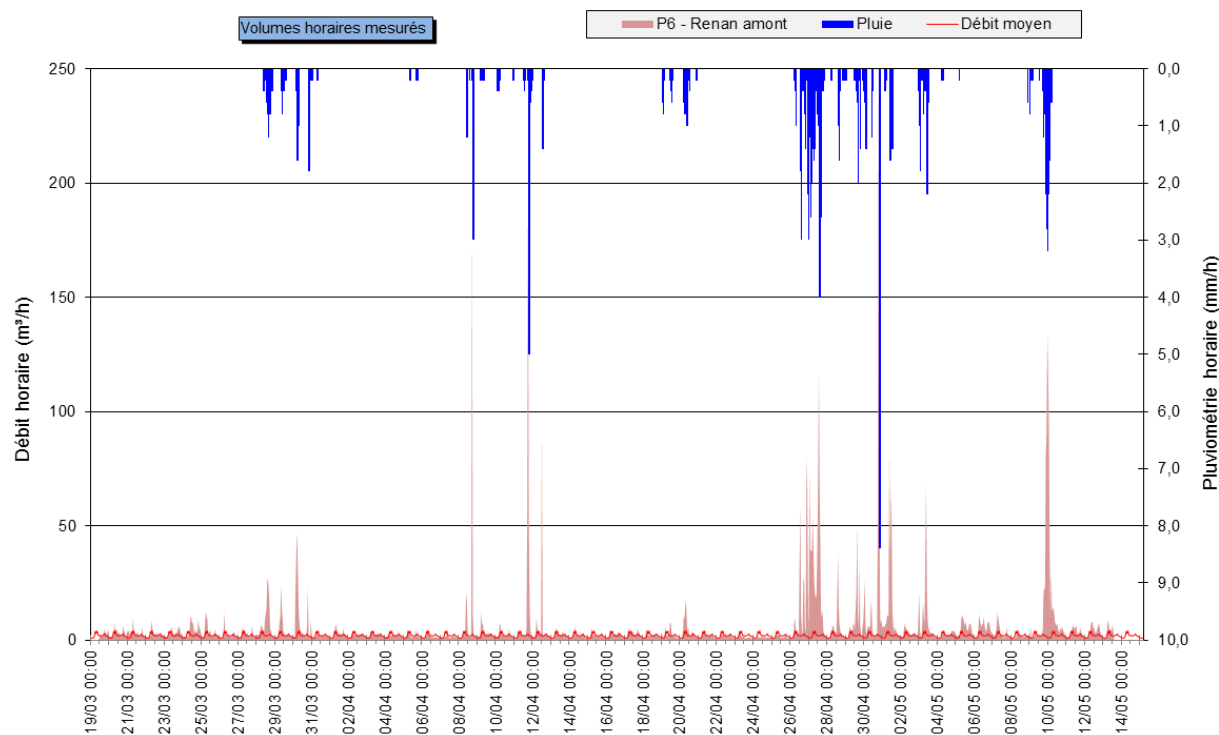
- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 6 – Rue Renan (Amont nouveau DO – DO120)

Le point N°6 est le symétrique du point N°5.

Il a été installé en amont d'un nouveau déversoir d'orage mis en évidence dans le cadre du repérage de terrain préalable à l'installation des points de mesures. L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents de la partie Ouest du secteur « Aux Rousses ».

Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du nouveau déversoir.

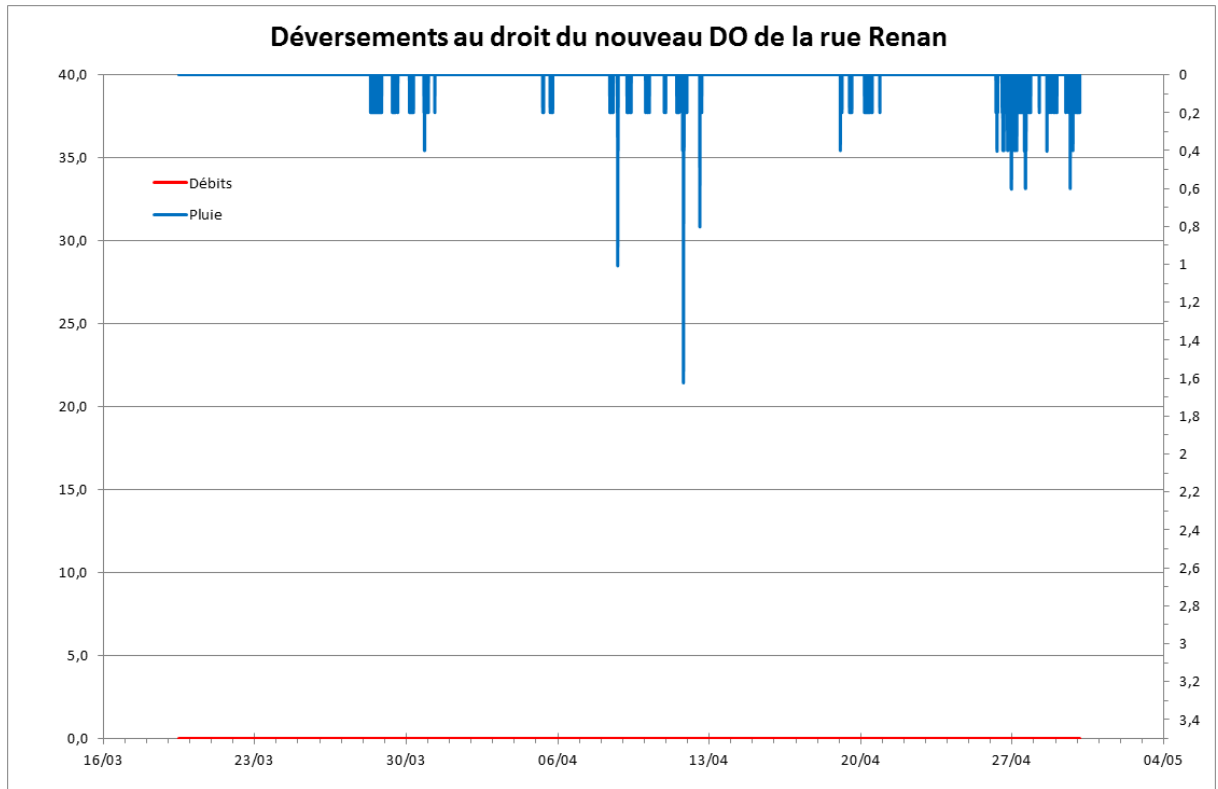


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 6 – Rue Renan (Déversements nouveau DO – DO120)

Le graphique ci-dessous illustre le fonctionnement du nouveau déversoir durant la campagne de mesures de débit.

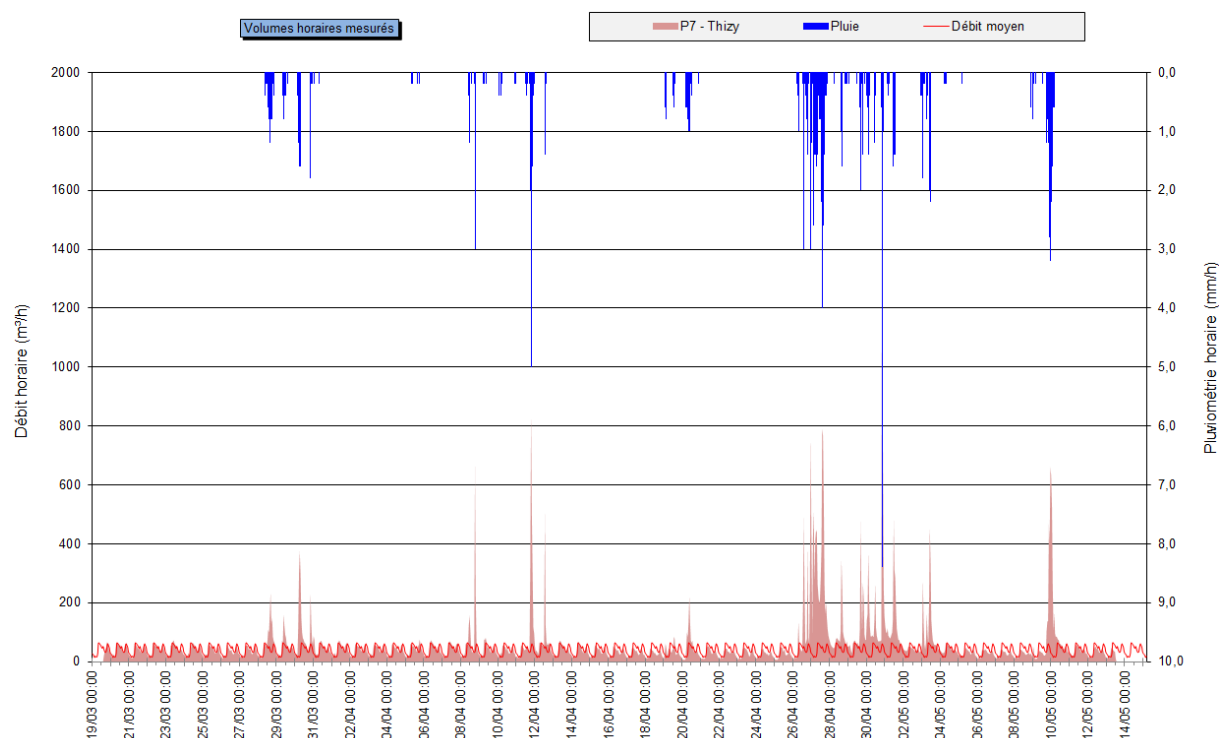


L'ouvrage n'a fonctionné pour aucun des événements pluvieux enregistrés durant la campagne. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est donc supérieure ou égale à 3 mois.

La suppression de cet ouvrage qui ne semble pas présenter d'intérêt hydraulique sera étudiée dans le cadre de la définition du programme de travaux (phase 2).

➤ POINT 7 – Rue de Thizy (Amont DO100)

L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure N°7 a été installé collecte les effluents de la rue de Thizy et des antennes annexes.

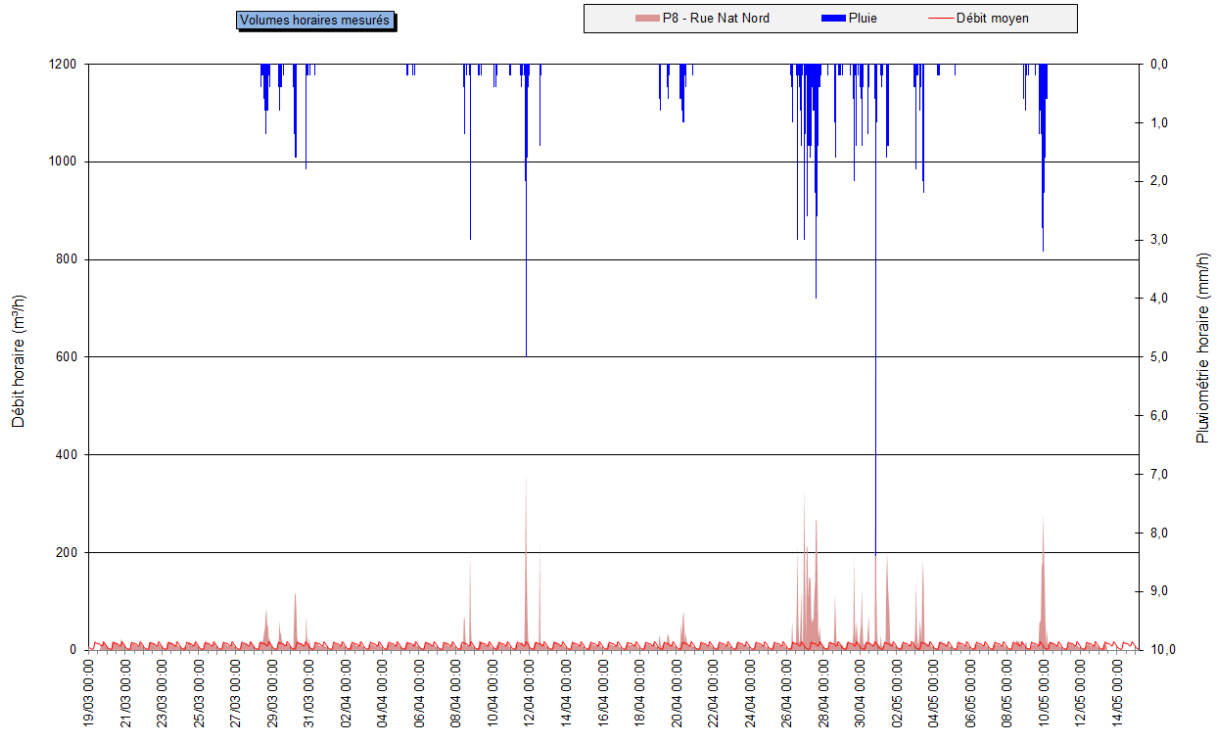


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu sensibles ;
- Un débit de fond significatif traduisant un réseau moyennement sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 8 – Rue Nationale (Amont DO40)

L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents de la rive gauche de l'hypercentre de Villefranche. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO40.

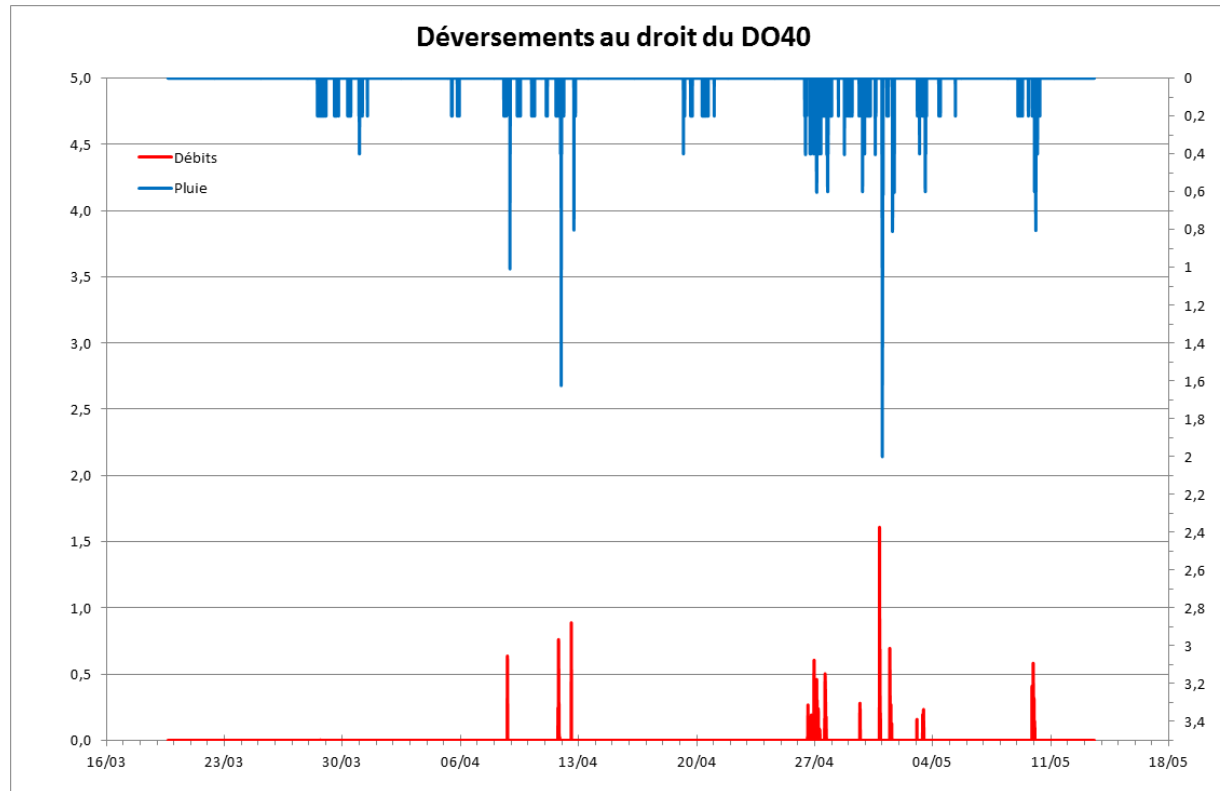


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu sensibles ;
- Un débit de fond faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 8 – Rue Nationale (Déversements DO40)

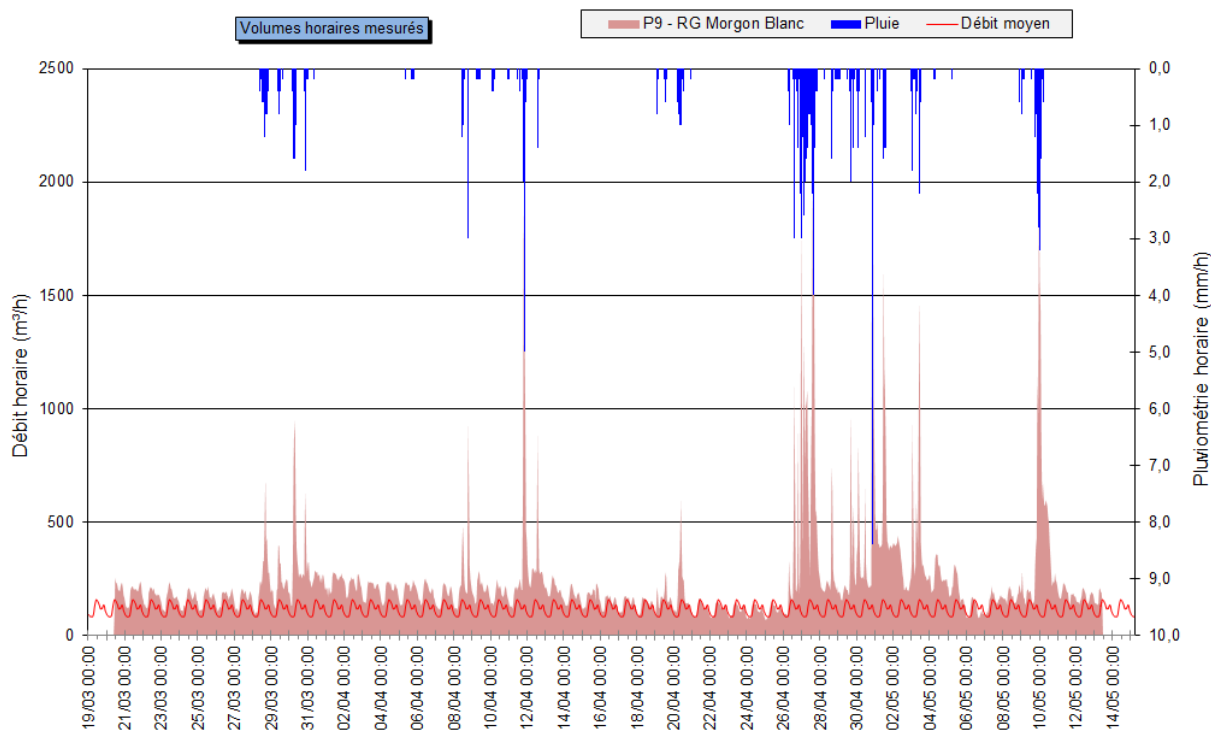
Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO40 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°8.



L'ouvrage a fonctionné pour la quasi-totalité des principaux événements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures. Le déversoir semble davantage réagir à des événements pluvieux de courte durée mais de forte intensité. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher un déversement de l'ouvrage est estimée à 1 semaine.

➤ POINT 9 – Collecteur rive gauche Morgon (Amont Boulevard Louis Blanc)

Le point de mesure N°9 a été installé sur le collecteur rive gauche du Morgon en amont du boulevard Louis Blanc. Au droit du point de mesures, l'antenne unitaire collecte une vaste partie de la rive gauche du Morgon et notamment les effluents rejetés par Blédina.



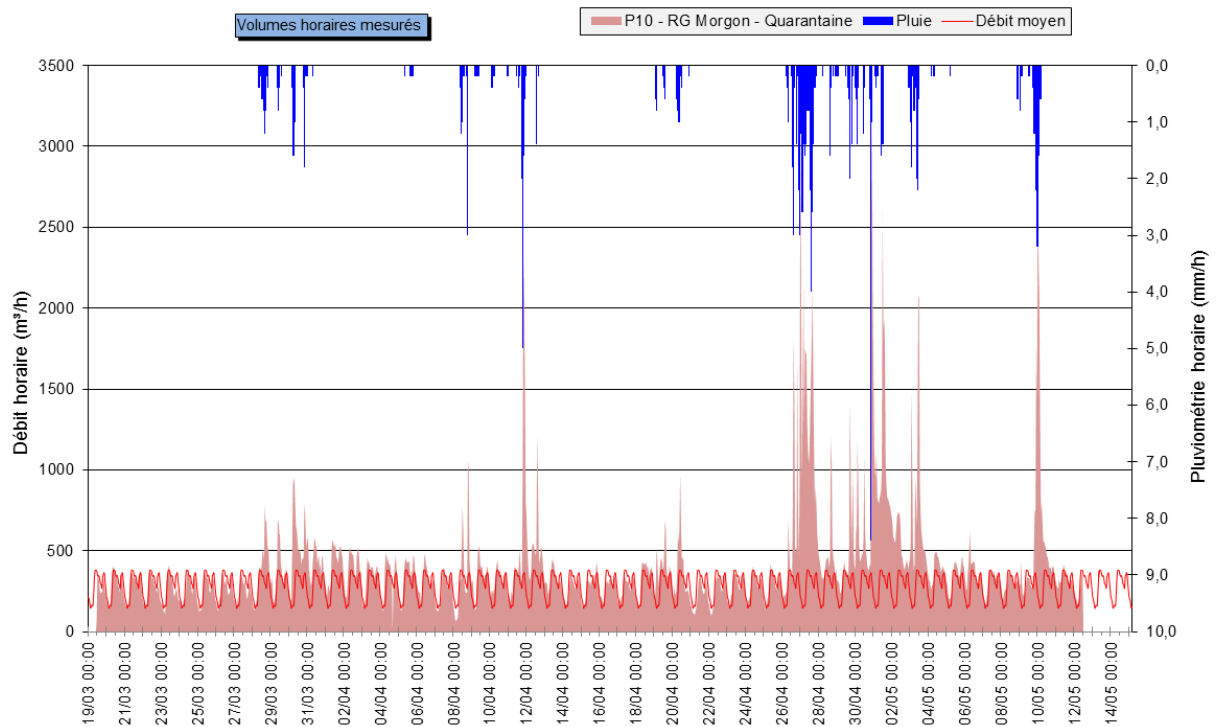
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage sensibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Une baisse du débit nocturne après chaque évènement pluvieux traduisant soit des phénomènes de réessuyage soit une baisse des intrusions d'eaux claires parasites peut-être liée aux intrusions du Morgon.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors de l'évènement pluvieux du 30/04. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée à 2 mois.

➤ POINT 10 – Collecteur rive gauche Morgon (Aval rue de la Quarantaine)

Le point N°10 est installé en aval du point N°9.



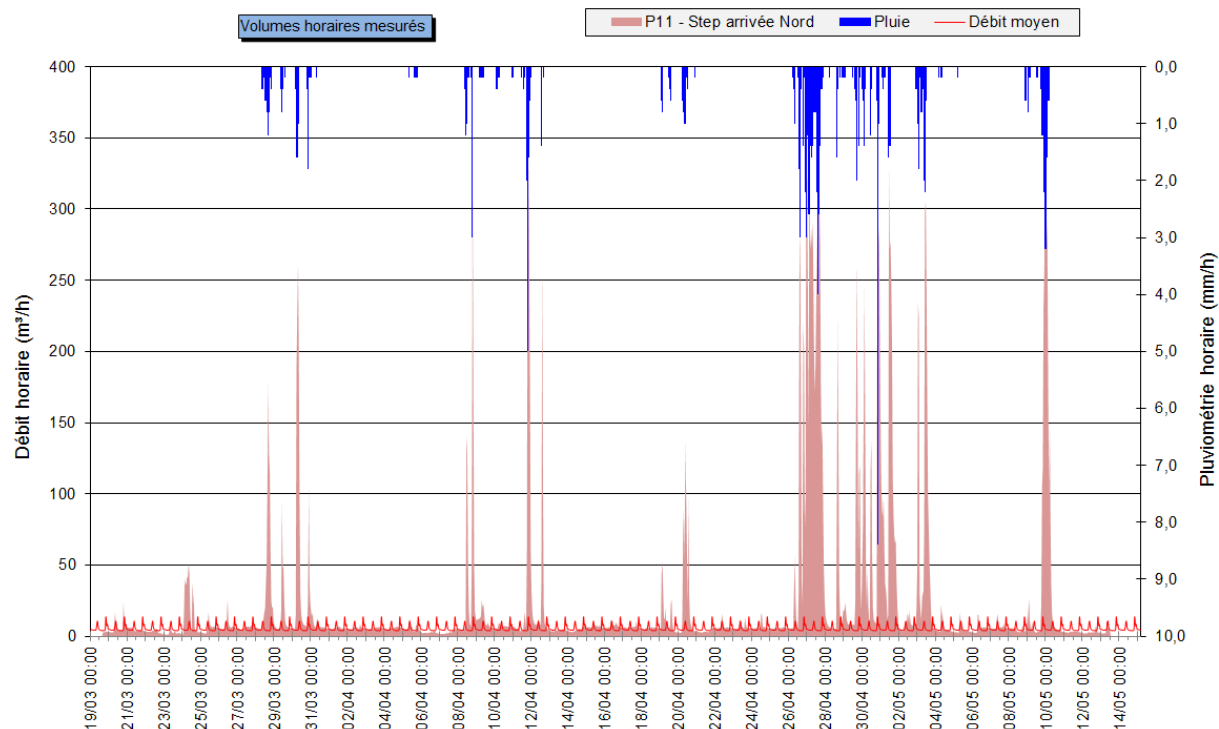
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage perceptibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors de l'évènement pluvieux du 30/04. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée à 2 mois.

➤ POINT 11 – Autoroute A6 (Ø600 – Aval DO17 et DO66)

L'antenne sur laquelle le point de mesure N°11 a été installé constitue la voie de délestage du PR Del Arte (sruverse DO89). Outre les effluents rejetés par un lotissement, cette antenne n'est à priori sollicitée que par temps de pluie. L'antenne est raccordée à la station d'épuration.



L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Par temps sec, des variations intra- et inter-journalières variables influencées par des apports d'eaux claires parasites prédominants ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires, bien que le dispositif de mesures soit installé en aval des déversoirs DO66 et DO17 ;
- Des phénomènes de ré-essuyage peu marqués.

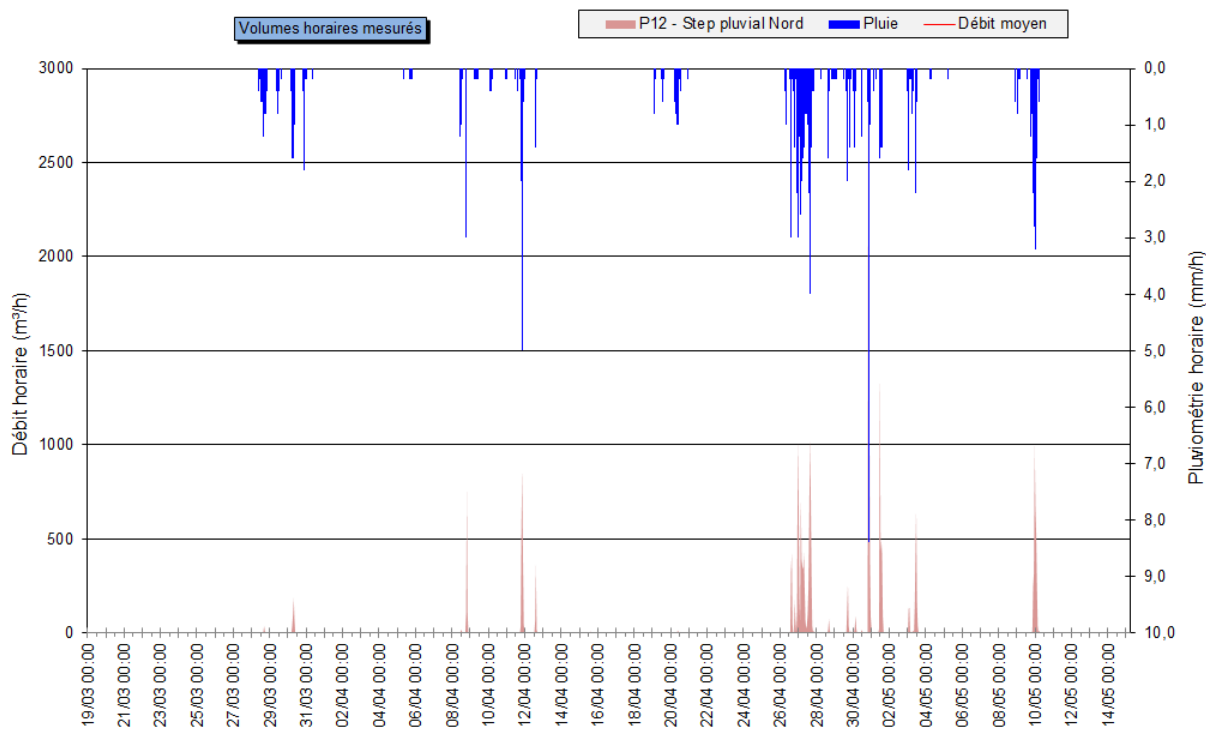
Le point de mesure a été installé sur l'emprise de la station d'épuration en aval des ouvrages DO66 et DO17. D'après les plans et les informations recueillis auprès de la CAVIL, la conduite de refoulement du poste Frères Bonnet est raccordée au réseau instrumenté en amont du dispositif de mesures.

L'exploitation de l'évolution du débit n'a pas mis en évidence l'arrivée du poste Frères Bonnet dont les apports par temps sec peuvent atteindre plus de 200 m³/h. La conduite de refoulement est donc probablement raccordée en aval du point de mesures.

Les mesures effectuées dans le cadre du schéma directeur de 2007 ont mis en évidence les apports du PR Frères Bonnet. Le point de mesure était implanté en aval du point installé dans le cadre de la présente campagne.

➤ POINT 12 – Autoroute A6 (Ø1600 – Surverse DO17 et DO66)

Le collecteur sur lequel le point de mesure N°12 a été installé constitue le collecteur de délestage des ouvrages DO17 et DO66. Le collecteur n'est à priori sollicité que par temps de pluie. Le collecteur se rejette dans le Morgon.



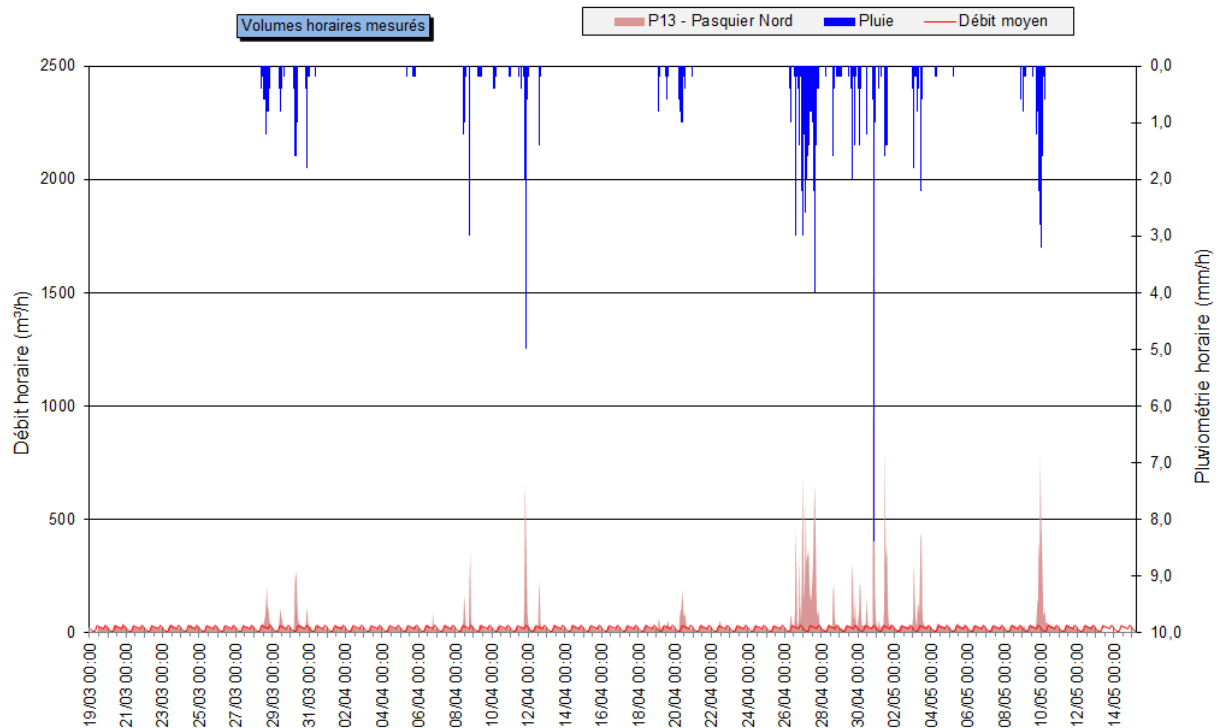
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Des débits observés uniquement par temps de pluie traduisant un déclenchement des ouvrages DO17 et DO66 que par temps de pluie ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires en amont ;
- Des débits de pointes supérieurs aux débits enregistrés au droit du point N°1 correspondant aux apports du réseau séparatif d'eaux pluviales du secteur du boulevard Burdeau.
- Des débits observés pour la quasi-totalité des principaux événements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures traduisant un déclenchement de l'ouvrage DO17 et/ou DO66 pour la quasi-totalité des événements.

La période de retour de la pluie susceptible de déclencher un déversement de l'un des deux ouvrages ou des deux ouvrages est estimée à 1 semaine. Ces déclenchements fréquents ne semblent pas avoir de lien avec les événements particuliers survenus sur la STEP.

➤ POINT 13 – Boulevard Pierre Pasquier (Antenne Rive Gauche - Amont DO21)

Le point N°13 est installé en aval du point N°3, lui-même en aval du point N°4. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO21.

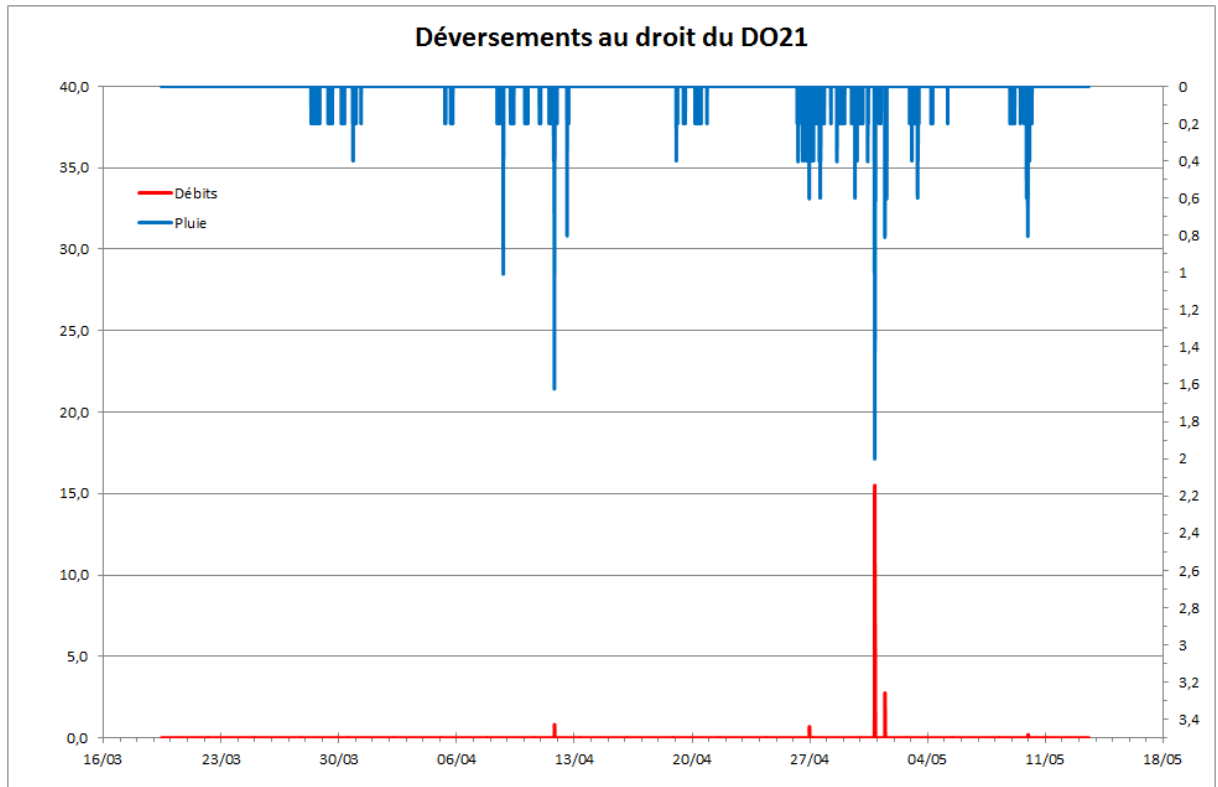


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond significatif traduisant un réseau moyennement sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Des apports de temps sec deux fois plus importants que ceux enregistrés au droit du point N°3.

➔ POINT 13 – Boulevard Pierre Pasquier (Déversements DO21)

Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO21 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°13.

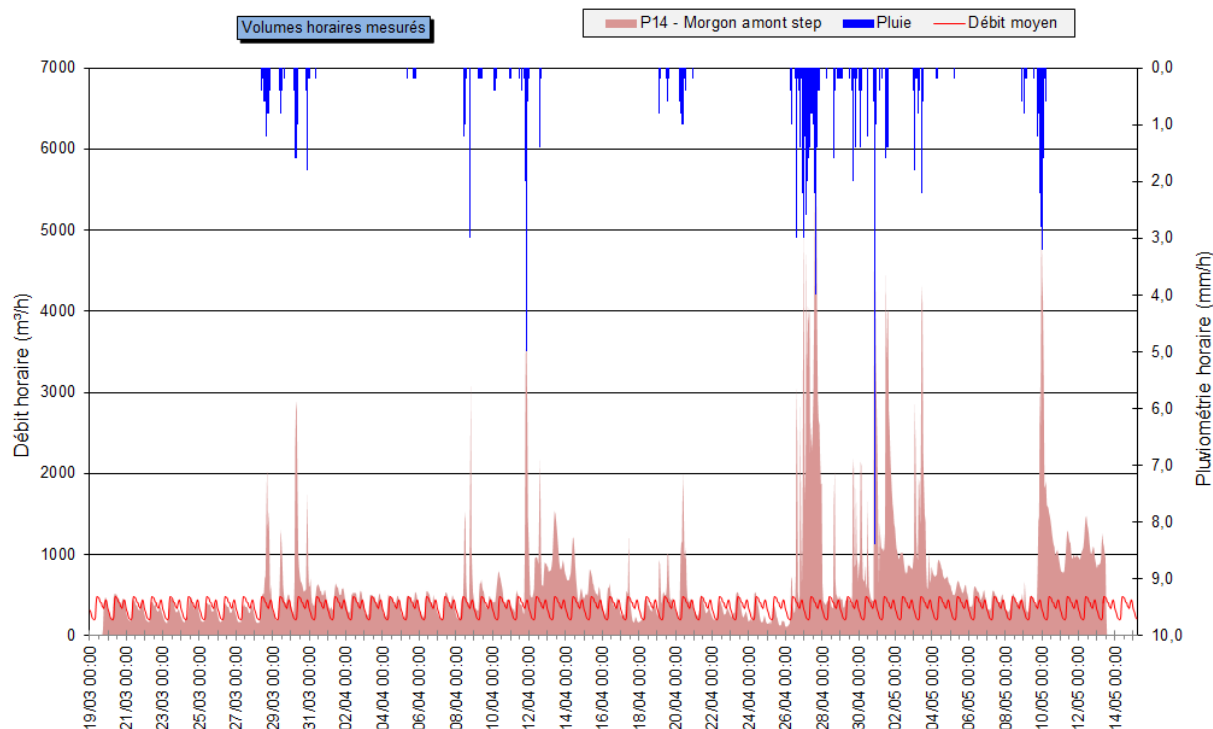


L'ouvrage a fonctionné pour 5 des principaux évènements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures (11/04, 26/04 à 23h, 30/04, 01/05, 09/05).

Le déversoir semble davantage réagir à des évènements pluvieux de courte durée mais de forte intensité. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher un déversement de l'ouvrage est estimée entre 2 semaines et 1 mois.

➤ POINT 14 – Collecteur unique Morgon Autoroute A6 (Amont DO91)

Le point de mesure N°14 a été installé à l'extrémité du principal collecteur de l'agglomération qui recueille la quasi-totalité des effluents générés par Villefranche. Le dispositif a été installé en aval du point N°32.



L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage sensibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Une baisse du débit nocturne après chaque évènement pluvieux traduisant soit des phénomènes de réessuyage soit une baisse des intrusions d'eaux claires parasites peut-être liée aux intrusions du Morgon.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors des évènements pluvieux du 11/04, du 26/04 à 23h, du 27/04/ du 30/04, du 01/05 et du 09/05. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée entre 2 semaines et 1 mois.

➤ POINT 15 – Collecteur unique Morgon Autoroute A6 (Surverse DO91)

Le point de mesure N°15 a été installé sur le principal déversoir d'orage de l'agglomération implanté sur le collecteur unique du Morgon, en amont immédiat de la STEP.

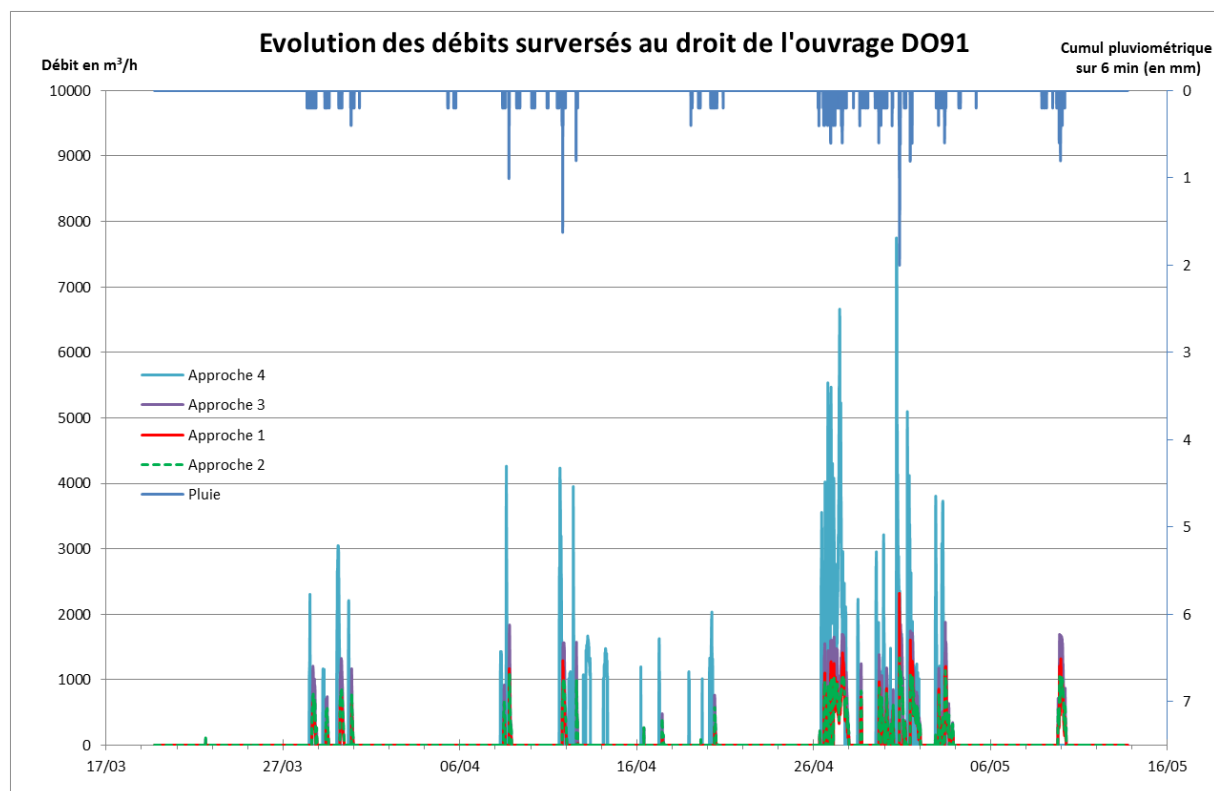
La configuration de l'ouvrage n'a pas permis d'installer le dispositif de mesures dans des conditions normalisées et propices à une estimation fiable des débits.

Le débit surversé a été estimé par 4 approches :

- La première approche est basée sur l'exploitation de la hauteur et des vitesses mesurées par le dispositif installé ;
- La deuxième approche a consisté à estimer le débit surversé par l'exploitation uniquement de la hauteur d'eau mesurée et par application d'une loi d'orifice dont le diamètre équivalent a été défini en fonction de la hauteur d'eau ;
- La troisième approche a consisté à estimer le débit surversé par l'exploitation uniquement de la hauteur d'eau mesurée et par application de la formule de Manning Strickler sur la base des caractéristiques de la conduite amont ;
- La dernière approche a consisté à estimer le débit surversé par différence entre d'une part, la mesure effectuée en entrée de station et d'autre part, l'ensemble des arrivées dont les débits ont été suivis dans le cadre de la campagne de mesures (Point N°11, Point N°14, Point N°20 et PR Frères Bonnet). Cette méthode a été validée par l'Agence de l'eau dans le cadre de la validation du programme d'autosurveillance des déversoirs d'orage. Le débit surversé est donné par la formule suivante :

$$\text{Débit DO91} = (\text{Débit 11} + \text{Débit 14} + \text{Débit 20} + \text{Débit Bonnet}) - \text{Débit STEP}$$

Le graphique ci-dessous présente les résultats obtenus avec les différentes approches :



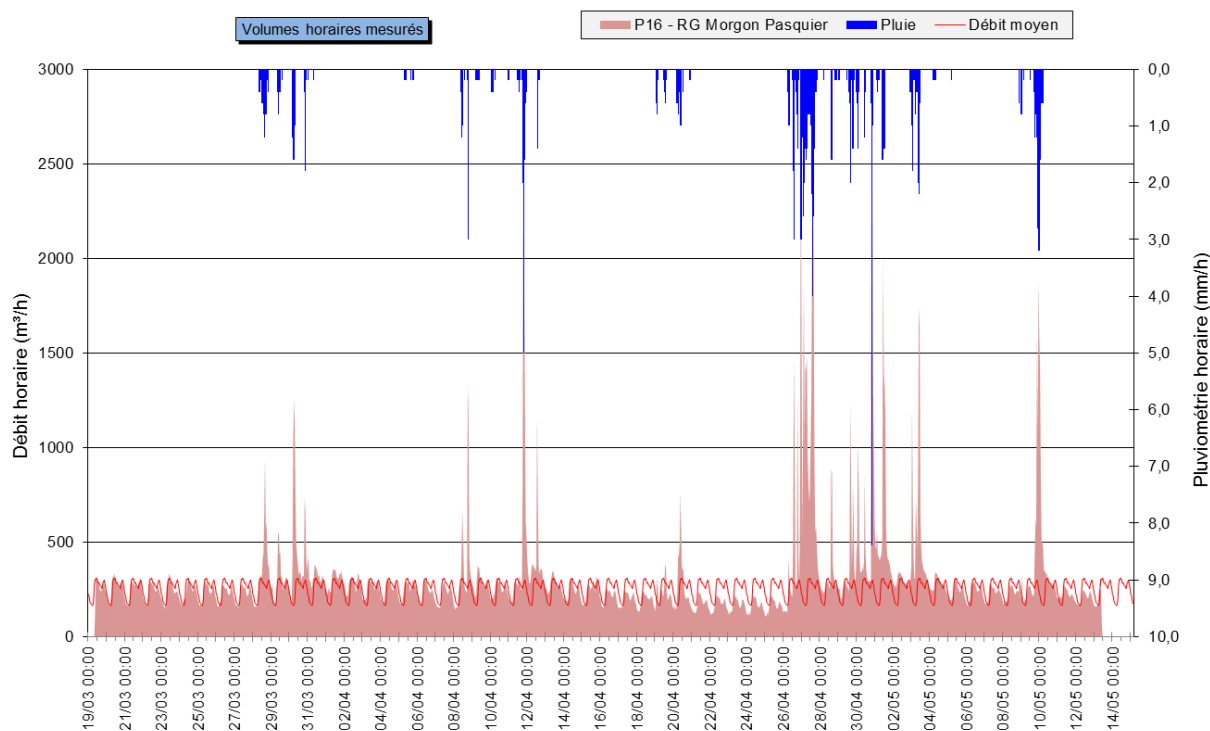
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Des déversements importants observés à chaque évènement pluvieux significatif ;
- Un nombre plus important de déversement estimé par l'approche 4. Les erreurs de mesures cumulées des différents points de mesures arrivent à une approximation des volumes déversés et parfois à une surestimation du nombre de déversements. Concernant le nombre et la fréquence de déversement, il convient d'exclure cette approche.
- Trois déversements par temps sec (hors approche 4) : le premier survenu le 22 mars vers 14h30 est lié à une fermeture ponctuelle de la vanne d'entrée de station dans le cadre d'une procédure d'essai préalable au remplacement des pompes et à la mise en place du système de pompage provisoire. Les deux autres déversements survenus respectivement les 16 et 17 avril sont liés d'une part, au dysfonctionnement d'une des pompes provisoires, et d'autre part, au démontage du système provisoire. Les volumes déversés sont par ailleurs très faibles et de l'ordre de quelques m³ au total (moins d'une dizaine).
- Une sous-estimation probable du débit déversé en considérant à la fois la hauteur et la vitesse (approche 1), pouvant s'expliquer par une sous-estimation de la vitesse de l'écoulement ;
- Une sous-estimation générale du débit surversé confirmé par le fait que lors des évènements pluvieux un débit de plus de 4 000 m³/h ait été mesuré au droit du seul point N°14 et que tout au plus 2000 m³/h aient été déversés par l'ouvrage DO91, alors que sur cette même période la capacité de la STEP est bridée à 1 000 m³/h.
- Une estimation grossière du débit surversé par l'approche N°4 (méthode validée par l'Agence de l'Eau) mais plus proche de la réalité.
- La comparaison des différentes approches montre bien qu'au vue de la configuration actuelle de l'ouvrage il n'est pas possible de mesurer avec précision les débits surversés au droit de cet ouvrage. L'estimation des débits surversés par comparaison entre les différentes mesures effectuées sur les différentes antennes d'alimentation de la STEP constitue la méthode d'estimation la plus représentative des débits surversés.

Outre les incertitudes sur les débits surversés, il peut être conclu que l'ouvrage se déclenche à chaque évènement pluvieux et que par conséquent la fréquence de déclenchement est inférieure à 1 semaine.

➤ POINT 16 – Collecteur rive gauche Morgon Pierre Pasquier (Amont DO107)

Le point N°16 a été installé en aval du point N°10, lui-même en aval du point N°9.



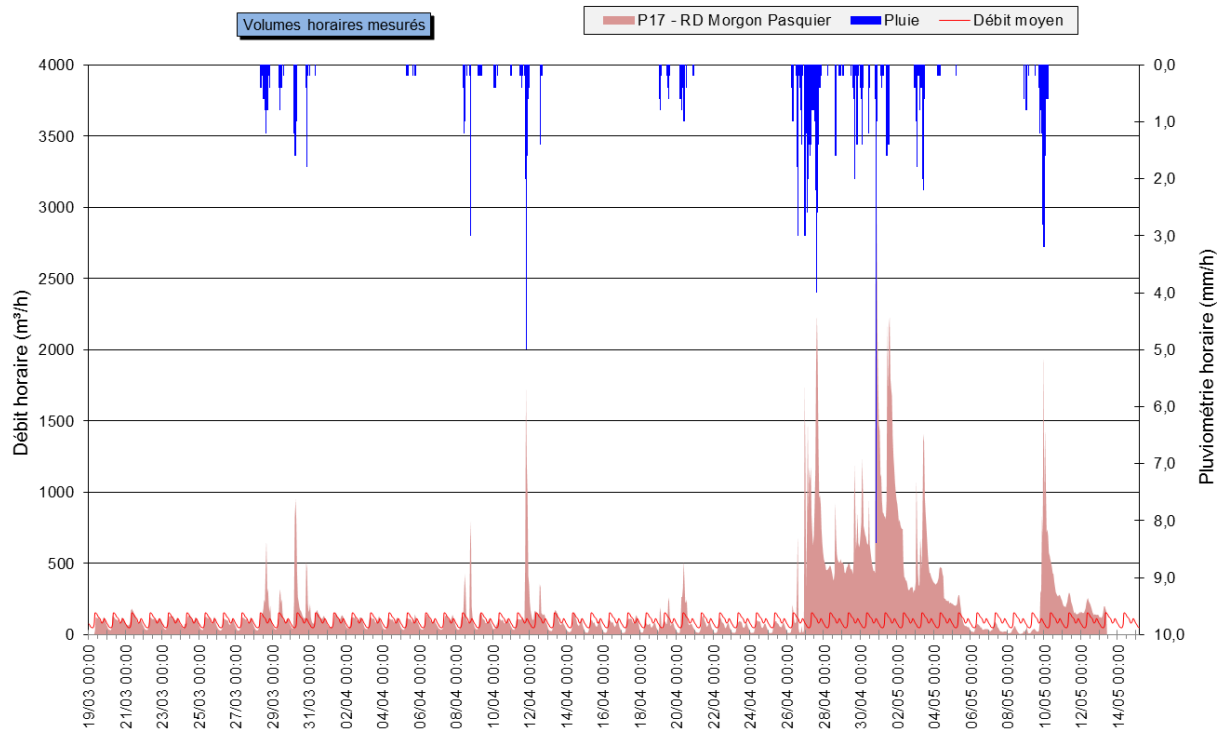
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage sensibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Une baisse du débit nocturne après chaque évènement pluvieux traduisant soit des phénomènes de réessuyage soit une baisse des intrusions d'eaux claires parasites liées aux intrusions du Morgon.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors de l'évènement pluvieux du 30/04 ayant probablement conduit à des déversements au droit du DO107. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée à 2 mois.

➤ POINT 17 – Collecteur rive droite Morgon Pierre Pasquier (Amont DO104)

Le point de mesure N°17 a été installé sur le collecteur rive droite du Morgon en amont du boulevard Louis Blanc. Au droit du point de mesures, l'antenne unitaire collecte une vaste partie de la rive gauche du Morgon et notamment les effluents rejetés par Blédina. Le dispositif a été implanté à l'aval des points N°23, N°27, N°29, N°30 et N°31.



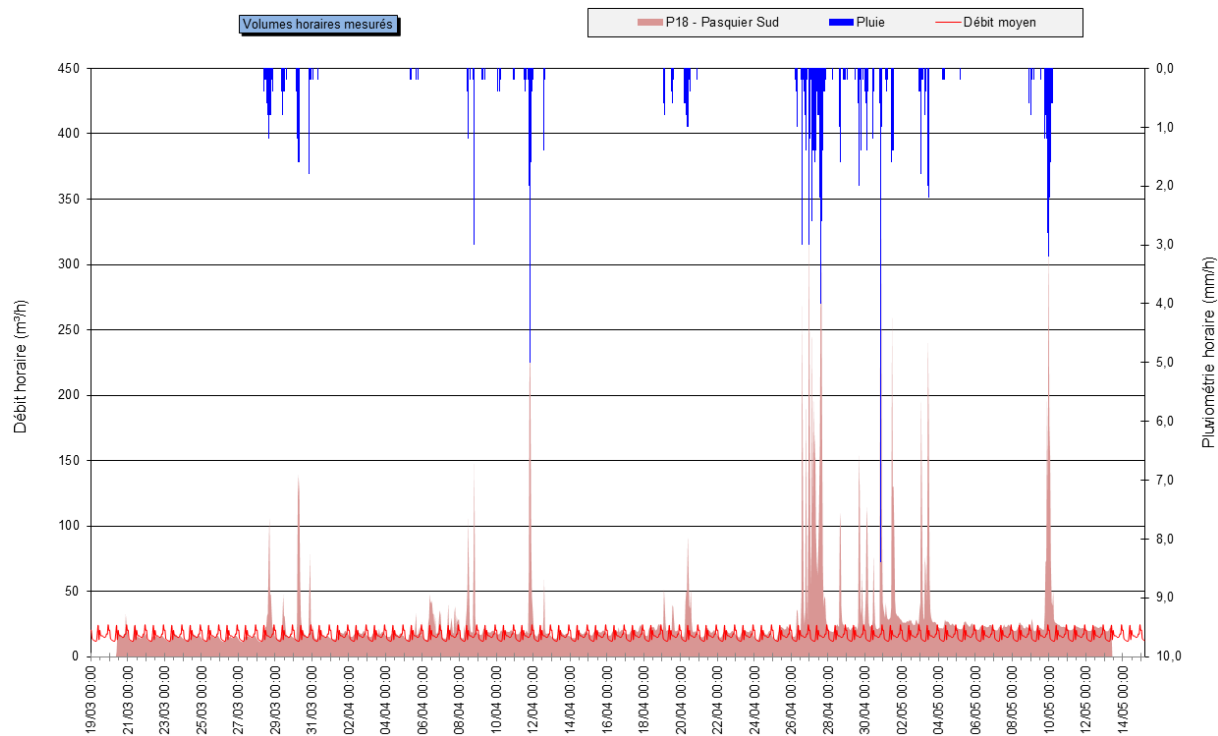
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage sensibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Une baisse du débit nocturne après chaque évènement pluvieux traduisant soit des phénomènes de réessuyage soit une baisse des intrusions d'eaux claires parasites liées aux intrusions du Morgon.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors de l'évènement pluvieux du 30/04 ayant probablement conduit à des déversements au droit du DO108. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée à 2 mois.

➤ POINT 18 – Boulevard Pierre Pasquier (Antenne Rive Droite – Aval DO22 et Amont DO104)

L'antenne sur laquelle le point de mesure N°18 a été installé collecte un vaste secteur développé en rive droite du Morgon. Le dispositif a été installé en aval du DO22 et en amont du DO104. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO104.

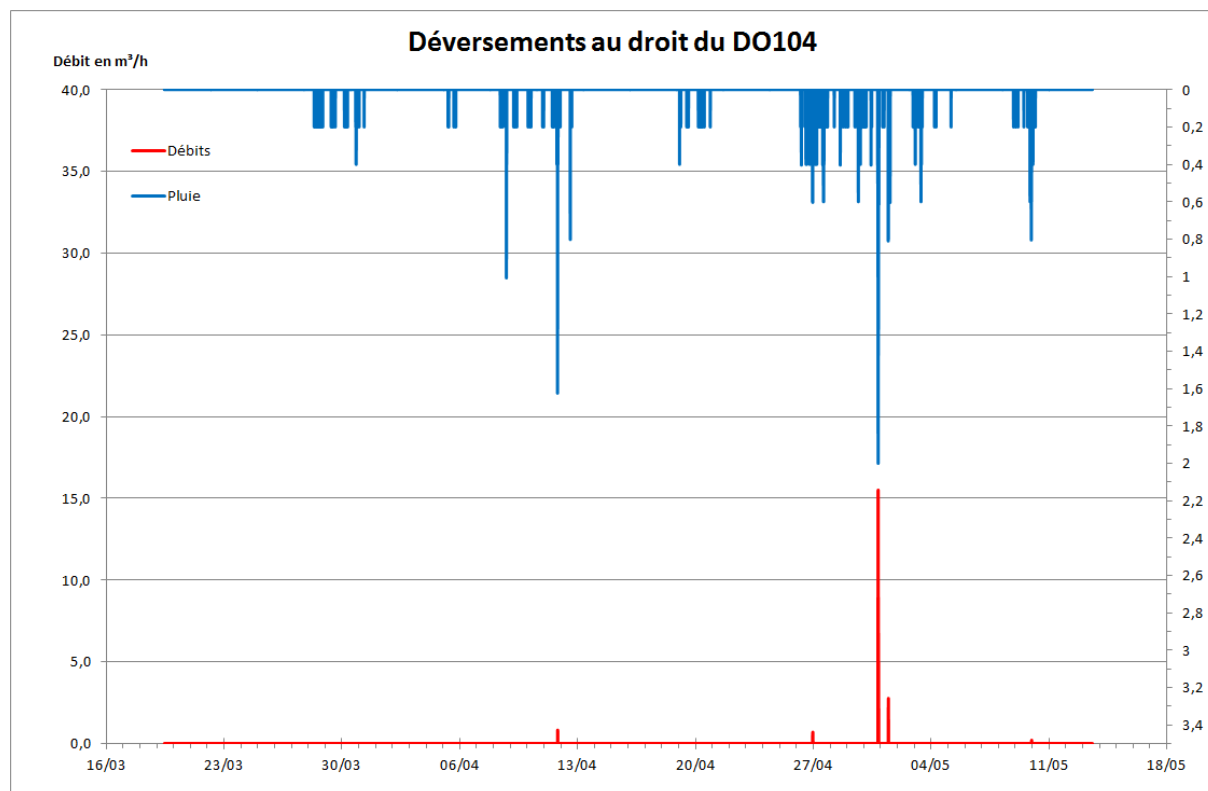


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques bien que perturbée par des variations de débit intra et inter-journalières ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu perceptibles ;
- Un débit de fond marqué avec un minimum nocturne important induisant la présence d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 18 – Boulevard Pierre Pasquier (Déversements DO104)

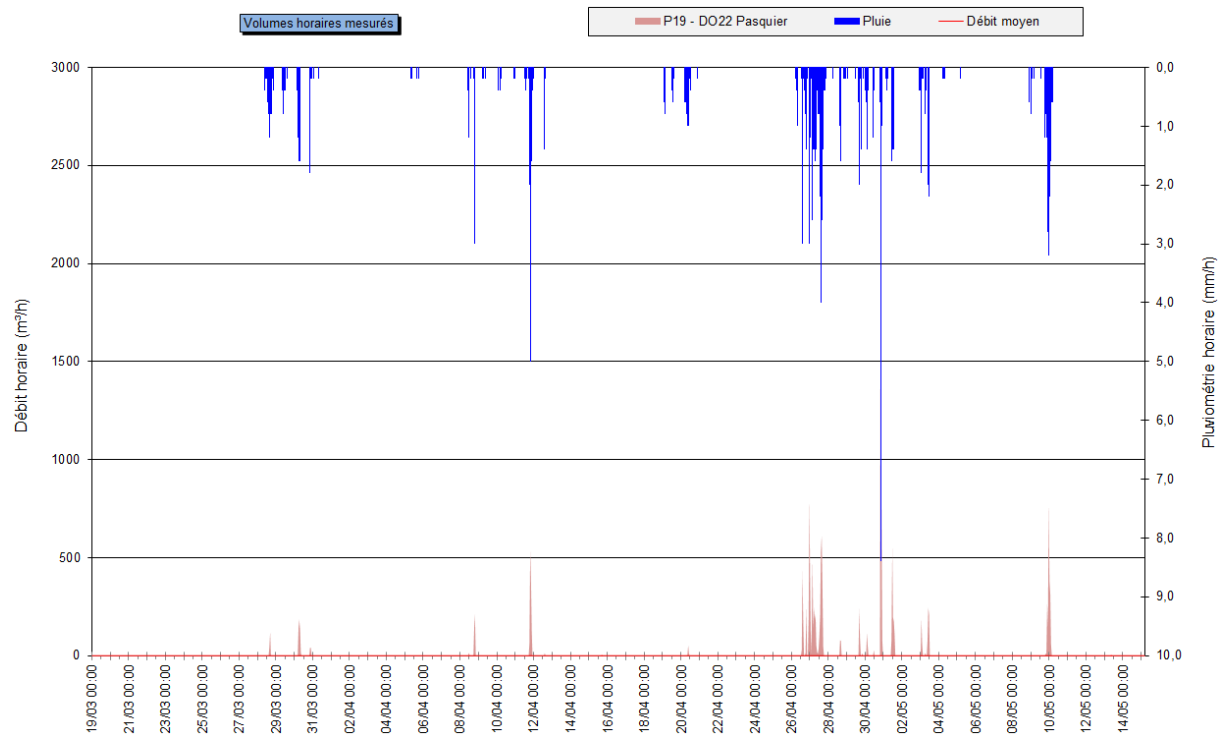
Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO104 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°18. A noter que la sonde était positionnée environ 20 m en amont de la surverse. Une légère erreur d'appréciation des débits surversés est donc possible au regard de la distance qui sépare le dispositif de mesure et le déversoir.



L'ouvrage a fonctionné pour 5 des évènements pluvieux significatifs enregistrés durant la campagne de mesures. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est donc de l'ordre de 1 semaine.

➤ POINT 19 – Boulevard Pierre Pasquier (Surverse DO22)

Le point de mesure N°19 a été installé sur la surverse du DO22.



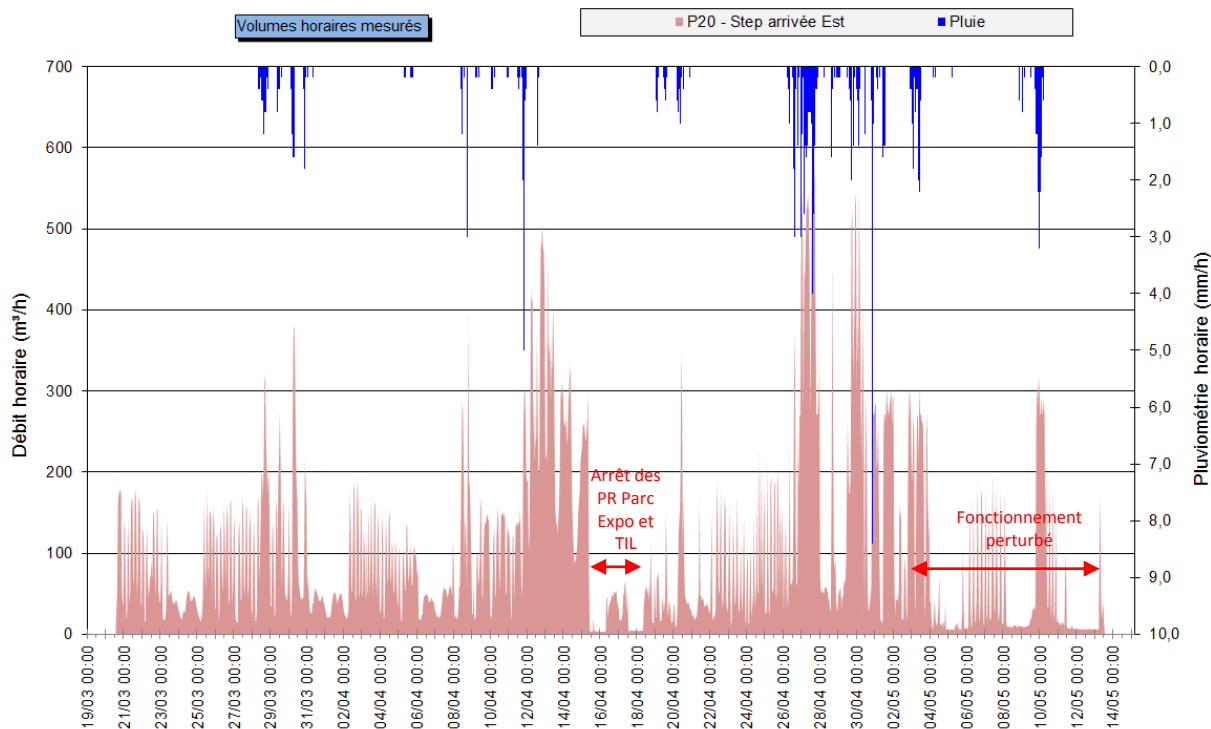
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Des débits observés uniquement par temps de pluie traduisant un déclenchement de l'ouvrage que par temps de pluie ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires en amont ;
- Des débits observés pour la quasi-totalité des principaux évènements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures traduisant un déclenchement du déversoir pour la quasi-totalité des évènements pluvieux.

La période de retour de la pluie susceptible de déclencher un déversement du déversoir DO22 est estimée à 1 semaine.

➤ POINT 20 – Enceinte STEP (Arrivée ZI Sud – Aval PR Parc Expo)

L'antenne séparative sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents générés par la ZI Sud de Villefranche, ainsi que les effluents rejetés par l'entreprise TIL. Le dispositif a été installé en aval du PR Parc Expo et en aval du point N°38.



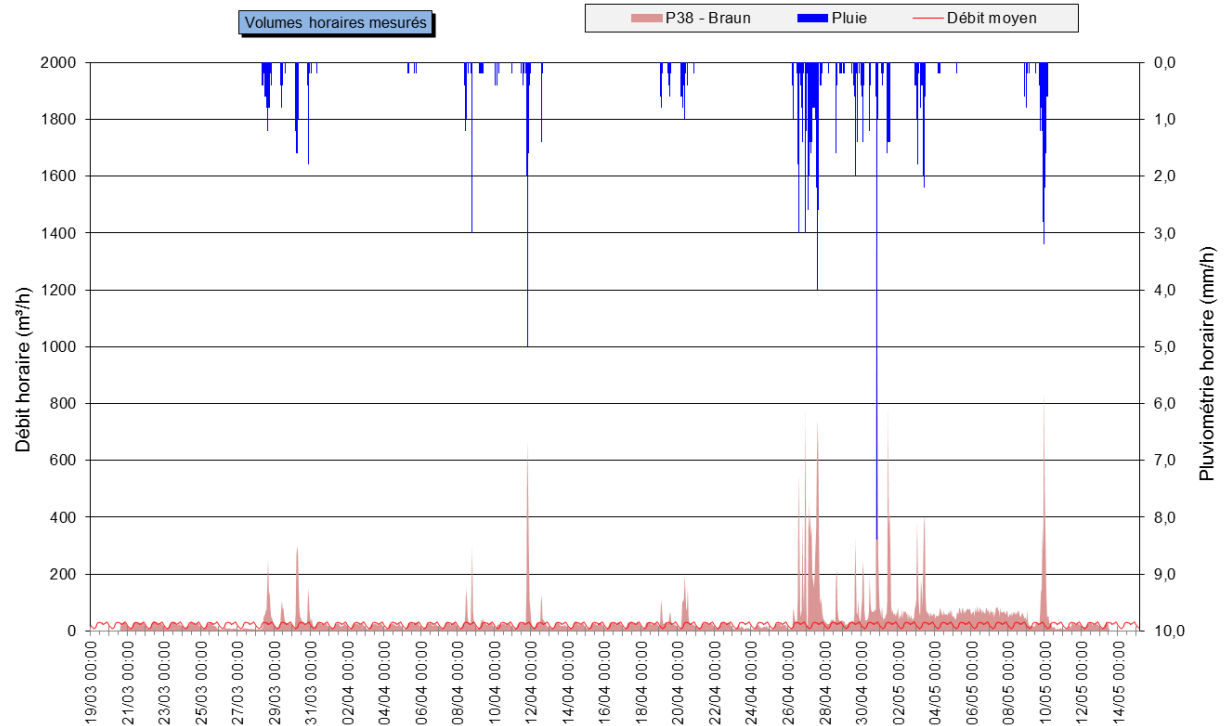
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets industriels marquée par plusieurs pics intra-journaliers variables selon les jours, relativement soutenus en période nocturne ;
- Le samedi et le dimanche, la collecte d'eaux usées est nettement plus faible traduisant le caractère industriel du bassin de collecte,
- Des réponses marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond soutenu traduisant la présence d'eaux claires parasites permanentes ;
- Une évolution anormale du débit à la suite de l'évènement pluvieux du 11 avril pouvant s'expliquer d'après l'exploitant par l'intrusion de la Saône (à priori en crue à cette période) par le trop-plein du poste ;
- Une chute brutale du débit du 15 au 18 avril 2013 liée à l'arrêt du poste de relevage et l'absence sur cette période de l'apport de l'entreprise TIL du fait de l'arrêt du poste CTVI ;
- Un fonctionnement perturbé à partir du 1er mai, peut-être lié à un nouvel arrêt du poste non mentionné par l'exploitant et lié à la crue du Morgon.

A noter que le bilan 24 h au droit du point N°20 a été effectué entre le 17 et le 18 avril. Les prélèvements effectués ne sont donc à priori pas représentatifs des effluents généralement collectés au droit de ce point.

➤ POINT 38 – Avenue Théodore Braun (Antenne Braun – Amont DO18)

L'antenne unitaire sur laquelle a été installé le point N°38 collecte les effluents générés par la ZI Sud de Villefranche. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO18.



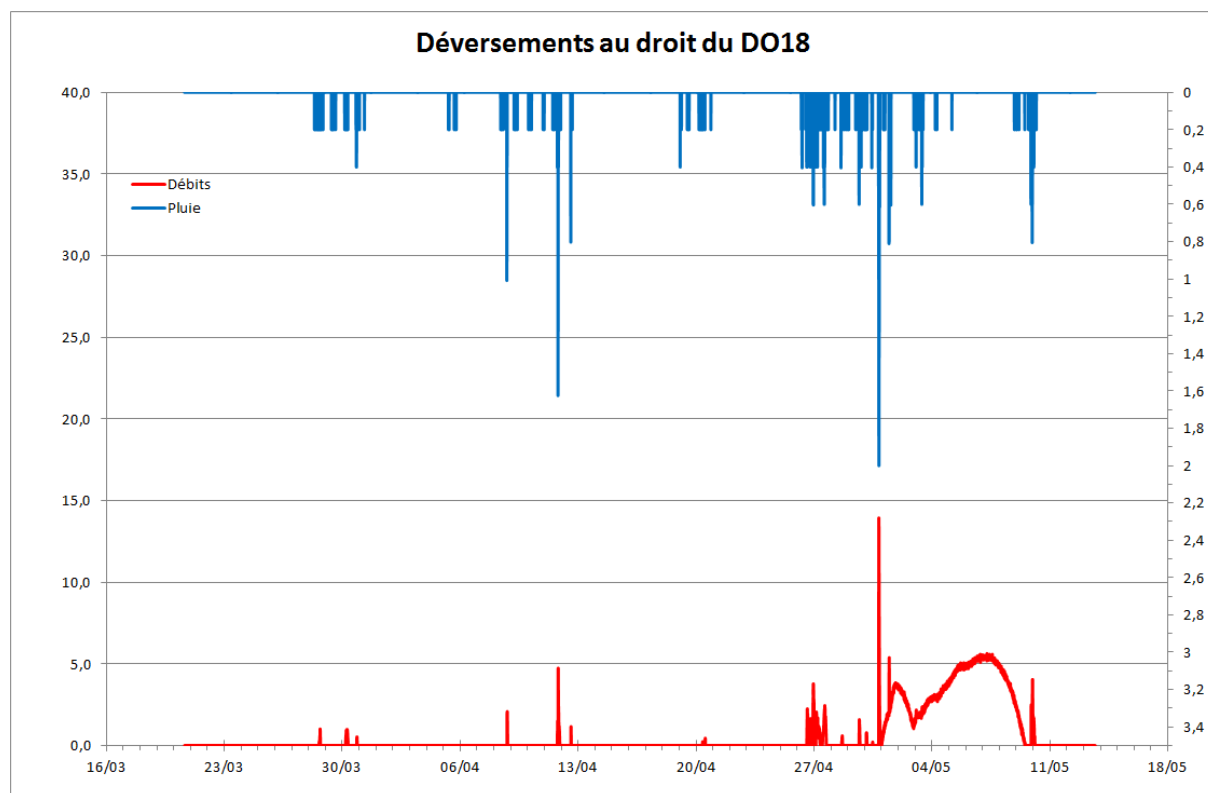
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu perceptibles ;
- Des baisses de débit les mardi 26 et mercredi 27 mars 2013 ainsi que les mardi 23 et mercredi 24 avril difficilement explicables ;
- Des intrusions conséquentes du Morgon entre le 1er et le 8 mai 2013 (Morgon en crue) ;
- Un débit de fond sensible induisant la présence d'eaux claires parasites permanentes.

Paradoxalement, les intrusions du Morgon ne sont pas observées au droit du point N°20 situé en aval.

➤ POINT 38 – Avenue Théodore Braun (Déversements DO18)

Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO18 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°38.

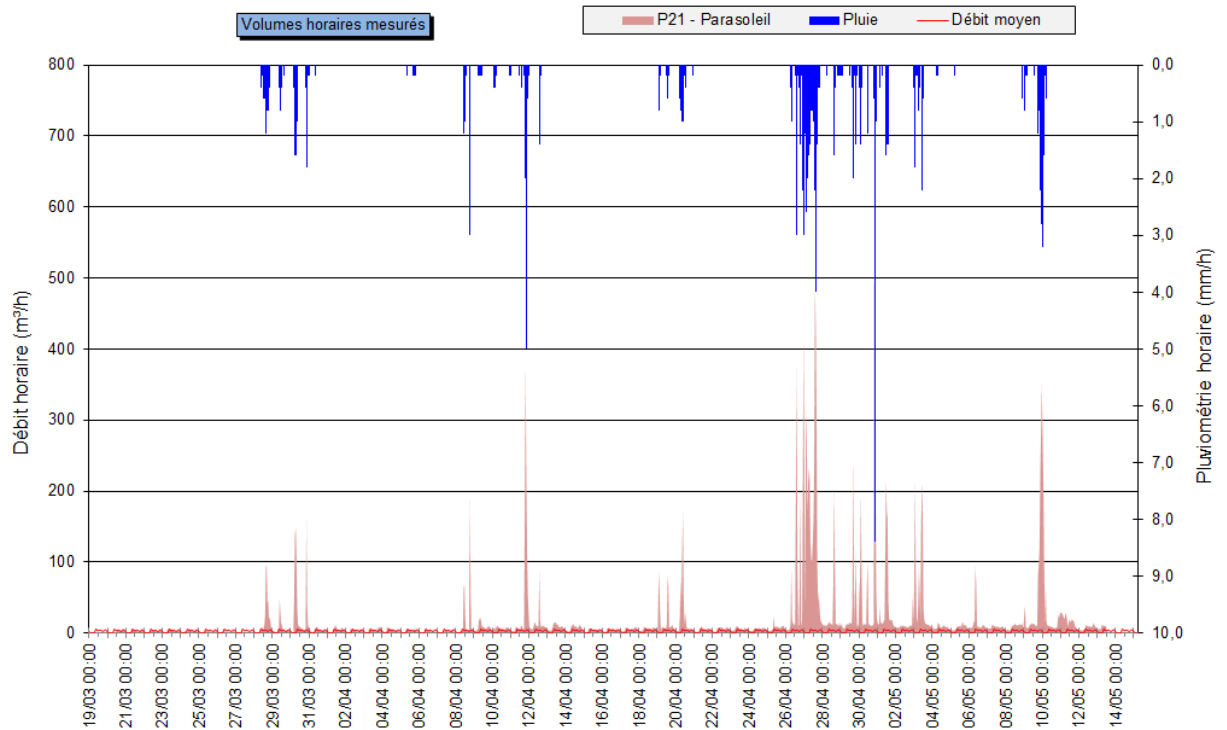


L'ouvrage a fonctionné pour la quasi-totalité des événements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est donc inférieure à 1 semaine.

Le fonctionnement observé entre le 1^{er} et le 9 mai 2013 s'avère surprenant. Outre une éventuelle intrusion du Morgon par la surverse, ce constat semble difficilement explicable. D'autant qu'une éventuelle intrusion du Morgon à cet endroit sous-entendrait également une intrusion au droit du trop-plein du PR Parc Expo ; phénomène pas réellement constaté au droit du poste bien qu'une évolution particulière soit observée au droit du point N°20 à partir du 1^{er} mai.

➤ POINT 21 – Rue du Parasoleil

L'antenne unitaire sur laquelle a été installé le point N°21 collecte les effluents générés par le bourg de Limas.

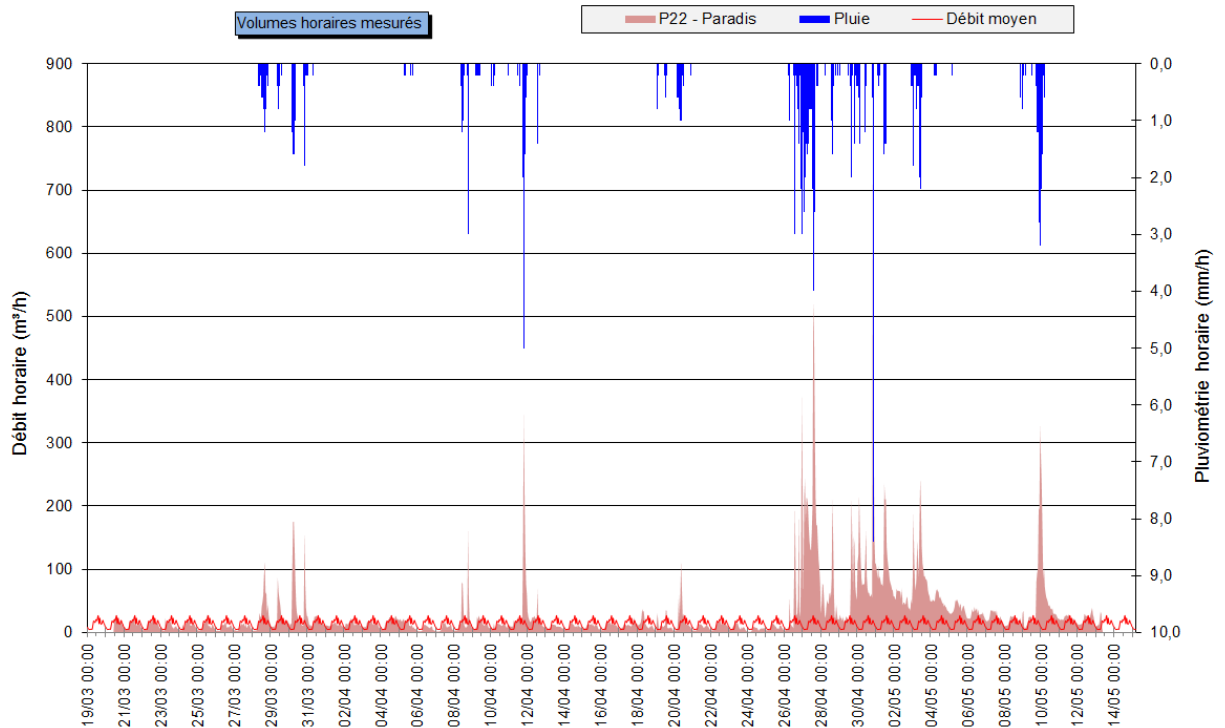


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques marquée par deux principaux pics et par des variations diurne/nocturne franches ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond très faible traduisant un réseau peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 22 – Rue du Paradis

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°22 a été installé collecte les effluents générés par le secteur du Chabert et une partie du quartier de Belleroche, ainsi que les effluent du Collège Utrillo.

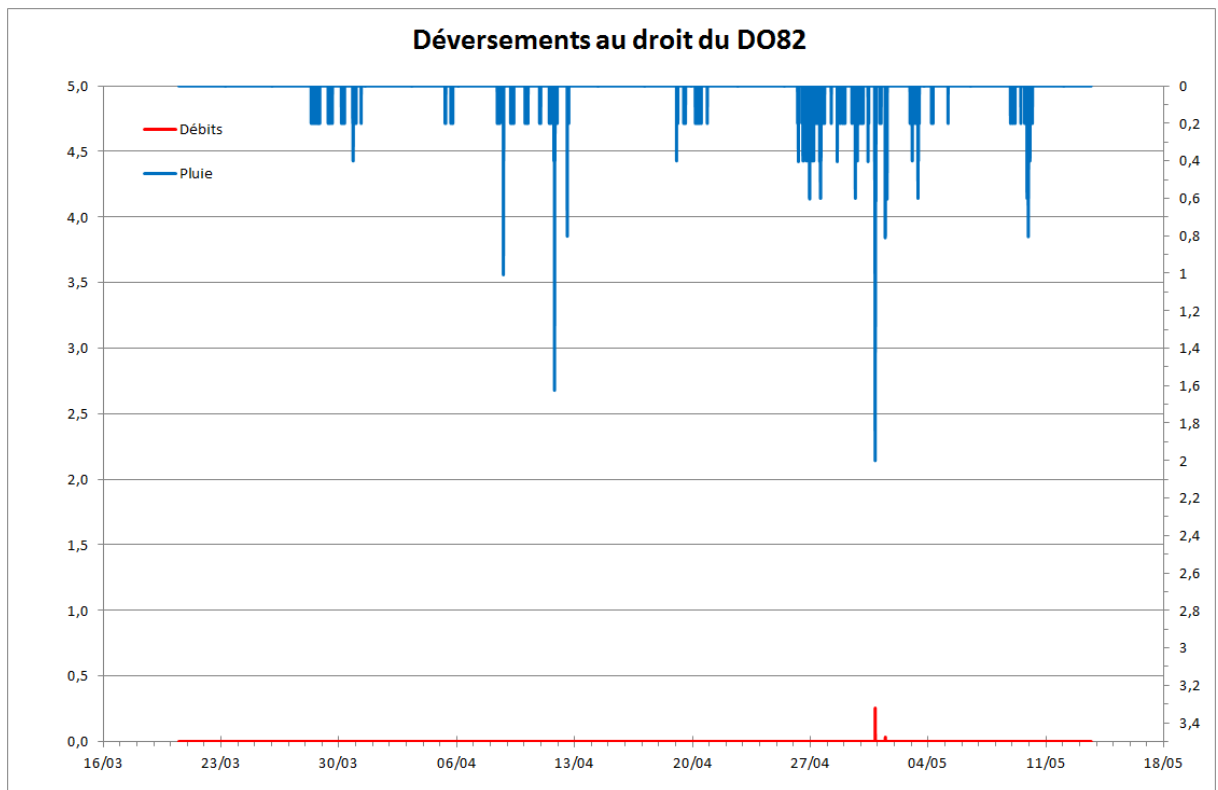


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques avec une évolution perturbée (pic le plus significatif souvent observé à midi) ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage marqués pouvant atteindre plusieurs jours ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau moyennement sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 23 – Rue Pierre Montet (Surverse DO82)

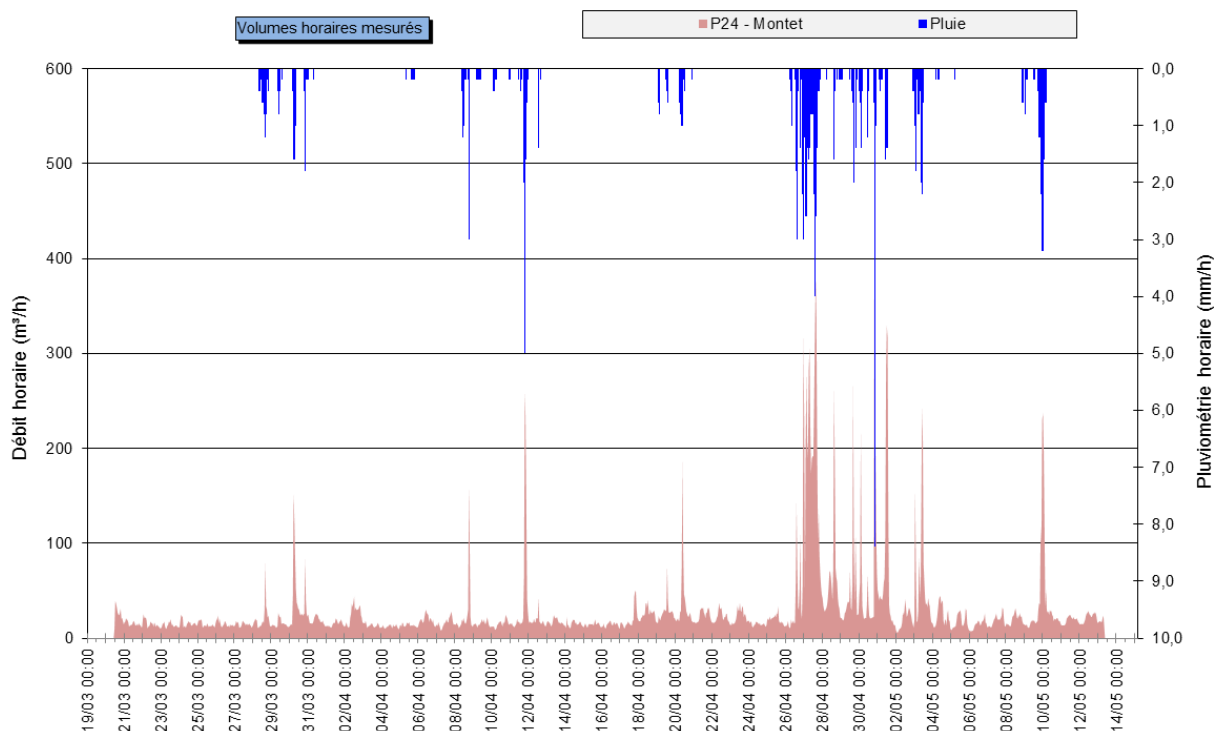
Le point de mesure N°23 a permis de suivre le fonctionnement du DO82.



Le dispositif de mesure a enregistré deux déversements, le 30/04 et le 01/05. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est de l'ordre de 1 mois.

➔ POINT 24 – Rue Pierre Montet (Amont DO82)

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°24 a été installé collecte les effluents générés par l'autre partie du quartier de Belleroche. La forte pente du collecteur n'a pas permis de mettre en œuvre le dispositif de mesure de débit dans des conditions normalisées. Les vitesses enregistrées durant la campagne ont fortement été perturbées, notamment en période de temps sec.

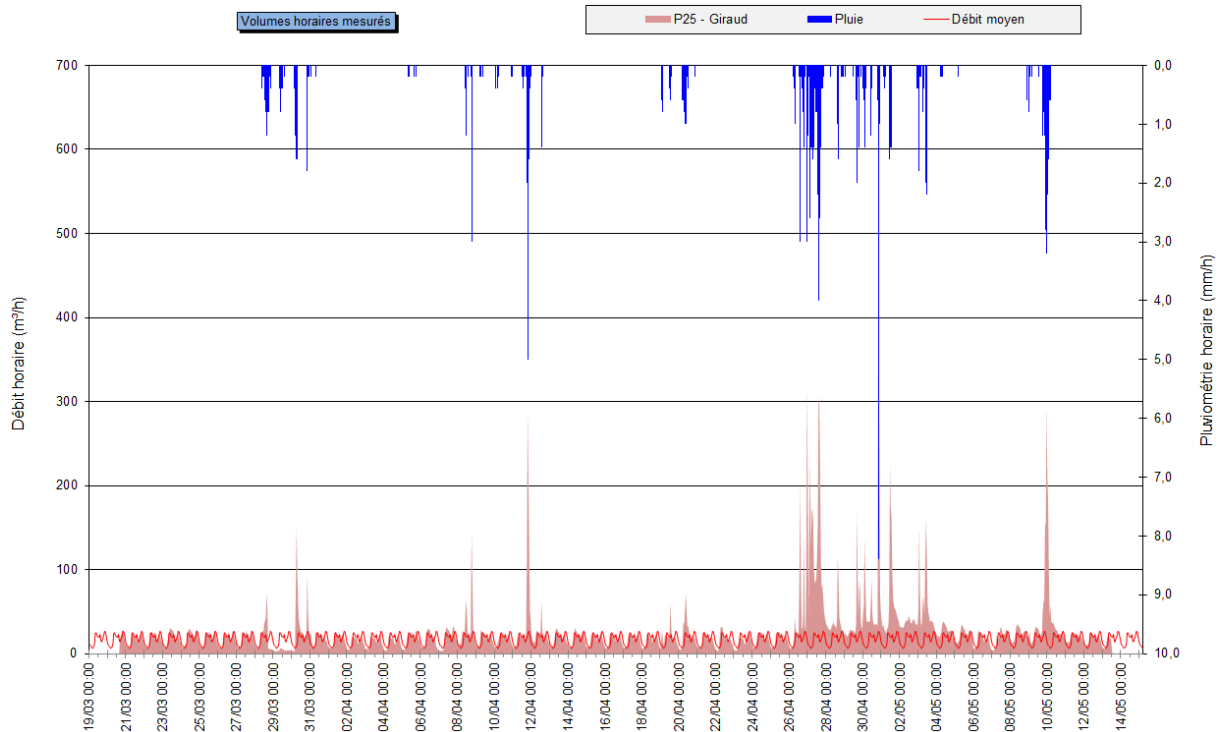


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe difficilement exploitable par temps sec du fait de mauvaises conditions de mesures (vitesse trop élevée pour la lame d'eau observée) ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 25 – Rue François Giraud

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°25 a été installé collecte les effluents générés par le secteur En Forest.

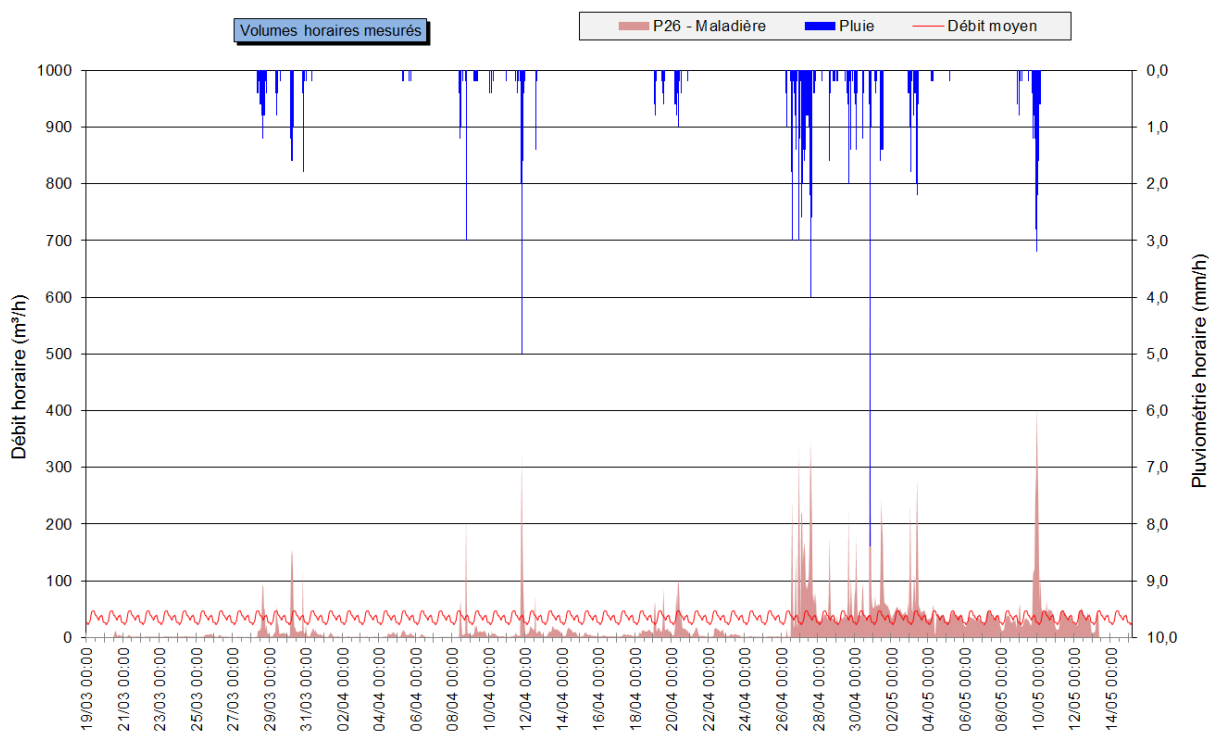


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond soutenu traduisant des intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 26 – Rue de la Maladière (Antenne Maladière – Amont DO96)

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°26 a été installé collecte les effluents de la rue de la Maladière et les antennes annexes.

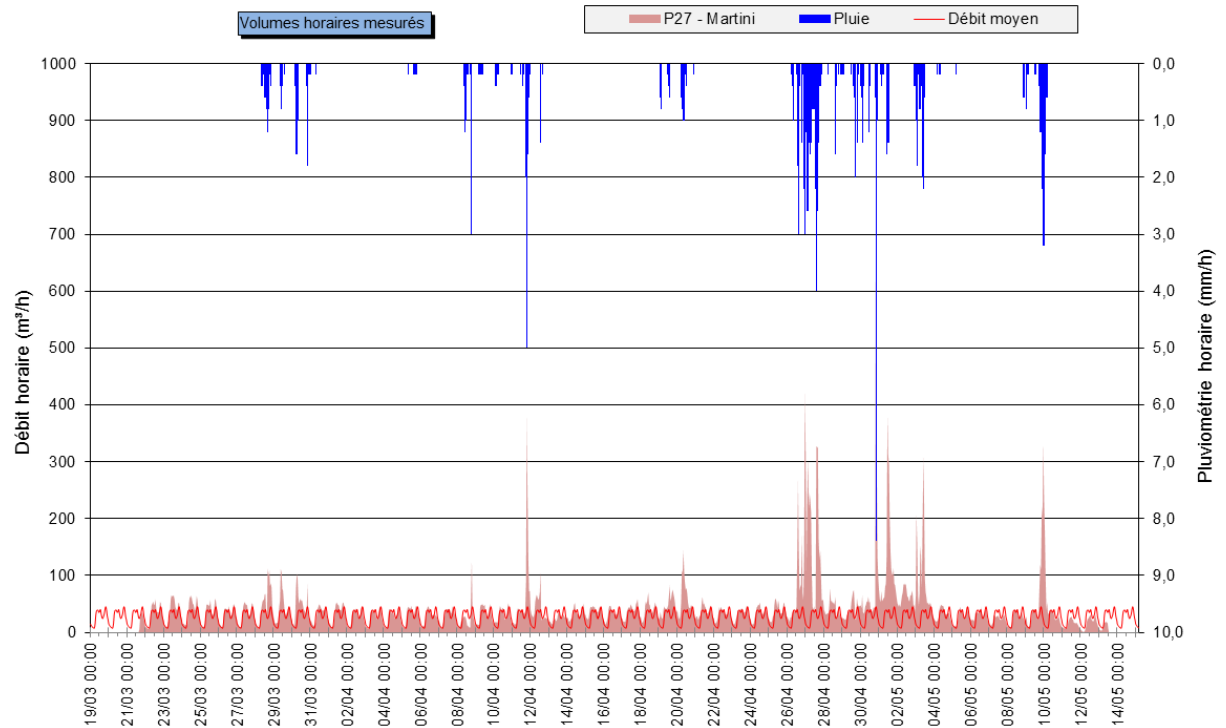


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe difficilement exploitable sur le début de la campagne du fait de mauvaises conditions de mesures (lame d'eau trop faible ne recouvrant pas systématiquement le capteur de vitesse). Le débit moyen a été calculé sur les débits de temps sec observés les 6 et 7 mai ;
- Une courbe caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond marqué avec un minimum nocturne important induisant la présence d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 27 – Rue François Martini (Amont DO101)

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°26 a été installé collecte les effluents de la Martini et les antennes annexes.

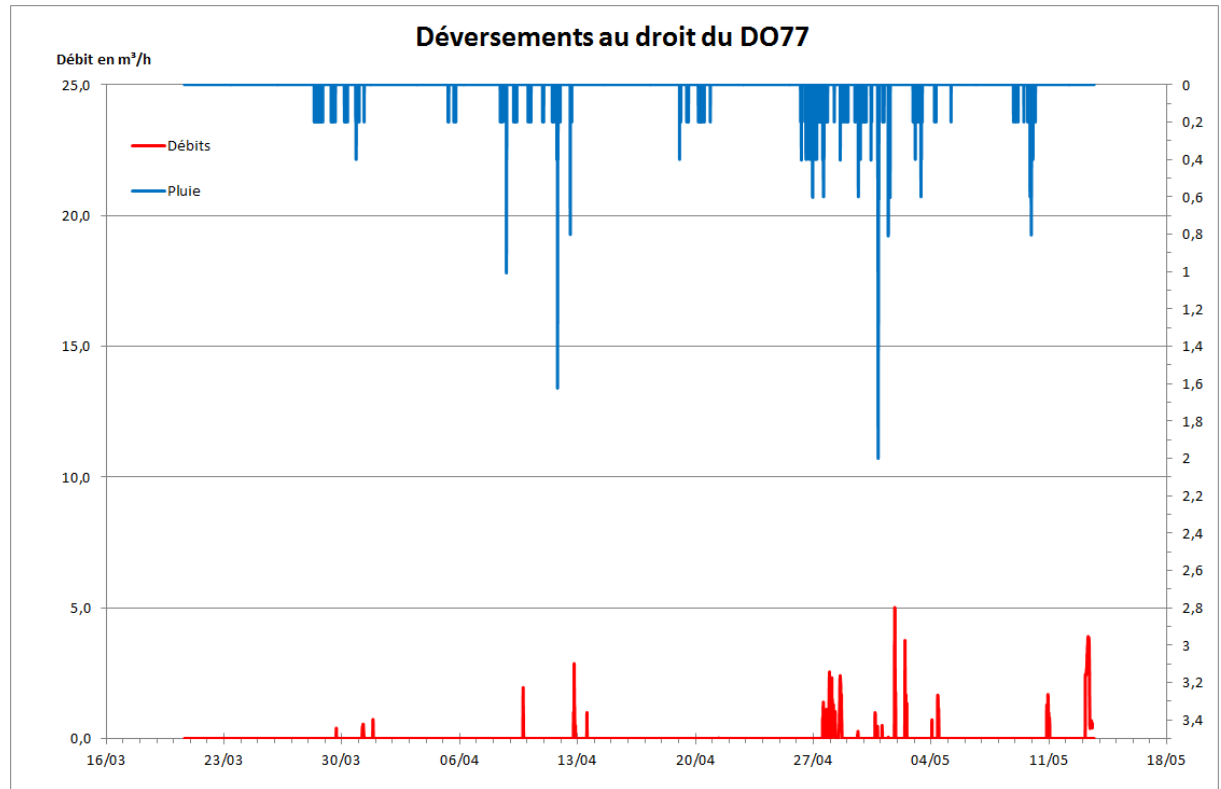


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond modéré traduisant des intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 28 – Croisement Martini / Thizy (Surverse DO77)

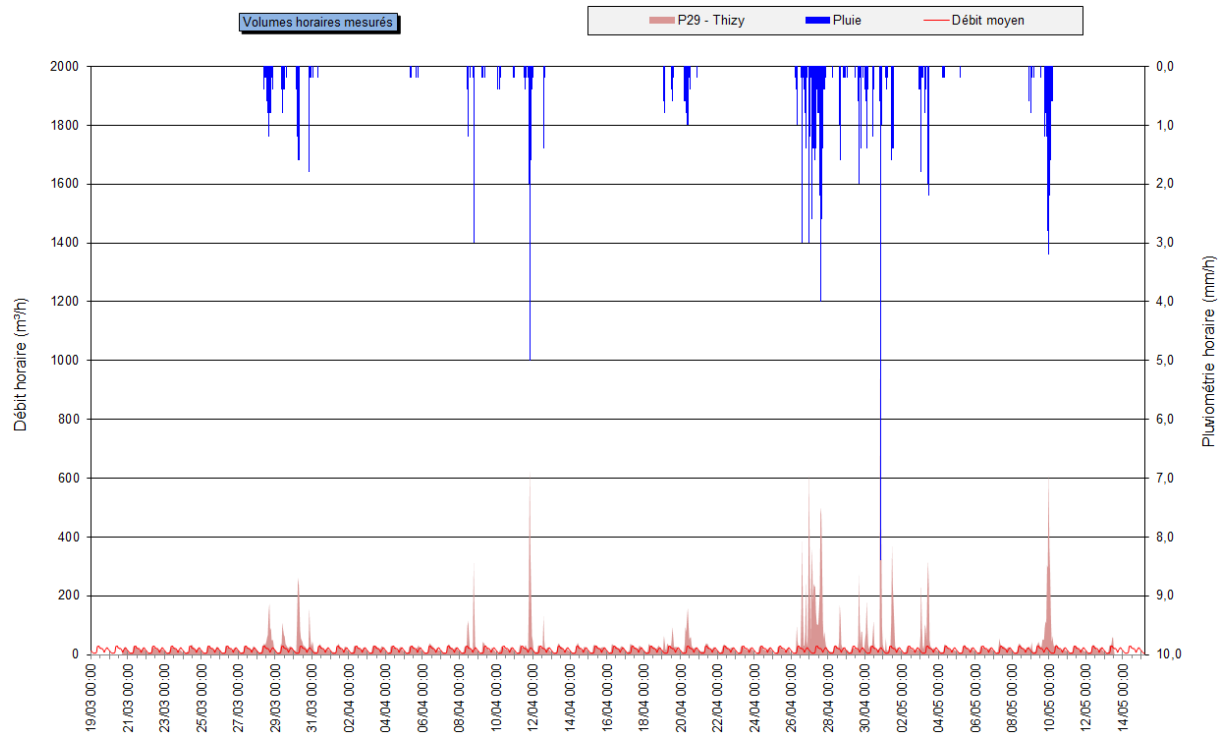
Le point de mesure N°19 a été installé sur le collecteur de la rue de Thizy au droit du DO77. La sonde de hauteur mise en œuvre a permis de suivre les déversements au droit de l'ouvrage.



L'ouvrage a fonctionné pour la quasi-totalité des événements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures. La période de retour de la pluie susceptible de déclencher une surverse de l'ouvrage est donc inférieure à 1 semaine.

➤ POINT 29 – Rue de Thizy (Amont D099)

L'antenne unitaire sur laquelle le point N°29 a été installé collecte les effluents de la partie Est de la rue de Thizy et les antennes annexes.

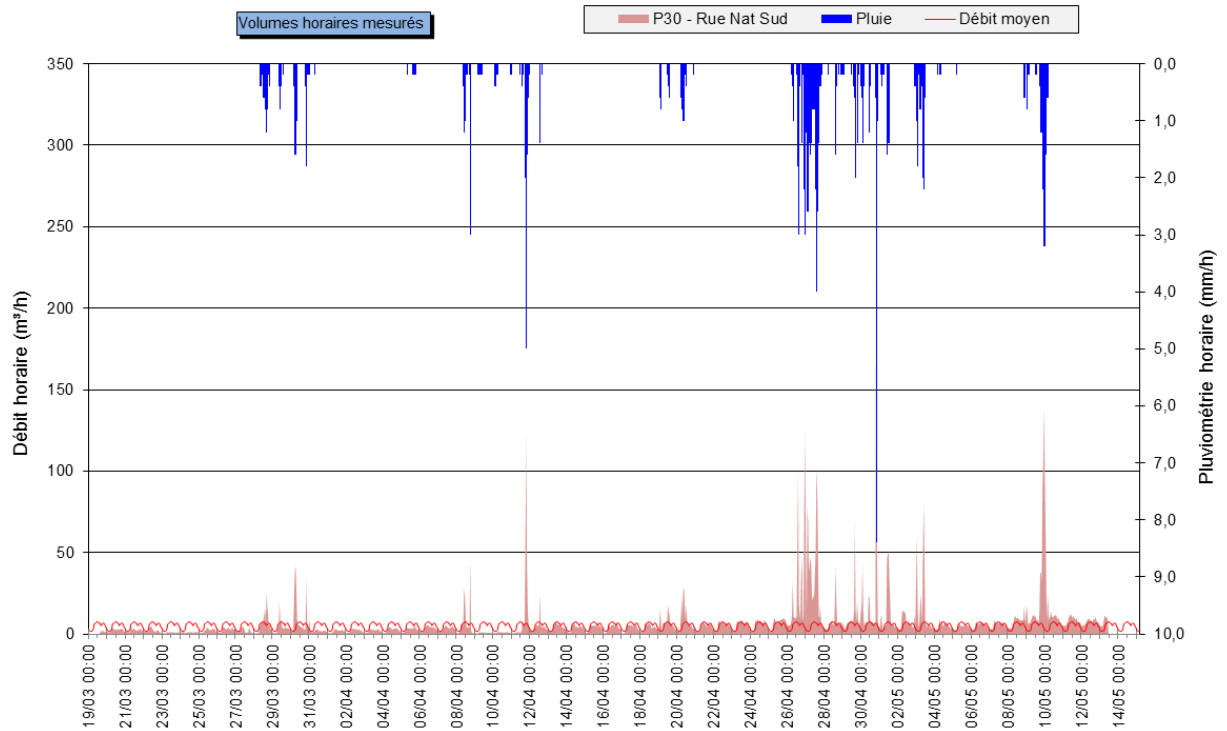


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond modéré traduisant des intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 30 – Rue Nationale (Amont DO41)

L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents de la rive droite de l'hypercentre de Villefranche. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO41.

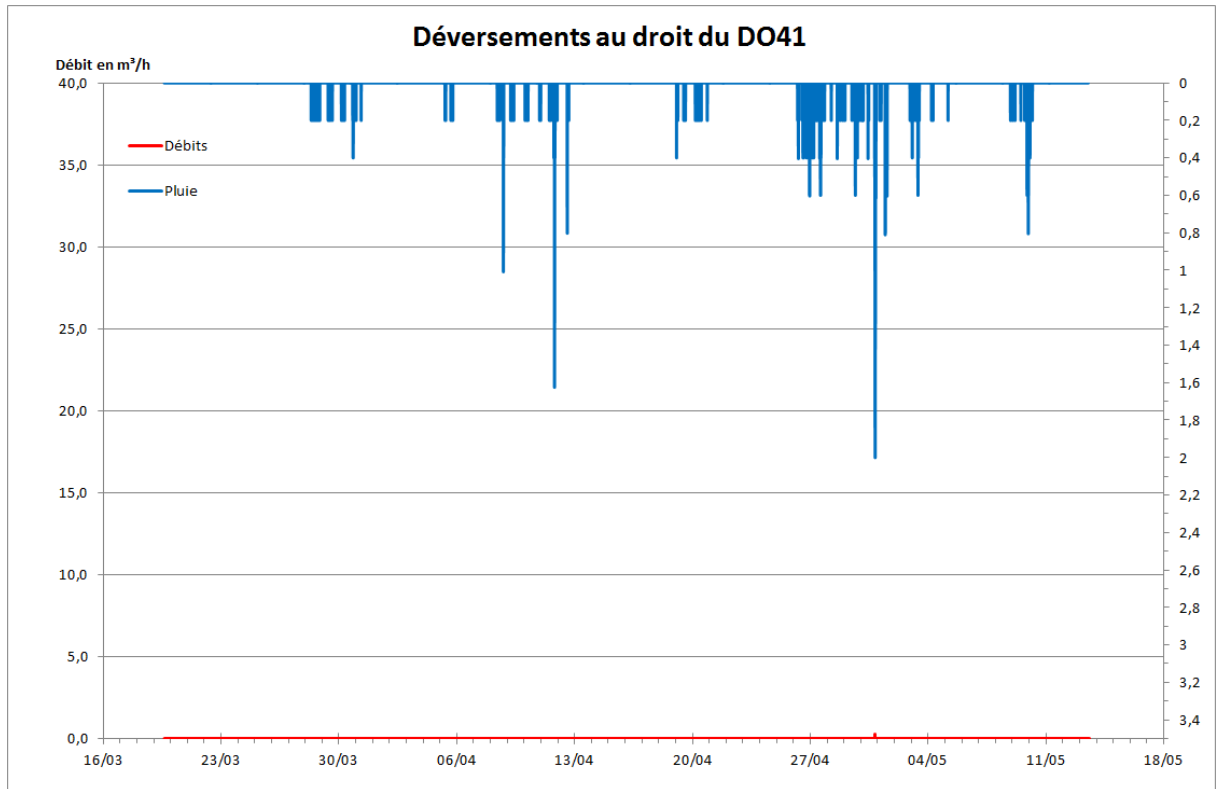


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques perturbés par des apports probablement liés aux activités commerciales du centre-ville;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond soutenu traduisant des intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➔ POINT 30 – Rue Nationale (Déversements DO41)

Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO41 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°30.

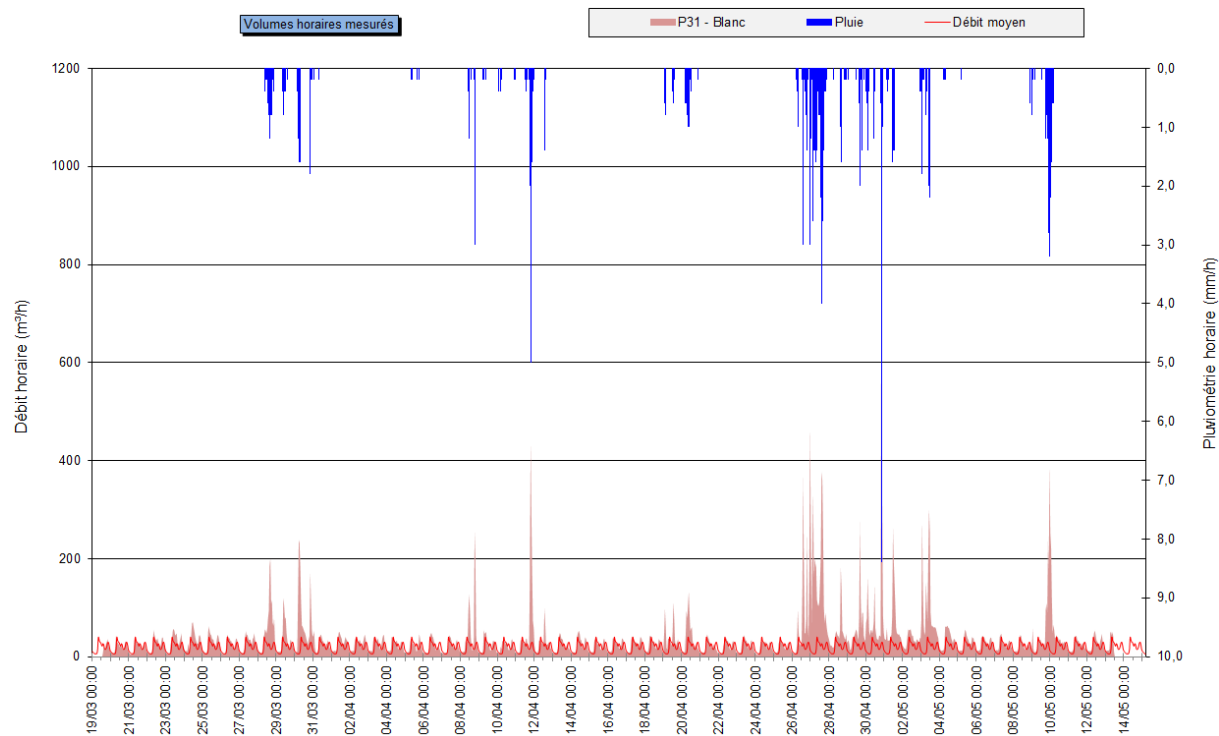


L'ouvrage a fonctionné une seule fois au cours des évènements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures, à savoir le 30 avril 2013.

La période de retour de l'évènement pluvieux susceptible de déclencher la surverse est supérieure ou égale à 2 mois.

➤ POINT 31 – Boulevard Louis Blanc (Amont DO103)

L'antenne unitaire sur laquelle le point de mesure a été installé collecte les effluents du secteur gare de Villefranche. Le dispositif a été installé en aval du point N°26. Le dispositif mis en œuvre a également permis d'apprécier le fonctionnement du déversoir DO103.

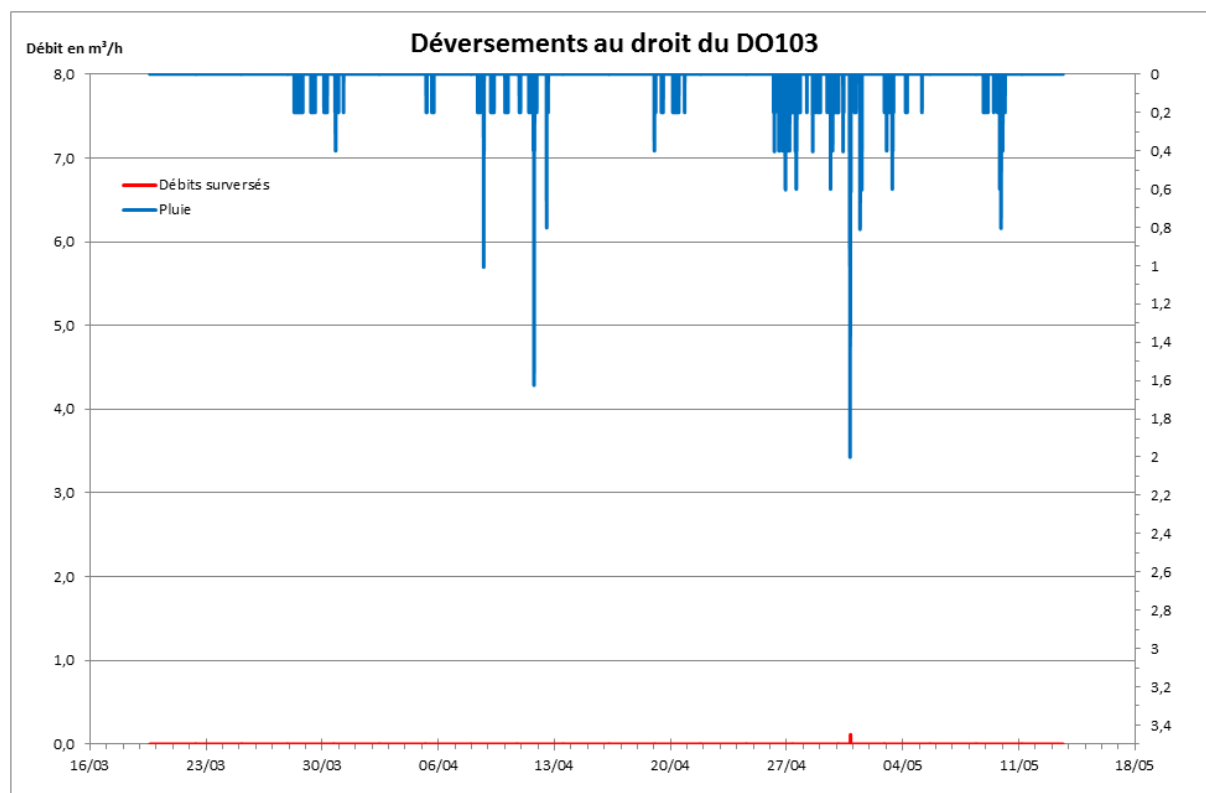


L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage peu marqués ;
- Un débit de fond modéré traduisant des intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

➤ POINT 31 – Boulevard Louis Blanc (Déversements DO103)

Le graphique ci-dessous illustre les déversements estimés au droit du déversoir DO103 sur la base des hauteurs d'eau mesurées au droit du point N°31.

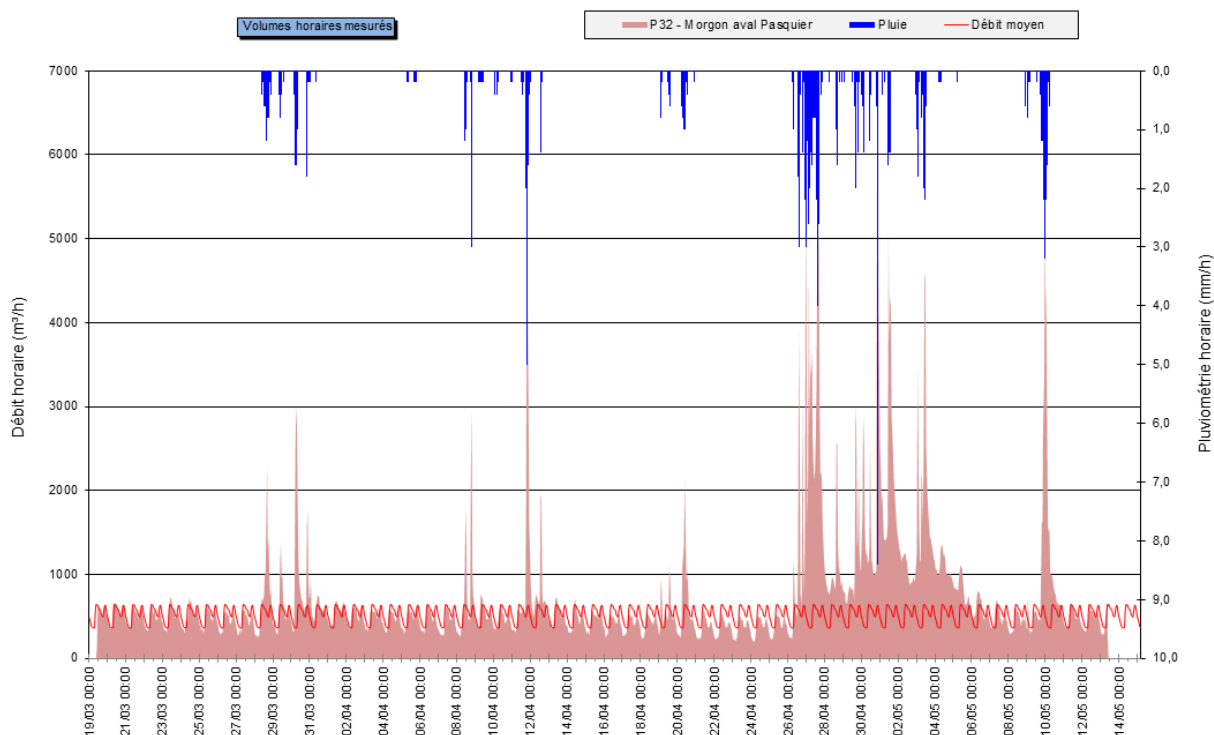


L'ouvrage a fonctionné une seule fois au cours des événements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures, à savoir le 30 avril 2013.

La période de retour de l'évènement pluvieux susceptible de déclencher la surverse est supérieure ou égale à 2 mois.

➤ POINT 32 – Collecteur unique Morgon (Aval pont Pasquier)

Le point N°32 a été installé sur le collecteur unique du Morgon en aval des points 13, 16 et 17.



L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe plutôt caractéristique de rejets domestiques ;
- Des réponses très marquées lors d'événements pluviométriques caractéristiques des réseaux unitaires ;
- Des phénomènes de réessuyage sensibles ;
- Un débit de fond soutenu traduisant un réseau sensible aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- Une baisse du débit nocturne après chaque évènement pluvieux traduisant soit des phénomènes de réessuyage soit une baisse des intrusions d'eaux claires parasites peut-être liée aux intrusions du Morgon.

L'analyse des hauteurs d'eau a mis en évidence une mise en charge du collecteur lors des évènements pluvieux du 11/04, du 30/04 et du 01/05. La période de retour de la pluie susceptible d'engendrer une mise en charge du collecteur est estimée à 1 mois.

Par ailleurs, lors de la relève du 7 mai des intrusions manifestes du Morgon au droit du DO107 ont été observées.



➤ POINT 33 – PR Frères Bonnet

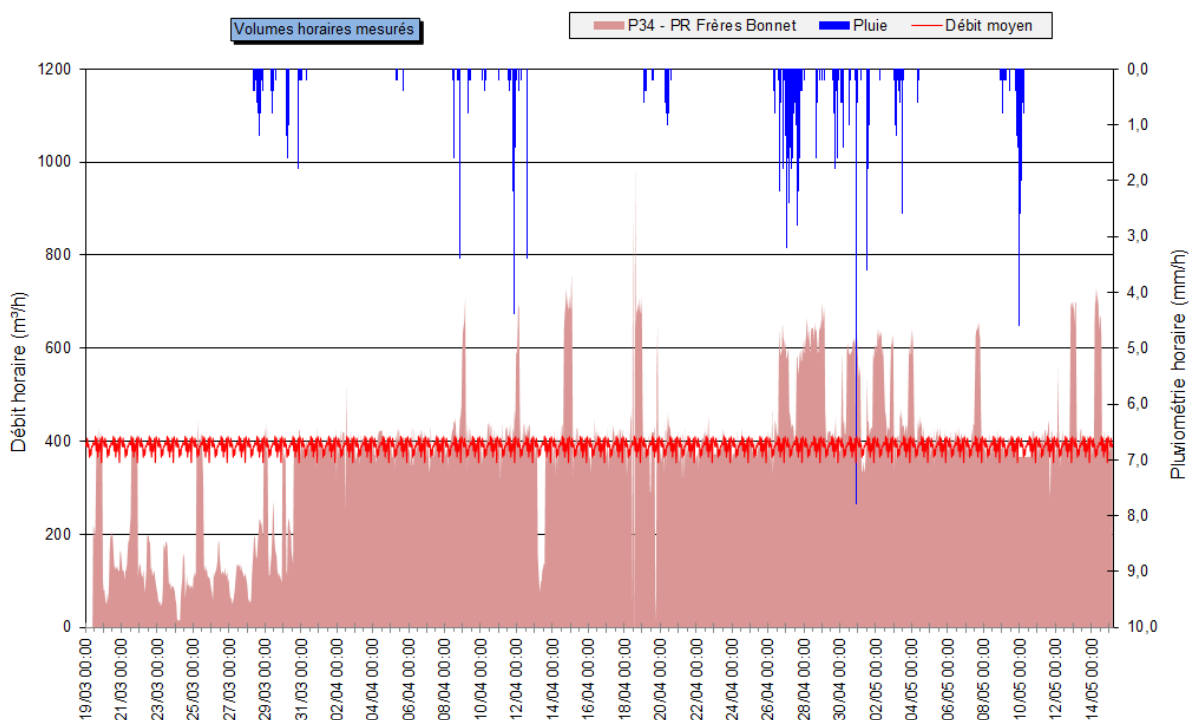
Un étalonnage des pompes du PR Frères Bonnet a été effectué.

La capacité des pompes a été évaluée par un suivi simultané du temps de fonctionnement des pompes et du marnage dans la bêche. Le débit des pompes correspond au rabattement des effluents dans la bêche durant la période de fonctionnement des pompes, sans oublier le débit entrant.

La capacité des pompes est de :

- Pompe 1 : 430 m³/h
- Pompe 2 : 367 m³/h

Les variations de débit durant la campagne sont présentées dans le graphique suivant :



L'analyse du graphique met en évidence plusieurs faits marquants :

- Des variations classiques sur la fin du mois de mars,
- Des apports supplémentaires et permanents à partir du 30 mars,
- Des variations de débit notables, et sans doute artificiellement restituées du fait de la capacité limitante des pompes, lors des événements pluviométriques.

➡ POINT 34 – PR Del Arte

Un étalonnage des pompes du PR Del Arte a été effectué.

Néanmoins, un problème semble subsister dans le rapatriement des données de télégestion. Les données transmises par Véolia font ressortir un vide de 10 à 12 heures par jour.

Par manque de données, le graphique de l'évolution des débits sur la campagne de mesures n'a pas pu être établi.

La capacité des pompes est de :

- Pompe 1 : 149 m³/h
- Pompe 2 : 140 m³/h

➤ POINT 37 – PR Chervinges

Un étalonnage des pompes du PR Chervinges a été effectué.

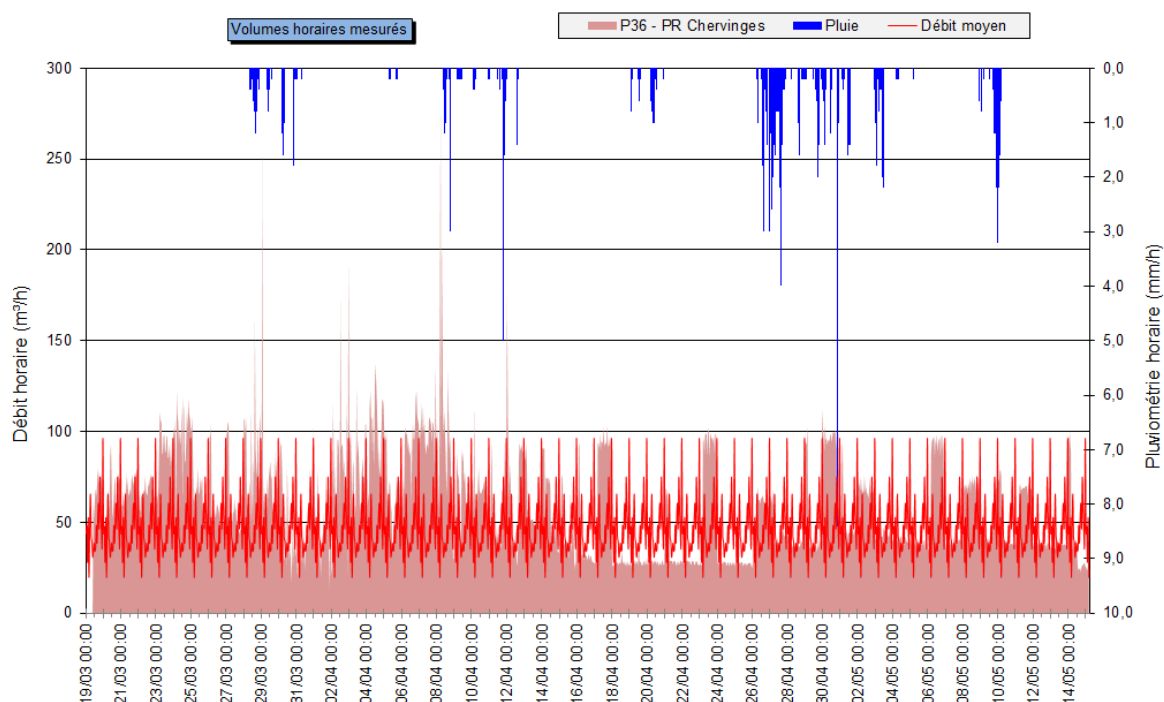
La capacité des pompes est de :

- Pompe 1 : 101 m³/h
- Pompe 2 : 63 m³/h

Une nette différence entre les débits théoriques des pompes est constatée, annoncés à 120 m³/h, et les débits réels. La pompe 2 présente manifestement une insuffisance de capacité et doit être réparée, ou remplacée, à court terme.

Compte tenu de la part importante d'eaux parasites provenant de ce bassin de collecte, et du dimensionnement du poste de refoulement, une sollicitation très importante des unités de pompage qui fonctionnent globalement 12h par jour chacune est observée, soit un refoulement quasi-continu.

Les variations de débit durant la campagne sont présentées dans le graphique suivant :



L'analyse du graphique met en évidence plusieurs faits marquants :

- Des variations classiques sur le début de la campagne,
- Des variations influencées (bassin ?) à partir du 16/04, qui mettent en évidence une alternance de vidanges et d'écêtements,
- Lors des événements pluviométriques, des réponses marquées en début de campagne puis lissées (changement du mode de fonctionnement du bassin ?).

IV.2 Quantification des eaux claires parasites permanentes

IV.2.1 Méthodologie

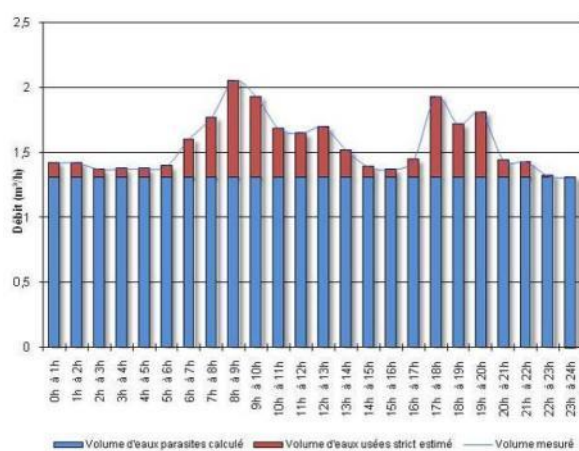
Les eaux claires parasites permanentes englobent les différentes sources d'intrusion d'eaux dans le réseau d'assainissement par temps sec. Elles peuvent être :

- **D'origine naturelle** : Captage de sources, drainage de nappes, fossés, inondations de réseaux ou de postes de refoulement, etc.
- **D'origine artificielle** : Fontaines, drainage de terrains ou de bâtiments, eaux de refroidissement, rejet de pompe à chaleur, de climatisation, chasses d'eau de réseaux, trop-plein de réservoir, vide cave, etc.

Ces eaux sont présentées comme permanentes, en opposition aux eaux parasites d'origine pluviale, directement tributaires des conditions météorologiques. Elles restent néanmoins généralement soumises à des variations saisonnières du fait de la fluctuation du niveau des nappes et de l'état de saturation des sols en eau.

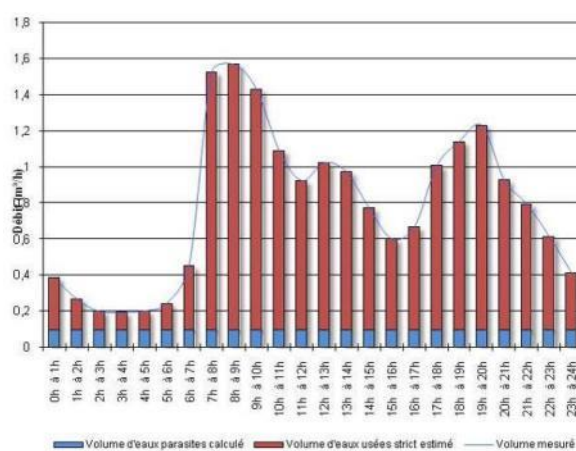
Les graphiques ci-dessous illustrent cette approche

- Point de mesure où les eaux parasites sont **importantes**



Le débit de fond est marqué et constant. Le minimum nocturne est important. Les variations de débit, par temps sec, sont limitées.

- Point de mesure où les eaux parasites sont **peu importantes**



Le débit minimum nocturne est faible. Les variations de débit sont directement fonction des rejets domestiques, ou industriels.

Les eaux parasites entraînent une surcharge des réseaux d'assainissement et de la station d'épuration, génèrent des coûts de fonctionnement et de renouvellement supplémentaires, nuisent au bon fonctionnement de la station d'épuration et constitue par conséquent une source de dégradation du milieu naturel.

La quantification des eaux claires parasites permanentes peut être appréhendée selon plusieurs méthodes. Trois méthodes sont détaillées ci-après. La moyenne des valeurs obtenues par les 3 méthodes est en général considérée pour l'estimation du taux d'eaux claires parasites, sous réserve de cohérence des résultats et de disponibilité des données.

➤ Méthode 1 : Etude des minima nocturnes

Cette approche consiste à rechercher le débit horaire minimum, survenant en période nocturne, sur une période de 3 h.

Un coefficient de correction est appliqué. Ce coefficient considère une part d'eaux usées dans le volume minimum mesuré, correspondant aux quelques rejets existants en période nocturne (eaux résiduaires, machines à laver, etc.). Le débit horaire d'eaux claires parasites permanentes est ainsi évalué.

Cette méthode présente certaines limites pour les bassins de collecte industrialisés (activités nocturnes importantes).

➤ Méthode 2 : Etude des volumes théoriques et mesurés

Cette approche repose sur l'analyse des débits théoriquement attendus, d'après le nombre d'habitants raccordés sur le bassin de collecte considéré et l'étude du rôle de l'eau (fichier d'abonnés eau potable), notamment dans le cas de rejets non domestiques.

L'estimation des charges théoriques est issue du travail effectué dans le cadre du dossier loi sur l'eau. La méthode consiste à comptabiliser grossièrement l'ensemble des abonnés raccordés sur le système de collecte drainé au droit du point de mesures. Une consommation moyenne d'eau basée sur l'exploitation du fichier d'abonné eau potable est affectée au nombre d'abonnés afin de définir un volume journalier. Ce volume journalier est complété en considérant les charges hydrauliques issues des industriels (valeurs issues des autorisations spéciales de déversement).

Ce volume attendu est comparé au volume mesuré, à partir desquels par différence le volume excédentaire engendré par les eaux claires parasites permanentes est déduit.

➤ Méthode 3 : Etude de la dilution des effluents

Cette approche nécessite la réalisation d'analyses physico-chimiques. Pour certains points de mesures, par absence d'analyses physico-chimiques, cette méthode n'a pas été utilisée.

Sur la base des résultats des analyses physico-chimiques, les concentrations obtenues sont comparées aux concentrations moyennes attendues au droit du point de mesure. Le rapport des deux concentrations permet de définir le taux de dilution et ainsi le taux d'eaux claires parasites permanentes.

A titre informatif, les concentrations usuelles considérées sont présentées dans le tableau suivant (source : *Guide technique de l'assainissement – 2010 – éditions du Moniteur*).

Paramètre	Concentration en période diurne (Guide technique de l'assainissement – 2010)	Valeur retenue dans l'exploitation des points de mesures (mg/l)
DBO ₅	250 à 500 mg/l	350
DCO	600 à 1000 mg/l	800
MEST	100 à 400 mg/l	350
NTK	50 à 110 mg/l	80

Pt	15 à 30 mg/l	25
----	--------------	----

IV.2.2 Résultats

Les résultats de ces méthodes sont présentés dans les fiches en Annexe 5 et synthétisés dans le tableau de la page suivante.

L'annexe 15 présente une cartographie de la sensibilité des réseaux aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

Les points de mesure sont hiérarchisés selon la part d'eaux claires parasites permanentes :

- **Entre 0 et 30 % : Peu sensible ;**
- **Entre 30 et 50 % : Moyennement sensible ;**
- **Entre 50 et 100 % : Très sensible.**

Les points de mesure sont également hiérarchisés selon le ratio d'intrusion en $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$:

- **Entre 0 et 10 $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$: Peu sensible ;**
- **Entre 10 et 40 $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$: Moyennement sensible ;**
- **Supérieur à 40 $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$: Très sensible.**

Remarque :

La quantification des eaux claires parasites permanentes résulte d'une approche théorique tributaire des charges hydrauliques mesurées. Cette approche est d'autant plus incertaine que les charges hydrauliques sont faibles.

Les valeurs indiquées en gris et en italique correspondent aux résultats des mesures effectuées dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2007.

Bassin Versant	N° Point de mesure	Localisation	Débit moyen journalier de temps sec (m³/j)	Part moyenne d'eaux claires parasites permanentes (%)	Volume moyen d'eaux claires parasites permanentes (m³/j)	Linéaire de réseau (ml)	Ratio d'intrusion (m³/j/km)
Joux	1	Joux	2 050 m³/j	40 %	816 m³/j	25 000 ml	32,6
	58		1 983 m³/j	60 %	1 193 m³/j	25 000 ml	47,5
	2	Salengro	815 m³/j	38 %	309 m³/j	17 600 ml	17,6
Nautille	62		1 168 m³/j	37 %	432 m³/j	17 600 ml	24,5
	3	Berthelot aval	244 m³/j	11 %	28 m³/j	7 000 ml	4,0
	4	Berthelot amont	243 m³/j	11 %	28 m³/j	6 600 ml	4,2
Renan	59		279 m³/j	15 %	41 m³/j	6 600 ml	6,1
	5	Renan Ouest	50 m³/j	21 %	11 m³/j	1 450 ml	7,3
La Claire	6	Renan Est	46 m³/j	38 %	18 m³/j	1 200 ml	15,0
	7	Thizy RG	951 m³/j	25 %	235 m³/j	8 600 ml	27,3
Morgon rive gauche	8	Rue Nationale RG	244 m³/j	20 %	50 m³/j	2 250 ml	22,2
	9	Morgon RG Blanc	2 826 m³/j	43 %	1 616 m³/j	38 000 ml	42,5
	19		2 169 m³/j	43 %	938 m³/j	36 000 ml	26,1
STEP (BV Nord)	10	Morgon RG Quarantaine	6 155 m³/j	41 %	2 517 m³/j	43 000 ml	55,9
	13		2 196 m³/j	48 %	1 058 m³/j	41 000 ml	26,0
	11	Collecteur autoroute	132 m³/j	60 %	80 m³/j	2 100 ml	38,1
STEP (BV Sud)	2		2 899 m³/j	53 %	1 534 m³/j	36 000 ml	42,7
	13	Pasquier RG	510 m³/j	26 %	130 m³/j	12 800 ml	10,2
	14	Morgon Autoroute	8 512 m³/j	38 %	3 257 m³/j	100 000 ml	32,3
STEP (BV Sud)	4		5 660 m³/j	25 %	1 399 m³/j	98 000 ml	14,4
	16	Morgon RG Pasquier	6 172 m³/j	43 %	2 627 m³/j	45 000 ml	58,4
	10		2 340 m³/j	47 %	1 092 m³/j	42 500 ml	25,9
Braun	17	Morgon RD Pasquier	2 289 m³/j	36 %	830 m³/j	43 000 ml	19,3
	11		2 730 m³/j	8 %	226 m³/j	41 500 ml	5,5
	18	Pasquier RD	390 m³/j	52 %	203 m³/j	5 100 ml	40,6
Paradis	20	Aval Parc Expo	987 m³/j	37 %	363 m³/j	14 400 ml	25,2
	38	Braun	538 m³/j	29 %	155 m³/j	13 000 ml	11,9
Montet	21	Parasoleil	72 m³/j	6 %	4 m³/j	11 200 ml	0,4
Giraud	22	Paradis	329 m³/j	29 %	96 m³/j	3 800 ml	25,3
	24	Montet	436 m³/j	56 %	243 m³/j	1 100 ml	221,0
Gare	25	Giraud	411 m³/j	29 %	117 m³/j	4 600 ml	25,4
	42		221 m³/j	2 %	5 m³/j	3 700 ml	1,3
Morgon rive droite	26	Maladière	841 m³/j	60 %	509 m³/j	5 200 ml	101,8
	45		210 m³/j	41 %	87 m³/j	7 350 ml	11,8
	27	Martini	652 m³/j	22 %	143 m³/j	9 700 ml	14,7
	29	Thizy RD	395 m³/j	24 %	94 m³/j	3 300 ml	28,5
	36		450 m³/j	7 %	32 m³/j	7 150 ml	4,4
Morgon rive droite	30	Rue Nationale RD	121 m³/j	31 %	38 m³/j	800 ml	47,5
	31	Blanc RD	463 m³/j	35 %	164 m³/j	8 800 ml	18,6
	32	Morgon aval Pasquier	12 449 m³/j	53 %	6 593 m³/j	95 000 ml	69,4
	7		5 625 m³/j	24 %	1 361 m³/j	94 700 ml	14,4

La campagne de mesures réalisée dans le cadre du schéma directeur de 2007 a été réalisée de mars à mai 2007 dans un contexte moyennement favorable aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes

La campagne de mesures réalisée dans le cadre de la présente étude semble plus propice à l'observation d'intrusions d'eaux claires parasites comme en atteste la comparaison entre les résultats des mesures de 2007 et les résultats de 2013.

Par ailleurs les résultats présentés ci-dessous mettent en évidence un taux d'eaux claires parasites de l'ordre de 40 % du volume total journalier arrivant à l'unité de traitement. Les secteurs les plus sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites se concentrent le long du Morgon. Le collecteur de l'autoroute semble également drainer des apports abondants d'eaux claires parasites.

D'une manière générale, les résultats obtenus par temps sec peuvent être qualifiés de fiables et une cohérence amont aval est observée sur la quasi-totalité des points en cascade.

Toutefois, les résultats fournis par le point 26 doivent être nuancés. Un dysfonctionnement de la mesure de la vitesse sur la première partie de la campagne n'a pas permis d'isoler la même période de temps sec que les autres points. Le débit moyen journalier mesuré au droit de ce point est nettement supérieur au débit mesuré au droit du point 31 alors qu'il se situe en aval.

De même les débits fournis par le point N°32 semblent surestimés au regard des débits mesurés d'une part, au droit du point N°14 (en aval) et d'autre part, à la somme des débits mesurés au droit des points N°16 et 17. Aucune explication n'est fournie à ce stade de l'étude sur ces légères incohérences.

IV.3 Quantification des charges hydrauliques de temps de pluie

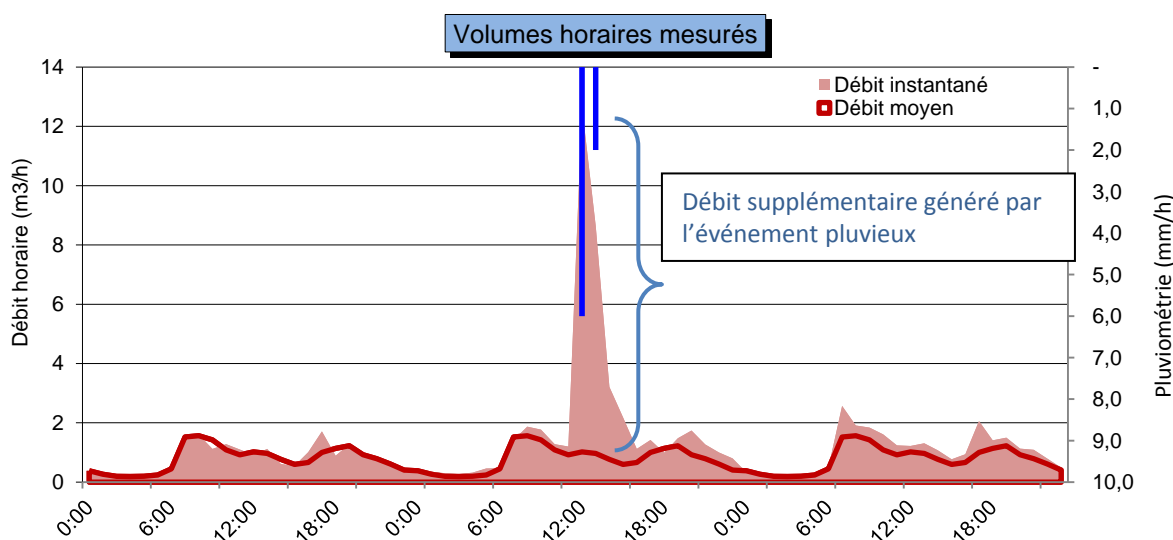
IV.3.1 Méthodologie

Le contexte météorologique a permis d'enregistrer plusieurs événements pluviométriques significatifs durant la campagne de mesure.

Une analyse fine des conditions d'écoulement pendant et après chaque événement pluviométrique permet de :

- Cerner le fonctionnement du système d'assainissement vis-à-vis de l'intrusion des eaux pluviales,
- Quantifier les volumes supplémentaires générés lors d'une pluie,
- Définir les surfaces actives raccordées.

Le graphique ci-dessous illustre l'approche qui est menée pour interpréter l'évolution des débits par temps de pluie :



Le débit supplémentaire généré lors d'un événement pluvieux est comparé avec le débit moyen observé par temps sec sur la même période.

Le volume intrusif consécutif au ruissellement est déduit, à partir duquel, connaissant la pluviométrie locale instantanée, il est possible de déterminer la surface active correspondante.

Cette analyse est forcément biaisée lorsqu'un déversoir d'orage est présent en amont, ouvrage susceptible de délester une part d'effluents directement vers un réseau pluvial ou le milieu naturel. La situation est identique lorsqu'un maillage est recensé (délestage d'une partie du flux temps de pluie vers un autre réseau d'assainissement).

Cette configuration est très fréquente au droit des points de mesures considérés.

Ainsi, seule la définition des surfaces actives au droit de points mis en œuvre sur des antennes non équipées de déversoirs en amont sont représentatives.

IV.3.2 Résultats

IV.3.2.1 Points de mesures de débits sur réseaux

Seuls les événements pluviométriques significatifs ont été considérés et analysés. Les surfaces actives ont été évaluées au moyen d'une corrélation entre le débit intrusif et la pluviométrie survenue les premières heures de chaque événement significatif. La fiche de synthèse Temps de pluie détaillant la méthodologie employée est présentée en *Annexe 6*.

Le tableau de synthèse de l'analyse réalisée par bassin de collecte est proposé ci-après.

Bassin Versant	N°	Localisation	Type de réseau	Déversoirs d'orage en amont	Surface active
Joux	1	Joux	Unitaire	4 déversoirs + déversoirs d'Arnas	158 300 m ²
	2	Salengro	Unitaire	3 déversoirs	122 100 m ²
Nautille	3	Berthelot aval	Unitaire	DO16	42 400 m ²
	4	Berthelot amont	Unitaire	-	175 700 m ²
Renan	5	Renan Ouest	Unitaire	-	34 700 m ²
	6	Renan Est	Unitaire	-	36 400 m ²
La Claire	7	Thizy RG	Unitaire	4 déversoirs	257 900 m ²
Morgon rive gauche	8	Rue Nationale RG	Unitaire	-	94 900 m ²
	9	Morgon RG Blanc	Unitaire	> 10 déversoirs	467 200 m ²
	10	Morgon RG Quarantaine	Unitaire	> 10 déversoirs	574 900 m ²
STEP (BV Nord)	11	Collecteur autoroute	Unitaire	2 déversoirs	106 800 m ²
	13	Pasquier RG	Unitaire	DO16	358 600 m ²
	14	Morgon Autoroute	Unitaire	> 10 déversoirs	1 601 200 m ²
STEP (BV Sud)	16	Morgon RG Pasquier	Unitaire	> 10 déversoirs	559 800 m ²
	17	Morgon RD Pasquier	Unitaire	> 10 déversoirs	806 600 m ²
	18	Pasquier RD	Unitaire	DO22	64 000 m ²
Braun	20	Aval Parc Expo	Séparatif	4 déversoirs	165 800 m ²
	38	Braun	Unitaire	2 déversoirs	376 900 m ²
	21	Parasoleil	Unitaire	Bassin Barre	119 700 m ²
Paradis	22	Paradis	Unitaire	-	109 100 m ²
	24	Montet	Unitaire	-	73 200 m ²
Giraud	25	Giraud	Unitaire	3 déversoirs	84 900 m ²
Gare	26	Maladière	Unitaire	-	75 900 m ²
	27	Martini	Unitaire	9 déversoirs	85 800 m ²
Morgon rive droite	29	Thizy RD	Unitaire	-	202 300 m ²
	30	Rue Nationale RD	Unitaire	-	22 600 m ²
	31	Louis Blanc RD	Unitaire	4 déversoirs	99 900 m ²
	32	Morgon aval Pasquier	Unitaire	> 10 déversoirs	1 531 800 m ²

La surface active drainée à l'exutoire du système est proche de 2 km² (alors que la zone d'étude est de l'ordre de 10 à 12 km²) sans considérer les rejets observés au droit de tous les déversoirs.

Cette surface importante traduit le caractère principalement unitaire du système de collecte.

IV.3.2.2 Fonctionnement des déversoirs d'orage

Au cours de la présente campagne de mesures de débit, 5 points de mesures ont été dédiés au suivi de 6 déversoirs d'orage.

De plus, les dispositifs mis en œuvre sur les réseaux de collecte ont permis de par leur proximité avec certains déversoirs d'orage d'apprécier le fonctionnement de ces ouvrages.

Le tableau ci-dessous présente les déversoirs d'orage qui ont fait l'objet d'un suivi direct ou indirect du débit déversé.

Type de suivi	Point N°	Déversoir
Mesure directe	12	DO17 + DO66
	15	DO91
	19	DO22
	23	DO82
	28	DO77
Estimation indirecte par l'exploitation de la mesure de hauteur	4	DO16
	6	Nouveau DO Renan – DO120
	8	DO40
	13	DO21
	18	DO104
	38	DO18
	27	DO101
	30	DO41
	31	DO103

Le tableau de la page suivante présente une synthèse du fonctionnement des déversoirs d'orage qui ont fait l'objet d'un suivi durant la campagne de mesures. L'analyse du fonctionnement est menée pour les principaux événements pluvieux de la campagne.

Evènements pluvieux						Déversoirs d'orage												
N°	Début	Fin	min	mm		DO17 + DO66	DO91	DO22	DO82	DO77	DO16	Nouveau DO – DO120	DO40	DO21	DO104	DO18	DO41	DO103
1	28/03/2013	12:12:00	732	6,8	Entre 1 semaine et 2 semaines	X	X	X		X	X					X		
2	30/03/2013	4:24:00	264	5,8	Entre 1 semaine et 2 semaines	X	X	X		X	X					X		
3	08/04/2013	1:00:00	120	4,0	Environ 1 semaine	X	X	X		X	X		X			X		
4	11/04/2013	3:30:00	192	8,2	Entre 2 semaines et 1 mois	X	X	X		X	X		X	X	X	X		
5	26/04/2013	2:18:00	132	4,6	Environ 1 semaine	X	X	X		X	X		X			X		
6	26/04/2013	2:30:00	120	5,6	Entre 1 semaine et 2 semaines	X	X	X		X	X		X			X		
7	27/04/2013	14:42:00	888	22,6	Environ 2 mois	X	X	X		X	X		X	X	X	X		
8	30/04/2013	1:42:00	60	8,0	Entre 1 mois et 2 mois	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
9	01/05/2013	0:24:00	198	9,4	Environ 1 mois	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		
10	03/05/2013	2:12:00	108	4,6	Environ 1 semaine	X	X	X		X	X		X			X		
11	09/05/2013	11:00:00	504	16,6	Entre 1 mois et 2 mois	X	X	X		X	X		X	X	X	X		
Déversement par temps sec							?											
Déversement pour des pluies de période de retour inférieure ou égale à 1 mois						X	X	X		X	X					X		
Estimation de la période de retour de déclenchement						< 1sem	< 1sem	< 1sem	1 mois	< 1sem	< 1sem	3 mois	1 sem	1 mois	1 mois	< 1sem	2 mois	2 mois

Par ailleurs, les mises en charges observées sur les collecteurs rive gauche et rive droite du Morgon lors de l'évènement pluvieux du 30 avril ont probablement conduit à des déversements au droit des ouvrages DO107 et DO108.

Il apparaît ainsi que 10 des 13 ouvrages qui ont pu être suivis durant la campagne de mesures ont déversés pour une pluie de période de retour inférieure ou égale à 1 mois.

3 déversements par temps sec ont été observés au droit du DO91. Toutefois, ces surverses semblent être liées à des incidents ponctuels survenus sur le poste de relevage de l'unité de traitement.

V Résultats des mesures de pollution

V.1 Objectifs

L'objectif de la campagne de mesures de pollution est de sectoriser les charges organiques sur l'ensemble de l'agglomération de manière à affiner l'estimation de la charge organique collectée par temps sec au droit des différents déversoirs d'orage de l'agglomération et ainsi préciser la classification des déversoirs au regard de la loi sur l'eau et des obligations d'autosurveillance.

V.2 Présentation générale

En parallèle des mesures de débit, 15 bilans de pollution moyens journaliers ont été réalisés au droit de 15 des 33 points de mesures de débits implantés durant la campagne.

Les bilans ont consisté à prélevé par temps sec les effluents à pas de temps régulier et à reconstituer un échantillon moyen journalier représentatif du débit écoulé. Cet échantillon a ensuite été transmis au laboratoire CTC pour analyses sur les paramètres de pollution usuels.

Les résultats des bilans de pollution sont présentés en annexe 7.

V.3 Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats au droit de l'ensemble des points.

Les prélèvements ont été effectués du 17 au 18 avril 2013. Sur cette période les PR Parc Expo et TIL ont été mis en chômage en raison des intrusions liées à la crue de la Saône. Ainsi, le bilan de pollution effectué au droit du point N°20 n'est pas du tout représentatif des conditions d'écoulement normales. Les résultats au droit de ce point doivent donc être considérés avec précautions.

Aucun autre évènement particulier n'est survenu durant la campagne de prélèvements.

Bassin Versant	N°	Localisation	Industriels	Débit journalier (m ³ /j)	Charge théorique (EH)	DCO (EH)	NTK (EH)	DBO5 (EH)
Joux	2	Salengro	Oui	729	3 600	2 662	2 781	2 066
Nautile	4	Berthelot amont	Non	238	1 700	1 601	1 632	1 268
La Claire	7	Thizy RG	Non	740	5 800	3 80	3 574	3 456
Morgon RG	8	Rue Nationale RG	Non	209	1 250	1 498	1 367	799
STEP (BV Nord)	13	Pasquier RG	Non	471	3 300	2 843	2 670	2 199
	16	Morgon RG Pasquier	Oui (Blédina)	4 787	20 000	22 379	13 978	13 563
STEP (BV Sud)	17	Morgon RD Pasquier	Non	1 883	15 000	11 960	9 731	9 417
	18	Pasquier RD	Non	476	5 000	3 023	2 996	2 618
Braun	20	Aval Parc Expo	Oui (TIL)	-	8 500	-	-	-

Bassin Versant	N°	Localisation	Industriels	Débit journalier (m ³ /j)	Charge théorique (EH)	DCO (EH)	NTK (EH)	DBO5 (EH)
Paradis	22	Paradis	Non	286	1 600	1 687	880	667
Gare	26	Maladière	Non	700	1 400	1 750	2 702	1 283
Morgon RD	27	Martini	Non	889	7 000	7 086	4 251	5 929
	29	Thizy RD	Non	529	3 000	2 653	3 075	2 645
	30	Rue Nationale RD	Non	91	500	793	512	575

Le débit journalier mentionné dans le tableau précédent correspond au débit journalier observé sur la durée du prélèvement.

La charge théorique a été estimée sur la base des éléments mentionnés dans le dossier d'autorisation loi sur l'eau établi en 2012. Les charges mentionnées dans le dossier loi sur l'eau ont toutefois été réduites de 30 % dans la mesure où l'estimation théorique de 2012 était supérieure de l'ordre de 30 % de la charge réellement collectée en entrée de station. A noter que sur l'année 2009 (données exploitées dans le dossier loi sur l'eau), la charge organique moyenne journalière définie sur la semaine la plus chargée est d'environ 92 300 EH.

Par ailleurs, les dernières données issues d'une part, des bilans d'autosurveillance effectuées en sortie des principaux industriels de l'agglomération et d'autre part, des éléments mentionnés dans l'étude diagnostic du SIAPS actuellement en cours ont été considérés. Les charges théoriques susceptibles d'être collectées par le système d'assainissement de la CAVIL ont été ajustées sur la base de ces données récentes.

Le tableau suivant présente les charges théoriques considérées pour le SIAPS et pour les principaux industriels de l'agglomération, à savoir TIL et BLEDINA :

Etablissement	Charge théorique
SIAPS	9 000 EH
BLEDINA	14 000 EH
TIL	4 000 EH

Les charges équivalentes en DCO, NTK et DBO5 ont été estimées sur la base des concentrations mesurées lors des bilans de pollution, du débit moyen journalier observé sur la période de prélèvement et sur des ratios respectifs de 120 g DCO/j /EH, 15 g NTK/j/EH et 60 g DBO5/j/EH.

D'une manière générale, les informations présentées dans le tableau précédent permettent de conclure sur les éléments suivants :

- Les charges mesurées pour les différents paramètres sont d'une manière générale plus faible que les charges théoriques estimées ;
- Les charges organiques mesurées semblent plus faibles que les charges en DCO et NTK. Ce constat, fréquemment observé sur les réseaux unitaires, est liée aux ratios utilisés pour l'estimation de la charge équivalente. En effet, le ratio réglementaire de 60 g DBO5/j/EH pour caractériser la charge équivalente organique semble surestimée. Une fraction de la DBO5 est dégradée le long du parcours dans le réseau d'assainissement.

V.4 Estimation des charges collectées au droit des différents déversoirs d'orage

Une nouvelle estimation des charges organiques (paramètre DBO5) collectées par les différents déversoirs d'orage a été menée.

L'estimation s'est faite sur la base des mesures de pollution effectuées dans le cadre de la campagne de mesures de la présente étude notamment pour les déversoirs d'orage implantés à proximité immédiate d'un site où un bilan de pollution a été effectué.

Pour les déversoirs d'orage éloignés des sites de prélèvement, une estimation au prorata du linéaire de réseau collecté a été réalisée. Cette approche considère également les apports du SIAPS, de TIL et de BLEDINA.

Enfin, dans la mesure où les prélèvements ont été effectués sur une période de charge moyenne (environ 53 000 EH en entrée de station sur le paramètre DBO5) et que d'après les données d'autosurveillance la charge moyenne journalière de la semaine la plus chargée est de 92 300 EH pour l'année 2009, les valeurs de charge obtenues par l'exploitation des bilans de pollution ont été artificiellement multipliés par un facteur de 1,75 (soit le rapport de 92 300 sur 53 000).

Cette approche, plutôt sécuritaire, a permis de définir la classification des ouvrages au regard de l'arrêté du 22 juin 2007 et de la loi sur l'eau.

Les charges organiques et la classification loi sur l'eau des déversoirs d'orage sont présentées dans le tableau de synthèse des déversoirs d'orage présenté en annexe 8.

Le tableau suivant présente une synthèse de la classification des déversoirs d'orage (mise à jour décembre 2014) :

Charge collectée	Nombre de déversoirs concernés
< 12 kg/j DBO5	19
12 ≤ DO < 120 kg/DBO5	16
120 ≤ DO < 600 kg/DBO5	19
≥ 600 kg/DBO5	7
TOTAL	61



Phase 2 : Mise à jour du modèle numérique et calage

I Méthodologie générale

I.1 Rappels sur le modèle de 2006-2008

L'objet du présent rapport porte sur la mise à jour du modèle numérique du système d'assainissement établi dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2006-2008.

Le modèle numérique établi dans le cadre du schéma directeur a été construit sous le logiciel INFOWORKS. Il porte sur la modélisation d'environ 1000 nœuds du système d'assainissement (collecteurs structurant) dont les principaux déversoirs d'orage de l'agglomération. Le Morgon et le Nizerand, principaux milieux récepteurs des surverses des déversoirs d'orage, ont également été modélisés de manière simplifiée afin d'intégrer les éventuelles contraintes aval susceptibles d'être exercées par les cours d'eau sur les conditions d'écoulement dans les réseaux d'assainissement.

Les pluies de période de retour de 1 mois à 10 ans ont été étudiées, ainsi qu'une chronique type de pluie reconstituée sur toute la période d'observation de la pluviométrie enregistrée à la station de Mâcon (environ 30 ans de données).

Les aménagements définis dans le cadre du schéma directeur avaient pour objectifs de supprimer les déversements pour la pluie mensuelle. Les apports stricts de temps secs ont été négligés.

Une mise à jour sommaire du modèle a été effectuée en février 2011. Cette mise à jour a permis de compléter le programme de travaux.

Au final, les aménagements définis dans le cadre du schéma directeur et mis à jour en 2011 aboutissaient à la mise en œuvre de près de 31 000 m³ de bassin de stockage pour un débit en entrée de station de 3 590 m³/h.

I.2 Démarche

La démarche engagée dans le cadre de la présente étude consiste à :

- Reprendre le modèle mis à jour en février 2011 ;
- Intégrer la modélisation récente du Cabinet Merlin établie dans le cadre du projet de bassin Braun ;
- Intégrer les dernières connaissances acquises sur le réseau (notamment concernant les DO) ;
- Intégrer les travaux réalisés depuis la fin du SDA ;
- Caler et valider le modèle sur les principaux évènements pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures ;
- Analyser le fonctionnement du système d'assainissement pour l'état actuel ;
- Mettre à jour le programme de travaux dans l'optique de supprimer les déversements pour la pluie mensuelle et de limiter le nombre de déversements à 20 par an ;
- Vérifier la faisabilité de la vidange des bassins ;
- Définir le débit de référence du système.

I.3 Présentation du logiciel de modélisation

La mise à jour du modèle a été effectuée sous le logiciel INFOWORKS développé par WALLINGFORD (même logiciel utilisé dans le cadre de la modélisation de 2006-2008).

INFOWORKS est un modèle numérique dynamique et unidimensionnel disposant de :

- Un module hydrologique permettant de définir, en fonction des caractéristiques d'un bassin versant et de conditions pluviométriques données, l'hydrogramme généré à l'exutoire de ce bassin versant.

Ce module est établi sur la base d'un modèle pluie-débit à deux fonctions. La première fonction appelée de production est simple ; elle possède 3 paramètres : un coefficient de ruissellement, des pertes initiales et des pertes continues. La seconde fonction appelée de transfert est le modèle à réservoir linéaire (un seul réservoir pour les zones urbaines, deux réservoirs pour les zones rurales).

Ce modèle est à la base de tous les codes de calcul utilisés en France et dérive des prescriptions du Ministère de l'Équipement. Les pluies de projet peuvent alors être entrées dans le modèle et sont transformées en hydrogrammes, pour chaque bassin versant, par application des fonctions de transfert et de production.

- Un module hydraulique capable de transmettre dans le réseau modélisé l'hydrogramme défini pour chacun des bassins versants. La transmission de cette onde de crue est définie par la résolution des équations de Barré de Saint-Venant en régime transitoire. Ce modèle prend en compte les caractéristiques physiques du réseau d'assainissement. Il est particulièrement bien adapté pour la prise en compte de tout type d'ouvrage (déversoirs d'orages, bassin de rétention...) ainsi que pour la prise en compte de l'influence aval. Ses fonctionnalités avancées permettent également de reproduire les refoulements par les regards (soit en stockage, en perte ou en ruissellement sur chaussée connecté ou non au réseau aval). Au final, ce modèle complet peut reproduire tout type de situation et de configuration hydraulique.

Le logiciel fournit en chaque point du réseau modélisé :

- Les hauteurs d'eau,
- Les débits transités,
- Les vitesses d'écoulement,
- Le volume écoulé, débordé et/ou perdu,
- L'état de mise en charge.

L'emploi d'un modèle numérique permet de disposer d'une vision dynamique de l'ensemble du réseau modélisé. Il permet de prendre en compte les influences d'obstacles et d'anomalies ponctuelles, ainsi que l'influence des niveaux aval sur les écoulements amont.

II Mise à jour du modèle

II.1 Intégration des travaux réalisés depuis le schéma directeur

Les principaux travaux réalisés depuis le schéma directeur de 2008 et susceptibles d’avoir une incidence sur le fonctionnement du système d’assainissement en période de temps de pluie ont été intégrés dans le modèle numérique de l’état actuel.

Le tableau suivant présente les travaux considérés.

Travaux/aménagements	Données disponibles
Simplification du délestage au droit de la Gendarmerie	Visite du nouvel ouvrage
Suppression du déversoir d’orage DO25 en aval de la gendarmerie	-
Déconnexion des apports de Limas (suppression DO85 à priori non réalisée)	Plans de récolement + visite
Reprise du collecteur rue de la Barre	Plans de récolement
Création du bassin d’orage de la Barre	Plans de récolement + visite
Reprise et redimensionnement du collecteur de la rue de la Maladière	-
Mise en séparatif d’une partie de la rue de la Paix	-
Mise en séparatif partielle des rues de la Gare, de Stalingrad et Grenette	-
Suppression des trop-pleins DO113 et DO114 (Grange Blazet)	Visite
Modification du DO64	Information CAVIL
Déplacement et redimensionnement du DO65	Plans de récolement
Redimensionnement du collecteur de l’impasse Louvet	Plans de récolement
Suppression des regards mixtes de la zone industrielle	Suivi travaux
Création du bassin d’orage du Peloux	Plans d’exécution
Redimensionnement du réseau de la rue du Parasoleil	-
Mise en séparatif de la rue Aucour + suppression maillage M7	-

II.2 Intégration des éléments de connaissance complémentaires

Dans le cadre de la présente étude, les services de la CAVIL accompagnés par Réalités Environnement ont procédé à des visites de l’ensemble des déversoirs d’orage de l’agglomération. Ces visites ont permis de mettre à jour les fiches descriptives des déversoirs d’orage établis dans le cadre du schéma directeur.

Ces visites approfondies du réseau ainsi que les interventions réalisées dans le cadre et préalablement à la campagne de mesures ont également permis d’identifier de nouveaux déversoirs d’orage, à savoir :

- Déversoir d’orage de la montée de Chervinges à Gleizé (DO123) ;

- Déversoir d'orage rue Martini, à Villefranche (DO124) ;
- Déversoir d'orage rue Renan (collecteur Est) à Villefranche (DO120) ;
- Deux déversoirs d'orage rue des Charmilles (DO121) et Chemin des Vignes à Gleizé (DO122) ;
- Déversoir d'orage au rond-point de la route de Tarare et de la rue du Paradis à Gleizé (DO6Bis);
- Maillages de la rue de la gare et de la rue Stalingrad.

Ces ouvrages ont fait l'objet d'une fiche descriptive. Les caractéristiques mises à jour des déversoirs d'orage ont été intégrées au modèle.

Par ailleurs, certains points singuliers du système d'assainissement ont fait l'objet de visites complémentaires afin d'en affiner leur compréhension, et notamment :

- Rond-point route de Frans / Avenue de l'Europe ;
- Rond-point route de Tarare / rue du Paradis ;
- Maillages Grange Blazet ;
- Interconnexion pluvial et unitaire du boulevard Louis Blanc ;
- Alimentation du bassin de la Barre.

Les nouvelles données recueillies dans le cadre de ces investigations complémentaires ont été prises en compte dans le modèle.

II.3 Débit considéré en entrée de station

Les données réglementaires de la station d'épuration indiquent une capacité de traitement de l'ouvrage de 1 930 m³/h en pointe de temps sec et 3 590 m³/h en pointe de temps de pluie, pour un débit de référence journalier de 22 280 m³/j.

D'après l'exploitation des données d'autosurveillance et les conclusions de l'audit de fonctionnement de la station réalisé par le cabinet Merlin en 2011, certaines étapes du traitement ne permettent pas de traiter les charges hydrauliques annoncées.

Pour la simulation de l'état actuel, un débit maximal en entrée de station de 1 400 m³/h a été considéré. Cette valeur de débit a été définie sur la base de l'exploitation de l'autosurveillance menée par le cabinet Merlin dans le cadre du projet de requalification de la STEP et correspond à la valeur maximale de débit journalier observée sur les années 2007 à 2012 (soit environ 34 000 m³/j) et ramenée à l'heure (valeur arrondie à la centaine de m³).

II.4 Intégration des apports de temps sec

II.4.1 Apports de temps sec considérés pour le calage

Contrairement au modèle initial établi dans le cadre du schéma directeur de 2006-2008, les apports générés par temps sec ont soigneusement été considérés.

Sur la base des résultats de la campagne de mesures de débit menée dans le cadre de la phase 1 sur les mois de mars à mai 2013, des chroniques type eaux usées ont été définies et considérées pour la phase de calage du modèle.

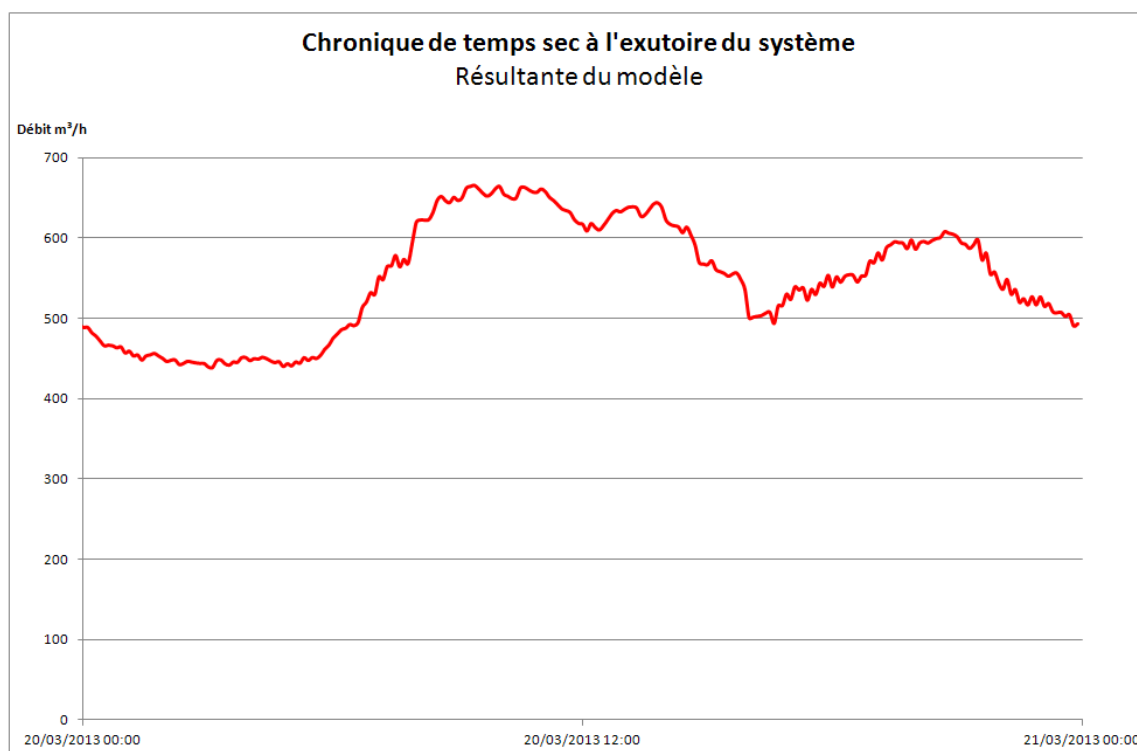
Les chroniques correspondent à l'évolution type du débit observé sur une période isolée de temps sec au droit de chacun des points de mesures, durant la durée de la campagne (évolution présentée sur les fiches temps sec annexées au rapport de phase 1). Les chroniques sont injectées aux nœuds au droit desquels les mesures ont été réalisées.

Les mêmes chroniques ont été employées pour la simulation des 3 pluies de calage.

Les chroniques eaux usées sont présentées en annexe 9.

En complément de l'injection de ces chroniques, des injections ponctuelles et constantes de débit ont été considérées afin d'intégrer l'ensemble des apports générés par l'agglomération d'assainissement.

Le graphique suivant présente la chronique d'eaux usées globale de temps sec observée à l'exutoire du système d'assainissement (entrée STEP). Cette chronique résultante est produite par le modèle à l'exutoire du système par propagation des chroniques et des apports ponctuels.



Le débit journalier correspondant à cette chronique est de 13 149 m³/j.

II.4.2 Apports de temps sec considérés pour la simulation des pluies de projet et de la chronique annuelle

Pour la simulation des pluies de projet et de la chronique annuelle, des valeurs constantes de débit ont été considérées. Les valeurs ont été définies au prorata du débit journalier mesuré au droit de chaque point de mesure par rapport au débit journalier mesuré en entrée de station.

Le débit journalier mesuré en entrée de station est celui défini par le cabinet Merlin dans le cadre de son analyse de temps sec liée au projet de requalification de la STEP (Percentile 95 sur la base des données d'autosurveillance 2007 à 2013). La valeur de débit est de 14 308 m³/j.

Les valeurs moyennes et constantes considérées pour la modélisation de la chronique annuelle sont présentées dans le tableau suivant :

Point d'injection dans le modèle	Point de mesures correspondant	Point de mesure correspondant	Valeurs (l/s)
A-74	6	Rue Renan Est Amont	1,2
A-74Bis	5	Rue Renan Ouest Amont	1,4
AvalPR5	Convention + 20	TIL	13,6
C-3388	13	Boulevard Pasquier Amont	4,0
D703	Projet de ZA	ZA du Peloux	0
DO112	31	Boulevard Louis Blanc	9,4
F-4115	17	Boulevard Pasquier RD	4,1
H-1079	7	Rue de Thizy	11,5
I-9097	3	Rue Berthelot	5,5
K-11343	8	Rue Nationale RG	3,2
L-12188	2	Collecteur Nizerand	18,0
LOUV1	38	Impasse Louvet	8,3
M-9052	30	Rue Nationale RD	3,2
MOR132	Autosurveillance PR	Chervinges SIAPS	19,0
MOR38	9	Collecteur RG Morgon	23,0
MOR8	14	Collecteur unique Morgon	5
N-14063	22	Rue du Paradis	5,5
N-14447 (Montet)	24	Rue Pierre Montet	8,3
N-14711	25	Rue de Belleroye	6,5
N-14943	28	Rue Martini	1,5
N-17043U (Bonnevay3)	27	Quartier Bonnevey	3,2
P-15063	1	Avenue de Joux aval	7,8
P-15138	Projet de ZA	ZA Ave Maria	0
P-15480	Projet de ZA	ZA Diverses	0
S-350	21	Rue du Parasoleil	2,4
SNEW2	Projet de ZA	ZA Viadorée	0
TOTAL		Agglomération	165,6 l/s Soit 14 308 m³/j

Pour l'état projet, les conditions d'évolution des débits de temps sec seront présentées dans le chapitre relatif à la phase 3.

II.5 Correction ou améliorations du modèle

Des modifications ponctuelles ont été apportées au modèle établi dans le cadre du schéma directeur de 2006 afin de corriger certaines erreurs ou d'améliorer la reproduction par le modèle des conditions d'écoulement observés au droit de certains points singuliers du réseau (loi de déversoir pour certains maillages, intégration des postes de relevage, commande en temps réel des ouvrages de vidange des bassins, erreur de saisie, etc.).

II.6 Mise à jour de la géométrie du modèle

Sur la base des éléments présentés ci-dessus (intégration des travaux et des nouveaux DO, amélioration de la connaissance du réseau, intégration des apports de temps sec, ajustement du débit en entrée de station), la géométrie du modèle a été réajustée.

Ainsi, les canalisations, les ouvrages particuliers, les bassins versants ont été réajustés.

Un plan du réseau modélisé et des bassins versants associés est présenté en [annexe 10](#).

Les caractéristiques des bassins versants modélisés sont présentées en [annexe 11](#).

II.7 Données pluviométriques

II.7.1 Pluies de projet

Des hyétogrammes (évolution de l'intensité pluviométrique au cours du temps) ont été construits sur la base d'un modèle double-triangle (modèle de Desbordes) et sur la base des données statistiques issues de la station pluviométrique de Mâcon.

Les pluies de projet étudiées présentent les caractéristiques suivantes :

- Durée totale: 4 h ;
- Durée intense : 15 min ;
- Périodes de retour : 1 mois et 2 mois (données 1982-2012 plus récentes que celles utilisées dans le cadre du schéma directeur 2006-2008)

Les hyétogrammes modélisés sont présentés en [annexe 12](#).

Le modèle de pluie établi par DESBORDES permet d'étudier d'une part le fonctionnement des collecteurs (événement pluvieux constitué d'un événement de courte durée et de forte intensité) et d'autre part d'étudier le fonctionnement des ouvrages de rétention (événement global de durée relativement longue : 4 h).

Ce modèle de pluie statistique est relativement pénalisant d'un point de vue hydraulique. La modélisation menée sur ce type de pluie peut donc être considérée comme sécuritaire.

Le choix de la durée totale et de la durée intense de l'évènement pluvieux s'est faite sur la base des recherches menées par DESBORDES qui précise que 90 % des événements pluvieux ont une durée inférieure ou égale à 4 h et que ces événements sont marqués par un pic d'intensité de quelques dizaines de minutes.

Plusieurs durées intenses ont été simulées (15, 30 et 60 minutes). La durée intense de 15 min s'avère être la durée la plus défavorable pour le fonctionnement des réseaux. Le diagnostic a donc été réalisé sur cette hypothèse.

Les pluies de projet considérées sont homogènes sur tout le territoire modélisé.

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana utilisés ainsi que les hauteurs et les intensités pluviométriques associées :

Période de retour	Coefficients de Montana		Hauteur (mm)	Intensité max. (mm/h)
	a (min)	b		
1 mois	1,193	0,586	11,5	24,9
2 mois	1,844	0,613	15,4	35,1

II.7.2 Chronique annuelle synthétique

Une chronique annuelle de pluie type a également été simulée.

La chronique employée dans le cadre du schéma directeur de 2006-2008 a été considérée.

Cette chronique a été construite sur la base du traitement statistique des données pluviométriques observées au poste de Mâcon de 1993 à 2005. Les données traitées ont été acquises auprès de Météo France.

Les données fournies sont les suivantes :

- Date et heure du début de l'évènement ;
- Temps sec précédent l'évènement (deux évènements distincts séparés d'une période de temps sec inférieure à 30 minutes sont considérés comme un évènement unique) ;
- Durée totale de l'évènement ;
- Hauteur précipitée (exclusion des évènements dont la lame d'eau précipitée est inférieure à 2 mm) ;
- Saut d'intensité (par rapport à l'intensité moyenne) ;
- Position approximative du pic d'intensité.

Sur la base de ces données, les évènements pluvieux ont été reconstitués au pas de temps 6 minutes. Deux modèles ont été utilisés :

- Pluie bloc pour les évènements dont le saut d'intensité est peu marqué (inférieure à la moyenne) ;
- Pluie double triangle de type Desbordes pour les évènements dont le saut d'intensité est marqué.

Le tableau suivant présente la répartition du nombre d'évènements pluvieux selon leur période de retour (analyse basée sur le cumul pluviométrique de l'évènement pluvieux) :

Période de retour approximative	Nombre d'évènements pluvieux
1 semaine	51
2 semaines	19
1 mois	18
2 mois	6
3 mois	2
6 mois	1
1 an	1
2 ans	1

La durée cumulée de pluie que représentent ces 99 évènements pluvieux est de 13 jours environ pour une lame d'eau précipitée de 673 mm. La lame d'eau totale est inférieure à la lame d'eau couramment observée sur le territoire (745 mm en moyenne annuelle). Cette différence s'explique par l'exclusion des évènements pluvieux de cumul inférieur à 2 mm.

III Calage et validation du modèle

III.1 Démarche

Le calage constitue un point essentiel et structurant de la modélisation. De la fiabilité du calage dépendra la fiabilité du modèle à reproduire au mieux les écoulements observés dans les réseaux et par conséquent à ajuster au mieux le programme de travaux.

Le calage consiste à paramétrer le modèle et/ou à ajuster la géométrie du système de manière à reproduire le plus fidèlement possible les débits observés durant la campagne de mesures.

L'ajustement et le paramétrage du modèle porte sur :

- Les paramètres du module hydrologique (conditions initiales des bassins versants, pertes initiales, coefficient de vitesse, coefficient de ruissellement, temps de concentration, etc.) ;
- Les données caractéristiques des bassins versants (surface active, répartition géographique, raccordement direct ou indirect des apports, etc.) ;
- Les caractéristiques des canalisations (coefficients de rugosité, pertes de charge ponctuelles, pertes de charge linéaires, etc.).

Le calage est réalisé au droit de chaque point de mesure et pour les deux événements pluvieux les plus significatifs définis en concertation avec le comité de pilotage.

Dans le cadre de la présente étude, le modèle a été calé au droit de 33 points de mesures.

La validation du modèle consiste à modéliser un troisième événement pluvieux observé durant la campagne de mesures et à confirmer si le calage du modèle permet de reproduire au mieux les débits observés durant cet événement pluvieux.

III.2 Choix des pluies de calage

En concertation avec la CAVIL, il a été admis de caler le modèle sur les événements pluvieux du 30 avril 2013 et du 9 mai 2005.

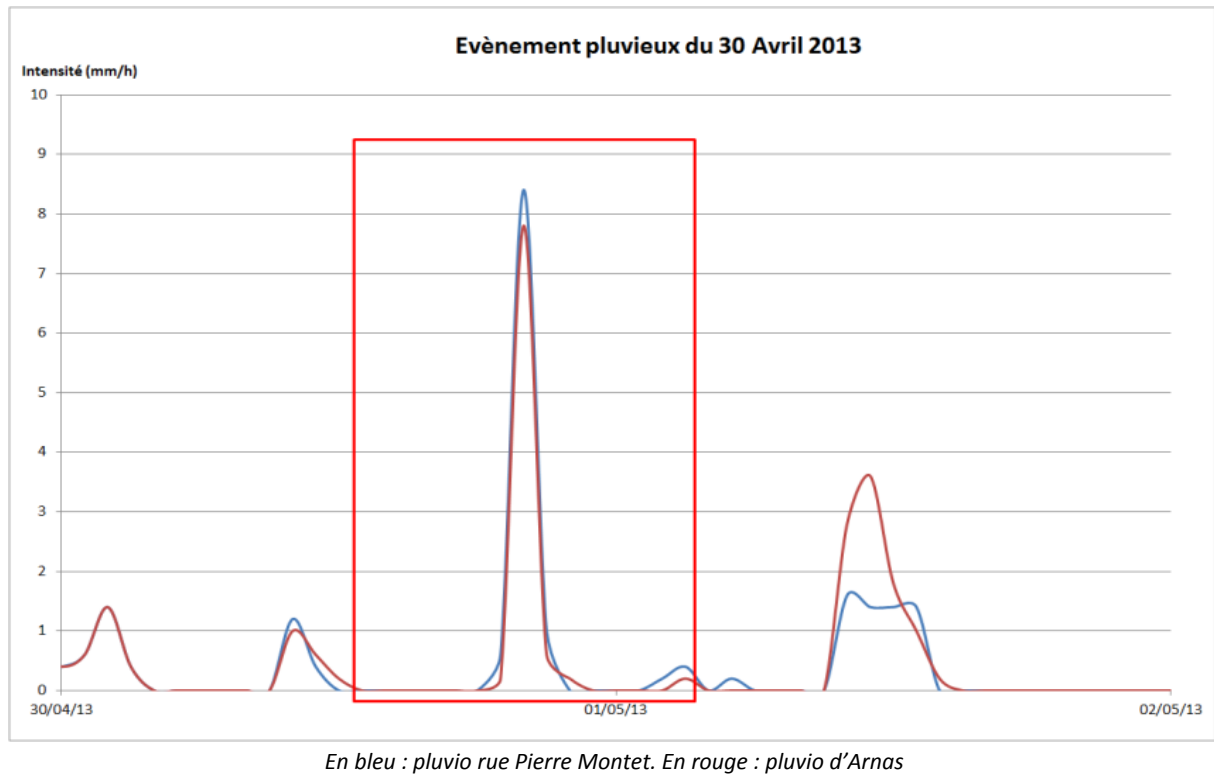
L'évènement pluvieux du 11 avril 2013 a été utilisé pour la validation du calage.

Les caractéristiques des 3 événements pluvieux sont rappelées ci-dessous :

Evènement du 30/04/2013 :

- Période de retour : Entre 1 et 2 mois
- Cumul : 10 mm
- Durée : 102 min
- Intensité maximale : 8,5 mm/h

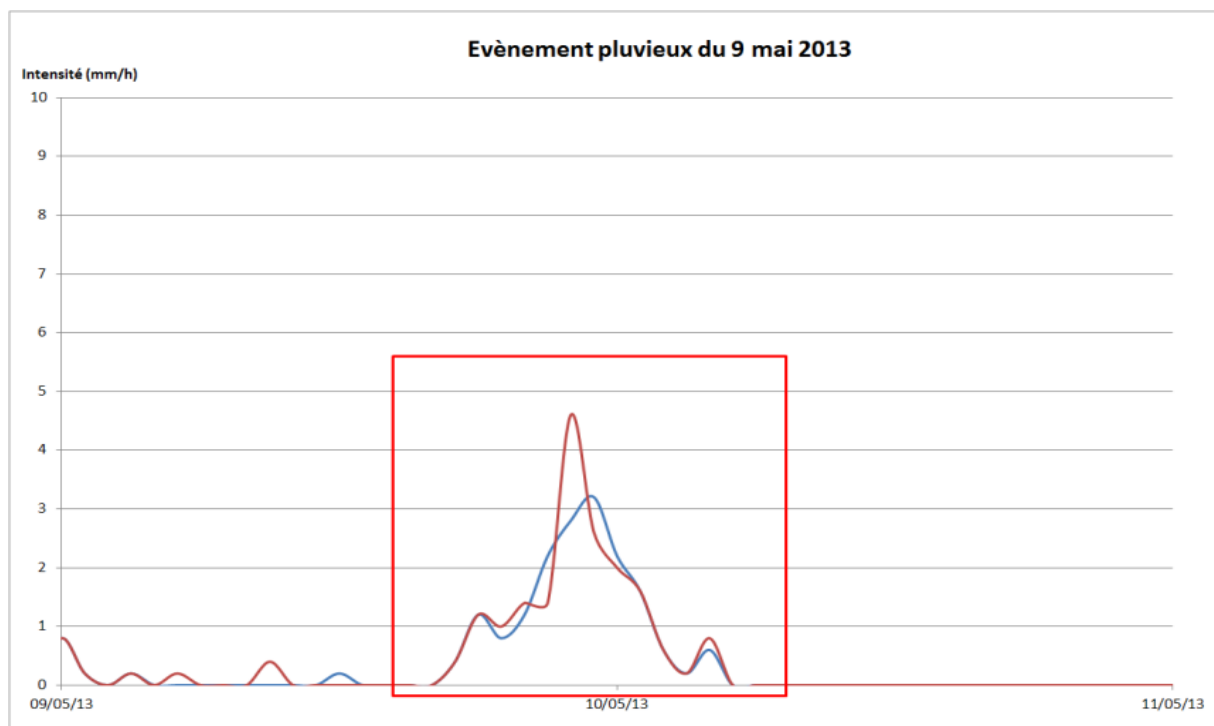
→ **Evènement court et intense observé après une période pluvieuse**



Evènement du 09/05/2013 :

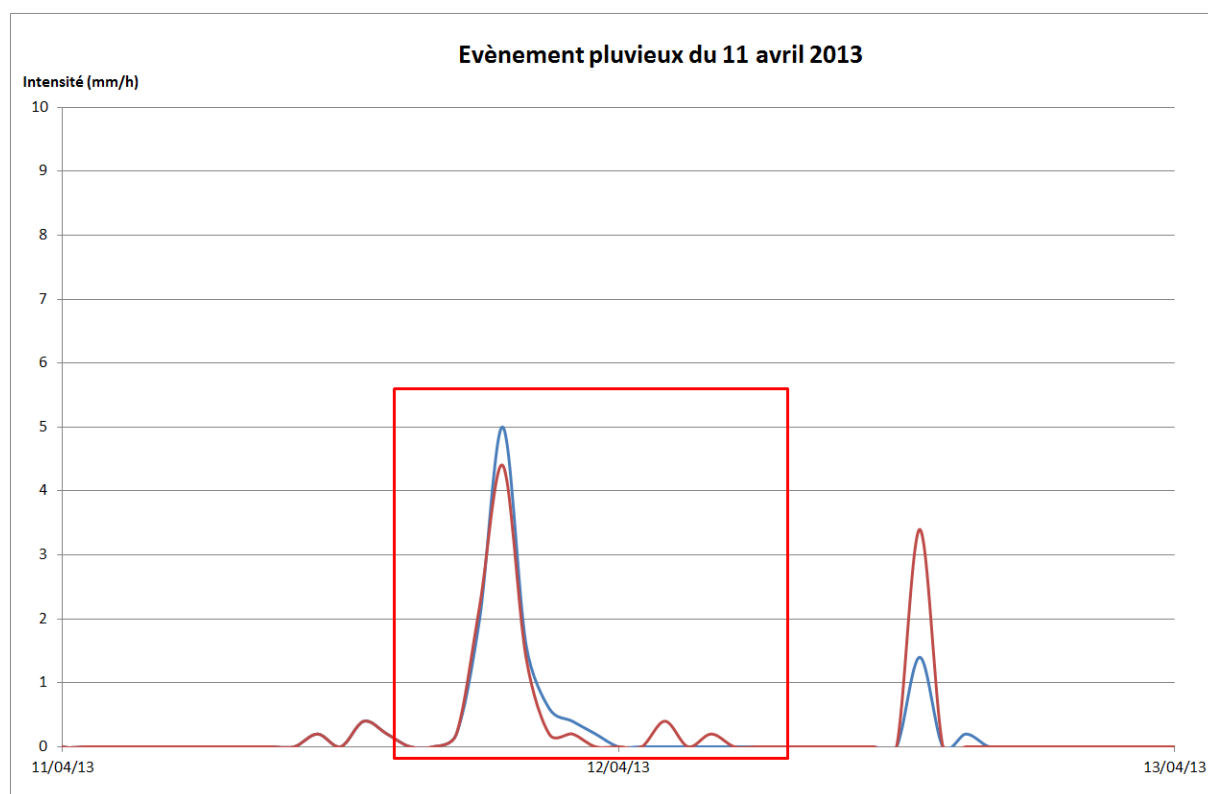
- Période de retour : Entre 1 et 2 mois
- Cumul : 17 mm
- Durée : 660 min
- Intensité maximale : 4,7 mm/h

→ **Cumul important**



Evènement du 11/04/2013 :

- Période de retour : Entre 2 semaines et 1 mois
- Cumul : 9,4 mm
- Durée : 210 min
- Intensité maximale : 5 mm/h

→ Evènement mixte

En bleu : pluvio rue Pierre Montet. En rouge : pluvio d'Arnas

III.3 Indicateurs de performance

Afin de juger de la qualité du calage et de la reproduction fidèle par le modèle des écoulements observés dans le réseau, trois indicateurs de performance ont été utilisés, à savoir :

- Comparaison des débits de pointe ;
- Comparaison des volumes écoulés ;
- Comparaison de l'allure et de la forme de la courbe.

Comparaison des débits de pointe

Cet indicateur permet de comparer le débit de pointe simulé avec le débit de pointe observé au cours de l'évènement pluvieux. Il s'exprime en pourcentage. La formule est la suivante :

$$\text{Ecart en débit (\%)} = \frac{Q_{\text{simulé}} - Q_{\text{mesuré}}}{Q_{\text{mesuré}}}$$

Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre - 30 et 30 %	Correct
Entre -50 et – 30 % ou Entre 30 et 50 %	Moyen
Inférieur à – 50 % ou Supérieur à 50 %	Médiocre

Comparaison des volumes écoulés

Cet indicateur permet de comparer le volume simulé par le modèle au droit d'un point précis du système avec le volume observé au droit du même point sur toute la durée de l'évènement pluvieux. Il s'exprime en pourcentage. La formule est la suivante :

$$\text{Ecart en volume (\%)} = \frac{V_{\text{simulé}} - V_{\text{mesuré}}}{V_{\text{mesuré}}}$$

Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre - 30 et 30 %	Correct
Entre -50 et – 30 % ou Entre 30 et 50 %	Moyen
Inférieur à – 50 % ou Supérieur à 50 %	Médiocre

Comparaison de l'allure et de la forme de la courbe (critère de Nash)

La comparaison de l'allure et de la forme de la courbe a été appréciée par le critère de Nash. La reproduction fidèle ou non de la forme de la courbe observée sera appréciée par le coefficient de Nash.

Le coefficient de Nash tend à donner une indication sur la convergence de 2 courbes. Ce coefficient est compris entre $-\infty$ et 1. Une valeur nulle de cet indicateur signifie que le modèle ne représente pas mieux l'observation qu'un modèle constant égal à la moyenne de la grandeur représentée. La valeur de 1 correspond au modèle parfait qui reproduit en tout point les valeurs mesurées. Il s'exprime sans unité. La formule est la suivante :

$$NASH = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{\text{simulé}} - Q_{\text{mesuré}})^2}{\sum_{i=1}^n (Q_{\text{simulé}} - \overline{Q_{\text{simulé}}})^2}$$

Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre 0,70 et 1	Correct
Entre 0,30 et 0,70	Moyen
Inférieur à 0,30	Médiocre

III.4 Prise en compte des singularités observées durant la campagne de mesures

Durant la campagne de mesures, plusieurs incidents ont été observés sur le réseau de collecte et sur l'unité de traitement. Ces événements ont conduit à modifier le fonctionnement du système notamment en ce qui concerne les débits acceptés sur l'unité de traitement et les volumes déversés au milieu naturel.

Les principaux incidents recensés durant la campagne sont les suivants :

- Interventions et réparations du poste de relevage d'entrée de station avec mise en œuvre de pompes provisoires ;
- Dysfonctionnement ponctuel du poste CTVI (TIL) ;
- Dysfonctionnement ponctuel du poste Parc Expo suite aux crues du Morgon et de la Saône.

Ces incidents conduisent à modifier le fonctionnement du réseau. Il est donc impératif de les considérer dans la phase de calage du modèle.

L'évènement du 11 avril utilisé pour le calage du modèle est concerné par l'intervention du poste de relevage de la STEP. Durant toute la durée de l'évènement, le débit en entrée de station était bridé à 1 000 m³/h.

L'évènement du 9 mai est concerné par un dysfonctionnement des postes Parc Expo et CTVI.

L'évènement du 30 avril n'est concerné par aucun incident.

Pour les évènements du 9 mai et du 30 avril, un débit maximal en entrée de station de 1 400 m³/h a été considéré. Cette valeur de débit a été définie sur la base de l'exploitation de l'autosurveillance menée par le cabinet Merlin du projet de requalification de la STEP et correspond à la valeur maximale de débit journalier observée sur les années 2007 à 2012 (soit environ 34 000 m³/j) et ramenée à l'heure (valeur arrondie à la centaine de m³).

III.5 Résultats

Les résultats du calage sont présentés en [annexe 13](#).

D'une manière générale, le calage du modèle est satisfaisant.

Les meilleurs résultats sont observés pour les évènements pluvieux du 11 avril et du 9 mai.

Le calage établi pour l'évènement du 30 avril s'avère dans l'ensemble peu satisfaisant. En effet, l'ajustement des paramètres du modèle n'a pas permis de reproduire fidèlement les débits observés au début de l'évènement pluvieux. Il semblerait qu'un pic d'intensité pluviométrique se soit produit sur le centre de l'agglomération et que celui-ci n'ait pas été enregistré par les pluviomètres installés durant la campagne de mesures. Le meilleur calage est obtenu au droit des points de mesures situés à proximité des pluviomètres.

A noter également que le modèle a été paramétré de manière identique sur les 3 évènements pluvieux. Ainsi, les pertes initiales, les coefficients de ruissellement associés aux surfaces perméables

et imperméables ainsi que les paramètres du réservoir linéaire sont identiques pour la simulation des 3 évènements pluvieux.

Or, les conditions précédant l'évènement pluvieux varient d'une pluie à une autre (saturation des sols, réduction des pertes initiales, etc.). Cette approche peut expliquer certaines divergences du modèle.

L'écart moyen entre le débit simulé et le débit observé est de – 5 % en considérant l'évènement du 30 avril et de + 2 % en excluant ce dernier.

L'écart moyen entre le volume simulé et le volume observé est de + 6,5 % en considérant l'évènement du 30 avril et de + 7,5 % en excluant ce dernier.

Ainsi, au global le modèle tend à légèrement surestimé les débits de pointe et les volumes écoulés dans les réseaux. Le choix de ce calage tend donc à légèrement sécuriser le programme de travaux.

III.6 Paramètres de simulation retenus après calage

Les paramètres de simulation retenus après calage sont présentés ci-dessous

Un coefficient de ruissellement (C_r) fixe a été attribué aux surfaces perméables et aux surfaces imperméables. Ces valeurs ont été attribuées en fonction de l'occurrence des évènements pluvieux. Les valeurs suivantes ont été retenues :

- Surfaces perméables : 0,05 ;
- Surfaces imperméables : 0,71.

Des valeurs de pertes initiales ont été définies en fonction du type de surface considérées. Les valeurs suivantes ont été retenues :

- Surfaces perméables : 1 mm ;
- Surfaces imperméables : 0 mm.

Enfin, un coefficient de propagation de l'onde de crue (caractérisant l'effet naturel de laminage du bassin versant a été attribué aux différentes surfaces) :

- Surfaces perméables : 7 ;
- Surfaces imperméables : 1.

Les résultats du calage sont présentés en annexe 13 du rapport. Ces résultats ont été validés par la CAVBS.

IV Analyse de fonctionnement du système d'assainissement – Etat actuel

IV.1 Démarche

Sur la base du modèle calé, des simulations ont été menées pour des pluies de projet de période de retour 1 mois et 2 mois ainsi que pour une chronique annuelle synthétique de pluie.

Les résultats obtenus pour chacune des simulations ont permis d'apprécier le fonctionnement des déversoirs d'orage.

IV.2 Fonctionnement des déversoirs d'orage

IV.2.1 Synthèse

Pour d'une part, juger de l'intérêt du programme de travaux et d'autre part, alimenter le dossier d'autorisation loi sur l'eau de l'agglomération d'assainissement, une nouvelle analyse du fonctionnement des déversoirs d'orage a été menée.

Cette analyse est basée sur :

- Les nouvelles connaissances des déversoirs acquises suite aux investigations de terrain ;
- La nouvelle classification des déversoirs ayant conduit à la distinction entre maillage et déversoir d'orage au sens réglementaire du terme ;
- La réévaluation des charges organiques de temps sec collectées par les déversoirs d'orage (estimées sur la base de l'exploitation des bilans de pollution réalisées dans la phase 1) ;
- Les résultats des nouvelles simulations.

Le tableau de synthèse présenté en annexe 8 indique pour chaque déversoir d'orage :

- L'identifiant ;
- La localisation ;
- Le milieu récepteur ;
- La population équivalente théorique raccordée par temps sec en état actuel ;
- La charge de pollution organique théorique collectée par temps sec en état actuel ;
- Le régime loi sur l'eau ;
- Le débit avant surverse ;
- La charge hydraulique déversée au milieu naturel pour la pluie mensuelle ;
- La charge hydraulique déversée au milieu naturel pour la pluie bi-mensuelle ;
- La charge hydraulique déversée au milieu naturel pour la chronique annuelle ;
- Le pourcentage de la charge hydraulique annuelle déversée par rapport à la charge totale ;
- La fréquence de déclenchement de l'ouvrage ;
- Le nombre de déversements pour la chronique annuelle.

A noter que le nombre de déversoirs d'orage a évolué par rapport au nombre indiqué dans le dossier loi sur l'eau. L'amélioration des connaissances du système d'assainissement et l'exclusion des

maillages (interconnexions entre deux réseaux unitaires sans exutoire direct ou indirect vers le milieu naturel) ont conduit à modifier la liste des ouvrages considérés comme déversoir d'orage.

IV.2.2 Fonctionnement général

Sur l'ensemble des déversoirs d'orage modélisés, 25 ouvrages déversent plus de 20 fois par an.

L'analyse du tableau met également en évidence un paradoxe. Bien que constituée de 29 événements pluvieux de période de retour supérieure ou égale à 1 mois (par rapport au cumul pluviométrique), certains déversoirs d'orage qui se déclenchent pour la pluie de période de retour mensuelle ne fonctionnent que 4 à 5 fois pour la chronique annuelle. Ce constat s'explique par la différence d'intensité entre les événements de la chronique qui s'avèrent, pour un même cumul, moins intenses que la pluie mensuelle construite sur la base du modèle de Desbordes. Cela confirme le caractère sécuritaire du modèle double-triangle de Desbordes.

Le tableau suivant présente la liste des déversoirs d'orage qui, au sens réglementaire du terme, représentent 70 % des charges hydrauliques annuelles déversées au milieu naturel.

Pour rappel, l'arrêté du 22 juin 2007 précise dans son volet relatif à l'autosurveillance des déversoirs d'orage, que le Préfet peut autoriser d'équiper en lieu et place des ouvrages collectant une charge organique de temps sec supérieure à 120 kg DBO5/j, les déversoirs qui représentent 70 % de la charge hydraulique annuelle déversée.

Déversoir d'orage	Charge hydraulique annuelle déversée	Pourcentage par rapport au volume total déversé annuellement (%)	Pourcentage cumulé
DO91	1 000 858	59,38	59,38
<i>DO94</i>	<i>160 545</i>	<i>9,53</i>	<i>68,91</i>
DO17	125 232	7,43	76,34
DO22	68 215	4,05	80,39
DO16	53 555	3,18	83,56
DO108	48 537	2,88	86,44
DO107	45 935	2,73	89,17
DO18	29 875	1,77	90,94
DO77	24 626	1,46	92,40
DO99	24 598	1,46	93,86
DO103	14 820	0,88	94,74
DO104	10 657	0,63	95,37
DO21	10 273	0,61	95,98

L'ouvrage DO94 a été supprimé suite à la mise à jour du modèle (suppression dans le cadre de la suppression de la STEP de Limas et de la création du bassin d'orage du Peloux).

En excluant l'ouvrage DO94, les déversoirs DO91, DO17 et DO22 représentent à eux trois 70 % de la charge hydraulique annuelle déversée.

Le projet défini dans le cadre de la mise en place de l'autosurveillance des déversoirs d'orage indique que les ouvrages DO91, DO17, DO22 et DO104 représentent 70 % de la charge déversée. La nouvelle analyse menée dans le cadre de la présente étude exclut le DO104.



Phase 3 : Programme de travaux

I Définition de l'état projet

La phase 2 de l'étude a permis de mettre à jour le modèle numérique établi dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2006-2008 en procédant notamment à une intégration de l'ensemble des travaux structurant réalisés depuis le schéma directeur et en réalisant un nouveau calage quantitatif sur la base de 3 évènements pluvieux les plus importants mesurés dans le cadre de la phase 1.

La phase 3 de l'étude porte sur la définition du programme de travaux nécessaire à l'amélioration du fonctionnement des réseaux par temps de pluie et à la réduction des impacts de l'agglomération sur les milieux naturels, tout en intégrant l'évolution de l'urbanisation et de la population.

L'atteinte du bon état écologique sur l'ensemble des cours d'eau de l'agglomération est fixée à 2027. Le programme de travaux défini dans le cadre de la présente étude est établi en prenant en compte cet objectif.

Ainsi, dans la phase 3 de l'étude, l'état projet est considéré comme l'état démographique et économique de la Communauté d'Agglomération à l'échéance 2027.

II Evolution du modèle

II.1 Intégration des travaux en cours ou projetés à court terme

La CAVIL a récemment réalisé ou projette à court terme la réalisation de plusieurs travaux structurant sur le système d'assainissement pour lesquels des données techniques précises sont disponibles, et notamment :

Travaux/aménagements	Etat d'avancement	Données disponibles
Suppression de la STEP de Limas, suppression du DO94, mise en œuvre d'un bassin d'orage de 3 500 m ³ au lieu-dit Le Peloux et création d'un nouveau déversoir d'orage	Réalisé (travaux en cours durant les phases 1 et 2 de l'étude)	Plan de récolement
Mise en séparatif de la rue Grange Rollin	Réalisé (travaux en cours durant les phases 1 et 2 de l'étude)	Plan projet
Création du bassin Braun d'un volume de 4 500 m ³	Projet	Modélisation Merlin
Modifications ou suppressions de déversoirs d'orage dans le cadre du marché autosurveillance	En cours	Projet

II.2 Intégration des apports de temps sec liés à l'évolution de la collectivité

Pour la simulation des pluies de projet et de la chronique annuelle en état projet, des variations d'apports de temps sec sont considérés (par rapport à la modélisation de l'état actuel).

Ces apports sont liés à :

- L'évolution démographique et l'augmentation des charges associées ;
- L'évolution de l'activité industrielle et l'évolution des charges associées ;
- Au développement démographique ou au raccordement éventuel de collectivités extérieures (Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Pont Sollières - SIAPS, Jassans-Riottier, Limas) ;
- A l'évolution du taux d'eaux claires parasites permanentes.

Dans le modèle, ces apports supplémentaires sont considérés comme des valeurs constantes de débit injectées au droit des points présumés de raccordement.

Les valeurs considérées sont issues d'une analyse de l'évolution des apports de temps sec menée dans le cadre du projet de requalification de la STEP par le cabinet Merlin assisté de Réalités Environnement.

II.2.1 Evolution démographique

Concernant l'évolution des charges domestiques liées à l'évolution démographique, l'analyse est basée sur les perspectives inscrites dans le SCOT du Beaujolais, approuvé le 29 juin 2009 et corrélées avec les données de l'INSEE. L'analyse présentée ci-dessous porte sur les 4 communes de la CAVIL (Arnas, Gleizé, Limas et Villefranche).

Le SCOT prévoit entre 1999 et 2030, la création de 10 400 (hypothèse basse) à 15 200 logements (hypothèse haute) sur la communauté d'Agglomération de Villefranche-sur-Saône, soit de 325 à 475 logements/an.

D'après l'INSEE, 2 407 logements ont été créés entre 1999 et 2007, soit environ 301 logements/an. Les hypothèses basse ou haute du SCOT sont donc supérieures à l'évolution des 8 dernières années.

En considérant l'hypothèse basse du SCOT (légèrement supérieure à l'évolution enregistrée durant la période « faste » 1999-2007), le nombre de logements restant à créer en date de 2007 sur l'agglomération est donc de 7 993 logements (10400 – 2407).

Ainsi, à l'horizon 2030, la création de ces logements supplémentaires est donc susceptible d'entraîner une hausse de la population équivalente raccordée au droit de la STEP de Béligny, de 19 983 EH sur la base d'un ratio de 2,5 EH/logement.

La moyenne annuelle d'évolution de la population équivalente à échéance 2030 (soit d'ici 20 ans) est de 1000 EH environ, ce qui nous donne :

- **A l'horizon 2027 : + 17 000 EH soit 2 550 m³/j**

II.2.2 Evolution de l'activité industrielle

Le SCOT du Beaujolais prévoit également sur l'agglomération caladoise, le développement de plusieurs zones d'activités, et notamment :

- La zone d'activités de l'île Porte sur les communes d'Arnas et de Villefranche, d'une superficie totale de 330 ha dont environ 110 ha à vocation économique.
- La zone portuaire multimodale de Villefranche, d'une superficie de 4 ha ;
- La zone d'activités du Peloux sur la commune de Limas, d'une superficie de 6,5 ha ;
- La création possible de petites zones d'activités d'une superficie totale de 5 ha.

Toutefois, concernant les valeurs relatives à la zone de l'île porte (valeurs qui datent d'il y a plus de 5 ans), la CAVIL prévoit un développement moins ambitieux. En effet, les réflexions en cours portent sur une superficie disponible pour le développement d'activités économiques d'environ 70 ha, dont 35 ha sur le secteur de l'Épie et 35 ha sur le secteur Ave Maria. De plus, à ce jour, le secteur de l'Épie semble être abandonné au regard des contraintes susceptibles d'être engendrées par le champ captant de l'agglomération.

Au total, un développement de zones d'activités sur une superficie de 46,2 ha à échéance 2027 a été considérée.

Pour l'évaluation des charges rejetées à la station de Béliigny, les hypothèses suivantes ont été admises :

- Valeur moyenne de consommation de 15 m³/j.ha (hypothèse moyenne définie sur la base de sources bibliographiques multiples) et rejet de 85 % de l'eau consommée ;
- Ratio de correspondance de 1 EH = 0,15 m³/j ;
- Développement permanent et constant des zones d'activités avec pour finalité un remplissage de l'ensemble des zones à l'horizon 2027.

L'évolution des charges liée au développement de l'activité économique à l'horizon 2027 est estimée :

- **A l'horizon 2027 : + 3 927 EH, soit une augmentation de 589 m³/j**

Par ailleurs, l'entreprise BLEDINA, principal apport industriel de l'agglomération, met en œuvre actuellement un prétraitement de ces effluents avant rejet au réseau d'assainissement. Ce traitement conduira à une réduction très significative des charges polluantes au réseau. Toutefois, aucune variation de charge hydraulique n'est attendue.

Concernant TIL, second apport industriel de l'agglomération, il est considéré dans la projection de l'état futur que l'entreprise mettra en œuvre son propre système de traitement avec rejet directement au Morgon. Cette déconnexion conduira à une réduction significative des charges polluantes et hydrauliques collectées par le système d'assainissement (- 1 173 m³/j sur la base des derniers résultats de bilans d'autosurveillance).

Enfin, concernant la laiterie CANDIA, l'entreprise a été délocalisée en dehors de l'agglomération d'assainissement au cours de l'année 2014. Ce départ conduit à réduire les charges polluantes et

hydrauliques rejetées au réseau d'assainissement (- 128 m³/j sur la base des derniers résultats de bilans d'autosurveillance).

Les mouvements au sein des principales entreprises de l'agglomération conduiront à réduire les charges hydrauliques :

- **A l'horizon 2027 : - 1 301 m³/j**

II.2.3 Collectivités extérieures

Le développement de la population du SIAPS, raccordé actuellement au système d'assainissement de Béligny, est estimé à **+ 1 600 EH**, soit une augmentation du débit journalier de 240 m³/j. Le tableau ci-dessous détaille l'évolution de chacune des communes (perspectives transmises par les communes du SIAPS) :

Communes	Nombre de personnes supplémentaires Horizon 10 – 15 ans
Liergues	Environ 743 habitants
Pommiers	Environ 5 à 7 habitants
Pouilly-le-Monial	Environ 160 habitants
Jarnioux	Environ 80 habitants
Ville-sur-Jarnioux	ND
Theizé	Environ 275 à 300 habitants
Frontenas	Environ 40 habitants
TOTAL	Estimé à 1 600 habitants

Enfin, il a été étudié dans le cadre de la présente étude le raccordement de la commune de Jassans-Riottier dont le débit journalier est estimé à 2 842 m³/j (percentile 95 défini sur les données d'autosurveillance 2007-2013). Au regard des contraintes hydrauliques et polluantes susceptibles d'être engendrées par ce raccordement et au regard des travaux à envisager sur l'unité de traitement, le raccordement de Jassans-Riottier sur la STEP de la CAVIL avant 2027 a été écarté.

Le développement ou le raccordement de collectivités extérieures conduira à une augmentation de la charge hydraulique :

- **A l'horizon 2027 : + 2 433 EH, soit 365 m³/j**

II.2.4 Volume d'eaux claires parasites permanentes

L'évolution du volume d'eaux claires parasites permanentes à long termes est liée pour l'essentiel à :

- L'augmentation du volume d'eaux claires parasites permanentes induites par la dégradation des réseaux de collecte et le raccordement de nouveaux mauvais branchements ;
- La réduction générée par les travaux de réhabilitation et de remplacement projetés par la collectivité.

En concertation avec la collectivité, il a été considéré que le volume d'eaux claires parasites permanentes collecté par la station d'épuration resterait constant à l'horizon du programme de travaux.

- **A l'horizon 2027 : + 0 m³/j**

II.2.5 Synthèse

Le tableau suivant présente l'analyse menée dans le cadre du projet de requalification de la STEP :

Charges actuelles (m ³ /j)	Charges supplémentaires futures (m ³ /j)					CHARGES TOTALES FUTURES TEMPS SEC
	Evolution démographique (+17 000 EH)	Charges industrielles		Collectivités extérieures (+ 2 433 EH)	Evolution du volume d'ECPP	
Charges domestiques et industrielles temps sec (percentile 95)			Fermeture CANDIA, déconnexion de TIL et prétraitement BLEDINA			Hypothèse d'évolution de l'activité industrielle (+ 3 927 EH)
14 308	+ 2 550	- 1 301	+ 589	+ 365	0	16 511 m³/j

II.2.6 Injections dans le modèle

Le tableau suivant présente les valeurs de débit considérées systématiquement dans le cadre de la modélisation de l'état projet :

Point d'injection	Localisation	Apports actuels (l/s)	Apports domestiques projet (l/s)	Déconnexion industriels (l/s)	Développement activité industrielle (l/s)	TOTAL Futur (l/s)
A-74	Rue Renan Est Amont	1,2	1,4			1,4
A-74Bis	Rue Renan Ouest Amont	1,4	1,8			1,8
AvalPR5	TIL	13,6	13,6	- 13,6		0
C-3388	Boulevard Pasquier Amont	4,0	5,0			5,0
D703	ZA du Peloux	0	0,0		1,5	1,5
DO112	Boulevard Louis Blanc	9,4	11,8			11,8
F-4115	Boulevard Pasquier RD	4,1	5,0			5,0
H-1079	Rue de Thizy	11,5	14,0			14,0
I-9097	Rue Berthelot	5,5	6,6			6,6
K-11343	Rue Nationale RG	3,2	3,9			3,9
L-12188	Collecteur Nizerand	18,0	22,0			22,0
LOUV1	Impasse Louvet	8,3	10,0			10,0
M-9052	Rue Nationale RD	3,2	3,9			3,9
MOR132	Chervinges SIAPS	19,0	23,0			23,0
MOR38	Collecteur RG Morgon	23,0	28,0			28,0

Point d'injection	Localisation	Apports actuels (l/s)	Apports domestiques projet (l/s)	Déconnexion industriels (l/s)	Développement activité industrielle (l/s)	TOTAL Futur (l/s)
MOR8	Collecteur unique Morgon	5	6,0			6,0
N-14063	Rue du Paradis	5,5	6,7			6,7
N-14447 (Montet)	Rue Pierre Montet	8,3	10,2			10,2
N-14711	Rue de Bellercohe	6,5	8,0			8,0
N-14943	Rue Martini	1,5	1,8			1,8
N-17043U (Bonnevay3)	Quartier Bonnevay	3,2	3,9			3,9
P-15063	Avenue de Joux aval	7,8	9,8	-1,5		8,3
P-15138	ZA Ave Maria	0	0,0		5,2	5,2
P-15480	ZA Diverses	0	0,0		0,7	0,7
S-350	Rue du Parasoleil	2,4	2,9			2,9
SNEW2	ZA Viadorée	0	0,0		1,3	1,3
TOTAL (l/s)		165,6 l/s Soit 14 308 m³/j	199,3 l/s, soit 17 223 m³/j	- 15,1 l/s, soit -1 301 m³/j	+ 6,8 l/s, soit 589 m³/j	191,1 l/s, soit 16 511 m³/j

II.3 Intégration des apports de temps de pluie liés au développement de l'urbanisation

Dans le cadre de la modélisation de l'état projet, il n'est pas considéré d'augmentation de la surface active raccordée au système d'assainissement. Ainsi, aucun apport d'eaux pluviales supplémentaire tant d'un point de vue du volume que du débit n'est considéré.

La position des futures zones d'urbanisation en périphérie de l'agglomération sur des secteurs en séparatif, les prescriptions imposées par le PPRI et le règlement d'assainissement de la communauté d'agglomération, le développement des techniques alternatives et les probables travaux de mise en séparatif susceptibles d'être engagés dans le cadre des projets routiers conduiront à maintenir voire à réduire la surface active drainée par le système d'assainissement.

III Rappels sur le programme de travaux de 2006-2008

Le programme de travaux établi dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2006-2008 et mis à jour dans le cadre du dossier d'autorisation loi sur l'eau de l'agglomération d'assainissement en 2011 prévoyait les aménagements suivants. Ce programme de travaux a été établi notamment pour supprimer la quasi-totalité des déversements observés pour la pluie mensuelle.

Aménagement	Détail	Localisation	Dimensions	Estimation SDA	Réalisation
Réduction des rejets de temps de pluie pour la pluie mensuelle	Bassin du Peloux	Limas	3 500 m ³	2 209 000 € (commun STEP Limas)	Réalisé
	Bassin Forest/Giraud	Limas	700 m ³	120 000 €	-
	Bassin du Nautille	Villefranche-sur-Saône	1 900 m ³	780 000 €	-
	Bassin de Montet	Villefranche-sur-Saône	360 m ³	190 000 €	-
	Bassin de Renan	Villefranche-sur-Saône	750 m ³	340 000 €	-
	Bassin de la Gare	Villefranche-sur-Saône	2 900 m ³	3 000 000 €	-
	Bassins du Morgon	Villefranche-sur-Saône	6 500 m ³	2 300 000 €	-
	Bassin Braun	Villefranche-sur-Saône	4 500 m ³	940 000 €	Etudes en cours
	Bassin du Paradis	Gleizé	850 m ³	350 000 €	-
	Bassin de La Claire	Gleizé	900 m ³	880 000 €	-
	Bassin de Joux	Arnas	2 200 m ³	830 000 €	-
	Bassin de la STEP	Villefranche-sur-Saône	5 000 m ³	-	Etudes en cours
	Obligations réglementaires	Modifications et suppressions de déversoirs d'orage	Toute l'agglomération	-	52 000 €
Autourveillance des déversoirs et des points caractéristiques du réseau		Toute l'agglomération	-	-	Travaux en cours
Dossier loi sur l'eau		Toute l'agglomération	-	10 000 €	Dossier en cours
Amélioration du traitement	Suppression STEP de Limas		-	2 209 000 € (commun bassin Peloux)	Réalisé
	Déplacement du point de rejet		-		Etudes en cours

Aménagement	Détail	Localisation	Dimensions	Estimation SDA	Réalisation
Amélioration du fonctionnement hydraulique par temps de pluie	Extension du réseau sur le secteur de l'Épie	Arnas	-	354 000 €	Abandonné
	Bassin Sabrinières	Limas	210 m ³	50 000 €	-
	Bassin Carrières	Limas	70 m ³	30 000 €	-
	Bassin Vignes	Limas	570 m ³	125 000 €	Etudes en cours
	Bassin Ecosais	Villefranche-sur-Saône	4 550 m ³	640 000 €	Abandonné Travaux réalisés par BAYER
	Modification réseaux rue de la Creuze	Limas	-	59 000 €	Etudes en cours
	Ouvrages de régulation de Buisante	Limas	-	20 000 €	-
	Modification des réseaux rue Edouard Herriot	Villefranche-sur-Saône	-	400 000 €	-
Réduction des eaux claires parasites permanentes et météoriques	Modification du réseau rue Parasoleil	Limas	-	60 000 €	Réalisé
	Diagnostic des regards de visite	Toute l'agglomération	-	80 000 €	En cours en interne
	Suppression des regards mixtes	ZI Villefranche	-	-	Réalisé
	Réhabilitation des regards	Toute l'agglomération	-	15 000 €	Réalisé partiellement
	Réhabilitation des collecteurs	Toute l'agglomération	-	1 200 000 €	Réalisé partiellement
Simplification du système d'assainissement	Mise en place de clapets anti-retour	Toute l'agglomération	-	100 000 €	Travaux en cours
	Déconnexions des apports de Limas	Limas	-	120 000 €	Réalisé
	Modification des réseaux de la Gare	Villefranche-sur-Saône	-	35 000 €	Réalisé partiellement
	Modification des réseaux rue de Thizy et RN6	Villefranche-sur-Saône	-	15 000 €	-
	Exutoire pluvial Del Arte	Villefranche-sur-Saône	-	651 000 €	-
	Simplification du réseau de la gendarmerie	Villefranche-sur-Saône	-	50 000 €	Réalisé
	Modification des réseaux Théodore Braun			40 000 €	Etudes en cours

Le programme de travaux défini dans le cadre du schéma directeur de 2006-2008 négligeait les apports de temps sec. Il prenait également en compte une capacité de traitement de 3 590 m³/h correspondant au débit de pointe théorique de temps de pluie de la station d'épuration. Par ailleurs, le programme de travaux ne permettait pas de répondre totalement à l'objectif de zéro rejet pour la pluie mensuelle.

Dans le cadre du dossier loi sur l'eau, le modèle établi dans le cadre du schéma directeur a été mis à jour en 2011 et les apports de temps sec ont été considérés dans les simulations. Le débit maximal acceptable par la station et considéré dans cette nouvelle approche était de 3 590 m³/h. Le programme de travaux a été ajusté et complété par la création d'un ouvrage de stockage de 5 000 m³ à la station d'épuration.

Dans le cadre de la présente étude, il est prévu de vérifier la cohérence du programme de travaux en l'ajustant et le complétant si nécessaire. La contrainte aval que constitue la capacité hydraulique de la station de Villefranche-sur-Saône est pleinement intégrée dans cette nouvelle réflexion dont l'une des finalités est d'établir le débit de référence de l'agglomération d'assainissement.

Les aménagements relatifs à l'amélioration du fonctionnement hydraulique des réseaux pour des pluies exceptionnelles (création de bassins de rétention, redimensionnement de collecteurs, etc.) ainsi que les aménagements relatifs à la réduction des eaux claires parasites permanentes n'ont pas été réétudiées dans le cadre de la présente étude.

Les aménagements préconisés dans le cadre de l'étude de 2006 ont toutefois été réintégrés au programme de travaux établi dans le cadre de la présente mise à jour.

IV Simulations des aménagements

IV.1 Démarche

En accord avec la CAVIL, les objectifs du programme de travaux défini dans le cadre de la présente étude sont les suivants :

- Supprimer les déversements des déversoirs d'orage pour une pluie de période de retour 1 mois (objectif validé et défini en concertation avec les services de la Police de l'eau) ;
- Réduire les déversements des déversoirs d'orage à maximum 20 par an (objectif évoqué dans le cadre du projet de renouvellement de l'arrêté du 22 juin 2007) ;
- Vidanger les bassins d'orage en moins de 24 h (objectif réglementaire imposé par l'arrêté du 22 juin 2007) ;
- Définir les charges hydraulique et le débit de référence à traiter par la station d'épuration de Béligny afin d'alimenter l'étude du projet de requalification de la station ;

L'échéance d'atteinte des objectifs précités est fixée en première approche à l'horizon 2027.

IV.2 Hypothèses considérées

Les hypothèses suivantes ont été considérées dans le cadre de la définition des aménagements :

- Prise en compte de l'évolution des charges liée au développement démographique et économique (y compris SIAPS) ;
- Pas de raccordement de Jassans-Riottier ;
- Pas de prise en compte de l'évolution de la surface imperméabilisée.

Les caractéristiques de la pluie mensuelle et de la chronique annuelle sont rappelées ci-dessous :

La pluie mensuelle présente les caractéristiques suivantes :

- Durée totale: 4 h ;
- Durée intense : 15 min ;
- Coefficients de Montana acquis auprès de Météo France et établis sur les données 1982-2012 (plus récentes que celles utilisées dans le cadre du schéma directeur 2006-2008).

Période de retour	Coefficients de Montana		Hauteur (mm)	Intensité max. (mm/h)
	a (min)	b		
1 mois	1,193	0,586	11,5	24,9
2 mois	1,844	0,613	15,4	35,1

Une chronique annuelle de pluie type a également été simulée. La chronique annuelle a été construite sur la base des données pluviométriques statistiques de 1993 à 2005 du poste de Mâcon. Les données traitées ont été acquises auprès de Météo France.

La durée cumulée de pluie que représentent ces 99 évènements pluvieux est de 13 jours environ pour une lame d'eau précipitée de 673 mm. Le tableau suivant présente la répartition du nombre d'évènements pluvieux selon leur période de retour (analyse basée sur le cumul pluviométrique de l'évènement pluvieux) :

Période de retour approximative	Nombre d'évènements pluvieux
1 semaine	51
2 semaines	19
1 mois	18
2 mois	6
3 mois	2
6 mois	1
1 an	1
2 ans	1

V Présentation des aménagements

V.1 Présentation générale

Sur la base des hypothèses décrites précédemment et sur la base des objectifs précités, les travaux préconisés sont les suivants :

- Mise en séparatif de la rue François Giraud ;
- Mise en séparatif de l'avenue Saint-Exupéry ;
- Création d'un collecteur séparatif d'eaux usées le long de l'autoroute ou mise en œuvre d'organes permettant un stockage en ligne dans le collecteur ;
- Modification et suppression de déversoirs d'orage ;
- Création de 8 bassins d'orage (stockage/restitution) dont les volumes sont les suivants :

Nom	Localisation	Volume (m ³)	Remarques
Paradis	Rue de Paradis	1 150	
Claire	Parc de la Haute-Claire	1 460	Complète et remplace Renan
Bonnevay	Avenue Laurent Bonnevay	1 420	Complète et remplace Montet et Forest/Giraud
Gare	Rue Grange Blazet	1 700	
Morgon RG	Jardin public Loyson de Chastelus	4 060	
Morgon RD	Parcelle EDF	2 690	
STEP	STEP	14 800	Complète et remplace Joux et Nautile
Braun	Avenue Théodore Braun	4 500	Projet en cours (Merlin) – dimensionné pour la bimestrielle
TOTAL		31 780	

Le bassin du Peloux, préconisé dans le cadre du schéma directeur de 2006-2008 a été réalisé.

Les aménagements sont détaillés dans les chapitres suivants.

Conformément au cahier des charges, les aménagements sont dimensionnés, décrits et chiffrés à un niveau étude de faisabilité.

Le chiffrage des aménagements a été réalisé en concertation avec le cabinet Merlin.

Un plan général du programme de travaux est présenté en annexe 14.

V.2 Créations de bassin d'orage

V.2.1 Descriptif général des bassins d'orage

➤ Principe et objectifs

Les bassins d'orage préconisés dans le cadre de la présente étude sont des bassins de stockage/restitution.

Ces bassins sont destinés d'une part, à stocker une partie du volume d'effluents supplémentaires générés par un évènement pluvieux et qui ne peut pas être géré par le système durant l'évènement et d'autre part à restituer, ce volume stocké au cours ou en fin d'évènement pluvieux en fonction de la capacité du système à traiter ce volume.

Les bassins de pollution proposés dans le cadre du programme de travaux doivent permettre de stocker temporairement les effluents unitaires générés par une pluie mensuelle et de restituer progressivement ces effluents à la station d'épuration. Deux ouvrages sont dimensionnés pour gérer une pluie de période de retour 2 mois (le bassin existant du Peloux et le bassin projeté Braun).

Outre la gestion des volumes générés pour une pluie mensuelle, les ouvrages proposés seront capables (en complément des mises en séparatif projetées et des modifications apportées aux déversoirs d'orage) de limiter le nombre de déversements annuels de chaque déversoir d'orage à 20.

La mise en place de bassins de pollution a été préférée techniquement et financièrement à la mise en séparatif des réseaux unitaires qui d'un point de vue des investissements s'avèrent plus lourds et qui occasionnent des gênes plus conséquentes aux riverains et aux usages locaux.

La pluie mensuelle a été définie comme pluie de référence dans la mesure où cette occurrence est en général définie comme objectif de protection du milieu récepteur. Le projet de révision de l'arrêté du 22 juin 2007 semble à ce jour s'orienter vers l'inscription de la pluie mensuelle comme objectif réglementaire.

Le dimensionnement des ouvrages s'est fait en parallèle de la définition du débit de référence de la station d'épuration. En effet, le meilleur compromis a été recherché entre le volume journalier à traiter en entrée de station le jour de la pluie (les excédents étant stockés dans les bassins) et le volume journalier à traiter en entrée de station le lendemain de la pluie en période de vidange des bassins (objectif de vidange des bassins en moins de 24 h).

L'optimisation du dimensionnement a donc consisté à réduire le débit de pointe à traiter à la station (démarche qui conduit donc à augmenter le volume des bassins) sans toutefois trop réduire le débit acceptable par la STEP pour que celle-ci soit en mesure d'accueillir la vidange de tous les bassins en moins de 24 h.

Les bassins permettront également de stocker le premier flux de pollution généré par n'importe quel évènement pluvieux, sur des durées plus ou moins longues. A titre d'exemple, les ouvrages permettront de stocker :

- Une pluie de 4 h d'occurrence 1 mois (soit 100 % du volume précipité sur 4 h) ;
- Une pluie de 1 h d'occurrence 3 mois (soit 62 % du volume précipité sur 4 h) ;
- Une pluie de 30 minutes d'occurrence 6 mois (soit 48 % du volume précipité sur 4 h) ;
- Une pluie de 20 minutes d'occurrence 1 an (soit 40 % du volume précipité sur 4 h) ;
- Une pluie de 10 minutes d'occurrence 5 ans (soit 27 % du volume précipité sur 4 h) ;
- Une pluie de 5 minutes d'occurrence 10 ans (soit 23 % du volume précipité sur 4 h).

A noter que les bassins de pollution doivent prendre en charge le premier flux de pollution généré en période de pluie issu du lessivage des réseaux et des voiries. Il est considéré comme le flux de pollution le plus concentré.

La durée du pic de concentration sur l'agglomération caladoise, soit le flux le plus concentré, est de ½ h à ¾ h. Sur la base de ce constat, les bassins de pollution permettront de gérer la totalité du premier flux généré par les événements pluvieux les plus fréquents de période de retour de 1 à 3 mois.

Le débit conservé dans les réseaux d'assainissement et non dévié vers les bassins d'orage a été défini de manière, d'une part, à respecter au global le débit maximal admissible sur la station et d'autre part, à éviter tout déversement sur les déversoirs d'orage situés en aval du bassin.

➤ Descriptif technique général

La forme circulaire est préférée pour les bassins, elle permet de limiter les épaisseurs de parois. Le phénomène de rigidité cylindrique permet à l'ouvrage de travailler en compression sur toute sa circonférence ce qui diminue le ratio d'acier et l'épaisseur des parois.

Les ouvrages étudiés dans le cadre de la présente étude présentent les caractéristiques suivantes :

- Bassins enterrés ;
- Bassins circulaires ;
- Bassins situés en zone urbaine.

Ces ouvrages sont dits « ouvrages géotechniques », du fait de la dépendance des techniques de réalisations aux caractéristiques des sols en place. Les éléments géotechniques à disposition sont sommaires, ils ont toutefois permis d'apprécier le type de technique à mettre en œuvre, et d'écarter les techniques qui ne paraissent pas adaptées au type de sols en présence.

Des pistes d'optimisation financière sont évoquées. Ces pistes devront être confirmées par des études géotechniques adaptées. (Missions G12-G2)

➤ Eléments géotechniques

Afin d'établir un programme de travaux réaliste, des études géotechnique de projets situés à proximité des bassins ont été compilées (BRGM, études mises à disposition par le maître d'ouvrage). Une synthèse de ces éléments a été réalisée afin d'estimer les contraintes géotechniques des sols en place sur les différents sites.

Une campagne d'études géotechniques sur l'ensemble des bassins devra être réalisée afin de confirmer les conclusions formulées dans le cadre de la présente étude.

Les résultats de ces études permettront de préciser les techniques de réalisation de l'ouvrage et de ce fait d'optimiser le montant des investissements.

➤ Demande de renseignement auprès des concessionnaires de réseaux

Les demandes de renseignements ont été réalisées auprès des concessionnaires, sur les zones d'implantation des bassins. Les éléments recueillis ont permis d'établir la faisabilité ainsi que les travaux de dévoiement à envisager pour l'implantation des ouvrages.

➤ Acquisition foncière

Certains bassins sont situés sur des parcelles privées. Les acquisitions foncières devront être réalisées. Le coût de ces acquisitions n'est pas compris dans les estimations présentées.

➤ Eléments de conception

Les bassins sont composés des éléments suivants :

- Ouvrages d'interception avec déversoir pour décharge des canalisations par temps de pluie. Les déversoirs ne seront pas équipés de dégrilleurs sur les lames deversantes ;
- Canalisation d'amenée depuis l'ouvrage de déchargement ;
- Le bassin de pollution circulaire enterré ;
- Le génie civil du bassin composé de palier de chute, puisard et structure de la couverture ;
- L'ensemble de dispositif assurant la ventilation de l'air et sa désodorisation dans le bassin ;
- Les équipements pour le contrôle de niveau et refoulement des effluents (sondes, pompes) ;
- Les réseaux d'alimentation en eau et électricité des éléments de process ;
- Un local technique situé en surface d'environ 50 m² pour chaque bassin ;
- Le réseau de refoulement et du trop-plein des bassins ;

Les travaux pour la réalisation des bassins se décomposent comme suivant :

Travaux préparatoires

Pour la réalisation des ouvrages décrits ci-dessus les travaux préparatoires seront les suivants :

- Dévoiement des réseaux si nécessaire ;
- Préparation des zones d'installation de chantier ;
- Occupation éventuelles de voirie avec dévoiement de la circulation ;
- Prise de possession après mise à disposition par les pouvoirs publics de l'espace public (limité au minimum à voir au cas par cas).

Chaque bassin devra être étudié afin de limiter au maximum l'impact sur la circulation et l'espace public.

Installation de chantier

Après réalisation des travaux préparatoires, les installations de chantier pourront être réalisées comme suivant :

- Aménagement des accès ;
- Mise en place de signalisation extérieure et intérieure ;
- Clôture du site de construction ;
- Mise en place d'une base vie pour la durée du chantier ;

Les éléments seront étudiés pour chaque implantation. Les techniques et procédés de construction seront choisis de façon à limiter les nuisances à leur minimum.

Blindage et terrassement

Afin de permettre la réalisation du terrassement des bassins, des soutènements devront être mis en place. Deux solutions sont envisagées :

- La solution de réalisation de soutènement provisoire qui nécessite après leurs mises en œuvre la réalisation des parois des ouvrages. Cette solution est consommatrice en espace ;
- La solution de soutènement définitif qui va constituer la paroi définitive de l'ouvrage. Cette solution est plus adaptée aux projets en milieu urbain mais s'avère plus coûteuse.

La phase de terrassement pour atteindre les fonds de fouilles des ouvrages sera une phase critique des projets.

Tous les bassins sont enterrés et les radiers sont situés à plusieurs mètres sous le terrain naturel. Cette phase est également associée à des rotations de camions soutenues pour l'évacuation des déblais.

Un épuisement des fonds de fouilles sera nécessaire pour l'ensemble des bassins, pour les eaux de nappes ainsi que les eaux de pluie (ruissellement). Ces épuisements n'excéderont pas 400 m³/h pour chaque bassin.

Dispositif de reprise des sous-pressions

Certains ouvrages sont implantés sur des sites à risque d'inondation, ou très sensibles aux remontées de nappe. Un dispositif de reprise des sous pressions sur le radier des bassins doit être envisagé.

Ce dispositif permet un lestage de l'ouvrage afin de palier au risque de soulèvement de l'ouvrage lors des remontées de nappe. Ce lestage peut être réalisé suivant plusieurs méthodes, les principales sont les suivantes :

- Les micros pieux de lestage. Ils travaillent aux frottements et empêchent le soulèvement de l'ouvrage. Cette technique est possible lorsque l'épuisement de fond de fouille est facilement réalisable (sol peu perméable à bonne tenue mécanique) ;

- Réalisation de barrettes en paroi moulée, technique employé sur petit diamètre avec comme avantage l'utilisation de la machine de paroi moulée potentiellement déjà sur site ;
- Lestage par radier poids, utilisable lorsque la force de sous pression n'est pas trop importante.

Une tendance sera donnée, avec les éléments géotechniques dont nous disposons. Toutefois le choix définitif de la technique ne pourra se faire qu'à partir d'une campagne de sondages et d'essais aboutie.

Réalisation du gros œuvre

Les ouvrages d'alimentation, les bassins et les locaux techniques seront réalisés en béton armé.

Les bétons mis en oeuvre proviendront de centrale à béton, le matériau sera acheminé via des camions toupies. Les bétons mis en place auront des propriétés hydrauliques spécifiques afin d'obtenir des ouvrages étanches dans la masse, sans revêtement rapporté.

Un lestage des ouvrages sera également réalisé afin de contrer le phénomène de sous pression engendré par la présence d'eau de nappe.

Une couverture en béton armé des ouvrages sera réalisée. Cette couverture sera supportée par une structure poteaux poutres.

La forme circulaire des bassins permet de limiter les épaisseurs de parois, la rigidité cylindrique permet à l'ouvrage de travailler en compression sur toute sa circonférence.

Eléments de menuiserie métallique et serrurerie

Les accès seront matérialisés par des portes métalliques en acier pour le bâtiment.

Des trappes d'accès, de manutention et autre seront disposées sur les ouvrages.

Les éléments de serrurerie seront les suivants :

- Caillebotis ;
- Escaliers flottant, échelle à crinoline ;
- Trappes ;
- Grilles de ventilation ;
- Trappes ;

Eléments de process

Les équipements de process seront les suivants :

- Pompes de vidange du bassin ;
- Robinetterie et tuyaux ;
- Système de nettoyage du radier ;
- Eléments d'instrumentation (mesures de débits, niveaux, gaz...) ;
- Système de désodorisation et ventilation.

Ces éléments sont les organes de fonctionnement des ouvrages.

L'entretien des ouvrages se fera d'une part de manière automatique (système d'autonettoyage du radier de type chasse ou colonne sous vide) et d'autre par des interventions ponctuelles des agents qualifiés (nettoyage aux jets, remplacements des éléments défectueux).

Equipements électriques

Les travaux d'électricité seront les suivants :

- Armoire de contrôle commande des éléments de process (pompes, instrumentation, désodorisation...);
- Eclairage et prises de courant ;
- Câblage ;
- Réseaux de terre et protection foudre ;
- Conformité électrique.

L'alimentation en énergie électrique se fera pour les bassins depuis un nouveau branchement électrique basse tension type tarif jaune (à confirmer selon équipements) triphasé à créer. Des communications avec l'extérieur par télétransmetteur assurant des fonctions d'acquisitions de données, téléalarmes et téléconsultation seront prévues.

Réalisation des ouvrages d'interception

Les ouvrages d'interceptions seront réalisés en béton armé. Ils permettront la décharge de la canalisation, le niveau de la lame déversante sera fonction de l'étude hydraulique.

Les travaux seront réalisés pour la plupart des ouvrages sur la voie publique. Des dispositifs particuliers seront mis en oeuvre pendant la réalisation de ces travaux (dévoisement de circulation voirie et piéton, utilisation de l'espace public...).

Travaux de réseaux

Les réseaux seront enfin réalisés pour l'alimentation des bassins, la canalisation de surverse et le refoulement vers le réseau. Ces travaux se feront en tranchées.

Pendant ces travaux des dévoiements de circulation seront à envisager. Des occupations ponctuelles de la voie publique le seront également.

Ces travaux seront toutefois ponctuels à l'échelle du planning général.

Remise en état

La remise en état finalise le projet. Elle prend en compte la remise en état des voiries espaces verts, dans le but de rendre la parcelle à son état initiale. Elle devra être réalisée en collaboration avec les services techniques responsables.

➤ Phasage

Le phasage des travaux se fait tel qu'il est présenté dans le programme cité ci-dessus. La durée des travaux est estimée à 12 mois par ouvrages, tous travaux compris.

➤ Synthèse technico-économique

Un plan de localisation des ouvrages est présenté sur la page suivante.

Le tableau suivant présente un tableau de synthèse des travaux relatifs aux bassins d'orage.

Ouvrage	Volume (m ³)	Dimensions	Profondeur moyenne	Montant des travaux	Principales contraintes	Gains escomptés en termes de réduction des déversements pour la pluie mensuelle	Ratio d'efficacité (€/m ³ supprimé)
Paradis	1 150	Ø20 m	5,90 m/TN	1 594 000 € HT	Proximité école Exiguïté du site	Env. 1 100 m ³	1 450
Bonnevay	1 420	Ø25 m	8,60 m/TN	2 460 000 € HT	Raccordement de l'antenne Montesquieu	Env. 1 400 m ³	1 750
Claire	1 460	Ø25 m	6,90 m/TN	2 478 000 € HT	Accès et qualité paysagère du site	Env. 1 400 m ³	1 770
Gare	1 700	Ø20 m	8,90 m/TN	2 311 000 € HT	Stationnement perturbé durant la phase travaux	Env. 1 700 m ³	1 360
Morgon RG	4 060	Ø25 m	10,90 m/TN	3 002 000 € HT	Présence cheminée classée Qualité paysagère du site	Env. 4 000 m ³	750
Morgon RD	2 690	Ø22 m	7,55 m/TN	2 986 000 € HT	Proximité des lignes électriques	Env. 2 600 m ³	1 150
STEP	14 800	Ø30 m	22 m/TN	7 865 000 € HT	Continuité de l'exploitation Exiguïté du site Ecoulements souterrains	Env. 14 000 m ³	560
Braun	4 500			4 554 000 € HT	Ecoulements souterrains Exiguïté du site	Env. 3 000 m ³	1 500
TOTAL	31 780			27 251 000 € HT	-		

Au regard des coûts d'investissement et des gains escomptés en termes de réduction des déversements, le bassin de la STEP constitue l'ouvrage le plus efficace, puis le bassin Morgon RG et le bassin Braun.

Les bassins Claire et Bonnevay semblent être les ouvrages les moins efficaces au regard de leur coût d'investissement.

Il est proposé de conditionner les priorités d'actions à l'efficacité de chacun des aménagements.

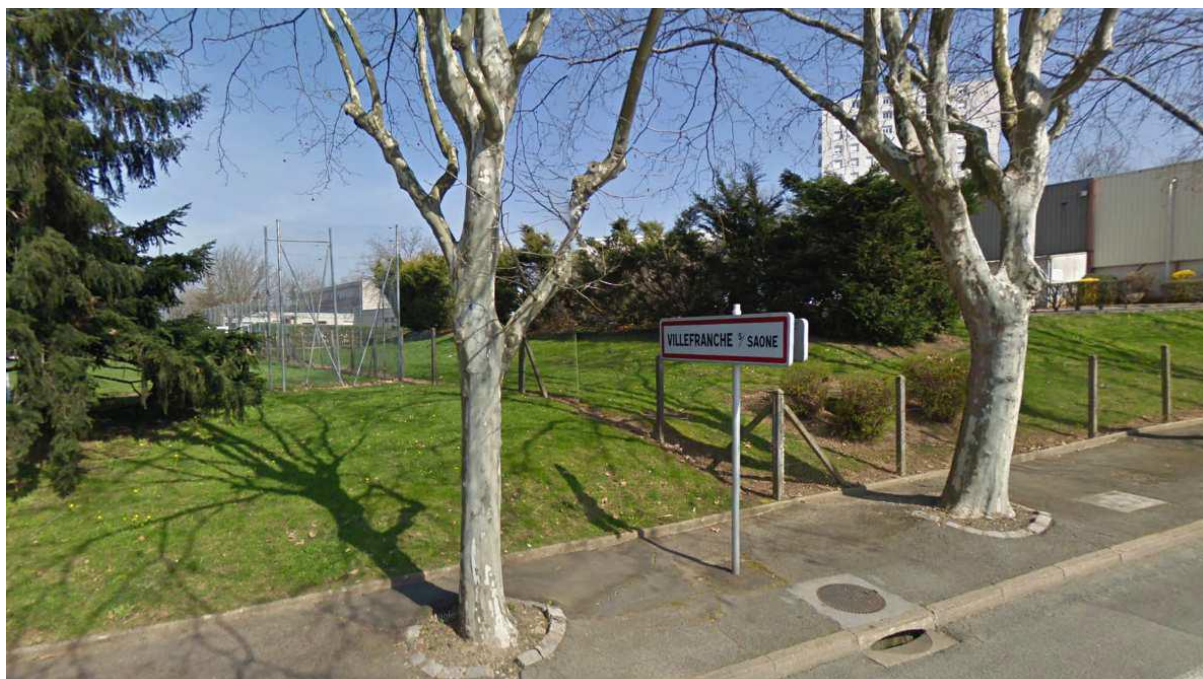
V.2.2 Bassin Paradis

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

L'implantation de l'ouvrage est proposé sur le terrain de foot enherbé situé à côté du gymnase Pierre Ponot à cheval sur les communes de Villefranche et Gleizé.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.





Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaire d'une partie du quartier de Belleroche et de certains quartiers résidentiels de la commune de Limas. Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit des ouvrages DO6 et DO6Bis et d'une manière générale, réduire les pointes de débit transmises au collecteur rive gauche du Morgon.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin Paradis	Valeurs
Volume	1 150 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi berlinoise ou paroi moulée
Diamètre	20 m
Emprise utile	314 m ²
Cote terrain naturel	Env. 205 m NGF
Profondeur utile	Environ 3,70 m
Profondeur totale	Environ 5,90 m/TN
Alimentation	Création d'un ouvrage de répartition au droit du rond-point Paradis permettant de maintenir dans le collecteur unitaire un débit maximal de 36 m ³ /h Création d'un collecteur gravitaire Ø800 depuis l'ouvrage de répartition
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement dans le réseau unitaire de la rue du Paradis à un débit de 50 m ³ /h Déversoir de sécurité dirigé vers le réseau unitaire de la rue du Paradis

Travaux annexes	-
Principales contraintes	Proximité école Exiguïté du site
Montant des travaux	1 594 000 € HT
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 1 100 m ³
Ratio d'efficacité	1 450 € /m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Réalisation d'un ouvrage d'interception et de répartition permettant de maintenir dans le collecteur unitaire de la rue du Paradis un débit maximal de 36 m³/h (10 l/s) ;
- Réalisation d'un collecteur gravitaire Ø800 d'alimentation du bassin.

La vidange du bassin est assurée par pompage dimensionné sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 50 m³/h ;
- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau unitaire de la rue du Paradis ;
- Création d'un déversoir de sécurité vers le réseau unitaire de la rue du Paradis (inférieur à 600 kg DBO5/j)

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau téléphonique ;
- Réseau eau potable ;
- Réseau de gaz pression moyenne ;
- Réseau HTA ;

La zone de travaux de l'ouvrage de déchargement et du refoulement est fortement encombrée. La profondeur et la position de la canalisation déchargée devrait permettre de ne pas réaliser de dévoiement de réseau, dans la mesure où la position des réseaux sur les plans s'avère exacte.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Implantation de l'ouvrage dans une zone d'habitat et à proximité d'une école ;
- Nécessité de mettre en œuvre des mesures contre les nuisances sonores et vibratoires (surcoûts).

Concernant les modalités de réalisation de l'ouvrage, les conclusions sont les suivantes :

- Le soutènement ne pourra pas se faire par palplanches du fait de la présence d'argile compacte. Le risque de refus au battage est trop important. Les vibrations qu'entraîne le battage sont également un élément pour écarter cette technique ;
- La solution d'un soutènement par paroi berlinoise (complétée par une paroi souple dans le cas de venu d'eau de nappe) peut être envisagée. Toutefois sans plus d'éléments géotechnique la solution de paroi moulée ne peut être complètement écartée ;

- L'épuisement du fond de fouille est toutefois indispensable lors de la réalisation de tel ouvrage ;
- Une étude géotechnique devra être réalisée pour déterminer les éléments avec plus de précision ;
- Un lestage spécifique de l'ouvrage ne semble pas nécessaire, du fait de la profondeur importante de la nappe. Cette information se recoupe avec la zone à sensibilité très faible observée sur les cartes du BRGM. Un radier légèrement lesté au gros béton devrait être suffisant.

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

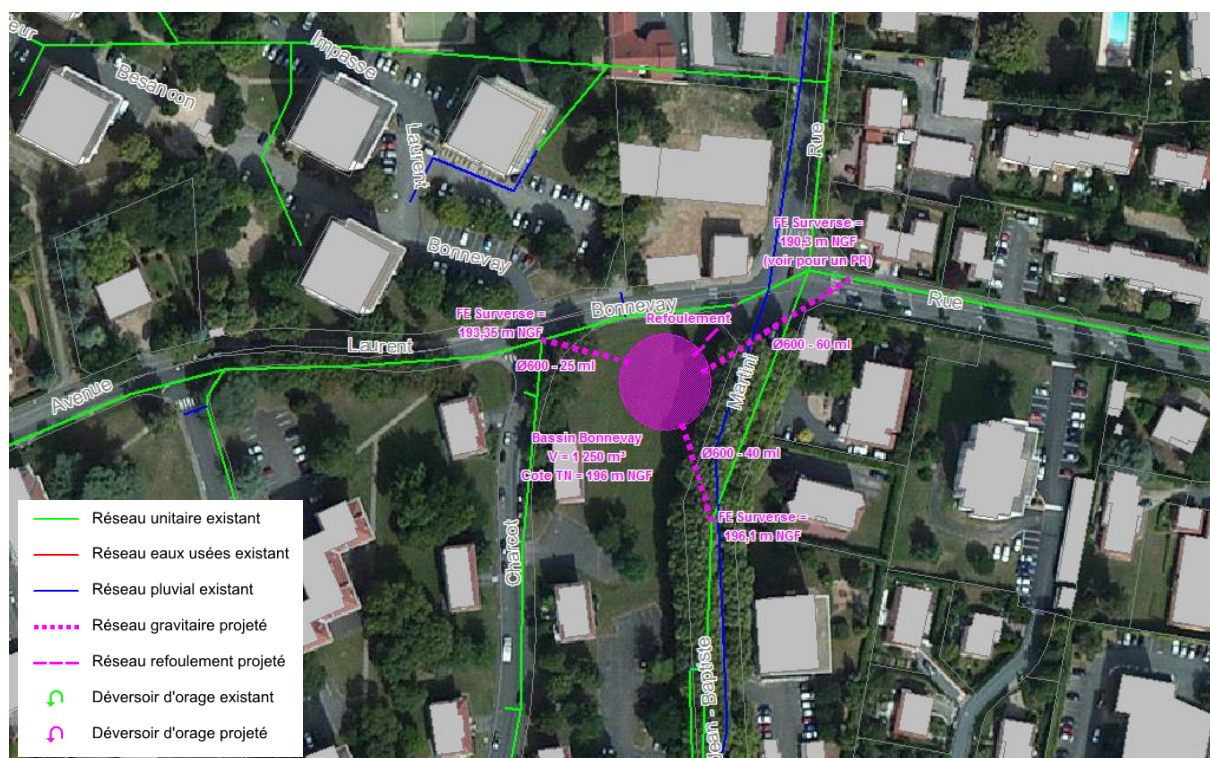
Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	23 000,00 €
Blindage paroi berlinoise	270 036,00 €
Terrassement	59 346,00 €
Dispositif de pompage	15 000,00 €
Gros œuvre	340 920,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Eléments de process	155 000,00 €
Equipements électriques	80 000,00 €
Ouvrages d'interception	55 000,00 €
Travaux de réseau	62 750,00 €
Remise en état	84 000,00 €
Etudes	62 252,00 €
Aléas	186 757,00 €
Installations de chantier	99 604,00 €
Total (arrondi)	1 594 000,00 €

V.2.3 Bassin Bonnevey

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

Il est proposé une implantation du bassin dans l'espace vert situé à l'intersection des rues Laurent Bonnevey et Jean-Baptiste Martini sur la commune de Villefranche. Une alternative consisterait à implanter cet ouvrage sur la friche industrielle située de l'autre côté de la rue Laurent Bonnevey.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaires d'une grande partie du quartier de Belleroche. Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit des ouvrages DO99 et DO101 et d'une manière générale, réduire les pointes de débit transmises au collecteur rive droite du Morgon. Une surprofondeur de l'ouvrage est nécessaire afin d'intercepter l'antenne Montesquieu.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin Bonnevey	Valeurs
Volume	1 420 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi berlinoise
Diamètre	25 m
Emprise utile	490 m ²
Cote terrain naturel	Env. 196 m NGF
Profondeur utile	Environ 2,90 m
Profondeur totale	Environ 8,60 m/TN
Alimentation	Création de trois ouvrages de répartition sur les antennes unitaires Bonnevey, Martini et Montesquieu permettant de maintenir dans les collecteurs unitaires des débits maximaux respectifs de 90, 54 et 27 m ³ /h (25, 15 et 7,5 l/s) Création de collecteurs gravitaire 1000x500, Ø600 et Ø600 respectivement depuis les collecteurs Bonnevey, Martini et Montesquieu jusqu'au bassin
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le réseau unitaire de Martini en aval du carrefour Bonnevey à un débit de 60 m ³ /h Déversoir de sécurité dirigé vers le réseau pluvial de Martini en aval du carrefour Bonnevey (création nouveau DO au sens réglementaire du terme)
Travaux annexes	Dévoisement des réseaux des rues Pierre Montet et Hélène Boucher vers le réseau de la rue Bonnevey avec création d'un collecteur Ø800 (90 ml) puis Ø400 (95 ml) Création d'un nouveau déversoir d'orage sur le collecteur de dévoiement (surverse vers le réseau EP de la rue Pierre Montet) Dévoisement de la rue de Belleroche vers la rue Martini Dévoisement de la rue François Giraud vers la rue Montesquieu
Montant des travaux	Bassins : 2 241 000 € HT Travaux annexes : 219 000 € HT TOTAL : 2 460 000 € HT
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 1 400 m ³
Ratio d'efficacité	1 750 € /m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Réalisation de trois ouvrages d'interception et de répartition permettant de maintenir dans les collecteurs unitaires Bonnevey, Martini et Montesquieu des débits maximaux de 90, 54 et 27 m³/h (25, 15 et 7,5 l/s) ;
- Réalisation de collecteurs gravitaires 1000x500, Ø600 et Ø600 respectivement depuis les collecteurs Bonnevey, Martini et Montesquieu

Vidange par pompage dimensionné sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 60 m³/h ;
- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau, et du trop-plein (inférieur à 600 kg DBO5/j).

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau eau potable ;

La zone de travaux des ouvrages de déchargement et du refoulement n'apparaît pas encombrée. La multiplication des ouvrages de prises augmente toutefois les aléas. Les DICT devront confirmer les éléments collectés.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Implantation de l'ouvrage dans une zone d'habitat.

Concernant les modalités de réalisation de l'ouvrage, les conclusions sont les suivantes :

- Le soutènement ne pourra pas se faire par palplanches du fait du risque de présence de cailloux.
- Le risque de refus au battage est trop important. Les vibrations qu'entraîne le battage sont également un élément pour écarter cette technique ;
- La solution d'un soutènement par paroi berlinoise peut être envisagée ;
- Un lestage spécifique de l'ouvrage ne semble pas envisagé, au vu de la carte des risques présentés ci-dessus ;

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

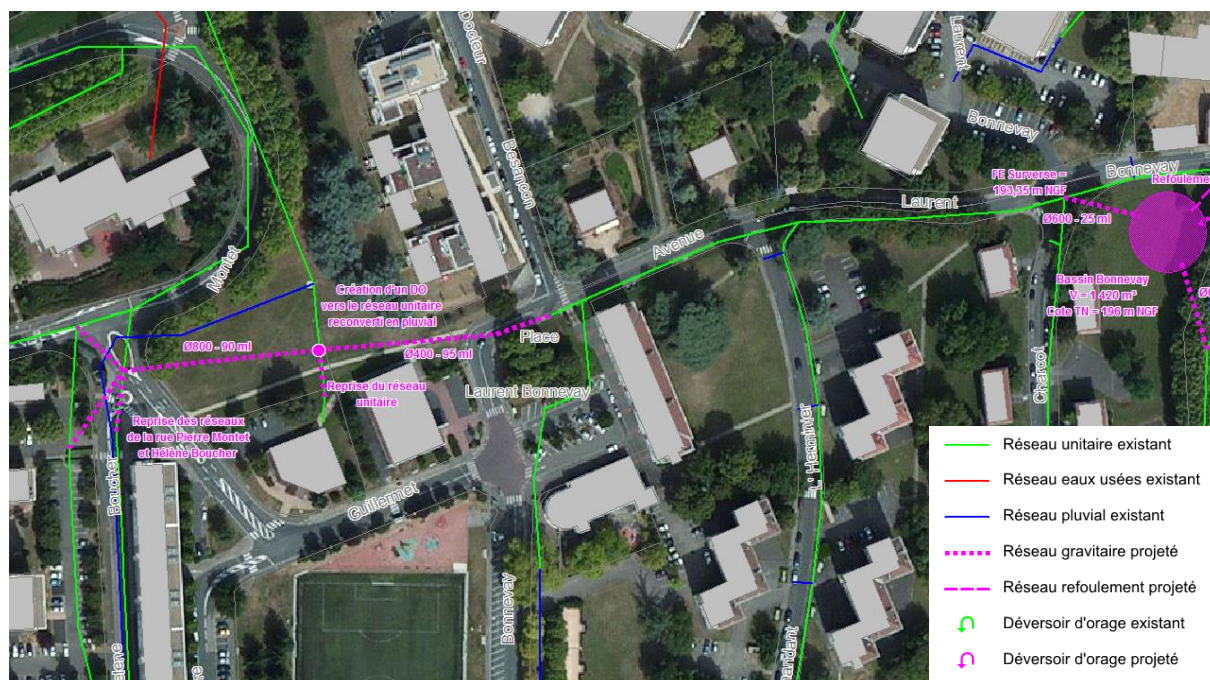
Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	23 000,00 €
Blindage paroi berlinoise	440 789,00 €
Terrassement	97 000,00 €
Dispositif de pompage	15 000,00 €
Gros œuvre	511 128,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Éléments de process	205 000,00 €
Equipements électriques	100 000,00 €
Ouvrages d'interception	165 000,00 €
Travaux de réseau	73 500,00 €
Remise en état	36 000,00 €
Etudes	105 567,00 €
Aléas	263 919,00 €
Installations de chantier	105 567,00 €
Total (arrondi)	2 241 000,00 €

Les travaux annexes à la création de l'ouvrage sont détaillés dans les pages suivantes.

➤ Dévoisement des réseaux Montet/Boucher

La rue Pierre Montet et la rue Hélène Boucher sont équipées, comme l'ensemble du quartier de Belleroche, d'un réseau unitaire. Les apports d'eaux pluviales collectés par ces réseaux contribuent à solliciter le déversoir d'orage implanté rue Pierre Montet et les déversoirs d'orage de la route de Tarare.

La figure suivante présente la localisation et le schéma de principe de l'aménagement.



L'aménagement proposé en complément de la réalisation du bassin d'orage Bonnevey consiste à dévier les effluents unitaires de la rue Pierre Montet et de la rue Hélène Boucher vers le réseau de l'avenue Laurent Bonnevey.

Les travaux proposés sont les suivants :

- Dévier les trois antennes unitaires des rues Pierre Montet et Hélène Boucher ;
- Créer un collecteur unitaire en canalisations Ø800 mm (90ml) puis Ø400 mm (95 ml), depuis la rue Hélène Boucher jusqu'à l'avenue Laurent Bonnevey, au travers d'un espace vert ;
- Créer un déversoir d'orage au droit du changement de section en orientant la surverse vers le réseau pluvial de la rue Pierre Montet (inférieur à 600 kg DBO5/j).

D'après les cotes fil d'eau indiquées sur le plan des réseaux fourni par la CAVIL, le raccordement entre la rue Boucher et l'avenue Bonnevey semble possible d'un point de vue de la pente du collecteur à créer.

Toutefois, l'espace vert traversé pour la création du collecteur présente un point bas marqué qui pourrait conduire à une couverture faible voire insuffisante du réseau. L'apport de matériau ou l'utilisation des déblais en remblais permettrait d'assurer une couverture suffisante.

L'encombrement souterrain ne semble pas constituer une contrainte importante.

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Reprise de réseaux existants	U	6	2 000 €	12 000 €
Création d'un réseau U DN800 sous espace vert y compris réfection	ml	90	550 €	49 500 €
Création d'un réseau U DN400 sous espace vert y compris réfection	ml	95	400 €	38 000 €
Reprise des réseaux unitaires sous chaussée y compris réfection	ml	60	300 €	18 000 €
Création d'un déversoir d'orage	U	1	40 000 €	40 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	15 800 €
			TOTAL	Env. 180 000 € HT

Il est proposé de réaliser cet aménagement en concomitance avec le bassin d'orage Bonnevey.

➤ Dévoisement du réseau de la rue Belleruche

La rue Belleruche est équipée, comme l'ensemble du quartier de Belleruche, d'un réseau unitaire. Les apports d'eaux pluviales collectés par ces réseaux contribuent à solliciter les déversoirs d'orage de l'agglomération.

Afin de limiter les rejets au milieu naturel, il est proposé de faire transiter les effluents unitaires de la rue de Belleruche par le bassin d'orage Bonnevey.

La figure suivante présente la localisation et le schéma de principe de l'aménagement.



Les travaux proposés sont les suivants :

- Déconnecter complètement le réseau unitaire de la rue de Belleruche du réseau unitaire de la rue du Collège ;
- Dévier le réseau unitaire de la rue de Belleruche vers le réseau de la rue Martini par la création d'un collecteur ;
- Maintenir le déversoir DO106 en s'assurant de son fonctionnement au-delà de la pluie mensuelle (calage 20 cm au-dessus du fil d'eau du réseau de dévoiement).

L'encombrement souterrain au droit du carrefour constitue la principale contrainte à la réalisation de ce projet.

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Déconnexion du réseau	U	1	1 000 €	1 000 €
Création d'un réseau U DN500 sous voirie encombrée	ml	15	600 €	9 000 €
Reprise et calage du déversoir d'orage	U	1	1 000 €	1 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	1 100 €
			TOTAL	Env. 12 000 € HT

Il est proposé de réaliser cet aménagement en concomitance avec le bassin d'orage Bonnevey.

➤ Dévoisement du réseau de la rue François Giraud

Sur le même principe que le dévoiement du réseau de la rue de Belleruche, il est proposé de dévier les effluents unitaires de la partie amont de la rue François Giraud vers le bassin Bonnevey.

La figure suivante présente la localisation et le schéma de principe de l'aménagement.



Les travaux proposés sont les suivants :

- Déconnecter complètement le réseau unitaire de la rue Giraud des réseaux unitaires aval ;
- Dévier le réseau unitaire de la rue Giraud vers le réseau de la rue Montesquieu par la création d'un collecteur Ø500 sur 25 ml ;
- Créer un maillage vers le nouveau réseau séparatif eaux pluviales de la rue Giraud (cf. chapitre relatif aux propositions de mises en séparatif) avec un collecteur Ø500 sur 15 ml. Le maillage serait constitué d'une lame déversante d'une longueur de 2 m calée 25 cm au-dessus du fil d'eau du collecteur de dévoiement.

L'encombrement souterrain au droit du carrefour constitue la principale contrainte à la réalisation de ce projet.

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Déconnexion du réseau	U	1	1 000 €	1 000 €
Création d'un réseau U DN500 sous voirie encombrée	ml	40	600 €	24 000 €
Création d'un ouvrage de délestage	U	1	10 000 €	10 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	3 500 €
			TOTAL	Env. 38 000 € HT

➤ Synthèse financière

Le tableau suivant synthétise le montant des investissements liés à l'aménagement du bassin Bonnevey et aux travaux annexes.

Désignation	Montant total HT
Création du bassin d'orage	2 241 000 €
Dévoisement des réseaux Montet/Boucher	180 000 €
Dévoisement du réseau Belleruche	12 000 €
Dévoisement du réseau Giraud	27 000 €
TOTAL	2 460 000 € HT

V.2.4 Bassin Claire

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

Il est proposé une implantation du bassin dans le parc de Haute-Claire sur la commune de Gleizé. Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaires du bassin de collecte drainée par les réseaux de la rue de Thizy et de la rue Renan. Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit de l'ouvrages DO100 et d'une manière générale, réduire les pointes de débit transmises au collecteur rive gauche du Morgon.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin La Claire	Valeurs
Volume	1 460 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	25 m
Emprise utile	490 m ²
Cote terrain naturel	Env. 188 m NGF
Profondeur utile	Environ 3,00 m
Profondeur totale	Environ 6,90 m/TN

Caractéristiques du bassin La Claire	Valeurs
Alimentation	Création d'un collecteur de reprise des deux antennes de la rue de Thizy et deux antennes de la rue Renan (Ø1200 sur 65 ml) Création d'un ouvrage de répartition sur le collecteur de reprise permettant de renvoyer dans le collecteur unitaire de la rue de Thizy un débit maximal de 270 m ³ /h (75 l/s) Création d'un collecteur gravitaire Ø1200 sur 85 ml depuis l'ouvrage de répartition jusqu'au bassin
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le réseau unitaire de la rue de Thizy à un débit de 60 m ³ /h Déversoir de sécurité dirigé vers le réseau pluvial qui traverse le parc de Haute-Claire (création nouveau DO au sens réglementaire du terme) + déversoir de sécurité au droit de l'ouvrage de répartition
Travaux annexes	-
Principales contraintes	Qualité paysagère et patrimoniale du site Franchissement du carrefour Thizy/Renan Conditions d'accès au site
Montant des travaux	2 842 000 € HT
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 1 400 m ³
Ratio d'efficacité	1 770 € /m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Création d'un collecteur de reprise des antennes unitaires de rue de Thizy (2) et rue Renan (2) de diamètre 1200 mm sur une longueur de 65 ml ;
- Réalisation d'un ouvrage d'interception et de répartition à l'extrémité du collecteur de reprise permettant de renvoyer dans le collecteur unitaire de la rue de Thizy un débit maximal de 270 m³/h (75 l/s) ;
- Réalisation de la conduite gravitaire d'alimentation du bassin (Ø1200 sur 85 ml).

Vidange par pompage dimensionné sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 60 m³/h;
- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau de la rue de Thizy
- Création d'un déversoir de sécurité au droit du bassin versant le réseau pluvial qui traverse le parc de Haute-Claire ;
- Création d'un déversoir de sécurité au droit de l'ouvrage de répartition vers le réseau aval de la rue de Thizy (inférieur à 600 kg DBO5/j).

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau téléphonique ;
- Réseau eau potable ;

- Réseau de gaz pression moyenne ;
- Réseau HTA ;

La zone de travaux de l'ouvrage de déchargement et du refoulement est fortement encombrée.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Implantation de l'ouvrage dans un parc à fort caractère patrimonial et paysager ;
- Réalisation d'ouvrages en terrain privé ;
- Conditions d'accès et de desserte du site ;
- Franchissement du carrefour Thizy/Renan et perturbations de la circulation.

La profondeur et la position de la canalisation déchargée devrait permettre de ne pas réaliser de dévoiement de réseau, dans la mesure où la position des réseaux sur les plans s'avère exacte. Les avancements seront toutefois fortement ralentis du fait de l'encombrement.

Concernant les modalités de réalisation de l'ouvrage, les conclusions sont les suivantes :

- La solution d'une paroi moulée est la solution technique la plus envisageable compte tenu des éléments dont nous disposons. Elle présente l'avantage de faire soutènement pour la phase travaux et parois définitive pour l'ouvrage ;
- Lors de la phase de terrassement l'utilisation d'un brise roche hydraulique devra être envisagé du fait de la présence de conglomérat très dur. Cette technique entraînera un surcoût.
- Un lestage spécifique de l'ouvrage semble indispensable. Les techniques de lestage par micropieux ou barrette de paroi moulées seront envisagées. Ces solutions seront fonction des résultats des études géotechniques.

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

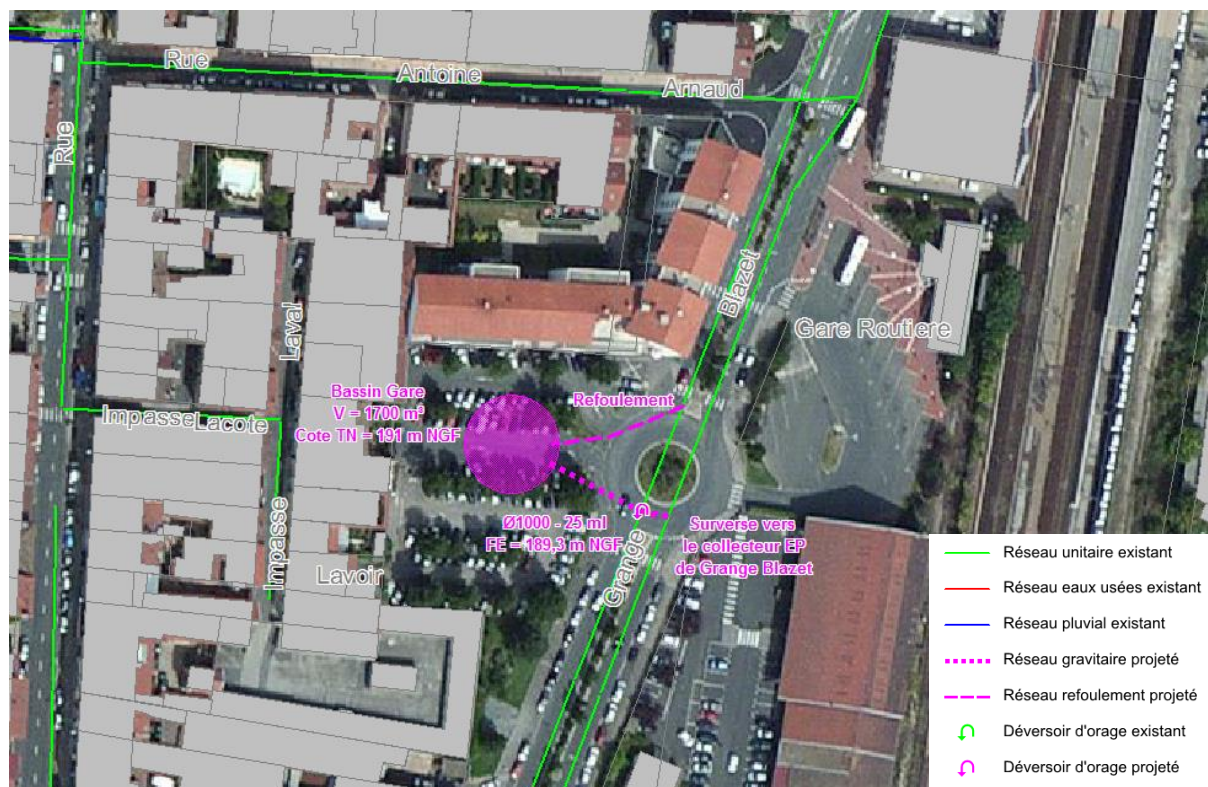
Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	66 000,00 €
Blindage Paroi moulée	617 860,00 €
Terrassement	185 187,50 €
Dispositif de pompage	50 000,00 €
Reprise des sous pressions	350 000,00 €
Gros œuvre	305 123,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Éléments de process	150 000,00 €
Equipements électriques	90 000,00 €
Ouvrages d'interception	75 000,00 €
Travaux de réseau	131 750,00 €
Remise en état	96 000,00 €
Etudes	156 000,00 €
Aléas	312 000,00 €
Installations de chantier	156 000,00 €
Total (arrondi)	2 842 000,00 €

V.2.5 Bassin de la Gare

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

Il est proposé une implantation du bassin au droit du parking situé en face de la gare routière sur la commune de Villefranche.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaires du bassin de collecte situé en amont du secteur de la gare de Villefranche (partie Sud de la commune de Villefranche et une partie de la zone résidentielle de Limas).

Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit de l'ouvrages DO103 et d'une manière générale, réduire les pointes de débit transmises au collecteur rive droite du Morgon.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin La Gare	Valeurs
Volume	1 700 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	20 m
Emprise utile	314 m ²
Cote terrain naturel	Env. 191 m NGF
Profondeur utile	Environ 5,40 m
Profondeur totale	Environ 7,30 m/TN
Alimentation	Création d'un ouvrage de répartition sur le collecteur unitaire de Grange Blazet permettant de renvoyer dans le collecteur unitaire de la rue de Thizy un débit maximal de 200 m ³ /h (55 l/s) Création d'un collecteur gravitaire Ø1000 sur 25 ml depuis l'ouvrage de répartition jusqu'au bassin
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le réseau unitaire de la rue de Thizy à un débit de 70 m ³ /h Déversoir de sécurité dirigé vers le réseau pluvial de la rue Grange Blazet (création nouveau DO au sens réglementaire du terme)
Travaux annexes	Calage des maillages droit du carrefour Blazet/Sablonnières (M33 et M102) Suppression du DO112
Principales contraintes	Perturbation du stationnement pendant la phase travaux Proximité des voies ferrées
Montant des travaux	2 730 000 € HT y compris travaux annexes
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 1 700 m ³
Ratio d'efficacité	1 360 € /m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Réalisation d'un ouvrage d'interception et de répartition permettant de maintenir dans le collecteur unitaire de la rue Grange Blazet un débit maximal de 200 m³/h (55 l/s) ;
- Réalisation de la conduite gravitaire d'alimentation du bassin (Ø1000 sur 25 ml).

Vidange par pompage dimensionnée sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 70 m³/h ;

- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau ;
- Création d'un déversoir d'orage au droit de l'ouvrage de répartition vers le réseau pluvial de la rue Grange Blazet (inférieur à 600 kg DBO5/j).

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau téléphonique ;
- Réseau eau potable ;
- Gaz de ville ;
- Eclairage public ;
- Moyenne tension et HTA

Les réseaux souterrains ne devraient pas être un obstacle à la réalisation du bassin lui-même. Toutefois, l'encombrement de la voirie est susceptible de complexifier les travaux de réalisation des ouvrages de répartition, de restitution et de surverse.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Perturbation du stationnement pendant la phase travaux ;
- Proximité des voies ferrées et exigences induites par RFF et SNCF (surcoûts).

Concernant les modalités de réalisation de l'ouvrage, les conclusions sont les suivantes :

- La solution d'une paroi moulée est la solution technique la plus envisageable compte tenu des éléments dont nous disposons. Elle présente l'avantage de faire soutènement pour la phase travaux et parois définitive pour l'ouvrage ;
- Cette technique ne nécessite pas de fonçage ou battage et sera probablement la seule technique autorisée par la SNCF pour la réalisation des travaux à proximité de ses voies ;
- Un lestage spécifique de l'ouvrage ne semble pas nécessaire, du fait de la profondeur importante de la nappe. Cette information se recoupe avec la zone à sensibilité très faible observée sur les cartes du BRGM. Un radier lesté au gros béton devrait être suffisant. Toutefois du fait de la faible altitude de l'ouvrage une provision est comptabilisée dans le chiffrage.

Le tableau de la page suivante présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage.

Concernant les travaux annexes, il conviendra de s'assurer que les ouvrages M33 et M102 soient calés de manière à renvoyer le flux unitaire mensuelle collecté par les réseaux de la rue Grange Blazet et de la rue de la Sablonnière vers le bassin.

Il conviendra également de supprimer le déversoir DO112.

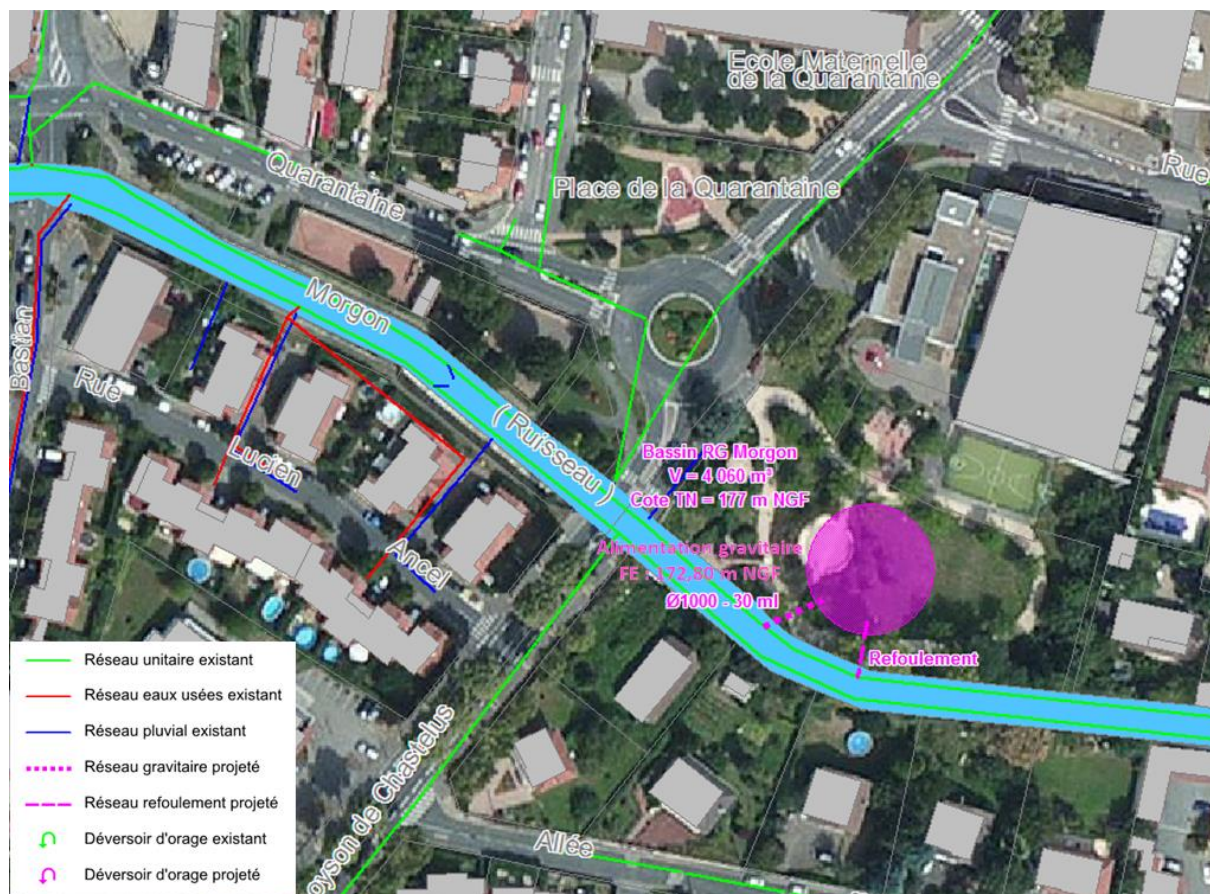
Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	63 000,00 €
Blindage Paroi moulée	631 835,00 €
Terrassement	112 768,00 €
Dispositif de pompage	50 000,00 €
Reprise des sous pressions	300 000,00 €
Gros œuvre	260 820,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Eléments de process	215 000,00€
Equipements électriques	100 000,00 €
Ouvrages d'interception	75 000,00 €
Travaux de réseau	33 500,00 €
Remise en état	96 000,00 €
Etudes	162 000,00 €
Aléas	407 000,00 €
Installations de chantier	122 000,00€
Total (arrondi)	2 730 000,00 €

V.2.6 Bassin Morgon Rive Gauche

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

Il est proposé une implantation du bassin au droit du parc paysager de la Quarantaine, en rive gauche du Morgon.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaires collectés directement par le collecteur rive gauche du Morgon.

Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit de l'ouvrage DO107 et de l'entrée de STEP.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin Morgon RG	Valeurs
Volume	4 060 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	25 m

Caractéristiques du bassin Morgon RG	Valeurs
Emprise utile	490 m ²
Cote terrain naturel	Env. 177 m NGF
Profondeur utile	Environ 8,30 m
Profondeur totale	Environ 10,90 m/TN
Alimentation	Création d'un ouvrage de répartition sur le collecteur rive gauche du Morgon permettant de renvoyer en aval un débit maximal de 1 000 m ³ /h (280 l/s) Création d'un collecteur gravitaire Ø1000 sur 30 ml depuis l'ouvrage de répartition jusqu'au bassin
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le collecteur rive gauche à un débit de 170 m ³ /h Déversoir de sécurité dirigé directement vers le Morgon (création nouveau DO au sens réglementaire du terme)
Travaux annexes	-
Principales contraintes	Proximité crèche Qualité paysagère du site Proximité cheminée classée Nappe
Montant des travaux	3 750 000 € HT y compris travaux annexes
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 4 000 m ³
Ratio d'efficacité	750 €/m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Réalisation d'un ouvrage d'interception et de répartition du débit permettant de maintenir dans le collecteur rive gauche du Morgon un débit maximal de 1 000 m³/h (280 l/s) ;
- Réalisation de la conduite gravitaire d'alimentation du bassin Ø1000 sur 30 ml.

Vidange par pompage dimensionné sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 170 m³/h ;
- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau ;
- Création d'un déversoir de sécurité vers le Morgon (supérieur à 600 kg DBO5/j).

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau eau potable ;
- Réseau HTA à proximité immédiate. Les canalisations des ouvrages de déchargement et du refoulement devront être positionnées à une altitude permettant d'impacter au minimum le réseau HTA.

Les réseaux sous terrain ne devraient pas être un obstacle à la réalisation du projet.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Proximité de la crèche (surcoût liés aux mesures de réduction des vibrations et du bruit) ;
- Proximité d'une cheminée classée ;
- Qualité paysagère du site.

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	29 000,00 €
Blindage Paroi moulée	938 500,00 €
Terrassement	213 275,00 €
Dispositif de pompage	75 000,00 €
Reprise des sous pressions	400 000,00 €
Gros œuvre	359 493,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Éléments de process	255 000,00 €
Equipements électriques	100 000,00 €
Ouvrages d'interception	75 000,00 €
Travaux de réseau	33 500,00 €
Remise en état	120 000,00 €
Etudes	215 000,00 €
Aléas	540 000,00 €
Installations de chantier dispositions particulières crèche + cheminée	270 000,00 €
Total (arrondi)	3 725 000,00 €

V.2.7 Bassin Morgon Rive droite

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

Il est proposé une implantation du bassin au bout de l'allée Edouard Branly, en rive droite du Morgon, soit au droit de la propriété d'EDF soit au droit de la plateforme de stockage de l'entreprise Mailland (ou à cheval sur les deux parcelles).

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Cet ouvrage est destiné à gérer les effluents unitaires collectés directement par le collecteur rive droite du Morgon.

Il permettra entre autre de réduire les déversements observés au droit de l'ouvrage DO108 et de l'entrée de STEP.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin Morgon RD	Valeurs
Volume	2 690 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	22 m
Emprise utile	380 m ²
Cote terrain naturel	Env. 175 m NGF

Caractéristiques du bassin Morgon RD	Valeurs
Profondeur utile	Environ 5,50 m
Profondeur totale	Environ 7,55 m/TN
Alimentation	<p>Création de deux ouvrages de répartition :</p> <p>Le premier implanté sur le collecteur rive droite du Morgon permettant de renvoyer en aval un débit maximal de 940 m³/h (260 l/s)</p> <p>Le second implanté sur l'antenne Sud du boulevard Pasquier permettant de renvoyer en aval un débit maximal de 320 m³/h (90 l/s)</p> <p>Création d'un collecteur gravitaire Ø1000 sur 30 ml depuis l'ouvrage de répartition du collecteur Morgon jusqu'au bassin</p> <p>Création d'un collecteur gravitaire Ø1200 sur 160 ml depuis l'ouvrage de répartition du collecteur Pasquier jusqu'au bassin</p>
Restitution	<p>Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le collecteur rive gauche à un débit de 110 m³/h</p> <p>Déversoir de sécurité dirigé directement vers le Morgon (création nouveau DO au sens réglementaire du terme)</p>
Travaux annexes	-
Principales contraintes	<p>Proximité lignes haute-tension</p> <p>Acquisition foncière</p> <p>Encombrement réseaux</p> <p>Nappe</p>
Montant des travaux	3 593 000 € HT y compris travaux annexes
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 2 600 m ³
Ratio d'efficacité	1 150 € /m ³

L'alimentation du bassin est réalisée selon le dispositif suivant :

- Réalisation de deux ouvrages d'interceptions ; le premier implanté sur le collecteur rive gauche du Morgon permettant de réguler le débit transmis en aval à 940 m³/h (260 l/s) ; le second implanté sur le collecteur Sud du boulevard Pasquier permettant de réguler le débit transmis en aval à 320 m³/h (90 l/s) ;
- Réalisation de conduites gravitaires d'alimentation du bassin ; une antenne depuis l'ouvrage de répartition Morgon en Ø1000 sur 30 ml ; une antenne depuis l'ouvrage Pasquier en Ø1200 sur 160 ml.

Vidange par pompage dimensionné sur 24 h :

- Pompes immergées pour le refoulement à un débit de 110 m³/h ;
- Réalisation de la conduite de refoulement vers le réseau ;
- Création d'un déversoir de sécurité vers le Morgon (supérieur à 600 kg DBO5/j).

Après analyse des récépissés de déclaration de travaux, les réseaux présents sur l'implantation des ouvrages sont les suivants :

- Réseau téléphonique ;
- Réseau eau potable ;
- Réseau HTA ;
- Réseau de chaleur.

La zone de travaux des ouvrages de déchargement et du refoulement est encombrée.

Une étude approfondie sur le tracé de la surverse la plus éloignée devrait permettre de limiter fortement les croisements de réseaux. La position du réseau de chaleur est une problématique pour la réalisation de l'ouvrage d'interception.

Outre l'encombrement des réseaux, les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet ouvrage sont :

- Proximité des lignes haute-tension ;
- Nécessité d'acquérir le foncier et passage de canalisations en terrain privé ;
- Présence de la nappe.

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	174 000,00 €
Blindage Paroi moulée	820 500,00 €
Terrassement	147 875,00 €
Dispositif de pompage	75 000,00 €
Reprise des sous pressions	400 000,00 €
Gros œuvre	297 675,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Eléments de process	215 000,00 €
Equipements électriques	100 000,00 €
Ouvrages d'interception	120 000,00 €
Travaux de réseau	33 500,00 €
Remise en état	120 000,00 €
Etudes	210 000,00 €
Aléas	520 000,00 €
Installations de chantier	260 000,00 €
Total (arrondi)	3 593 000,00 €

V.2.8 Bassin Braun

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

L'ouvrage sera implanté dans un parc paysager à proximité du rond-point de la route de Frans et de l'avenue de l'Europe.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Le bassin a fait l'objet d'un projet établi par le cabinet Merlin.

L'ouvrage a fait l'objet d'un dépôt de dossier de déclaration loi sur l'eau. La DREAL UTRS, compétente sur l'instruction du dossier, s'est opposée à la déclaration. La CAVBS a engagé en recours auprès du tribunal administratif. Ce recours est motivé par la non-compréhension de l'opposition à la réalisation d'un ouvrage qui devrait permettre de réduire les déversements au milieu naturel et qui s'inscrivent pleinement dans les objectifs réglementaires imposés à la collectivité.

Suite à la mise à jour du schéma directeur d'assainissement, aucune modification n'a été apportée au dimensionnement de l'ouvrage qui doit permettre de supprimer l'ensemble des déversements observés pour la pluie bimensuelle sur l'ensemble du bassin de collecte qui converge à l'ouvrage.

L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin Braun	Valeurs
Volume	4 500 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	25 m

Caractéristiques du bassin Braun	Valeurs
Emprise utile	490 m ²
Cote terrain naturel	Env. 172,30 m NGF
Profondeur utile	Environ 9,20 m
Profondeur totale	Environ 11 m/TN
Alimentation	Dévoisement des antennes de la route de Frans et de l'avenue Théodore Braun dans le bassin Implantation d'un poste de refoulement dans le bassin permettant de faire transiter les effluents de temps sec des 2 antennes de l'autre côté du Morgon Alimentation du bassin par débordement du poste
Restitution	Refoulement au cours (jusqu'à remplissage de l'ouvrage) ou en fin d'évènement pluvieux dans le collecteur rive gauche à un débit de 290 m ³ /h (80 l/s) Déversoirs de sécurité dirigé implanté au droit des ouvrages de dévoiement des antennes Braun et Frans avec rejets directs au Morgon
Travaux annexes	Dévoisement de réseaux Suppression du poste Parc Expo Modification de déversoirs d'orage (DO18, DO71, DO64, DO65)
Principales contraintes	Encombrement réseaux Nappe
Montant des travaux	4 554 000 € HT y compris travaux annexes
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 3 000 m ³
Ratio d'efficacité	1 500 €/m ³

Les principaux éléments relatifs à la construction du bassin sont rappelés ci-dessous :

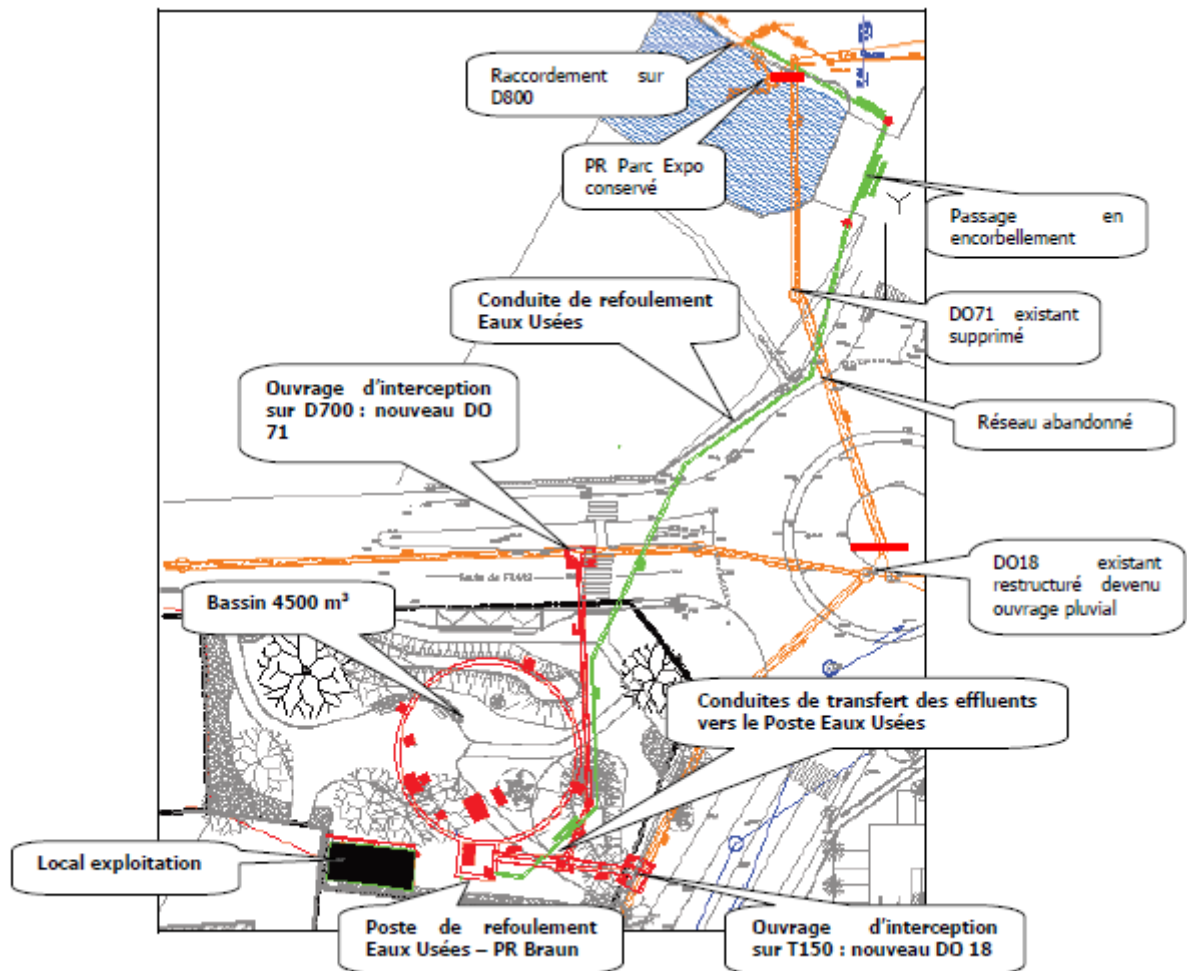
Les principaux ouvrages à réaliser sont les suivants :

- Nouveau poste de refoulement situé au niveau du square (PR Braun), conduites d'alimentation depuis les réseaux existants D700 Route de Frans et T150 Avenue Braun et conduite de refoulement;
- Bassin de 4 500 m³ de volume tampon pour les effluents unitaires de temps de pluie ;
- Local technique recevant les équipements de type : ventilation – désodorisation, armoires électriques, etc...
- Le DO 71 actuel est supprimé (situé sur un tronçon de réseau unitaire abandonné) et un nouveau DO 71 est créé au niveau de l'ouvrage d'interception des effluents au niveau du D700 route de Frans ;
- Le DO 18 actuel est reconfiguré et devient un ouvrage pluvial. Un nouveau DO 18 est créé au niveau de l'ouvrage d'interception des effluents au niveau du T150 Avenue Braun.
- Les nouveaux DO 18 et 71 servent de trop-pleins pour le poste de refoulement et le bassin d'orage Braun et pour le réseau unitaire correspondant (charges collectées inférieures à 600 kg DBO₅/j).

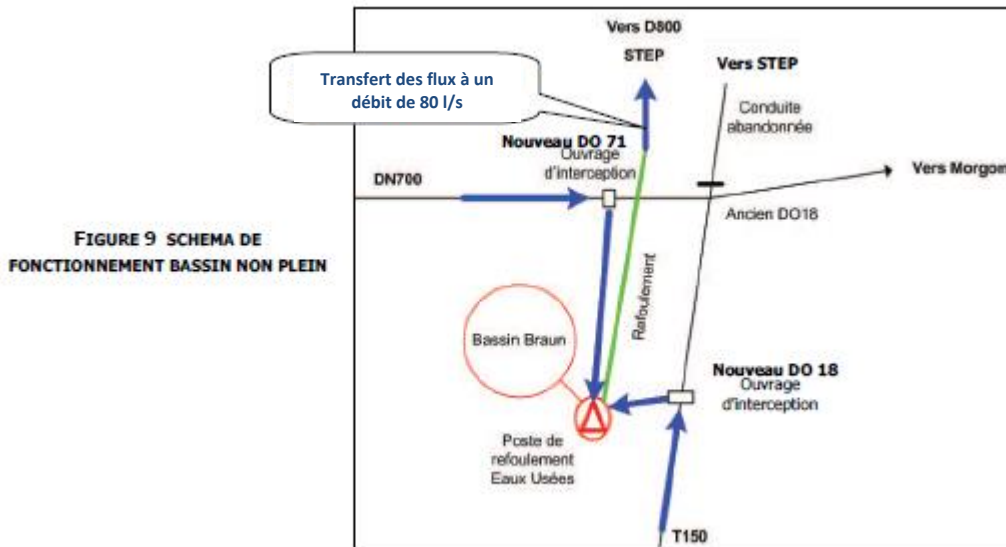
Le bassin d'orage couvert et enterré sera alimenté directement par surverse à partir du poste de pompage. Ce nouveau poste sera dimensionné à 80 l/s pour assurer en simultanée la vidange du bassin d'orage et la reprise des débits de temps sec.

La création de ce nouveau poste de relevage permet de gérer les effluents en provenance du bassin versant de l'ancienne STEP de Limas sur le réseau du bassin Braun, sans redimensionner le poste de refoulement Parc Expo.

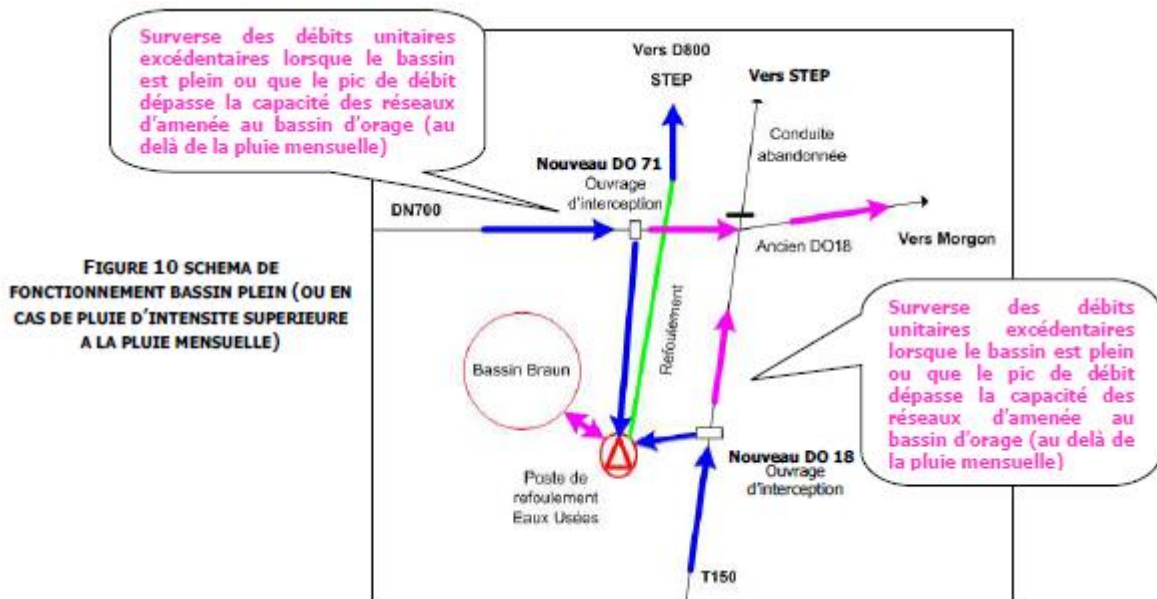
Le fonctionnement du système projeté est le suivant :



- L'ensemble des effluents eaux usées et eaux unitaires issus du T150 et du D700 sont repris et transférés vers le nouveau poste de refoulement eaux usées situé en tête de bassin Braun nommé PR Braun, via les deux ouvrages d'interception,
- Le PR Braun refoule les effluents collectés vers le DN800 gravitaire situé en aval du PR Parc Expo à concurrence d'un débit maximum de 135 l/s.
- Lorsque les débits sont supérieurs à ce débit de 135 l/s à l'arrivée dans le PR Braun, les débits excédentaires sont surversés vers le bassin d'orage Braun.



- Lorsque la capacité maximum du bassin est atteinte, le niveau d'eau de l'ensemble du système s'équilibre et la surverse générale est assurée par des déversoirs présents dans les deux ouvrages d'interception. Les volumes déversés rejoignent les collecteurs pluviaux existants



La vidange du bassin s'effectue par le PR Braun lorsque les conditions de débits le permettent. Il a été vérifié que la vidange du bassin se ferait en moins de 24 h.

Le volume proposé de 4 500 m³ pour le bassin d'orage Braun permet de prendre en compte l'enchaînement des pluies sur le bassin versant, et leur impact sur la disponibilité résiduelle du bassin au moment des événements. Cette solution permet de garantir la protection mensuelle vis-à-vis de la surverse vers le Morgon, voire au-delà.

Par ailleurs, les travaux suivants ont été réalisés sur les DO 64 et DO 65 :

Les caractéristiques suivantes ont été mises en oeuvre sur ces DO :

- Pour le DO64
 - lame calée à 171,55 NGF, soit une rehausse de 35 cm
 - Longueur de la lame conservée à 1,1 m
- Pour le DO65
 - Niveau radier à 170,02 NGF
 - Niveau altimétrique de la lame fixé à 171,25 NGF, soit 1,23 m
 - Longueur de la lame déversante fixée à 2 m.

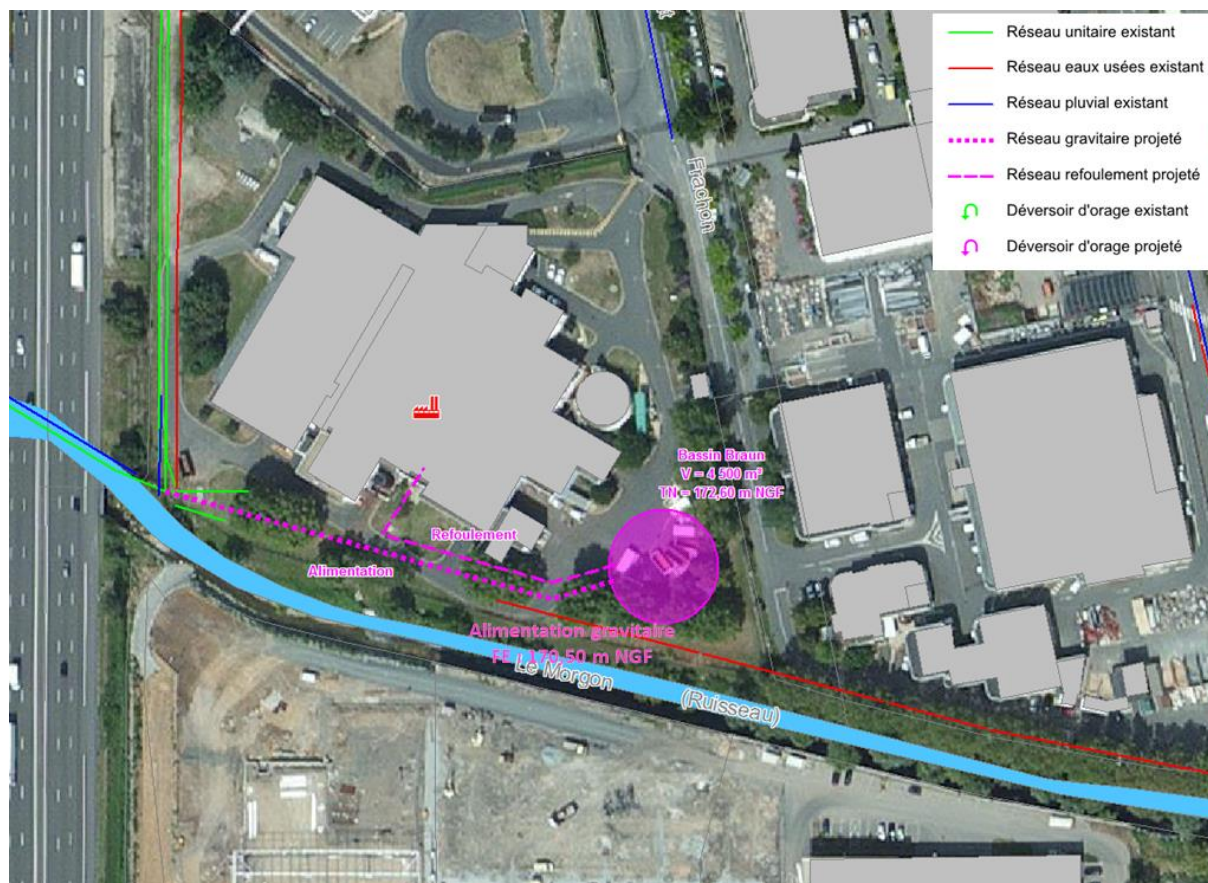
Le montant des travaux est estimé à 4 554 000 € HT.

V.2.9 Bassin STEP

La figure suivante présente un plan de localisation de l'ouvrage.

L'ouvrage sera implanté sur le site de la station d'épuration de Béligny.

Le bassin versant collecté par l'ouvrage est présenté en annexe 14.



Le bassin est actuellement sous maîtrise d'œuvre cabinet Merlin dans le cadre du projet de requalification de la STEP de Villefranche-sur-Saône (avant-projet finalisé).

Cet ouvrage, le plus conséquent du programme de travaux, est destiné à gérer les surverses des DO91 (principal déversoir de l'agglomération), DO17 et DO66.

L'analyse des différents éléments disponibles permet de caractériser les bases de dimensionnement techniques du bassin. Le bassin sera enterré et couvert. L'ouvrage présentera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du bassin STEP	Valeurs
Volume	14 800 m ³
Type	Enterré circulaire Technique paroi moulée
Diamètre	30 m
Emprise utile	710 m ²

Caractéristiques du bassin STEP	Valeurs
Cote terrain naturel	Env. 172,60 m NGF
Profondeur utile	Environ 20 m
Profondeur totale	Environ 22 m/TN
Alimentation	Création d'un nouveau collecteur d'alimentation de la STEP permettant d'alimenter le bassin d'orage en cas de dépassement du débit maximal admissible sur la station Alimentation par les antennes Morgon et Autoroute
Restitution	Refoulement en fin d'évènement pluvieux (lorsque la STEP est capable de prendre en charge la vidange de l'ouvrage) à un débit max de 650 m ³ /h environ. Déversoir de sécurité dirigé directement vers le Morgon (création nouveau DO au sens réglementaire du terme)
Travaux annexes	Collecteur d'alimentation et ouvrage de répartition
Principales contraintes	Proximité lignes haute-tension Acquisition foncière Encombrement réseaux Nappe
Montant des travaux	7 865 000 € HT y compris travaux annexes
Gain escompté (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Environ 14 000 m ³
Ratio d'efficacité	560 € /m ³

Concernant les modalités de réalisation de l'ouvrage, les conclusions sont les suivantes :

- La solution d'une paroi moulée est la solution technique la plus envisageable compte tenu des éléments dont nous disposons. Elle présente l'avantage de faire soutènement pour la phase travaux et parois définitive pour l'ouvrage ;
- Un lestage spécifique de l'ouvrage semble indispensable. Les techniques de lestage par micropieux ou barrette de paroi moulées seront envisagées. Ces solutions seront fonction du soutènement réalisé.

Le tableau suivant présente le chiffrage détaillé de l'ouvrage :

Désignation des travaux	Montant en € HT
Travaux préparatoires	74 000,00 €
Blindage Paroi moulée	2 774 000,00 €
Terrassement	686 590,00 €
Dispositif de pompage	100 000,00 €
Reprise des sous pressions	550 000,00 €
Gros œuvre	638 532,00 €
Métallerie serrurerie	100 000,00 €
Eléments de process	430 000,00 €
Equipements électriques	100 000,00 €
Ouvrages d'interception	75 000,00 €
Travaux de réseau	111 500,00 €
Remise en état	60 000,00 €
Etudes	455 000,00 €
Aléas	1 139 000,00 €
Installations de chantier	569 000,00 €
Total (arrondi)	7 865 000,00 €

V.3 Mises en séparatif

V.3.1 Principe

La principale problématique du système d'assainissement de la CAVBS réside dans l'apport important d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement. Environ 67 % du réseau d'assainissement est unitaire.

Au regard de l'étendue du réseau unitaire, la CAVBS n'envisage pas d'engager d'énormes travaux de mise en séparatif, d'où la préconisation de bassins d'orage.

Toutefois, sur certains secteurs, au regard de la proximité des exutoires ou de l'existence d'amorce de réseaux d'eaux pluviales, il paraît assez évident d'envisager une séparation des effluents. Ainsi, en complément des bassins d'orage, il est proposé plusieurs mises en séparatif.

V.3.2 Mise en séparatif de la rue Giraud

➔ Diagnostic

La rue Giraud est équipée d'un réseau unitaire qui collecte des eaux pluviales contribuant à fortement solliciter les déversoirs d'orage du croisement de la rue de Tarare et de la rue Martini (DO77 et DO101).

➔ Description

L'aménagement proposé consiste à mettre en séparatif la rue Giraud en créant un nouveau réseau d'eaux pluviales. Ce nouveau réseau serait raccordé d'une part, au réseau pluvial de la rue Auguste Aucour et d'autre part, au réseau pluvial de la rue Martini.

Les travaux consistent à :

- Créer un réseau d'eaux pluviales de diamètre 500 mm sur un linéaire de 360 ml ;
- Reprendre l'ensemble des gouttières et/ou branchements d'eaux pluviales ainsi que l'ensemble des organes d'assainissement routier (avaloirs, chemins de grille, etc.).
- Raccorder le nouveau réseau pluvial sur le collecteur pluvial de la rue Auguste Aucour et sur le réseau de la rue Martini.

➔ Contraintes identifiées

Les principales contraintes identifiées à ce stade de la réflexion résident dans la gestion de la circulation au droit de la rue Giraud (voie à sens unique) et au droit de la rue de Tarare (voie à sens unique sur le tronçon concerné).

➔ Chiffrage

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

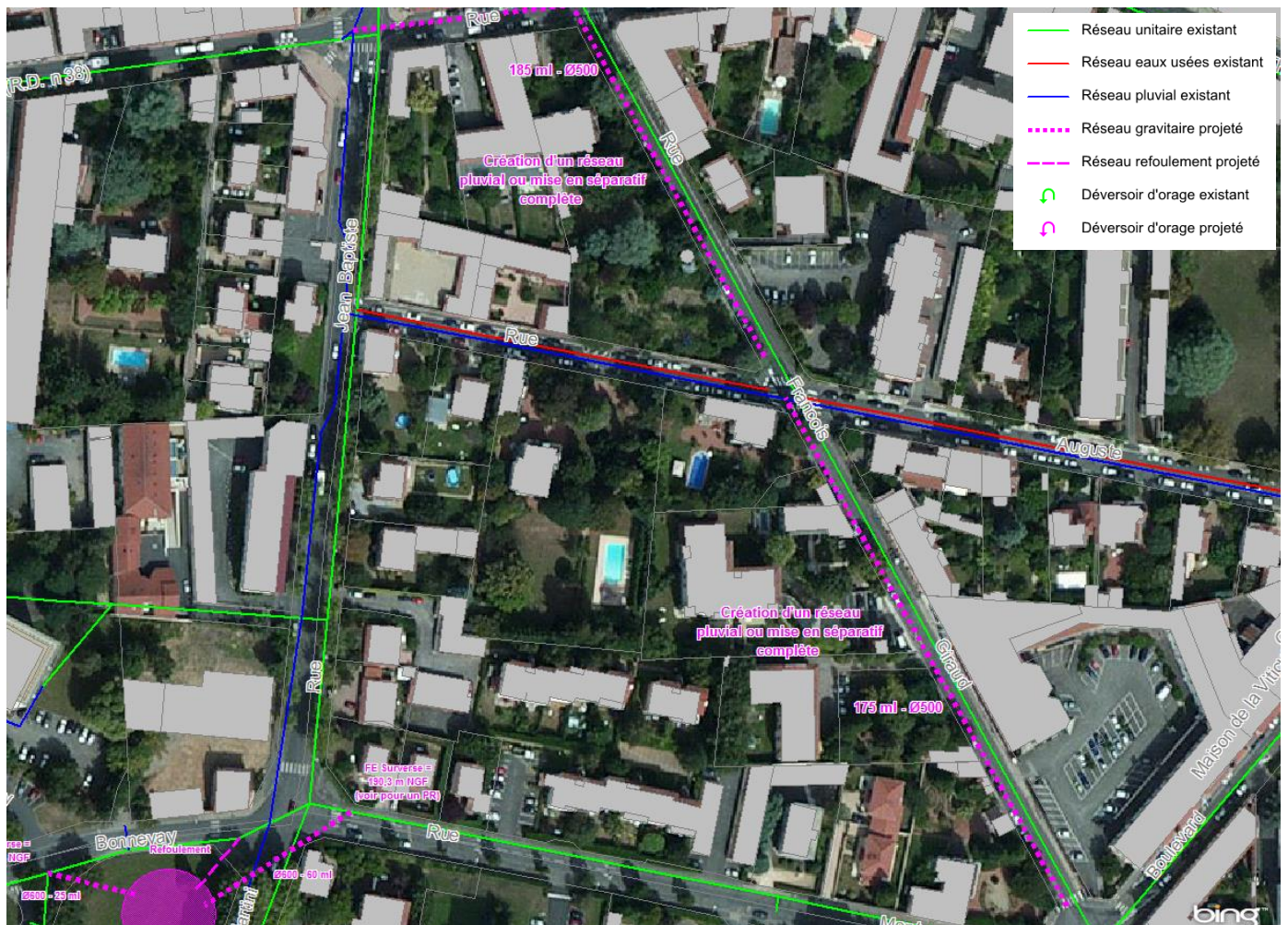
Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Reprise de réseaux existants	U	2	2 000 €	4 000 €
Création d'un réseau EP DN500 sous chaussée y compris réfection et reprise des branchements	ml	360	500 €	180 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	18 400 €
			TOTAL	202 400 € HT

➤ Gains escomptés

Les gains en termes de réduction des déversements pour la pluie mensuelle sont estimés à 250 m³. Le ratio d'efficacité est de 810 €/m³ supprimé.

➤ Priorité

Il est proposé de réaliser cet aménagement au gré des opportunités de travaux de voirie ou de travaux sur d'autres réseaux. A défaut, il est proposé de réaliser l'aménagement durant la même période que la création du bassin d'orage Bonnevey.



V.3.3 Mise en séparatif de l'avenue Saint-Exupéry

➤ Contexte

Dans le cadre d'un projet de réfection de la voirie sur l'avenue Saint-Exupéry, la CAVIL s'interroge sur l'intérêt de la mise en séparatif de cette rue.

L'aménagement, qui s'inscrit dans le bassin de collecte du collecteur rive gauche du Morgon permettrait de réduire le volume du bassin d'orage RG Morgon.

➤ Description

Les travaux proposés consistent à :

- Créer un réseau d'eaux pluviales séparatif Ø400 sur un linéaire de 500 ml.
- Reprendre l'ensemble des gouttières et/ou branchements d'eaux pluviales ainsi que l'ensemble des organes d'assainissement routier (avaloirs, chemins de grille, etc.) – environ 20 raccordements.
- Raccorder le nouveau réseau pluvial sur le collecteur pluvial de la gendarmerie.

➤ Contraintes identifiées

Aucune contrainte particulière n'est identifiée sur ce secteur.

➤ Chiffrage

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Création d'un réseau EP DN400 sous chaussée	ml	530	400 €	212 000 €
Reprise des branchements	U	20	1 200 €	24 000 €
Réfection de voirie	Ft	1	35 000 €	35 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	27 000 €
			TOTAL	298 000 € HT

➤ Gains escomptés

L'aménagement proposé permettrait de réduire la surface active raccordée au système d'assainissement d'environ 9 000 m². L'aménagement conduirait à réduire le volume généré par une pluie mensuelle de l'ordre de 100 m³.

Le ratio d'efficacité de l'aménagement est de 3 000 €/m³.

➤ Priorité

Il est proposé de réaliser cet aménagement en concomitance avec les travaux de voirie.

La figure de la page suivante présente le schéma de principe de l'aménagement.

V.3.4 Poursuite de la mise en séparatif de la rue de la République

➤ Contexte

La rue de la République est actuellement en séparatif entre la rue Morin et la rue de la Sous-Préfecture. Afin de finaliser la séparation des effluents sur le secteur, il est proposé de poursuivre la mise en séparatif jusqu'à la rue de Thizy.

➤ Description

Les travaux proposés consistent à :

- Créer un réseau d'eaux pluviales séparatif Ø300 sur un linéaire de 100 ml ;
- Créer un réseau d'eaux usées séparatif Ø300 sur un linéaire de 100 ml ;
- Reprendre l'ensemble des gouttières et/ou branchements ainsi que l'ensemble des organes d'assainissement routier (avaloirs, chemins de grille, etc.).

➤ Contraintes identifiées

L'encombrement souterrain et la gestion du trafic sont les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de ce projet.

➤ Chiffrage

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Création d'un réseau EP DN300 sous chaussée	ml	100	350 €	35 000 €
Création d'un réseau EU DN300 sous chaussée	ml	100	350 €	35 000 €
Reprise des branchements	Ft	1	30 000 €	30 000 €
Réfection de voirie	Ft	1	15 000 €	15 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	12 000 €
			TOTAL	127 000 € HT

➤ Gains escomptés

L'aménagement alternatif proposé permettrait de réduire la surface active raccordée au système d'assainissement d'environ 3 000 m², soit une réduction du volume généré par une pluie mensuelle de l'ordre de 35 m³.

Le ratio d'efficacité de l'aménagement est de 3 600 €/m³.

➤ Priorité

Il est proposé de réaliser cet aménagement en concomitance avec des travaux de voirie.

La figure de la page suivante présente le schéma de principe de l'aménagement.

V.3.5 Gestion des effluents du collecteur de l'Autoroute

➤ Contexte et diagnostic

Le collecteur de l'autoroute constitue une voie gravitaire pour acheminer les effluents du Nord de l'agglomération (et notamment Arnas) à la station d'épuration de Béligny. Toutefois, à la fin des années 80, des travaux sur les réseaux ont été engagées afin de séparer les effluents domestiques des effluents industriels. Une série de 4 postes de relevage a été mis en place pour acheminer les effluents d'Arnas séparément des effluents domestiques de l'agglomération.

Ainsi, actuellement, outre le raccordement de quelques habitations et entreprises, ce collecteur ne collecte que des effluents de temps de pluie. Il collecte notamment la surverse du poste Del Arte et les apports séparatifs d'eaux pluviales de la zone commerciale du Nord de l'avenue de l'Europe (Casino, Nautile, etc.).

Du fait de la présence de quelques rejets d'eaux usées dans le collecteur et de la nécessité d'acheminer le flux mensuel surversé au droit du poste Del Arte, ce collecteur principalement pluvial ne peut pas être déconnecté de la station.

La mise en séparatif de la zone commerciale Nord n'est donc pas effective.

➤ Description, contraintes et chiffrage

Afin d'offrir une solution de gestion séparée des eaux pluviales de la zone commerciale Nord des effluents unitaires surversés au droit du poste Del Arte, plusieurs solutions sont proposées :

- Scénario 1 : Stockage en ligne dans le collecteur de l'autoroute ;
- Scénario 2 : Mise en œuvre d'un bassin d'orage de 4 000 m³ en amont du poste Del Arte et utilisation du collecteur Autoroute comme collecteur séparatif pluvial ;
- Scénario 3 : Création d'un collecteur gravitaire Ø1000 en parallèle de l'existant destiné à recueillir le flux de temps sec et mensuel du poste Del Arte ;
- Scénario 4 : Création d'un refoulement Ø500 en parallèle de l'existant destiné à recueillir le flux de temps sec et mensuel du poste Del Arte ;
- Scénario 5 : Solution mixte (refoulement/gravitaire) en parallèle de l'existant destiné à recueillir le flux de temps sec et mensuel du poste Del Arte – Compromis entre le scénario 3 et 4.

A noter que le volume défini pour le bassin d'orage de la STEP (14 800 m³) intègre la déconnexion du réseau séparatif pluvial de la zone commerciale Nord.

➤ Scénario 1 : Stockage en ligne dans le collecteur de l'autoroute

Le collecteur de l'autoroute présente un diamètre de 1 600 à 1 800 mm. La capacité de l'ouvrage est très confortable.

Ce premier scénario consiste à exploiter le volume offert par le collecteur et ainsi effectuer en période de temps de pluie (et notamment mensuelle) un stockage des effluents.

L'aménagement proposé consisterait à mettre en place des vannes passives au fil de l'eau permettant ainsi un stockage en ligne dans le collecteur qui présente de très faibles pentes (0 à 0,3 %). Les vannes permettraient de faire transiter un débit régulé à la station d'épuration (340 m³/h soit 95 l/s), l'excédent généré par la pluie serait stocké dans le collecteur.

En cas d'évènement pluvieux exceptionnel, les vannes basculeraient et permettraient de libérer la pleine capacité de transit du collecteur.

Au regard des pentes et du fonctionnement de l'ouvrage pour des pluies exceptionnelles (remplissage maximal du collecteur uniquement à $\frac{3}{4}$ de la hauteur), le volume offert par le collecteur de l'autoroute est estimé à 1 200 m³ environ.

Il est proposé dans cet aménagement d'installer 6 vannes passives (soit environ une vanne tous les 200 m). Ces vannes basculeraient mécaniquement sans nécessité d'automatisme ou d'alimentation électrique.

Si cet aménagement est retenu en lieu et place de la mise en séparatif du collecteur, le débit journalier à traiter à la STEP serait augmenté de 1 000 m³/j (pas de modification du débit de pointe).

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total (HT)
Installation de vannes passives sur le collecteur de l'autoroute	U	6	100 000 €	600 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	60 000 €
			TOTAL	660 000 € HT

Peu de contraintes s'imposent à la réalisation de cet aménagement, outre la réalisation de travaux au sein du collecteur et la difficulté à gérer les variations importantes de flux en phase travaux.

Il est proposé de réaliser cet aménagement après la création du bassin d'orage de la STEP.

➤ Scénario 2 : Mise en œuvre d'un bassin d'orage de 4000 m³ en amont du poste Del Arte

Ce scénario consisterait à :

- Mettre en œuvre un bassin d'orage au droit de l'avenue de Joux en amont du poste Del Arte destiné à stocker les effluents mensuels générés par le Nord de l'Agglomération ;
- Renvoyer le flux régulé par le bassin d'orage ainsi que l'ensemble des apports de temps sec du Nord de l'agglomération vers le collecteur du Morgon via la rue Mirabeau permettant ainsi de ne pas renvoyer d'effluents unitaires dans le collecteur de l'Autoroute ;
- Déconnecter les quelques branchements d'eaux usées raccordés sur le collecteur d'autoroute ;
- Dédier le collecteur de l'autoroute à la gestion des eaux pluviales de la zone commerciale Nord et à l'évacuation de la surverse des eaux non stockées dans le bassin d'orage.

Ce scénario permettrait d'économiser un volume d'environ 4 000 m³ au droit du bassin de la STEP (économie de l'ordre de 2 000 000 € HT). Il permettrait également de faire transiter les effluents du Nord de l'agglomération par 1 poste et non plus 4.

Deux sites ont été envisagés pour le positionnement du bassin :

- Croisement Avenue de Joux/Rue du Champ du Garet ;
- Rue du Champ du Garet ;

La figure suivante présente l'implantation potentielle des 2 ouvrages :



L'analyse topographique des 2 sites a conduit à écarter l'emplacement du Champ du Garet du fait de l'impossibilité d'alimenter le bassin depuis l'avenue de Joux (profondeur de raccordement de l'ordre de 10 m/TN). D'autres contraintes s'imposent sur le site croisement Joux/Champ du Garet et notamment des projets d'urbanisation.

En détails, les travaux préconisés sont les suivants :

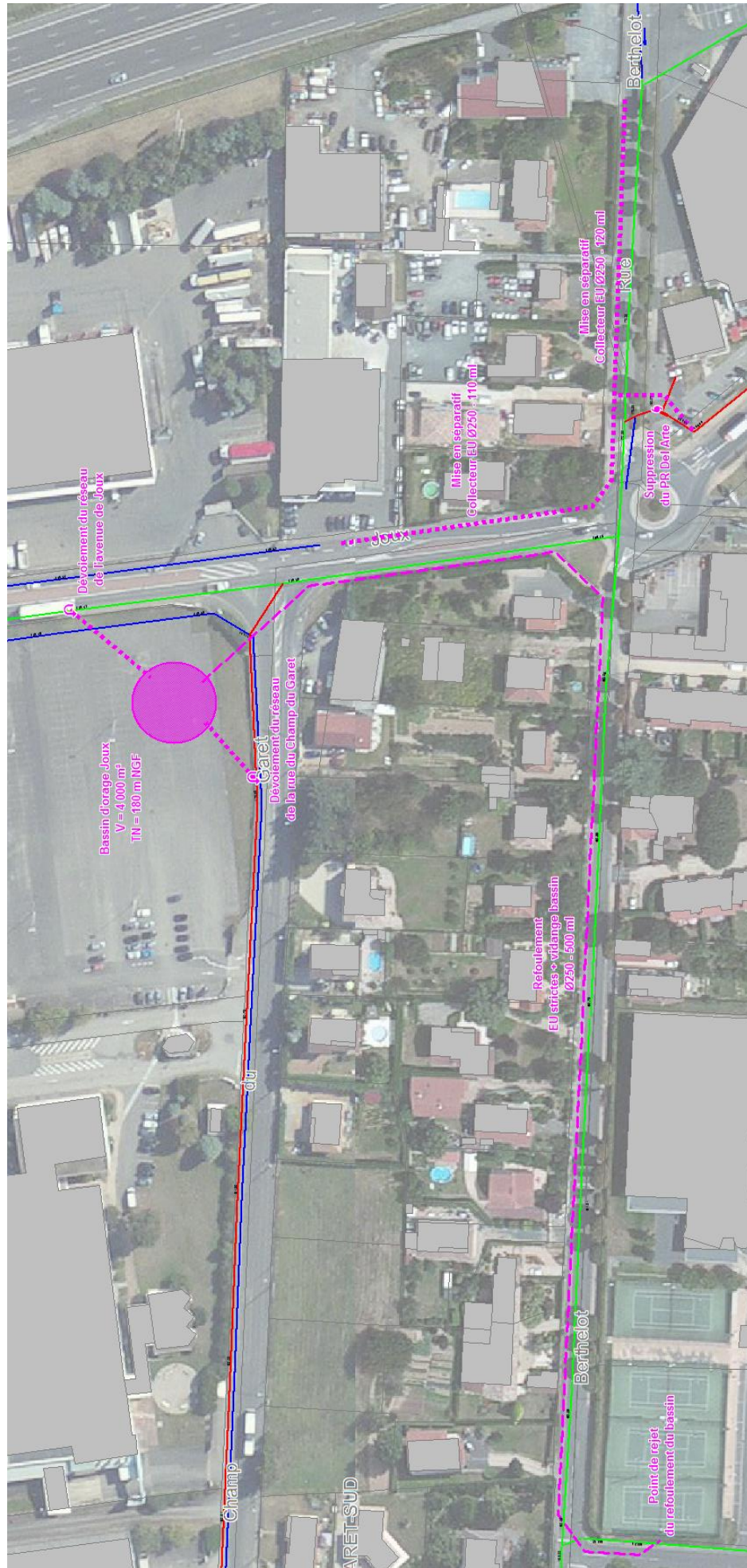
- Création d'un déversoir d'orage au droit de l'avenue de Joux permettant de dévier les apports de temps sec et le flux mensuel vers le bassin. L'excédent serait renvoyé par surverse vers l'actuel collecteur unitaire de l'avenue de Joux (reconverti en pluvial strict) ;
- Dévoisement des réseaux de l'avenue de Joux et de la rue du Champ du Garet – Ø500 sur 170 ml ;
- Création d'un bassin d'orage de 4 000 m³ au carrefour de l'avenue de Joux et du Champ du Garet (diamètre = Ø25 m, profondeur = 15 m, refoulement à 350 m³/h – HMT 30 mCE) ;
- Création d'un refoulement Ø250 sur 500 ml avec raccordement sur les réseau de la rue Mirabeau ;
- Mises en séparatif des habitations riveraines de l'avenue de Joux et de la rue Berthelot avec création d'un collecteur eaux usées Ø250 sur 230 ml.
- Suppression du poste Del Arte et raccordement direct du réseau de l'avenue de Joux sur le collecteur de l'Autoroute.
- Déconnexion des branchements d'eaux usées raccordées actuellement sur le collecteur unitaire de l'autoroute :
 - Camille Desmoulins : création d'un poste de refoulement + 150 ml Ø150 sous voirie ;
 - Impasse Edouard Moreau : 130 ml Ø300 sous voirie
 - Rue Georges Foulc : Ø200 ml Ø300 sous voirie

Le montant des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total (HT)
Création d'un bassin d'orage de 4 000 m ³ + poste de refoulement	m ³	4 000	1 000 €	4 000 000 €
Création des ouvrages et des collecteurs de dévoisement :				
Déversoir d'orage de l'avenue de Joux	Ft	1	430 000 €	430 000 €
Refoulement Ø250 sur 500 ml				
Gravitaire Ø500 sur 170 ml				
Reprise des branchements	Ft	1	50 000 €	50 000 €
Gravitaire EU Ø250 sur 230 ml				
Déconnexion des apports eaux usées				
Refoulement Ø150 sur 150 ml	Ft	1	150 000 €	150 000 €
Gravitaire Ø300 sur 130 ml				
Gravitaire Ø300 sur 200 ml				
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	460 000 €
			Sous-total	5 100 000 € HT
			Moins-value liée à la réduction du bassin d'orage de la STEP	2 000 000 € HT
			TOTAL	3 100 000 € HT

Les principales contraintes de cet aménagement résident dans :

- La profondeur du bassin d'orage ;
- La présence de la nappe alluviale ;
- La profondeur des collecteurs de dévoisement et du déversoir de l'avenue de Joux ;
- Encombrement voiries.



➤ **Scénario 3 : Création d'un collecteur gravitaire Ø1000 en parallèle de l'existant**

Ce troisième scénario consiste à doubler le collecteur de l'autoroute avec un réseau gravitaire de diamètre 1000 mm sur un linéaire de 1 500 ml environ. Cette solution permettrait de gérer séparément d'une part, les eaux usées strictes et le flux mensuel du Nord de l'Agglo, et d'autre part, les eaux pluviales de la zone commerciale Nord et les excédents de temps de pluie (au-delà de la mensuelle) du Nord de l'Agglomération.

Cet aménagement permettrait également de disposer d'une solution totalement gravitaire pour la collecte des effluents du Nord de l'agglomération et ainsi éviter le cheminer de ces effluents au travers de 4 postes de relevage.

La principale contrainte à la réalisation de cet aménagement réside dans le franchissement de l'autoroute. En effet, il conviendrait de dédoubler le collecteur en amont de l'autoroute.

La solution d'utiliser l'ouvrage cadre existant sous l'autoroute pour poser le nouveau collecteur Ø1000 n'est pas envisageable. Seul un fonçage semble viable techniquement.

Au regard de cette contrainte technique majeure, **cette solution n'est pas retenue**. Le scénario 5 est bien plus pertinent techniquement et financièrement.

A titre d'information, le coût de ce scénario est estimé grossièrement à 2 000 000 € HT.

➤ **Scénario 4 : Création refoulement Ø500 en parallèle de l'existant**

Ce quatrième scénario consiste à doubler le collecteur de l'autoroute avec un réseau de refoulement de diamètre 500 mm sur un linéaire de 1 500 ml environ.

Tout comme le scénario 3, cette solution permettrait de gérer séparément d'une part, les eaux usées strictes et le flux mensuel du Nord de l'Agglo, et d'autre part, les eaux pluviales de la zone commerciale Nord et les excédents de temps de pluie (au-delà de la mensuelle) du Nord de l'Agglomération.

Cet aménagement permettrait également de gérer les effluents du Nord de l'agglomération avec un unique poste de refoulement et non plus 4.

Le franchissement de l'autoroute dans l'ouvrage cadre semble viable techniquement.

Toutefois, la principale contrainte de cet aménagement réside dans la pose en profil descendant de la conduite de refoulement entraînant un risque de siphonage de la conduite à l'arrêt des pompes. La mise en place d'une vanne motorisée à l'extrémité de refoulement afin de réduire les phénomènes de siphonage entraînerait des contraintes fortes du point de vue de l'exploitation

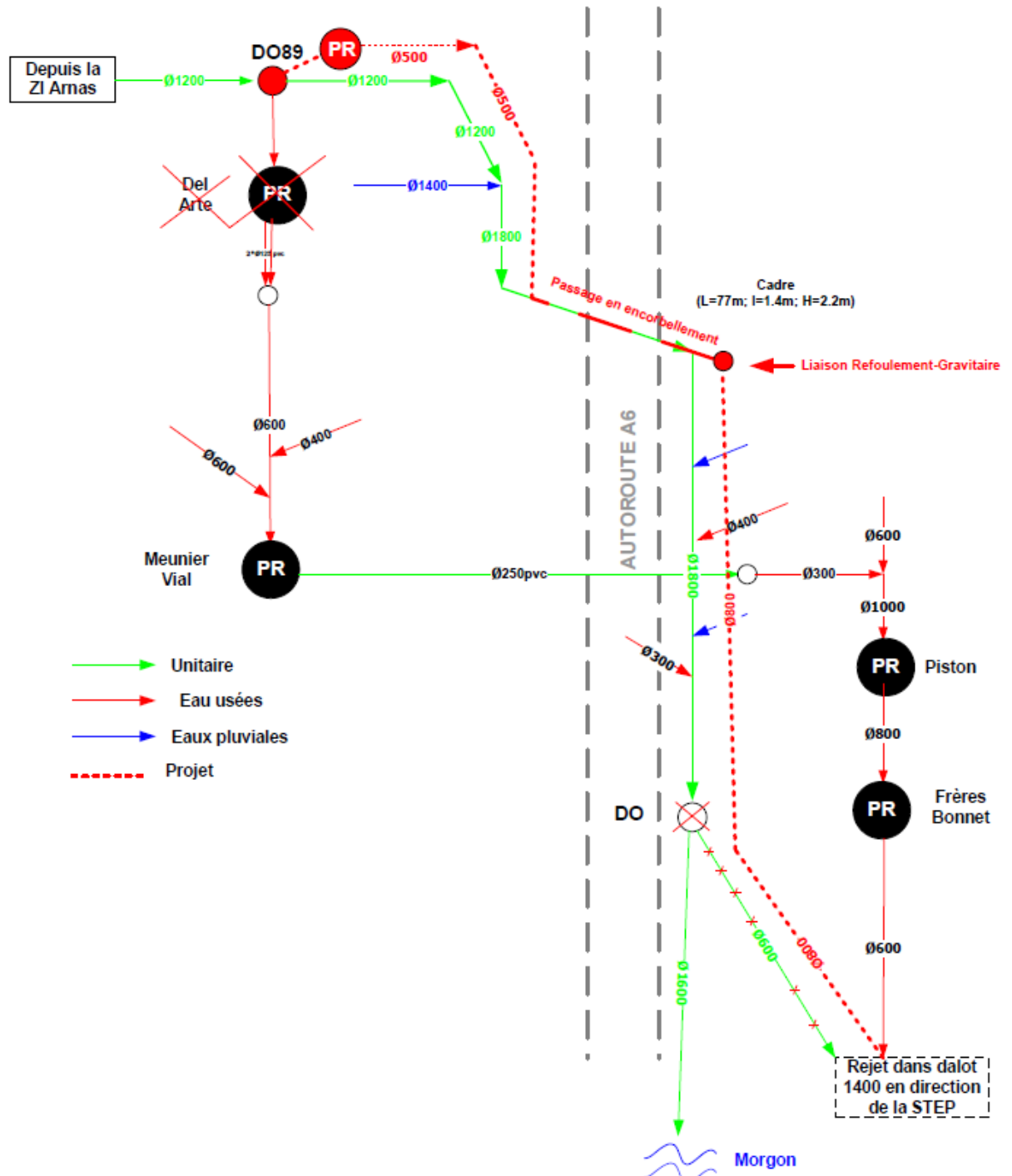
Au regard de ces contraintes d'exploitation, **cette solution n'est pas retenue**. Le scénario 5 est bien plus pertinent techniquement et financièrement.

A titre d'information, le coût de ce scénario est estimé grossièrement à 1 500 000 € HT.

➤ Scénario 5 : Solution mixte refoulement/gravitaire en parallèle de l'existant

Ce scénario constitue un compromis technique entre les scénarios 3 et 4.

La figure suivante présente le principe de l'aménagement :



Cet aménagement consisterait à séparer d'une part les effluents de temps sec et le flux mensuel du Nord de l'Agglomération et d'autre part, les eaux pluviales de la zone commerciale Nord et les excédents de temps de pluie du Nord de l'agglomération (même principe que scénarios 3 et 4).

Contrairement au scénario 3, le franchissement de l'autoroute sera assuré par une conduite de refoulement posée en encorbellement dans l'ouvrage cadre de l'autoroute.

A l'aval du franchissement de l'autoroute, le cheminement des effluents s'effectuera de manière gravitaire dans un collecteur gravitaire de diamètre Ø800 mm jusqu'à la station d'épuration.

Contrairement au scénario 4, cet aménagement permettra de s'affranchir des contraintes d'exploitation liées au profil descendant du refoulement.

En détails, les travaux préconisés sont les suivants :

- Création d'un nouveau poste de refoulement en lieu et place du poste Del Arte (Capacité de 2 800 m³/h, HMT de 15 mCE) ;
- Création d'un déversoir d'orage (supérieur à 600 kg DBO5/j) permettant d'une part, d'alimenter en direct le nouveau poste de refoulement et d'autre part, de dévier les flux au-delà de la pluie mensuelle vers l'actuel collecteur de l'autoroute reconverti en réseau pluvial ;
- Création d'une conduite de refoulement Ø500 sur 265 ml du nouveau poste jusqu'à l'autoroute ;
- Pose de la conduite de refoulement Ø500 en encorbellement dans l'ouvrage cadre sous l'autoroute sur un linéaire de 80 ml ;
- Création d'un collecteur gravitaire Ø800 sur 1250 ml en parallèle du collecteur existant dont 450 ml sous voirie ;
- Déconnexion des branchements d'eaux usées raccordées actuellement sur le collecteur unitaire de l'autoroute :
 - Camille Desmoulins : création d'un poste de refoulement + 150 ml Ø150 sous voirie ;
 - Impasse Edouard Moreau : 130 ml Ø300 sous voirie
 - Rue Georges Foulc : Ø200 ml Ø300 sous voirie

Les principales contraintes qui s'imposent à la réalisation de cet aménagement résident dans la profondeur du poste ainsi qu'à :

- L'encombrement de la voirie entre le nouveau poste et l'autoroute ;
- La pose en encorbellement (nécessité de création de puits à 6 m de profondeur) ;
- La faible pente du collecteur gravitaire ;
- La pose du collecteur gravitaire en terrain privé.

Le montant des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total (HT)
Création d'un poste de refoulement 2 800 m ³ /h et du déversoir d'orage	Ft	1	300 000 €	300 000 €
Création d'une conduite de refoulement sur 265 ml	ml	265	500	130 000 €
Pose d'une conduite de refoulement en encorbellement sur 80 ml	ml	80	2 000 €	160 000 €
Création d'un collecteur gravitaire Ø800 sur 1 250 ml	Ft	1	1 100 000 €	1 100 000 €
Reprise des branchements eaux usées				
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	170 000 €
			TOTAL	1 870 000 € HT

➔ Comparatif technico-économique

Scénario	Montant des travaux	Ratio d'efficacité (réduction des déversements pour la pluie mensuelle)	Avantages	Inconvénients
Scénario 1 : Stockage en ligne	660 000 € HT	660 €/m ³	- Montant des travaux - Pas de contraintes particulières - Gestion 100 % gravitaire des effluents	- Pas de déconnexion des eaux pluviales de la zone commerciale Nord et donc pas de réduction des volumes à traiter par la STEP
Scénario 2 : Bassin d'orage amont PR Del Arte	3 100 000 € HT	3 100 €/m ³	- Réduction du volume du bassin de la STEP	- Montant des travaux - Ampleur des travaux - Création d'un bassin d'orage supplémentaire - Maintien d'un refoulement pour la gestion des effluents du Nord de l'agglomération
Scénario 3 : Collecteur gravitaire	2 000 000 € HT	2 000 €/m ³	- Gestion 100 % gravitaire des effluents	- Franchissement de l'autoroute - Travaux en terrain privé
Scénario 3 : Refoulement	1 500 000 € HT	1 500 €/m ³	- Franchissement de l'autoroute par encorbellement dans l'ouvrage existant	- Contraintes d'exploitation liées au profil descendant - Travaux en terrain privé - Maintien d'un refoulement pour la gestion des effluents du Nord de l'agglomération
Scénario 5 : Solution mixte gravitaire/refoulement	1 870 000 € HT	1 870 €/m ³	- Franchissement de l'autoroute par encorbellement dans l'ouvrage existant	- Travaux en terrain privé - Maintien d'un refoulement pour la gestion des effluents du Nord de l'agglomération

Au regard des investissements et des contraintes qui s'imposent à la réalisation des aménagements, le scénario 5 semble constituer le meilleur compromis technico-économique.

A noter que quel que soit l'aménagement retenu, la déconnexion des apports du Nord de l'agglomération du cheminement actuel par succession de 4 postes de relevage conduira à revoir le dimensionnement des postes Meunier Vial, Piston et Frères Bonnet.

V.3.6 Scénario alternatif : Mise en séparatif du secteur Sud de la Gare

Contexte

Cet aménagement, qui s'inscrit dans le bassin de collecte de la Gare, permettrait de poursuivre la mise en séparatif engagée sur le secteur de la Gare et par conséquent de réduire le volume du bassin d'orage de la Gare.

La CAVBS prévoit à court terme des travaux de voirie sur la route d'Anse. La CAVIL profiterait de cette opération pour mettre en séparatif la route d'Anse et la rue de la Sablonnière. Dans un second temps, une mise en séparatif de la rue Porquerolles, de la rue Navoiseau et de la rue François Polot pourrait être engagée.

Dans le cadre d'une seconde tranche et au gré des opportunités de travaux, une mise en séparatif des rues Désiré Walter, Frères Lumières, Trolieur, Barbusse et Savigny pourrait être envisagée.

Les aménagements proposés sont dimensionnés pour l'occurrence décennale.

Description

Les travaux proposés consistent à :

Première tranche :

- Mettre en séparatif la route d'Anse (du rond-point des Chantiers à la rue de la Sablonnière), la rue François Polot, la rue Navoiseau, la rue Porquerolles et la rue de la Sablonnière ;
- Créer un réseau d'eaux pluviales séparatif (canalisations béton et PVC) sous chaussée :
 - Ø300 : 255 ml ;
 - Ø400 : 290 ml ;
 - Ø500 : 130 ml ;
 - Ø600 : 205 ml ;
 - Ø800 : 175 ml.
- Reprendre l'ensemble des gouttières et/ou branchements d'eaux pluviales ainsi que l'ensemble des organes d'assainissement routier (avaloirs, chemins de grille, etc.) – environ 100 raccordements.
- Raccorder le nouveau réseau pluvial sur le collecteur pluvial (Est) de la rue Grange Blazet.

Seconde tranche :

- Mettre en séparatif les rues Désiré Walter, Frères Lumières, Trolieur, Barbusse et Savigny
- Créer un réseau d'eaux pluviales séparatif (canalisations béton et PVC) sous chaussée :
 - Ø300 : 760 ml ;
 - Ø400 : 800 ml ;
 - Ø500 : 250 ml ;
 - Ø800 : 170 ml.
- Reprendre l'ensemble des gouttières et/ou branchements d'eaux pluviales ainsi que l'ensemble des organes d'assainissement routier (avaloirs, chemins de grille, etc.) – environ 180 raccordements.
- Raccorder le nouveau réseau pluvial sur le collecteur pluvial de la rue Porquerolles.

Contraintes identifiées

Dans le cadre de la première tranche, la concomitance avec les travaux de voirie permettrait de réduire la gêne occasionnée au trafic.

D'une manière générale, les principales contraintes qui s'imposent à cet aménagement portent sur l'ampleur du linéaire, le nombre de branchements et les contraintes induites par la circulation routière et l'encombrement de la voirie.

Une des difficultés réside dans le raccordement sur le réseau pluvial de la rue Grange Blazet (franchissement de réseaux secs et humides existants).

Par ailleurs, le raccordement de l'ensemble des apports d'eaux pluviales sur le réseau pluvial de la rue Grange Blazet conduirait à surcharger ce dernier dès l'occurrence quinquennale. Pour éviter les débordements, il est donc proposé de conserver une interconnexion avec le réseau unitaire de la rue Grange Blazet qui permettrait de délester le réseau pluvial en cas d'évènement pluvieux exceptionnel. La création d'un ouvrage de rétention sur ce secteur ne semble pas viable d'un point de vue financier.

Chiffrage

Le tableau ci-dessous présente le chiffrage de l'aménagement :

Première tranche :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Création d'un réseau EP DN800 sous chaussée y compris réfection	ml	175	550 €	96 250 €
Création d'un réseau EP DN600 sous chaussée y compris réfection	ml	205	500 €	102 500 €
Création d'un réseau EP DN500 sous chaussée y compris réfection	ml	130	450 €	58 500 €
Création d'un réseau EP DN400 sous chaussée y compris réfection	ml	290	400 €	116 000 €
Création d'un réseau EP DN300 sous espace vert y compris réfection	ml	255	320 €	81 600 €
Reprise des branchements	U	100	1 200 €	120 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	57 500 €
			TOTAL	632 000 € HT

Seconde tranche :

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Création d'un réseau EP DN800 sous chaussée y compris réfection	ml	170	550 €	93 500 €
Création d'un réseau EP DN500 sous chaussée y compris réfection	ml	250	450 €	112 500 €
Création d'un réseau EP DN400 sous chaussée y compris réfection	ml	800	400 €	320 000 €
Création d'un réseau EP DN300 sous espace vert y compris réfection	ml	760	320 €	243 200 €
Reprise des branchements	U	180	1 200 €	216 000 €
Etudes, divers et imprévus – 10 %	%	10	-	98 500 €
			TOTAL	1 083 000 € HT

Le montant total des travaux est estimé à **1 715 000€ HT**.

Gains escomptés

Pour la première tranche, le gain escompté en termes de réduction des déversements pour la pluie mensuelle est estimée à 330 m³ environ. De même, le gain en termes de réduction du volume du bassin d'orage de la Gare est estimé à 330 m³ (soit une économie de l'ordre de 350 000 €).

Pour la seconde tranche, le gain escompté en termes de réduction des déversements pour la pluie mensuelle et le gain en termes de réduction du volume du bassin d'orage de la Gare sont estimés à 520 m³ (soit une économie de l'ordre de 550 000 €).

Le ratio d'efficacité de l'aménagement est de 2 020 €/m³.

Priorité

Il est proposé de réaliser cet aménagement au gré des opportunités ou à défaut en concomitance avec le bassin d'orage de la Gare.

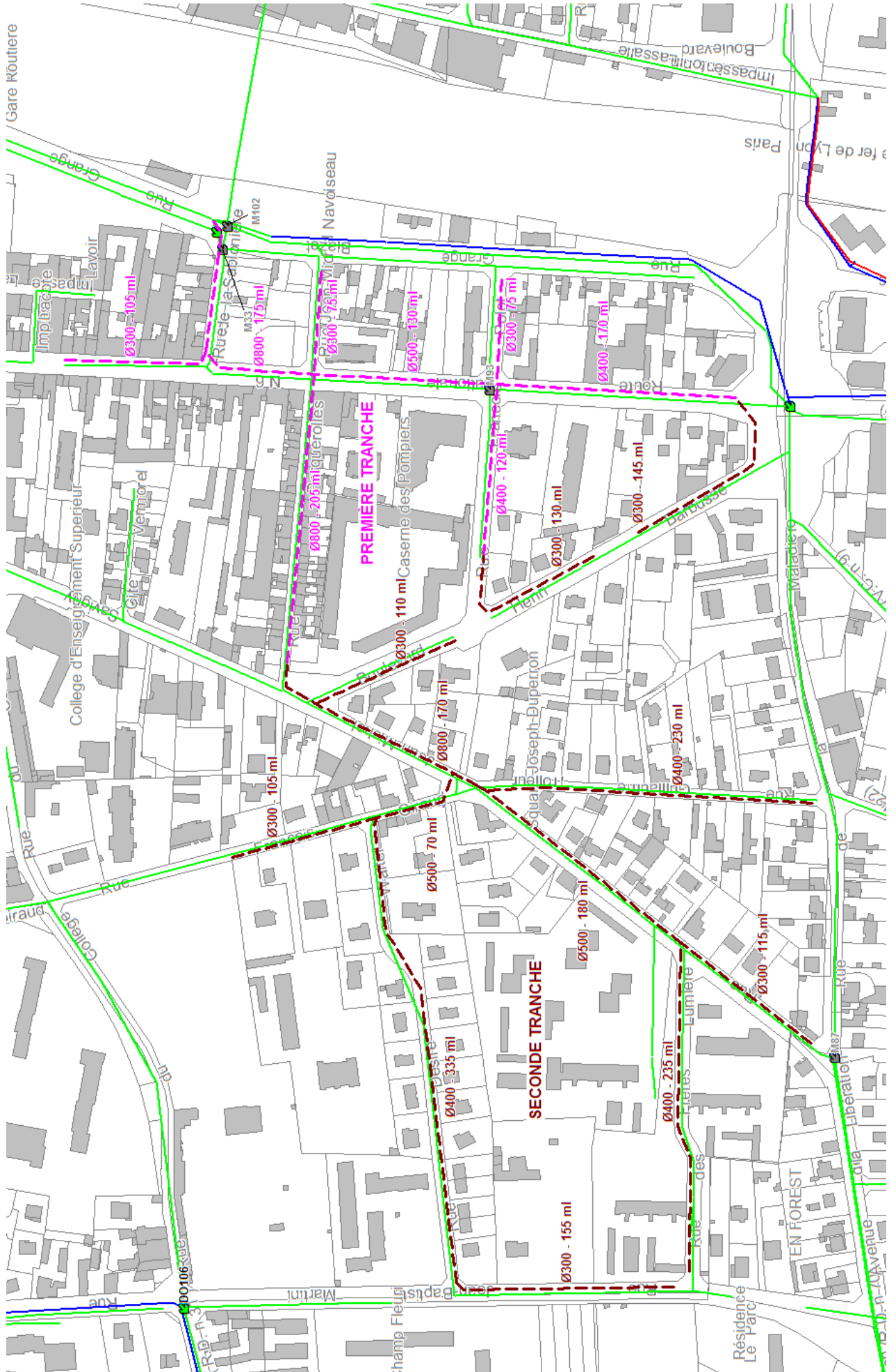
Comparatif avec la solution de base

L'alternative proposée permettrait de réduire le volume du bassin de la Gare de près de 700 m³ et engendrerait une économie sur l'aménagement du bassin de l'ordre de 900 000 € HT.

Le montant des travaux de l'alternative est estimé à environ 1,7 millions d'euros.

Au regard des investissements financiers, de l'ampleur des travaux (linéaire et nombre de branchements), des difficultés de réalisation liées à l'encombrement de la voirie, des contraintes de circulation et du risque de mise en charge du collecteur pluvial de la rue Grange Blazet, l'aménagement alternatif du secteur de la gare ne semble pas viable ni techniquement ni financièrement. **Cette solution n'est pas retenue.**

La figure de la page suivante présente le schéma de principe de l'aménagement.



V.4 Modifications et suppressions de déversoirs d'orage

Des modifications et des suppressions de déversoirs d'orage sont proposées afin d'une part, de simplifier le système de délestage de l'agglomération et d'autre part, réduire les déversements d'effluents non traités au milieu naturel.

Le tableau suivant présente les travaux envisagés au droit de chacun des déversoirs d'orage de l'agglomération.

Le montant total des travaux relatifs à la modification ou à la suppression des déversoirs d'orage est estimé à **140 000 € HT** (hors travaux intégrés dans les aménagements décrits précédemment).

Le tableau ci-dessous présente une synthèse du nombre d'ouvrages à l'échéance du programme de travaux :

Aménagements	Nombre de déversoirs concernés
Etat actuel	61
Créés	10
Supprimés	25
Modifiés	11
Etat 2027	46

Le tableau suivant présente la répartition en fonction de la charge organique collectée des 46 déversoirs qui seront présents sur le système à l'échéance du programme de travaux :

Charge collectée	Etat actuel	Après programme de travaux
< 12 kg/j DBO5	19	5
12 ≤ DO < 120 kg/DBO5	16	14
120 ≤ DO < 600 kg/DBO5	19	19
≥ 600 kg/DBO5	7	8
TOTAL	61	46

Identifiant	Commune	Localisation	Milieu récepteur	Charge organique de tps sec actuelle (kg DBO5/j)	Régime loi sur l'eau	Travaux envisagés sur l'ouvrage	Echéance	Coût des travaux
DO1	Villefranche	Chemin départemental n°31	Morgon	53	Déclaration	-	-	-
DO2	Villefranche	Rue de Tarare	Morgon	32	Déclaration	Rehaussement de la lame de 20 cm Allongement de la lame à 2 m	Après bassin Bonnevey	20 000 € HT
DO3	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	179	Déclaration	-	-	-
DO4	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	5	-	Suppression après déconnexion de Leclerc	Après bassin Bonnevey	1 500 € HT
DO5	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	26	Déclaration	-	-	-
DO6	Gleize	Le Merloup	Morgon	4	-	Suppression	Après bassin Paradis	2 500 € HT
DO6Bis	Gleize	Le Merloup	Morgon	105	Déclaration	Rehaussement de la lame de 10 cm	Court terme	2 500 € HT
DO9	Gleize	Rue des Catalpas	Morgon	47	Déclaration	-	-	-
DO10	Gleize	Rue des Ecoles	Morgon	4	-	Suppression	-	2 000 € HT
DO13	Villefranche	Palais des Sports	Nizerand	105	Déclaration	-	-	-
M14	Arnas	Rue Berthelot	Unitaire	-	-	Inversion du fonctionnement du maillage (temps sec vers Del Arte et temps de pluie vers rue Mirabeau)	Après bassin STEP	15 000 € HT
DO16	Arnas	Rue Berthelot	Morgon	137	Déclaration	Rehaussement de la lame de 37 cm Allongement de la lame à 3 m Modification de la canalisation temps sec (Ø600)	Après bassin STEP	25 000 € HT
DO17	Villefranche	A6 / Rue Georges Mangin	Morgon	945	Autorisation	Suppression	Bassin STEP	Projet STEP
DO18	Villefranche	Route de Frans	Morgon	336	Déclaration	Suppression	Bassin Braun	Projet Braun
DO19	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	5	-	-	-	-
DO20	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	26	Déclaration	-	-	-
DO21	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	231	Déclaration	Clapet DOMatic	En cours	-
DO22	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	284	Déclaration	Suppression	Bassin RD Morgon	Projet RD Morgon
DO23	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	1 080	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO24	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	683	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO26	Villefranche	Rue Philippe Heron	Morgon	53	Déclaration	-	-	-
DO29	Villefranche	Rue Montplaisir	Morgon	5	-	Rehaussement de la lame de 13 cm	Court terme	1 500 € HT
DO30	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	5	-	-	-	-
DO31	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	4	-	-	-	-
DO34	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	263	Déclaration	-	-	-
DO36	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	-	-	-
DO37	Villefranche	Rue Henry Bastian	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO38	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO39	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO40	Villefranche	Rue Nationale	Morgon	84	Déclaration	Rehaussement de la lame de 35 cm Modification de la canalisation temps sec (Ø600)	Après bassin RG Morgon	5 000 € HT
DO41	Villefranche	Rue Nationale	Morgon	63	Déclaration	-	-	-
DO42	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO44	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO45	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	32	Déclaration	-	-	-
DO46	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	-	-	-
DO47	Villefranche	Hotel de ville	Morgon	< 12	-	Suppression	En cours	Réhab. 2013
DO49	Villefranche	Boulevard Jean Jaures	Morgon	< 12	-	-	-	-
DO50	Villefranche	Rue Henri Bastian	Morgon	53	Déclaration	Suppression	Après bassin RG Morgon	2 000 € HT
DO51	Villefranche	Rue Lucien Ancel	Morgon	2 100	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO52	Villefranche	Rue Lucien Ancel	Morgon	893	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO53	Villefranche	Rue Rene Cassin	Morgon	< 12	-	Suppression	Après bassin RG Morgon	2 000 € HT

Identifiant	Commune	Localisation	Milieu récepteur	Charge organique de tps sec actuelle (kg DBO5/j)	Régime loi sur l'eau	Travaux envisagés sur l'ouvrage	Echéance	Coût des travaux
DO54	Villefranche	Square des jardiniers	Morgon	1 980	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO55	Villefranche	Square des jardiniers	Morgon	840	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO56	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	53	Déclaration	-	-	-
DO57	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	< 12	-	Suppression	Court terme	1 000 € HT
DO58	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	53	Déclaration	Modification de la canalisation temps sec (Ø500)	Après bassin RD Morgon	3 500 € HT
DO60	Villefranche	Rue de Belleruche	Morgon	126	Déclaration	-	-	-
DO63	Villefranche	College de Mongre	Morgon	74	Déclaration	Suppression	Court terme	1 000 € HT
DO64	Villefranche	Avenue Edouard Herriot	Morgon	158	Déclaration	Modification	Court terme	5 000 € HT
DO65	Villefranche	Impasse Pierre Louvet	Morgon	158	Déclaration	Modification	Réalisée	-
DO66	Villefranche	A6	Morgon	945	Autorisation	Suppression	Bassin STEP	Projet STEP
DO67	Villefranche	Rue Parmentier	Nizerand	32	Déclaration	Rehaussement de la lame de 22 cm	Court terme	2 500 € HT
DO69	Villefranche	Place du 11 Novembre	Morgon	1 920	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO70	Villefranche	Place du 11 Novembre	Morgon	735	Autorisation	Suppression	En cours	Autosurveillance
DO71	Villefranche	Boulevard de l'Europe	Morgon	473	Déclaration	Suppression	Bassin Braun	Projet Braun
DO72	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	11	-	-	-	-
DO76	Arnas	Rue du Nizerand	Nizerand	893	Autorisation	-	-	-
DO77	Villefranche	RD 38	Morgon	210	Déclaration	Suppression Modification de la canalisation temps sec (Ø700)	Après MES Giraud	10 000 € HT
DO79	Gleize	Route de Montmelas	Nizerand	4	-	-	-	-
DO82	Villefranche	Rue Montet	Morgon	137	Déclaration	Suppression	Après bassin Bonnevey	1 000 € HT
DO91	Villefranche	A6	Morgon	3675	Autorisation	Suppression	Après bassin STEP	Projet STEP
DO94	Limas	STEP de Limas	Saone	147	Déclaration	Suppression STEP de Limas	Réalisée	-
DO98	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	5	-	Suppression	Après bassin RG Morgon	1 000 € HT
DO99	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	284	Déclaration	-	-	-
DO100	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	368	Déclaration	-	-	-
DO101	Gleize	Rue Martini	Morgon	630	Autorisation	Rehaussement de la lame de 29 cm	Après MES Giraud	1 500 € HT
DO103	Villefranche	Boulevard Louis Blanc	Morgon	200	Déclaration	-	-	-
DO104	Villefranche	Rue Edouard Branly	Morgon	231	Déclaration	Suppression	Bassin RD Morgon	Projet RD Morgon
DO106	Villefranche	Rue Belleruche	Morgon	179	Déclaration	Rehaussement de la lame de 20 cm Allongement de la lame à 2 m Orientation du temps sec vers Rue Martini	Après bassin Bonnevey	15 000 € HT
DO107	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	2 160	Autorisation	Modification dans le cadre de l'autosurveillance	Réalisée	-
DO108	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	1 200	Autorisation	Modification dans le cadre de l'autosurveillance	Réalisée	-
DO112	Villefranche	Boulevard Louis Blanc	Morgon	189	Déclaration	Suppression	Après bassin Gare	-
TP Pont-Sollières	Gleize	Chervinges	Merloux	551	Autorisation	-	-	-
DO120	Villefranche	Rue Ernest Renan	Morgon	19	Déclaration	Suppression	Court terme	1 500 € HT
DO121	Gleizé	Avenue des Charmilles	Nizerand	1	-	Suppression	Court terme	4 000 € HT
DO122	Gleizé	Avenue des Charmilles	Nizerand	10	-	Suppression	Court terme	4 000 € HT
DO123	Gleizé	Montée de Chervinges	Merloup	10	-	Recherche des apports eaux pluviales puis suppression	Court terme	-
DO124	Gleizé	Rue Martini	Morgon	11	-	Suppression	Court terme	10 000 € HT
DO126	Limas	Peloux	Saône	147	Déclaration	-	-	-
Création d'ouvrages								
DO Bonnevey	Villefranche	Rue Jean-Baptiste Martini	Morgon	-	Déclaration	Création	Bassin Bonnevey	Projet Bonnevey
DO Montet	Villefranche	Rue Pierre Montet	Morgon	-	Déclaration	Création	Liaison Montet Bonnevey	Projet Liaison

Identifiant	Commune	Localisation	Milieu récepteur	Charge organique de tps sec actuelle (kg DBO5/j)	Régime loi sur l'eau	Travaux envisagés sur l'ouvrage	Echéance	Coût des travaux
DO Claire	Gleizé	Parc Haute Claire	Morgon	-	Déclaration	Création	Bassin Claire	Projet Claire
DO Gare	Villefranche	Rue Grange Blazet	Morgon	-	Déclaration	Création	Bassin Gare	Projet Gare
DO Morgon RG	Villefranche	La Quarantaine	Morgon	-	Autorisation	Création	Bassin Morgon RG	Projet Morgon RG
DO Morgon RD	Villefranche	Allée Edouard Branly	Morgon	-	Autorisation	Création	Bassin Morgon RD	Projet Morgon RD
DO Braun 1	Villefranche	Avenue Théodore Braun	Morgon	-	Déclaration	Création	Bassin Braun	Projet Braun
DO Braun 2	Villefranche	Route de Frans	Morgon	-	Autorisation	Création	Bassin Braun	Projet Braun
DO STEP	Villefranche	STEP	Morgon	-	Autorisation	Création	Bassin STEP	Projet STEP

* La charge organique de temps sec du trop-plein du PR de Pontsollières est définie comme la valeur maximale mesurée sur les années 2009-2013 (bilans 24 h mensuels).

V.5 Réhabilitations et remplacements de collecteurs

Dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2006-2008, des réhabilitations et des remplacements de collecteurs ont été proposées afin d'une part, de réduire les volumes d'eaux claires parasites permanentes collectées par le système d'assainissement et d'autre part, de limiter les débordements des réseaux en période de pluie exceptionnelle.

Conformément au CCTP, l'objet de la présente mise à jour du schéma directeur n'a pas été de réétudier en détail la problématique des eaux claires parasites permanentes. Une nouvelle campagne de mesures de débit a bien été réalisée mais davantage dans une logique de fournir des données de calage au modèle informatique.

Cette campagne a néanmoins permis d'identifier les secteurs les plus sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites. Le tableau suivant identifie ces secteurs et propose un comparatif avec les mesures de 2006-2008 (en italique gris dans le tableau) :

Bassin Versant	N° Point de mesure	Localisation	Débit moyen journalier de temps sec (m ³ /j)	Part moyenne d'eaux claires parasites permanentes (%)
Joux	1	Joux	2 050 m ³ /j	40 %
	<i>58</i>		<i>1 983 m³/j</i>	<i>60 %</i>
	2	Salengro	815 m ³ /j	38 %
	<i>62</i>		<i>1 168 m³/j</i>	<i>37 %</i>
Nautile	3	Berthelot aval	244 m ³ /j	11 %
	4	Berthelot amont	243 m ³ /j	11 %
	<i>59</i>		<i>279 m³/j</i>	<i>15 %</i>
Renan	5	Renan Ouest	50 m ³ /j	21 %
	6	Renan Est	46 m ³ /j	38 %
La Claire	7	Thizy RG	951 m ³ /j	25 %
	8	Rue Nationale RG	244 m ³ /j	20 %
Morgon rive gauche	9	Morgon RG Blanc	2 826 m ³ /j	43 %
	<i>19</i>		<i>2 169 m³/j</i>	<i>43 %</i>
	10	Morgon RG Quarantaine	6 155 m ³ /j	41 %
	<i>13</i>		<i>2 196 m³/j</i>	<i>48 %</i>
STEP (BV Nord)	11	Collecteur autoroute	132 m ³ /j	60 %
	<i>2</i>		<i>2 899 m³/j</i>	<i>53 %</i>
	13	Pasquier RG	510 m ³ /j	26 %
	14	Morgon Autoroute	8 512 m ³ /j	38 %
	<i>4</i>		<i>5 660 m³/j</i>	<i>25 %</i>
STEP (BV Sud)	16	Morgon RG Pasquier	6 172 m ³ /j	43 %
	<i>10</i>		<i>2 340 m³/j</i>	<i>47 %</i>
	17	Morgon RD Pasquier	2 289 m ³ /j	36 %
	<i>11</i>		<i>2 730 m³/j</i>	<i>8 %</i>

Bassin Versant	N° Point de mesure	Localisation	Débit moyen journalier de temps sec (m ³ /j)	Part moyenne d'eaux claires parasites permanentes (%)
Braun	18	Pasquier RD	390 m ³ /j	52 %
	20	Aval Parc Expo	987 m ³ /j	37 %
	38	Braun	538 m ³ /j	29 %
	21	Parasoleil	72 m ³ /j	6 %
Paradis	22	Paradis	329 m ³ /j	29 %
Montet	24	Montet	436 m ³ /j	56 %
Giraud	25	Giraud	411 m ³ /j	29 %
	42		221 m ³ /j	2 %
Gare	26	Maladière	841 m ³ /j	60 %
	45		210 m ³ /j	41 %
Morgon rive droite	27	Martini	652 m ³ /j	22 %
	29	Thizy RD	395 m ³ /j	24 %
	36		450 m ³ /j	7 %
	30	Rue Nationale RD	121 m ³ /j	31 %
	31	Blanc RD	463 m ³ /j	35 %
	32	Morgon aval Pasquier	12 449 m ³ /j	53 %
	7		5 625 m ³ /j	24 %

Le contexte hydrologique et hydrogéologique de la nouvelle campagne a été très favorable aux intrusions d'eaux claires, probablement davantage que celui de 2006-2008.

Le tableau précédent met en avant une cohérence globale entre les nouvelles mesures et celles du précédent schéma directeur, à l'exception sur les secteurs de :

- Joux, où une réduction des ECPP de - 20 % est constatée ;
- Morgon RD Pasquier, où une augmentation des ECPP de + 28 % est constatée (liée peut-être à la variation du contexte) ;
- Giraud, où une augmentation des ECPP de + 27 % est constatée (liée peut-être à la variation du contexte) ;
- Morgon aval Pasquier, où une augmentation des ECPP de + 29 % est constatée (liée peut-être à la variation du contexte) ;

Des investigations complémentaires (sectorisations nocturnes, inspections télévisées) pourraient être engagées sur ces derniers secteurs pour identifier l'origine de ces eaux claires supplémentaires et conclure sur la nécessité de réaliser des travaux.

Au regard des investigations menées dans le cadre de la présente étude et des résultats de la campagne de mesures, il n'est pas proposé d'autres aménagements que ceux préconisés en 2006-2008.

A noter toutefois que depuis 2008, la collectivité a procédé à un certain nombre d'inspections télévisées. Suite à ces investigations, des réhabilitations et des remplacements de collecteurs sont proposées.

Les travaux proposés sont présentés sur la page suivante et en annexe 14.

A noter que le coût de ces travaux a été révisé sommairement sur la base des prix pratiqués actuellement. L'enveloppe globale de travaux s'élève à **3 500 000 € HT** (hors travaux identifiés par la CAVBS).

Localisation	Objet des travaux	Priorité	Montant HT	Proposition suite à
Route de Tarare - Leclerc	Remplacement du DN 600 sur 82 m	1	45 100 €	SDA 2008
RD306, Rond-Point des Chantiers	Remplacement du DN300 de tête sur 65 ml ; réparation ponctuelle sur le reste du réseau	1	32 880 €	SDA 2008
Rue P. Berthier	Remplacement par un DN500 sur 231 ml	2	127 050 €	SDA 2008
Route de Frans (parallèle à Berthier)	Remplacement par un DN250 sur 365 ml	3	120 450 €	SDA 2008
Rue Lamartine	Réhabilitations ponctuelles, reprise de 4 branchements + reprise d'un DN500 sur 80 ml	3	53 400 €	SDA 2008
Rue E. Zola	Remplacement par un DN500 sur 131 ml	3	72 050 €	SDA 2008
Rue du 3 septembre 44	Remplacement par un DN500 sur 147 ml + 10 branchements	2	91 850 €	SDA 2008
Route de Frans (parallèle à 3 septembre 44)	Remplacement par un DN700 sur 308 ml + 21 branchements	3	294 140 €	SDA 2008
Route de Riottier (Ferry - Sables)	Remplacement par un DN500 sur 242 ml + 4 branchements	2	137 500 €	SDA 2008
Rue Jules ferry (Condorcet - Riottier)	Remplacement par un DN400 sur 226 ml + 4 branchements	2	103 840 €	SDA 2008
Rue Jacques Brel	Réhabilitation ponctuelle de l'unitaire	1	5 000 €	SDA 2008
Rue Jules Guesde	Chemisage sur 260 m du DN200 + 20 branchements	1	102 080 €	SDA 2008
Rue Vauxrenard (Salengro - Belleville)	Remplacement par un DN800 sur 239 ml	3	210 320 €	SDA 2008
Rue Bointon	Réhabilitation ponctuelle de l'unitaire	3	5 000 €	SDA 2008
Rue du S. Montmartin	Réhabilitation ponctuelle de l'unitaire	1	10 000 €	SDA 2008
Rue Louis Plasse	Réhabilitation ponctuelle de l'unitaire	1	10 000 €	SDA 2008
Rue Auguiot	Réhabilitation ponctuelle de l'unitaire	3	5 000 €	SDA 2008
Rue A. Chouffet (Jusqu'à G. Leclerc)	Remplacement par un DN500 sur 117 ml	3	64 350 €	SDA 2008
Rue G. Leclerc (Jusqu'à Chouffet)	Remplacement par un DN500 sur 196 ml	3	107 800 €	SDA 2008
Rue J. Viollet	Remplacement par un DN600 sur 171 ml + 10 branchements	3	123 860 €	SDA 2008
RN6 (De la tête à Vagabonde)	Remplacement par un DN300 sur 180 ml	1	63 360 €	SDA 2008
Rue P. Bert (Gambetta - Corlin)	Remplacement de l'unitaire par un DN500 et un DN800 + réhabilitations ponctuelles	3	86 900 €	SDA 2008
Rue Gambetta	Réhabilitations ponctuelles	3	30 000 €	SDA 2008
Rue Boiron (Dechavanne - RN6)	Remplacement par un DN300 sur 63ml	3	34 650 €	SDA 2008
Rue de Thizy	Remplacement par un DN1000 sur 680 ml	2	748 000 €	SDA 2008
Rue JB Martini (Aucour)	Réhabilitations ponctuelles	2	15 000 €	SDA 2008
AGGLO	réhabilitations ponctuelles de regards	1	30 000 €	SDA 2008
Rue E. Herriot	Remplacement par un DN1500 sur 540 ml	3	712 800 €	SDA 2008
Impasse Vermorel à Villefranche	Réfection complète du réseau unitaire de diamètre 500 sur environ 110ml.	-	80 000 €	ITV CAVBS
Rue du Nizerand	Réhabilitation du collecteur EU de Dn 1000 et de 715 ml par chemisage continu. Reprise des branchements en traditionnels.	-	350 000 €	ITV CAVBS
Rue de l'Arc à Villefranche	Mise en séparatif réseaux assainissement : pose de 145ml Dn300 EU, pose de 220ml Dn400 et Dn300 EP et reprise des branchements	-	170 000 €	ITV CAVBS
Allée des Frênes à Limas	Mise en séparatif réseaux assainissement: pose de 245ml Dn200 EU, pose de 245ml Dn300 EP et reprise des branchements particuliers	-	165 000 €	ITV CAVBS
Allée des Bouleaux à Limas	Mise en séparatif réseaux assainissement: pose de 115ml Dn200 EU, pose de 115ml Dn300 EP et reprise des branchements particuliers	-	75 000 €	ITV CAVBS
Déconnexion EP Bd J. Jaurès à Villefranche	Déconnexion d'un collecteur et création d'un exutoire EP au Morgon	-	35 000 €	ITV CAVBS
Bd Gantillon (Villefranche) de la fin des trx 2010 à la rue Grenette	Mise en séparatif du réseau unitaire: Pose d'un collecteur EP Béton Dn800 sur environ 130ml et reprise des branchements de voirie	-	150 000 €	ITV CAVBS
Rue du Forest à Limas	Mise en séparatif du réseau unitaire: Pose d'un collecteur EP Béton Dn400 sur environ 165ml et reprise des branchements de voirie	-	85 000 €	ITV CAVBS
Rue Guillaume Trollieur à Villefranche		-	A définir	ITV CAVBS
Route de Riottier (entre J. Ferry et L. Cimetière) à Villefranche		-	A définir	ITV CAVBS
Rue Joseph Viollet à Gleizé		-	A définir	ITV CAVBS
RD 686 La Chartonnière (Gleizé/Arnas)		-	A définir	ITV CAVBS
Rue du Collège entre F. Giraud et Savigny à Villefranche		-	A définir	ITV CAVBS
Rue Paul Bert et rue Gagnepain à Villefranche	Réseaux à reprendre partiellement (branchements et ouvertures ponctuelles)	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Francis Popy à Villefranche	Reprise du réseau à prévoir. Remplacement du collecteur sur 2 tronçons.	-	A définir	ITV CAVBS

Localisation	Objet des travaux	Priorité	Montant HT	Proposition suite à
Rue d'Alger à Villefranche	Réseaux en mauvais état : reprise complète du réseau à prévoir dans la partie Nord et reprise des branchements dans la partie Sud.	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Constantine à Villefranche	Réseaux en mauvais état : reprise complète du réseau à prévoir dans la partie Nord et reprise des branchements dans la partie Sud.	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Vauxrenard (entre rue de Belleville et rue Constantine)		-	A définir	ITV CAVBS
Rue Michel Picard à Villefranche	Réseau de diamètre 600 présentant une usure avancé du radier sur environ 165ml. Envisager chemisage et reprise des branchements.	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Pierre Montet à Villefranche	Collecteur présentant de nombreux flashes. A remplacer.	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Boiron (entre Gambetta et Dechavanne) à Villefranche	Réseau à reprendre en intégralité. Décalages, corrosion radier	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Pierre Corneille à Villefranche	Nombreuses pénétrations de racines, fissures multiples 142 ml DN400	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Porquerolles à Villefranche	Réseau à reprendre par chemisage continu + renouvellement des branchements 220 ml DN800	-	A définir	ITV CAVBS
Chemin des Grands Moulins à Gleizé (côté est)	Corrosion importante du fil d'eau 290 ml DN700	-	A définir	ITV CAVBS
Rue de la Liberté (entre rue C. Vignard et rue de la Fraternité)	Mauvais état, à reprendre 162 ml DN500	-	A définir	ITV CAVBS
Rue Loyson de Chastelus (entre rte de Riottier et rte de Frans)	Corrosion radier en plusieurs points 100 ml T90	-	A définir	ITV CAVBS
TOTAL			Environ 3 500 000 € HT (hors travaux définis à la suite des ITV CAVBS)	

VI Incidences sur le fonctionnement des déversoirs d'orage

Pour rappel, le programme de travaux établi dans le cadre de la présente étude doit permettre de :

- Supprimer les déversements des déversoirs d'orage pour une pluie de période de retour 1 mois (objectif validé et défini en concertation avec les services de la Police de l'eau) ;
- Réduire les déversements des déversoirs d'orage à maximum 20 par an (objectif évoqué dans le cadre du projet de renouvellement de l'arrêté du 22 juin 2007).

Le tableau de la page suivante présente, pour chaque déversoir d'orage, en état actuel et en état projet :

- Le volume déversé pour une pluie mensuelle ;
 - Le volume déversé pour la chronique annuelle ;
 - Le nombre de déversements observés pour la chronique annuelle ;
-

D'une manière générale, le programme de travaux proposé permettra de :

- **Supprimer 100 % des déversements observés pour la pluie mensuelle, soit une réduction de 30 200 m³ d'effluents rejetés pour l'occurrence mensuelle ;**
 - **Réduire de 70 % la charge hydraulique rejetée annuellement par les déversoirs, soit une réduction de plus de 1 million de m³ d'effluents rejetés annuellement au milieu naturel ;**
 - **Limiter la fréquence de déclenchement de tous les déversoirs à maximum 20 déversements par an.**
-

Identifiant	Commune	Localisation	Milieu récepteur	Charge organique de temps sec (kg DBO5/j)	Régime loi sur l'eau	Charge hydraulique déversée pour la pluie mensuelle		Charge hydraulique déversée pour la chronique annuelle		Nombre de déversements annuels	
						Actuel	Projet	Actuel	Projet	Actuel	Projet
DO1	Villefranche	Chemin départemental n°31	Morgon	53	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO2	Villefranche	Rue de Tarare	Morgon	32	Déclaration	113	0	4926	3	68	1
DO3	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	179	Déclaration	17	0	622	0	6	0
DO4	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	5	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO5	Gleize	Rue de Tarare	Morgon	26	Déclaration	0	0	30	30	4	4
DO6	Gleize	Le Merloup	Morgon	4	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO6Bis	Gleize	Le Merloup	Morgon	105	Déclaration	11	0	693	241	6	2
DO9	Gleize	Rue des Catalpas	Morgon	47	Déclaration	5	0	144	0	17	0
DO10	Gleize	Rue des Ecoles	Morgon	4	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO13	Villefranche	Palais des Sports	Nizerand	105	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO16	Arnas	Rue Berthelot	Morgon	137	Déclaration	981	0	53555	126	78	2
DO17	Villefranche	A6 / Rue Georges Mangin	Morgon	945	Autorisation	2580	Supprimé	125232	Supprimé	75	Supprimé
DO18	Villefranche	Route de Frans	Morgon	336	Déclaration	585	Supprimé	29875	Supprimé	75	Supprimé
DO19	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	5	-	0	0	544	0	10	0
DO20	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	26	Déclaration	0	0	702	0	2	0
DO21	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	231	Déclaration	366	0	10273	19	32	1
DO22	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	284	Déclaration	1495	Supprimé	68215	Supprimé	74	Supprimé
DO26	Villefranche	Rue Philippe Heron	Morgon	53	Déclaration	47	0	1726	369	56	4
DO29	Villefranche	Rue Montplaisir	Morgon	5	-	24	0	742	324	46	4
DO30	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	5	-	0	0	669	0	4	0
DO31	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	4	-	80	0	2258	0	19	0
DO34	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	263	Déclaration	0	0	467	482	4	6
DO40	Villefranche	RN6	Morgon	84	Déclaration	291	0	9997	5034	58	18
DO41	Villefranche	RN6	Morgon	63	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO45	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	32	Déclaration	0	0	41	287	2	4
DO47	Villefranche	Hotel de ville	Morgon	< 12	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO50	Villefranche	Rue Henri Bastian	Morgon	53	Déclaration	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO53	Villefranche	Rue Rene Cassin	Morgon	< 12	-	109	Supprimé	2040	Supprimé	18	Supprimé
DO56	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	53	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO58	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	53	Déclaration	35	0	915	20	8	1
DO60	Villefranche	Rue de Belleroche	Morgon	126	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO64	Villefranche	Avenue Edouard Herriot	Morgon	158	Déclaration	2	0	322	8	4	1
DO65	Villefranche	Impasse Pierre Louvet	Morgon	158	Déclaration	0	0	0	0	0	0
DO66	Villefranche	A6	Morgon	945	Autorisation	204	Supprimé	7731	Supprimé	55	Supprimé
DO67	Villefranche	Rue Parmentier	Nizerand	32	Déclaration	107	0	6889	0	81	0
DO71	Villefranche	Boulevard de l'Europe	Morgon	473	Déclaration	0	Supprimé	812	Supprimé	4	Supprimé
DO72	Villefranche	Rue Alexandre Richetta	Morgon	11	-	0	0	0	0	0	0
DO76	Arnas	Rue du Nizerand	Nizerand	893	Autorisation	0	0	0	0	0	0
DO77	Villefranche	RD 38	Morgon	210	Déclaration	527	Supprimé	24626	Supprimé	74	Supprimé
DO79	Gleize	Route de Montmelas	Nizerand	4	-	0	0	0	0	0	0
DO82	Villefranche	Rue Montet	Morgon	137	Déclaration	1	Supprimé	87	Supprimé	4	Supprimé
DO91	Villefranche	A6	Morgon	3675	Autorisation	15506	Supprimé	1000858	Supprimé	75	Supprimé
DO98	Villefranche	Rue Emile Zola	Morgon	5	-	2	Supprimé	120	Supprimé	9	Supprimé
DO99	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	284	Déclaration	477	0	24598	0	75	0
DO100	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	368	Déclaration	34	0	2806	0	5	0
DO101	Gleize	Rue Martini	Morgon	630	Autorisation	87	0	3197	1	52	1
DO103	Villefranche	Boulevard Louis Blanc	Morgon	200	Déclaration	401	0	14820	0	57	0

Identifiant	Commune	Localisation	Milieu récepteur	Charge organique de temps sec (kg DBO5/j)	Régime loi sur l'eau	Charge hydraulique déversée pour la pluie mensuelle		Charge hydraulique déversée pour la chronique annuelle		Nombre de déversements annuels	
						Actuel	Projet	Actuel	Projet	Actuel	Projet
DO104	Villefranche	Rue Edouard Branly	Morgon	231	Déclaration	401	Supprimé	10657	Supprimé	30	Supprimé
DO106	Villefranche	Rue Belleruche	Morgon	179	Déclaration	98	0	3694	289	60	4
DO107	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	2 160	Autorisation	1026	0	45935	0	63	0
DO108	Villefranche	Boulevard Pierre Pasquier	Morgon	1 200	Autorisation	1075	0	48537	44	63	3
DO112	Villefranche	Boulevard Louis Blanc	Morgon	189	Déclaration	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO120	Villefranche	Rue Ernest Renan	Morgon	19	Déclaration	0	Supprimé	4	Supprimé	1	Supprimé
DO121	Gleizé	Avenue des Charmilles	Nizerand	1	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO122	Gleizé	Avenue des Charmilles	Nizerand	10	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO123	Gleizé	Montée de Chervinges	Merloup	10	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO124	Gleizé	Rue Martini	Morgon	11	-	0	Supprimé	8	Supprimé	1	Supprimé
DO126	Limas	Peloux	Saône	147	Déclaration	0	0	20150	21 331	8	8
Suppression											
DO23	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	1 080	Autorisation	199	Supprimé	3 849	Supprimé	15	Supprimé
DO24	Villefranche	Rue de Thizy	Morgon	683	Autorisation	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO36	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO37	Villefranche	Rue Henry Bastian	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO38	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO39	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO42	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO44	Villefranche	Rue de la sous-prefecture	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO49	Villefranche	Boulevard Jean Jaures	Morgon	< 12	-	10	Supprimé	220	Supprimé	30	Supprimé
DO51	Villefranche	Rue Lucien Ancel	Morgon	2 100	Autorisation	288	Supprimé	6 523	Supprimé	44	Supprimé
DO52	Villefranche	Rue Lucien Ancel	Morgon	893	Autorisation	0	Supprimé	17	Supprimé	13	Supprimé
DO54	Villefranche	Square des jardiniers	Morgon	1 980	Autorisation	0	Supprimé	6	Supprimé	3	Supprimé
DO55	Villefranche	Square des jardiniers	Morgon	840	Autorisation	148	Supprimé	3 568	Supprimé	31	Supprimé
DO57	Villefranche	Rue Loyson de Chastelus	Morgon	< 12	-	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé	non modélisé
DO63	Villefranche	College de Mongre	Morgon	74	Déclaration	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
DO69	Villefranche	Place du 11 Novembre	Morgon	1 920	Autorisation	23	Supprimé	1 351	Supprimé	46	Supprimé
DO70	Villefranche	Place du 11 Novembre	Morgon	735	Autorisation	0	Supprimé	0	Supprimé	4	Supprimé
DO94	Limas	STEP de Limas	Saone	147	Déclaration	2 843	Supprimé	160 545	Supprimé	80	Supprimé
Nouveaux DO											
DO Bonneval	Villefranche	Rue Jean-Baptiste Martini	Morgon	410	Déclaration	-	0	-	16 840	-	14
DO Montet	Villefranche	Rue Pierre Montet	Morgon	130	Déclaration	-	0	-	158	-	2
DO Claire	Gleizé	Parc Haute Claire	Morgon	295	Déclaration	-	0	-	18 750	-	14
DO Gare	Villefranche	Rue Grange Blazet	Morgon	180	Déclaration	-	0	-	20 310	-	14
DO Morgon RG	Villefranche	La Quarantaine	Morgon	2 160	Autorisation	-	0	-	209 850	-	18
DO Morgon RD	Villefranche	Allée Edouard Branly	Morgon	1 200	Autorisation	-	0	-	32 770	-	13
DO Braun 1	Villefranche	Avenue Théodore Braun	Morgon	160	Déclaration	-	0	-	7 100	-	7
DO Braun 2	Villefranche	Route de Frans	Morgon	170	Autorisation	-	0	-	7 572	-	7
DO STEP	Villefranche	STEP	Morgon	4 800	Autorisation	-	0	-	88 110	-	20
Déversoir Autoroute	Villefranche	Impasse Berthelot	Morgon	940	Autorisation	-	0	-	3 377	-	14
TOTAL						30 198	0	1 705 596	433 445		

* La charge organique de temps sec du trop-plein du PR de Pontsollières est définie comme la valeur maximale mesurée sur les années 2009-2013 (bilans 24 h mensuels).

VII Incidences sur le fonctionnement de la station d'épuration – Définition du débit de référence

VII.1 Principe

Le programme de travaux défini dans le cadre de la présente étude s'appuie sur le principe de conserver le caractère principalement unitaire du réseau et de mettre en œuvre des bassins de stockage/restitution pour stocker durant l'évènement pluvieux l'excédent ne pouvant pas transiter au droit des déversoirs ou ne pouvant pas être traité à la station.

La mise en œuvre de ces bassins d'orage conduit de ce fait à augmenter le volume d'effluents à traiter à la station.

Pour rappel, d'après l'arrêté du 22 juin 2007, les bassins d'orage doivent être vidangés dans un délai de 24 h.

Les paragraphes suivants détaillent les incidences du programme de travaux sur la STEP de Villefranche.

A noter que le groupement Merlin/Réalités Environnement travaille actuellement sur le projet de requalification de la STEP de Villefranche. Les incidences du programme de travaux sur la station sont davantage détaillées dans ce projet.

VII.2 Capacité nominale de l'ouvrage de traitement

La capacité nominale de la station d'épuration actuelle, telle que définie dans l'arrêté d'autorisation, est la suivante :

Paramètre	Origine domestique	Origine industrielle	Total
Débit journalier (m ³ /j)	11 900	10 380	22 280
Débit de pointe traité sur le biologique (m ³ /h)	-	-	1 930
Débit de pointe de temps de pluie (m ³ /h)	-	-	3 590
Flux de MES (kg/j)	5 828	2 028	7 856
Flux de DCO (kg/j)	9 712	13 161	22 873
Flux de DBO5 (kg/j)	4 349	3 497	7 846
Flux de NTK (kg/j)	777	800	1 577
Flux de Pt (kg/j)	194	204	398

En raison de dysfonctionnements observés sur la filière existante, la capacité hydraulique est limitée à 800 m³/h sur le traitement du carbone (biocarbone) et 1 500 m³/h sur le traitement de l'azote (biofors).

VII.3 Charges collectées actuellement

Le tableau ci-dessous synthétise les charges collectées actuellement par l'unité de traitement (analyse issue de la note technique établie en partenariat avec le cabinet Merlin– aménagements projetés sur la station d'épuration de Villefranche-sur-Saône datée du 19/02/2014). Les données ont été établies par exploitation des données d'autosurveillance 2007-2013.

Paramètre	Charges actuelles temps sec (P95)	Charges actuelles temps sec (moyenne)	Charges maximales tout temps confondu – Entrée 2013
Volume (m ³ /j)	14 308	10 899	38 861
MES (kg/j)	4 682	3 135	8 462
DCO (kg/j)	10 754	7 398	12 797
DBO (kg/j)	4 765	3 161	5 486
NTK (kg/j)	951	705	1 312
Pt (kg/j)	111	73	168

Par ailleurs, la modélisation de l'état actuel a mis en évidence que le débit collecté 95 % du temps par le système (y compris les charges arrivant à la STEP et les charges déversées au milieu naturel) est inférieur à environ 45 000 m³/j.

En état actuel, le percentile 95 système est estimé à environ 45 000 m³/j.

Les charges présentées dans le tableau précédent indique que ce flux n'est pas traité en l'état actuel par la station.

VII.4 Incidences sur les charges de temps sec

Le programme de travaux préconisé dans le cadre de la présente mise à jour du schéma directeur n'est pas en soit susceptible d'avoir une incidence sur les charges hydrauliques de temps sec.

En effet, l'hypothèse a été faite que les éventuels gains escomptés par la réhabilitation et le remplacement de certains collecteurs sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes seraient compensés par les intrusions supplémentaires liées à la dégradation progressive des autres collecteurs.

Les seules variations de charges de temps sec attendus à l'échéance du programme de travaux sont celles liées au développement urbanistique et industriel de la collectivité. Cette variation de charge est toutefois indépendante des aménagements réalisés.

Au contraire, ces variations ont été définis préalablement à la définition du programme de travaux et sont considérées comme données d'entrée pour la définition de l'état projet.

Le tableau ci-dessous présente les charges de temps sec attendues en état futur (à l'échéance du programme de travaux) :

Paramètre	Charges de pointe de temps sec	Charges moyennes tout temps confondu	Charges de pointe tout temps confondu
Débit moyen (m ³ /h)	690	750	2 040
Débit de pointe (m ³ /h)	950	-	2 090
Volume (m ³ /j)	16 511	17 992	49 050
MES (kg/j)	5 921	5 649	12 828
DCO (kg/j)	10 807	9 958	23 589
DBO5 (kg/j)	4 883	4 356	10 164
NTK (kg/j)	1 006	917	1 724
Pt (kg/j)	196	186	338

Les valeurs présentées dans le tableau précédent sont extraites de l'analyse conjointe menée avec le cabinet Merlin dans le cadre du projet de requalification de la station d'épuration (Note technique – aménagements projetés sur la station d'épuration de Villefranche-sur-Saône datée du 19/02/2014).

VII.5 Incidences sur les charges de temps de pluie

Contrairement aux incidences sur les charges de temps sec, le programme de travaux envisagé conduira à une modification sur les charges hydrauliques et polluantes de temps de pluie, tant d'un point de vue du volume journalier que des charges de pointe.

Le principe de mise en œuvre de bassins d'orage visant à stocker une partie des effluents qui sans aménagements seraient rejetés aux milieux naturels, puis à restituer ces apports à la station de manière progressive, conduira inévitablement à augmenter le volume d'effluents à traiter par l'unité de traitement.

Le volume des bassins d'orage défini dans le cadre de la modélisation est fonction de :

- La pluviométrie considérée ;
- Les surfaces actives susceptibles de générer du ruissellement ;
- La position de l'ouvrage dans le système ;
- La capacité du réseau et des déversoirs d'orage à faire transiter les débits de temps de pluie ;
- La capacité de la station d'épuration à traiter les débits de temps de pluie pendant l'évènement pluvieux.

Ainsi, une augmentation de la capacité des réseaux et de la station d'épuration à gérer les débits pendant l'évènement pluvieux conduit à réduire le volume des bassins d'orage. Inversement, la réduction du débit admissible par les réseaux et par la station d'épuration entraîne une augmentation du volume des ouvrages de stockage.

Par ailleurs, le volume stocké par les bassins est restitué au système lorsque celui-ci est capable de les accepter. Conformément, à l'arrêté du 22 juin 2007 les ouvrages doivent être vidangés en 24 h.

Ainsi, la station d'épuration doit être capable après l'évènement pluvieux d'accepter la vidange des bassins en moins de 24 h.

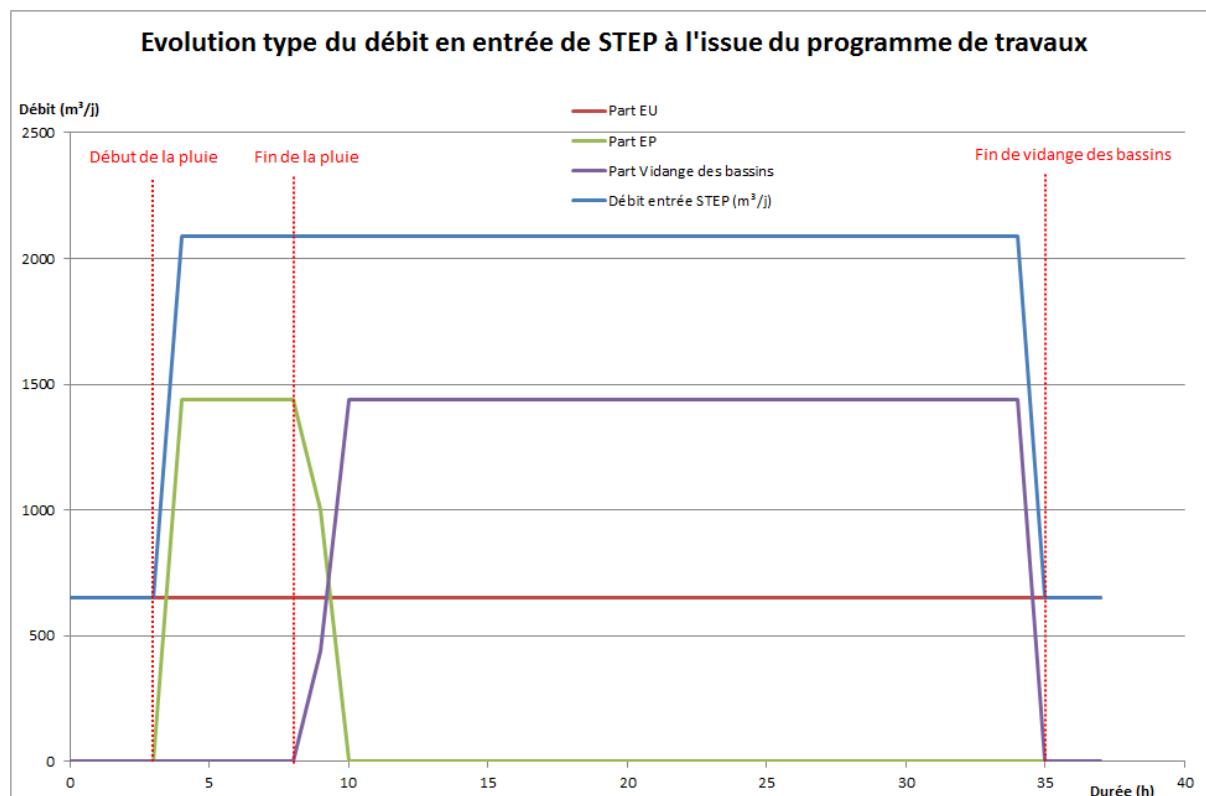
La stratégie qui consisterait à limiter le débit de pointe acceptable par la station d'épuration afin de limiter les travaux sur l'ouvrage de traitement conduirait à augmenter le volume des bassins d'orage et donc à augmenter le débit transmis à la station en période de vidange de bassin ; débit qui pourrait donc être supérieur au débit de pointe acceptable par l'ouvrage de traitement.

Dans le cadre de la définition du programme de travaux et de la modélisation de l'état projet, Réalités Environnement s'est donc attaché à trouver la meilleure corrélation entre le débit de pointe acceptable par l'unité de traitement le jour de la pluie (conditionnant le volume des bassins) et le débit transmis à la STEP le lendemain de la pluie en période de vidange des bassins.

Ainsi, les débits à traiter par la station à l'échéance du programme de travaux sont les suivants :

Débit	Valeur
Débit de pointe horaire	2 090 m ³ /h
Débit journalier de temps sec	16 511 m ³ /j
Débit de référence	49 050 m ³ /j

Le graphique ci-dessous présente l'évolution type du débit susceptible d'être observée en entrée de station à l'échéance du programme de travaux et pour un évènement pluvieux suffisamment important pour solliciter la totalité des ouvrages de stockage.



Le tableau ci-dessous (extrait des études préliminaires réalisées par le Cabinet Merlin dans le cadre du projet de requalification de la STEP) résume les charges hydrauliques et polluantes attendues en entrée de station à l'échéance du programme de travaux :

	Charges de pointe de temps sec	Charges moyennes tout temps confondu	Charges de pointe tout temps confondu
Débit moyen (m ³ /h)	690	750	2 040
Débit de pointe (m ³ /h)	950	-	2 090
Volume (m ³ /j)	16 511	17 992	49 050
MES (kg/j)	5 921	5 649	12 828
DCO (kg/j)	10 807	9 958	23 589
DBO5 (kg/j)	4 883	4 356	10 164
NTK (kg/j)	1 006	917	1 724
Pt (kg/j)	196	186	338

Les ratios utilisés pour la quantification des charges hydrauliques ont été définis par exploitation des données d'autosurveillance de 2007 à 2013.

Tous les détails de calcul sont présentés dans le rapport du cabinet Merlin.

VII.6 Conclusions

La prise en compte de l'évolution de la collectivité et la mise en œuvre du programme de travaux conduiront à augmenter les charges hydrauliques et polluantes à traiter par l'unité de traitement.

Le volume d'effluents maximal journalier à traiter par la station à l'échéance 2027 pour satisfaire les obligations réglementaires de n'observer aucun déversement pour la pluie mensuelle et maximum 20 déversements sur une année est de 49 050 m³/j.

Ce débit de 49 050 m³/j est considéré comme le débit de référence de l'unité de traitement.

Ce débit est plus de 2 fois supérieur au débit de référence actuel.

Par ailleurs, le débit de pointe admissible à l'échéance du programme de travaux sur la station sera de 2 090 m³/h. Ce débit est supérieur de 160 m³/h au débit de pointe théorique admissible sur l'ensemble de la filière de traitement. Ce débit est toutefois nettement supérieur au débit maximal de pointe admis actuellement sur la station (de l'ordre de 1 500 m³/h).

L'augmentation de ces charges journalières et de pointe nécessitent une adaptation de l'ouvrage de traitement. Le projet de requalification de l'unité de traitement confiée au groupement Merlin/Réalités Environnement doit permettre de répondre à cette augmentation de charges.

VIII Synthèse du programme de travaux

Le tableau de la page suivant présente la synthèse du programme de travaux. L'*annexe 14* présente le plan d'ensemble du programme de travaux.

Les aménagements préconisés dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de 2006-2008, non réalisés à ce jour et qui ne sont pas en lien avec la réduction des déversements au droit des déversoirs d'orage ont été repris. Le chiffrage de ces aménagements a été actualisé et réajusté si nécessaire.

De même, les projets de requalification de la station d'épuration, de création du bassin d'orage STEP et de déplacement du point de rejet de la station d'épuration, actuellement en cours, ont été intégrés au programme de travaux. Les chiffrages de ces deux opérations sont issues des premières estimations financières formulées par Merlin dans le cadre de son avant-projet.

Le chiffrage du bassin Braun est issu du projet établi par le cabinet Merlin.

Aménagement	Détail	Localisation	Dimensions	Estimation (€ HT)	Gains escomptés	Ratio d'efficacité	Priorités
Réduction des rejets de temps de pluie pour la pluie mensuelle	Bassin du Paradis	Gleizé	1 150 m ³	1 594 000 €	1 100 m ³	1 450 €/m ³	10
	Bassin de La Claire	Gleizé	1 460 m ³	2 479 000 €	1 400 m ³	1 770 €/m ³	9
	Bassin Bonnevey	Gleizé	1 420 m ³	2 460 000 €	1 400 m ³	1 750 €/m ³	8
	Bassin de la Gare	Villefranche	1 700 m ³	2 311 000 €	1 700 m ³	1 360 €/m ³	6
	Bassin Morgon RG	Villefranche	4 060 m ³	3 002 000 €	4 000 m ³	750 €/m ³	4
	Bassin Morgon RD	Villefranche	2 690 m ³	2 986 000 €	2 600 m ³	1 150 €/m ³	5
	Bassin Braun	Villefranche	4 500 m ³	4 554 000 €	3 000 m ³	1 500 €/m ³	7
	Bassin de la STEP	Villefranche	14 800 m ³	7 865 000 €	14 000 m ³	560 €/m ³	2
	Mise en séparatif rue Giraud	Villefranche	-	202 400 €	250 m ³	810 €/m ³	3
	Mise en séparatif de l'avenue de St-Exupéry	Villefranche	-	298 000 €	100 m ³	3 000 €/m ³	1
	Mise en séparatif de la rue de la République	Villefranche	-	127 000 €	35 m ³	3 600 €/m ³	1
	Collecteur de l'autoroute	Villefranche	-	1 870 000 €	1 000 m ³	1 870 €/m ³	5
	Modifications et suppressions de déversoirs	Toute l'agglomération	-	140 000 €	-	-	-
Amélioration du traitement	Déplacement du point de rejet	Villefranche	-	2 200 000 €	-	-	1
	Requalification de la STEP de Béligny	Villefranche	-	11 000 000 €	-	-	3
Réduction des eaux claires parasites permanentes et météoriques	Réhabilitation des collecteurs	Toute l'agglomération	-	6 000 000 €	-	-	-
	Programme de renouvellement des réseaux	Toute l'agglomération	-	13 300 000 €	-	-	-
Etudes, divers et imprévus	Etudes de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus	Toute l'agglomération	-	2 000 000 €	-	-	-
				TOTAL	Environ 64 millions d'euros		