

Département du Jura (39)

Communes d'Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur

Schéma directeur d'assainissement (volet temps de pluie) du système d'assainissement du Plan d'Acier Rapport complet (phases 1 à 3)

Partenaires techniques et financiers :



Dossier 151128/MW
Février 2018 – V2

Suivi de l'étude

Numéro de dossier :

151128/MW

Maîtres d'ouvrage :

Communes d'Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur

Mission :

Schéma directeur d'assainissement (volet temps de pluie) du système d'assainissement du Plan d'Acier

Avancement :

Phase 1 : État des lieux

Phase 2 : Étude diagnostique hydraulique et qualitative

Phase 3 : Élaboration d'un programme pluriannuel de travaux

Modifications :

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V1	08/2017	Prise en compte des remarques faites lors des différentes réunions	RC	MW
V2	02/2018	Modification action n°	RC	-

Contact :

Réalités Environnement

165, allée du Bief – BP 430

01604 TRÉVOUX Cedex

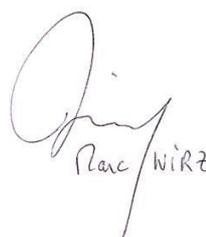
Tél. : 04 78 28 46 02

Fax : 04 74 00 36 97

E-mail : environnement@realites-be.fr

Nom et signature du chef de projet :

Marc WIRZ



Marc WIRZ

Sommaire

Phase 1 - Présentation de la collectivité 11

I Présentation des communes 13

I.1 Localisation géographique.....	13
I.2 Contexte administratif.....	15
I.3 Évolution démographique.....	16
I.4 Organisation de l'habitat.....	18
I.5 Urbanisme.....	19
I.6 Établissements d'accueil.....	22
I.7 Activités professionnelles.....	23
I.8 Alimentation en eau potable.....	27

II Présentation du milieu physique 30

II.1 Contexte climatique.....	30
II.2 Topographie.....	31
II.3 Contexte géologique et hydrogéologique.....	32
II.4 Occupation des sols.....	33
II.5 Patrimoine naturel.....	34

III Présentation du réseau hydrographique..... 37

III.1 Présentation générale.....	37
III.2 Outils de gestion.....	39
III.3 Qualité des eaux.....	41
III.4 Plan de prévention des risques inondations.....	44

Phase 1 : État des lieux de l'assainissement collectif..... 45

I Gestion de l'assainissement collectif 47

II Les abonnés 48

III Études antérieures 49

III.1 Zonages d'assainissement.....	49
III.2 Diagnostics ou schémas directeurs.....	49

IV Réseaux d'assainissement	54
IV.1 Principe du repérage des réseaux	54
IV.2 Présentation du réseau	56
IV.3 Ouvrages particuliers.....	59
IV.4 Anomalies identifiées lors du repérage.....	70
V Réseaux d'eaux pluviales.....	81
VI Station d'épuration des eaux usées	82
VI.1 Présentation générale	82
VI.2 Visite de la station d'épuration	83
VI.3 Analyse des données d'autosurveillance (débits)	84
VII Propositions d'investigations complémentaires	87
VII.1 Repérage complémentaire	87
VII.2 Tests au fumigène ou visite de temps de pluie	87
VII.3 Amélioration du SIG.....	87
VII.4 Sectorisation nocturne des eaux claires parasites permanentes.....	87
VII.5 Gestion des effluents non domestiques.....	88
VII.6 Révision du zonage d'assainissement	88
Phase 2 : Campagne de mesures	89
I Présentation	91
I.1 Déroulement et organisation des mesures	91
I.2 Contexte pluviométrique.....	94
I.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique	97
II Mesures de débit	99
II.1 Evolution générale du débit	99
II.2 Charges hydrauliques de temps sec.....	130
II.3 Charges hydrauliques de temps de pluie	136
II.4 Eléments de comparaison	141
Phase 2 : Modélisation hydraulique	143

I	Exploitation des données d'autosurveillance	145
I.1	Analyse des charges hydrauliques entrantes sur la STEP	145
I.2	Analyse des charges hydrauliques déversées	147
I.3	Analyse critique des données d'autosurveillance	150
II	Modélisation hydraulique des réseaux	152
II.1	Objectifs.....	152
II.2	Présentation du logiciel de modélisation	152
II.3	Construction du modèle	153
II.4	Calage	160
II.5	Diagnostic	169
II.6	Analyse de la conformité du système de collecte	177
II.7	Définition du percentile 95 / Débit de référence	179
II.8	Conclusion de la modélisation.....	179
Phase 3 : Programme pluriannuel de travaux		181
I	Méthodologie et objectifs visés par les propositions d'aménagement	183
I.1	Démarche générale	183
I.2	Chiffrage	184
I.3	Hiérarchisation des actions et durée du programme de travaux	185
I.4	Définition de l'état futur et de l'état projet	186
I.5	Conformité actuelle du système de collecte au regard de l'arrêté du 21 Juillet 2015	188
I.6	Présentation des propositions d'aménagements	190
II	Objectif 1 : Suppression des rejets par temps sec.....	192
III	Objectif 2 : Réduction des rejets de temps de pluie	193
IV	Objectif 3 : Respect de la réglementation	196
V	Objectif 4 : Réduction des eaux claires parasites permanentes	198
VI	Objectif 5 : Amélioration de l'exploitation	199
VII	Objectif 6 : Amélioration de la gestion des effluents non domestiques	201

VIII Synthèse	202
VIII.1 Échéanciers récapitulatifs	202
VIII.2 Conclusions sur l'évolution du nombre de déversoirs	203
IX Analyse de la conformité du système après travaux	205
IX.1 Analyse de la conformité ERU du système de collecte	205
IX.2 Analyse de la conformité ERU du système de traitement	208
Glossaire	210
Annexes	214

Annexes

Annexe 1-1 : Liste des gros consommateurs raccordés à l'assainissement collectif

Annexe 1-2 : Plans des réseaux (4)

Annexe 1-3 : Fiches synthèse des réseaux par commune et pour le système d'assainissement (3)

Annexe 1-4 : Plan de l'accessibilité du réseau (2)

Annexe 1-5 : Fiches descriptives des déversoirs d'orage -> cf. Annexe 2-5

Annexe 1-6 : Bassins de collecte des déversoirs d'orage (2) et synoptique

Annexe 1-7 : Fiches descriptives des postes de refoulement

Annexe 2-1 : Localisation des points de mesures

Annexe 2-2 : Fiches descriptives des points de mesures

Annexe 2-3 : Fiches d'analyse des débits de temps sec

Annexe 2-4 : Fiches d'analyse des débits de temps de pluie

Annexe 2-5 : Fiches descriptives des déversoirs d'orage, mises à jour dans le cadre de la campagne de mesures

Annexe 2-6 : Plans des bassins versants et réseaux modélisés (4)

Annexe 2-7 : Caractéristiques et débordements des noeuds

Annexe 2-8 : Caractéristiques et mises en charge des tronçons

Annexe 2-9 : Caractéristiques des bassins versants et débits de pointe modélisés

Annexe 2-10 : Résultats du calage

Annexe 2-11 : Diagnostic hydraulique (4)

Annexe 3-1 : Fiches actions (35)

Annexe 3-2 : Échéancier par commune (dont 2 scénarios sur Saint-Claude)

Annexe 3-3 : Localisation générale des actions

Avant-propos

Les communes d'Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur situées dans le Parc Naturel du Haut Jura, sont raccordées au système d'assainissement du Plan d'Acier.

Un premier schéma directeur réalisé en 2001, centré sur la commune de Saint-Claude, a donné lieu à la réalisation de différents travaux visant à supprimer les rejets de temps sec et réduire les apports d'eaux claires parasites permanentes.

Depuis, les 3 communes du système d'assainissement du Plan d'Acier ont décidé de se regrouper pour la réalisation d'une étude permettant d'atteindre la conformité globale du système, c'est-à-dire également par temps de pluie.

L'étude, objet du présent rapport, doit permettre, entre autres :

- D'établir un état des lieux précis des réseaux d'assainissement des 3 communes ;
- D'identifier et localiser l'origine des dysfonctionnements ;
- De proposer un programme de travaux chiffré et hiérarchisé, permettant l'atteinte de la conformité « collecte » et « traitement » selon l'arrêté du 21/07/2015 et sa note technique du 7/09/2015. Le critère de conformité le plus adapté sera proposé aux communes du système d'assainissement.

L'étude s'organise en 3 étapes principales :

- Phase 1 : État des lieux ;
- Phase 2 : Étude diagnostique hydraulique et qualitative
- Phase 3 : Élaboration d'un programme pluriannuel de travaux

Le présent document constitue le rapport de phase complet du schéma directeur d'assainissement (volet temps de pluie) du système d'assainissement du Plan d'Acier (phases 1 à 3).



Phase 1 - Présentation de la collectivité

I Présentation des communes

I.1 Localisation géographique

Source : IGN, INSEE

Les communes de Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude, et Villard-Saint-Sauveur sont situées dans le département du Jura (39), en région Bourgogne-Franche-Comté (anciennement Franche-Comté).

Au cœur du Massif du Haut Jura, ces trois communes se trouvent dans une vallée de 450 m de profondeur, à la confluence entre la Bienne et le Tacon. Elles sont implantées aux pieds du Mont Bayard, au Nord-est, et du Mont Chabot, au Sud-ouest de Saint-Claude. Le terrain d'Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur est relativement pentu. En ce qui concerne Saint-Claude, le centre-ville est bâti sur un terrain plat, en fond de vallée ; et la zone périphérique repose sur un terrain plus pentu.

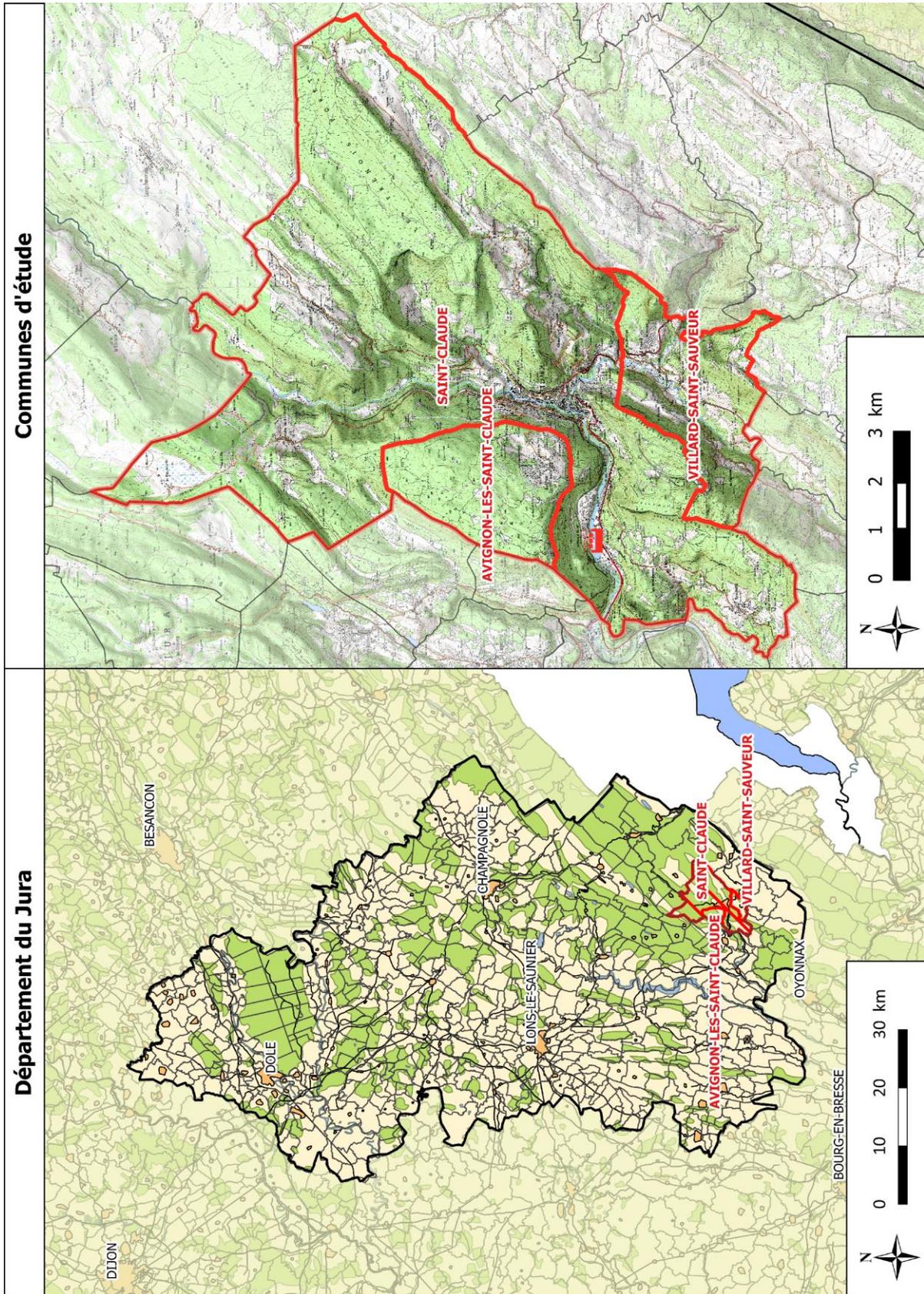
Proche de la Suisse, ces villes sont situées à 60 km de Genève. À noter également la proximité des villes Oyonnax (30 km), et Lons-le-Saunier (57 km).

La superficie de Saint-Claude est de 70,2 km², celle d'Avignon-lès-Saint-Claude de 7,8 km², et enfin celle de Villard-Saint-Sauveur de 9 km².

Trois routes principales desservent ces villes : les routes départementales n° 436, 437 et 69. De plus, une ligne de train passe par la commune de Saint-Claude.

En ce qui concerne la ville de Saint-Claude, celle-ci possède également des communes rattachées : Chaumont, Chevry, Cinquétral, Ranchette et Valfin-lès-Saint-Claude. Chacune de ces communes possède son propre système d'assainissement, sauf Chevry qui est raccordée au système d'assainissement du Plan d'Acier, et qui s'inscrit donc dans le périmètre de l'étude.

La cartographie de la page suivante présente la localisation, et les limites des différentes communes.



I.2 Contexte administratif

Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude, et Villard-Saint-Sauveur appartiennent aux structures intercommunales suivantes :

- La **Communauté de Communes du Haut-Jura Saint-Claude**. Celle-ci est née le 1^{er} Janvier 2011, de la fusion des Communautés de Communes de Val de Bienne, du Plateau du Lizon et des Hautes-Combes. Elle regroupe 28 communes, soit 25 000 habitants répartis sur 377 km². Elle a pour compétences :

Obligatoires :

- Aménagement de l'espace
- Industrie, commerce, artisanat, services
- Tourisme

Optionnelles :

- Protection et mise en valeur de l'environnement, maîtrise de l'énergie
- Amélioration du logement et du cadre de vie
- Construction et entretien d'équipements culturels et sportifs

Facultatives :

- Coordination des services publics
- Agriculture et sylviculture

- Le **Comité Syndical du Parc naturel régional du Haut-Jura**, constitué par les Régions Franche-Comté et Rhône-Alpes, les départements du Jura, du Doubs et de l'Ain, et les communes concernées (dont Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude, et Villard-Saint-Sauveur). Ce syndicat a pour mission l'élaboration du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale), qui garantit une évolution équilibrée et durable du territoire.
- La compétence eau potable est portée par le **Syndicat Intercommunal des Eaux du Grandvaux**, le **Syndicat Intercommunal des Eaux du Lac Bellefontaine** et la commune de Saint-Claude, en contrat d'affermage avec la société **SUEZ**. En ce qui concerne Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur, celle-ci est gérée directement par la ville, en régie.
- Les 3 communes portent la compétence assainissement sur leur territoire. Pour Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur, elle est gérée en **régie**. Pour Saint-Claude, celle-ci a été déléguée à la société **SUEZ**.

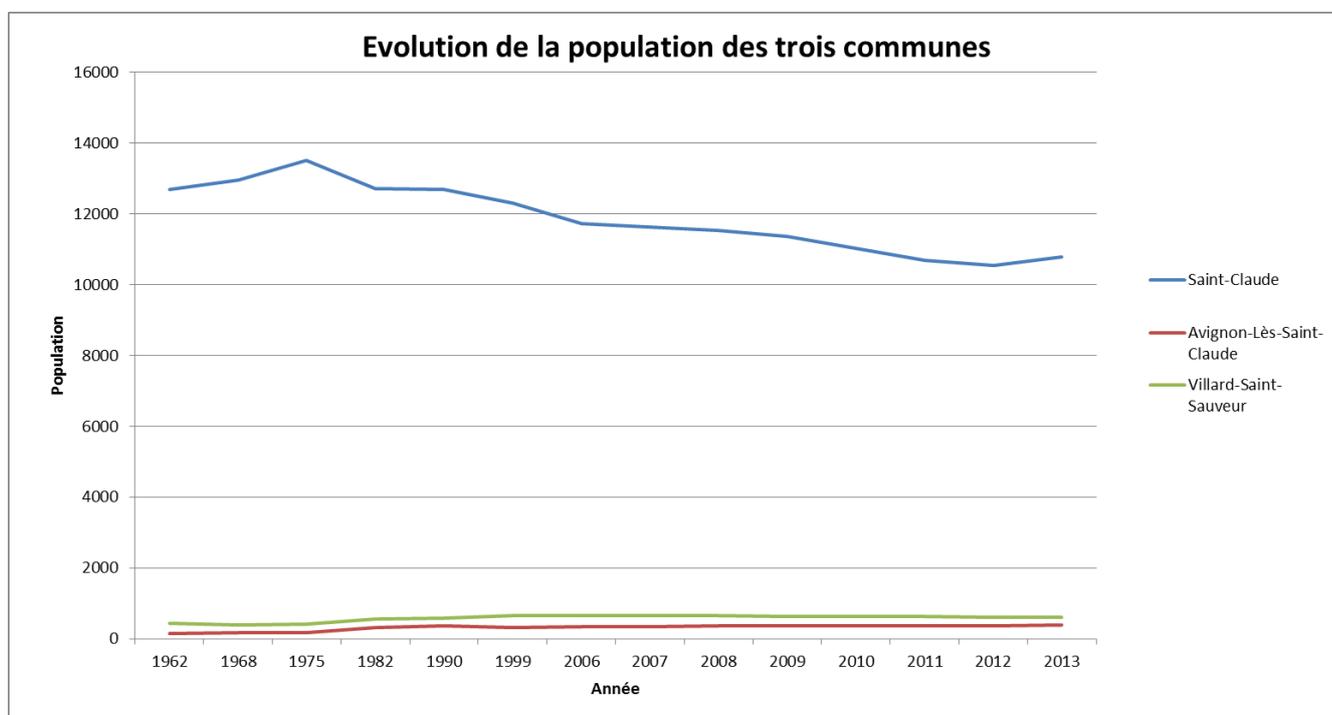
I.3 Évolution démographique

Source : INSEE

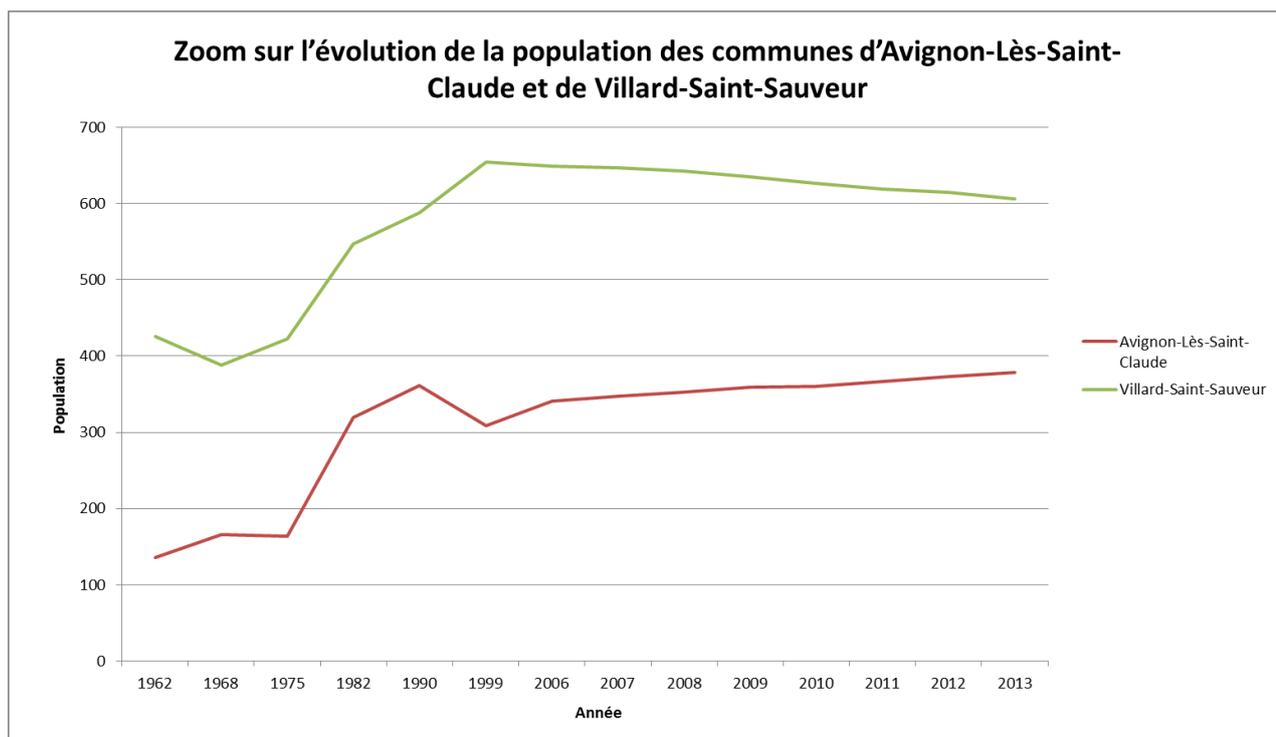
Le tableau ci-dessous présente l'évolution démographique des communes de la zone d'étude depuis 1962. Cette analyse est basée sur les recensements officiels de l'INSEE.

L'évolution de la population est la suivante :

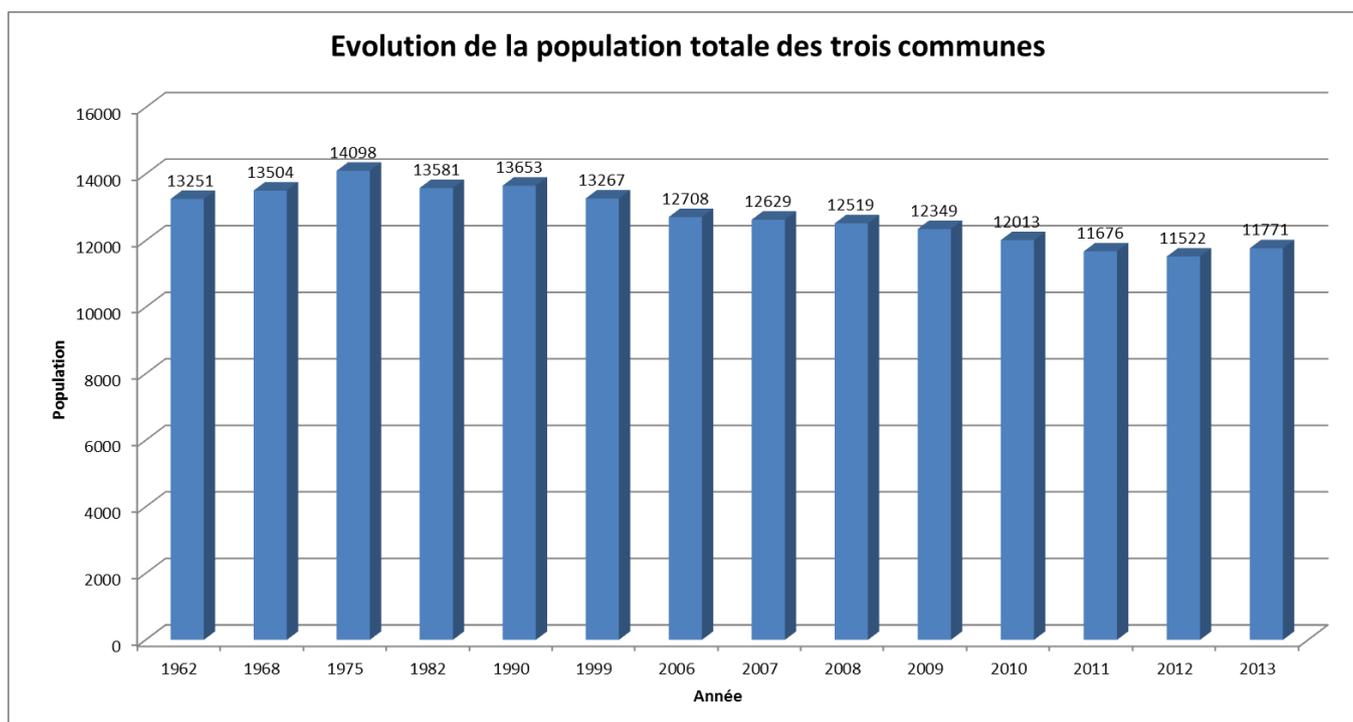
Année	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2013
Saint-Claude	12 689	12 950	13 511	12 715	12 704	12 303	11 718	10 787
Avignon-lès-Saint-Claude	136	166	164	319	361	309	341	378
Villard-Saint-Sauveur	426	388	423	547	588	655	649	606
TOTAL	13 251	13 504	14 098	13 581	13 653	13 267	12 708	11 771



Comme la population d'Avignon-lès-Saint-Claude et de Villard-Saint-Sauveur est moins importante que celle de Saint-Claude, il convient de réaliser un graphique pour ces deux villes, avec une échelle plus adaptée :



L'évolution de la population totale des 3 communes est illustrée dans le graphique ci-dessous :



Après une augmentation de la population jusqu'en 1975, une diminution assez régulière est observable depuis. La population totale a diminué de 15 % environ, entre 1975 et 2013.

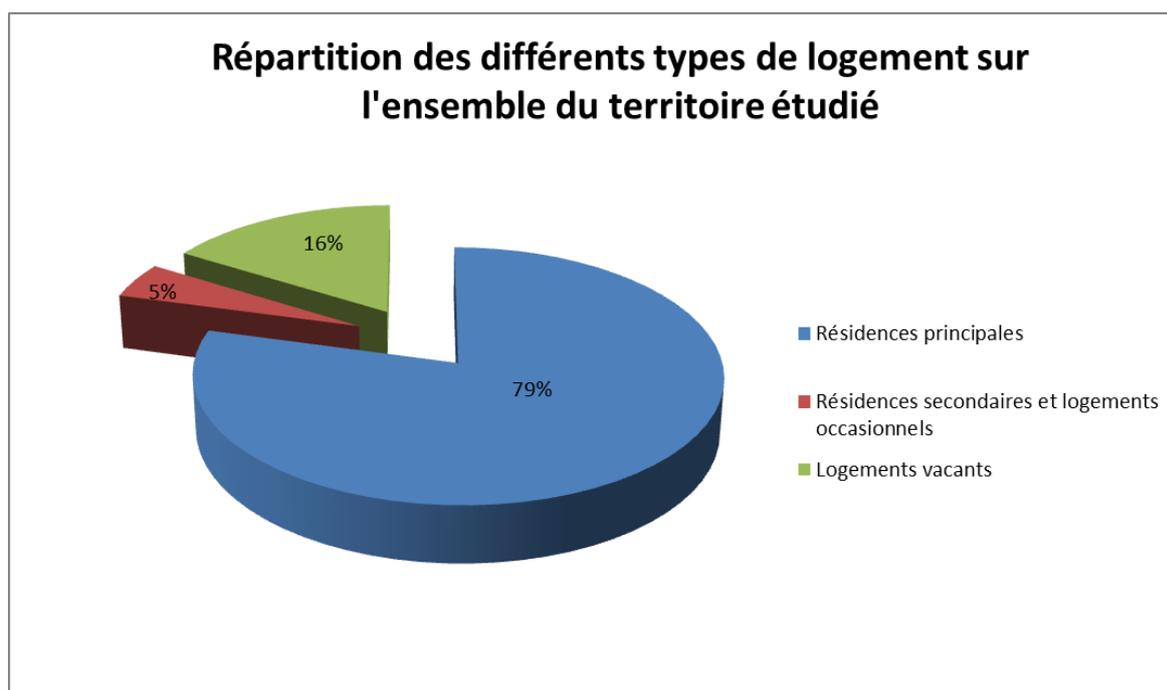
Saint-Claude est de loin la commune la plus peuplée, avec ses 10 787 habitants en 2013. Elle est suivie de Villard-Saint-Sauveur (606 habitants en 2013) puis d'Avignon-lès-Saint-Claude (378 habitants en 2013).

I.4 Organisation de l'habitat

Source : INSEE

La répartition des types de logement des trois communes, issue du recensement de l'INSEE de 2012 (données les plus récentes en ce qui concerne les parcs résidentiels), est la suivante :

	Saint-Claude	Avignon-lès-Saint-Claude	Villard-Saint-Sauveur	TOTAL
Nombre d'habitants en 2012	10 534	373	615	11 522
Ensemble des logements en 2012 dont :	6229	171	326	6726
Résidences principales	4914	148	266	5328
Soit en % :	79 %	86,5 %	81,7 %	79 %
Résidences secondaires et logements occasionnels	257	18	35	310
Soit en % :	4 %	10,7 %	10,7 %	5 %
Logements vacants	1058	5	25	1088
Soit en % :	17 %	2,8 %	7,6 %	16 %
Taux d'occupation des résidences principales	2,14	2,52	2,31	2,16



La majorité des logements sont des résidences principales (79 % pour l'ensemble des trois communes). Une partie des logements ne sont plus occupés (16 %), et une petite proportion est utilisée comme résidence secondaire (5 %).

Le taux d'occupation moyen est de 2,16 habitants/logement. Ce taux est plus faible pour Saint-Claude, et plus élevé pour Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur.

I.5 Urbanisme

I.5.1 Schéma de Cohérence Territoriale

Source : Site internet du SCoT du Haut-Jura

Le SCoT est un document d'urbanisme qui fixe, à l'échelle de plusieurs communes, les orientations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles. Instauré par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) du 13/12/2000, il fixe les objectifs des politiques publiques en matière d'habitat, de développement économique, de déplacements. Le SCoT doit notamment contribuer à réduire la consommation d'espace et lutter contre la périurbanisation.

Le SCoT a une portée juridique puisqu'il assure la cohérence entre les documents d'urbanisme. Les Plans Locaux d'Urbanisme doivent être compatibles avec les prescriptions du SCoT.

Les communes de Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur font partie du **SCoT du Haut-Jura** (couvrant 69 communes). Ce dernier, créé à la suite de la Charte du Parc du Haut-Jura en 2010, présente une vision à long terme pour le territoire. Son horizon est de 2035, une révision du projet est prévue tous les 6 ans.

Les objectifs de ce SCoT sont multiples :

- Préserver un équilibre entre les espaces urbanisés et naturels, et entre développement et renouvellement des zones urbaines ;
- Gérer l'espace intelligemment, en économisant l'utilisation de terrains naturels, agricoles et forestiers ;
- Renforcer la diversité des fonctions urbaines : résidentielle, administrative, commerciale, etc. ;
- Garantir l'accès à l'habitat à tous ;
- Respecter l'environnement, en réduisant l'impact des communes sur celui-ci.

L'approbation du document est prévue pour juillet 2017. Les objectifs pour les 3 communes étudiées sont les suivants (chiffres non opposables) :

- Avignon-lès-Saint-Claude : Croissance de + 0.1 % par an jusque 2035 (soit ≈ 390 habitants en 2035) ;
- Saint-Claude : Arrêt de la baisse démographique (soit ≈ 10 790 habitants en 2035) ;
- Villard-Saint-Sauveur : Croissance de + 0.1 % par an jusque 2035 (soit ≈ 620 habitants en 2035).

Les communes du système d'assainissement du Plan d'Acier appartiennent au SCoT du Haut-Jura.

Le schéma est en cours d'élaboration. Toutefois des objectifs démographiques par commune ont déjà été définis (chiffres non opposables) et pourront être utilisés dans la suite de l'étude. Ces informations sont en effet nécessaires pour l'appréciation des charges susceptibles à terme d'être collectées et traitées par le système d'assainissement du Plan d'Acier.

I.5.2 Document d'urbanisme communaux

▪ Avignon-lès-Saint-Claude

Avignon-lès-Saint-Claude possédait un POS (Plan d'Occupation des Sols), devenu caduc au 01/01/2016. En l'absence de document d'urbanisme, cette commune est réglementée par le

RNU (Règlement National d'Urbanisme). Ce dernier restreint toute construction, permettant seulement la prolongation des constructions existantes. Pour le moment, la commune n'a pas mis en place de nouveau document d'urbanisme. Aucun projet de construction nouvelle n'est à l'ordre du jour.

▪ Saint-Claude

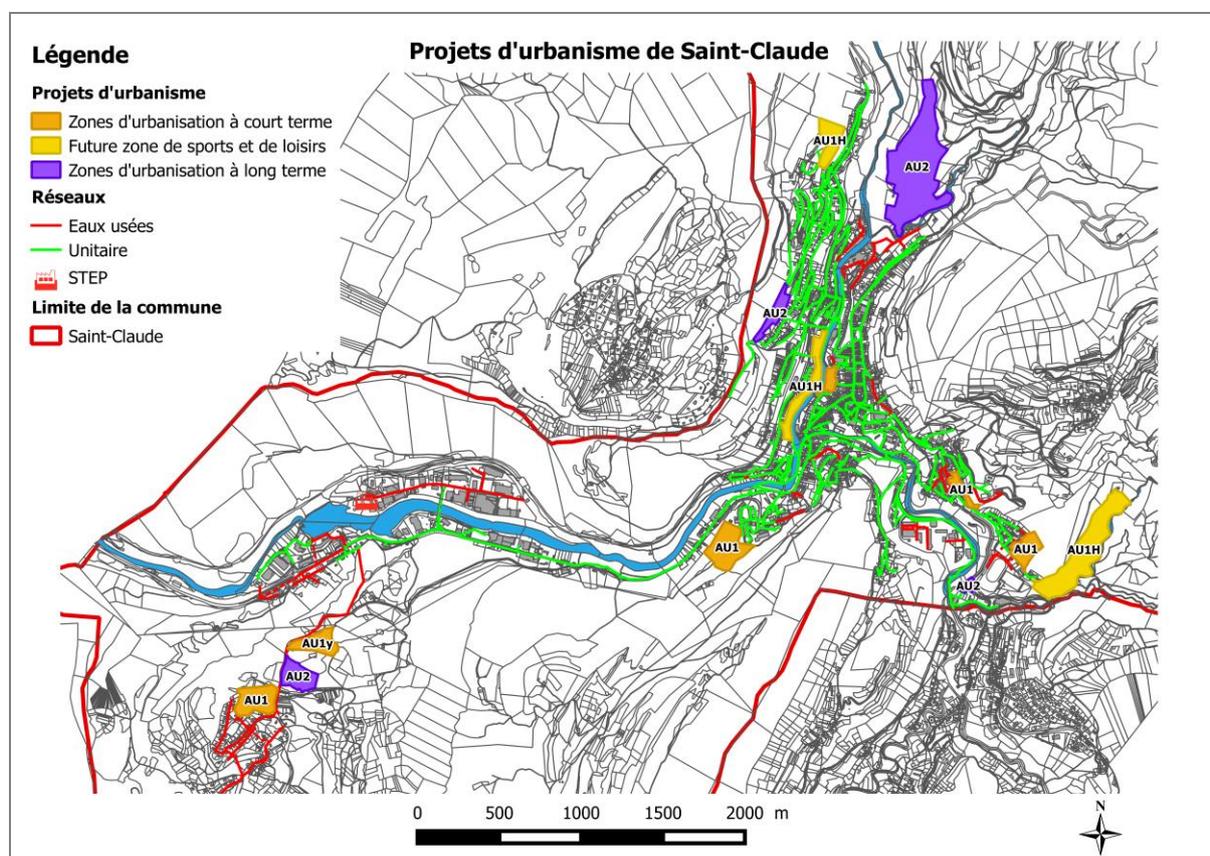
La commune de Saint-Claude dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 6/05/1985. Plusieurs révisions ont eu lieu depuis, la dernière ayant a priori été prescrite le 19/02/1998. Plusieurs projets d'urbanisme y sont définis.

Dans le cadre de l'étude, seuls les projets qui seront raccordés à la station d'épuration du Plan d'Acier sont pris en compte :

Catégorie	Sous-catégorie	Type d'aménagement
AU1	AU1 et AU1y	Zone d'urbanisation future à court terme
	AU1H	Future zone de sports et de loisirs
AU2	/	Zone d'urbanisation future à long terme

Comme le montre la carte ci-dessous, l'ensemble des projets d'aménagement est situé à proximité d'un point de raccordement au système d'assainissement existant.

Les horizons des projets, ainsi que le nombre d'habitants ou de logements futurs ne sont pas connus.



- **Villard-Saint-Sauveur**

Villard-Saint-Sauveur possède un Plan d'Occupation des Sols (POS), dont la version la plus récente date de 2002. La commune projette la construction d'un nouveau lotissement situé dans le secteur du Pré Martinet, et qui contiendra 8 parcelles. En ce qui concerne les projets à long terme, une modification des documents d'urbanisme sera nécessaire.

I.6 Établissements d'accueil

Le territoire étudié compte de nombreux établissements d'accueil, dont les plus importants sont recensés dans le tableau suivant. Les écoles maternelles et primaires n'ont pas été considérées, ni les restaurants seuls.

Type	Commune	Nom	Capacité d'accueil	Nombre d'EH correspondant*	Raccordement au réseau d'ast.
Établissements scolaires du secondaire	Saint-Claude	Collège privé Maîtrise de la Cathédrale	290 élèves	≈ 110 EH	Oui
		Collège-Lycée Pré Saint-Sauveur	1200 élèves	900 EH	Oui
Maison de retraite	Saint-Claude	Cantou de la Pomme d'Or	16 lits	≈ 20 EH	Oui
		Cantou Lançon	24 lits	≈ 20 EH	Oui
Hôpital	Saint-Claude	Centre Hospitalier Louis Jaillon	218 lits	≈ 650 EH	Oui
Camping	Villard-Saint-Sauveur	Camping du Martinet	109 emplacements	≈ 220 EH	Oui
Piscine	Villard-Saint-Sauveur	Centre Nautique du Martinet	---	Pas de ratio usuel connu	Oui
Hôtels	Saint-Claude	Jura-Hôtel Restaurant Le Panoramic	35 chambres	70 EH	Oui
		Hôtel-Restaurant Saint-Hubert	30 chambres	60 EH	Oui
		Hôtel de la Poste	14 chambres	≈ 30 EH	Oui
		Auberge du Riche-Lieu	7 chambres	≈ 10 EH	Oui
	Villard-Saint-Sauveur	Hôtel Au Retour de la Chasse	5 chambres	10 EH	Oui
TOTAL	-	12 établissements	-	2 100 EH	Tous raccordés

* Le nombre d'équivalents-habitants correspondant a été estimé à partir des coefficients de correction de la circulaire interministérielle du 22 mai 1997 : 0.5 EH par élève demi-pensionnaire, 0.3 EH par élève externe, 1 EH par élève interne (calcul pour le collège Maîtrise de la Cathédrale : 100 % des élèves demi-pensionnaires, car pas d'internat ; et pour le collège-lycée Pré Saint-Sauveur : 50 % des élèves internes, et 50 % des élèves demi-pensionnaire, car présence d'un internat), 3 EH par lit d'hôpital, 1 EH par maison de retraite, 2 EH par emplacement de camping (dans la circulaire, ce coefficient est compris entre 0.75 et 2, la valeur maximale a été considérée), 2 EH par chambre d'hôtel-restaurant. Les valeurs ont été arrondies à la dizaine.

Le nombre d'équivalent-habitant correspondant aux établissements d'accueil a été estimé à environ 2 100 EH. Ces établissements ont été considérés pour le calcul du nombre d'équivalents-habitants raccordés au droit des déversoirs d'orage (hormis le centre nautique de Villard-Saint-Sauveur).

1.7 Activités professionnelles

1.7.1 Présentation générale

Avignon-lès-Saint-Claude ne semble pas compter d'entreprise pouvant avoir des rejets spécifiques au réseau d'assainissement (en termes de qualité ou de quantité).

Saint-Claude possède un grand passé artisanal et industriel. De nos jours, l'industrie de Saint-Claude est fortement spécialisée ; les secteurs d'activités sont la plasturgie, la production de pièces pour l'industrie automobile, l'usinage de pièces métalliques, et la production de pipes. La majorité des industries de Saint-Claude est située dans la zone industrielle du Plan d'Acier. Cette zone industrielle est située à l'Ouest de la ville, à proximité de La Bienne. Elle est pourvue d'un réseau d'assainissement séparatif.

Villard-Saint-Sauveur comporte aussi quelques industries. On notera la présence de la Fromagerie de Montbrillant, ainsi que de quelques usines de mécanique de précision. Elles sont également raccordées au réseau d'assainissement de la commune.

1.7.2 Installations classées pour la protection de l'environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est considérée comme Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés.

Les ICPE de la zone étudiée sont au nombre de 6. Celles-ci sont signalées dans le tableau ci-dessous, concernant les établissements signataires d'un arrêté d'autorisation de rejet.

1.7.3 Établissements signataires d'un arrêté d'autorisation de rejet, d'une convention spéciale de déversement

➤ Rappel réglementaire :

L'autorisation de déversement est un acte administratif obligatoire pris après concertation (exploitant, service assainissement, etc.) et sur décision unilatérale de la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages d'assainissement. Il est donc imposé à l'établissement concerné, qui doit en être informé.

L'objectif de l'autorisation de déversement est la protection du système d'assainissement (réseau et STEP) et le maintien de son bon fonctionnement.

Cette autorisation est indépendante des autorisations préfectorales délivrées au titre des réglementations ICPE et EAU dont l'objectif est la protection de l'environnement.

La collectivité, pour autoriser ou non le déversement d'eaux usées non domestiques dans le réseau collectif, prend en compte :

- Les caractéristiques des effluents (quantité et qualité) ;
- La capacité du système d'assainissement et sa faculté à supporter les pollutions de l'activité industrielle.

Cette autorisation peut s'accompagner d'une convention spéciale de déversement, non obligatoire. Ce contrat, signé entre l'établissement concerné, la collectivité et l'exploitant du service d'assainissement, permet de définir la responsabilité de chacun en matière de rejets industriels dans le système d'assainissement public. La convention précise également comment les obligations de moyens et de résultats doivent être appliquées pour respecter les valeurs de rejet définies dans l'arrêté de déversement.

➡ Cas de la zone d'étude :

La zone d'étude comprend 20 établissements ayant signé une autorisation de rejet et/ou une convention spéciale de déversement.

Pour chacun des établissements, et en présence des données concernant les rejets, le nombre d'équivalent-habitant (EH) a été calculé. Cependant, dans de nombreux cas, les prescriptions concernaient uniquement des paramètres métalliques, il n'était donc pas possible de déterminer un nombre d'équivalent habitant correspondant.

L'entreprise MBF (Manzoni Bouchot) réalise une autosurveillance de ses rejets tous les 3 mois. La conformité des paramètres a donc pu être vérifiée. Concernant les autres entreprises, aucune donnée ne semble disponible.

Il est à noter qu'une grande partie des autorisations de rejet ne sont plus valables, d'après la durée indiquée sur celles-ci. Leurs dates de début et de fin ont été reportées sur le tableau récapitulatif.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des établissements bénéficiant d'une autorisation de rejet et/ou d'une convention spéciale de déversement.

➔ **Établissements pour lesquels des prescriptions de rejet ont été définies :**

Établissement	Commune	Activité principale	Effluent	Traitement en place pour les eaux industrielles	Principales prescriptions					Type de document	Validité du document			ICPE
					Débits	Flux	Concentrations	Autosurveillance	Autres		Début	Fin	Validité	
Fromagerie Montbrillant SARL*	Villard-Saint-Sauveur	Fabrication de fromages	Eaux usées domestiques + eaux industrielles	Décantation	Débit maximal d'entrée de matières premières : 25 000 L lait/jour	DBO ₅ : 70 kg/j soit ≈ 1 170 EH	DBO ₅ : 2 830 mg/L lait en entrée DCO : 5 650 mg/L lait en entrée	Pas d'autosurveillance	Eaux pluviales en séparatif	Convention spéciale de déversement	06/09/2011	06/09/2016	oui	oui
					Débit moyen d'entrée de matières premières : 8 440 L lait/jour	DCO : 141 kg/j soit ≈ 1 175 EH MES : 25 kg/j soit ≈ 280 EH NTK : 3,5 kg/j soit ≈ 235 EH PT : 3,5 kg/j soit ≈ 875 EH DBO ₅ : 24 kg/j soit ≈ 400 EH								
MBF Aluminium (site du Plan d'Acier)	Saint-Claude	Fonderie de métaux légers	Eaux industrielles	Journalier maximal : 100 m ³ /j	Journalier maximal : 100 m ³ /j	DBO ₅ : 80 kg/j soit ≈ 1 300 EH	DBO ₅ : 800 mg/L DCO : 2 000 mg/L	Contrôles journaliers : pH et DCO Contrôles trimestriels : ensemble des paramètres	Autorisation de rejet	Nc	Nc	Nc	oui	
					Journalier maximal : 100 m ³ /j	MES : 60 kg/j soit ≈ 670 EH NTK : 5 kg/j soit ≈ 335 EH PT : 2 kg/j soit ≈ 500 EH	MES : 600 mg/L NTK : 50 mg/L PT : 20 mg/L							
SICTOM du Haut-Jura	Saint-Claude	Déchetterie	Eaux usées industrielles	Journalier maximal : 5 m ³ /j	Journalier maximal : 5 m ³ /j	DBO ₅ : 4 kg/j soit ≈ 70 EH	DBO ₅ : 800 mg/L DCO : 2 000 mg/L MES : 600 mg/L	Contrôles semestriels : pH, DCO, DBO ₅ , MES, hydrocarbures totaux	Autorisation de rejet	17/10/2013	17/10/2018	oui		

Sésame SA	Saint-Claude	Découpage, emboutissage	Eaux usées domestiques + eaux industrielles	Décantation	Journalier maximal : 4 m ³ /j Soit ≈ 30 EH	-	-	Contrôle tous les 10 m ³ d'eau utilisée : pH, chrome, nickel	Autorisation de rejet et convention spéciale de déversement	04/06/2009	04/06/2014	non
-----------	--------------	-------------------------	---	-------------	---	---	---	---	---	------------	------------	-----

*Pour la fromagerie Montbrillant, la valeur d'équivalents-habitants retenue est celle calculée avec le débit maximal d'entrée de lait.

↳ Établissements pour lesquels des prescriptions de rejet n'ont pas été définies :

Établissement	Commune	Activité principale	Effluent	Type de document	Convention			ICPE
					Début	Fin	Validité	
Christian Dalloz Sunoptics SAS	Saint-Claude	Fabricant de verres solaires haut de gamme	Eaux usées domestiques + eaux industrielles	Autorisation de rejet	04/06/2009	04/06/2014	non	
Comtoise de traitements de surfaces SA	Saint-Claude	Traitement et revêtement de métaux	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	30/06/2009	30/06/2014	non	oui
Cortinovis SA	Saint-Claude	Fabricant de moules et de modèles	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	05/11/2009	05/11/2014	non	
Curtil SA	Saint-Claude	Mécanique haute précision	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	04/06/2009	04/06/2014	non	
Dalitub	Saint-Claude	Fabrication de tubes en métal	Nc	Autorisation de rejet	Nc	Nc	Nc	oui
Hightec' Metal SARL	Saint-Claude	Travaux de montage de structure métallique	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	02/07/2009	02/07/2014	non	
MBF Aluminium (site d'Étables)	Saint-Claude	Fonderie de métaux légers	Nc	Autorisation de rejet	Nc	Nc	Nc	oui
Millet Jules et fils SAS	Saint-Claude	Fabricant de moules pour matières plastiques (acier)	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	05/06/2009	05/06/2014	non	
Pignon mécanique SARL	Saint-Claude	Réparations de machines et équipements mécaniques	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	30/06/2009	30/06/2014	non	
Poncet René SARL	Saint-Claude	Mécanique industrielle	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	02/07/2009	02/07/2014	non	
Recup'39 SARL	Saint-Claude	Récupération de déchets triés	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	02/07/2009	02/07/2014	non	oui
Sicométal SA	Saint-Claude	Fabrication de machines pour l'extraction ou la construction	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	04/06/2009	04/06/2014	non	
Vincent SARL	Saint-Claude	Réparations de machines et équipements mécaniques	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	02/07/2009	02/07/2014	non	
Vuillermoz Philippe SA	Saint-Claude	Fabrication de moules et modèles	Eaux usées domestiques	Autorisation de rejet	30/06/2009	30/06/2014	non	

Sur le territoire étudié, 20 établissements disposent d'un arrêté d'autorisation de rejet et/ou d'une convention spéciale de déversement. Parmi celles-ci, 6 sont classifiées comme ICPE.

Ainsi, en considérant que ces documents de gestion sont respectés, les flux susceptibles d'être rejetés par les différents établissements correspondent à **2 960 EH** (en utilisant les valeurs maximales d'EH calculées pour chaque paramètre).

I.8 Alimentation en eau potable

I.8.1 Données générales

La compétence eau potable est gérée, sur le territoire de Saint-Claude, par le **Syndicat Intercommunal des Eaux du Grandvaux**, le **Syndicat Intercommunal des Eaux du Lac Bellefontaine** et la commune de Saint-Claude, en contrat d'affermage avec la société **SUEZ**. En ce qui concerne Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur, celle-ci est gérée directement par la ville, en régie.

Deux stations de potabilisation influent sur le fonctionnement du système d'assainissement (Montbrilland à Villard-Saint-Sauveur et Serger à Saint-Claude) rejettent leurs eaux de lavage des filtres dans les réseaux d'eaux usées. Les augmentations soudaines de débit dues à ces processus sont visibles sur les courbes des points de mesure les plus proches et entraînent parfois des déversements au droit des déversoirs d'orage en aval.

En 2016, il y a 5 391 abonnés eau potable, dont 5 198 sont assujettis à l'assainissement collectif. Ceci représente un taux de raccordement de plus de 96 %.

I.8.2 Consommations

Le tableau suivant présente une analyse de la consommation totale d'eau potable et de celle des abonnés assujettis à l'assainissement, pour les trois communes. Toutes les consommations correspondent à une période d'un an. Les communes non raccordées à la station d'épuration du Plan d'Acier ont été retirées (Chaumont, Cinquétral, Ranchette et Valfin-lès-Saint-Claude).

Sont considérés comme « gros consommateurs » les abonnés utilisant plus de 500 m³/an (cf. liste du paragraphe suivant).

		Avignon-Lès-Saint-Claude	Saint-Claude	Villard-Saint-Sauveur	Total
Période		Fichier client au 10/06/2016	Année 2015	6 mois, ramenés à 1 an	-
Divers	Taux moyen d'habitant par logement	2.52	2.14	2.31	2.32
Eau potable	Nombre d'abonnés eau potable	176	4 898	317	5 391
	Volume total consommé par les abonnés eau potable	1 181 m ³	620 139 m ³	nc	nc
	Nombre total d'abonnés assainissement	161	4 793	244	5 198
	Taux de raccordement	91%	98%	77%	96%
	Volume correspondant	10 327 m ³	608 406 m ³	26 922 m ³	645 655 m ³
		64 m ³ /abonné/an	127 m ³ /abonné/an	110 m ³ /abonné/an	124 m ³ /abonné/an
	Consommations moyennes	176 l/abonné/jour	348 l/abonné/jour	302 l/abonné/jour	340 l/abonné/jour
		70 l/EH/jour	163 l/EH/jour	131 l/EH/jour	146 l/EH/jour
Assainissement	Nombre des gros consommateurs raccordés à l'assainissement (hors copropriétés, selon liste en Annexe 1-1)	0	95	2	97
	Volume correspondant	0 m ³	300 170 m ³	10 082 m ³	310 252 m ³
	Part de gros consommateurs en nombre	0%	2%	1%	2%
	Part de gros consommateurs en volume	0%	49%	37%	48%
		64 m ³ /abonné/an	66 m ³ /abonné/an	70 m ³ /abonné/an	66 m ³ /abonné/an
	Consommations moyennes (hors gros consommateurs)	176 l/abonné/jour	180 l/abonné/jour	191 l/abonné/jour	180 l/abonné/jour
		70 l/EH/jour	84 l/EH/jour	83 l/EH/jour	78 l/EH/jour

Consommation d'eau potable et assainissement

En 2016, les abonnés assainissement sont au nombre de 5 198 sur le territoire étudié, soit environ 11 200 EH, d'après le taux moyen d'habitant par logement (INSEE 2012).

La consommation d'eau potable moyenne journalière par habitant, hors gros consommateurs, est assez stable selon les communes, de l'ordre de 80 l/EH/jour.

En tenant compte des gros consommateurs, situés pour la majorité au Plan d'Acier de Saint-Claude, les consommations moyennes varient suivant les communes, entre 163 l/EH/jour pour Saint-Claude et 70 l/EH/jour pour Avignon-lès-Saint-Claude.

I.8.3 Gros consommateurs

En *Annexe 1-1*, est présenté un tableau récapitulatif des gros consommateurs présents sur les communes étudiées, et raccordés au système d'assainissement collectif.

Les gros consommateurs sont au nombre de 97 dans la zone d'étude. Ils représentent seulement 2 % en nombre d'abonnés, mais presque 50 % en termes de volumes rejetés. La majorité est située à Saint-Claude (98 %) ; le reste est à Villard-Saint-Sauveur (2 %).

Les établissements les plus consommateurs (supérieur à 5 000 m³) sont listés ci-dessous :

- OPHLM de Saint-Claude (environ 68 748 m³/an)
- Centre Hospitalier (environ 28 164 m³/an)
- MBF Aluminium (environ 22 374 m³/an et 6 739 m³/an pour les deux sites)
- Communauté de Communes du Haut Jura (environ 19 396 m³/an)
- Ville de Saint-Claude (environ 15 770 m³/an)
- Fromagerie de Montbrillant (environ 9 516 m³/an)
- Le Proviseur (environ 9 384 m³/an)
- Grand Perret (environ 8 242 m³/an)
- SOGEPRIM (environ 6 317 m³/an)
- J'estimmo (environ 5 897 m³/an)

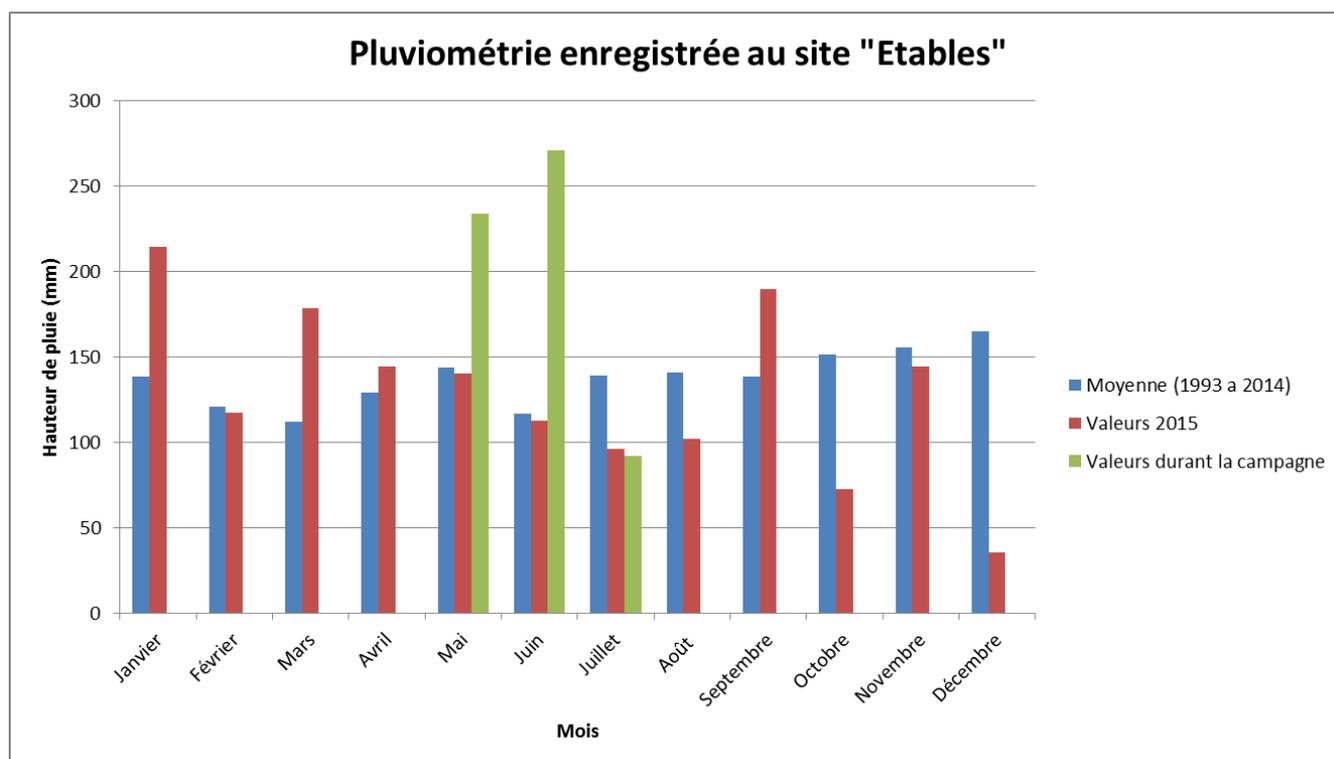
La majorité de ces établissements correspond à des industries, des lieux publics (hôpitaux), ou des centres administratifs (Mairie, Communauté de Communes). Leur connaissance (activité, qualité et volume des rejets) est primordiale pour une bonne gestion du service assainissement.

II Présentation du milieu physique

II.1 Contexte climatique

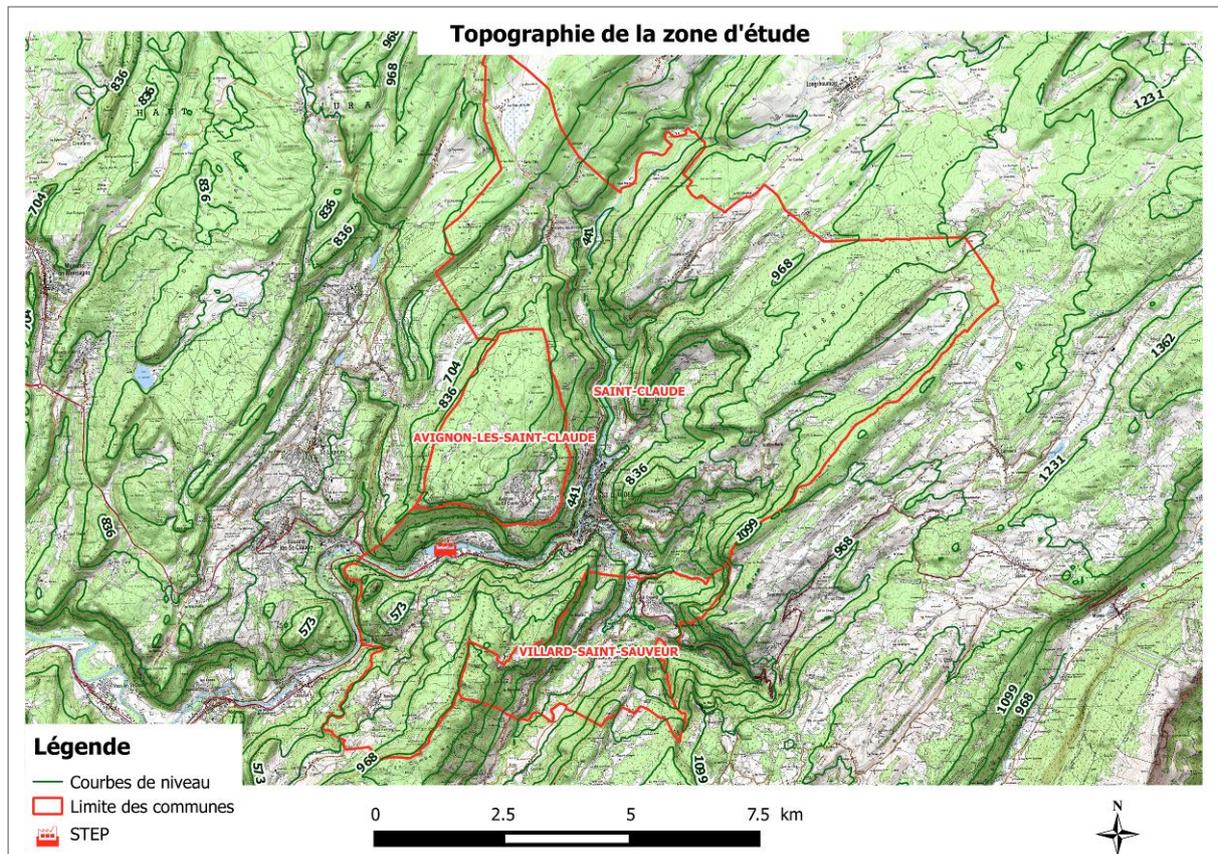
Le climat de Saint-Claude, Villard-Saint-Sauveur et Avignon-lès-Saint-Claude est influencé par le massif du Haut-Jura. Il est de type montagnard humide, les montagnes favorisant la formation de nuages dans cette région. Le Jura, et notamment le Haut-Jura, est une des zones les plus pluvieuses de France. La moyenne des précipitations annuelle est de l'ordre de 1 600 mm, contre 800 dans le reste de la France. De nombreux orages ont lieu l'été (de mai à octobre) : environ 40 par an pour le Haut-Jura. Les précipitations sont donc un facteur important pour le système d'assainissement des trois communes.

Le graphique suivant présente la moyenne des pluviométries (de 1993 à 2014), ainsi que les valeurs durant l'année 2015 et la campagne de mesure. Ces données ont été recueillies au niveau du barrage EDF d'Étables. Il est à noter qu'elles correspondent exclusivement aux chutes de pluie, les autres types de précipitation (neige, grêle) n'étant pas prises en compte.



II.2 Topographie

Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur sont situées dans une vallée, au cœur du massif du Haut-Jura. Elles sont notamment implantées au pied du mont Bayard et du mont Chabot, qui surplombent la ville de plus de 500 m.



II.3 Contexte géologique et hydrogéologique

➔ Contexte géologique :

Sur la commune de Saint-Claude affleurent principalement des calcaires. Des lits marneux s'intercalent entre les calcaires. Des plaquages morainiques les recouvrent localement. Les alluvions fluviales et fluvio-glaciaires tapissent le fond des vallées de la Bienne et du Tacon au niveau du centre et du barrage d'Étables.

➔ Contexte hydrogéologique :

Le secteur étudié est constitué principalement de terrains perméables souvent karstiques. Le lit des Vallées de la Bienne et du Tacon est formé d'alluvions fluviales récentes aquifères et captées à l'aval de Saint Claude.

Les calcaires fissurés du Jurassique, dans lesquels le karst est développé, constituent la majeure partie du bassin versant des sources des Foules et de Mont Brillant qui alimentent Saint-Claude en eau potable.

Le secteur de Chevry est également constitué de calcaires fissurés mais le karst s'y développe difficilement en raison de la présence de lits marneux.

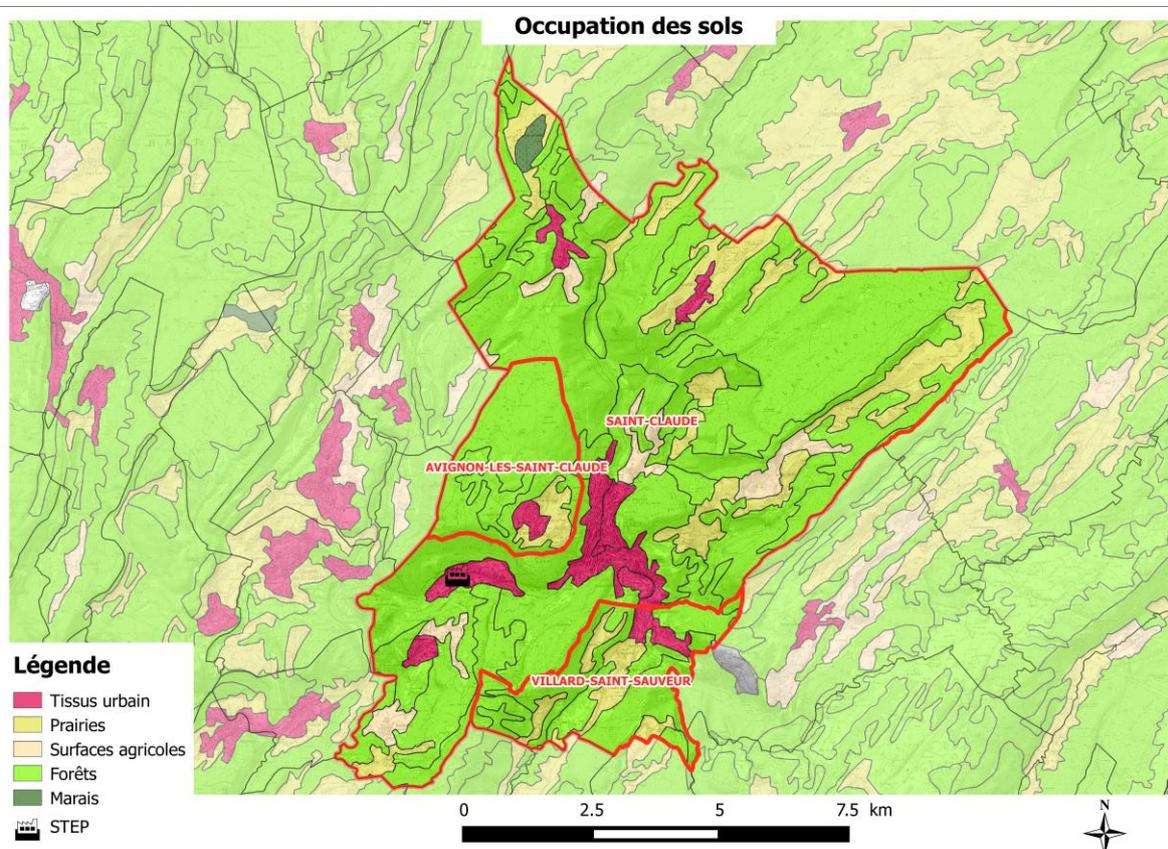
La perméabilité des terrains est forte et le pouvoir filtrant faible car le système est karstique et la fracturation des calcaires importante. Ces conditions ne permettent pas une bonne épuration de l'eau. Les aquifères sont donc très vulnérables face à des pollutions diverses d'origine agricoles, industrielles ou domestiques.

II.4 Occupation des sols

Source : CORINE Land Cover 2006

La majeure partie du territoire des trois communes est constitué de forêts, qui représentent presque 80 % du territoire :

Communes	Tissu urbain	Prairies	Surfaces agricoles	Forêts	Marais
Avignon-lès-Saint-Claude	4 %	10 %	0 %	86 %	0 %
Saint-Claude	6 %	12 %	4 %	77 %	1 %
Villard-Saint-Sauveur	6 %	19 %	0 %	75 %	0 %
TOTAL	6 %	13 %	3 %	78 %	0 %



Les surfaces imperméabilisées, sur lesquelles le ruissellement des eaux pluviales est important, représentent environ 6 % du territoire (tissu urbain et routes).

II.5 Patrimoine naturel

Source : Base de données communales de la DREAL Franche-Comté

Les communes du territoire étudié comptent plusieurs zones naturelles remarquables :

Type	Saint-Claude	Villard-Saint-Sauveur	Avignon-lès-Saint-Claude
ZNIEFF de type I	Tourbière de la Peneya	Sur les Grès	Coteau des Genévriers
	Tourbières des Combes et en Pissard	La Roche Blanche et Gorges du Flumen	Bois et falaises du Plan d'Acier
	Marais aux Gourdis et sous les roches du Surmontant	Falaises du Mont Chabot	
	Derrière le Bouchat	Côte de la Tendue et Cirque des Foules	
	Tourbière du Pré Gaillard		
	Falaise et Cirque de Vaucluse		
	Falaises du Mont Chabot		
	Pelouse sur la Cote		
	Cote de la Tendue et Cirque des Foules		
	Versant du Crêt Pourri		
	Falaises du Surmontant		
	Chez Boquin et le Crêt Girod		
	Bois et falaises du Plan d'Acier		
ZNIEFF de type II	Haute Vallée de la Bienne et de ses affluents	Haute vallée de la Bienne et de ses affluents	Basse vallée de la Bienne de Vaux-Lès-Saint-Claude à Chancia
	Basse vallée de la Bienne de Vaux-Lès-Saint-Claude à Chancia		
	Pâturages et zones humides du Grandvaux		
Natura 2000	Plateau du Lizon	Vallée et côtes de la Bienne, du Tacon et du Flumen	
	Vallée et côtes de la Bienne, du Tacon et du Flumen		
ZICO	Plateau du Lizon		
Parc Naturel Régional	Oui	Oui	Oui

Patrimoine naturel présent sur le territoire étudié

- **Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I et II :**

L'existence d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est pas en elle-même une protection réglementaire. Toutefois, sa présence est révélatrice d'un intérêt biologique particulier, et peut constituer un indice à prendre en compte par la justice lorsqu'elle doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des différentes dispositions sur la protection des milieux naturels.

- **Zones NATURA 2000 :**

Le réseau Natura 2000 poursuit un objectif de protection à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, dont la conservation constitue un enjeu déterminant en Europe. Ce réseau comprend deux types de zones réglementaires : les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Sites d'Importance Communautaire (SIC).

Dans le cadre d'un aménagement susceptible d'impacter de manière directe ou indirecte une zone Natura 2000, une étude d'impact au titre de la protection des espaces classés Natura 2000 doit être menée et présentée aux administrations.

- **Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) :**

Il s'agit d'un inventaire recensant les zones les plus favorables à la conservation des oiseaux sauvages. Il doit permettre d'assurer la conservation et la gestion des espèces.

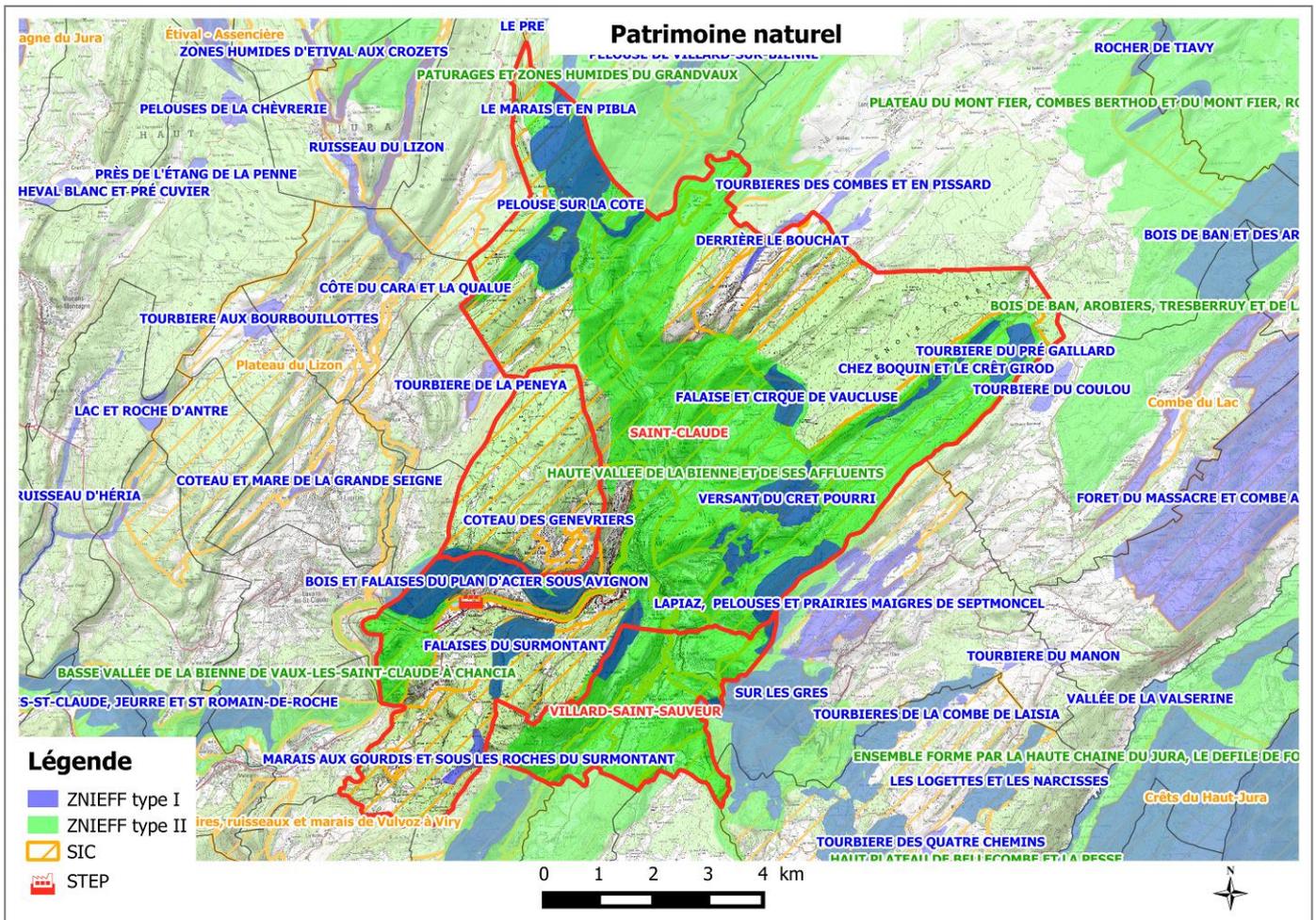
- **Parc Naturel Régional**

L'ensemble du territoire étudié fait partie du Parc Naturel Régional du Haut Jura. Un Parc Naturel Régional (PNR) est un espace créé par des communes contiguës, qui souhaitent protéger leur patrimoine naturel et culturel. Pour garantir un développement respectueux de leur environnement, les communes constituant un PNR se dotent d'une Charte, qui définit les orientations du développement de la zone. Le Parc Naturel Régional du Haut Jura regroupe 122 communes sur près de 178 000 hectares, dans le Sud-Ouest du massif du Jura.

Il n'impose aucune disposition particulière concernant l'assainissement.

- **Autres**

Les arrêtés préfectoraux de protection des Biotopes, les sites inscrits et les sites classés n'ont pas été considérés à ce jour.



III Présentation du réseau hydrographique

III.1 Présentation générale

Source : Banque Hydro

Les communes d'Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur appartiennent au bassin hydrographique Rhône-Méditerranée.

Saint-Claude se situe à la confluence entre deux cours d'eau : la Bienne, et le Tacon. Villard-Saint-Sauveur est localisé à la confluence entre le Flumen et le Tacon.

Le **Flumen**, long de 4,1 km, prend ses sources dans une résurgence alimentée par les eaux infiltrées de l'anticlinal des Hautes Combes. Il se jette ensuite dans le Tacon, au niveau du Camping du Martinet de Villard-Saint-Sauveur.

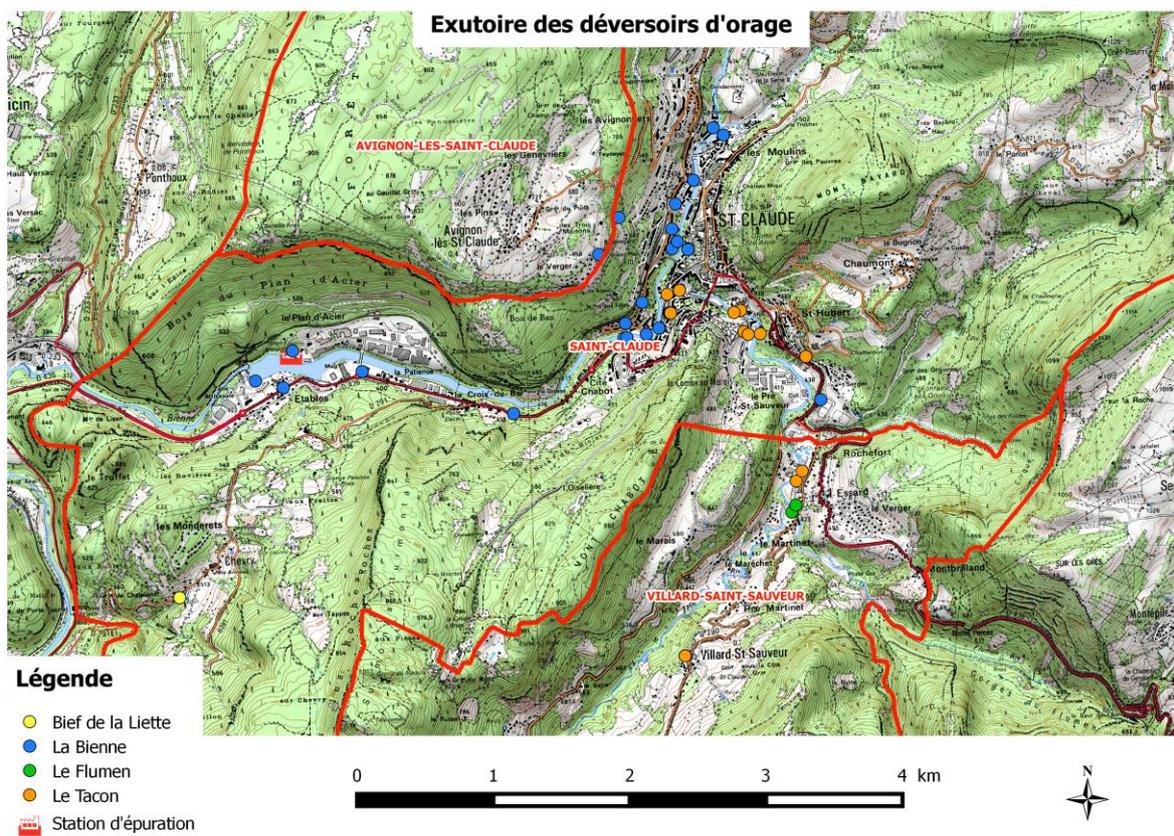
Le **Tacon**, de 17,4 km de longueur, prend ses sources au sud du Jura, sur le territoire de la commune de Bouchoux, puis se jette dans la Bienne au niveau de Saint-Claude. Son bassin versant est de 164 km², et son débit moyen de 6,98 m³/s (moyenne sur 20 ans : de 1996 à 2016, d'après la Banque Hydro).

La **Bienne** s'écoule sur un linéaire de 68,8 km, et prend ses sources au Mont Fier, sur le territoire de la commune de Prémanon. Son bassin versant est de 216 km², de son débit moyen de 9,53 m³/s (moyenne sur 52 ans : de 1957 à 2009, d'après la Banque Hydro).

Le **Bief de La Liette** est un petit affluent rive gauche de la Bienne. Il prend sa source à Saint-Claude, dans les hauteurs de Chevry.

Les débits d'étiage de la Bienne et du Tacon sont relativement proches. Le débit d'étiage d'occurrence 5 ans (QMNA5) de La Bienne est de 0,850 m³/s, et celui du Tacon est de 0,880 m³/s (source : Banque Hydro). L'ensemble de ces cours d'eau présente des variations similaires. Le débit est élevé en hiver et au printemps (de novembre à avril), et diminue en été et en automne (de mai à octobre). Les mois avec le plus grand débit sont mars et avril, et ceux pour lesquels le débit est le plus faible sont juillet et août.

Plusieurs déversoirs d'orage et trop-pleins de postes de refoulement se déversent dans ces quatre cours d'eau :



Le rejet des eaux traitées par la station d'épuration se fait dans la Bienne, au niveau de la zone d'activités du Plan d'Acier.

III.2 Outils de gestion

III.2.1 Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre européenne sur l'Eau adoptée le 23 octobre 2000 avait pour objectif d'atteindre en 2015 le « bon état » écologique et chimique pour les eaux superficielles et le « bon état » quantitatif et chimique pour les eaux souterraines, tout en préservant les milieux aquatiques en très bon état. Les définitions des différents états demandés sont reportées ci-dessous :

Bon état chimique	Atteinte de valeurs seuils fixées par les normes de qualité environnementales européennes (substances prioritaires ou dangereuses).
Bon état écologique	Seulement pour les eaux de surface Bonne qualité biologique des cours d'eau (IBGN, IBD, IPR), soutenue directement par une bonne qualité hydromorphologique et physico-chimique. Faible écart avec un état de référence pas ou très peu influencé par l'activité humaine.
Bon état quantitatif	Seulement pour les eaux souterraines Équilibre entre les prélèvements et le renouvellement de la ressource.
Bon potentiel écologique	Pour les masses d'eau artificialisées et fortement modifiées Faible écart avec un milieu aquatique comparable appliquant les meilleures pratiques disponibles possibles, tout en ne mettant pas en cause les usages associés au cours d'eau.

Définitions des objectifs DCE

III.2.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée

Afin d'atteindre les objectifs de qualité fixés par la DCE, le SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2016-2021 a été adopté le 20/11/2015.

Le SDAGE fixe les échéances d'atteinte des objectifs d'état écologique et d'état chimique pour chaque masse d'eau. Une échéance d'objectif de « bon état général » en découle (échéance la moins favorable entre l'objectif d'état écologique et d'état chimique).

Certains cours d'eau ne pourront toutefois pas atteindre les objectifs fixés initialement par la DCE. Le SDAGE prévoit alors des échéances plus lointaines ou des objectifs moins stricts pour certains cas justifiés.

En ce qui concerne le milieu récepteur de la zone d'étude, les échéances pour l'atteinte du bon état sont les suivantes (données réactualisées du SDAGE 2016-2021) :

Masse d'eau	Bon état écologique	Bon état chimique	Bon état global	Motifs de modification des délais initiaux
La Bienne du Tacon à la confluence avec l'Ain	2015	2027	2027	Faisabilité technique (autres polluants)
La Bienne de sa source jusqu'à la confluence avec le Tacon, Tacon inclus	2015	2015	2015	-
Rivière Flumen	2015	2015	2015	-

Échéances de l'atteinte du Bon État

III.2.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le territoire intercommunal étudié n'est concerné par aucun SAGE.

III.2.4 Contrats de milieux

Les communes de Saint-Claude, Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur appartenaient au contrat de milieu Bienne. Celui-ci concernait plusieurs cours d'eau, dont notamment la Bienne et le Tacon. Il a été signé en 1995, et s'est achevé en 2001. Aucun contrat n'est en cours ou en projet depuis.

III.2.5 Zones vulnérables aux nitrates

La directive 91/676 du 13 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (Directive "nitrates") fixe comme objectif la réduction de la pollution des eaux superficielles et souterraines. Les zones vulnérables aux nitrates ont été redéfinies en 2012 sur le bassin Rhône-Méditerranée.

L'ensemble des communes étudiées n'est pas situé en zone vulnérable aux nitrates.

III.2.6 Zones sensibles à l'eutrophisation

La délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été faite dans le cadre du décret n°94-469 du 03/06/1994, relatif à la collecte et au traitement des eaux urbaines résiduaires, qui transcrit en droit français la directive n°91/271 du 21/05/1991.

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions azotées et phosphorées responsables de l'eutrophisation, c'est-à-dire à la prolifération d'algues.

Ces zones sont délimitées dans l'arrêté du 23 novembre 1994, modifié par l'arrêté du 22/12/2005, l'arrêté du 9 février 2010 portant révision des zones sensibles dans le bassin Rhône-Méditerranée.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'actions qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

L'ensemble des communes étudiées n'est pas situé en zone sensible à l'eutrophisation.

III.3 Qualité des eaux

Source : SIERMC

L'état des masses d'eau du territoire en 2009 est précisé dans le SDAGE RM 2016-2021 :

Masse d'eau	État écologique	Niveau de confiance	État chimique	Niveau de confiance
La Bienne du Tacon à la confluence avec l'Ain	Bon état	Fort	Mauvais	Fort
La Bienne de sa source jusqu'à la confluence avec le Tacon, Tacon inclus	Moyen	Faible	Information insuffisante pour attribuer un état	Indéterminé
Rivière Flumen	Bon état	Moyen	Bon état	Moyen

Plusieurs stations de mesure qualité sont présentes sur les cours d'eau étudiés, qui permettent d'avoir des données plus récentes et complètes, présentées dans le tableau de la page suivante.

État	Station de mesure	La Bienne						Le Tacon		Le Flumen		
		Jeurre (en aval de Saint-Claude et de Chassal)			Chassal (en aval de Saint-Claude et du barrage d'Étables)		Saint-Claude (En amont de la ville, quartier La Capucine)		Saint-Claude (En amont immédiat de la confluence avec La Bienne)		Villard-Saint-Sauveur (Secteur Montbrilland, amont usine hydroélectrique)	
		2009	2014	2015	2014	2013	2015	2014	2015	2014	2015	2014
	Bilan de l'oxygène	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état
	Température	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état
	Nutriments - N	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Bon état	Bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état
	Nutriments - P	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Bon état
	Acidification	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Très bon état	Bon état
État écologique	Polluants spécifiques		Bon état	Bon état								
	Invertébrés benthiques	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Absence de données	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Très bon état	Absence de données	Très bon état
	Diatomées	Bon état	Bon état	Bon état		Moyen	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état		Très bon état
	Macrophytes		Bon état	Bon état								
	Poissons	Moyen	Moyen	Moyen								
	Hydromorphologie											
	Pressions hydromorphologiques											
	Global	Moyen	Moyen	Moyen	Indéterminé	Moyen	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Indéterminé	Bon état
État chimique	Global	Mauvais	Bon état	Bon état								

La Bienne est apparue en mauvais état chimique en 2009 à Jeurre. Il n'y a toutefois pas d'évaluation de l'état chimique sur les stations de mesure situées en amont. La mauvaise qualité chimique était due majoritairement à la présence de Benzo(a)pyrène (sous-produit de combustion, lorsque celle-ci est incomplète) et de chloroalcanes (utilisé dans certains processus industriels).

Les cours d'eau du secteur présentent globalement un bon état. L'impact de la ville de Saint-Claude et du système d'assainissement du Plan d'Acier est difficilement appréciable, notamment du fait de la présence du barrage d'Étables entre les deux stations de mesures de La Bienne.

Des évènements de mortalité piscicole surviennent toutefois ponctuellement sur la Bienne et sont aujourd'hui mal appréhendés. Des études complètes sont en cours.

III.4 Plan de prévention des risques inondations

Source : DDT du Jura

Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur sont situées dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) de la Bienne et du Tacon (30 novembre 1998).

Ce document divise le territoire en plusieurs zones, selon l'importance du risque d'inondation. Les zones d'expansion des crues sont les endroits peu urbanisés, où l'eau peut se stocker durant une crue. Afin de préserver ses zones tampon, la construction de nouveaux bâtiments y est interdite, ou fortement limitée. Les zones inondables urbanisées correspondent aux terrains urbanisés, potentiellement affectés par une crue. La construction y est permise, mais sous certaines conditions précisées dans le règlement du PPR inondation.

La commune d'Avignon-lès-Saint-Claude, quant à elle, n'est concernée par aucun PPRi.

Les plans des zones inondables seront étudiés par la suite, afin de déterminer les déversoirs d'orage et autres ouvrages particuliers potentiellement affectés. Ceci permettra de préconiser certaines actions de prévention (ex : mise en place de clapets anti-retour).



Phase 1 : État des lieux de l'assainissement collectif

I Gestion de l'assainissement collectif

Les 3 communes portent la compétence assainissement sur leur territoire. Pour Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur, elle est gérée en régie. Pour Saint-Claude, celle-ci a été déléguée à la société SUEZ.

L'existence d'un règlement d'assainissement pour chaque commune du système d'assainissement n'est pas connue à ce jour (hors Saint-Claude).

La collecte et le traitement des eaux usées générées par les communes d'Avignon-lès-Saint-Claude et de Villard-Saint-Sauveur sont régis par des conventions de déversement dont voici les principales caractéristiques :

Principaux Paramètres		Avignon-lès-Saint-Claude (du 27/06/2013 au 31/12/2018)	Villard-Saint-Sauveur (du 4/10/2013 au 31/12/2018)
Temps sec	Volume journalier	60 m ³ /j	125 m ³ /j
	Débit moyen horaire	2.5 m ³ /h	5.3 m ³ /h
	DCO	35 kg/j	195 kg/j
	DBO ₅	16 kg/j	95 kg/j
	MEST	14 kg/j	60 kg/j
	NTK	5 kg/j	10 kg/j
	PT	1 kg/j	6 kg/j
Temps de pluie	Volume journalier	75 m ³ /j	156 m ³ /j
	Débit moyen horaire	3.1 m ³ /h	6.6 m ³ /h
	DCO	44 kg/j	244 kg/j
	DBO ₅	20 kg/j	119 kg/j
	MEST	18 kg/j	75 kg/j
	NTK	6 kg/j	13 kg/j
	PT	1 kg/j	8 kg/j
Autres	Vérification du respect en 2013 et 2016 Engagement de réaliser une étude diagnostique puis de réduire les eaux claires parasites Redevance spécifique liée à la réalisation de travaux de réduction des eaux claires parasites	Vérification du respect en 2013 et 2016 Engagement de réaliser une étude diagnostique puis de réduire les eaux claires parasites sous 3 ans Redevance spécifique liée à la réalisation de travaux de réduction des eaux claires parasites	

Principales prescriptions des conventions de déversement

Le respect des conventions sera vérifié lors de l'analyse de la campagne de mesures.

II Les abonnés

Les données concernant les abonnés eau potable et assainissement, pour l'année 2015 -2016, sont répertoriées dans le tableau suivant :

Année 2016	Nombre total d'abonnés eau potable (ANC et assujettis)	Nombre d'abonnés raccordés à l'assainissement collectif	Pourcentage de raccordement
Avignon-lès-Saint-Claude	176	161	91 %
Saint Claude	4 898	4 793	98 %
Villard-Saint-Sauveur	317	244	77 %
TOTAL	5 391	5 198	95 %

Abonnés eau potable et raccordés à l'assainissement collectif en 2016

En 2016, les abonnés assainissement sont au nombre de 5 198 sur le territoire étudié, soit environ 11 200 EH, d'après le taux moyen d'habitant par logement (INSEE 2012). Le pourcentage de raccordement à l'assainissement collectif est d'environ 96 %.

III Études antérieures

III.1 Zonages d'assainissement

Le tableau suivant présente les documents existants sur les 3 communes du système d'assainissement étudié :

Commune	Zonage d'assainissement	Projet de raccordement	Réalisation
Avignon-lès-Saint-Claude	Pöyry 2012	Seule la cartographie a pu être récupérée, elle ne fait pas apparaître de zone en « assainissement collectif futur »	Sans objet
		≈ 20 habitations secteur Étables	A priori oui
Saint Claude	Safege 2008	Quartier du Truchet, Habitations situées en contrebas du quartier de La Capucine	Oui
		Zone de loisirs de Serger	Oui
		Montée de la Crozate (première partie de la rue)	Non
		Rue Le Moulin Neuf	Oui
Villard-Saint-Sauveur	Gaudriot 2002	Seule la cartographie a pu être récupérée, elle ne fait pas apparaître de zone en « assainissement collectif futur »	Sans objet

A priori, les communes ne disposent pas d'un zonage pluvial. Ce document réglementaire permet de définir des orientations de gestion des eaux pluviales notamment au droit des zones urbanisables.

L'ensemble de ces données (la réalisation des projets de raccordement) devra être validé en réunion de phase 1.

III.2 Diagnostics ou schémas directeurs

III.2.1 Étude diagnostique du réseau d'assainissement de Villard-Saint-Sauveur

L'étude a été réalisée en 2001 par le bureau Gaudriot.

Le repérage des réseaux avait mis en évidence des eaux usées dans les conduites d'eaux pluviales au niveau des lotissements du Maréchet, du Bas des Fins et du Verger ; ainsi qu'un état dégradé du réseau d'assainissement permettant le passage des effluents du hameau de l'Essard à la route du Martinet.

La campagne de mesures (juin 2001, nappe haute) avait mis en évidence au niveau du point de raccordement avec Saint-Claude un volume moyen journalier de temps sec d'environ 72 m³/j, dont environ 60 % d'eaux claires parasites permanentes (≈ 42 m³/j). Par temps de pluie :

- Le bassin de collecte de Montbrilland était apparu strictement séparatif,
- celui de l'Essard témoignait de quelques inversions de branchement (≈ 2000 m² de surface active)

- Le bassin de collecte du Martinet était unitaire, la surface active raccordée était importante, de l'ordre d'1 hectare.

Les mesures de pollution avaient mis en évidence une charge organique raccordée au réseau de Saint-Claude de l'ordre de 1 400 EH (paramètres DCO et DBO5).

La suite de l'étude n'est pas disponible à ce jour. Le programme de travaux et son avancement ne sont donc pas connus.

III.2.2 Quantification et qualification des effluents domestiques des communes de Villard-Saint-Sauveur et Avignon-lès-Saint-Claude raccordés au réseau de Saint-Claude

L'étude a été réalisée en 2008 par le bureau Safege.

La collecte des eaux usées des communes de Villard-Saint-Sauveur et d'Avignon-lès-Saint-Claude par le réseau de la ville de Saint-Claude est régie par des conventions de déversement (cf. chapitre I. Gestion de l'assainissement collectif). L'objectif de l'étude était de vérifier leur bon respect, en termes de débits et de charges organiques. La campagne de mesures a été réalisée du 8/04 au 6/05/2008 au niveau des points de raccordement avec le réseau de Saint-Claude.

Les principaux résultats étaient les suivants :

Paramètres		Avignon-lès-Saint-Claude*	Villard-Saint-Sauveur*	
Temps sec	Débit	Débit moyen de temps sec 116.6 m ³ /j	62.5 m ³ /j	
	Pollution	Paramètres ne respectant pas les termes de la convention	- DCO et DBO ₅	
		Charge organique DBO ₅	15.0 kg/j, soit environ 250 EH	90.2 kg/j, soit environ 1 500 EH
		Charge organique DCO	32.8 kg/j, soit environ 270 EH	191.3 kg/j, soit environ 1 600 EH
Temps de pluie	Débit	-	8 journées de dépassement des prescriptions 12 journées de dépassement des prescriptions	
	Pollution	Paramètres ne respectant pas les termes de la convention	- DCO et DBO ₅	

* Les résultats sont en vert lorsque les conventions étaient respectées et en rouge dans le cas contraire. La comparaison des mesures avec les prescriptions des conventions n'a pas été précisément reprise car ces dernières semblent avoir été retravaillées depuis (les volumes ont été réduits par exemple).

Après les périodes de pluie, des phénomènes de ressuyage importants avaient été constatés.

III.2.3 Étude diagnostique du réseau d'assainissement de la ville de Saint-Claude

L'étude a été réalisée en 2000-2001 par le bureau Saunier Environnement.

Vingt-quatre déversoirs d'orage ou surverses avaient été répertoriés lors du repérage des réseaux.

Une campagne de mesures de débits avait été réalisée du 21/03 au 27/04/2000, dans un contexte très pluvieux, rendant difficile l'appréciation des volumes d'eaux claires parasites permanentes du

fait des très forts phénomènes de ressuyage. Une deuxième campagne avait donc été réalisée pour quelques points de mesures supplémentaires, en aval du réseau (entrée station d'épuration et PR1) en octobre 2000. Les principaux résultats étaient les suivants :

Paramètres	Entrée station d'épuration du Plan d'Acier*	PR1*	PR2**	Arrivée de Villard-Saint-Sauveur**	Arrivée d'Avignon-lès-Saint-Claude**	Entrée station d'épuration de Chevry (aujourd'hui supprimée)**
Débit moyen de temps sec	2 805 m ³ /j	2 175 m ³ /j	2 493 m ³ /j	65 m ³ /j	52 m ³ /j	23 m ³ /j
Volume d'eaux claires parasites permanentes	1 430 m ³ /j	1 236 m ³ /j	574 m ³ /j	14 m ³ /j	25 m ³ /j	6 m ³ /j
Taux d'eaux claires parasites permanentes	51 %	57 %	23 %	21 %	49 %	27 %
Surface active raccordée (hors DO amont)	-	-	4 ha	10 ha		0.87 ha
Divers	-	Fonctionnement du trop-plein continu (même par temps sec)		-	-	-
Flux de pollution mesurés	7 960 EH	-	-	-	-	1 055 EH (?)

* Campagne d'octobre 2000. ** Campagne d'avril 2000.

Le programme de travaux qui a découlé de cette étude est présenté ci-après. Une grande partie a pu être réalisée depuis, toutefois, un point sur chacune des actions devra être fait lors de la réunion de phase 1.

Objectif	Actions	Réalisation
Protection contre la Bienne des postes de refoulements PR2 et PR3	Mise en place de clapets ou de vannes électromagnétiques asservies à une mesure de niveau à l'exutoire des trop-pleins	Nc
	Raccordement de 2 collecteurs unitaires, secteur des Etables	A priori oui
Amélioration de la collecte des charges polluantes	Raccordement des quartiers du Truchet – Les Moulins (rue du Faubourg des Moulins et Rue Lacroix)	Oui
	Raccordement du quartier du Moulin Neuf	Oui
	Raccordement du secteur de La Capucine	Oui
	Raccordement de la Rue de La Papeterie	Oui
	Raccordement de la zone de loisirs de Serger	Oui
	Raccordement de Chevry	Oui
Remise en conformité des branchements	ZI du Plan d'Acier et secteur des Etables	Nc

Objectif	Actions	Réalisation	
Amélioration du fonctionnement du réseau par temps de pluie	Optimisation hydraulique du système	Réalisation d'une modélisation hydraulique	Oui
	Déconnexion de bassins versants naturels	Bassin versant naturel se rejetant dans le réseau d'assainissement rue Henri Dunant (4 ha)	Non
		Bassin versant naturel se rejetant dans le réseau d'assainissement vers le quartier des Avignonnets (6 ha)	Non
		Bassin versant naturel se rejetant dans le réseau d'assainissement vers le quartier en Mouton (8 ha)	A priori oui
Réduction des eaux claires parasites permanentes	Contrôle de branchement et réhabilitation ou création de réseaux	Secteur des Etables (1 contrôle de branchement et réhabilitation du collecteur de la Fin d'Étables)	Nc
		ZI du Plan d'Acier (2 contrôles de branchement et réhabilitation du collecteur Rue du Plan d'Acier)	Nc
		Chevy (3 contrôles et création d'un collecteur d'eaux usées)	Nc
	Déconnexions	Fontaine Rue Christin (pompiers)	Nc
		Source vers le Pont de l'Hôpital (cimetière)	A priori oui
		Trop-plein du réservoir du Château de Chevy (cimetière)	Nc
		Trop-plein du réservoir de Serger (Rue de la Fontaine aux Oiseaux)	Nc
		Source Rue du 8 Mai 1945	Nc
		Fontaine du centre de Chevy	Nc
		Place Saint-Hubert	Nc
Réhabilitation de collecteurs	Rue Charles de Gaulle	Nc	
	Rue Dunant	Nc	
	Rue Ponard	Nc	
	Rue du Miroir	Nc	
	Passage de la Filature	Nc	
	Rue Lançon	Oui	
	Rue de la Diamanterie	Oui	
	Rue Bonneville	Nc	
	Route de Valfin	Nc	
	Rue Carnot	Nc	
Rue des Etapes	Nc		
Divers	Mise en place d'un règlement d'assainissement communal	Nc	
	Systématisation de la mise en place d'autorisations de rejet ou de conventions spéciales de déversement	En partie	
	Mise en place de l'autosurveillance	En partie	

Enfin, suite à la modélisation réalisée en complément en 2002 par Saunier Environnement d'autres préconisations ont été faites :

Actions	Réalisation
Recalage de la surverse du PR1	Oui
Aménagements des postes PR2 et PR3 (« fusion » des postes, remplacement des pompes pour obtenir une capacité de pompage cohérente avec la capacité maximale des structures de transfert aval, reconstruction du poste PR3 plus bas)	Oui
Création d'un bassin d'orage de 2 500 m ³ alimenté par les surverses des PR2 et 3	Non

D'après SAUNIER Environnement, ces solutions permettaient de ne pas augmenter la capacité hydraulique de la station d'épuration.

IV Réseaux d'assainissement

IV.1 Principe du repérage des réseaux

Un repérage a été effectué, sur tous les types de réseaux des trois communes : unitaire, eaux usées et eaux pluviales. Il a été réalisé différemment pour chaque commune, afin de respecter les quotas demandés :

- Avignon-Lès-Saint-Claude : repérage exhaustif, l'ensemble des regards accessibles a été ouvert et étudié.
- Villard-Saint-Sauveur : repérage quasi-exhaustif, l'ensemble des regards des réseaux unitaires et d'eaux usées a été examiné, ainsi que les principaux nœuds du réseau pluvial.
- Saint-Claude : repérage partiel, l'ensemble des ouvrages particuliers a été examiné (postes de relèvement, déversoirs d'orage, exutoires), ainsi que les regards d'intérêt (principaux nœuds, mailles)

Une attention particulière a été portée sur le réseau pluvial, car celui-ci n'apparaissait pas systématiquement sur les plans fournis. Le repérage a été effectué par une équipe de Réalités Environnement durant les mois d'avril à juin 2016.

Ce repérage a permis, entre autres :

- D'appréhender l'organisation et la structure du système d'assainissement ;
- De vérifier le tracé et les caractéristiques reportées sur les plans des réseaux ;
- De mettre à jour les plans sur un fond de plan cadastral actualisé ;
- De visiter tous les ouvrages particuliers et notamment les déversoirs d'orage, afin d'établir une liste complète ;
- De mettre en évidence les éventuels dysfonctionnements et anomalies.

L'ensemble des informations collectées a été entré dans un Système d'Information Géographique : taille et matériaux des réseaux, type d'effluent, accessibilité des regards, et ainsi de suite. Ceci a permis une mise à jour des plans pré-existant. Il est à noter que de nombreux ouvrages ont été découverts lors de cette campagne, notamment des déversoirs d'orage. Par ailleurs, les plans d'origine de Villard-Saint-Sauveur et Avignon-lès-Saint-Claude, qui étaient sur papier, ont été numérisés, et intégrés au SIG. Ceci permettra à l'ensemble des trois communes de disposer d'un SIG contenant les données relatives à leurs réseaux d'assainissement.

Un repérage topographique a été réalisé pour les regards les plus importants. Les données concernant leur cote ont été intégrées au SIG.

Des fiches regards ont également été constituées. Ces fiches synthétisent les éléments suivants : photo intérieure, dimensions, caractéristiques des réseaux entrant et sortant, anomalies recensées, travaux nécessaires éventuels. Les fiches regards sont présentées dans des cahiers regards qui seront transmis lors de l'élaboration du programme de travaux. Un exemple de fiche regard est proposé ci-après.

En outre, des fiches ont été réalisées pour l'ensemble des ouvrages d'intérêt : déversoirs d'orage, postes de relèvement, et exutoires.

Les plans des réseaux du système d'assainissement sont présentés en Annexe 1-2. Ils mettent en évidence les regards visités lors du repérage.

 		SIVOM de l'Ay-Ozon - Commune de Saint-Jeure-d'Ay Diagnostic général et schéma directeur du réseau public d'assainissement collectif			87		
Fiche descriptive de regard							
Localisation : Route d'Annonay		Commune : Saint-Jeure-d'Ay					
Intervenants : AL/RT		Date visite : 02/09/2014		Système d'assainissement : Le Bourg			
Description de l'ouvrage							
Caractéristiques générales : Accessibilité : Accessible Type ouvrage : Regard de visite Fermeture regard : Tappn Fonte circulaire Matériaux regard : Béton circulaire Dimensions regard : Ø 1000 mm Type d'effluent : Eaux usées Echelons : 2 Domaine : Public (hors voirie)							
Coordonnées : X : NR Y : NR Z (TN) : NR							
Caractéristiques des canalisations							
Numéro	Diamètre (mm)	Nature	Profondeur (m)	Chute d'eau	Nature du branchement	Angle / Nord	Observations
1	200	PVC	1.58			100	
6	200	PVC	1.58			300	
Anomalies							
Défaut sur radier :			Défaut sur cheminée :		Défaut sur fermeture :		
Travaux et remarques							
Remarques :			Travaux préconisés :				

Exemple de fiche regard

IV.2 Présentation du réseau

IV.2.1 Organisation générale

Le système d'assainissement du Plan d'Acier dessert 3 communes : Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude, Villard-Saint-Sauveur. Il est composé de plusieurs types de réseaux :

- Réseaux unitaire : collectent les eaux usées et les eaux pluviales
- Réseaux d'eaux usées : collectent les eaux usées uniquement
- Réseaux d'eaux pluviales : collectent les eaux pluviales uniquement
- Réseaux de transfert : réseaux ne comportant pas de point de collecte, servant de structure générale du réseau.

Le réseau d'**Avignon-lès-Saint-Claude** est majoritairement unitaire et entièrement gravitaire. Il rejoint le réseau de Saint-Claude au niveau de la rue des Écureuils. La commune possède un déversoir d'orage.

Villard-Saint-Sauveur possède un réseau principalement séparatif et gravitaire. Les déversoirs d'orage sont au nombre de 5 ; ils se rejettent dans le Flumen et le Tacon.

Saint-Claude possède un réseau majoritairement unitaire. Bien que la majorité soit en gravitaire, une partie du réseau est en refoulement, il y a 12 postes de refoulement. Cette commune possède 34 déversoirs d'orage, dont la majorité se rejette dans la Bienne et le Tacon.

L'ensemble des effluents est ainsi acheminé à Saint-Claude. Un réseau de transfert situé au bord du Tacon puis de la Bienne, achemine les effluents à la station d'épuration du Plan d'Acier. Les effluents sont ainsi traités et rejetés dans la Bienne au niveau du barrage d'Étables.

Le tableau suivant répertorie les longueurs des réseaux (hors pluvial), calculés par Réalités Environnement à la suite de la mise à jour des plans.

Communes	Linéaire total (EU, U et Transfert)	
Avignon-lès-Saint-Claude	5 108 ml	8 %
Saint-Claude	51 444 ml	79 %
Villard-Saint-Sauveur	8 936 ml	14 %
TOTAL	65 488 ml	100 %

Longueur totale des réseaux, par commune

Des fiches de synthèse en **Annexe 1-3** présentent le système d'assainissement par commune.

Le linéaire total de réseau unitaire, séparatif et de transfert est de 65 km environ.

IV.2.2 Type de collecte

Le tableau suivant présente le linéaire de réseau et la répartition unitaire/séparatif, sur chaque commune et sur le système d'assainissement complet :

Communes	Linéaire de réseau séparatif eaux usées		Linéaire de réseau unitaire		Linéaire de réseau de transfert	
	ml	%	ml	%	ml	%
Avignon- lès-Saint- Claude	492 ml	10%	4 341 ml	85%	275 ml	5%
Saint- Claude	10 855 ml	21%	34 476 ml	67%	6113 ml	12%
Villard- Saint- Sauveur	5 171 ml	58%	3 085 ml	35%	680 ml	8%
TOTAL	16 518 ml	25%	41 902 ml	64%	7 068 ml	11%

Longueur des réseaux séparatifs et unitaires, par communes

Le réseau d'**Avignon-lès-Saint-Claude** est majoritairement unitaire, et séparatif au niveau du lotissement Les Orchidées, et quelques autres maisons récentes. Un réseau de transfert en bas de la commune achemine les effluents vers Saint-Claude.

Le réseau de **Saint-Claude** comporte une majorité d'unitaire. Les quelques zones en séparatif sont le collège-lycée Pré Saint-Sauveur, la ZI du Plan d'Acier, Chevry, le stade municipal Serger, la rue de la Diamanterie/rue Auguste Lançon, la zone entourant la rue de la Glacière, et d'autres zones plus petites.

Villard-Saint-Sauveur est pour la majeure partie en séparatif. Quelques zones d'unitaire sont toutefois présentes, notamment au niveau du camping du Martinet.

Le réseau d'assainissement de l'ensemble des trois communes est séparatif à environ 25 %.

IV.2.3 Typologie des conduites

Les statistiques concernant les réseaux sont disponibles dans les fiches synthèse en *Annexe 1-3*. De plus, les natures et diamètres des réseaux, lorsque celles-ci ont pu être déterminées, ont été entrés dans le SIG mis en place.

▪ Avignon-lès-Saint-Claude

La majorité des conduites de cette commune sont en béton (environ 80 %), avec un diamètre compris entre 200 et 300 mm.

▪ Saint-Claude

Une grande partie des réseaux sont en béton. Concernant les dimensions, celles-ci sont variées : du 200 mm à des réseaux ovoïdes visitables pouvant atteindre 2m15 de hauteur. Le principal réseau visitable se trouve sous la Rue du Pré.

▪ Villard-Saint-Sauveur

La moitié des conduites sont en PVC (environ 50 %). On notera la présence de réseaux en fibrociment, pour lesquels les travaux peuvent entraîner des surcoûts considérables (des

investigations complémentaires type sondages peuvent être nécessaires pour valider la nature des réseaux). Concernant les diamètres, la majorité est comprise entre 200 et 300 mm.

IV.2.4 Accessibilité des regards

L'accessibilité de chaque regard est disponible sur les plans d'accessibilité, en *Annexe 1-4* (Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur). Ces données ont également été intégrées au SIG, pour permettre une visualisation interactive des données.

▪ Avignon-lès-Saint-Claude

La moitié des regards de cette commune est accessible, et a pu être étudiée. On notera cependant une proportion non négligeable de regards non accessibles. Par exemple, la voirie de la rue des Vergers a sans doute été refaite récemment, car la majorité des regards y étaient sous enrobé. En outre, de nombreux regards étaient situés chez des particuliers, et n'ont donc pas pu être visités.

▪ Saint-Claude

À Saint-Claude, la majorité des regards recherchés étaient accessibles. Ceci ne reflète pas forcément l'état réel d'accessibilité, car l'ensemble des regards n'a pas été étudié.

▪ Villard-Saint-Sauveur

Le réseau de cette commune présente une grande accessibilité, supérieure à 80 % des regards. Ceci permet une bonne connaissance du réseau, et une facilité d'entretien.

IV.2.5 Âge des réseaux

L'âge des réseaux est méconnu sur le territoire étudié, ce qui rend toute analyse patrimoniale difficile à ce jour.

IV.3 Ouvrages particuliers

IV.3.1 Postes de refoulement

Le système d'assainissement étudié comporte 12 postes de relèvement, tous situés à Saint-Claude :

Nom	Type	Présence d'un trop-plein	Télésurveillance	Dégrillage	Remarque
PR Défi Mode	Refoulement	Non	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Aucun	
PR Serger (Stade)	Refoulement	Oui	Oui (Alarmes + Temps de marche)	Panier dégrilleur	
PR Etables	Refoulement	Oui	Oui (Alarmes + Temps de marche)	Panier dégrilleur	
PR (parking) Duparchy	Refoulement	Oui (regard de visite amont)	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Aucun	A priori mis en place en 2010
PR des Arrivoirs	Refoulement	Oui (regard de visite amont)	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Aucun	A priori mis en place en 2010
PR 4	Relevage	Oui	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Aucun	
PR 3	Relevage	Oui	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Aucun	
PR 2	Refoulement	Oui	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Broyeur	
PR 1	Refoulement	Oui	Oui (Alarmes + Temps de marche)	Aucun	95 % des effluents transitent par ce PR, présence d'un brise flux
PR Chevry Ancienne Station	Refoulement	Oui	Non	Panier	
PR Mairie Chevry	Refoulement	Non	Oui (Alarmes + Niveau + Temps de marche)	Panier	

Le système d'assainissement compte 12 postes de relèvement, presque tous sont télésurveillés.

Les fiches descriptives des postes de refoulement sont présentées en Annexe 1-7.

IV.3.2 Déversoirs d'orage

▪ Définition

Les déversoirs d'orage constituent des dispositifs dont la fonction principale est d'évacuer les surcharges hydrauliques par temps de pluie vers le milieu récepteur et ainsi de protéger les ouvrages de collecte et de traitement.

▪ Inventaire

La liste des déversoirs d'orage à Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur se veut exhaustive, au vu du repérage systématique effectué. Pour Saint-Claude, la liste n'est pas garantie exhaustive, étant donné que le repérage n'était que partiel. L'analyse de cette commune s'est basée sur des études précédentes, sur le SIG de l'exploitant, et sur le repérage effectué. Plusieurs déversoirs d'orage ont d'ailleurs été découverts lors des investigations de terrain.

Au total, **40 déversoirs d'orage sur réseaux (hors déversoir d'orage d'entrée de station)** ont été identifiés : 1 sur la commune d'Avignon-lès-Saint-Claude, 34 à Saint-Claude et 5 à Villard-Saint-Sauveur. **A l'issue de l'étude, un déversoir d'orage supplémentaire a été identifié par les services techniques, Sc_DO_26, situé Rue du Faubourg Marcel, en face du PR4. Cet ouvrage n'a pas été visité par nos soins, ses caractéristiques ne sont pas connues (fiche descriptive non réalisée). Seul le plan des réseaux a été mis à jour en conséquence (Annexe 1-2). Ainsi, le nombre de déversoir d'orage « réseaux » est porté à 41, dont 35 sur la commune de Saint-Claude.**

Concernant la numérotation des ouvrages, la numérotation de l'arrêté d'autorisation de la station d'épuration du Plan d'Acier et celles de l'exploitant (noms usuels, numérotation du SIG) ont été conservées dans la mesure du possible.

Une description brève des déversoirs d'orage et de leur charge est réalisée dans le tableau suivant. Des fiches descriptives plus complètes sont également présentées en Annexe 1-5. Les numéros de l'arrêté d'autorisation de la station d'épuration et de l'exploitant y sont précisés.

Les plans localisant les déversoirs d'orage, leurs exutoires, et leur bassin de collecte sont présentés en Annexe 1-6.

Commune	Localisation		Charge polluante estimée par temps sec		Tranche réglementaire		Exutoire	Remarques
	Nom DO	Localisation géographique	EH	kg DBO5/j	EH	kg DBO5/j		
Avignon-lès-Saint-Claude	Av_DO_01	Amont ancienne station d'épuration	180 EH	10.8 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_DO_01	Avenue de la Libération	8620 EH	517.2 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« DO1 »).
	Sc_DO_02	55B Rue du Faubourg Marcel	500 EH	30 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« DO2 »). Autosurveillé (fixation sonde à revoir).
	Sc_DO_03	133 Rue du Miroir	410 EH	24.6 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	-
Saint-Claude	Sc_DO_04	18 Rue du Faubourg Marcel	2050 EH	123 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Configuration telle, qu'en cas de fortes vitesses, les effluents en provenance de la rue des Etapes sont directement déversés. Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« DO4 »).
	Sc_DO_05	Rue du Plan du Moulin	1920 EH	115.2 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	-
	Sc_DO_06	1 Rue Montée de l'Hôpital	750 EH	45 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	-
	Sc_DO_07	8 Rue du Tomachon	1860 EH	111.6 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	-
	Sc_DO_08	Chemin de Sous-Jouan	470 EH	28.2 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	Lame irrégulière (mesure des débits difficile). Présence de mousses importantes.
	Sc_DO_09	4 Chemin de La Coupe	100 EH	6 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_DO_10	38 Avenue de la Gare	160 EH	9.6 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_DO_11	10 Rue de la Papeterie	1680 EH	100.8 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« DO11 »).
Sc_DO_12	48 Rue Auguste Lançon	220 EH	13.2 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	-	

Sc_DO_13	2 Rue du Tomachon	60 EH	3.6 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Le Tacon	-
Sc_DO_14	28B Rue du Pont Central	Négligeable	Négligeable	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_15	10 Rue Saint-Oyend	-	-	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Le Tacon	Non trouvé.
Sc_DO_16	34 Rue du Pont Central	Négligeable	Négligeable	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_17	1 Rue d'Étables	300 EH	18 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	Suspicion d'eaux claires parasites permanentes.
Sc_DO_18	Arrivée Avignon-lès-Saint-Claude	180 EH	10.8 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage vétuste, lame non étanche, entraînant des déversements de temps sec.
Sc_DO_19	Rue du Miroir	10 EH	0.6 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_20	Rue du Faubourg Marcel	220 EH	13.2 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_21	Rue de la Papeterie	210 EH	12.6 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	Lame irrégulière.
Sc_DO_22	Rue de Poyat	1800 EH	108 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	Déverse par temps sec. Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« Surverse 5 »). Étant donné que l'ouvrage n'est pas un trop-plein de poste de refoulement, le nom a été modifié.
Sc_DO_23	Rue du Miroir	0 EH	0 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_24	Rue du Miroir	0 EH	0 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_25	Rue des Étapes	220 EH	13.2 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	La Bienne	-
Sc_DO_26	Rue du Faubourg Marcel	2100 EH	126 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Découvert à l'issue de l'étude. Non visité.

	Sc_SU_01	62 Route de Lyon	9280 EH	556.8 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« Surverse PR1») Autosurveillé.
	Sc_SU_02	7 Rue de Saint-Blaise	8580 EH	514.8 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« Surverse PR2») Autosurveillé.
	Sc_SU_03	Rue de Saint-Blaise	2730 EH	163.8 kg DBO5/j	[2000 ; 10 000] EH	[120 ; 600] kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« Surverse PR3») Autosurveillé.
	Sc_SU_04	38 Rue du Faubourg Marcel	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	Ouvrage identifié dans le dossier Loi sur l'Eau de la station d'épuration (« Surverse PR4»). Au vu des temps de fonctionnement des pompes du poste, le bassin de collecte de cet ouvrage semble très restreint (habitations en bord de Bienne uniquement).
	Sc_SU_05	Chevry, Rue des Fontaines	50 EH	3 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Bief de la Liette	-
	Sc_SU_06	Rue du Barrage	160 EH	9.6 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_SU_07	Rue du Moulin Lacroix	80 EH	4.8 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_SU_08	Chemin des Arrivoirs	30 EH	1.8 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	La Bienne	-
	Sc_SU_09	Ch. du Stade de Serger	40 EH	2.4 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Le Tacon	Déverse par temps sec.
Villard-Saint-Sauveur	Vi_DO_01	Hameau du Villard	20 EH	1.2 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Le Tacon	
	Vi_DO_02	Le Martinet – Gîte	70 EH	4.2 kg DBO5/j	< 200 EH	< 12 kg DBO5/j	Le Flumen	Curage d'urgence réalisé (l'ensemble du flux partait à la surverse en raison de dépôts en aval).
	Vi_DO_03	Camping – Bloc	640 EH	38.4 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg	Le Flumen	Configuration facilitant les déversements.

	sanitaire 1				DBO5/j		
Vi_DO_04	Camping – Centre	780 EH	46.8 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	Déversent par temps sec lors des lavages des filtres de la station de potabilisation de Montbrilland. Présence de sources raccordées.
Vi_DO_05	Camping – Bloc sanitaire 3	850 EH	51 kg DBO5/j	[200 ; 2 000] EH	[12 ; 120] kg DBO5/j	Le Tacon	

▪ Anomalies rencontrées

Cinq déversoirs fonctionnent par temps sec : Sc_DO_18, Sc_DO_22, Sc_SU_09, Vi_DO_04 et Vi_DO_05 (lors des lavages de filtre de la station de potabilisation), Vi_DO_02 (curage réalisé depuis).

Plusieurs déversoirs d'orage sont vétustes et/ou avec des configurations atypiques : Sc_DO_08, Sc_DO_18.

Le déversoir d'orage SC_DO_15 n'a pas été trouvé et n'existe probablement plus. Dans le doute, il a été maintenu dans la liste. À noter toutefois qu'il est censé être situé en tête d'un réseau (bassin de collecte minime).

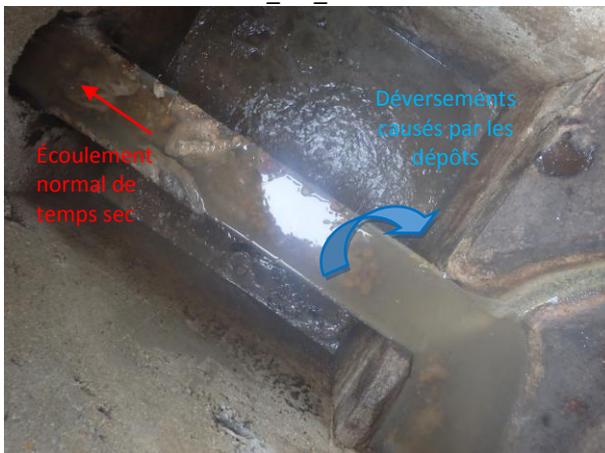
Les photos suivantes présentent quelques-unes des anomalies constatées.



Sc_DO_18



Sc_DO_08, lame irrégulière (suite casse ou érosion)



Vi_DO_02



Exutoire Vi_DO_02



Sc_DO_08, mousses blanches



Sc_DO_02, Sonde non stable

▪ Autorisation et déclaration des ouvrages

Pour rappel, la nomenclature annexée au décret d'application des articles L-214.1 et suivants du Code de l'environnement définit à la rubrique 2.1.2.0 la classification suivante : « les déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier :

- Supérieur à 600 kg de DBO₅ sont soumis à une procédure d'autorisation ;
- Compris entre 12 et 600 kg de DBO₅ sont soumis à une procédure de déclaration ».

Le tableau suivant classe les déversoirs d'orage du territoire selon ces seuils :

Classes	Procédure	Avignon-lès-Saint-Claude		Saint-Claude		Villard-Saint-Sauveur		Total
		Nb	Nom	Nb	Nom	Nb	Nom	
< 200 EH < 12 kg DBO ₅ /j	Aucune	1	Av_DO_01	16	Sc_DO_09, Sc_DO_10, Sc_DO_13, Sc_DO_14, Sc_DO_15, Sc_DO_16, Sc_DO_18, Sc_DO_19, Sc_DO_23, Sc_DO_24, Sc_SU_04, Sc_SU_05, Sc_SU_06, Sc_SU_07, Sc_SU_08, Sc_SU_09	2	Vi_DO_01 Vi_DO_02	19
[200 ; 10 000] EH [12 ; 600] kg DBO ₅ /j	Déclaration	0	-	19	Sc_DO_01, Sc_DO_02, Sc_DO_03, Sc_DO_04, Sc_DO_05, Sc_DO_06, Sc_DO_07, Sc_DO_08, Sc_DO_11, Sc_DO_12, Sc_DO_17, Sc_DO_20, Sc_DO_21, Sc_DO_22, Sc_DO_25, Sc_DO_26, Sc_SU_01, Sc_SU_02, Sc_SU_03,	3	Vi_DO_03 Vi_DO_04 Vi_DO_05	22
> 10 000 EH > 600 kg DBO ₅ /j	Autorisation	0	-	0	-	0	-	0
Déversoir d'orage d'entrée de station d'épuration		0	-	1	DO STEP	0	-	1
Total		1 déversoir d'orage		36 déversoirs d'orage		5 déversoirs d'orage		42 déversoirs d'orage

Ainsi, 19 déversoirs d'orage collectent un flux polluant inférieur à 12 kg DBO₅/j, et 22 collectent un flux polluant compris entre 12 et 600 kg DBO₅/j.

▪ Autosurveillance des ouvrages

L'arrêté du 21 juillet 2015 précise dans l'article 17 que :

- les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO₅ doivent faire l'objet d'une surveillance consistant à mesurer le temps de déversement journalier et estimer les débits déversés par les déversoirs d'orage surveillés.
- les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 600 kg/j de DBO₅, lorsqu'ils déversent plus de dix jours par an en moyenne quinquennale, doivent faire l'objet d'une surveillance permettant de mesurer et d'enregistrer en continu les débits et d'estimer la charge polluante (DBO₅, DCO, MES, NTK, Ptot) rejetée par ces déversoirs (utilisation de l'outil modélisation possible si fiable et justifiée).
- Les trop-pleins équipant un système de collecte séparatif et situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou

égale à 120 kg/j de DBO5 doivent faire l'objet d'une surveillance consistant à mesurer le temps de déversement journalier.

Classes	Auto surveillance	Avignon-lès-Saint-Claude		Saint-Claude		Villard-Saint-Sauveur		Total
		Nb	Nom	Nb	Nom	Nb	Nom	
< 2000 EH < 120 kg DBO ₅ /j	Aucune	1	Av_DO_01	29	Sc_DO_02, Sc_DO_03, Sc_DO_05, Sc_DO_06, Sc_DO_07, Sc_DO_08, Sc_DO_09, Sc_DO_10, Sc_DO_11, Sc_DO_12, Sc_DO_13, Sc_DO_14, Sc_DO_15, Sc_DO_16, Sc_DO_17, Sc_DO_18, Sc_DO_19, Sc_DO_20, Sc_DO_21, Sc_DO_22, Sc_DO_23, Sc_DO_24, Sc_DO_25, Sc_SU_04, Sc_SU_05, Sc_SU_06, Sc_SU_07, Sc_SU_08, Sc_SU_09	5	Vi_DO_01, Vi_DO_02, Vi_DO_03, Vi_DO_04, Vi_DO_05	35
[2000 ; 10 000] EH [120 ; 600] kg DBO ₅ /j	Estimation des débits et des périodes de déversement	0	-	6	Sc_DO_01, Sc_DO_04, Sc_DO_26, Sc_SU_01, Sc_SU_02, Sc_SU_03	0	-	6
> 10 000 EH > 600 kg DBO ₅ /j	Mesure du débit déversé en continu	0	-	0	-	0	-	0
Déversoir d'orage d'entrée de station d'épuration		0	-	1	DO STEP	0	-	1
Total		1 déversoir d'orage		36 déversoirs d'orage		5 déversoirs d'orage		42 déversoirs d'orage

D'après la réglementation, 6 déversoirs d'orage situés à Saint-Claude nécessitent un suivi par estimation des débits et des périodes de déversement.

IV.3.3 Maillages

Plusieurs maillages ont été mis en évidence lors du repérage, et intégrés aux plans des réseaux. Saint-Claude en possède 9, placés pour la majorité sur le réseau unitaire. Villard-Saint-Sauveur en possède 2, placés sur le réseau d'eaux pluviales. Les maillages permettent une sécurisation des écoulements, et une meilleure répartition en cas de surcharge. **Ils n'entraînent pas de rejet d'eaux usées vers le milieu naturel.**

IV.3.4 Exutoires (autres que des déversoirs d'orage)

L'inventaire compte 96 exutoires, hors sources, gouttières et prises d'eau. Pour chaque exutoire, une fiche descriptive est réalisée. Un cahier sera rendu en fin d'étude.

Un exutoire strictement pluvial (c'est-à-dire ne correspondant pas à la surverse d'un déversoir d'orage) présente des traces d'eaux usées. Il s'agit du n°49, situé Rue du Tomachon (exutoire pluvial du Collège-Lycée) Le programme de travaux proposera des investigations pour localiser précisément les inversions de branchements à l'origine de ce rejet.

IV.3.5 Autres ouvrages particuliers

On note la présence d'un minimum de 5 **chasses** sur le système d'assainissement du Plan d'Acier : Chemin de la Bataille, Impasse des Pins et Rue de la Boussière à Avignon-lès-Saint-Claude et Rue du Collège (2) à Saint-Claude. Elles semblent fonctionnelles. L'utilisation et la pérennité de ces ouvrages seront à discuter.

Un **dessableur** est visible rue Lacuzon :



Vues sur le dessableur, Rue Lacuzon à Saint-Claude

IV.4 Anomalies identifiées lors du repérage

IV.4.1 Commune d'Avignon-lès-Saint-Claude

▪ Anomalies – Réseau unitaire et d'eaux usées

Sur les 137 regards existants unitaires et d'eaux usées, 63 ont pu être visités (soit environ 45 %). Parmi ceux-ci, peu d'anomalies ont été constatées (3) :



*Dépôts – Regard n° 128 – Rue de la Boussière –
Avignon-Lès-Saint-Claude*



*Stagnation d'effluents – Regard n°102 – Rue de la
Boussière – Avignon-Lès-Saint-Claude*



*Racines – Regard n° 4 – Vers l'ancienne station
d'épuration – Avignon-Lès-Saint-Claude*

Toutefois, cet inventaire reste biaisé par la faible accessibilité des regards de visite (environ 70 regards non visités car sous enrobé ou en privé principalement).

- **Anomalies – Réseau pluvial**

On note la présence d'un regard pluvial à curer sur la commune d'Avignon :



Dépôts Réseau EP – Regard n° 100 – Rue de la Boussière – Avignon-Lès-Saint-Claude

- **Exhaustivité des plans/secteurs méconnus**

Le secteur Les trois Maisons est classé en assainissement collectif dans le zonage d'assainissement. Toutefois, nous n'avons pu y accéder (privé). Les éventuels réseaux présents ne sont pas connus et donc non reportés sur les plans.

IV.4.2 Commune de Saint-Claude

▪ Anomalies – Réseaux unitaires et d'eaux usées

Sur les 1 133 regards existants unitaires et d'eaux usées, 139 ont été visités (soit environ 12 %), correspondant aux principaux nœuds. L'inventaire des anomalies qui suit ne se veut donc pas exhaustif, du fait du faible nombre de regards visités. Il complète celui effectué par l'exploitant (Diagrap).

Les anomalies constatées sont essentiellement des **anomalies d'écoulement** :



Réseau en charge – Regard n° 167 – Lieu-dit Sous-Jouhan, en bord de Tacon - Saint-Claude



Stagnation d'effluent – Regard n° 129 – 25, Cité de Serger – Saint-Claude



Réseau en charge – Regard n° 78 – 2, rue des Frères Lumière (arrivée du refoulement du PR1) – Saint-Claude

Les réseaux unitaires de Saint-Claude sont visiblement anciens, et des **anomalies de structure** ont parfois été constatées :



Canalisation cassée – Entre regards n° 121 et 122 - 32
Rue des Étapes – Saint-Claude

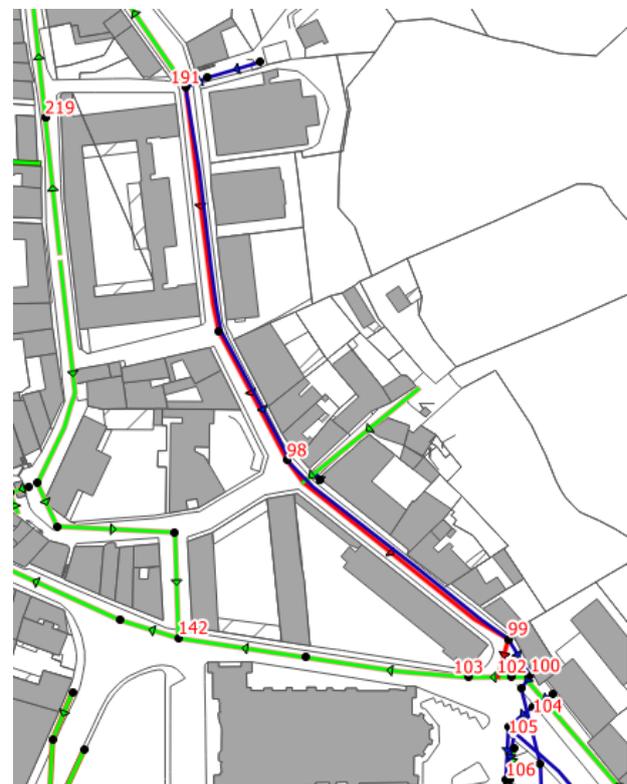


Canalisation cassée – Place Saint-Hubert – Saint-Claude

On note également la présence d'un **réseau mixte** Rue Rosset. Ce réseau est peu accessible (4 regards seulement présents sur les plans, dont 1 non trouvé) et présente beaucoup de dépôts (sables et graviers). Un curage permettrait de mieux comprendre la configuration du réseau. Le mélange des eaux usées et pluviales a déjà été constaté lors de légères pluies. De plus, sur ce secteur, au droit du regard 191 se trouve une maille : de l'Est arrive une petite source pouvant présenter un débit soutenu. Ces eaux pluviales sont dirigées préférentiellement vers le réseau unitaire menant à la Rue du Collège (au Nord). L'idéal serait de les diriger vers la partie pluviale du réseau mixte de la Rue Rosset, après l'avoir curé, et si la capacité du réseau aval le permet.



Réseau mixte, Regard n° 98 - Rue Lançon – Saint-Claude



Plan du secteur



Dépôts, Regard n° 99 - Rue Lançon – Saint-Claude

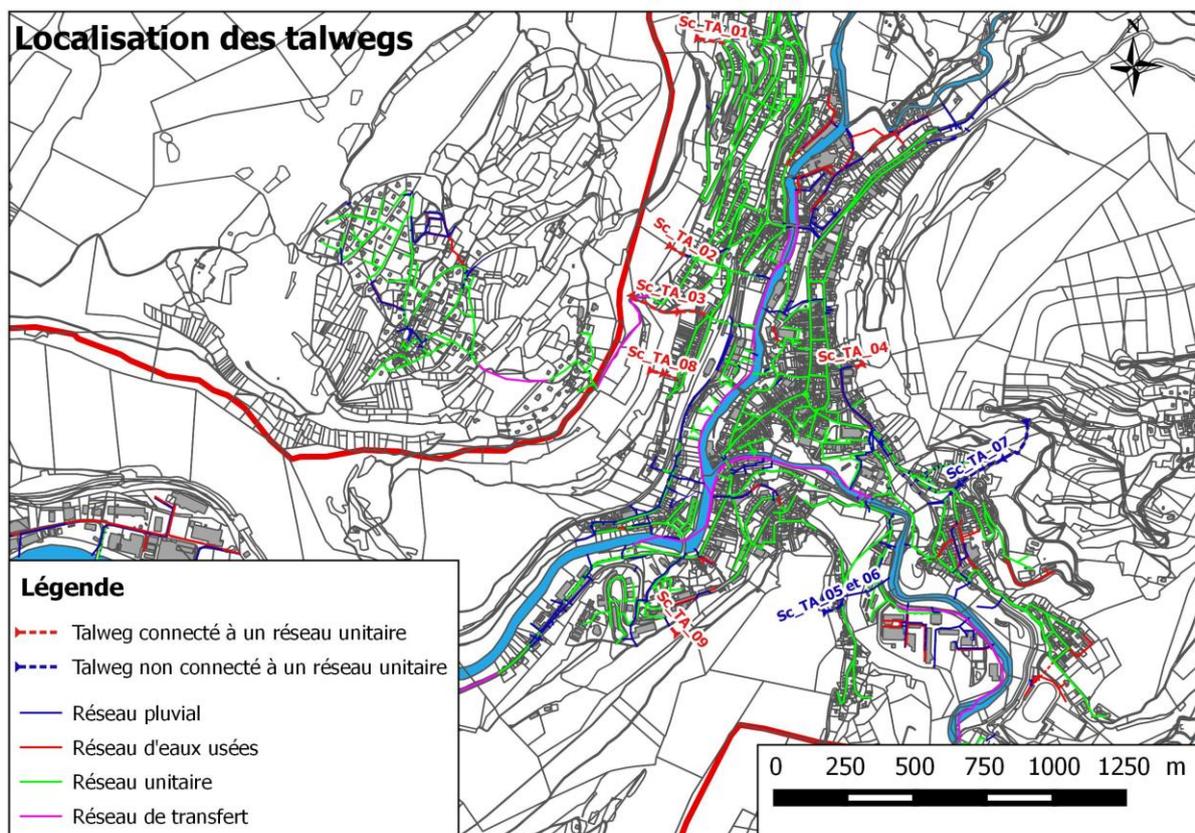
Un autre **réseau mixte** est signalé dans le dossier d'enquête publique du zonage d'assainissement au niveau de la ZI du Plan d'Acier. Le constat n'a pas été fait sur le terrain (mais l'ensemble des regards n'a pas été visité).

Un problème de **rejet non domestique** a été constaté à proximité du stade Serger :



*Présence d'huile de friture/Stagnation d'effluent –
Regard n° 136 - 4, rue de la Fontaine aux Oiseaux – Saint Claude*

Des investigations complémentaires ont permis de mieux connaître les **talwegs** présents à Saint-Claude. Ils ont été intégrés au SIG. La cartographie suivante localise les différents talwegs (également appelés « bassin versant naturels » dans le précédent schéma directeur).



Six se rejettent dans un réseau unitaire et devront donc être déconnectés :

- Sc_TA_01 : Rue Henri Dunant
- Sc_TA_02 : Au-dessus de la Rue du Belvédère
- Sc_TA_03 : Rue du Travail
- Sc_TA_04 : Rue Rosset
- Sc_TA_08 : Rue du Travail
- Sc_TA_09 : Rue Carnot

Quelques photographies sont proposées ci-dessous :



Le talweg Sc_TA_01 de la rue Henri Dunant



Une grille permet de filtrer les éléments les plus gros (Sc_TA_01)



Entrée du talweg Sc_TA_02 dans le réseau d'eau pluvial, puis unitaire

Deux talwegs (Sc_TA_05 et Sc_TA_06), situés Chemin de la Combe du Marais, étaient initialement connectés au réseau unitaire. Ils ont été déconnectés au cours de la campagne de mesure via un aménagement visible ci-dessous :



Avant l'aménagement



Après l'aménagement

▪ Anomalies – Réseau pluvial

Sur les réseaux pluviaux un regard présentait des traces d'eaux usées (regard n°137, en face de la maison de retraite, rue Auguste Lançon).

Les anomalies d'étanchéité restent peu problématiques pour les réseaux d'eaux pluviales et n'ont donc pas été répertoriées. Aucune anomalie majeure n'a été constatée.

▪ Exhaustivité des plans/secteurs méconnus

Les plans des réseaux semblaient plutôt complets, toutefois, le repérage des réseaux a permis de nombreux compléments, notamment sur les réseaux d'eaux pluviales.

Des doutes sont formulés concernant la qualité des données topographiques existantes (SIG LDE).

Le tracé et le fonctionnement du réseau à proximité des postes de refoulement PR2 et PR3 sont méconnus. Lors de notre passage, les regards étaient en charge.

IV.4.3 Commune de Villard-Saint-Sauveur

▪ Anomalies

Sur les 195 regards existants unitaires et d'eaux usées, 151 ont pu être visités (soit environ 80 %). Parmi ceux-ci, plusieurs anomalies ont été constatées.

Il s'agit en premier lieu **d'anomalies d'étanchéité sur regard**, mais aussi parfois **sur réseau** (casses visibles depuis la surface).



Infiltration – Regard n° 180 - 8 Lotissement du Verger – Villard-Saint-Sauveur



Infiltration – Regard n° 171 - 28 Lotissement du Verger – Villard-Saint-Sauveur



Absence de radier/cunette – Regard n° 97 – Route de la Faucille – Villard-Saint-Sauveur



Réseau cassé – Entre regard n° 223 et 222 – Villard-Saint-Sauveur



Tampon/grille cassée, fissurée + Mauvaise jonction regard/canalisation – Regard n° 39 – La Verne



Tampon/grille cassée, fissurée + Mauvaise jonction regard/canalisation – Regard n° 195 – La Verne –

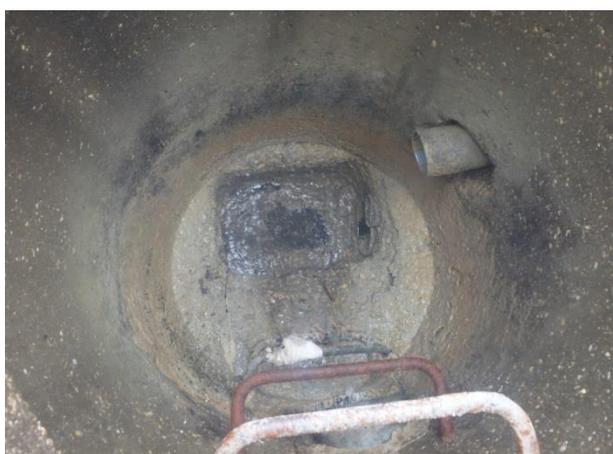


Racines – Regard n° 4 – Chemin du Bief Rogneux Villard-Saint-Sauveur



Absence de cunette – Regard n° 11 – Pré Martinet – Villard-Saint-Sauveur

En aval de la fromagerie, les réseaux sont particulièrement endommagés (corrosion liée à la nature non domestique des effluents) et entraînent également des anomalies d'étanchéité. La préconisation d'un prétraitement plus abouti qu'une simple décantation au niveau de l'entreprise serait à réfléchir.



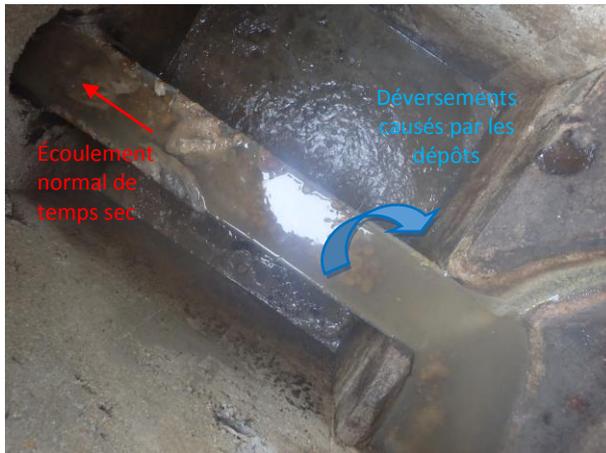
Abrasion, corrosion – Regards n°155-154-153-111-112-114 – Rue de la ZA – Villard-Saint-Sauveur



Radier dégradé, voire perforé – Regard n° 153 – Route du Lotissement – Villard-Saint-Sauveur

La mairie signale de nombreuses **sources** dirigées vers le réseau unitaire, secteur Rochefort.

Lors du repérage, le réseau en aval du déversoir d'orage n° 2 (débit conservé) était bouché, entraînant le déversement de l'ensemble des effluents au milieu naturel. Des problèmes de **pente** pourraient être à l'origine de ces désagréments, connus de la mairie. Le réseau a été curé depuis.



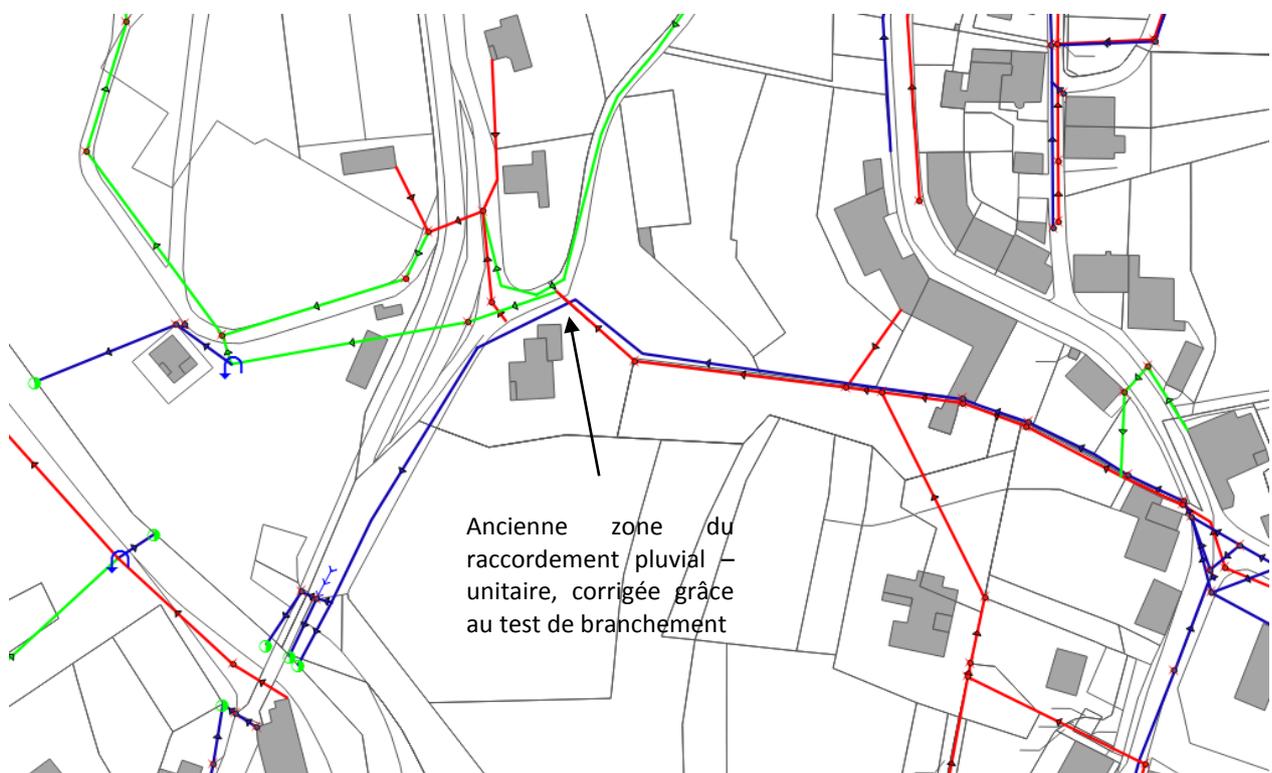
Vi_DO_02



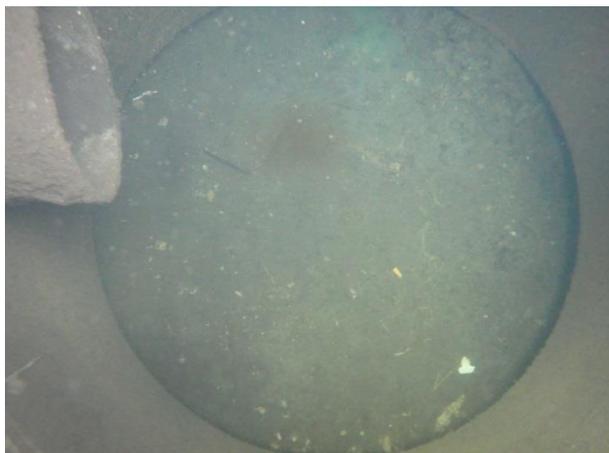
Exutoire Vi_DO_02

▪ Anomalies/Remarques – Réseau pluvial

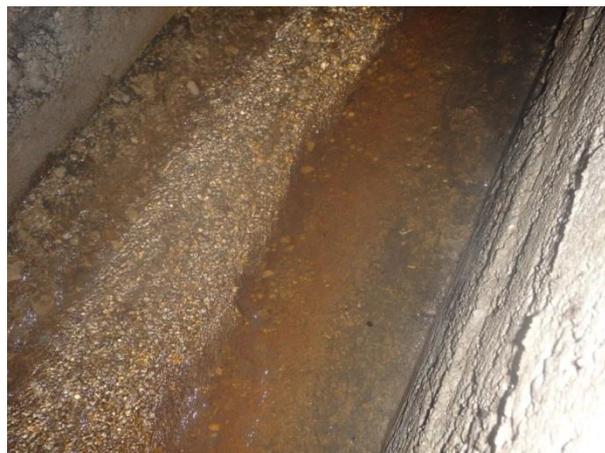
Les plans initialement fournis indiquaient une connexion d'une partie du réseau pluvial de Villard-Sauveur dans le réseau unitaire du Camping du Martinet. Afin de vérifier cette connexion, un test au colorant a été effectué. Il a révélé la présence d'un exutoire spécifique au réseau pluvial. Cette zone ne pose donc pas de problème du point de vue du branchement, contrairement à ce que laissaient penser les plans d'origine.



Les anomalies d'étanchéité restent peu problématiques pour les réseaux d'eaux pluviales et n'ont donc pas été répertoriées. On note toutefois 2 anomalies importantes :



*Réseau en charge (EP) – Regards n° 150 -146 –
Derrière les maisons situées Champ de la Paie –
Villard-Saint-Sauveur*



*Réseau cassé (EP) – Aval regard n° 95
Villard-Saint-Sauveur*

- **Exhaustivité des plans/secteurs méconnus**

Le secteur « Hameau du Maréchet » est signalé comme desservi sur le fichier client assainissement. Il est également classé en collectif dans le zonage d'assainissement. Un point sera fait en réunion et si nécessaire un repérage complémentaire sera réalisé sur le secteur, afin qu'il apparaisse sur le plan des réseaux et qu'il soit comptabilisé dans l'estimation des charges au droit des déversoirs d'orage.

V Réseaux d'eaux pluviales

La compétence eaux pluviales est gérée par chacune des trois communes sur son territoire, en régie.

Le linéaire de réseaux pluvial total de chaque commune est reporté dans le tableau suivant :

Communes	Fossés	Réseaux canalisés	Linéaire total	
Avignon-lès-Saint-Claude	134 ml	1 081 ml	1 215 ml	5 %
Saint-Claude	464 ml	15 842 ml	15 842 ml	68 %
Villard-Saint-Sauveur	192 ml	6 255 ml	6 255 ml	27 %
TOTAL	792 ml	22 250 ml	23 312 ml	100 %

Les réseaux d'eaux pluviales sont majoritairement associés à des réseaux d'eaux usées, dans les zones en séparatif. À Saint-Claude, une grande partie est également associée aux réseaux unitaires (collecte pseudo-séparative supposée).

La majorité des réseaux pluviaux sont dirigés vers un cours d'eau, ou un exutoire superficiel.

Sur Saint-Claude, de nombreux échanges avec les services techniques ont permis de compléter au mieux les tracés des réseaux pluviaux. En effet, ces collecteurs pourront servir d'exutoires lors d'éventuelles mises en séparatif (sous réserve de leur capacité), il est donc important de les répertorier au préalable de la phase 3 de l'étude. À noter toutefois que le repérage est resté partiel sur la commune de Saint-Claude.

VI Station d'épuration des eaux usées

VI.1 Présentation générale

La station d'épuration de Saint-Claude a été mise en service en 1979.

D'une capacité de 14 500 EH, elle traite les effluents venant d'Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur. Son débit nominal de temps sec est de 3 200 m³/j, celui de temps de pluie est de 8 000 m³/j. Ces valeurs sont celles fournies par l'exploitant. Cependant, le portail ministériel de l'assainissement fait part d'une capacité de 9 800 EH pour cette station, et d'un débit de référence de 7 300 m³/j. La différence entre ces valeurs pourra être discutée en réunion.

Elle est basée sur une filière de traitement biologique, à boues activées très faible charge. Les boues produites sont épaissies, et compostées sur place. Les étapes de traitement sont :

- **Filière eau** : relevage, dégrillage, dessablage, dégraissage, aération prolongée (très faible charge), clarification, recirculation, déphosphatation (depuis 2016)
- **Filière boues** : épaissement gravitaire, déshydratation mécanique (centrifugeuse), compostage

L'eau traitée est rejetée dans la Bienne, au niveau du barrage d'Étables. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme zone sensible à l'eutrophisation.



Vue sur les bassins d'aération et le clarificateur

La station a fait l'objet d'une étude pour sa réhabilitation en lieu et place (IRH 2009). Aucun aménagement n'a été réalisé à ce jour.

VI.2 Visite de la station d'épuration

Les constats réalisés lors de la visite de la station d'épuration sont les suivants :

- Au niveau de l'autosurveillance et de la transmission via Topkapi, les débits d'entrée et de sortie sont légèrement différents. De plus, lors de notre passage, malgré une absence de déversement, le débit déversé indiqué en temps réel est de 0.11 m³/h.
- La vis d'Archimède (380 m³/h) ne serait plus étanche et n'aurait pas été ré-étalonnée depuis longtemps.
- En plus du déversoir d'orage d'entrée, un by-pass est présent (cf. photo 1). Il est dit ne jamais fonctionné mais une trace de mise en charge est visible.
- Le dégrilleur rotatif est vétuste (photo 2).
- Des arbustes poussent au niveau des bassins boues activées (photo 3), qui communiquent par le fond (bétons érodés). La mesure de la profondeur des bassins reste délicate, car ils n'ont jamais été nettoyés.



Photo 1 : By-pass intermédiaire et trace de mise en charge



Photo 2 : Dégrilleur rotatif



Photo 3 : Bassins boues activées et arbustes

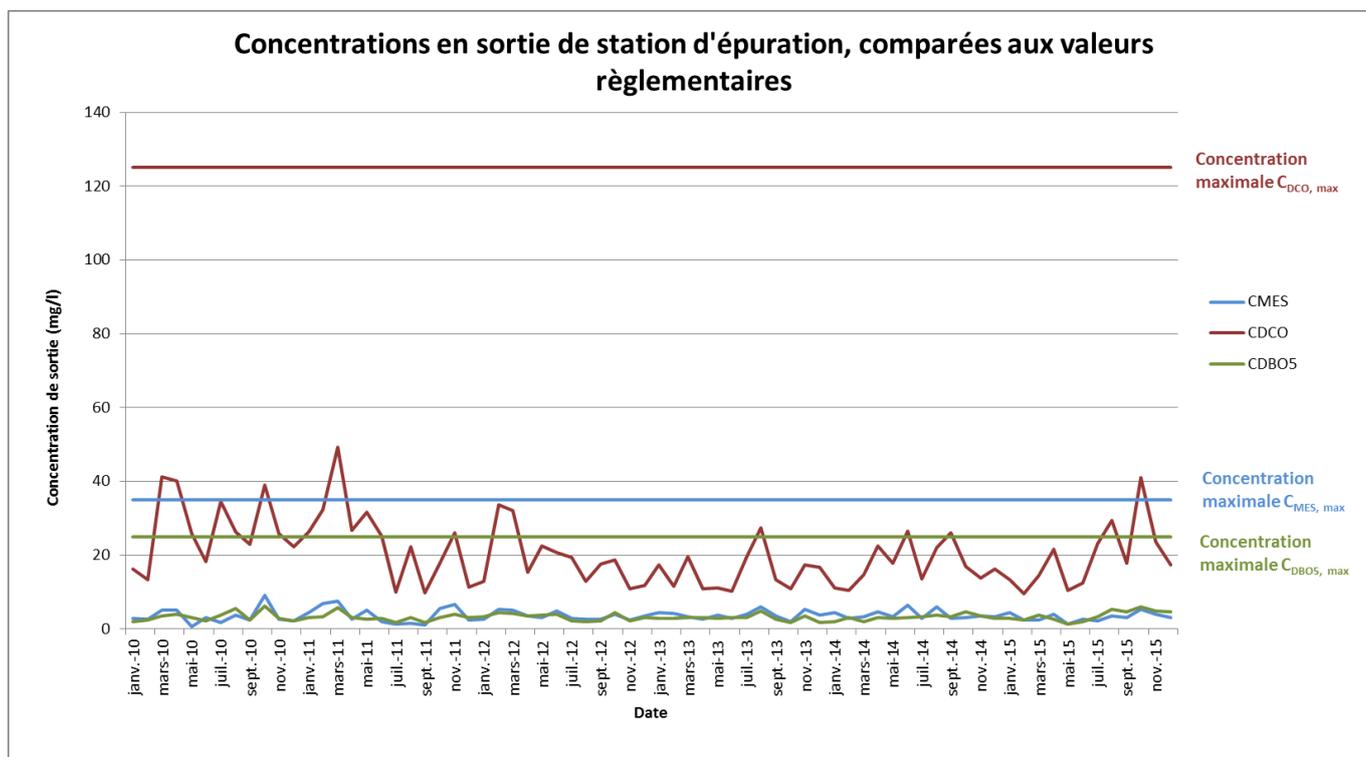
VI.3 Analyse des données d'autosurveillance (débits)

Les données d'autosurveillance ont été fournies par la société SUEZ, pour la période 2010 – 2015. Elles ont été analysées, afin de vérifier la conformité de la station d'épuration.

➔ Conformité en performances

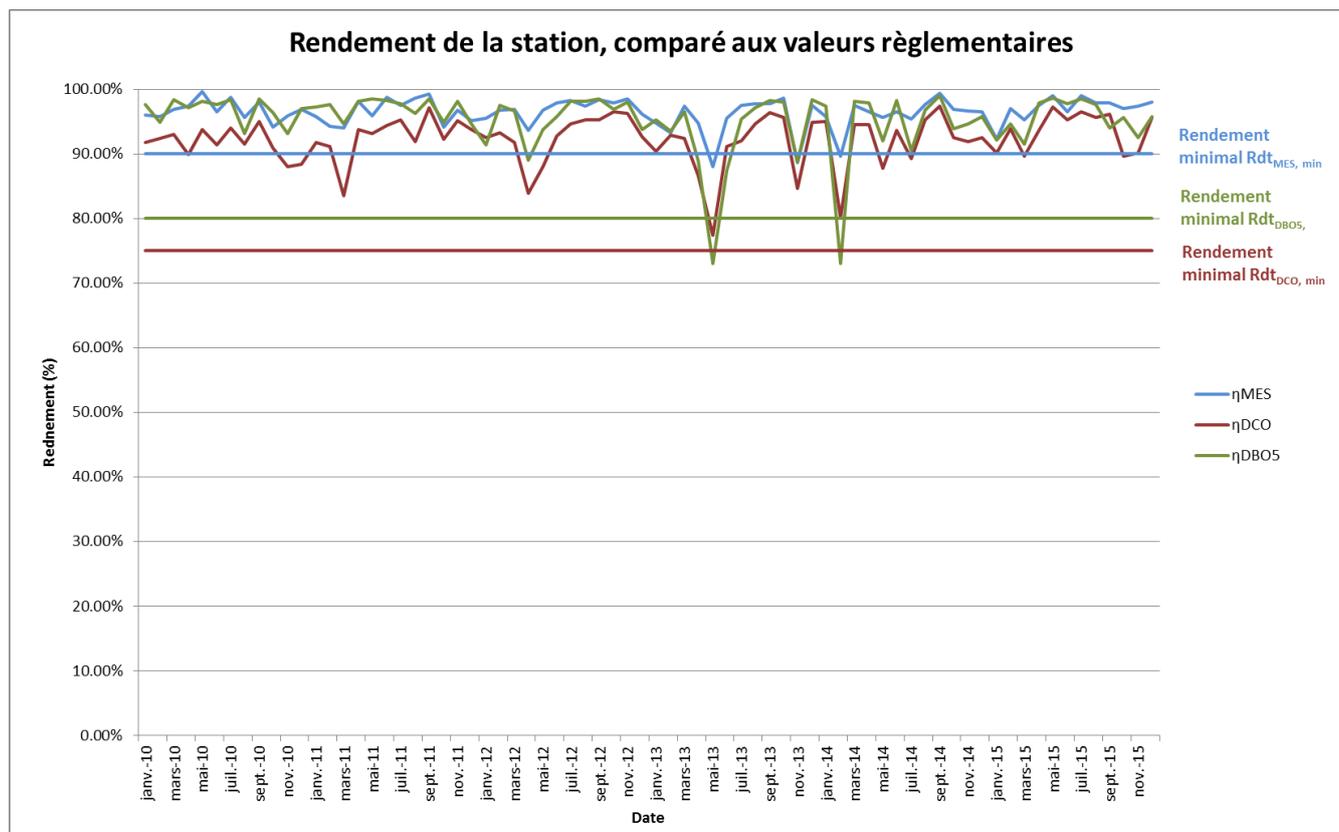
L'arrêté du 21 juillet 2015 précise les conditions de conformité d'une station d'épuration (charge brute > 120 kg/j DBO5).

- Concentration maximale : Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations, ainsi que les valeurs de concentrations maximales à ne pas dépasser :



La concentration maximale n'a pas été dépassée pour les trois paramètres.

- **Rendement minimum** : Le graphique ci-dessous présente les rendements épuratoires de la station, ainsi que les rendements minimum requis :



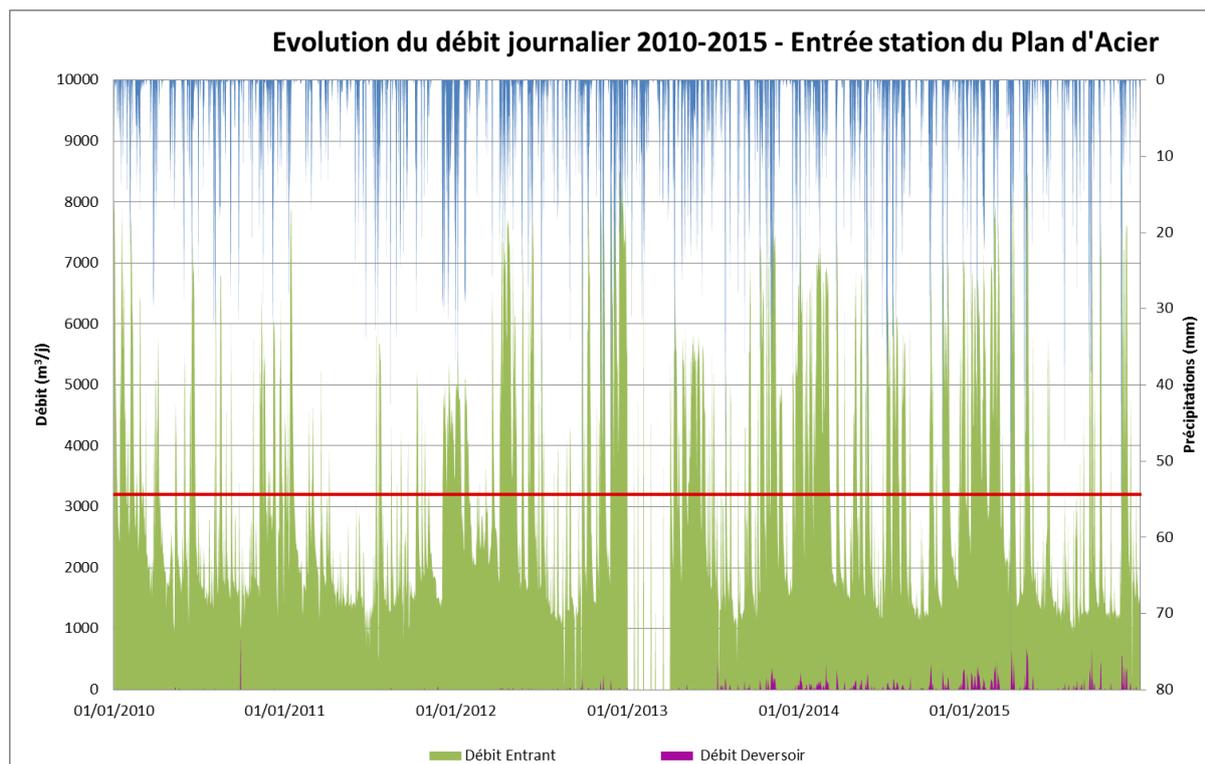
Le rendement minimum n'est pas respecté 3 fois pour les MES et 2 fois pour la DBO5. Cependant, comme la concentration maximale n'est pas dépassée, la station d'épuration reste conforme.

- **Concentration rédhibitoire** : il s'agit d'une valeur à ne jamais dépasser, qui est plus élevée que la concentration maximale. Etant donné que la concentration de sortie est toujours inférieure à la concentration maximale, elle est également inférieure à la concentration rédhibitoire.

La conformité de la collecte est analysé dans la phase 2 de l'étude.

➤ Analyse des débits d'entrée

Le graphique ci-après présente une synthèse des débits d'entrée et des débits déversés, ainsi que de la pluviométrie :



L'analyse des données met en évidence les points suivants :

- Les données comprises entre le 1^{er} janvier 2013 et le 1^{er} mars sont manquantes ;
- Le débit de temps sec (temps sec strict, y compris lendemain de pluie) est en moyenne de 2650 m³/j sur l'ensemble de la période ;
- Le débit d'entrée de la station a quelques fois dépassé le débit nominal de temps de pluie indiqué par l'exploitant : 27 jours sur la période fournie, soit environ 1 % du temps.
- En ce qui concerne le déversoir, il a été utilisé 455 jours sur la période, soit 20 % du temps. En termes de volume, cela correspond à 42 148 m³ sur les 6 706 846 m³ traités au total, soit 0,6 % du volume total entrant.

VII Propositions d'investigations complémentaires

VII.1 Repérage complémentaire

Au cours du repérage des réseaux, la question de l'exhaustivité des plans des réseaux de la commune de Saint-Claude s'est posée. En effet, plusieurs déversoirs d'orage ont été identifiés pendant les investigations.

De plus, certains secteurs sont globalement méconnus : absence de regard de visite ou regards sous enrobé Rues Lacuzon et Christin.

Des mises à jour des plans sur des secteurs précis sont à réfléchir (rue Lacuzon et Christin entre autres). Des mises à la côte de regards de visites pourraient s'avérer nécessaires.

À noter également que l'article 12 de l'arrêté du 21/07/2015 impose au maître d'ouvrage la tenue d'un plan du réseau et des branchements.

VII.2 Tests au fumigène ou visite de temps de pluie

Des tests au fumigène (avec vérification au colorant) et/ou des visites par temps de pluie peuvent s'avérer utiles sur les secteurs ayant fait l'objet de mises en séparatif récentes, notamment ceux en amont de postes de refoulement. Le réseau d'eaux usées en amont du poste de refoulement Duparchy est notamment concerné, des apports météoriques ayant été observés par les services techniques.

VII.3 Amélioration du SIG

Dans le cadre de l'étude nous avons mis en place un SIG (Système d'Information Géographique) commun aux trois communes du système d'assainissement. Ce dernier pourrait être complété avec les points suivants :

- Intégration des **dates de pose** des réseaux, avec l'aide des mémoires locales, afin d'engager une démarche de gestion patrimoniale ;
- Réalisation des **levés topographiques** et recalage du SIG en fonction.

VII.4 Sectorisation nocturne des eaux claires parasites permanentes

La **sectorisation nocturne des eaux claires parasites permanentes** sur les bassins de collecte les plus sensibles (cf. campagne de mesure), ainsi que sur les secteurs n'en ayant jamais fait l'objet (commune d'Avignon-lès-Saint-Claude), est à réfléchir.

Elles devront être suivies d'**inspections télévisées** afin de caractériser les anomalies à l'origine des apports.

VII.5 Gestion des effluents non domestiques

La plupart des autorisations de rejets et des conventions de déversement mises en place sur la commune de Saint-Claude sont caduques depuis 2014. Leur réactualisation est à prévoir. La réalisation de bilans de pollution pourra servir pour la définition des prescriptions (pour la fromagerie).

D'autres sont à réfléchir, notamment pour la restauration.

VII.6 Révision du zonage d'assainissement

La Rue du Pré aux Filles, à Saint-Claude, est classé en assainissement collectif dans le zonage d'assainissement mais n'est actuellement pas desservie. Les habitations sont plus ou moins équipées de prétraitement (fosses septiques) raccordées à un réseau pluvial. Ce réseau pluvial, parfois sous forme de fossé, est raccordé via une sorte de déversoir d'orage au réseau unitaire de la Rue du Miroir.

Une révision du zonage d'assainissement permettrait de déclasser le secteur en zone d'assainissement non collectif. Toutefois, les déclassements de ce type peuvent être difficiles à mettre en œuvre.

Dans le cas contraire, le raccordement de la rue via un réseau séparatif, sera à prévoir (contrainte de la voie SNCF).



Phase 2 : Campagne de mesures

I Présentation

I.1 Déroulement et organisation des mesures

➤ Durée et période :

La campagne de mesures s'est déroulée du 25/04/2016 au 8/06/2016, soit environ 6 semaines.

➤ Localisation et type de mesures de débit :

L'Annexe 2-1 localise les différents points de mesures.

L'Annexe 2-2 présente les fiches descriptives de chaque point de mesures (hors autosurveillance)

La campagne de mesures de débits a été réalisée en 60 points (dont 2 pluviomètres) :

Type de mesure	Nom	Localisation	Principe de la mesure	Type d'appareillage
Suivi des DO (par témoin de surverse)	Sc_DO_09	Chemin de la Coupé	Analyse de la fréquence de déversement grâce à la mise en place d'un témoin de surverse (vérification hebdomadaire de la présence)	Témoin de surverse
	Sc_DO_10	Avenue de la Gare		
	Sc_DO_12	Rue Auguste Lançon		
	Sc_DO_14	Rue du Pont Central		
	Sc_DO_16	Rue du Pont Central		
	Sc_DO_19	Rue du Miroir		
	Sc_DO_23	Rue du Miroir		
	Sc_DO_24	Rue du Miroir		
	Sc_SU_04	Rue du Faubourg Marcel		
	Sc_SU_06	Rue du Barrage (surverse PR Etables)		
Suivi des DO (mesure débit de surverse)	Vi_DO_01	Chemin de la Perrine	Mesure de la hauteur sur déversoir normalisé	Enregistreur + sonde piézométrique
	Av_DO_01	Secteur Les Trois Maisons		
	Sc_DO_01	Avenue de la Libération		
	Sc_DO_07	Rue du Tomachon		
	Sc_DO_08	Chemin de Sous-Jouhan		
	Sc_DO_13	Passage de la Filature		
	Sc_DO_17	Rue d'Etables		
	Sc_DO_18	Rue des Ecurieuls		
	Sc_DO_20	Rue du Faubourg Marcel		
	Sc_DO_21	Avenue de la Gare		
	Sc_DO_22	Rue de la Poyat		
	Sc_SU_05	Rue des Fontaines (surverse PR Chevry)		
	Vi_DO_02	Route du Martinet		
	Vi_DO_03	Camping du Martinet		
Vi_DO_04	Camping du Martinet			
Vi_DO_05	Camping du Martinet			
Suivi des DO (interprétation des résultats obtenus au droit de points de mesures sur	Sc_DO_03	Rue du Miroir	Interprétation des mesures réseaux	Aucun
	Sc_DO_04	Rue du Faubourg Marcel		
	Sc_DO_05	Rue du Plan du Moulin		
	Sc_DO_06	Rue de l'Hôpital		

réseaux)	Sc_DO_11	Rue de la Papeterie		
Type de mesure	Nom	Localisation	Principe de la mesure	Type d'appareillage
Suivi des mailles	SC_M_116	Rue du Faubourg Marcel	Analyse de la fréquence de fonctionnement grâce à la mise en place d'un témoin de surverse (vérification hebdomadaire de la présence)	Témoin de surverse
	SC_M_16	Route d'Avignon		
	Sc_M_25	Rue du Belvédère		
	Sc_M_28	Rue des Perrières		
	Sc_M_29	Rue des Perrières		
	Sc_M_31	Rue des Perrières		
Suivi des DO (analyse des données d'autosurveillance)	DO Entrée STEP	Plan d'Acier (STEP)	Analyse des données d'autosurveillance	Aucun
	Sc_DO_02	Chemin de Mouton (rond-point)		
	Sc_SU_01	Rue du Plan d'Acier (rive Sud)		
	Sc_SU_02	Rue Saint-Blaise (surverse PR2)		
	Sc_SU_03	Rue Saint-Blaise (surverse PR3)		
Points de sectorisation (mesure sur réseau)	Sc_P_14	D291 (aval Chevry)	Mesure de la hauteur sur déversoir normalisé	Enregistreur + sonde piézométrique
	Sc_P_02	Rue de la Papeterie (associé au Sc_DO_11)	Mesure de la hauteur et de la vitesse	Mainstream IV
	Sc_P_05	Rue du Miroir (associé au Sc_DO_03)		
	Sc_P_07	Rue du Plan du Moulin (associé au Sc_DO_05)		
	Sc_P_08	Rue du Faubourg Marcel (associé au Sc_DO_04)		
	Sc_P_15	Rue de l'Hôpital (associé au Sc_DO_06)		
	Sc_P_03	Rue du Belvédère		
	Sc_P_04	Avenue de la Gare (amont Sc_DO_21)		
	Vi_P_06	La Verne (aval Villard-Saint-Sauveur)		
	Sc_P_01	Rue Pasteur		
Points de sectorisation (analyse des données d'autosurveillance)	Entrée STEP	Plan d'Acier (STEP)		
	Sc_P_09	Rue du Faubourg Marcel (associé au PR4)		
	Sc_P_10	Rue Saint-Blaise (surverse PR2)		
	Sc_P_11	Rue Saint-Blaise (surverse PR3)		
	Sc_P_12	Rue du Plan d'Acier, rive Sud (surverse PR1)		
	Sc_P_13	Rue des Fontaines (PR Mairie Chevry)		
Pluviométrie	-	Camping du Martinet	Mesure de la pluviométrie	Enregistreur + pluviomètre
	-	Etables	Analyse des données du pluviomètre d'EDF	Aucun

➤ Fréquence des mesures de débit :

La mesure des débits a été réalisée à une fréquence d'une minute (un enregistrement par minute). Les données d'autosurveillance, quant à elles, ont été données au pas de temps de 15 min.

➤ Événement particulier :

La campagne s'est déroulée sans incident particulier. Toutefois, le repérage des réseaux n'étant pas finalisé au lancement de la campagne de mesures (afin de pouvoir la réaliser dans un contexte adéquat), certains ouvrages particuliers (maillage, déversoir d'orage) n'ont été identifiés que

pendant la campagne de mesures. Ils n'ont donc pas été équipés sur l'ensemble de la campagne de mesure.

Le déversoir d'orage Vi_DO_02 (route du Martinet) était bouché durant une partie de la campagne. L'ensemble des effluents passait donc par la surverse. Cet ouvrage a été curé le 23/05/2016. Ainsi, le débit de surverse mesuré correspondait au débit du réseau avant le curage, et au débit de surverse après le curage. Cet élément a été pris en compte lors de l'analyse des résultats.

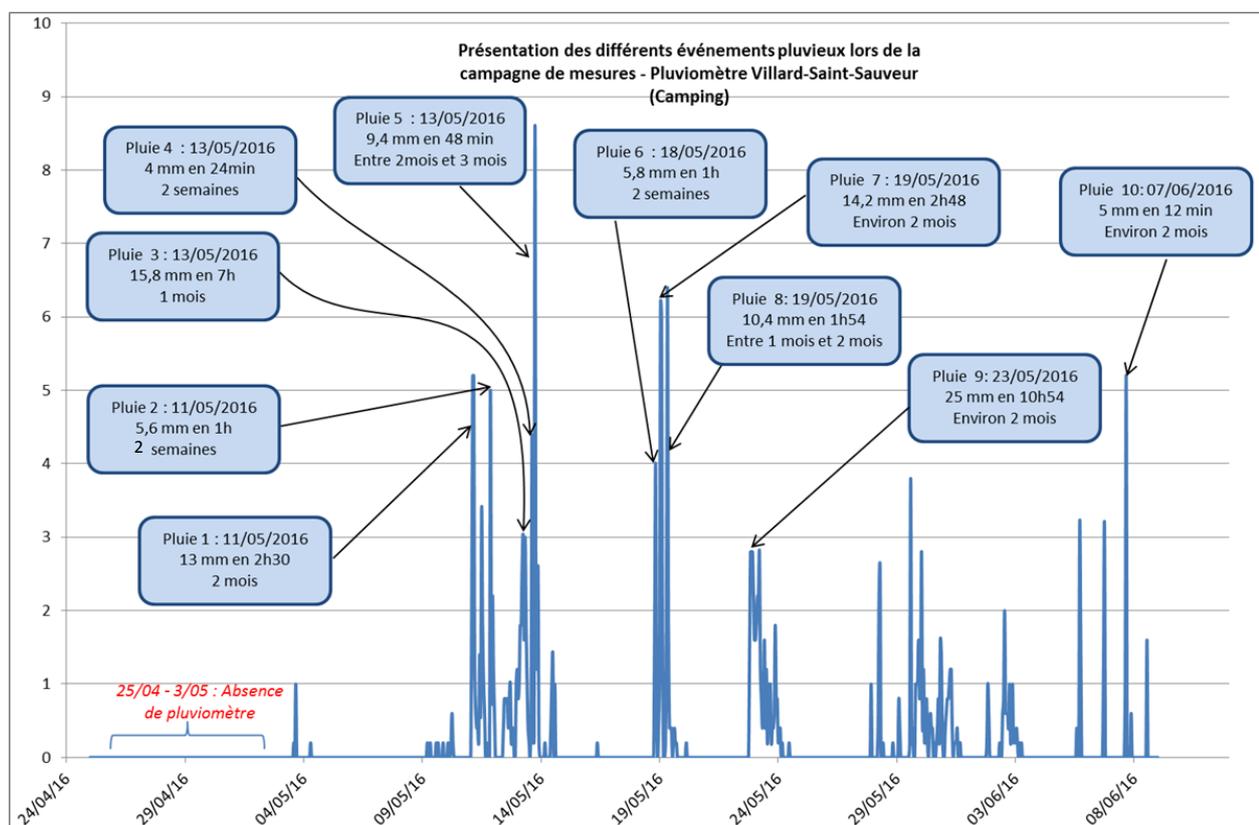
I.2 Contexte pluviométrique

I.2.1 Pluviomètre Villard-Saint-Sauveur

Le pluviomètre installé dans le camping du Martinet (Villard-Saint-Sauveur) a permis de suivre la pluviométrie locale durant la campagne de mesures. Une pluviométrie de 233 mm au total a été enregistrée sur le site de mesure. La pluviométrie de la première semaine n'a pu toutefois être enregistrée, suite à un dysfonctionnement de notre appareil.

Les principaux événements pluvieux sont recensés dans le tableau ci-dessous :

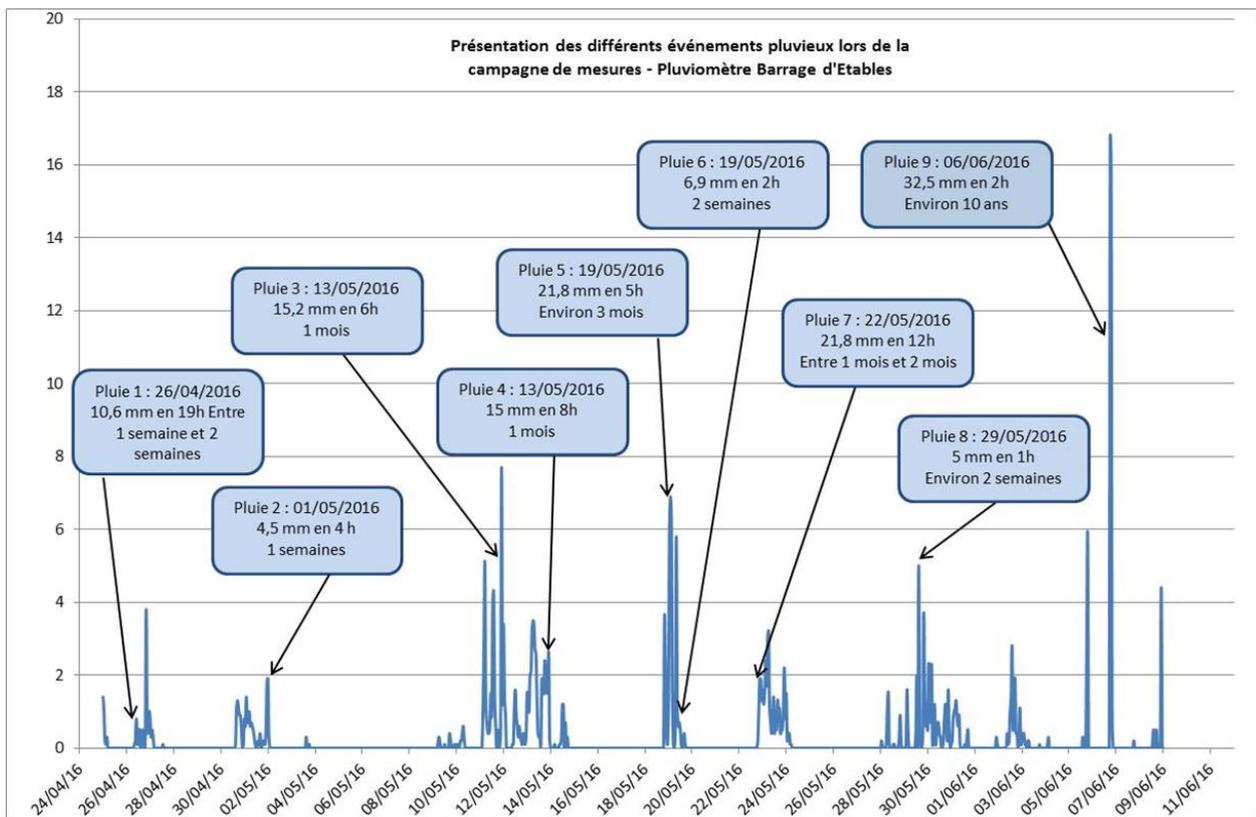
	Événement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	11/05/2016 02:42	11/05/2016 05:12	150	13.0	Environ 2 mois
2	11/05/2016 21:18	11/05/2016 22:18	60	5.6	Environ 2 semaines
3	13/05/2016 02:48	13/05/2016 09:48	420	15.8	Environ 1 mois
4	13/05/2016 15:30	13/05/2016 15:54	24	4.0	Environ 2 semaines
5	13/05/2016 18:24	13/05/2016 19:12	48	9.4	Entre 2 mois et 3 mois
6	18/05/2016 19:36	18/05/2016 20:36	60	5.8	Environ 2 semaines
7	19/05/2016 00:54	19/05/2016 03:42	168	14.2	Environ 2 mois
8	19/05/2016 07:48	19/05/2016 09:42	114	10.4	Entre 1 mois et 2 mois
9	22/05/2016 19:24	23/05/2016 06:18	654	25.0	Environ 2 mois
10	07/06/2016 16:12	07/06/2016 16:24	12	5.0	Environ 2 mois



I.2.2 Pluviomètre Etables

Les données du pluviomètre installé au niveau du barrage d'Etable par EDF ont aussi été analysées. La pluviométrie enregistrée pour cette période est de 316 mm.

	Événement		Durée min	H mesurée mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	26/04/2016 08:00	27/04/2016 04:00	19:00:00	10.6	Entre 1 semaine et 2 semaines
2	01/05/2016 22:00	02/05/2016 02:00	4:00:00	4.5	Environ 1 semaine
3	11/05/2016 21:00	12/05/2016 03:00	6:00:00	15.2	Environ 1 mois
4	13/05/2016 15:00	13/05/2016 23:00	8:00:00	15.0	Environ 1 mois
5	19/05/2016 00:00	19/05/2016 05:00	5:00:00	21.8	Environ 3 mois
6	19/05/2016 08:00	19/05/2016 10:00	2:00:00	6.9	Environ 2 semaines
7	22/05/2016 20:00	23/05/2016 08:00	12:00:00	21.8	Entre 1 mois et 2 mois
8	29/05/2016 15:00	29/05/2016 16:00	1:00:00	5.0	Environ 2 semaines
9	06/06/2016 18:00	06/06/2016 20:00	2:00:00	32.5	Environ 10 ans



I.2.3 Synthèse

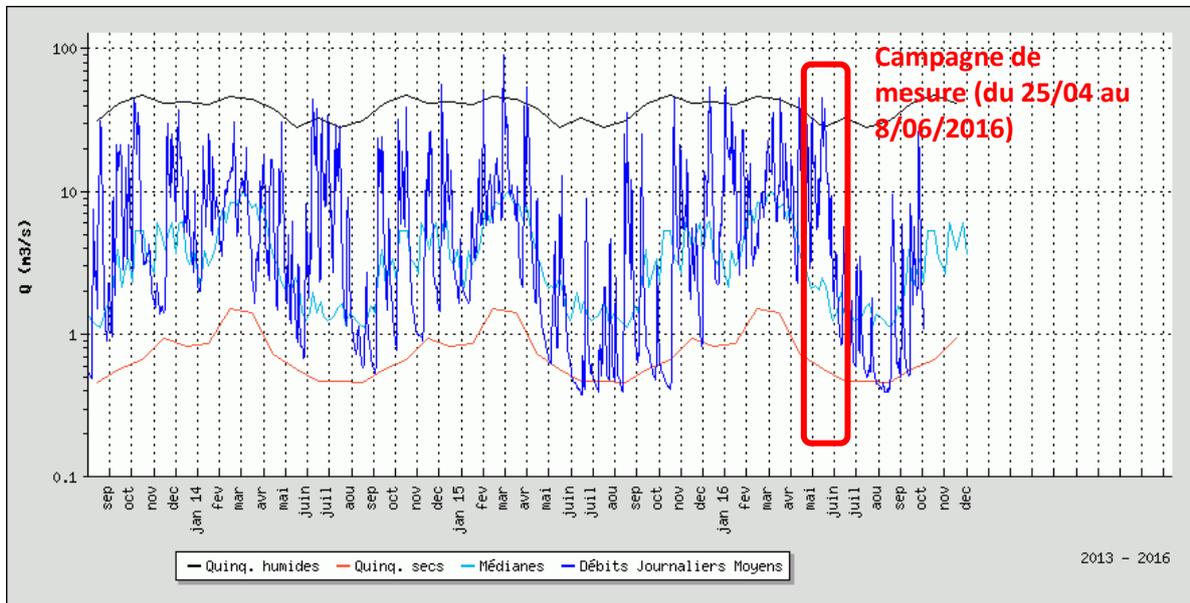
La campagne de mesures a été plutôt pluvieuse, avec des événements de périodes de retour importantes (1 mois, 3 mois, 10 ans).

Pour chaque point de mesure, le choix du pluviomètre à utiliser s'est fait en fonction de la proximité, mais aussi et surtout en fonction de la réaction des réseaux d'assainissement à la pluie du 6/06/2016. En effet, cet événement a été très localisé et n'a été enregistré qu'au droit du pluviomètre d'Etables. Ainsi, en l'absence de réaction du réseau importante (cf. pluie de période de retour 10 ans), les valeurs du pluviomètre installé à Villard-Saint-Sauveur ont été utilisées.

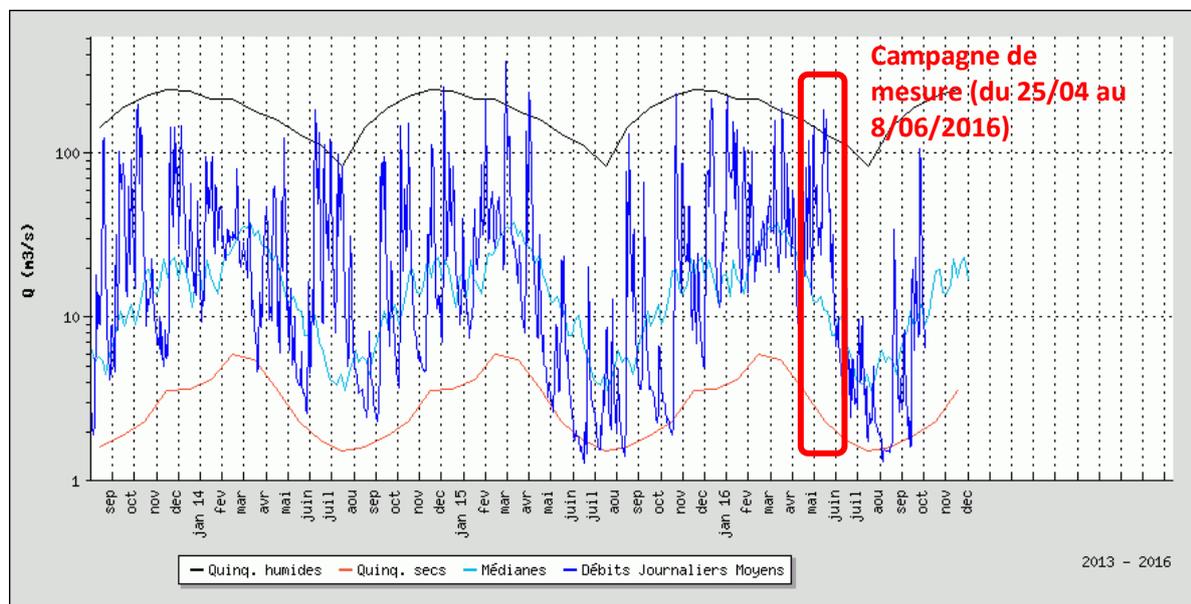
I.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique

I.3.1 Contexte hydrologique

Le graphe suivant a été réalisé sur le site de la Banque Hydro au niveau de la station hydrométrique du Tacon à Saint-Claude :



Le graphe suivant a été réalisé sur le site de la Banque Hydro au niveau de la station hydrométrique de la Bienne à Jeurre (commune à environ 20 km en aval de Saint-Claude) :



Ces graphiques permettent de mettre en évidence un bon contexte pour cette campagne de mesures, plutôt propice aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

Ce contexte a été perdu en fin de campagne de mesures.

I.3.2 Contexte hydrogéologique

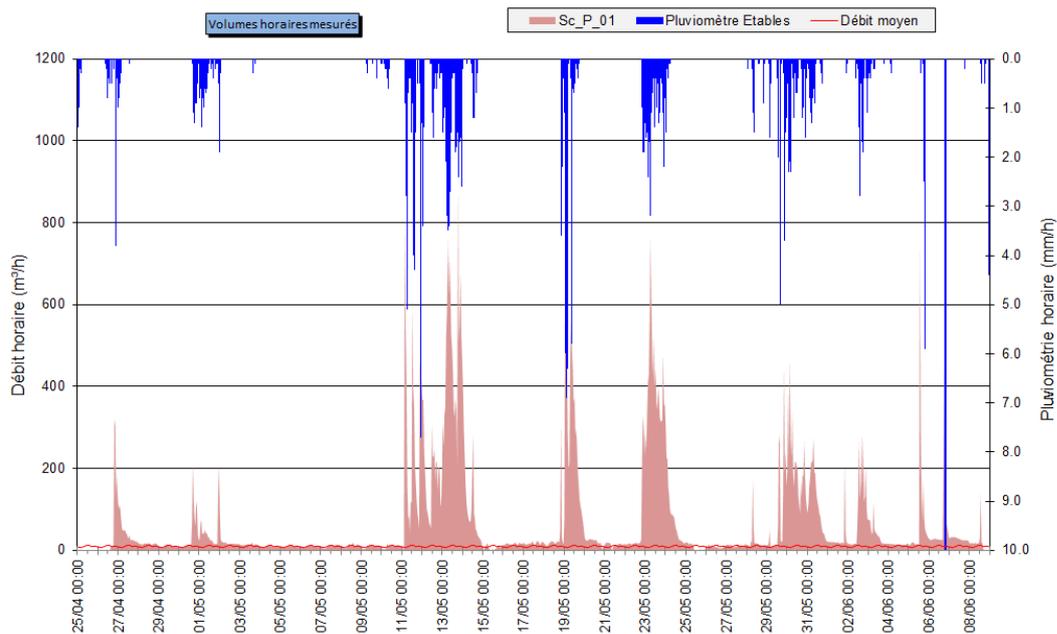
Il n'y a pas de données piézométriques disponibles sur le portail national des eaux souterraines (ADES) dans le Haut-Jura. Les piézomètres les plus proches sont situés vers Lons-le-Saunier, ce qui n'est pas représentatif du contexte à Saint-Claude.

II Mesures de débit

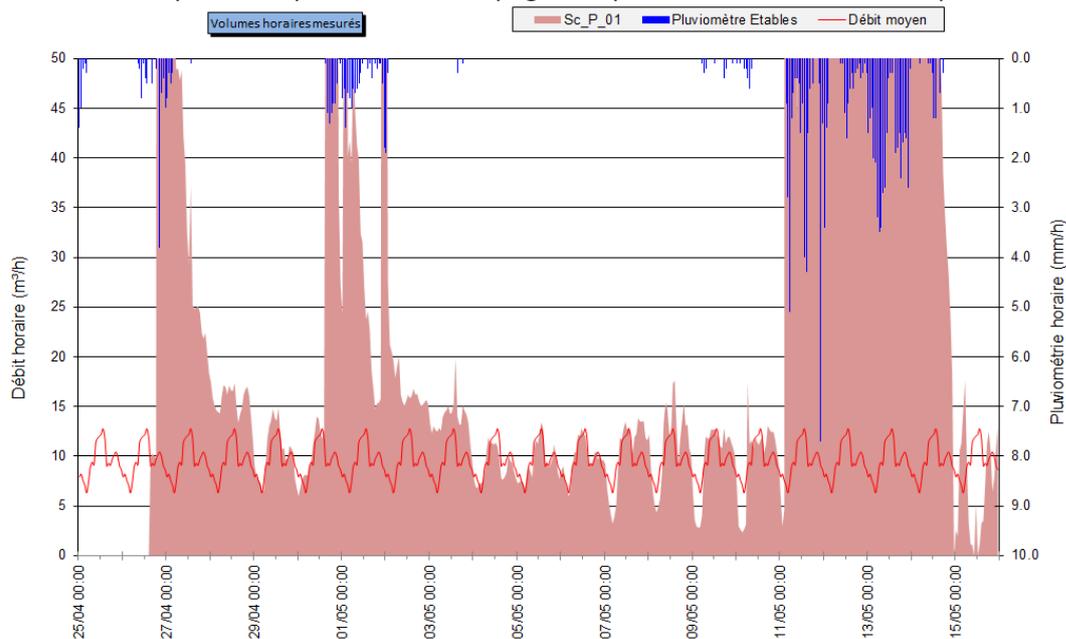
II.1 Evolution générale du débit

Les graphiques suivants montrent l'évolution du débit au droit des différents points de mesures durant la campagne.

➔ Point de mesures Sc P 01 : Rue Pasteur



Un zoom sur la première partie de la campagne et pour les faibles débits est présenté ci-dessous :



Ce point collecte les effluents générés par le quartier des Avignonnets.

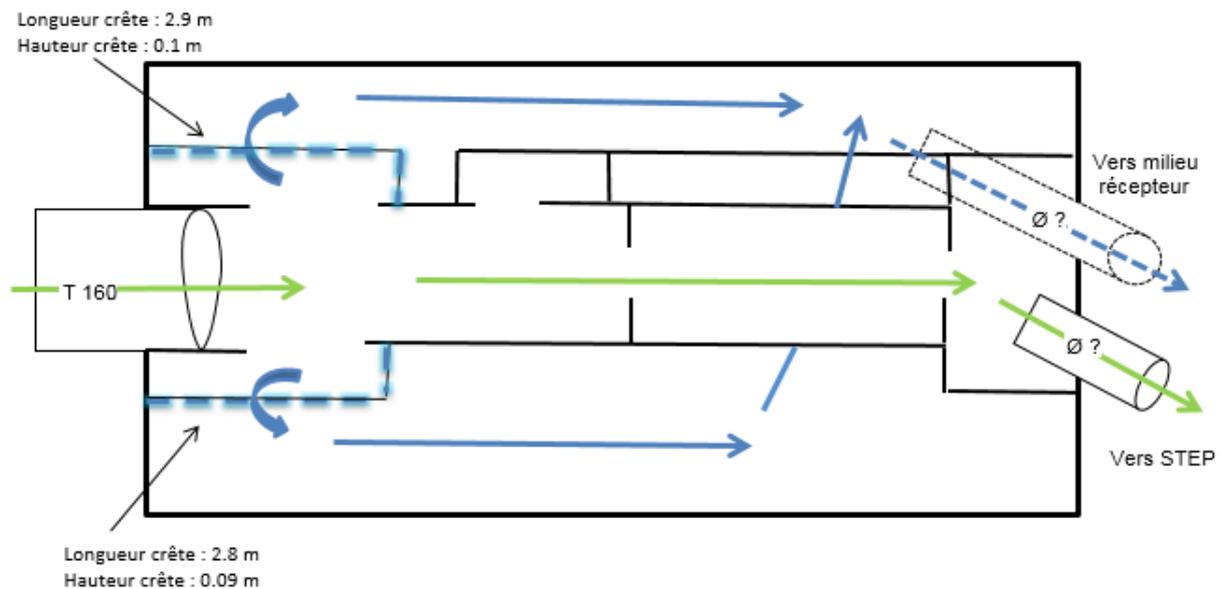
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Des apports très importants lors de chaque évènement pluvieux, caractéristique des réseaux de collecte 100 % unitaire. Un phénomène de ressuyage est visible, mais de façon non conséquente.
- Une courbe en période de temps sec caractéristique d'effluents de type domestique, avec 2 pics journaliers marqués, le midi et le soir. Les variations de débit sont relativement constantes d'un jour de temps sec à l'autre, mais sont quasiment invisibles sur la première courbe, devant l'amplitude des réactions de temps de pluie.
- Un débit de fond peu visible, témoin d'une part d'eaux claires parasites permanentes dans les réseaux négligeable.

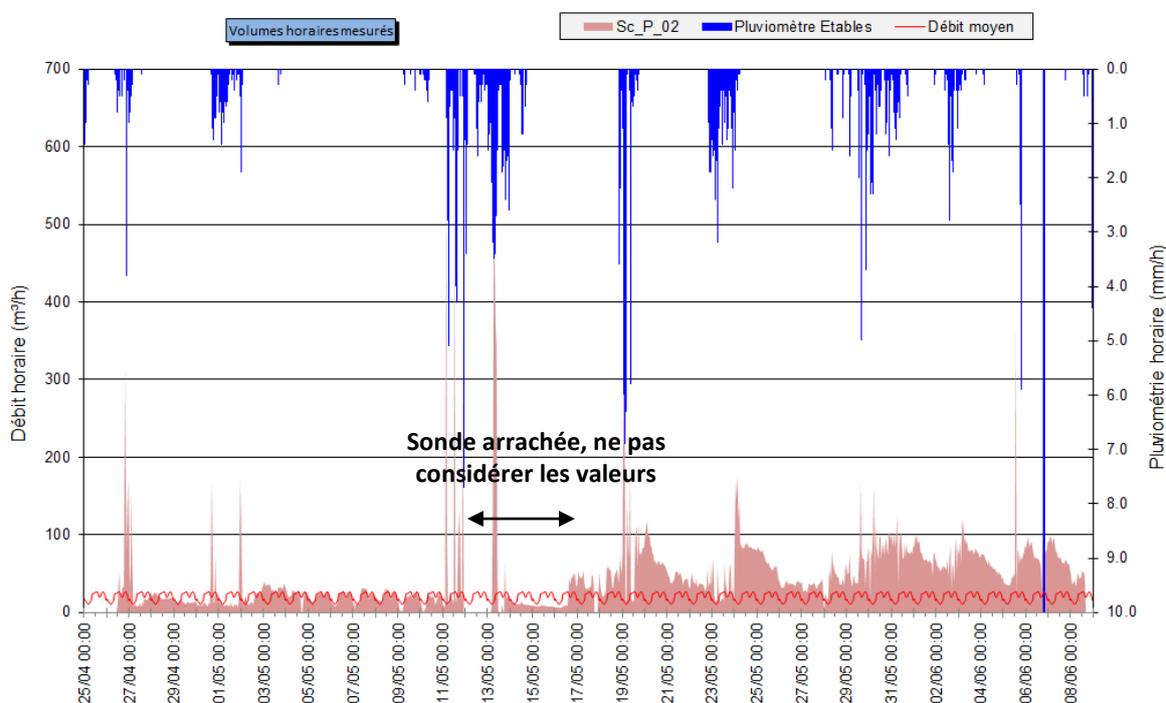
➔ Point de mesures Sc_P_02 (Rue de la Papeterie) et son déversoir d'orage associé Sc_DO_11

Le point de mesure installé (type Mainstram IV : dispositif de mesure de la hauteur et de la vitesse) a permis de suivre à la fois les débits déversés (Sc_DO_11) et le débit conservé.

Cet ouvrage présente des caractéristiques géométriques imposantes et complexes (un canal central pouvant se délester dans 2 réceptacles rectangulaires, légèrement différents) :



Par temps de pluie, l'écoulement est très irrégulier (cf. film montré en réunion) et ne permet pas une mesure fine des hauteurs d'eau. Ainsi, seuls les ordres de grandeur et l'allure des courbes sont à apprécier :

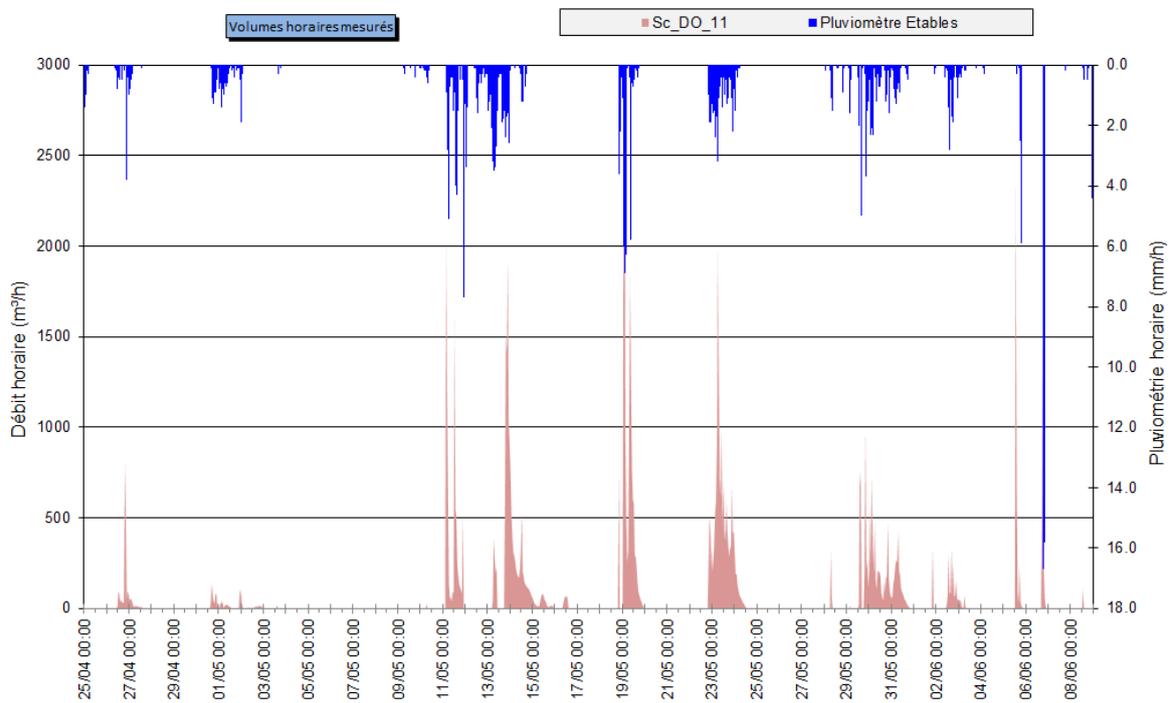


La violence des écoulements lors des événements pluvieux compris entre le 11 et le 14 mai a entraîné une détérioration de notre matériel (cerclage arraché), et a imposé un changement de sonde le 17/05.

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

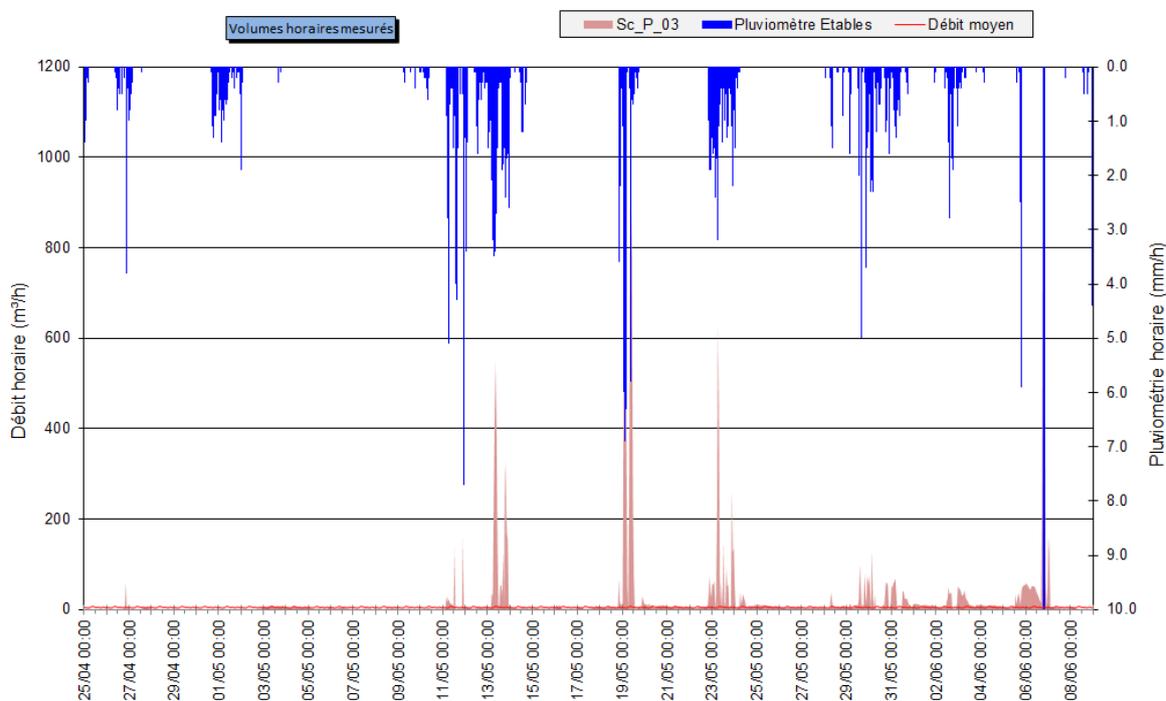
- Une courbe caractéristique d'un réseau unitaire ;
- Des apports d'eaux de pluie toujours présents, malgré les déversements qui surviennent au droit du déversoir d'orage Sc_DO_11 ;
- Des valeurs de débit plus importantes sur la deuxième partie de la campagne de mesure, mais difficilement explicables
- Un débit de fond peu visible, témoin d'une part d'eaux claires parasites permanentes dans les réseaux négligeable par rapport à la problématique de temps de pluie (car le volume d'eaux claires parasites permanentes est quand même de l'ordre de 10 m³/h).

Au droit du déversoir d'orage associé (Sc_DO_11), les déversements ont lieu pour chaque pluie, dans des proportions très importantes. Là encore, comme les déversements ne sont pas identiques de chaque côté du canal, seuls les ordres de grandeur et l'allure de la courbe sont à considérer :



➤ Point de mesures Sc P 03 : Rue du Belvédère

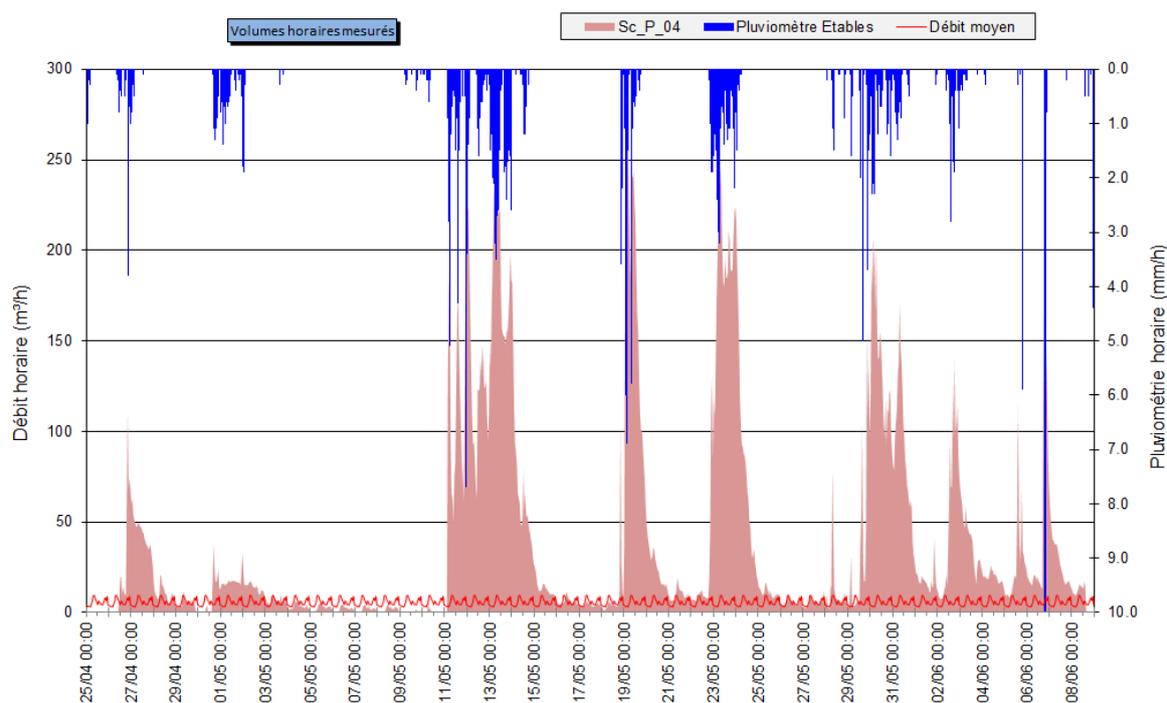
Ce point de mesure permet de suivre les effluents générés par la commune d'Avignon-lès-Saint-Claude.



L'exploitation des données issues de ce point de mesure a été délicate, notamment par temps sec. En effet, le type d'appareillage choisi (Mainstream IV : dispositif hauteur-vitesse) est plus précis par temps de pluie, et nécessite une hauteur d'eau de plusieurs centimètres au-dessus de la sonde, ce qui n'a pas été le cas le plus souvent les nuits de temps sec (pente du réseau très importante, entraînant une faible lame d'eau). Au vu de la problématique de l'étude (gestion du temps de pluie), c'est cet arbitrage qui a été fait. L'estimation du volume d'eaux claires parasites permanentes présentée par la suite est donc à utiliser avec précaution.

L'analyse du graphique met en évidence une courbe caractéristique d'un réseau unitaire, avec des réactions limitées voire inexistantes pour les pluies de faibles intensités (fin avril à début mai).

➤ Point de mesures Sc P 04 : Avenue de la Gare

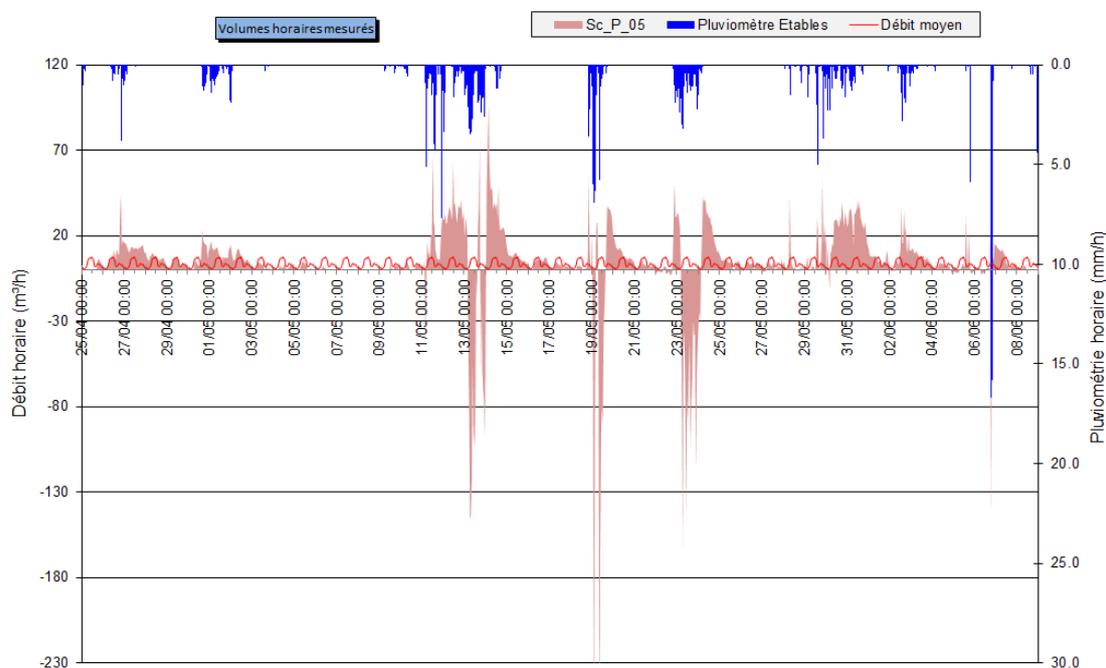


Ce point est situé à l'aval du point précédent (Sc_P_03 : Rue du Belvédère). Il permet vraisemblablement de constater le déclenchement du maillage situé entre les 2 points (M_25, rue du Belvédère) et l'augmentation du bassin de collecte : les réactions liées aux pluies sont plus étalées et avec des débits de pointe moins importants.

Le radier du regard de visite choisi pour l'implantation du point de mesure était fortement endommagé et irrégulier (ainsi que celui des regards proches) ; fait qui entraîne là encore des imprécisions importantes pour l'estimation des faibles débits et donc des eaux claires parasites permanentes et du débit de temps sec.

➤ Point de mesures Sc P_05 (Rue du Miroir) et Sc DO_03 (déversoir associé)

Le point de mesure installé (type Mainstram IV : dispositif de mesure de la hauteur et de la vitesse) a permis de suivre à la fois les débits déversés (Sc_DO_03) et le débit conservé. Il est situé à proximité immédiate du réseau de transfert situé dans le lit de la Bienne, mais beaucoup plus haut.

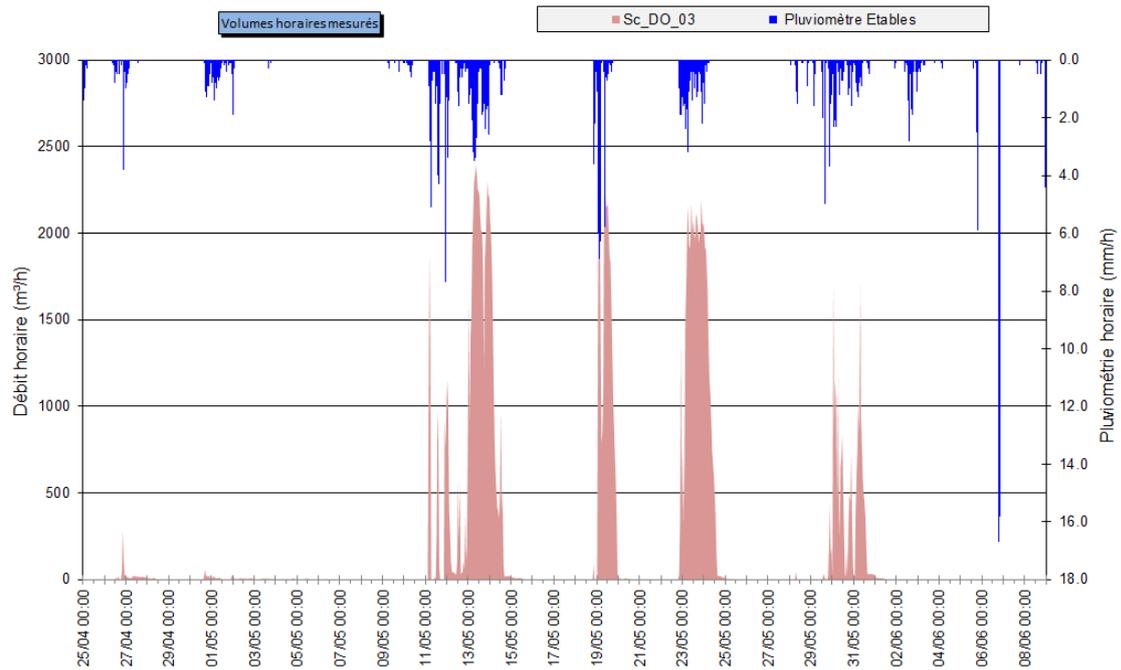


La sonde de vitesse utilisée permet de mesurer des vitesses dans le sens classique de l'écoulement, mais également lorsque l'écoulement est inversé, ce qui est le cas ici (cf. enregistrement de vitesses négatives, se traduisant par des débits horaires négatifs).

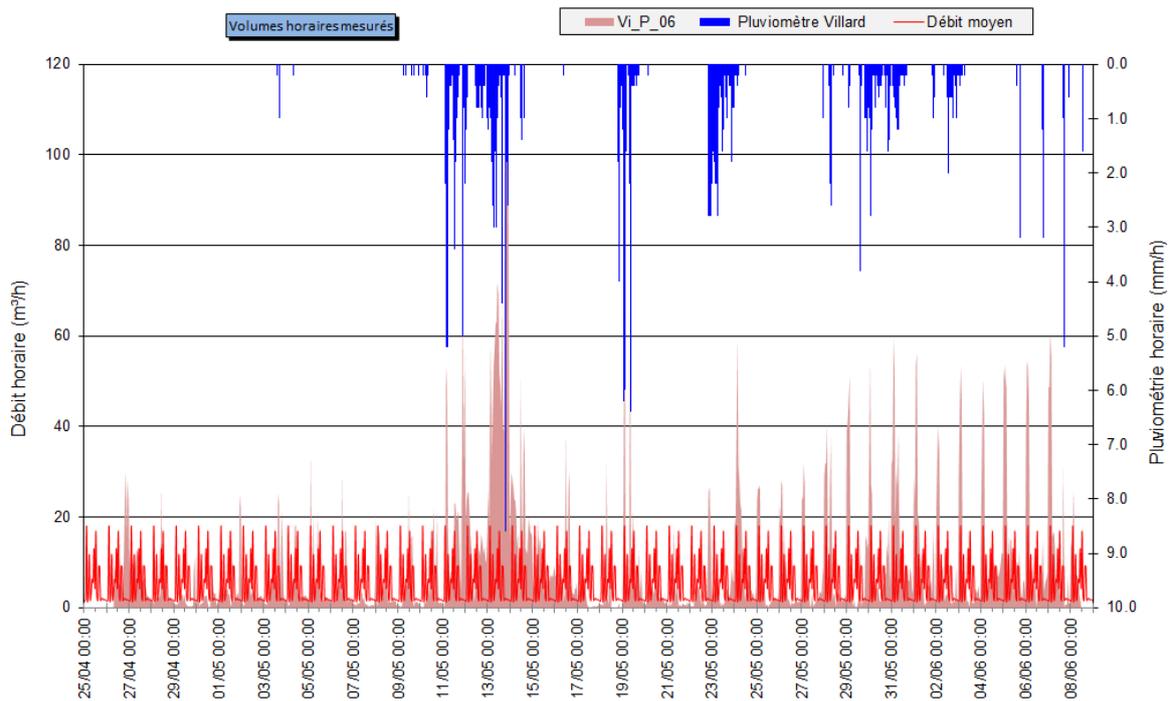
Ainsi, ce point du réseau subit des mises en charge du collecteur de transfert situé dans la Bienne. Ce contrôle aval entraîne des déversements importants au niveau du déversoir d'orage suivi.

Ce phénomène, bien visible sur la courbe, a également été constaté lors d'une relève réalisée par temps de pluie.

Les pics de débits négatifs sur la courbe précédente correspondent à des déversements au droit du DO n°3 :



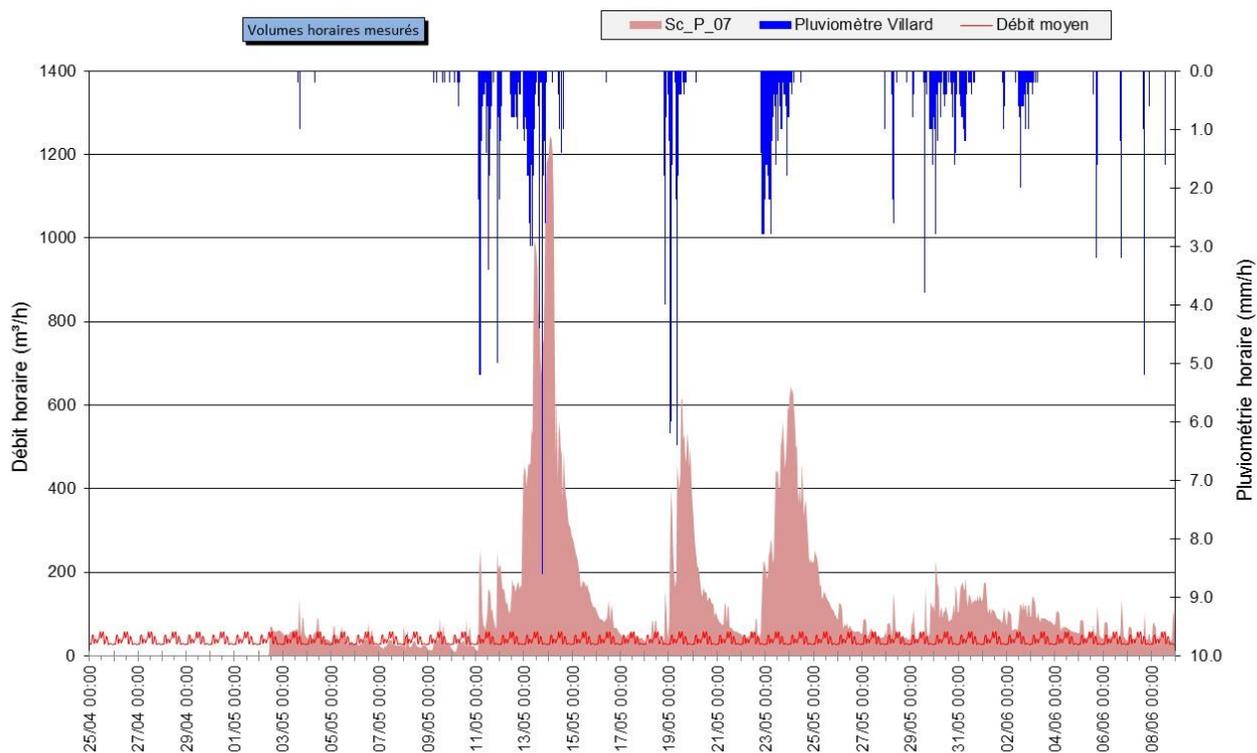
➔ **Point de mesures Vi P 06 : La Verne / Aval Villard-Saint-Sauveur**



Ce point de mesure est situé à l'aval de la commune de Villard-Saint-Sauveur. Il enregistre ainsi les pics de débits liés aux lavages des filtres de l'usine de potabilisation de Montbrilland.

Le réseau a réagi uniquement pour la pluie du 13 Mai 2016 (période de retour de 2 à 3 mois), mais dans des proportions limitées (3 à 4 fois le débit moyen de temps sec), caractéristiques des réseaux principalement séparatifs.

➡ Point de mesures Sc P 07 (Rue du Plan du Moulin) et déversoir d'orage associé Sc DO 05



Ce point de mesure est situé à l'aval des 2 talwegs de la Combe du Marais, déconnectés en fin de campagne.



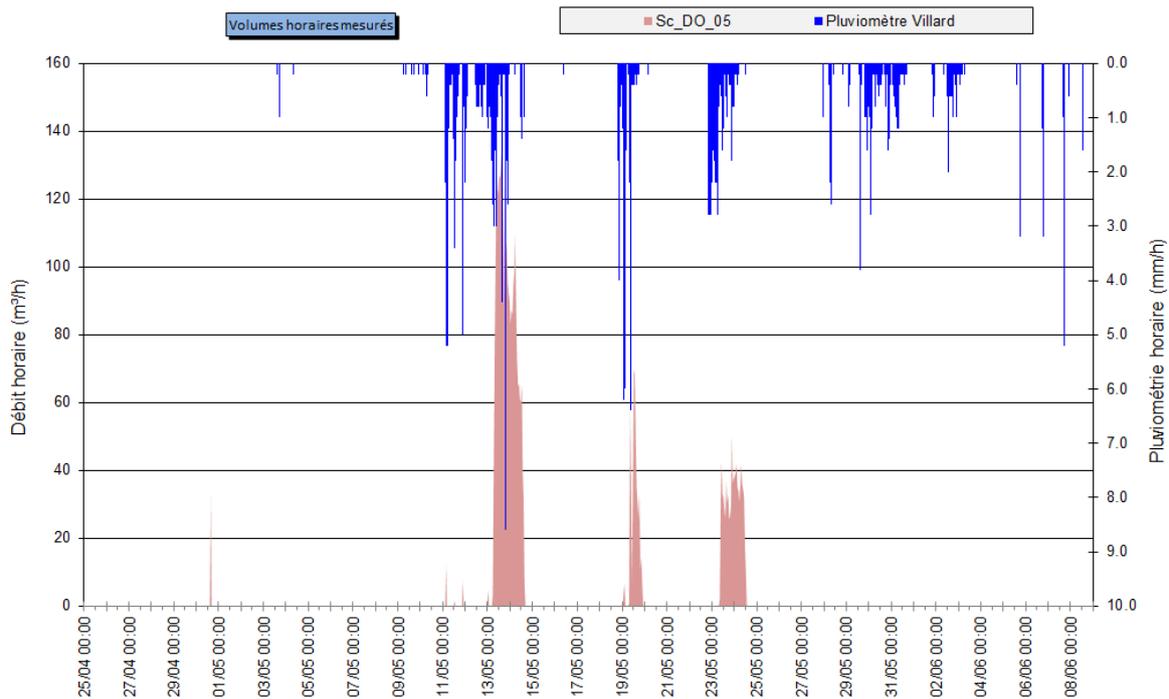
Talweg avant déconnexion (dirigé vers le réseau unitaire)



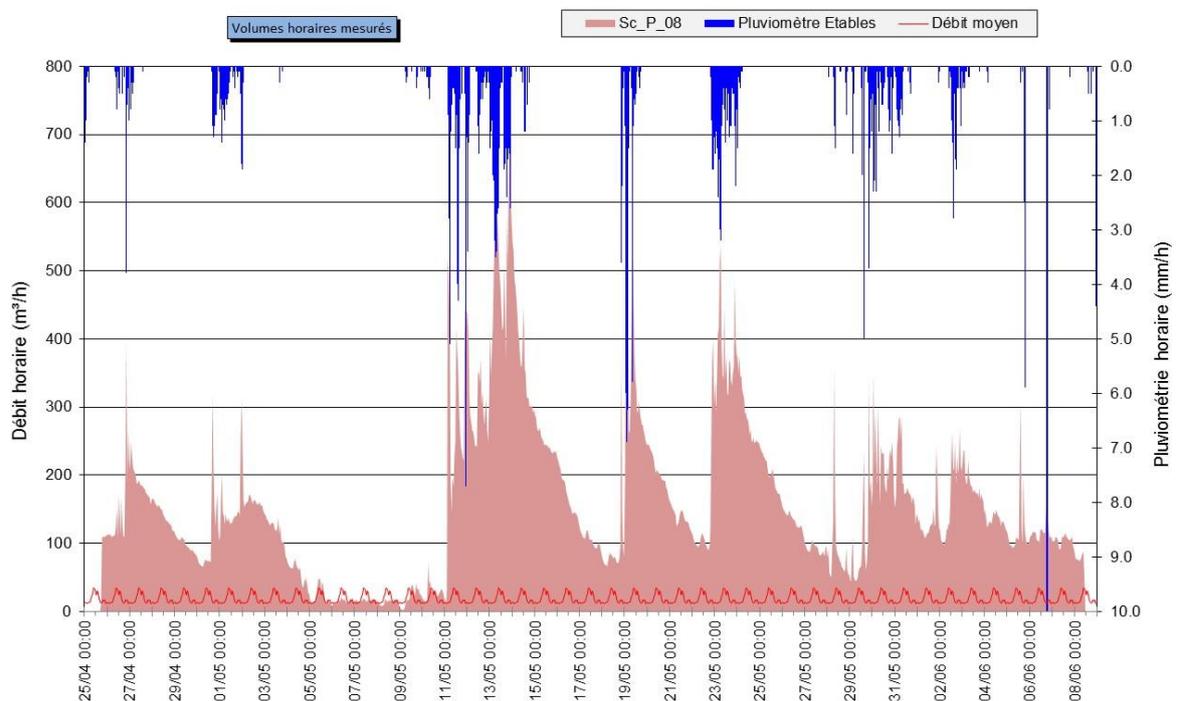
Talweg après déconnexion (le dispositif permet de diriger les eaux vers le réseau pluvial)

La graphique montre, non pas une diminution du débit de fond, mais une forte diminution des réactions de temps de pluie : pour l'évènement du 7/06/2016 (période de retour 2 mois), aucun sur-débit de temps de pluie n'est visible.

De même, au droit du déversoir d'orage Sc_DO_05 (cf. courbe page suivante), il n'y a plus de déversement constaté pour les pluies de fin de campagne de mesure.



➤ Point de mesures Sc_P_08 (Rue du Faubourg Marcel) et déversoir d'orage associé Sc_DO_04



Ce point de mesure enregistre les débits générés par le centre-ville de Saint-Claude (réseau 100% unitaire). Les apports de temps de pluie sont notables et le ressuyage conséquent : suite aux événements pluvieux du 22/05 (période de retour comprise entre 1 et 2 mois), il aurait fallu plus de 5 jours sans pluie pour retrouver une allure de temps sec.

Le fonctionnement de la maille située juste en amont (au carrefour entre la Rue du Faubourg Marcel et le Passage du Gravier), n'a pu être correctement analysé : l'ouvrage n'a été dégagé qu'en toute fin de campagne de mesures. Son fonctionnement a été noté pour la pluie du 6/06/2016.

Concernant le fonctionnement du déversoir d'orage associé, les données n'ont pu être exploitées étant donné que par temps de pluie, les effluents en provenance de la Rue des Etapes (arrivée en chute, d'effluents ayant une vitesse très importante) arrivent par à coup sur la lame déversante, voire directement dans la canalisation de surverse, et donc sans transiter par la canalisation unitaire où était implanté le point de mesure de débit (cf. film montré en réunion) :

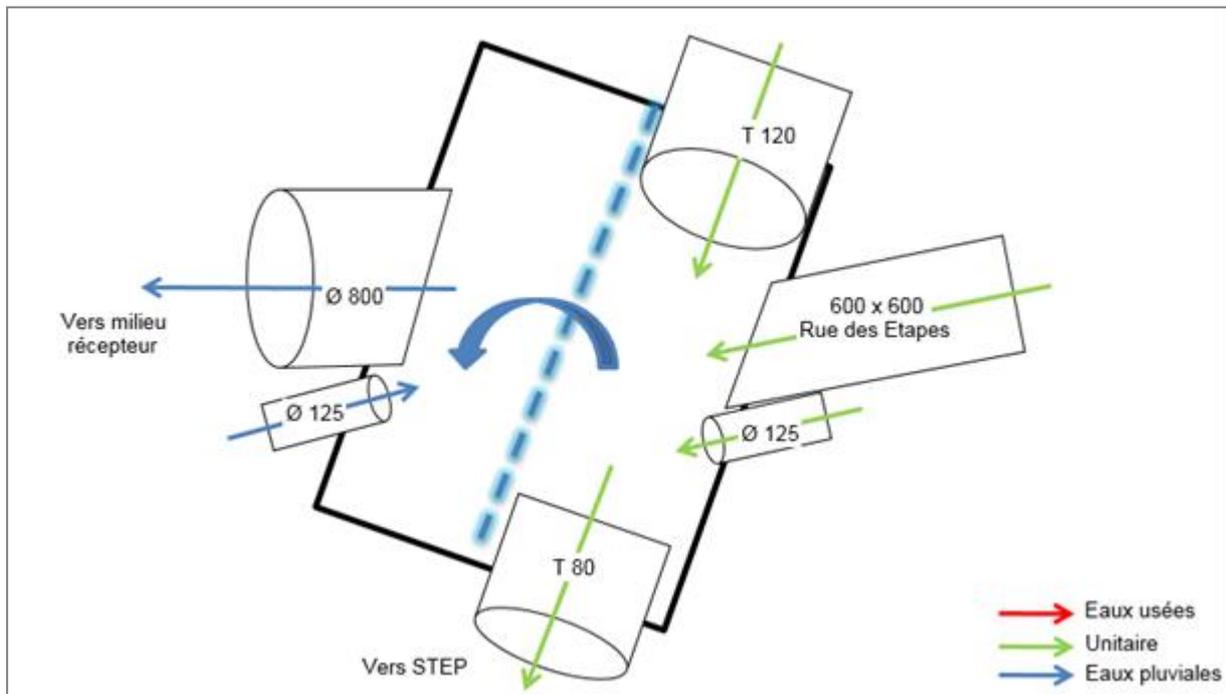


Schéma déversoir d'orage Sc_DO_04

Ainsi, seule la fréquence de fonctionnement a pu être établie pour cet ouvrage.

➡ Point de mesures Sc P 09 : PR4

Ce poste n'ayant pas été étalonné, les temps de fonctionnement récupérés (autosurveillance) ne sont pas exploitables.

Toutefois, les temps de fonctionnement pour cet ouvrage sont faibles (données exploitant) :

	Temps de fonctionnement annuel	Temps de fonctionnement moyen journalier	Volume annuel pompé*	Volume moyen journalier pompé
2015	298 h	0.8 h/j	39881 m ³	109 m ³ /j
2014	475 h	1.3 h/j	44861 m ³	123 m ³ /j
2013	335 h	0.9 h/j	44861 m ³	123 m ³ /j

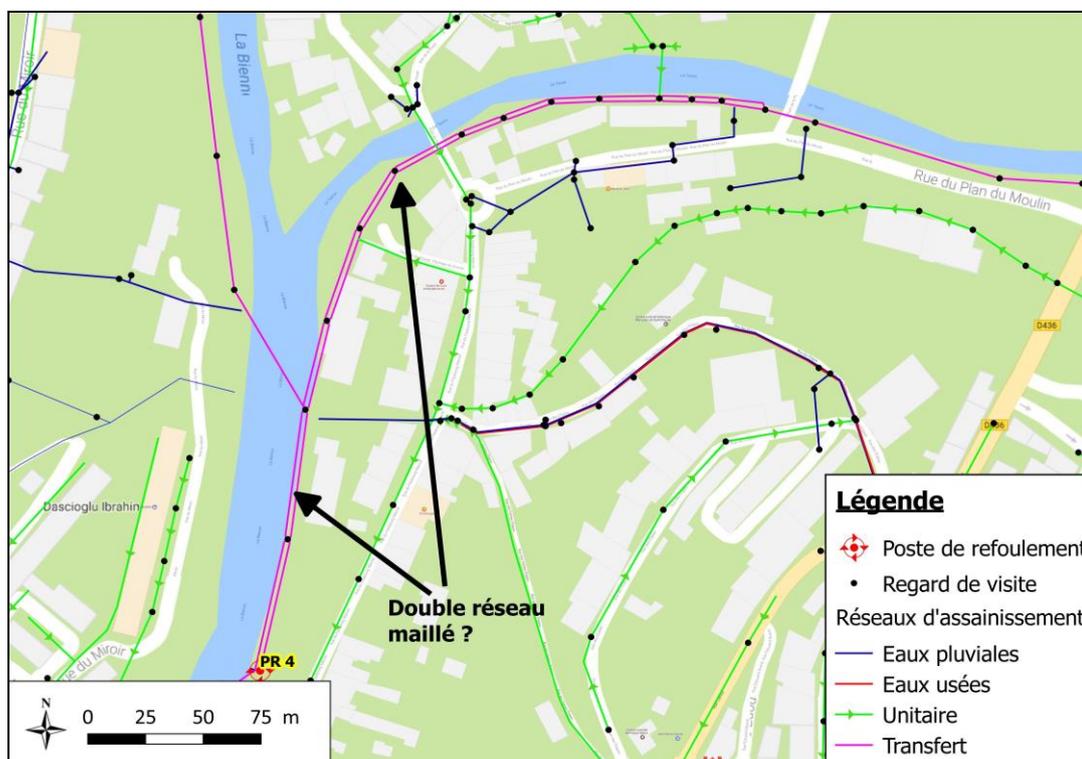
* Débit considéré par l'exploitant : $\approx 134 \text{ m}^3/\text{j}$

Ce volume moyen journalier pompé correspond aux débits générés quotidiennement par environ 800 EH (≈ 300 abonnés ou habitations), si l'on considère le ratio usuel de 150 l/j.EH.

Après confirmation par l'exploitant, ce poste relève les effluents générés par les habitations comprises entre la Rue du Faubourg Marcel et la rive gauche de la Bienne et par celles comprises entre la Rue du Plan du Moulin et la rive gauche du Tacon, soit, d'après le cadastre, moins de 50 habitations.

Ce sur-volume peut ainsi être lié à :

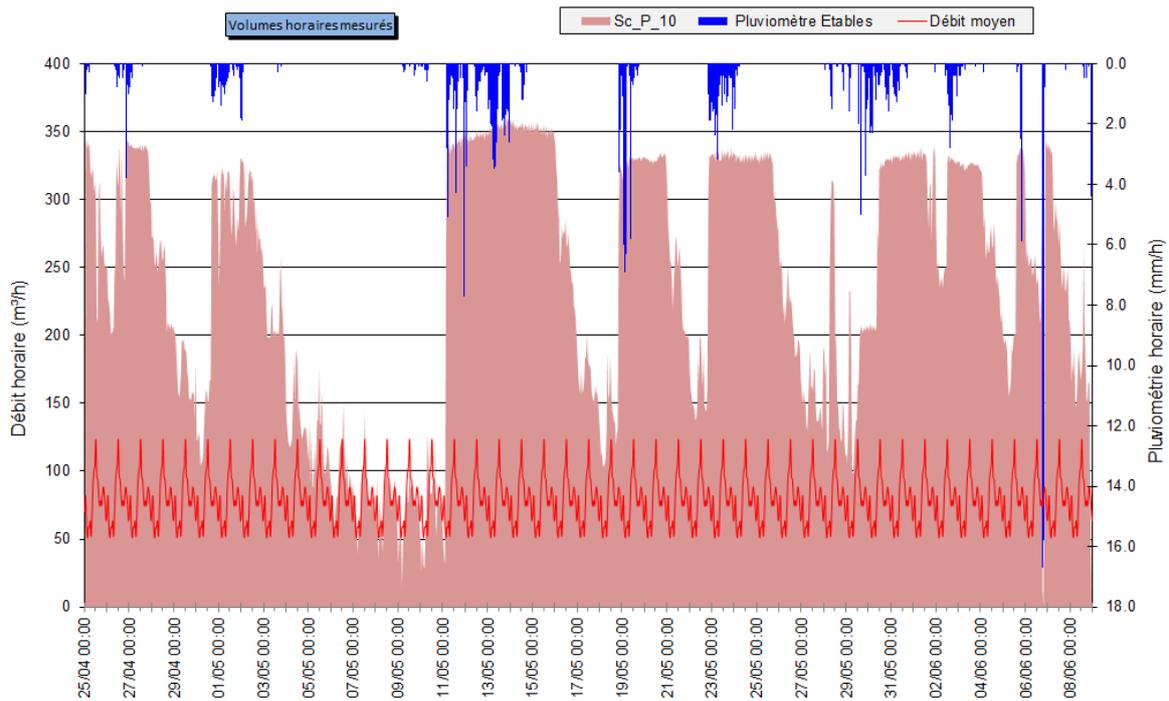
- La présence d'eaux claires parasites permanente sur ce secteur ;
- Les réactions de temps de pluie (cf. réseau unitaire) ;
- Un bassin de collecte méconnu (raccordement de zones supplémentaires et/ou présence de maillage / regards mixtes au niveau du double réseau en rive gauche du Tacon puis de la Bienne.



A terme, et dans le cadre de l'amélioration de l'exploitation du système d'assainissement du Plan d'Acier, il s'agira de confirmer la présence ou non de ces maillages, par un repérage exhaustif sur ce secteur, en période d'étiage, avec vérification également de l'étanchéité des tampons.

📍 Point de mesures Sc P 10 : PR2, et son trop-plein (Sc SU 02)

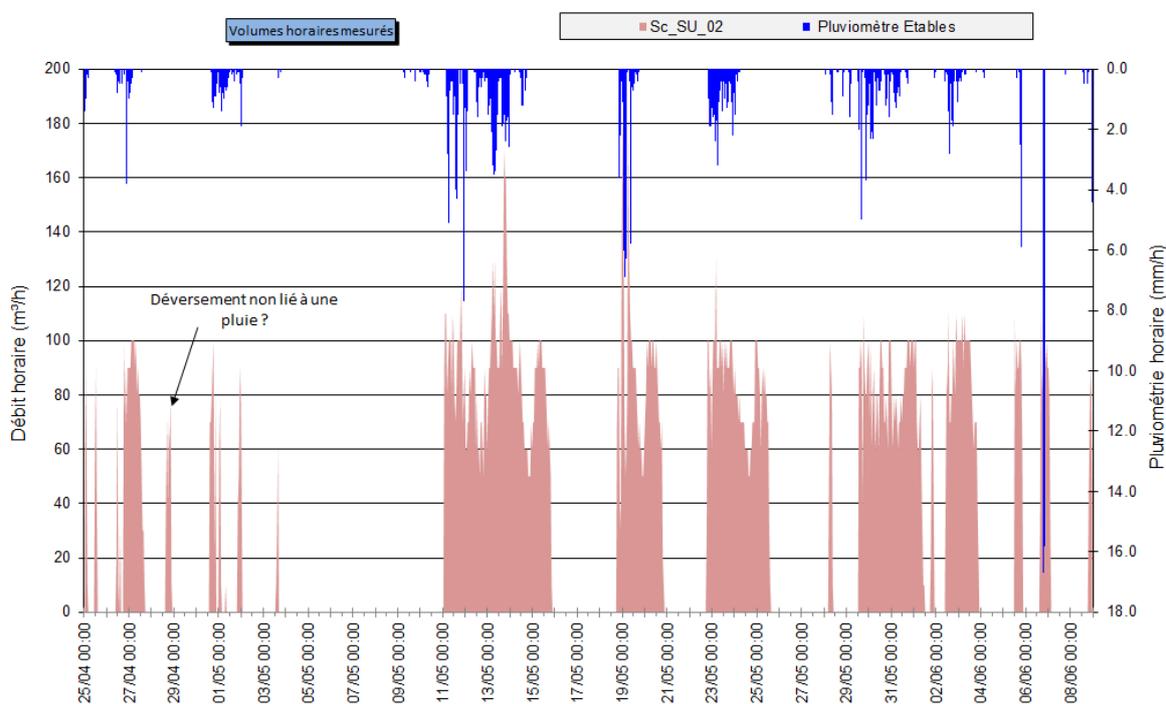
Ce poste de refoulement est équipé d'un débitmètre sur la canalisation de refoulement, dont sont issues les données ci-dessous :



Pour la pluie très importante du 6/06, le poste semble avoir dysfonctionné.

Le phénomène de ressuyage est conséquent.

Le plafonnement du poste aux alentours de 330-350 m³/h est bien visible, entraînant un fonctionnement conséquent du trop-plein (volumes déversés encore plus importants que ceux du trop-plein du PR1):

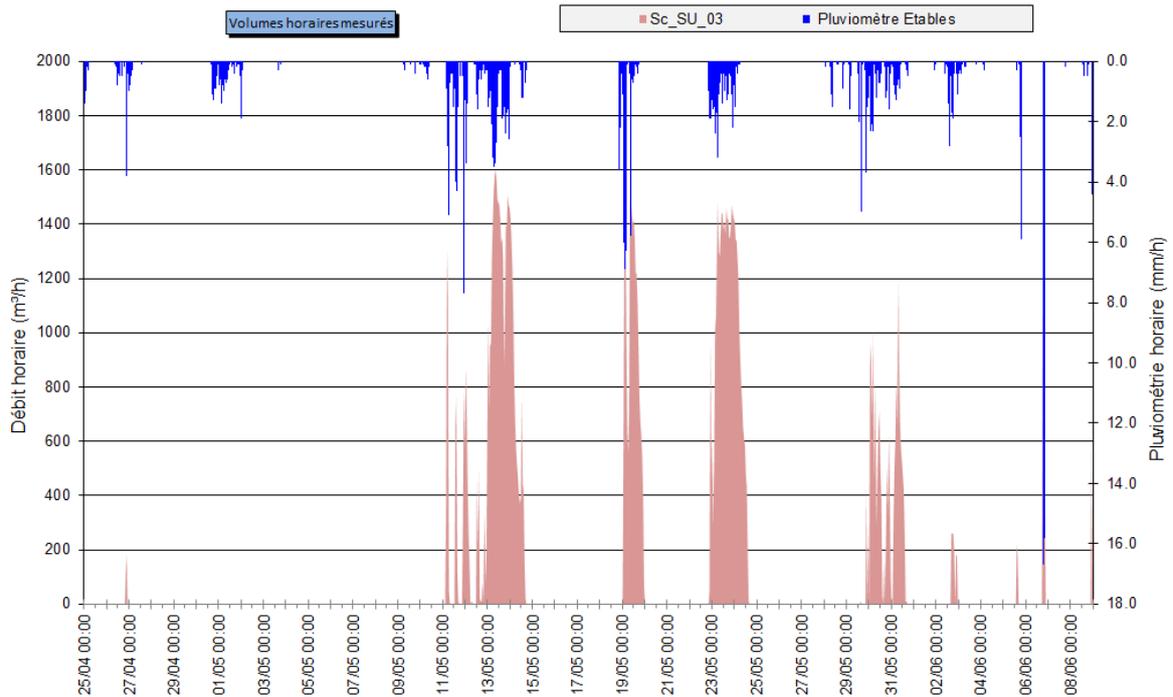


Des déversements sont également observés par temps sec, pendant la phase de ressuyage des réseaux.

➡ **Point de mesures Sc P 11 : PR3, et son trop-plein (Sc SU 03)**

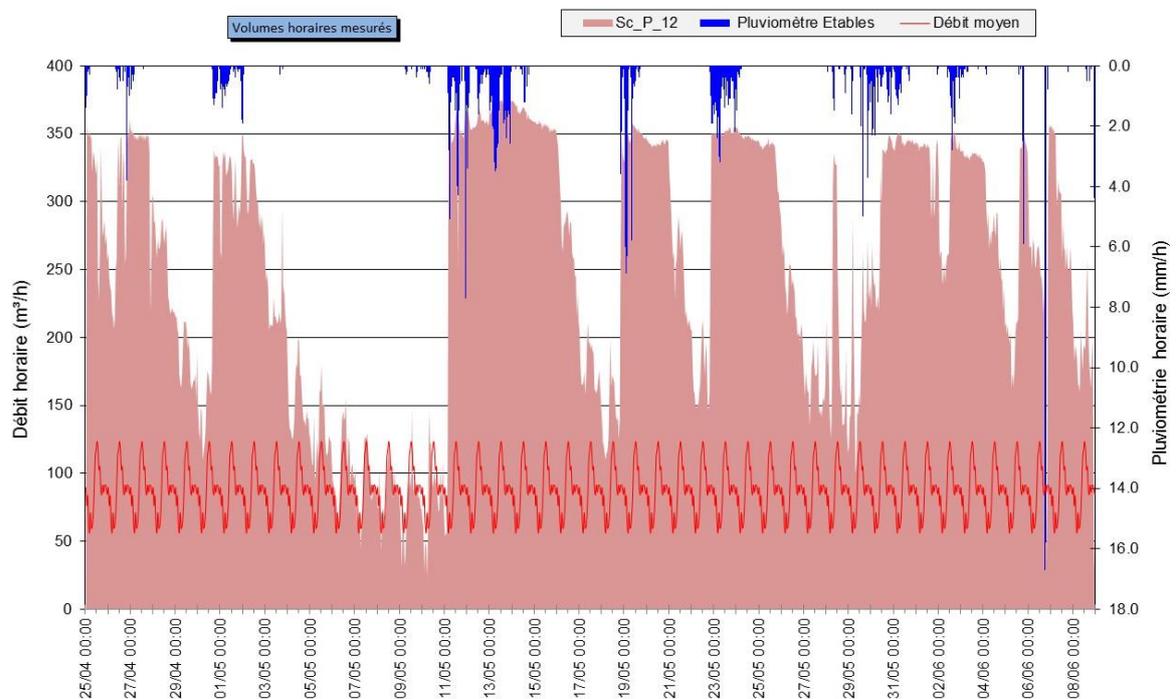
Ce poste étant équipé d'un variateur électronique, les temps de fonctionnement récupérés (autosurveillance) ne sont pas exploitables.

Au niveau du trop-plein, des déversements sont observés pour quasiment chaque pluie, avec des volumes très importants.



➔ Point de mesures Sc P 12 : PR1, et son trop-plein (Sc SU 01)

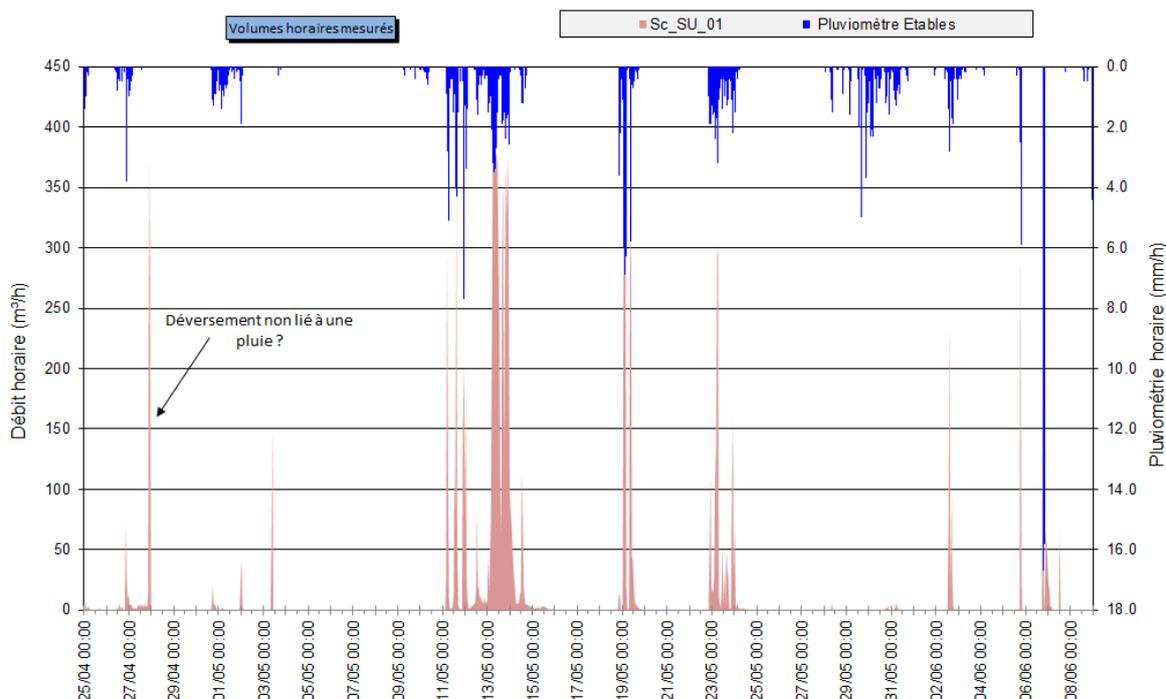
Ce poste de refoulement est équipé d'un débitmètre sur la canalisation de refoulement, dont sont issues les données ci-dessous :



Ce poste est situé juste en amont de la zone d'activités du Plan d'Acier et de la station d'épuration, il reprend donc quasiment la totalité des effluents générés par le système d'assainissement (hors zone d'activités).

La courbe est cohérente avec la capacité théorique des 3 pompes (137.5 m³/h chacune, soit 412.5).

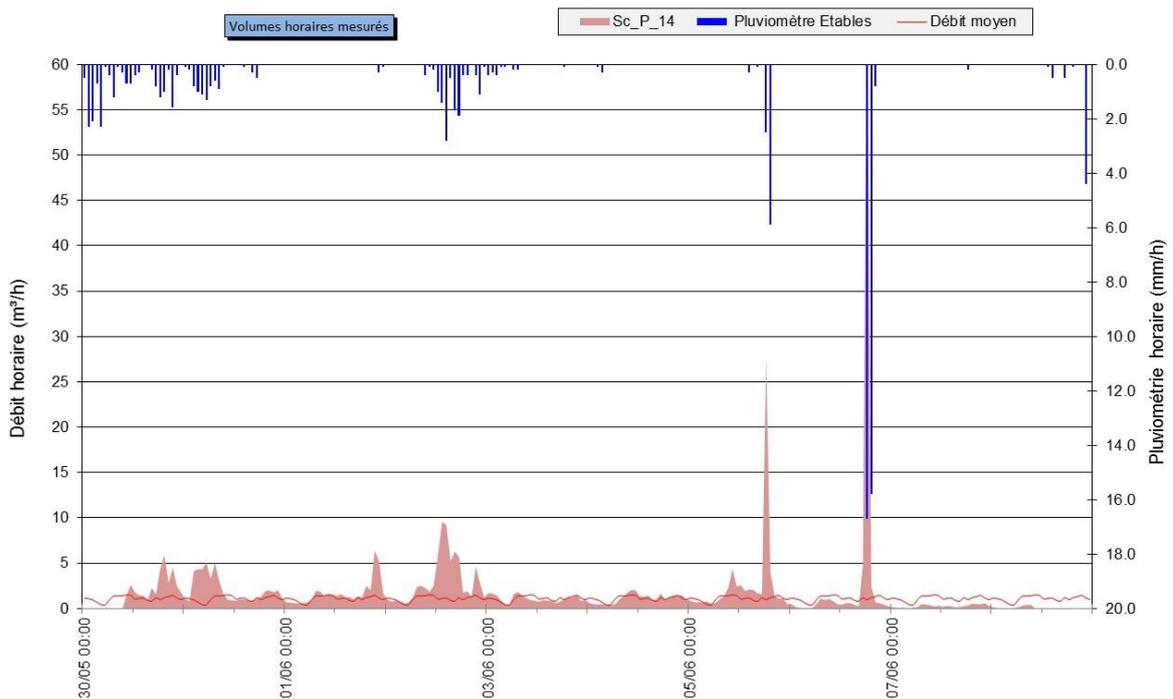
Au droit du trop-plein, des déversements sont observés pour quasiment chaque pluie, avec des volumes importants.



➔ Point de mesures Sc P 13 : PR Mairie Chevy

L'étalonnage de ce poste n'étant pas concluant, les temps de fonctionnement récupérés (autosurveillance) n'ont pu être exploités.

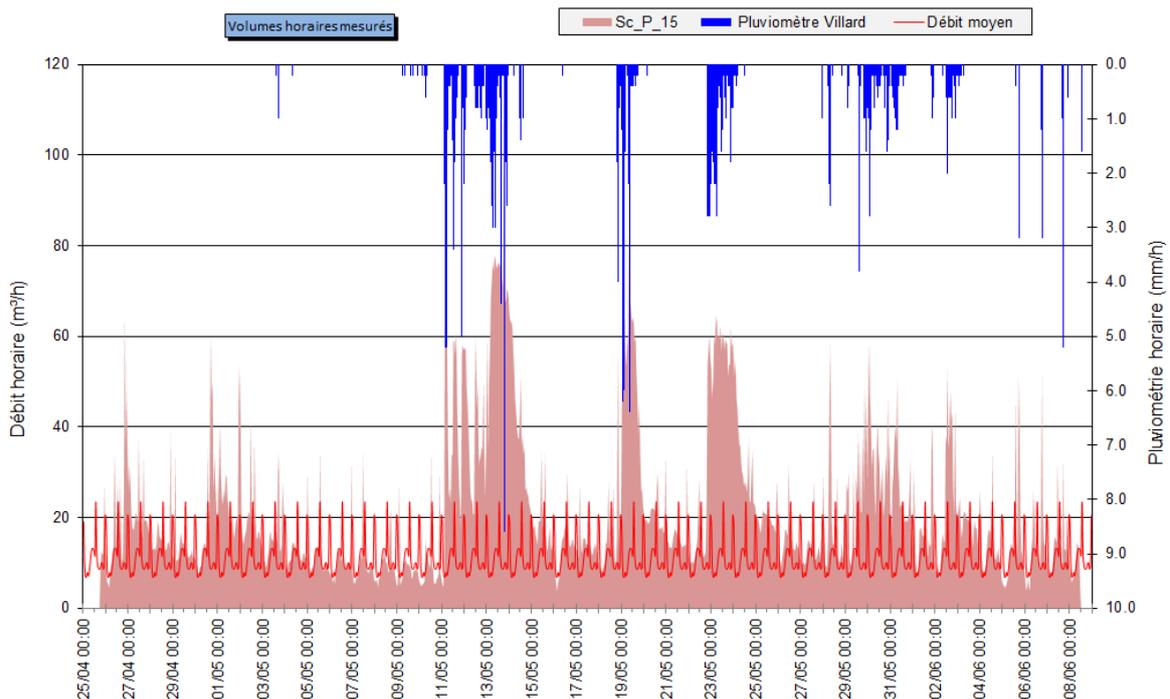
➤ Point de mesures Sc P 14 : RD 291 - Aval Chevry



Pour ce point de mesure, seule la dernière semaine de campagne est exploitable.

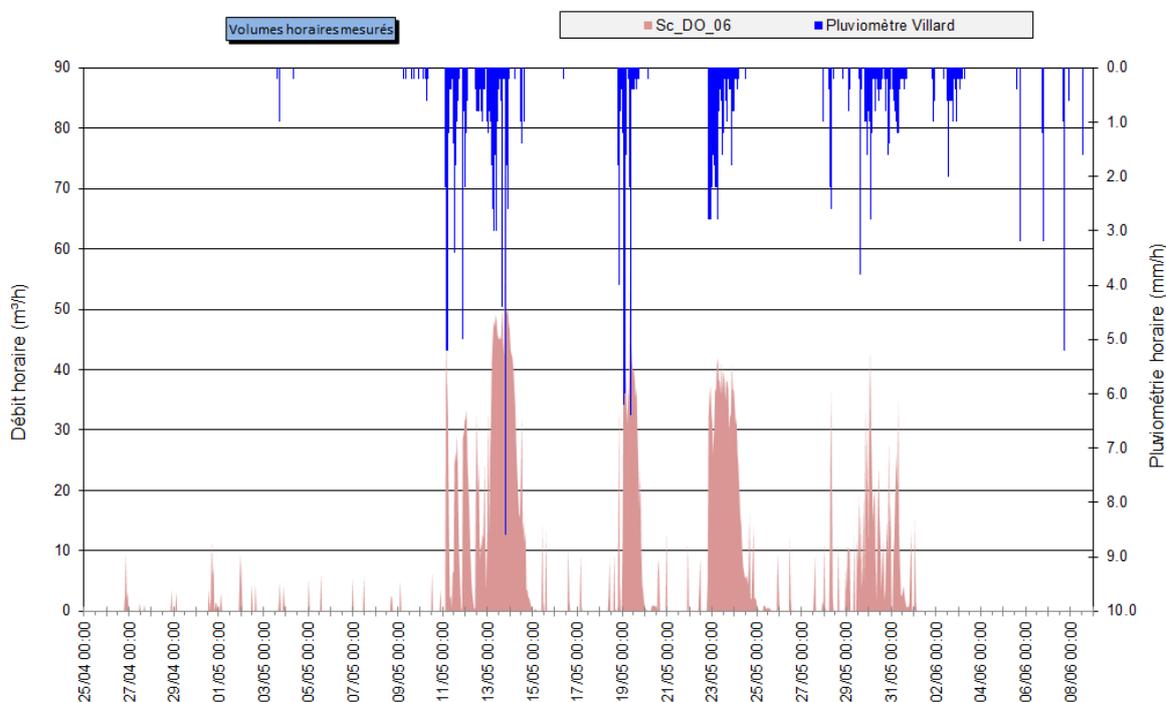
Quelques réactions aux événements pluvieux sont visibles, mais sans ressuyage, et dans des proportions plutôt caractéristiques d'un réseau séparatif présentant quelques inversions de branchement (eaux pluviales sur réseau d'eaux usées).

➤ Point de mesures Sc P 15 (Rue de l'Hôpital) et déversoir d'orage associé Sc DO 06



Le débit de fond n'est pas négligeable (environ 10 m³/j). Les apports de temps de pluie sont visibles, mais restent limités pour un réseau classé comme majoritairement unitaire.

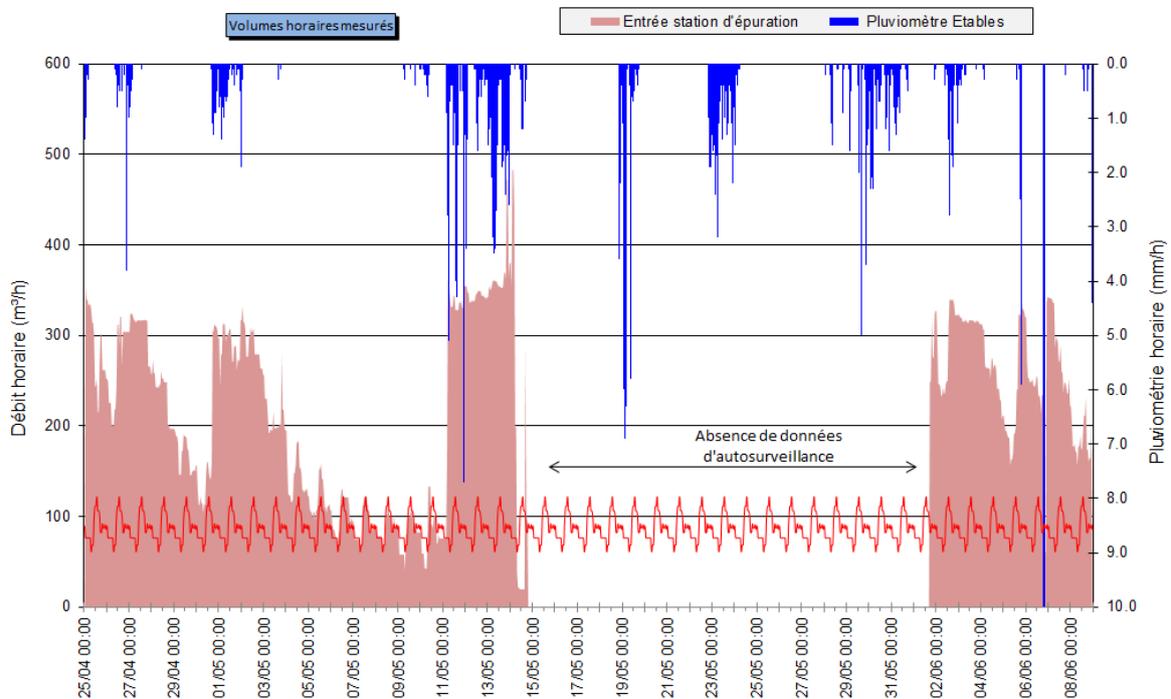
Ce point de mesure est situé en aval de la station de potabilisation de Serger. Comme pour le point Vi_P_06, des pics de débit liés aux lavages des filtres sont visibles sur la courbe. Au droit du déversoir d'orage associé, Sc_DO_06, on constate que ces lavages entraînent des déversements de temps sec quasi quotidiens :



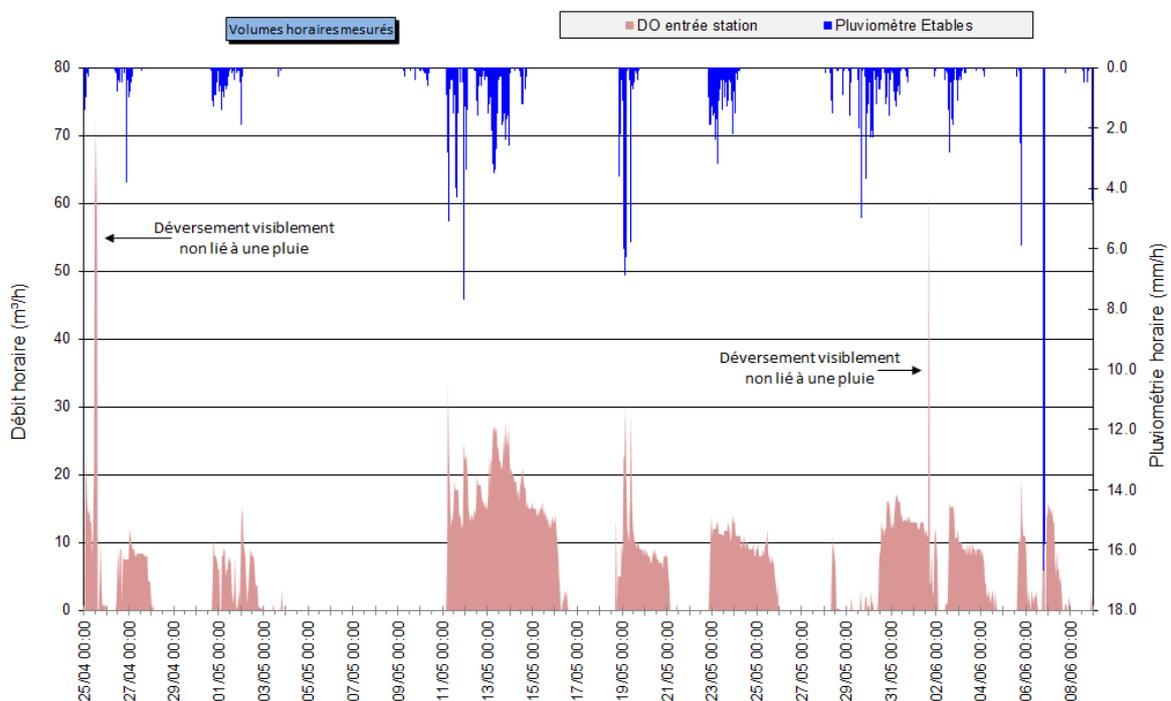
Les volumes quotidiens en jeu restent faibles, mais entraînent la nécessité d'un aménagement (type bassin tampon), au niveau de la station de potabilisation. D'autant que des déversements de temps sec également causés par les lavages des filtres surviennent déjà au niveau de l'ouvrage Sc_DO_08, situé en amont.

➤ Point de mesures Sc P 16 : Entrée station d'épuration et son déversoir d'orage

La courbe montre les débits entrants réellement dans la station d'épuration (c'est-à-dire après le déversoir d'orage de tête). Les données comprises entre le 15/05 et le 01/06 ne sont pas exploitables (phénomène de distorsion indiqué par l'exploitant).

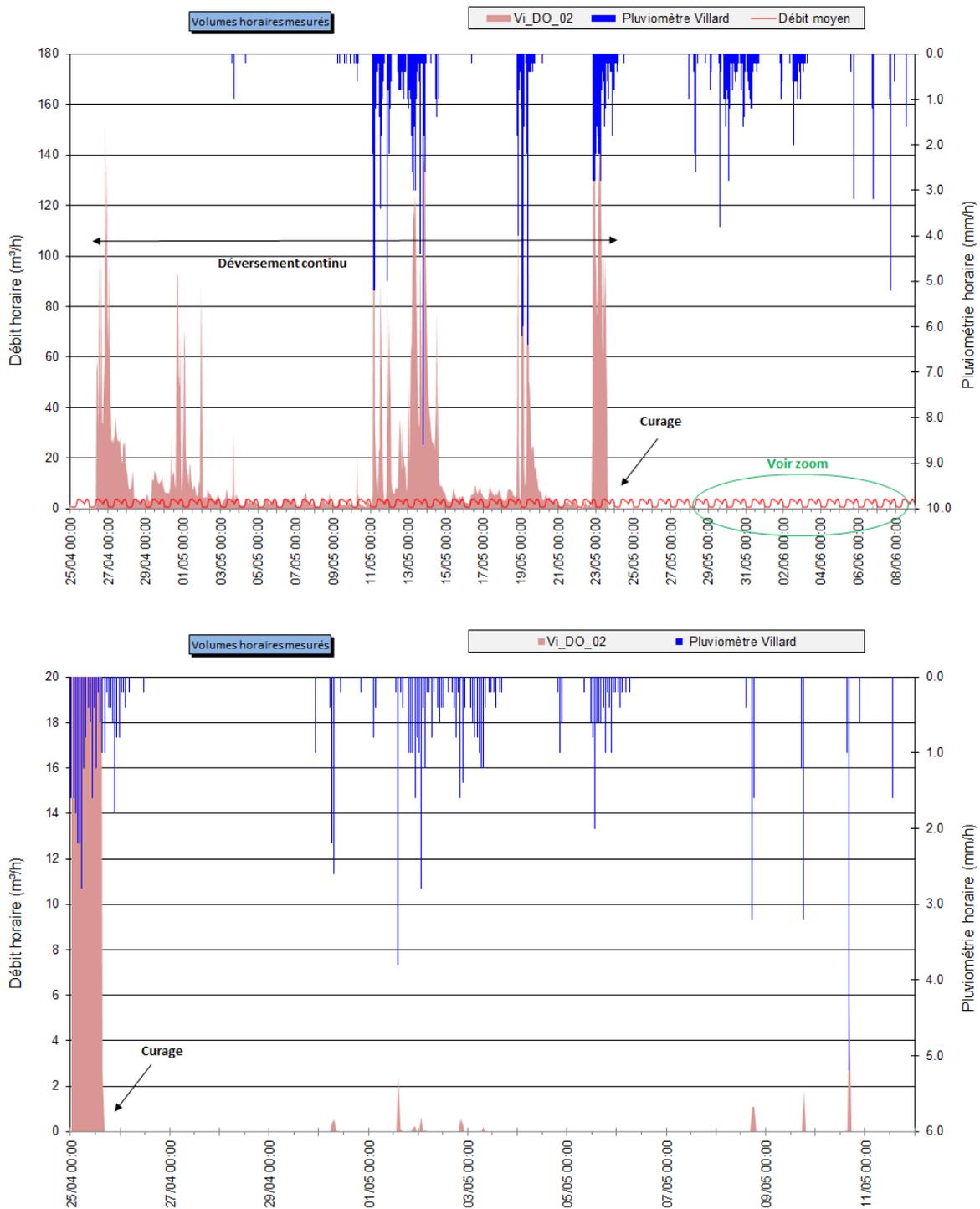


Au droit du déversoir d'orage d'entrée de station, les volumes délestés sont les suivants :



On constate ainsi que c'est au niveau des trop-pleins des postes de refoulement amont (Su_Sc_01 à 03) que se font la majorité des déversements. Quelques déversements non liés à des pluies sont visibles.

➤ Point de mesures Vi DO 02



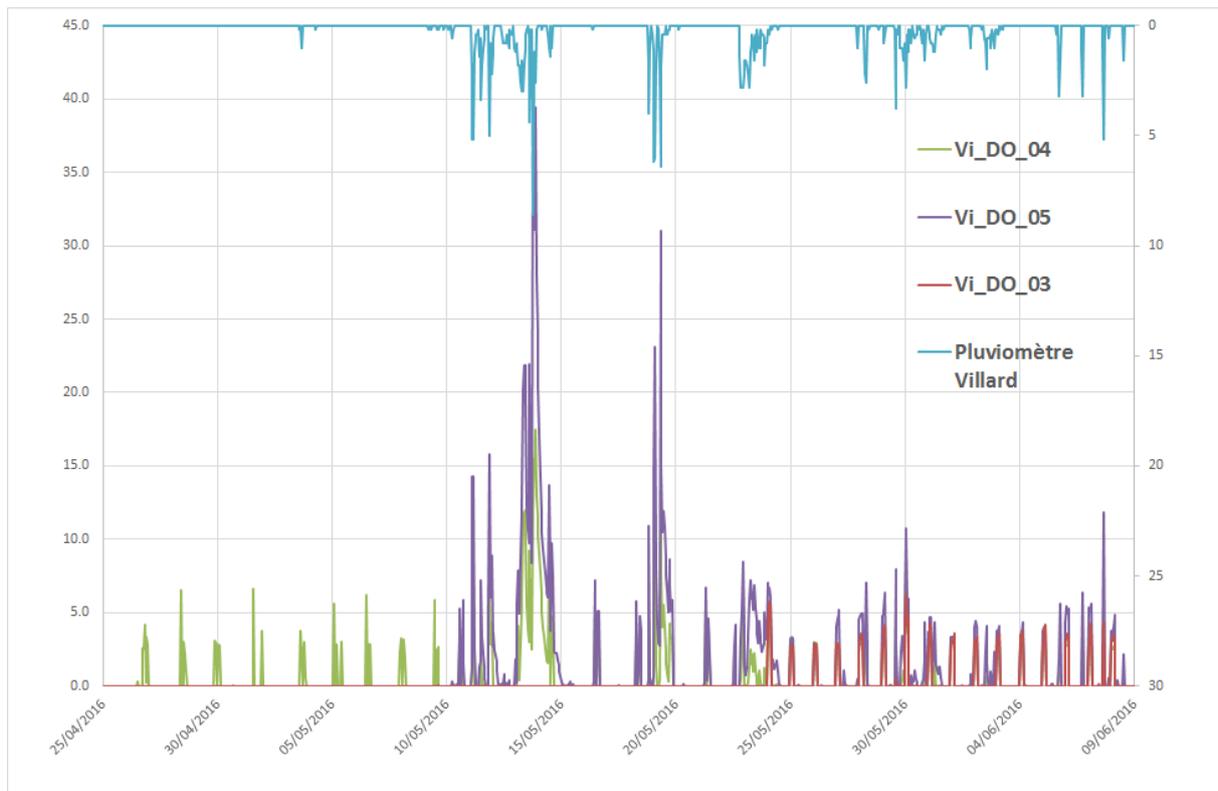
Ce point est spécifique car il a initialement été mis en place pour suivre les débits déversés au droit du déversoir d'orage DO_Vi_02 (Le Martinet / Gîte). Toutefois, la conduite aval (débit conservé) étant bouchée, l'ensemble des effluents ont déversés jusqu'au 25 avril (et ont donc été mesurés), date du curage.



Fonctionnement de l'ouvrage en début de campagne

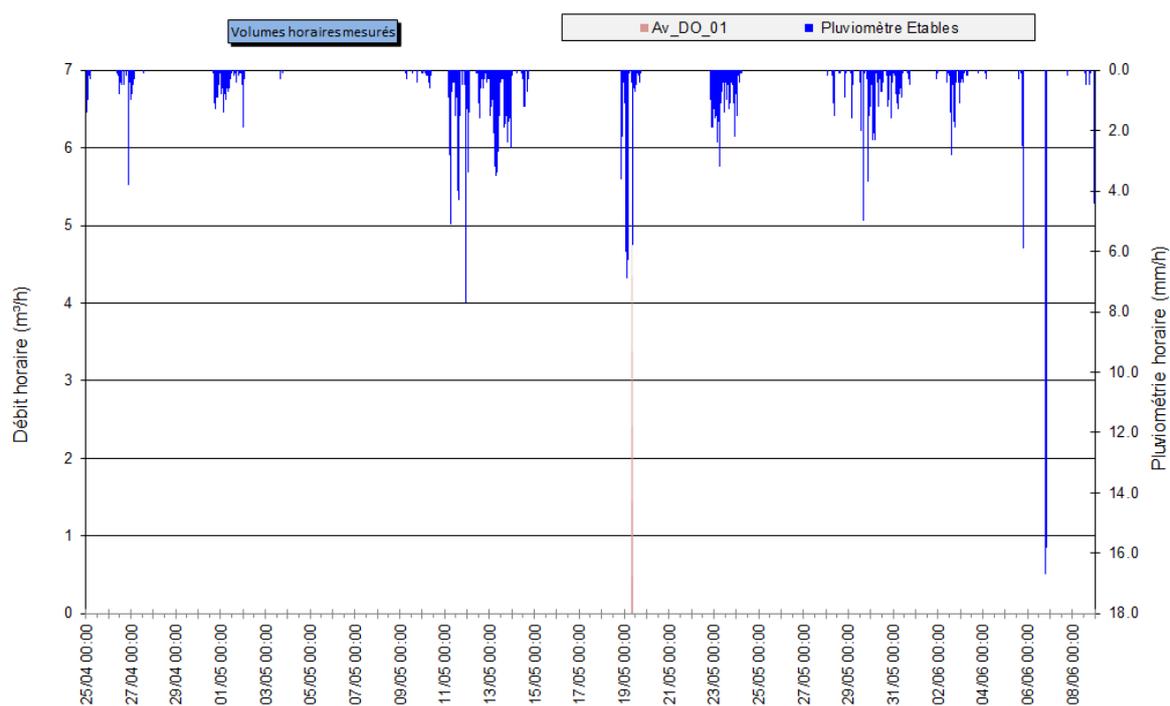
Plusieurs conclusions peuvent ainsi être faites :

- L'ouvrage nécessite d'être entretenu régulièrement, comme l'ensemble des déversoirs d'orage d'une manière générale ;
- Visiblement, le bassin de collecte draine peu d'eaux claires parasites permanentes (les débits nocturnes sont quasi nuls sur la première partie de campagne) ;
- Des pics de débits importants et liés aux pluies sont visibles jusqu'au 25 avril, date du curage. Ils sont représentatifs de la nature unitaire du réseau amont. Après curage, les pics visibles correspondent aux débits déversés. Ils sont beaucoup plus limités (inférieurs à 2 m³/h) que sur la première partie de campagne, alors que des pluies comparables sont survenues. Ainsi, cela laisse penser que le rôle du déversoir est limité : il écrête très peu les sur-débits de temps de pluie.

➤ Point de mesures Vi DO 03 / Vi DO 04 / Vi DO 05

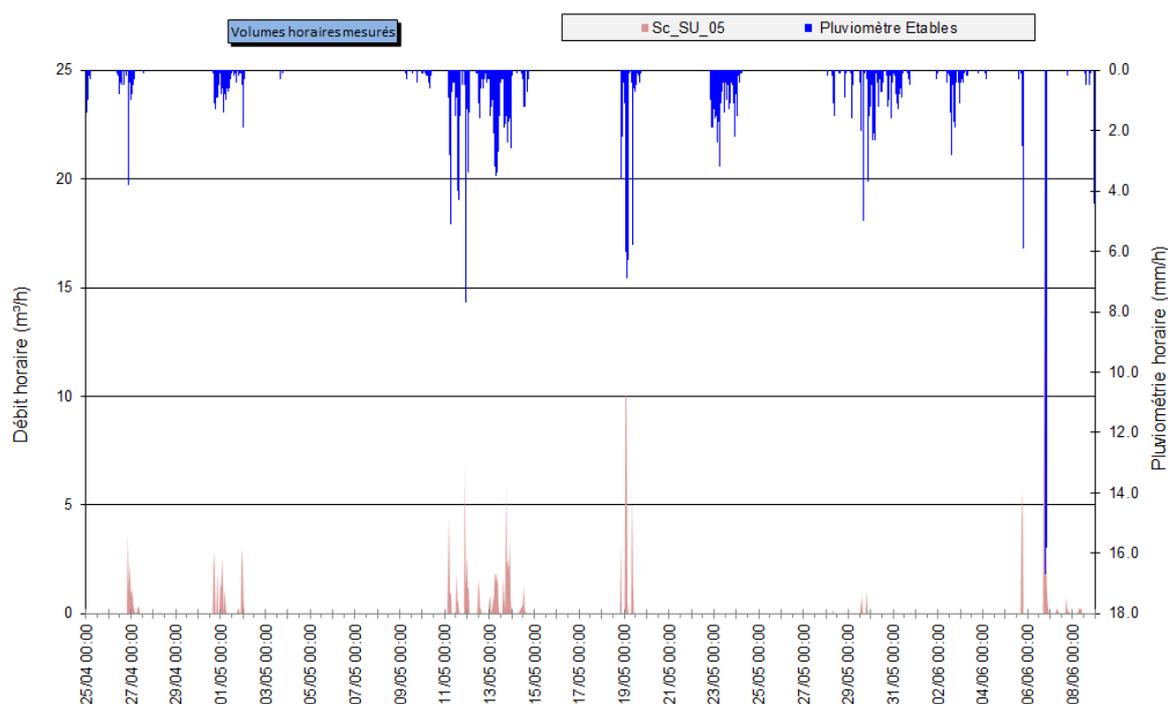
Ces trois déversoirs d'orage sont situés dans l'enceinte du camping de Villard-Saint-Sauveur.

Ils fonctionnent tous par temps sec lors des lavages des filtres de la station de potabilisation de Montbrilland. Ce phénomène nécessitera des ajustements en sortie de la station de potabilisation : mise en place d'un bassin tampon par exemple, pour lisser les rejets.

➤ Point de mesures Av DO 01

Cet ouvrage de délestage, situé à l'aval de la commune d'Avignon (ancien déversoir de tête de station d'épuration), fonctionne très peu, tant en termes de fréquence que de volumes.

➤ Point de mesures Sc_SU_05



Cet ouvrage est situé à l'entrée de l'ancienne station d'épuration de Chevry, où des déversements sont observés (les volumes restent faibles), malgré la nature séparative du réseau.

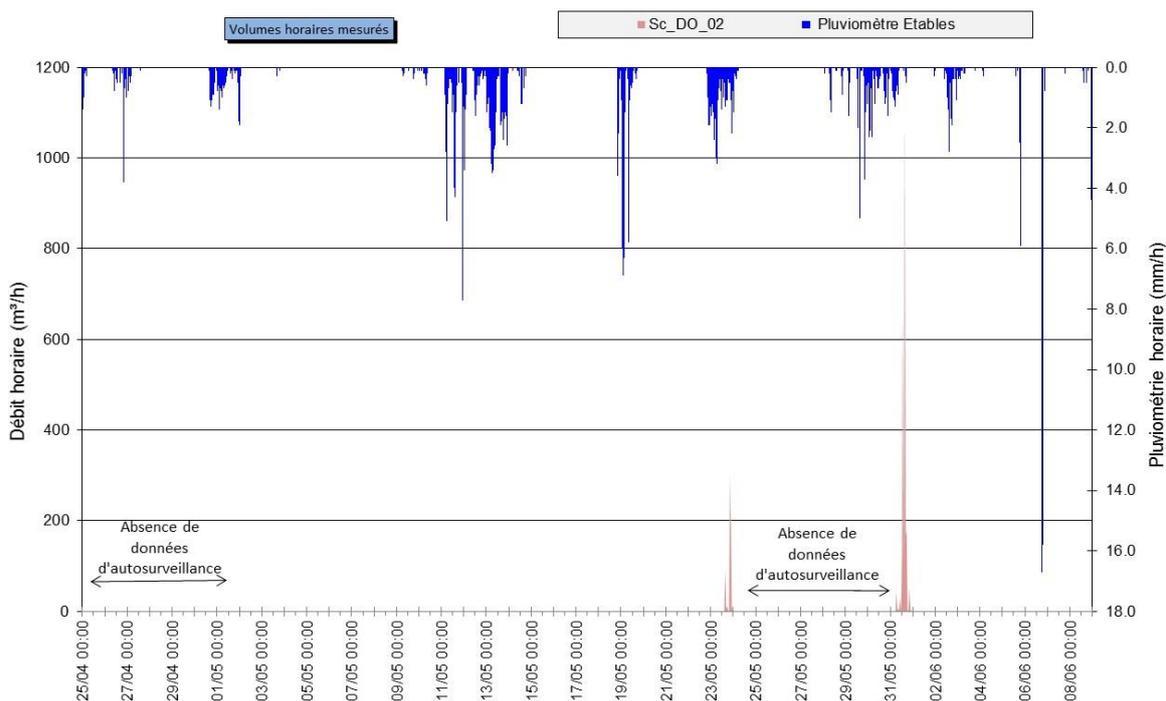
Toutefois, l'identification des mauvais branchements à l'origine de ces déversements n'est pas prioritaire au vues des problèmes rencontrés par ailleurs.

➤ Point de mesures Sc_DO_01

Cet ouvrage n'a pas fonctionné pendant la campagne de mesure.

Il est situé sur le collecteur de transfert situé entre le centre-ville de Saint-Claude et la zone d'activités du Plan d'Acier. Il collecte ainsi une charge polluante supérieure à 2000 EH et devrait donc être autosurveillé. Sa suppression avait été validée lors du précédent schéma directeur et est prévue à très court terme par le service assainissement.

➔ Point de mesures Sc DO 02



Ce déversoir d'orage est autosurveillé. Lors de l'estimation des charges polluantes collectées au droit des ouvrages de délestage (cf. phase 1), il a toutefois été montré qu'il collectait une charge inférieure à 2000 EH (1 160 EH – 70 kg de DBO₅/j), et ne nécessitait donc pas d'être équipé en continu.

La courbe montre 2 déversements, pas forcément liés aux pluies. Les volumes déversés sont importants.

➔ Point de mesures Sc DO 07

Cet ouvrage a fonctionné pour les pluies du 13, 14 et 19/05, mais avec des mises en charge conséquentes, rendant inexploitable les mesures. Ainsi, seule la fréquence de fonctionnement a pu être établie pour cet ouvrage.

➔ Point de mesures Sc DO 08

Cet ouvrage a fonctionné régulièrement par temps sec, de façon concomitante avec les lavages des filtres de la station de potabilisation de Serger.

De la mousse blanche, abondante, a été observée quasiment à chaque relève hebdomadaire. Des recherches sur les établissements particuliers situés en amont (laverie ?) devront être envisagées à terme afin de connaître l'origine de ces effluents et les limiter.



Les volumes déversés n'ont pu être extrapolés de la mesure de hauteur au droit de la lame. En effet (cf. photo ci-dessus), la lame déversante de l'ouvrage est très irrégulière (un moellon semble être parti sur la première partie de la lame). Ainsi, seule la fréquence de fonctionnement a pu être établie pour cet ouvrage.

➔ Point de mesures Sc DO 13

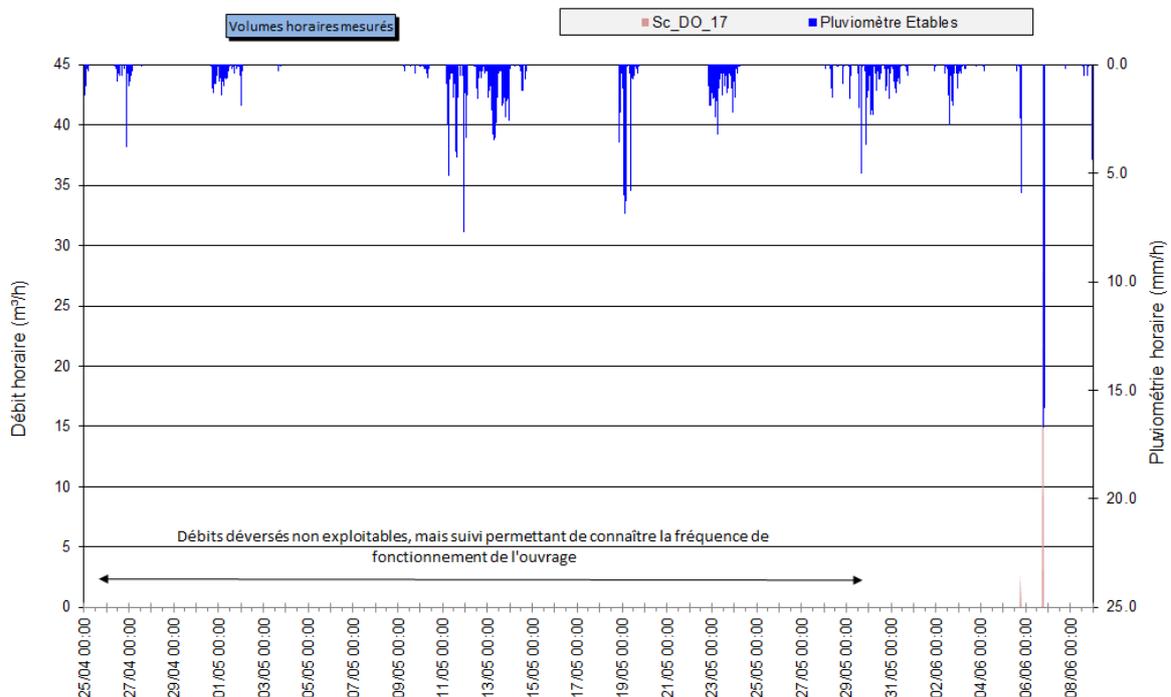
Ce déversoir d'orage est situé dans une allée très pentue, en aval immédiat du Chemin de la Combe du Marais, où ont été déconnectés deux talwegs au cours de la campagne de mesure. La configuration du réseau est telle, que les écoulements se font par à-coups (cf. film montré en réunion), et ont rendus impossible l'exploitation des mesures de hauteur.

Ainsi, seule la fréquence de fonctionnement a pu être établie pour cet ouvrage.

➤ Point de mesures Sc DO 17

Ce point est situé sur la zone commerciale Route de Lyon / Route de Bellefontaine. Il est situé juste en aval du raccordement de Chevry sur le réseau de Saint-Claude.

Les volumes déversés au droit de cet ouvrage sont limités, même pour les événements pluvieux les plus importants (pluie du 7/06).



➤ Point de mesures Sc DO 18

Cet ouvrage est situé sur la conduite de transfert entre Avignon-les-Saint-Claude et Saint-Claude.

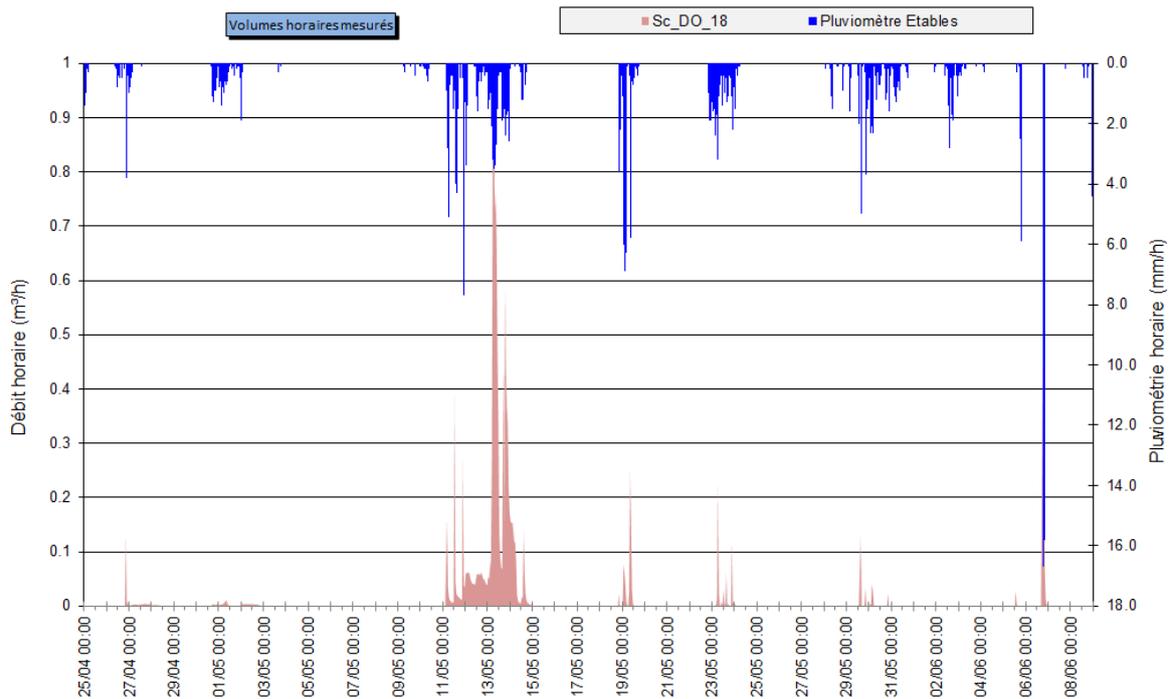
Sa mise en œuvre est très rustique (lame déversante constituée par des planches de tailles différentes, et non jointives exactement).

La courbe montre que des déversements surviennent pour chaque pluie, mais que les volumes en jeu sont très faibles.

Une reprise de la configuration de l'ouvrage est à réfléchir pour fiabiliser son fonctionnement.

La particularité de cet ouvrage réside dans le fait que les effluents sont délestés vers un talweg (Sc_Ta_03) qui rejoint ensuite le réseau unitaire de Saint-Claude au niveau de la rue du Travail.

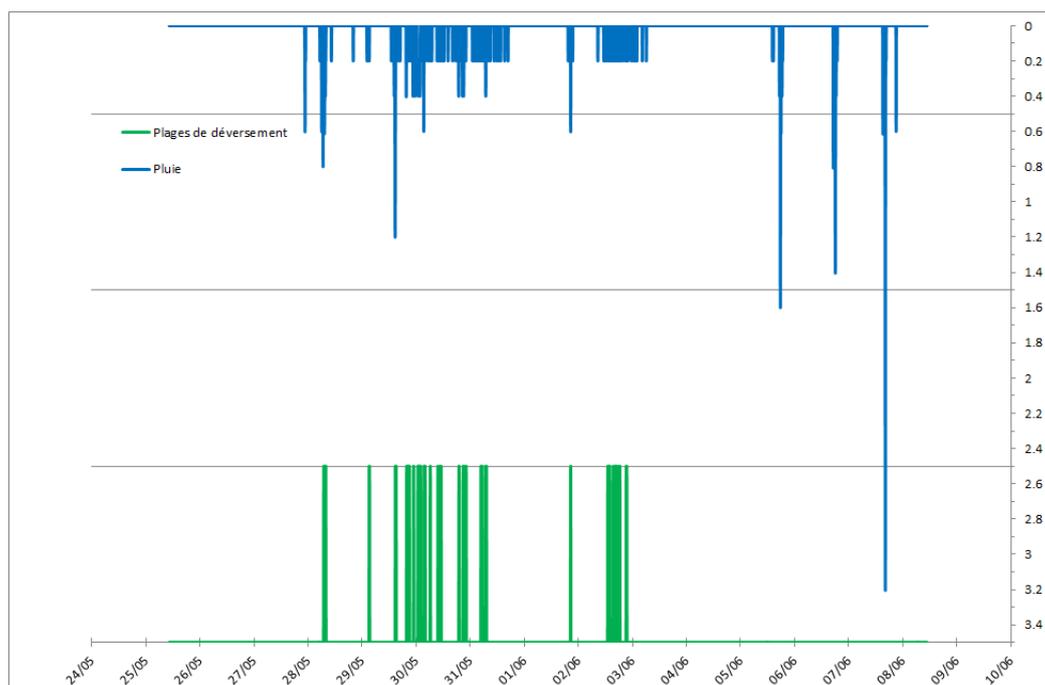




➡ Point de mesures Sc DO 20

Cet ouvrage a été découvert en fin de campagne de mesure, Rue des Etapes, vers le Carrefour avec la Rue du Faubourg Marcel (au final, 3 ouvrages se succèdent en quelques mètres dans cette zone, avec de l'amont vers l'aval : Sc_DO_25, Sc_DO_20, Sc_DO_04). Le point de mesure a été mis en place le 25/05.

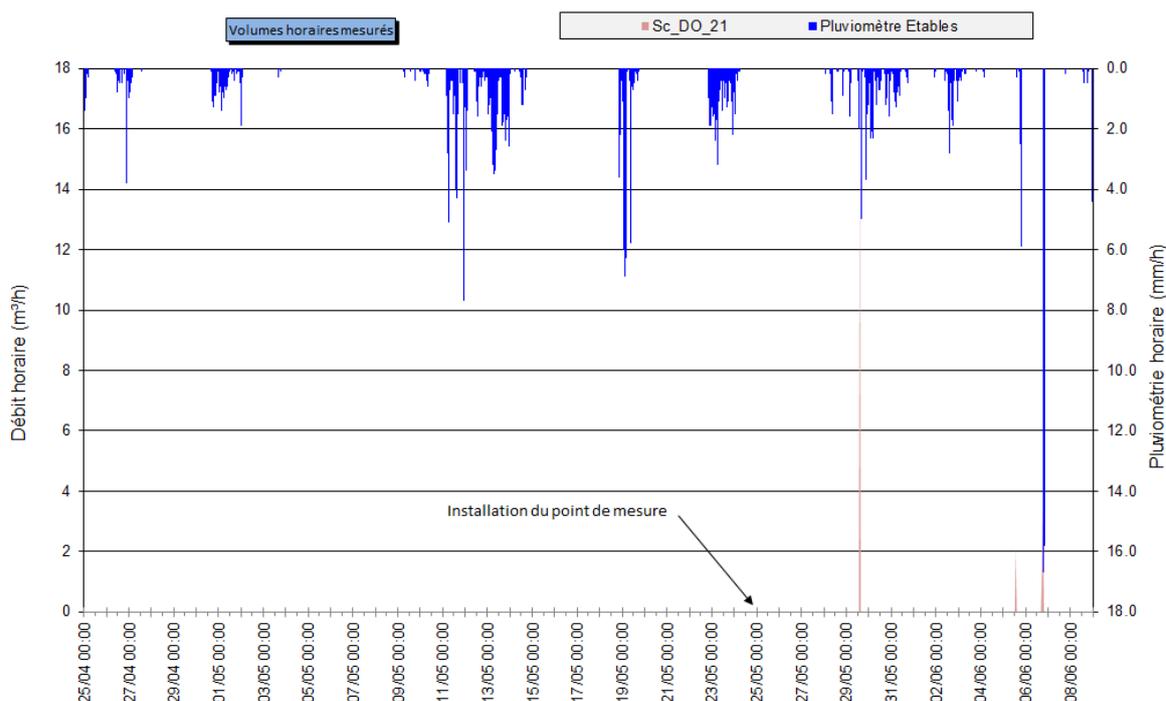
Les données de débit ne sont pas exploitables, mais la fréquence de fonctionnement de l'ouvrage a pu être déterminée grâce à la détermination des plages de déversement.



Une simplification du réseau est à prévoir sur ce secteur afin de limiter le nombre de déversoir d'orage.

➔ Point de mesures Sc DO 21

Cet ouvrage n'a été signalé qu'en fin de campagne de mesure. Le point de mesure a été mis en place le 25/05.

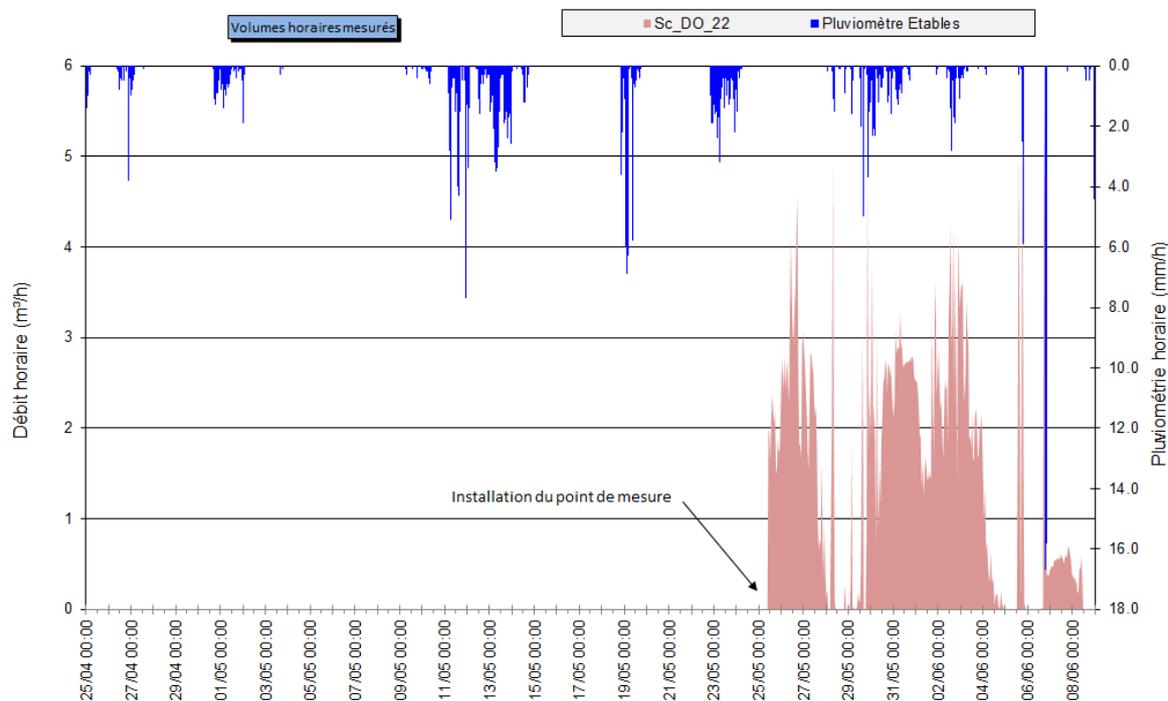


De petits déversements sont observables, toutefois les volumes en jeu sont minimes.

L'ouvrage est difficile d'accès et constitue un point noir pour l'exploitation du réseau. Sa suppression sera à étudier dans le cadre de l'étude.

➤ Point de mesures Sc DO 22

Cet ouvrage est situé Rue de la Poyat, en amont immédiat de la traversée du Tacon (donc en rive droite). Sa présence n'a été signalée qu'en fin de campagne de mesure, l'appareillage a pu être installé le 25/05 :



Cet ouvrage fonctionne par temps sec. Même si les volumes déversés sont faibles, sa configuration sera à reprendre.

La configuration de l'ouvrage n'a pas permis d'apprécier finement les volumes déversés par temps de pluie.

II.2 Charges hydrauliques de temps sec

L'Annexe 2-3 présente les fiches d'analyse des débits de temps sec, pour chaque point de mesure.

II.2.1 Débits moyens

➤ Au droit des points de mesure :

Les charges hydrauliques de temps sec sont déterminées en réalisant une analyse des débits horaires, sur un à deux jours de temps sec consécutifs, représentatifs sur la durée de la campagne. Ici, globalement les 5 et 6 mai 2016 ont été considérés, toutefois, pour certains points de mesure, d'autres jours ont dû être considérés (ressuyage, et/ou mesures visiblement non représentatives les 5 et 6 mai).

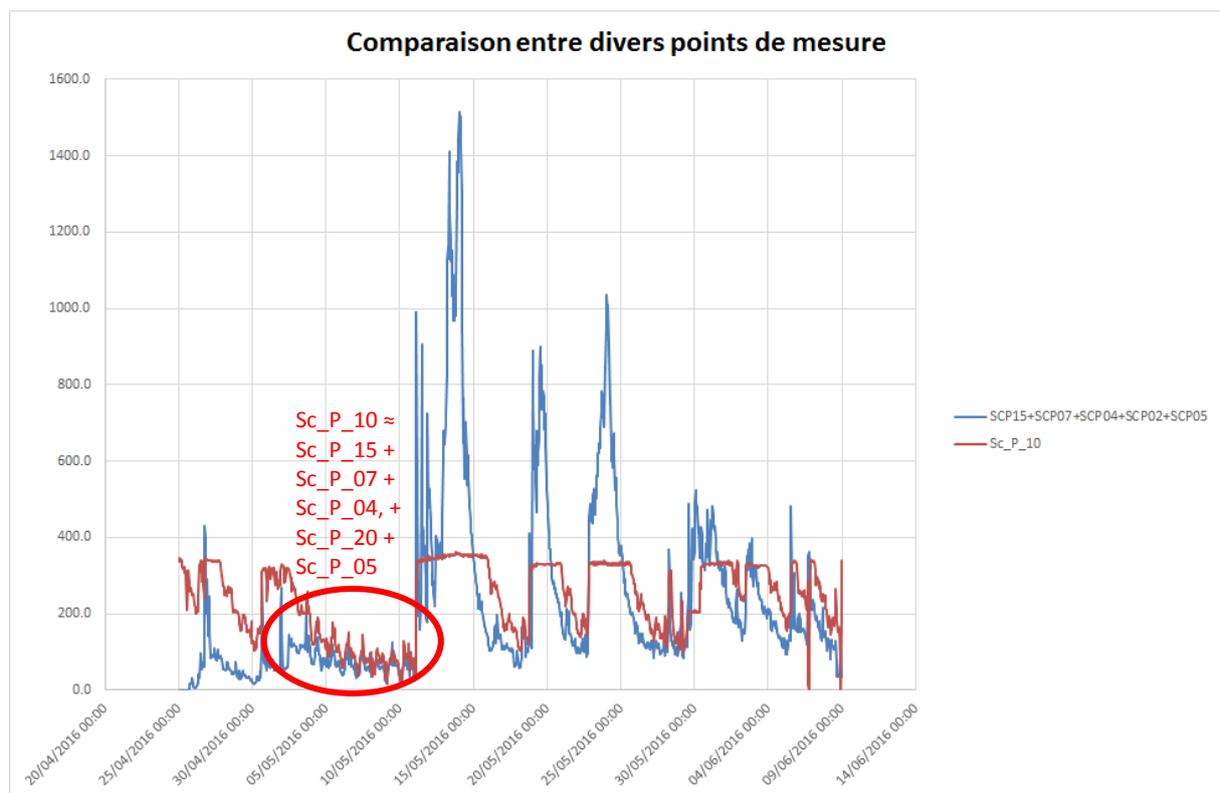
Il en résulte les données suivantes :

Point de mesure	Localisation	Débits moyens de temps sec			Jour(s) de temps sec considéré(s)
		Journalier mesuré m ³ /j	Horaire maximal m ³ /h	Horaire minimum m ³ /h	
Sc_P_01	Rue Pasteur	229	13	6	5 et 6 mai
Sc_P_02	Rue de la Papeterie	486	27	11	5 et 6 mai
Sc_P_03	Rue du Belvédère (Aval Avignon)	118	7	4	4 mai
Sc_P_04	Avenue de la Gare	137	10	3	26 et 27 mai
Sc_P_05	Rue du Miroir	83	8	0	29 avril
Vi_P_06	La Verne / Aval Villard	124	18	1	5 et 6 mai
Sc_P_07	Rue du Plan du Moulin	895	57	27	5 et 6 mai
Sc_P_08	Rue du Faubourg Marcel	451	34	12	5 et 6 mai
Sc_P_09	PR4	Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_10	PR2	1877	124	51	7 et 8 mai
Sc_P_11	PR3	Non exploitable (variateur électronique)			
Sc_P_12	PR1	2101	124	56	7 et 8 mai
Sc_P_13	PR Mairie Chevy	Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_14	Aval Chevy	26	2	0	3 et 4 juin
Sc_P_15	Rue de l'Hopital	268	24	7	5 et 6 mai
	Entrée station d'épuration	2109	122	61	7 et 8 mai

Quelques remarques sont à faire :

- Les volumes en entrée de station d'épuration et au droit du PR1 sont quasiment identiques. Au vu des incertitudes de mesures (cf. paragraphe suivant), il faut simplement considérer que la différence de débit entre les 2 points est faible, et donc qu'il y a peu de rejet et/ou d'apports d'eaux claires parasites permanentes par la ZA du Plan d'Acier.
- La somme des débits moyens journaliers de temps secs au droit des points de mesures stricts (> 2500 m³/j) est légèrement supérieure au débit mesuré en entrée de station (2 109 m³/j – données d'autosurveillance). Cette différence s'explique par le fait que les jours de temps sec considérés ne sont pas toujours les mêmes en fonction des points de mesure.

- Le débit au droit de la station d'épuration (dont débit déversé au niveau du déversoir d'orage de tête) est parfois légèrement inférieur aux débits refoulés par le PR1. L'ensemble étant des données issues de l'autosurveillance, sur lesquelles nous n'avons pas la main.
- Les débits au droit du point PR2 (Sc_P_10) ne sont que très légèrement supérieur à la somme des débits de temps sec au droit des points Sc_P_15, Sc_P_07, Sc_P_04, Sc_P_20 et Sc_P_05, situés en amont ; ce qui signifierait que les volumes d'eaux usées générés par le centre-ville de Saint-Claude sont quasi-nuls. C'est le cas pour les débits de temps sec considéré dans le tableau précédent (ce qui peut s'expliquer car les jours de temps sec utilisés ne sont pas tous les mêmes), mais également sur la courbe générale, présentée ci-dessous.

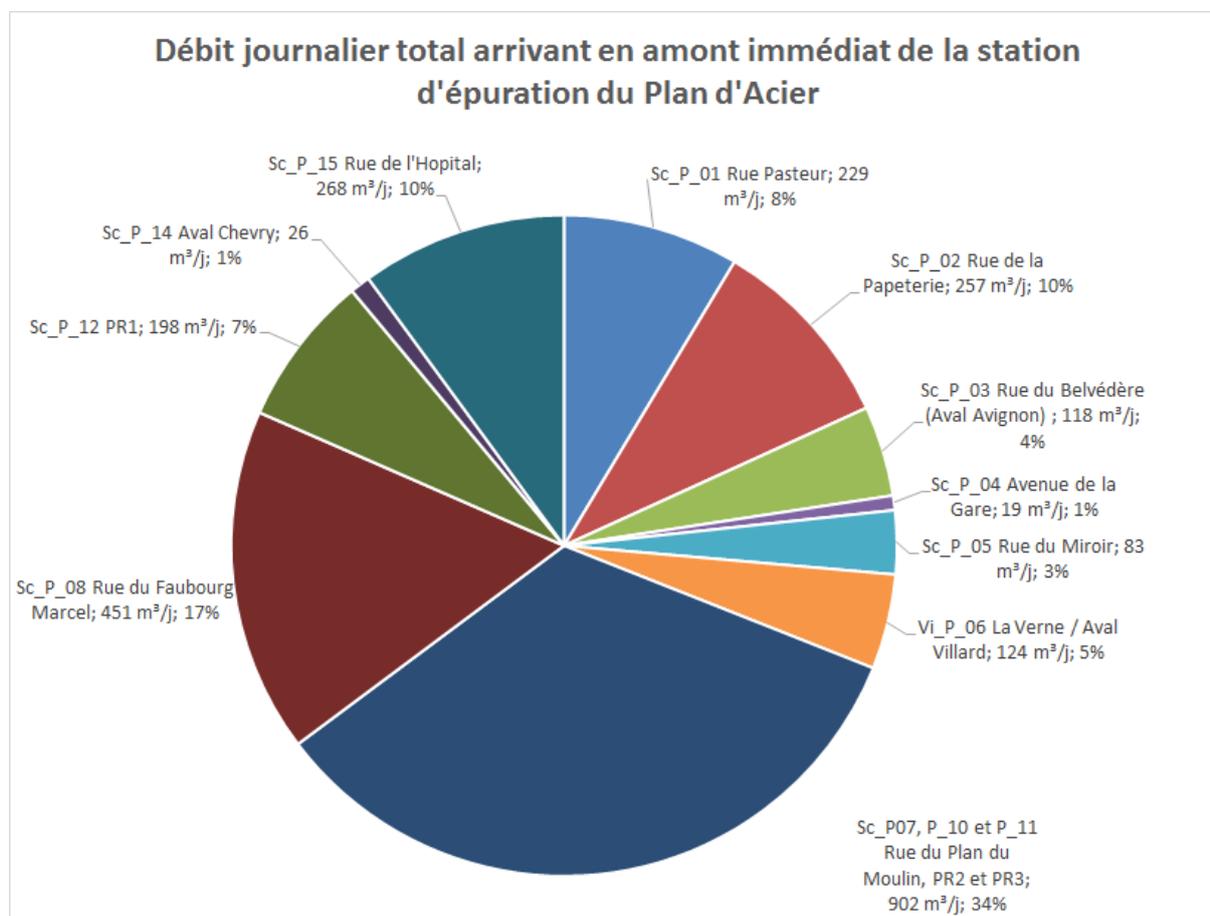


En sommant les différentes courbes, les incertitudes sont également sommées, ce qui pourrait expliquer ce rapprochement.

Pour rappel, la capacité nominale de la station d'épuration est de 3 200 m³/j. Le débit reçu en moyenne par temps sec était de l'ordre de 70 % de la capacité nominale.

➔ Au droit des bassins de collecte « stricts » de chaque point de mesure :

Ainsi, en entrée de station d'épuration, la répartition du débit journalier de temps sec, hors ressuyage, se fait de la manière suivante entre les différents bassins de collecte :



Ce graphique montre que le bassin de collecte qui génère le plus de débit (eaux usées et eaux claires parasites permanentes) est celui du point des mesures Sc_P_07 (Rue du Plan du Moulin), Sc_P10 et Sc_P11.

II.2.2 Evaluation des incertitudes

Ces mesures restent soumises à une incertitude importante. Les points de mesure installés en regard ne peuvent répondre en tout point aux recommandations de la norme NF-X-10-311 relative aux mesures de débit dans les canaux découverts au moyen de déversoirs à mince paroi. L'évaluation de l'incertitude est réalisée de la manière suivante :

- Incertitude de la sonde : 0.2% pleine échelle, soit 1 mm, soit 1 %,
- Incertitude d'étalonnage: 10 %,
- Incertitude de la lame (angle, positionnement du seuil) : 3 %,
- Incertitude lié à la formule de calcul : 1 %.

On aboutit par conséquent à une incertitude voisine de 15 %, valeur couramment admise en métrologie urbaine (entre 15 et 20 %). Cette valeur est globalement identique pour les dispositifs de mesure hauteur/vitesse.

Sur Saint-Claude toutefois, la campagne de mesure a dû composer avec des configurations bien spécifiques et particulières, notamment au droit des déversoirs d'orage (pente importantes, chutes, pilier, etc.), augmentant cette part d'incertitude.

II.2.3 Quantification des eaux claires parasites permanentes

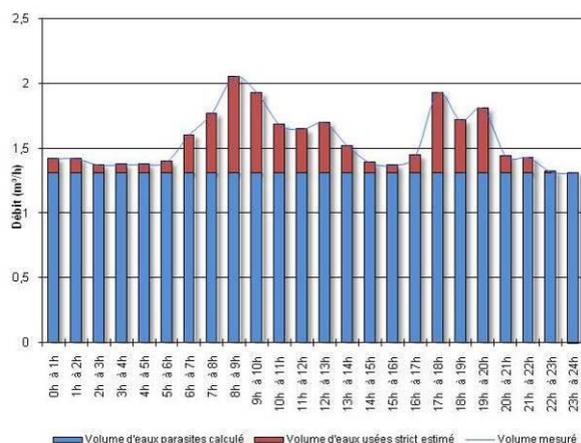
🔄 Principe :

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.

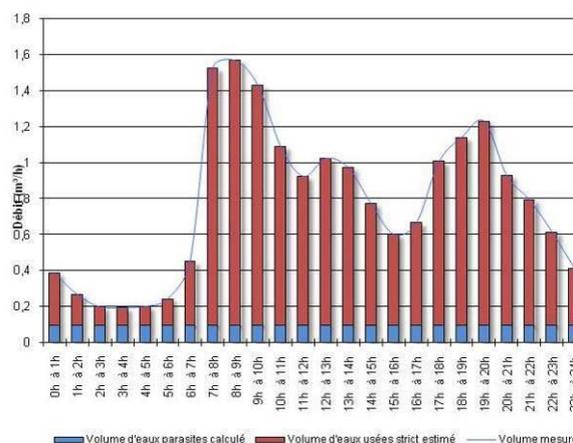
Ces eaux sont présentées comme permanentes, en opposition aux eaux parasites d'origine pluviale, directement tributaires des conditions météorologiques. Elles restent néanmoins généralement soumises à des variations saisonnières du fait de la fluctuation du niveau des nappes et de l'état de saturation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

La quantification des eaux claires parasites permanentes a été appréhendée selon la **méthode des minimas nocturnes**.

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

On applique alors un coefficient de correction qui 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.).

On évalue ainsi un débit horaire d'eaux claires parasites permanentes.

➤ Synthèse au droit de chaque point de mesure :

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les fiches en Annexe 2-3. Une synthèse est proposée ci-dessous :

Point de mesure	Localisation	Débit journalier de temps sec mesuré m ³ /j	Eaux claires parasites permanentes		Eaux usées	
			Part en %	Volume en m ³ /j	Part en %	Volume en m ³ /j
Sc_P_01	Rue Pasteur	229	62%	141	38%	88
Sc_P_02	Rue de la Papeterie	486	48%	231	52%	255
Sc_P_03	Rue du Belvédère (Aval Avignon)	118	66%	78	34%	40
Sc_P_04	Avenue de la Gare	137	49%	67	51%	70
Sc_P_05	Rue du Miroir	83	18%	15	82%	68
Vi_P_06	La Verne / Aval Villard	124	23%	29	77%	96
Sc_P_07	Rue du Plan du Moulin	895	63%	560	37%	336
Sc_P_08	Rue du Faubourg Marcel	451	55%	246	45%	205
Sc_P_09	PR4		Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_10	PR2	1877	61%	1146	39%	731
Sc_P_11	PR3		Non exploitable (variateur électronique)			
Sc_P_12	PR1	2101	60%	1268	40%	833
Sc_P_13	PR Mairie Chevry		Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_14	Aval Chevry	26	40%	11	60%	16
Sc_P_15	Rue de l'Hopital	268	55%	147	45%	121
	Entrée station d'épuration	2109	64%	1346	36%	763

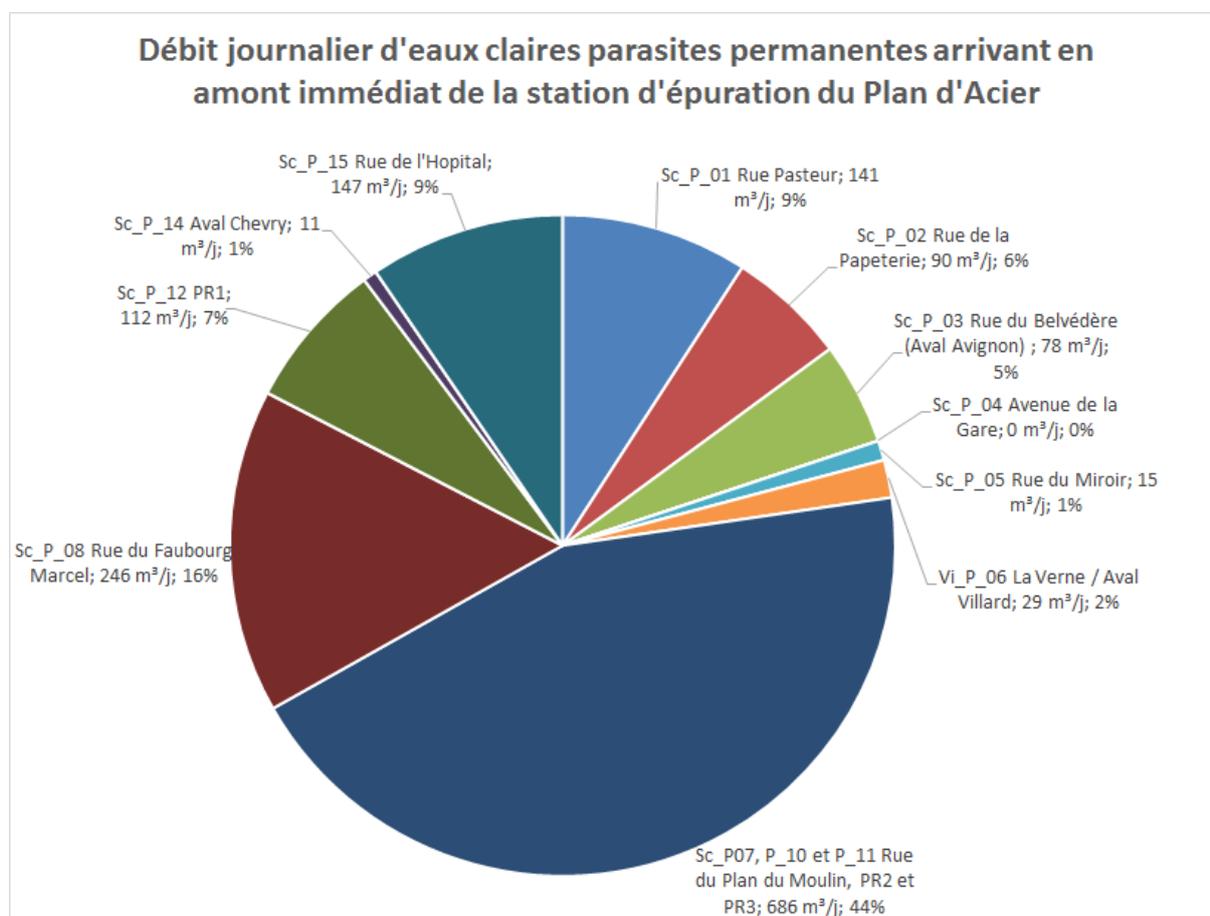
La quantification des eaux claires parasites permanentes résulte d'une approche théorique tributaire des charges hydrauliques mesurées. Cette approche est d'autant plus incertaine que les charges hydrauliques sont faibles.

En moyenne, sur l'ensemble des réseaux d'assainissement du système du Plan d'Acier, le volume d'eaux claires parasites permanentes représente environ 50 à 60 % du volume total transitant dans les réseaux.

Même si la problématique des eaux claires parasites permanentes n'est pas prioritaire face notamment à la gestion du temps pluie, cela devra être, à terme, un axe d'amélioration (taux supérieur à 60% en entrée de station d'épuration et nombreux postes de refoulement en amont).

➡ **Au droit des bassins de collecte « stricts » de chaque point de mesure :**

Ainsi, en entrée de station d'épuration, la répartition du débit journalier d'eaux claires parasites permanentes, hors ressuyage, se fait de la manière suivante entre les différents bassins de collecte :



La moitié des eaux claires parasites permanentes arrivant en entrée de station proviennent du bassin de collecte des points de mesure Sc_P_07, P_10 et P_11. Les constats de terrain et les mesures au droit du Sc_P_07 laissent penser que la grande partie de ces eaux claires parasites permanentes est drainée par les réseaux situés en rive gauche du Tacon, depuis le Collège-Lycée du Pré Saint-Sauveur, jusque à la Rue du Tomachon, en face de l'hôpital (dont secteur de la Combe du Marais)

II.3 Charges hydrauliques de temps de pluie

L'*Annexe 2-4* présente les fiches d'analyse des débits par temps de pluie, pour chaque point de mesure.

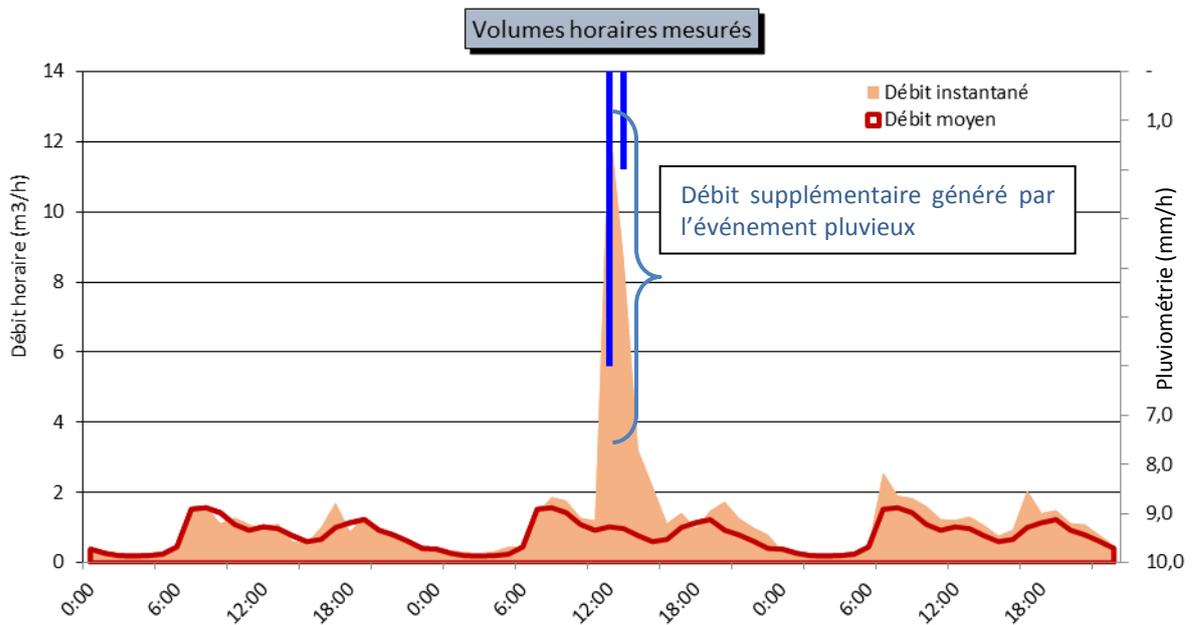
II.3.1 Présentation

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 aux réseaux d'eaux usées.

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 au débit moyen observé par temps sec sur la même période.

On en déduit ainsi le débit intrusif consécutif au ruissellement. Connaissant la pluviométrie locale instantanée, il est alors possible de déterminer la surface active correspondante.

II.3.2 Résultats au droit des points de mesures sur réseau

Les événements pluviométriques les plus 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 durant les trois premières heures de chaque événement pluvieux significatif. La corrélation réalisée est variable suivant les points, résultat lié à la configuration de chaque site (type de réseau, présence de déversoir en amont, etc.).

Le tableau de synthèse de l'analyse réalisée au droit des points de mesures est proposé ci-après. Cette analyse tient compte des débits déversés au droit des déversoirs d'orage en amont des points de mesures.

Point de mesure	Localisation	Surface active	Linéaire de réseaux en	Ratio d'intrusion	Qualité de la corrélation
		raccordée en amont du point de mesures	amont du point de mesures	m ² /ml	
		m ²	ml		
Sc_P_01	Rue Pasteur	~ 120 000 m ²	6030	19.9	Bonne
Sc_P_02	Rue de la Papeterie	~ 256 000 m ²	9470	27.0	Bonne
Sc_P_03	Rue du Belvédère (Aval Avignon)	~ 126 000 m ²	5680	22.2	Bonne
Sc_P_04	Avenue de la Gare	~ 67 000 m ²	6670	10.0	Moyenne
Sc_P_05	Rue du Miroir	Contrôle aval	1650	Sans objet	Sans objet
Vi_P_06	La Verne / Aval Villard	Mises en charge	8960	Sans objet	Sans objet
Sc_P_07	Rue du Plan du Moulin	~ 70 000 m ²	13130	5.3	Mauvaise
Sc_P_08	Rue du Faubourg Marcel	~ 116 000 m ²	8560	13.6	Bonne
Sc_P_09	PR4	Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_10	PR2	~ 983 000 m ²	53690	18.3	Bonne
Sc_P_11	PR3	Non exploitable (variateur électronique)			
Sc_P_12	PR1	~ 1 072 000 m ²	63860	16.8	Moyenne
Sc_P_13	PR Mairie Chevry	Non exploitable (pas d'étalonnage)			
Sc_P_14	Aval Chevry	~ 3 000 m ²	4070	0.7	Médiocre
Sc_P_15	Rue de l'Hopital	~ 27 000 m ²	4300	6.3	Bonne
Entrée station d'épuration		~ 884 000 m ²	65460	13.5	Mauvaise

L'évaluation des surfaces actives raccordées aux réseaux d'assainissement est particulièrement tributaire des charges hydrauliques mesurées et de la pluviométrie. L'estimation est d'autant moins fiable que les événements pluvieux sont peu significatifs.

Cette analyse tient compte des déversements au droit des déversoirs d'orage en amont de chaque point de mesure (du moins, ceux suivis).

La surface active raccordée en amont de la station d'épuration est conséquente (de l'ordre de 90 ha) ; cette valeur est toutefois compréhensible au vu de la nature quasi totalement unitaire du réseau et des nombreux talwegs raccordés au réseau unitaire.

A noter, deux incohérences amont/aval :

- Entre les points de mesure Sc_P_12 (PR1) et l'entrée station d'épuration,
- Entre les points de mesure Sc_P_03 (Rue du Belvédère / Aval Avignon) et Sc_P_04 (Avenue de la Gare).

Ainsi, seuls les ordres de grandeur sont à retenir.

Ramenées au linéaire de réseaux, les bassins de collecte des points de mesure Sc_P_02 et Sc_P_03 sont ceux qui apportent la surface active la plus importante.

II.3.3 Résultats au droit des mailles

Les mailles suivantes ont fait l'objet d'un suivi par témoin de surverse :

- Sc_M_16 (Route d'Avignon) : Fonctionnement en continu
- Sc_M_25 (Rue du Belvédère): Fonctionnement pour des évènements pluvieux de période de retour très faibles (\approx 1 semaine)
- Sc_M_28 (Rue des Perrières) : Fonctionnement pour des évènements pluvieux de période de retour très faibles (\approx 2 semaines)
- Sc_M_29 (Rue des Perrières / Passage d'Avignon): Fonctionnement pour des évènements pluvieux de période de retour très faibles (\approx 1 semaine)
- Sc_M_31 (Rue des Perrières) : Fonctionnement pour des évènements pluvieux de période de retour très faibles (\approx 1 semaine)
- Sc_M_116 (Rue du Faubourg Marcel / Passage du Gravier) : Fonctionnement pour des évènements pluvieux de période de retour très faibles (\approx 1 semaine)

Ces ouvrages sont des ouvrages à connaître et à considérer dans le cadre des futurs aménagements.

II.3.4 Résultats au droit des déversoirs d'orage

Les fiches descriptives des déversoirs ont été mises à jour en conséquence et sont disponibles en [Annexe 2-5](#).

➤ Ouvrages équipés d'un point de mesure de débit (Pluviomètre Villard-Saint-Sauveur) :

Déversoir d'orage	Volumes déversés au droit des DO pour les principales pluies (m ³)										Volume total déversé	Conclusion fréquence fonctionnement
	1 2 mois	2 sem	3 1 mois	4 2 sem	5 2-3 mois	6 2 sem	7 2 mois	8 1-2 mois	9 2 mois	10 2 mois		
Vi_DO_02	Déversement continu avant curage le 23/05/2016									6	11 781	≤ 2 mois
Vi_DO_03	Installé le 23/05									4	217	
Vi_DO_04	15	5	47	11	21	5	20	24	14	5	795	Déversent par temps sec
Vi_DO_05	32	14	92	24	58	11	47	50	42	12	1 484	
Sc_DO_05	12	7	365	174	164	0	10	102	0	0	4 542	2 semaines
Sc_DO_06	126	46	438	77	95	36	212	118	371	0	5 599	Déverse par temps sec
Sc_DO_07	Volumes inconnus car mise en charge pour les pluies du 13, 14 et 19/05											2 semaines

Les 3 ouvrages à l'aval de la station de potabilisation de Montbrilland déversent par temps sec, en raison des à-coups hydrauliques lors des lavages des filtres. Les volumes sont non négligeables, notamment pour le Vi_DO_05.

Idem pour le Sc_DO_06 situé à l'aval de la station de potabilisation de Serger.

Concernant le déversoir Sc_DO_05 à l'aval de la Combe du Marais, on constate que pour le dernier évènement pluvieux (à priori survenu après les travaux de déconnexion des 2 talwegs), il n'y a pas de déversement. Ce qui confirme l'intérêt et l'efficacité des travaux réalisés.

🔍 **Ouvrages équipés d'un point de mesure de débit (Pluviomètre Etables) :**

Déversoir d'orage	Volumes déversés au droit des DO pour les principales pluies (m³)									Volume total déversé	Conclusion fréquence fonctionnement	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	1-2 sem.	1 sem.	1 mois	1 mois	3 mois	2 sem.	1- 2 mois	2 sem.	10 ans			
Av_DO_01	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	2 semaines	
Sc_SU_01	153	71	659	2 806	1 051	736	1 079	0	257	14 560	1 à 2 semaines	
Sc_SU_02	1 940	310	500	1 980	580	1 270	1 240	410	980	35 050	1 semaine	
Sc_SU_03	300	0	4 150	20 640	5 790	5 950	10 360	10	3 630	146 650	1 à 2 semaines	
Sc_SU_05	11	6	13	16	21	7	0	1	39	178	1 semaine	
Sc_DO_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pas de déversement	
Sc_DO_02	Pas de données	0	0	0	0	0	602	Pas de données	0	3 084	Entre 1 mois et 2 mois	
Sc_DO_03	615	82	5 774	29 287	8 213	8 810	15 176	59	0	198 978	1 semaine	
Sc_DO_11	2 231	246	511	10 658	7 043	7 625	8 798	1 460	2 411	78 933	1 semaine	
Sc_DO_17	Pas déversé	Pas déversé	A déversé	Pas déversé	40	> 43	2 semaines					
Sc_DO_18	0	0	1	4	0	0	0	0	1	15	2 semaines	
Sc_DO_21	Installé le 25/05							16	4	23	1 semaine	
Sc_DO_22	0	0	0	0	0	0	0	5	14	519	Fonctionne par temps sec	
DO STEP	283	73	167	218	128	114	181	3	52	6 060	1 semaine	

Les volumes déversés au droit des 3 postes de refoulement du réseau de transfert (PR1 à 3) sont les plus importants.

L'absence de déversement au droit du déversoir Sc_DO_01, notamment lors de l'évènement n°9, confirme à priori la possibilité de supprimer l'ouvrage (suppression déjà préconisée lors de la précédente étude diagnostique).

La comparaison du fonctionnement des déversoirs pour les évènements 7 et 9 laisse penser que l'évènement n°9 a été très localisé au niveau du barrage d'Etables, et qu'il a été beaucoup moins intense sur le centre-ville de Saint-Claude.

Un ouvrage fonctionne par temps sec hors ressuyage : l'ouvrage Sc_DO_22 (Rue de la Poyat).

➤ Ouvrages équipés d'un témoin de surverse

Les déversoirs d'orage restants ont été suivis par témoins de surverse, avec les résultats suivants (fréquences de fonctionnement) :

- Sc_SU_04 : 2 semaines
- Sc_SU_06 : 1 semaine
- Sc_DO_04 : 2 semaines
- Sc_DO_08 : < 2 mois
- Sc_DO_09 : 1 semaine
- Sc_DO_10 : 1 semaine
- Sc_DO_12 : ≤ 2 mois
- Sc_DO_13 : ≤ 1 mois
- Sc_DO_14 : 1 semaine
- Sc_DO_16 : 1 semaine
- Sc_DO_19 : > 3 mois
- Sc_DO_20 : ≈ 1 mois
- Sc_DO_23 : > 3 mois
- Sc_DO_24 : > 3 mois
- Vi_DO_01 : ≤ 2 mois

A noter que la mise en place de témoins de surverse seuls rend difficile l'analyse des fréquences de fonctionnement lorsque les évènements pluvieux sont rapprochés.

II.4 Eléments de comparaison

II.4.1 Comparaison avec les outils de gestion existants

La collecte et le traitement des eaux usées générées par les communes d'Avignon-lès-Saint-Claude et de Villard-Saint-Sauveur sont régis par des conventions de déversement dont voici les principales caractéristiques (sont également présentées les valeurs obtenues pendant la campagne de mesure) :

Principaux Paramètres	Avignon-lès-Saint-Claude		Villard-Saint-Sauveur	
	Valeurs seuil de la convention (valable du 27/06/2013 au 31/12/2018)	Résultats de la campagne de mesure	Valeurs seuil de la convention (valable du 4/10/2013 au 31/12/2018)	Résultats de la campagne de mesure
Volume journalier	60 m ³ /j	118 m ³ /j	125 m ³ /j	124 m ³ /j
Débit moyen horaire	2.5 m ³ /h	4.9 m ³ /h	5.3 m ³ /h	5.2 m ³ /h
Temps sec	DCO	35 kg/j	195 kg/j	
	DBO ₅	16 kg/j	95 kg/j	
	MEST	14 kg/j	Pas de mesure de charges polluantes réalisées	Pas de mesure de charges polluantes réalisées
	NTK	5 kg/j		
	PT	1 kg/j		6 kg/j

Principales prescriptions des conventions de déversement (temps sec)

Les deux conventions comportent également des règles à respecter par temps de pluie, en termes de débits journaliers et horaires (75 m³/j et 3.1 m³/h à Avignon-lès-Saint-Claude et 156 m³/j et 6.6 m³/h à Villard-Saint-Sauveur) et de flux de pollution. Toutefois, il n'y a pas d'indication concernant le type de pluie à considérer (durée, cumul, intensité, etc.) ; la comparaison n'a donc pas été faite.

La convention entre les communes de Saint-Claude et de Villard-Saint-Sauveur a été respectée (de justesse) en termes de débit de temps sec lors de cette campagne de mesure, contrairement à la convention liant Saint-Claude et Avignon-les-Saint-Claude.

Toutefois, dans les 2 cas, les problèmes rencontrés sur les réseaux d'assainissement des communes raccordées au réseau de Saint-Claude sont anecdotiques par rapport aux problèmes rencontrés sur Saint-Claude par temps de pluie. De plus, au vu des incertitudes de mesures, il semble délicat d'en déduire quelque chose de défavorable pour la commune d'Avignon.

Des propositions d'améliorations seront faites dans le programme de travaux concernant ces 2 communes mais ne constitueront pas le cœur des aménagements à réaliser.

II.4.2 Comparaison avec les précédentes campagnes de mesures

La dernière campagne de mesure sur le secteur a été réalisée en 2000, dans le cadre de l'étude diagnostique du réseau d'assainissement de Saint-Claude (Saunier Environnement).

Paramètres	Campagne de mesure	Entrée station d'épuration du Plan d'Acier	PR1	PR2	Arrivée de Villard-Saint-Sauveur	Arrivée d'Avignon-lès-Saint-Claude	Entrée station d'épuration de Chevry (aujourd'hui supprimée)
Débit moyen de temps sec	Saunier Environnement 2000*	2 805 m ³ /j	2 175 m ³ /j	2 493 m ³ /j	65 m ³ /j	52 m ³ /j	23 m ³ /j
	Réalités Environnement 2016	2 109 m ³ /j	2 101 m ³ /j	1 877 m ³ /j	124 m ³ /j	118 m ³ /j	26 m ³ /j
	Evolution	↘	≈	↘	↗	↗	≈
Volume d'eaux claires parasites permanentes	Saunier Environnement 2000*	1 430 m ³ /j	1 236 m ³ /j	574 m ³ /j	14 m ³ /j	25 m ³ /j	6 m ³ /j
	Réalités Environnement 2016	1 346 m ³ /j	2 101 m ³ /j	1 877 m ³ /j	29 m ³ /j	78 m ³ /j	11 m ³ /j
	Evolution	≈	↗	↗	↗	↗	≈
Taux d'eaux claires parasites permanentes	Saunier Environnement 2000*	51 %	57 %	23 %	21 %	49 %	27 %
	Réalités Environnement 2016	64 %	60 %	61 %	23 %	66 %	40 %
	Evolution	↗	≈	↗	≈	↗	↗
Surface active raccordée (hors DO amont)	Saunier Environnement 2000*	-	-	4 ha	10 ha	0.87 ha	
	Réalités Environnement 2016	88 ha	107 ha	98 ha	> 13 ha	0.3 ha	

* Pour rappel (cf. rapport de phase 1), la campagne de mesure avait été réalisée en 2 temps : octobre 2000 (pour l'entrée station d'épuration et PR1), et avril 2000 (pour les 4 autres points), ce qui explique les incohérences entre PR1 et PR2 par exemple.

Une différence très importante de surface active raccordée au droit du point PR2 est visible, mais reste pour l'instant inexpiquée.



Phase 2 : Modélisation hydraulique

I Exploitation des données d'autosurveillance

I.1 Analyse des charges hydrauliques entrantes sur la STEP

Le paragraphe suivant présente une analyse des données d'autosurveillance mises à disposition par l'exploitant sur la période 2012-2016 inclus.

Cette analyse vise à préciser les charges collectées en entrée de station et vise à alimenter la réflexion sur la définition du débit de référence du système.

Le tableau suivant présente les charges hydrauliques mesurées en entrée de la station entre 2012 et 2016 (amont déversoir en tête de station, soit A2+A3) :

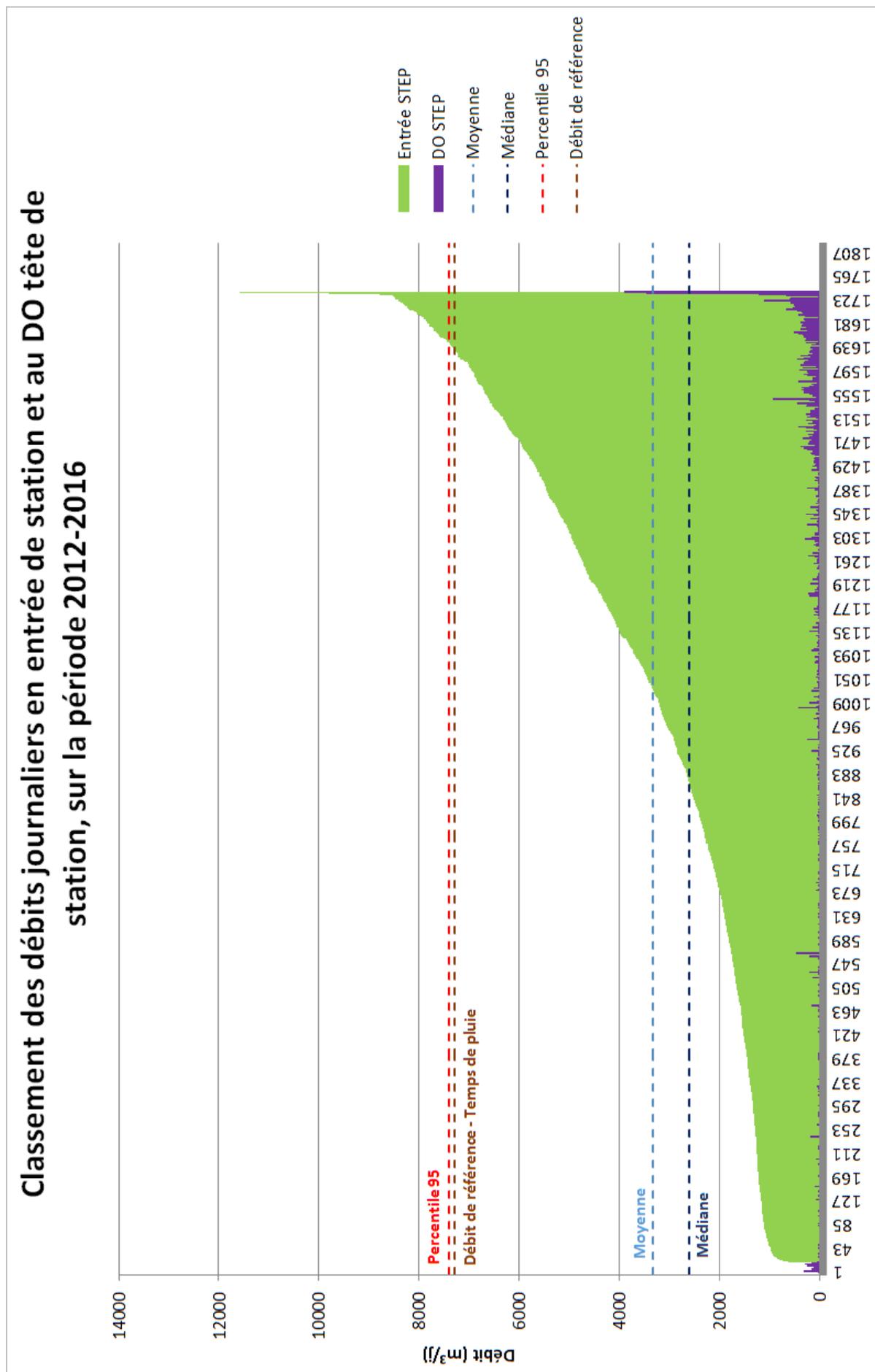
Données 2012-2016	Débit en entrée de station
Unité	m ³ /j
Capacité station	3 200
Capacité station – Temps de pluie	7 300
Minimum	0
Moyenne	3 348
Maximum	11 578
Percentile 95	7 413

La figure de la page suivante présente le classement des débits journaliers mesurés en entrée station sur la période 2012-2016.

Le percentile 95 collecté en amont de la station d'épuration s'élève à 7 413 m³/j, soit une valeur similaire à la capacité nominale de traitement de 7 300 m³/j annoncé comme débit de référence de l'unité de traitement.

De plus, la figure de la page suivante indique que le déversoir d'orage en tête de station est soumis à des déversements fréquents, y compris lorsque le débit de référence par temps de pluie n'est pas atteint.

Classement des débits journaliers en entrée de station et au DO tête de station, sur la période 2012-2016



1.2 Analyse des charges hydrauliques déversées

➤ Préambule

La note technique du 7 septembre 2015 précisant les critères d'analyse de conformité des systèmes de collecte au regard de l'arrêté du 21 juillet 2015 indique que la conformité de la collecte du système d'assainissement doit respecter deux types de conformité, la conformité ERU (Eaux Résiduaires Urbaines) et la conformité locale.

La conformité ERU doit être appréciée parmi l'un des 3 critères suivants :

- Les rejets de temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Moins de 20 jours de déversement ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage soumis à autosurveillance réglementaire.

Les volumes déversés sont comptabilisés au droit des points d'autosurveillance A1 (soit par défaut les déversoirs d'orage collectant une charge organique de temps sec supérieure à 120 kg/j DBO5).

Le point A2 concerne les volumes déversés comptabilisés au droit du déversoir d'orage en entrée de station d'épuration.

Le point A3 concerne les volumes comptabilisés en entrée de station d'épuration.

En ce qui concerne la conformité locale, la note technique précise les éléments suivants :

Au-delà de la stricte application de la conformité ERU, il convient également de s'assurer que les éventuels rejets du système de collecte ne remettent pas en cause l'état du milieu récepteur.

Le système de collecte sera jugée « non conforme local » si le non-respect des objectifs suivants est partiellement ou totalement imputable à ses rejets directs par temps de pluie :

- Les objectifs environnementaux de la (ou des) masse(s) d'eau réceptrice(s) des rejets, fixés dans le SDAGE ;
- Les objectifs sanitaires liés à certains usages sensibles (baignade, conchyliculture, production d'eau potable par exemple).

La note technique du 7 septembre 2015 précise que si les objectifs environnementaux ou sanitaires le nécessitent, des objectifs de non déversement par temps de pluie allant au-delà des trois critères mentionnés dans le cadre de la conformité ERU, pourront être mis en œuvre.

Le paragraphe suivant présente les charges annuelles collectées et déversées au droit des ouvrages équipés de dispositifs d'autosurveillance sur l'année 2016, à savoir :

- Les déversoirs d'orage autosurveillés du système de collecte (A1) ;
- Le déversoir d'orage en tête de station (point A2) ;
- L'entrée station (point A3).

Du fait d'un recueil de données partielles sur la période 2010-2016 au droit des déversoirs d'orage équipés de dispositifs d'autosurveillance, seule les années 2015 et 2016 ont pu être exploitées sur l'ensemble des déversoirs d'orage autosurveillés. Pour les autres années, seules des données au droit du déversoir d'orage en entrée de station étaient disponibles.

De plus, pour les années 2015 et 2016, aucune donnée d'autosurveillance n'a pu être collectée au droit du déversoir d'orage SC-DO-04 (soumis à autosurveillance). Malgré cette absence de données au droit du déversoir d'orage, l'analyse de la conformité du système de collecte peut toutefois être menée. Celle-ci sera susceptible d'être plus favorable qu'en réalité dans la mesure où les volumes déversés par SC-DO-04 ne sont pas comptabilisés.

Le tableau suivant présente les charges déversées au droit des déversoirs autosurveillés ainsi que leurs pourcentages au regard des charges mesurées en amont de la station d'épuration.

Volumes (m ³)	2015	2016
DO SC_SU_01 (A1)	71 953	173 699
DO SC_SU_02 (A1)	151 209	168 040
DO SC_SU_03 (A1)	96 006	973 186
TOTAL DO A1 (hors SC-DO-04)	319 168	1 314 925
DO Entrée STEP (A2)	20 602	36 212
TOTAL DO	339 770	1 351 137
Entrée station (A3)	1 094 762	1 097 032
Total collecté par le système A1 + A2 + A3	1 434 532	2 448 169
Pourcentage déversé par les DO autosurveillés	22,2 %	53,7 %

Au global sur l'année 2015, les volumes déversés par les déversoirs d'orage autosurveillés du système d'assainissement (hors déversoir de tête de station et hors déversoir d'orage SC-DO-04) représentent environ 22,2 % du volume collecté par le système.

Sur l'année 2016, les volumes déversés par les déversoirs d'orage autosurveillés du système d'assainissement (hors déversoir de tête de station et hors déversoir d'orage SC-DO-04) représentent environ 53,7 % du volume collecté par le système.

D'après les données d'autosurveillance 2015 et 2016, les volumes déversés au droit des déversoirs du système de collecte autosurveillés sont très supérieurs aux limites de déversement fixés par l'arrêté du 21 Juillet 2015 (5 % du volume collecté par le système). Pour rappel, cette analyse ne prend pas en compte les volumes déversés au droit de l'ouvrage SC-DO-04 (soumis à autosurveillance), celle-ci est donc plus favorable.

Le tableau suivant présente la conformité des déversoirs d'orage du système de collecte au regard du critère 20 déversements par an défini dans la note technique du 7 septembre 2015.

Nombres de déversements	2015	2016
DO SC_SU_01	79	141
DO SC_SU_02	112	145
DO SC_SU_03	77	99
DO Entrée STEP	140	199

Sur la base du critère maximum 20 déversements, l'ensemble des déversoirs d'orage autosurveillés déversent plus de 20 fois par an.

Le critère 5 % du flux de pollution a été analysé sur la base des mesures de pollution effectuées en entrée de station.

Le tableau suivant présente les concentrations établies sur la base des données d'autosurveillance 2010-2015 effectuées en entrée de station d'épuration.

Concentrations (mg/l)	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Temps de pluie	250	798	374	83	13
Temps sec	366	1 034	381	113	15
Tous temps confondus	285	866	365	92	13

Dans le cadre de cette analyse, l'hypothèse est faite que les effluents déversés les jours de pluie présentent la même qualité et donc les mêmes concentrations que les effluents collectées par temps de pluie en entrée de station. Par ailleurs, pour la définition des charges annuelles collectées par la station, les concentrations moyennes tous temps confondus sont appliquées.

Le tableau suivant présente les résultats de l'analyse du critère 5 % des flux de pollution défini dans la note technique du 07 septembre 2015. Le tableau suivant porte sur l'analyse des données d'autosurveillance de l'année 2015 :

Données autosurveillance 2015	Paramètres	DBO5	DCO	MES	NG	Pt
Flux déversés par les DO – A1	Concentrations (mg/l)	250	798	374	83	13
	Charges hydrauliques (m ³)	319 168				
	Flux de pollution (kg)	79 792	254 696	119 369	26 491	4 149
Flux collectés en amont de la station – A2 + A3	Concentrations (mg/l)	285	866	365	92	13
	Charges hydrauliques (m ³)	1 115 364				
	Flux de pollution (kg)	317 879	965 905	407 108	102 613	14 500
Flux système – A1 + A2 + A3	Flux de pollution (kg)	397 671	1 220 601	526 477	129 104	18 649
Conformité système	Pourcentage (%)	20,1 %	20,9 %	22,7 %	20,5 %	22,2 %

Selon le polluant analysé, en considérant les données d'autosurveillance de l'année 2015, le système de collecte déverse un flux de pollution compris entre 20 et 23 % du flux collecté par le système d'assainissement.

Le tableau suivant porte sur l'analyse des données d'autosurveillance de l'année 2016 :

Données autosurveillance 2016	Paramètres	DBO5	DCO	MES	NG	Pt
Flux déversés par les DO – A1	Concentrations (mg/l)	250	798	374	83	13
	Charges hydrauliques (m ³)			1 314 925		
	Flux de pollution (kg)	328 731	1 049 310	491 782	109 139	17 094
Flux collectés en amont de la station – A2 + A3	Concentrations (mg/l)	285	866	365	92	13
	Charges hydrauliques (m ³)			1 133 244		
	Flux de pollution (kg)	322 975	981 389	413 634	104 258	14 732
Flux système – A1 + A2 + A3	Flux de pollution (kg)	651 706	2 030 699	905 416	213 397	31 826
Conformité système	Pourcentage (%)	50,4 %	51,7 %	54,3 %	51,1 %	53,7 %

Selon le polluant analysé, en considérant les données d'autosurveillance de l'année 2016, le système de collecte déverse un flux de pollution compris entre 50 et 54 % du flux collecté par le système d'assainissement.

Au regard des données d'autosurveillance des années 2015 et 2016, l'ensemble des critères définis dans la note technique du 07 septembre 2015 illustrent d'un système de collecte très dégradé.

Les pourcentages de conformité des différents critères sont ainsi très éloignés du seuil de 5 % (ou des 20 déversements maximum) fixé dans la note technique du 07 septembre 2015.

1.3 Analyse critique des données d'autosurveillance

Dans le cadre de la présente modélisation et de l'analyse des données d'autosurveillance, des incohérences ont été identifiées :

- Entre les données d'autosurveillance de l'année 2015 et de l'année 2016, des différences notables ont été constatées au droit des volumes déversés. Ainsi, les données de l'année 2015 indiquent un volume déversé de 96 006 m³ au droit du déversoir d'orage du PR3 (DO SC-SU-03) alors que les données de l'année 2016 indiquent un volume déversé de 973 186 m³. Cette différence est d'autant plus surprenante, que le déversoir d'orage du PR3 s'est déclenché en 2015 certes moins de fois qu'en 2016 mais de manière très fréquente (77 fois en 2015 et 99 en 2016).

Afin de contextualiser les conditions pluviométriques, il s'avère que l'année 2015 a été plus sèche de l'ordre de 200 mm que l'année 2016. Ce contexte ne semble toutefois pas à lui seul pouvoir expliquer cette différence.

L'écart entre ces deux valeurs de déversement est très important et traduit d'un fonctionnement différent d'un même ouvrage particulier (surverse du PR3), à savoir, dans un cas une saturation totale de l'ouvrage de relèvement induisant des déversements majeurs,

dans l'autre cas, un fonctionnement plus normalisé de l'ouvrage de relèvement et de sa surverse.

D'autant plus que cette différence est notable sur d'autres ouvrages particuliers, par exemple au droit du DO du PR1 (DO SC-SU-01) où les volumes déversés sont de 71 953 m³ en 2015 contre 173 699 m³ en 2016.

En revanche, peu de différences sont constatées, entre les années 2015 et 2016, au droit des ouvrages suivants : DO PR2 (DO SC-SU-02) où les volumes déversés sont de 151 209 m³ en 2015 et 168 040 m³ en 2016, DO Entrée STEP où les volumes déversés sont de 20 602 m³ en 2015 et 36 212 m³ en 2016.

Enfin, le volume mesuré en entrée de station d'épuration en 2015 était de 1 094 762 m³ et de 1 097 032 m³ en 2016, soit des valeurs similaires (malgré une pluviométrie différente) alors que les données d'autosurveillance indiquent une différence totale déversée de l'ordre de 1 000 000 m³ sur l'ensemble du système ;

- En fonction des fichiers reçus de la part de l'exploitant des réseaux, des différences ont été constatées entre les volumes journaliers en entrée de station d'épuration et au droit du déversoir d'orage en entrée de station d'épuration. Ainsi, selon les fichiers sources, des valeurs différentes sont constatées, que ce soit en observant chacune des valeurs journalières (par exemple, au droit du déversoir en entrée de station d'épuration, un fichier indique des déversements sur une journée alors qu'un autre fichier n'indique pas de déversement sur cette même journée) ou que ce soit en analysant le cumul global sur une longue période en entrée de station d'épuration entre les deux fichiers sources.

Même si ces différences ne sont pas, d'un point de vue des volumes écoulés, très importantes, elles ne permettent pas de fixer définitivement les conditions d'écoulement au droit de la station d'épuration.

L'ensemble des points cités ci-dessus ont engendré, dans le cadre du calage du modèle hydraulique, des incertitudes quant aux valeurs à considérer ou non et quant aux volumes d'eaux réellement générés et collectés à l'échelle du système d'assainissement de Saint-Claude.

Toutefois, le modèle hydraulique mis en œuvre, au regard des apports d'eaux considérés et de la géométrie du système considérée, a tendu vers des valeurs proches des données d'autosurveillance de l'année 2016 (que ce soit en considérant les volumes globaux d'eaux générés à l'échelle du système d'assainissement ou que ce soit en considérant les volumes déversés au droit des différents déversoirs d'orage autosurveillés).

Dans le cadre du présent rapport, malgré les incertitudes engendrées par les données d'autosurveillance, le calage du modèle hydraulique a été paramétré de manière à reproduire au mieux les volumes mesurés et retranscrits dans le cadre des données d'autosurveillance de l'année 2016.

II Modélisation hydraulique des réseaux

II.1 Objectifs

Dans le cadre de la présente étude, une modélisation hydraulique des réseaux structurants (canalisations unitaires, d'eaux usées et d'eaux pluviales) et des principaux déversoirs d'orage a été menée.

L'emploi d'un modèle numérique a permis de :

- Juger du fonctionnement des réseaux et des ouvrages particuliers par temps sec et par temps de pluie ;
- Evaluer les débits générés par chacun des sous bassins versants raccordés aux réseaux et ce, pour différents événements pluvieux ;
- Juger du fonctionnement des réseaux d'eaux lors des dits événements pluvieux (mises en charge, débordements, déversements au milieu naturel) ;
- Identifier l'origine et la fréquence des éventuels désordres observés ;
- Evaluer les charges déversées au milieu naturel.

II.2 Présentation du logiciel de modélisation

Le fonctionnement des réseaux a été appréhendé par une modélisation hydraulique sous le logiciel INFOWORKS-ICM développé par WALLINGFORD.

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 fourni 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.3 Construction du modèle

II.3.1 Caractérisation des sous-bassins versants

Les caractéristiques des bassins versants constituent, avec les données pluviométriques, les deux principaux points d'entrée du module hydrologique du logiciel de modélisation.

Sur la base des informations recueillies lors du repérage de terrain et de l'exploitation des fonds de plan cartographiques (IGN, Orthophotoplans, etc), les sous-bassins versants drainés par les réseaux ont été délimités.

Les limites des bassins versants ont été digitalisées sous le logiciel SIG QGIS. Un plan des sous bassins versants raccordés aux réseaux modélisés est proposé en Annexe 2-6.

Les sous-bassins versants ont été caractérisés. Les éléments suivants ont été renseignés dans le modèle :

- Identifiant ;
- Nœud de raccordement (point de rejet) ;
- Superficie ;
- Pente moyenne ;
- Longueur du plus long cheminement hydraulique ;
- Pourcentage de surfaces perméables (prairies, jardins, espaces verts, forêts, etc.) ;
- Pourcentage de surfaces imperméables (toiture, enrobé, grave).

La superficie et la longueur du plus long chemin hydraulique ont été mesurées directement sous le logiciel SIG.

La pente moyenne du bassin versant a été déterminée par l'exploitation de données topographiques (isohyètes 5 m).

La définition des surfaces perméables et imperméables a fait l'objet d'une analyse détaillée. Les emprises de toitures, d'enrobé et d'espaces verts ont été délimitées sous SIG. La répartition de l'occupation du sol a ainsi été définie pour chacun des bassins versants.

Un coefficient de ruissellement (Cr) fixe a été attribué, d'une part, aux surfaces perméables et d'autre part, aux surfaces imperméables. Les valeurs de coefficient ont été ajustées en fonction de l'occurrence des évènements pluvieux.

Des valeurs de pertes initiales ont également été définies dans le cadre de la présente modélisation, en fonction du type de surfaces.

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

Le tableau suivant présente l'ensemble des hypothèses considérées dans le cadre de la présente modélisation hydraulique.

Caractéristiques	Périodes de retour				
	Inférieur à 1 an	Inférieur ou égal à 10 ans	30 ans	Supérieur ou égal à 100 ans	
Coefficients de ruissellement	Surfaces perméables (prairies, jardins, espaces verts, forêts, etc.)	0,1	0,15	0,2	0,25
	Surfaces imperméables	0,9	1	1	1
Pertes initiales (mm)	Surfaces perméables	2	2	2	2
	Surfaces imperméables	0,5	0,5	0,5	0,5
Coefficient de vitesse	Surfaces perméables	12	12	12	12
	Surfaces imperméables	3	3	3	3

Pour les surfaces perméables, le débit de ruissellement est calculé à chaque instant sur la base du volume disponible pour le ruissellement, soit la différence entre le volume précipité et le volume infiltré (et/ou évaporé).

II.3.2 Caractérisation du réseau modélisé

Un linéaire de réseau de 28,7 km a été modélisé (25 km de réseaux unitaires et d'eaux usées, 3,7 km de réseaux d'eaux pluviales), soit :

- 413 tronçons ;
- 438 nœuds ;
- 126 bassins versants ;
- 36 exutoires ;
- 35 déversoirs d'orage ;
- 7 postes de relèvement/refoulement.

Le réseau modélisé est présenté en Annexe 2-6.

Afin de modéliser la propagation des ondes de crue générées par chacun des bassins versants dans les réseaux de collecte, chacune des entités modélisées a été caractérisée.

Les investigations de terrains effectués durant la présente étude ont été exploitées pour la définition des caractéristiques des regards et des canalisations.

Les données topographiques (cotes terrain naturel) sont issues des relevés topographiques réalisés dans le cadre de la présente étude par la société « ITE Doubs ».

Les simulations ont été menées pour les conditions actuelles d'urbanisation.

Les caractéristiques mentionnées dans le logiciel de modélisation afin de caractériser chacune des entités sont les suivantes :

Entité modélisée	Caractéristiques renseignées	Remarque
Nœuds	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifiant ▪ Cote du fond du nœud ▪ Profondeur maximale ▪ Surface submersible au droit du nœud 	Le modèle a été paramétré de manière à permettre une réinjection du volume débordé au droit du nœud où le débordement s'est produit. Une surface submersible de 500 m ² a été définie par défaut au droit de chacun des nœuds.
Conduites	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifiant tronçon ▪ Identifiant nœud amont ▪ Identifiant nœud aval ▪ Cote fil d'eau amont ▪ Cote fil d'eau aval ▪ Longueur ▪ Section (circulaire, trapézoïdale, ovoïde, etc.) ▪ Dimensions (diamètre, largeur, etc.) ▪ Rugosité ▪ Coefficient de perte de charge 	Un coefficient de rugosité de $K = 70$ a été considéré pour les canalisations.
Poste de relèvement/refoulement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifiant ▪ Volume et géométrie de la bêche ▪ Capacité des pompes ▪ Niveaux de démarrage et d'arrêt des pompes ▪ Asservissement 	-
Déversoirs d'orage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifiant ▪ Seuil : Côte de surverse, longueur de crête, coefficient de seuil 	Ponctuellement, des pertes de charge singulières ont été considérées au droit de l'ouvrage afin de représenter au mieux le fonctionnement du déversoir en période de pluie.
Exutoire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifiant ▪ Cote fil d'eau. 	

Les caractéristiques des nœuds modélisés sont présentées en [Annexe 2-7](#). Les caractéristiques des tronçons modélisés sont présentées en [Annexe 2-8](#). Les caractéristiques des bassins versants modélisés sont présentées en [Annexe 2-9](#).

II.3.3 Données pluviométriques

II.3.3.1 Pluies de projet

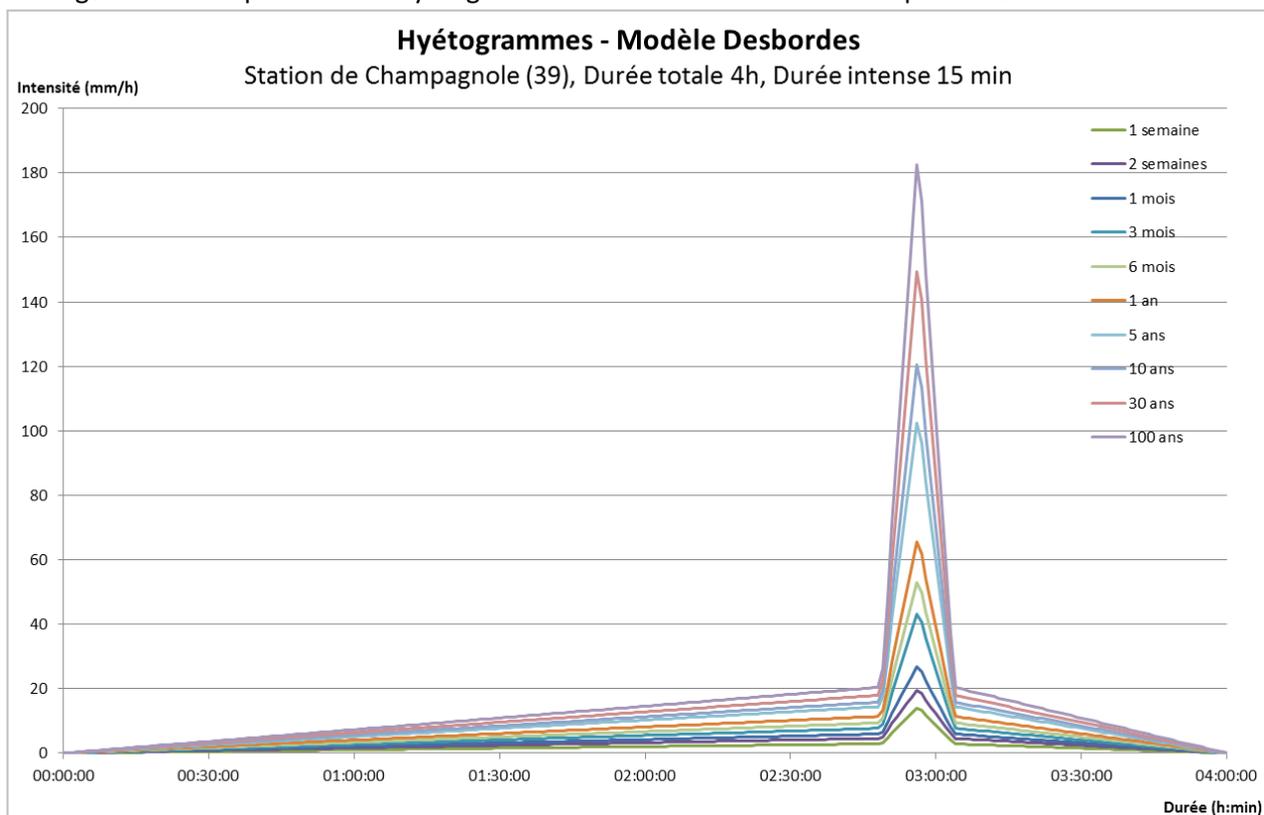
Les pluies de projet étudiées présentent les caractéristiques suivantes :

- Pluie Double-triangle de type Desbordes ;
- Données météorologiques issues de la station de Champagnole (39 - station météorologique disposant de données météorologiques, présentant le contexte pluviométrique le plus proche de la ville de Saint-Claude (cumul pluviométrique annuel de 1 580 mm à Saint-Claude et de l'ordre de 1 600 mm à Champagnole) ;
- Durée totale : 4 h ;
- Durée intense : 15 min ;
- Périodes de retour : 1 semaine, 2 semaines, 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Le modèle de pluie établi par DESBORDES permet d'étudier d'une part le fonctionnement des collecteurs (évènement pluvieux constitué d'un évènement de courte durée et de forte intensité) et d'autre part d'étudier le fonctionnement des ouvrages de rétention (évènement 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 80 % de la hauteur d'eau précipité est observée en moins de 4 h dans 73 % des évènements et que ces évènements 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 plus défavorable pour le fonctionnement des réseaux. Le diagnostic hydraulique a donc été réalisé sur cette hypothèse.

La figure suivante présente les hyétogrammes utilisés dans le cadre de la présente modélisation.



Le tableau suivant présente les caractéristiques des pluies double-triangle utilisées :

Période de retour	1 semaine	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Durée totale de la pluie (en minutes)	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Durée intense de la pluie (en minutes)	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Cumul pluviométrique total (en mm)	7,6	15,3	21	25,6	31,3	42,1	47,3	55,3	64,5
Intensité maximale (en mm/h)	14	26,7	43	52,8	65,4	102,3	120,6	149,5	182,5
Cumul sur le pic d'intensité (mm/15 min)	2,2	4,3	6,6	8,1	10	15,2	17,8	21,8	26,4

Caractéristiques des pluies de type double-triangle

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

II.3.3.2 Chronique annuelle

Une chronique annuelle de pluie a également été simulée.

Cette chronique est une extraction des données pluviométriques mesurées au droit de la station météorologique de la commune d'Echallon, dans le département de l'Ain.

Cette station météorologique a été choisi car :

- Il s'agit de la station météorologique la plus proche de Saint-Claude (la commune d'Echallon est située à environ 20 km au Sud de Saint-Claude) disposant de données météorologiques à pas de temps fin ;
- La commune d'Echallon présente un cumul pluviométrique annuel (environ 1 600 mm) proche de celui mesuré au droit de Saint-Claude (1 580 mm).

Dans le cadre de la présente étude, les données pluviométriques journalières de l'année 2014 ont été extraites, au droit de la commune d'Echallon, à un pas de temps 1 h, d'une base de données ([source](http://www.infoclimat.fr) : www.infoclimat.fr – Données Météo France).

La pluviométrie enregistrée au droit du pluviomètre des Etables n'a pas été retenue car le pas de temps des données est trop grossier (pas de temps journalier).

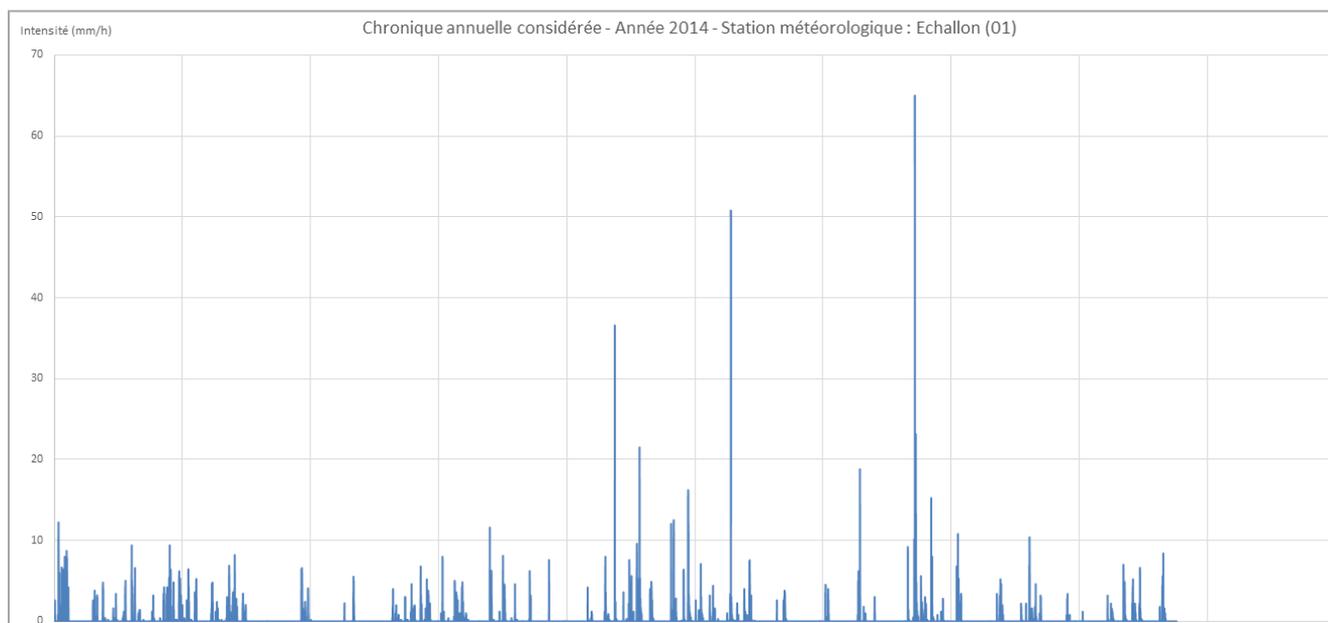
Au droit de la commune d'Echallon, le cumul pluviométrique de l'année 2014 est de 1 470 mm, soit un cumul pluviométrique cohérent avec les cumuls mesurés au droit de Saint-Claude, mais toutefois légèrement inférieur à la moyenne de ces cumuls pluviométriques entre 2010 et 2015.

L'année 2014 a été retenue car celle-ci permet de s'inscrire, vis-à-vis du cumul pluviométrique annuel, dans la moyenne des cumuls pluviométriques mesurés au droit de la commune d'Echallon.

Ces données pluviométriques sont cohérentes avec les données pluviométriques au droit de Saint-Claude, comme l'illustre le tableau ci-dessous (données au droit de Saint-Claude - Etables) :

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne
Cumul pluviométrique (mm)	1 327	1 389	1 767	1 823	1 701	1 548	1 593

La figure ci-après présente la chronique annuelle modélisée.

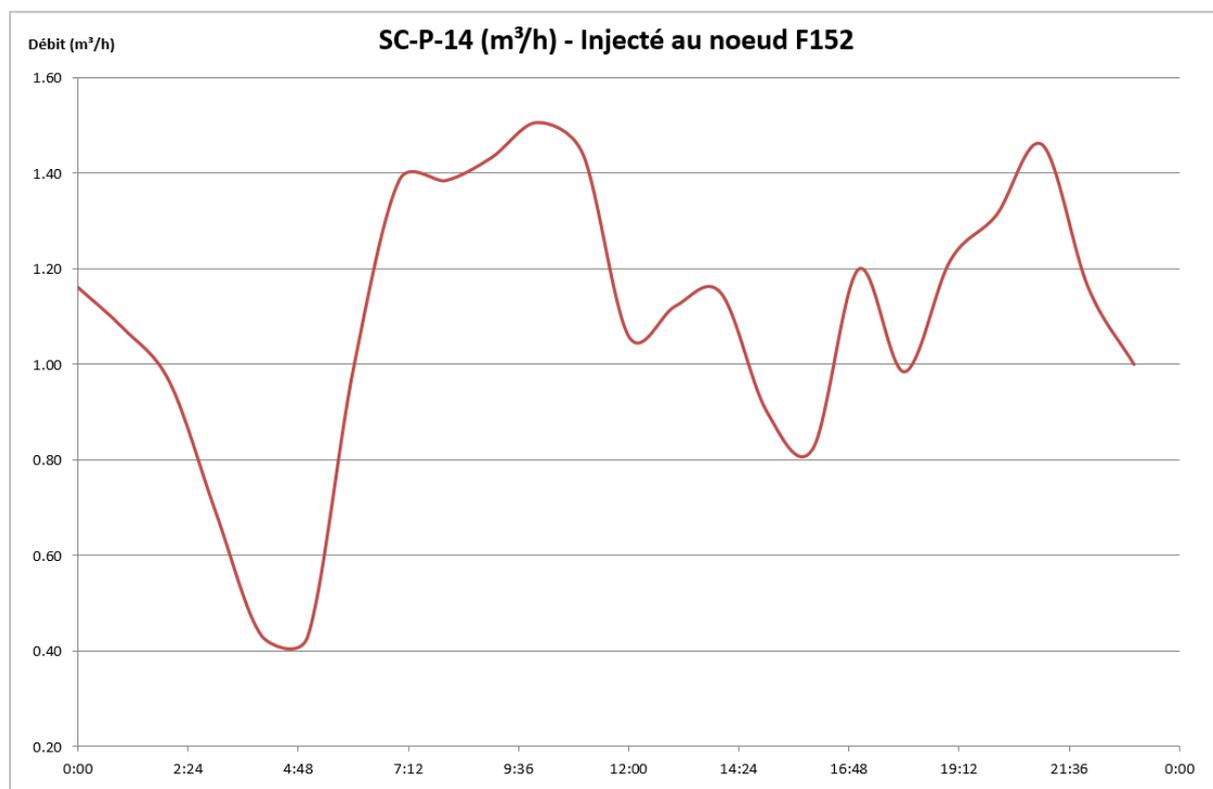


La chronique annuelle modélisée compte 164 évènements pluvieux.

II.3.4 Apports d'eaux usées

La modélisation a porté sur un certain nombre de réseaux séparatifs eaux usées et de réseaux unitaires. Afin d'intégrer les charges que représentent les apports eaux usées de temps sec, une chronique « Eaux usées » type a été injectée au droit des tronçons de réseaux.

Cette chronique a été définie sur la base de l'exploitation des mesures de temps sec au droit de chacun des points de mesures. Les chroniques ont été injectées sur le tronçon situé en amont du point de mesures.



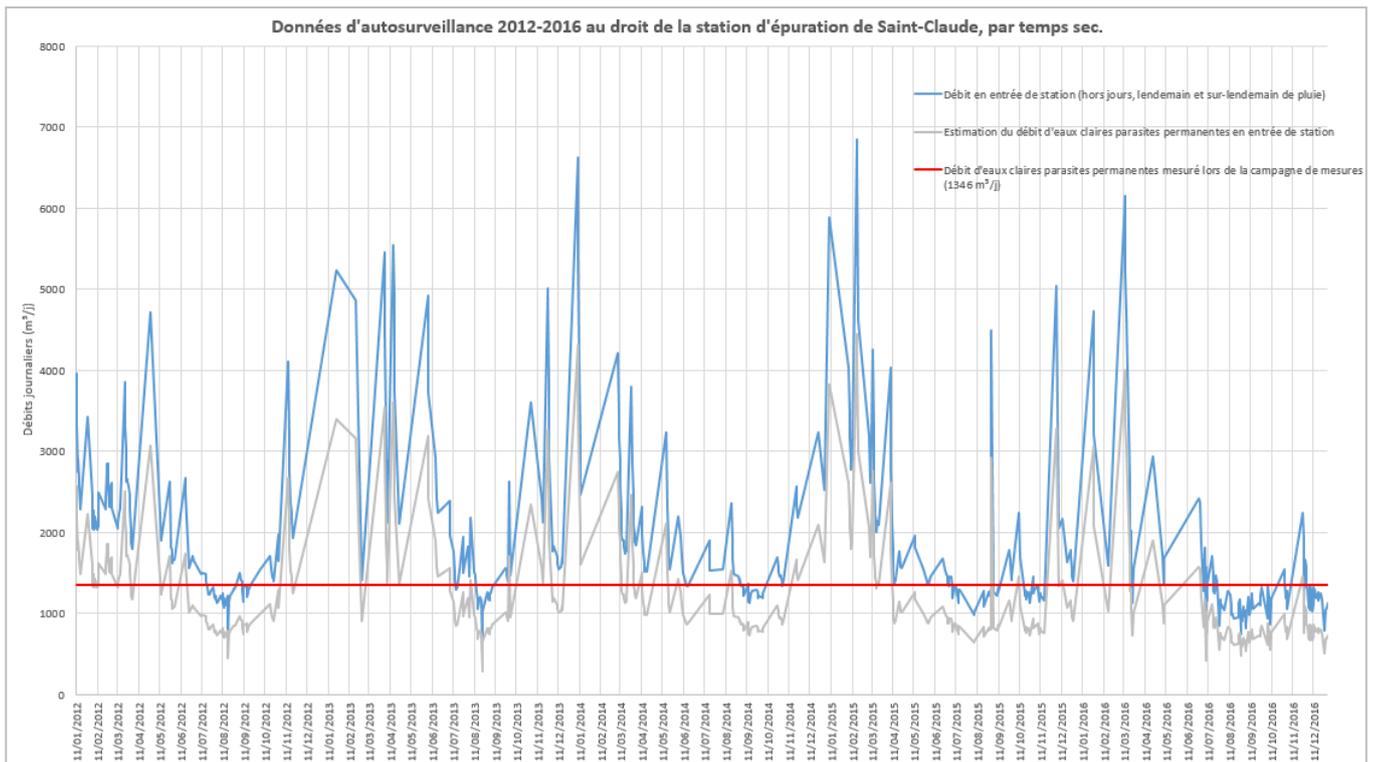
Exemple de chronique d'eaux usées injectée dans le modèle – Point SC-P-14 : Aval Chevry

D'un point de vue modélisation, la démarche suivante a été considérée :

- Pour les pluies de calage, la plage horaire de la chronique de temps sec considérée correspond à la plage horaire de l'évènement pluvieux simulé. Exemple : un calage a été réalisé pour l'évènement pluvieux du 20 janvier qui s'est déroulé de 16h00 à 00h00 le soir. La chronique de temps sec superposée aux apports de temps de pluie est celle observée entre 16h et 00h ;
- Pour les pluies de projet de durée totale 4 h, la simulation a été réalisée de manière à superposer le pic d'intensité pluvieux survenant à environ 3 h du début de l'évènement avec le pic matinal d'apport d'eaux usées. La situation la plus défavorable a ainsi été considérée (démarche sécuritaire) ;
- Pour la chronique annuelle : la chronique journalière type d'eau usées a été répétée sur les 365 jours.

Pour l'ensemble des apports d'eaux usées considérés, aucune fluctuation du taux d'eaux claires parasites permanentes n'a été considérée.

En effet, le taux d'eaux claires parasites permanentes mesuré lors de la campagne de mesures était supérieur à la moyenne, comme le montre la figure ci-après.



Dans le cadre de la présente modélisation, une hypothèse sécuritaire a été prise en compte en considérant le taux d'eaux claires parasites permanentes mesuré lors de la campagne de mesures sans fluctuation durant l'année.

II.4 Calage

II.4.1 Principe

Afin de valider les hypothèses retenues pour la modélisation des pluies de projet, un calage quantitatif a été réalisé par temps sec et par temps de pluie.

Pour le calage par temps de pluie, l'ensemble des évènements pluvieux observés durant la campagne de mesures des débits ont été exploités.

Une validation du calage a été effectuée en comparant les volumes annuels déversés au droit des déversoirs et fournis par le modèle avec ceux issus de l'autosurveillance.

Le calage quantitatif consiste à simuler un évènement hydrométrique enregistré durant la campagne de mesures afin de reproduire le plus fidèlement possible les hydrogrammes observés au droit des différents points de mesures.

Les paramètres de la modélisation sont ajustés afin d'obtenir la meilleure corrélation entre l'hydrogramme simulé et l'hydrogramme mesuré. Suite à cet ajustement, le modèle est considéré comme représentatif et peut donc être transposé à la simulation d'évènements particuliers.

Le calage est réalisé sur les débits de pointe et sur les volumes générés, ainsi que sur la forme et l'allure de l'hydrogramme.

II.4.2 Calage par temps sec

Le calage par temps sec a été réalisé au droit de chaque point de mesures ayant permis de définir un débit d'eaux usées de temps sec. Ce calage consiste à comparer les hydrogrammes obtenus par le modèle avec les hydrogrammes mesurés dans le cadre de la campagne de mesures afin de vérifier les hypothèses considérées dans le paramétrage du modèle.

Dans la mesure où les apports d'eaux usées injectés dans le modèle correspondent aux apports mesurés durant la campagne, il n'y a pas grand intérêt à comparer les résultats fournis par le modèle aux valeurs mesurées durant la campagne.

Dans ce cadre, le calage par temps sec vise davantage à s'assurer que le débit d'eaux usées injecté dans le modèle et résultant à l'exutoire du système correspond bien au débit mesuré à ce même exutoire.

Le calage par temps a permis de mettre en évidence certaines incohérences mises en évidence lors de la campagne de mesure.

Ainsi, les apports d'eaux usées de temps sec mesurés, lors de la campagne de mesure, au droit des points de mesure SC-P-04 et SC-P-10 étaient inférieurs aux apports d'eaux usées de temps sec en amont de ces points de mesure.

Cette différence a entraîné une différence de débits d'eaux usées de temps sec entre les mesures au droit des points SC-P-04 et SC-P-10 et les mesures effectuées en amont.

Dans le cadre du calage par temps sec, aucun apport d'eaux usées de temps sec n'a donc été considéré en amont immédiat des points de mesure SC-P-04 et SC-P-10, et ce, afin de se conformer aux débits d'eaux usées mesurés au droit des différents points de mesure mis en œuvre lors de la campagne de mesures.

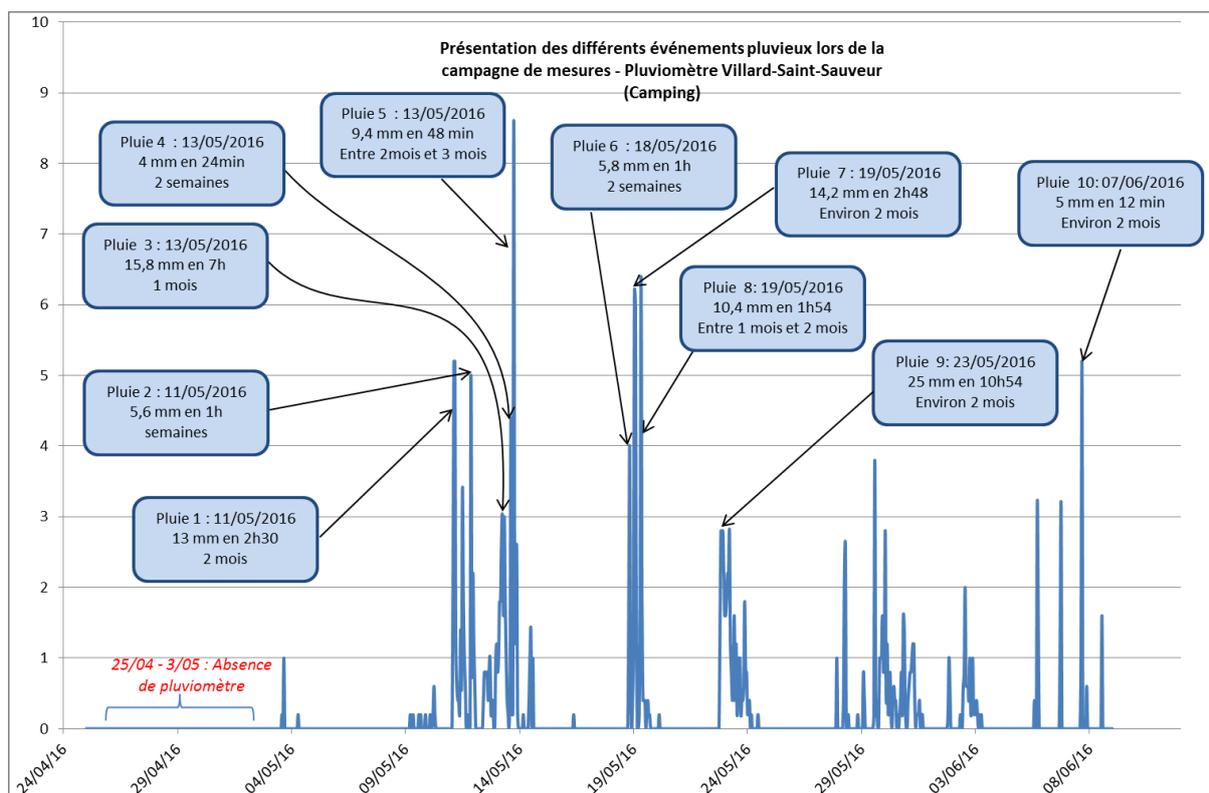
II.4.3 Calage par temps de pluie

II.4.3.1 Pluies considérées

Une analyse pluviométrique a été menée sur les résultats de la campagne de mesure réalisée du 25 Avril au 09 Juin 2016, afin de définir les pluies susceptibles de servir au calage. Pour rappel, lors de la campagne de mesure, le contexte pluviométrique a été suivi par le biais de deux pluviomètres (Etables et Villard-Saint-Sauveur).

Dans le cadre de l'étude, l'ensemble des évènements pluvieux mesurés dans le cadre de la campagne de mesure ont été utilisés pour la réalisation du calage par temps de pluie.

La figure suivante présente les évènements pluvieux mesurés dans le cadre de cette campagne de mesures :



Lors de la campagne de mesures, plusieurs évènements pluvieux conséquents ont été mesurés (non-exhaustifs) :

- Pluie du 13 Mai 2016 : Période de retour comprise entre 2 mois et 3 mois (cumul pluviométrique de 9,4 mm en 48 minutes) ;
- Pluie du 19 Mai 2016 : Période de retour de l'ordre de 2 mois (cumul pluviométrique de 14,2 mm en 2h48) ;
- Pluie du 7 Juin 2016 : Période de retour de l'ordre de 2 mois (cumul pluviométrique de 5 mm en 12 minutes).

La station de référence employée pour la caractérisation des pluies est la station des Etables.

II.4.3.2 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

Il existe différents paramètres calculables pour apprécier la corrélation entre la forme de l'hydrogramme simulé et la forme de l'hydrogramme mesuré (critère de Nash par exemple).

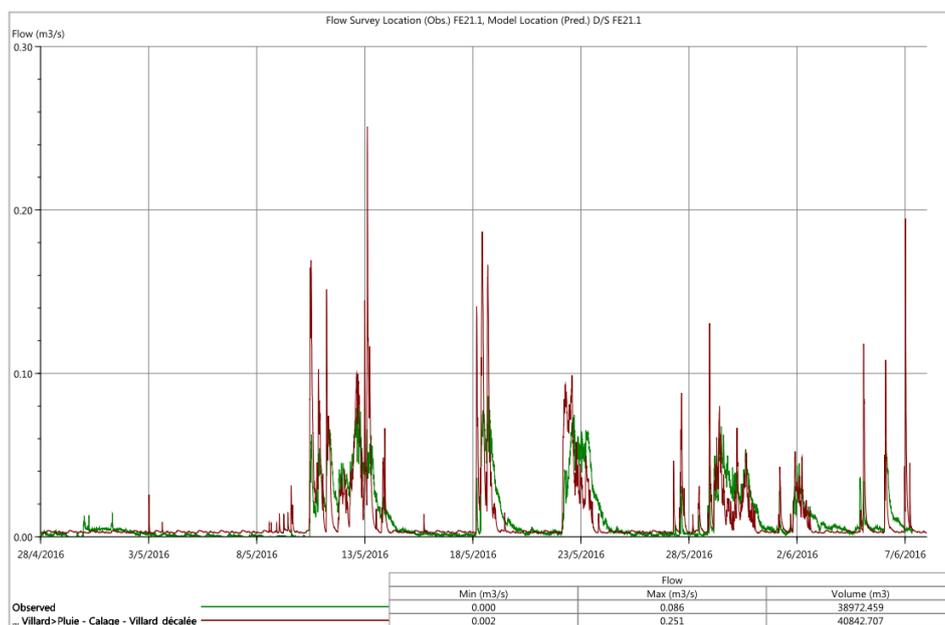
Toutefois, ces paramètres qui divergent facilement en fonction de certaines singularités et qui tendent à qualifier la représentation de peu satisfaisante ne sont pas forcément pertinents en comparaison notamment d'une appréciation visuelle de la forme des hydrogrammes.

Ainsi, dans le cadre de la présente modélisation, la représentativité de la forme et de l'allure de l'hydrogramme simulé avec l'hydrogramme mesuré a été appréciée visuellement par l'opérateur.

II.4.3.3 Résultats

Le calage a été réalisé au droit des 14 points de mesures de la campagne en débit, en volume et sur la forme de l'hydrogramme. L'annexe 2-10 présente les résultats du calage.

La figure suivante présente un exemple de comparaison entre le débit simulé et le débit mesuré.



Exemple de comparaison entre l'hydrogramme mesuré au droit du point SC-P-04 (en vert) et l'hydrogramme simulé (en rouge)

D'une manière générale sur l'ensemble des pluies considérées, **les résultats du calage sont moyens** :

- L'écart moyen en volume, pondéré par les volumes observés, s'élève à 23,7 % en valeur absolue (en excluant les points de mesures ayant des données peu fiables) ;
- L'écart moyen en débit, pondéré par les débits observés, s'élève à 34,8 % en valeur absolue (en excluant les points de mesures ayant des données peu fiables).

Le tableau suivant présente les écarts observés, d'une part, entre les volumes mesurés et les volumes simulés, et d'autre part, entre les débits mesurés et les débits simulés. Il est pertinent de juger des écarts observés au regard des volumes drainés au droit de chaque point de mesures.

Point de mesures	Volume mesuré (m ³)	Volume simulé (m ³)	Ecart sur le volume	Débit mesuré (m ³ /s)	Débit simulé (m ³ /s)	Ecart sur le débit	Remarques
SC-P-01	71 850	124 988	73,9	0,630	0,961	52,5	Mesures inexploitable pour le calage
SC-P-02	43 901	66 205	50,8	0,664	0,344	- 48,2	Mesures inexploitable pour le calage
SC-P-03	22 112	23 291	5,1	0,365	0,124	- 66	Mesures peu fiables
SC-P-04	38 972	40 843	4,8	0,086	0,251	192	
SC-P-05	3 538	18 289	417	0,063	0,286	353	Mesures inexploitable pour le calage
VI-P-06	9 168	11 963	30	0,083	0,034	- 59	
SC-P-07	122 198	66 549	- 46	0,356	0,454	27,5	
SC-P-08	154 228	122 462	- 21	0,232	0,201	- 13	
SC-P-14	412	1 600	300	0,069	0,003	- 95	Mesures inexploitable pour le calage
SC-P-15	21 389	21 072	- 1,5	0,075	0,065	- 13	
VI-DO-02	9 813	5 714	- 41,8	0 046	0 082	78,3	Point de mesure n'ayant pas fonctionné sur la deuxième partie de la campagne de mesures
SC-P-10	233 258	220 675	- 5,4	0,101	0,111	- 10	
SC-P-12	245 601	211 415	- 13,9	0,104	0,100	- 3,8	
SC-P-16	119 037	204 551	71,8	0,134	0,091	- 32,1	

De plus, un calage a été réalisé sur les 29 points de mesure (ou témoins de surverse) mis en œuvre au droit des surverses des déversoirs d'orage. Le calage, au droit de ces 29 points de mesure, a principalement été réalisé en termes de fréquences de déclenchement des ouvrages de délestage, et, dans une moindre mesure, en termes de volumes déversés.

La figure suivante présente les résultats de ce calage.

Point de mesures – Déversoirs d'orage	Fréquence de déclenchement dans le modèle hydraulique	Fréquence de déclenchement constaté lors des investigations de terrain	Volume annuel déversé (m ³) issu de la modélisation	Remarques
SC-DO-11	1 semaine	1 semaine	509 619	
SC-DO-09	3 mois	1 semaine	10 765	Faibles déversements
SC-DO-08	1 semaine	2 semaines	42 488	
SC-DO-05	1 mois	1 mois	6 967	
SU-DO-04	/	> 10 ans	0	
SC-DO-03	2 semaines	1 semaine	105 543	
SC-SU-03 (PR3)	1 semaine	2 semaines	921 586	
SC-SU-02 (PR2)	1 semaine	1 semaine	270 876	
SC-DO-01	/	> 10 ans	0	
AV-DO-01	10 ans	2 semaines	514	Faibles déversements
VI-DO-02	1 semaine	> 10 ans	18 248	Mesures peu fiables
SU-DO-06	1 semaine	1 semaine	14 063	
SC-DO-20	3 mois	1 mois	215	
VI-DO-04	1 semaine	2 semaines	19 583	
VI-DO-05	1 semaine	2 semaines	9 909	
SC-DO-19	100 ans	> 10 ans	0	
SC-DO-24	/	> 10 ans	0	
SC-DO-23	/	> 10 ans	0	
SC-DO-22	1 semaine	2 semaines	144 739	
SC-DO-18	2 semaines	2 semaines – 1 mois	5 990	
SC-DO-14	1 an	1 semaine	521	Faibles déversements
VI-DO-03	1 an	> 10 ans	541	Mesures peu fiables
SC-DO-13	3 mois	2 semaines	1 401	Mesures peu fiables
SC-DO-12	6 mois	2 semaines	1 041	Faibles déversements
SU-DO-01	1 semaine	1 à 2 semaines	194 629	
SU-DO-05	2 semaines	1 à 2 semaines	1 519	
DO-STEP	1 semaine	1 semaine	109 519	
SC-DO-04	1 semaine	2 semaines	152 198	
SC-DO-10	1 semaine	1 semaine	62 767	

II.4.3.4 Validation du calage (chronique annuelle)

Une validation du calage a été effectuée en comparant les volumes estimés par l'intermédiaire du modèle (chronique annuelle) et les volumes mesurés dans le cadre de l'autosurveillance en 2016.

Le tableau ci-après présente un bilan et une comparaison entre les volumes estimés par l'intermédiaire du modèle et les volumes mesurés au travers de l'autosurveillance.

Points de comparaison	Données d'autosurveillance 2016 (m ³)	Résultats de la chronique annuelle via le modèle hydraulique (m ³)	Ecart
SC-SU-01 (surverse du PR1)	173 700	194 629	12 %
SC-SU-02 (surverse du PR2)	167 940	270 875	61 %
SC-SU-03 (surverse du PR3)	973 186	921 586	-5 %
Entrée STEP	1 097 032	1 430 599	30 %
DO STEP	36 212	109 517	200 %
Total généré	2 448 070	2 927 206	19,6%

Le tableau ci-après présente un bilan et une comparaison entre les nombres de déversements estimés par l'intermédiaire du modèle et les nombres de déversements mesurés au travers de l'autosurveillance.

Points de comparaison	Données d'autosurveillance 2016 – Nombre de déversements	Résultats de la chronique annuelle via le modèle hydraulique – Nombre de déversements
SC-SU-01 (surverse du PR1)	141	160
SC-SU-02 (surverse du PR2)	145	122
SC-SU-03 (surverse du PR3)	99	140

II.4.3.5 Incertitudes du modèle hydraulique mis en œuvre

Dans le cadre de la mise en œuvre du modèle hydraulique et du calage de ce modèle, certaines incertitudes ont été identifiées et peuvent expliquer une partie des différences qui ont subsisté dans le cadre du calage :

- Les capacités théoriques et/ ou réelles des pompes (PR2, PR3, PR1 et PR4) ne sont pas connues et ont donc été estimées sur la base de la campagne de mesure et des données d'autosurveillance ;
- Du fait d'un défaut d'accessibilité, les réseaux situés dans le lit de la Bienne n'ont pas pu être repérés. La géométrie des réseaux modélisés dans ce secteur est donc basée sur une extrapolation théorique ;
- La configuration de certains déversoirs d'orage a engendré des incertitudes quant au fonctionnement de ces ouvrages particuliers (DO 22, DO 8, etc.).
- Lors des investigations de terrain de la présente étude, de nombreux talwegs ont été identifiés comme connectés au système de collecte des eaux usées. Ces talwegs ont été considérés dans le cadre de la modélisation hydraulique. Toutefois, le fonctionnement précis de ces talwegs a été difficile à apprécier du fait de leurs natures (taille, pente, caractéristiques des sous-sols, etc.). Les difficultés ont notamment porté sur l'estimation des débits de pointe et des phénomènes de ressuyage au droit de ces talwegs et des bassins versants associés ;

- Dans le cadre de la modélisation hydraulique des réseaux, le taux d'eaux claires parasites permanentes considéré est sécuritaire étant donné qu'aucune fluctuation de ce taux d'eaux claires parasites permanentes n'a été prise en compte. Le taux considéré a été celui mesuré lors de la campagne de mesures, c'est-à-dire un taux d'eaux claires parasites permanentes supérieur à la moyenne du système d'assainissement.

II.4.3.6 Conclusions du calage

Le calage réalisé lors de la modélisation hydraulique a permis de soulever certains points énoncés dans le cadre de l'étude :

- Incohérence des données d'autosurveillance (au sein d'une même année entre les différents fichiers transmis et entre les années vis-à-vis des volumes déversés au droit d'un même ouvrage) ;
- Défauts de fonctionnement de certains points de mesures ;
- Défauts d'appréciation de certains secteurs du système d'assainissement (par manque d'accessibilité (regards sous-enrobés ou dans la Bienne)) ;
- Défauts d'appréciation du fonctionnement de certains déversoirs d'orage.

L'ensemble de ces incertitudes n'ont pas permis d'établir un calage très satisfaisant du modèle hydraulique, comme le montre les paragraphes précédents.

Afin de caler au mieux le modèle hydraulique, des hypothèses ont ainsi dû être considérées (notamment afin de privilégier les données d'autosurveillance de l'année 2016 plutôt que celles de l'année 2015).

Malgré l'ensemble de ces incertitudes et hypothèses, le modèle hydraulique permet d'apprécier et de retranscrire le fonctionnement du système d'assainissement :

- Ecart de moins de 20 % entre les volumes générés et déversés au droit des ouvrages particuliers, fournis par les données d'autosurveillance 2016 et le modèle hydraulique, traduisant une appréciation globale satisfaisante du volume d'eau collecté par le système d'assainissement ;
- 22 déversoirs d'orage sur 29 modélisés présentent une fréquence de déclenchement cohérente avec les mesures réalisées lors de la campagne de mesures, traduisant une appréciation globalement satisfaisante du fonctionnement des déversoirs d'orage ;
- 9 points de mesure sur 12 présentent des écarts sur le volume moyens ou satisfaisants, traduisant d'une cohérence moyenne entre le modèle hydraulique et les données issues de la campagne de mesures ;
- Ecart satisfaisant entre les données d'autosurveillance 2016 et le modèle hydraulique au droit des surverses des PR1, PR3 ainsi qu'au droit de l'entrée STEP.

II.5 Diagnostic

II.5.1 Objectifs visés

➤ Fonctionnement des déversoirs d'orage – Conformité de la collecte :

Conçus pour protéger les infrastructures de collecte et de traitement des eaux usées contre les surcharges hydrauliques générées en temps de pluie, les déversoirs d'orage installés sur les réseaux unitaires sont susceptibles potentiellement (et quasi-systématiquement) de dégrader la qualité des cours d'eaux dans lesquels ils se rejettent.

Afin de répondre aux exigences des articles R214-6 et R214-32 du Code de l'Environnement relatif à l'autorisation et la déclaration des déversoirs d'orage au titre de la loi sur l'eau, la modélisation doit permettre de définir les éléments suivants :

- Une évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, parvenant au déversoir, ainsi que leurs variations, notamment celles dues aux fortes pluies ;
- Une détermination du niveau d'intensité pluviométrique déclenchant un rejet dans l'environnement ainsi qu'une estimation de la fréquence des événements pluviométriques d'intensité supérieure ou égale à ce niveau ;
- Une estimation des flux de pollution déversés au milieu récepteur en fonction des événements pluviométriques cités ci-dessus et l'étude de leur impact.

Par ailleurs, la note technique du 7 septembre 2015 précisant les critères d'analyse de conformité des systèmes de collecte au regard de l'arrêté du 21 juillet 2015 indique que la conformité de la collecte doit être appréciée parmi l'un des 3 critères suivants :

- Les rejets de temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Moins de 20 jours de déversement ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage soumis à autosurveillance réglementaire.

Les volumes déversés sont comptabilisés au droit des points d'autosurveillance (soit par défaut les déversoirs d'orage collectant une charge organique de temps sec supérieure à 120 kg/j DBO5). Pour rappel, le système d'assainissement de Saint-Claude compte 5 déversoirs d'orage collectant une charge organique supérieure à 120 kg DBO5/j (SC-SU-01, SC-SU-02, SC-SU-03, SC-DO-04 et DO entrée STEP).

Dans le cadre de la modélisation, le fonctionnement du système a été apprécié au regard des 3 critères définis dans la note technique afin de fournir à la collectivité tous les éléments nécessaires à la prise de décision sur le choix du critère à retenir pour l'évaluation de la conformité de la collecte.

Pour les déversoirs d'orage collectant une charge organique de temps sec inférieure à 120 kg DBO5/j, il est considéré dans le cadre de la présente étude que leur fonctionnement est satisfaisant si un nombre maximal de 20 déversements par an est observé.

➤ Fonctionnement de l'unité de traitement – Conformité du traitement

Conformément aux éléments mentionnés dans l'arrêté du 21 juillet 2015, l'unité de traitement doit être conçue pour traiter conformément aux exigences réglementaires les flux collectés pour un débit correspondant au débit de référence. Le débit de référence correspond au percentile 95 des débits arrivant à l'amont de la station d'épuration des eaux usées (au droit du déversoir d'orage de tête de station).

La modélisation conduite dans la présente étude a permis de déterminer le percentile 95 des débits arrivant à l'amont de la station d'épuration afin de juger de la compatibilité de la capacité de traitement de la station d'épuration avec les débits collectés.

➤ **Fonctionnement hydraulique du système de collecte**

Des simulations d'évènements pluvieux exceptionnels, de période de retour 1, 10, 30 et 100 ans, ont été réalisées afin d'apprécier le fonctionnement hydraulique du système de collecte et ainsi identifier les insuffisances capacitaires (mises en charge, points de débordements).

II.5.2 Terminologie

Le présent chapitre évoque les termes suivants :

Mise en charge des tronçons :

Ce dysfonctionnement traduit une mise en charge complète du tronçon induit soit par un défaut de capacité du tronçon, soit par un contrôle aval. La mise en charge ne se traduit pas systématiquement par des débordements.

Défaut de capacité des tronçons :

Les apports collectés par les tronçons sont supérieurs à leur capacité d'évacuation.

Contrôle aval :

Les conditions d'écoulement dans un tronçon en aval perturbent les écoulements dans un collecteur en amont (effet de « bouchon hydraulique »).

Débordements des nœuds :

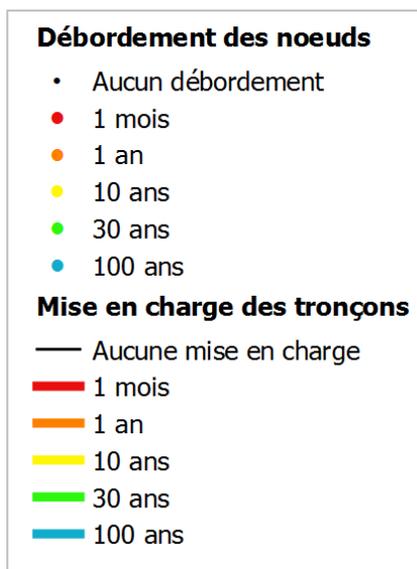
Ce dysfonctionnement traduit une montée des eaux dans le nœud et un débordement superficiel. Dans le cadre du diagnostic, les débordements sont localisés au droit des nœuds de modélisation. En réalité, ces débordements se produisent soit directement sur les nœuds, soit au droit des avaloirs ou des boîtes de branchement qui y sont raccordés.

Les débordements peuvent conduire à une inondation des secteurs limitrophes (ces inondations peuvent engendrer des dysfonctionnements importants dans des secteurs présentant de forts enjeux).

Occurrence ou période de retour :

Ces deux termes synonymes traduisent la probabilité d'apparition d'un évènement pluvieux. Exemple : la probabilité qu'une pluie d'occurrence 5 ans survienne chaque année est de 1/5.

Légende :



II.5.3 Fonctionnement général du système de collecte

La modélisation a permis d'apprécier, pour les différentes pluies étudiées, l'état de mise en charge des canalisations et les points débordements potentiels du réseau.

Les résultats du diagnostic hydraulique sont cartographiés et présentés en [Annexe 2-11](#).

[L'Annexe 2-7](#) présente l'occurrence des débordements au droit de chacun des nœuds.

[L'Annexe 2-8](#) présente l'occurrence des mises en charge au droit des tronçons. Cette annexe présente également l'origine de la mise en charge (par défaut de capacité et/ou contrôle aval).

Le tableau ci-dessous présente les résultats du diagnostic hydraulique au droit de la commune d'Avignon-Lès-Saint-Claude :

Fréquence d'apparition	Dysfonctionnements constatés	Cause du dysfonctionnement
1 mois	Le réseau de transfert situé en amont immédiat du déversoir d'orage SC-DO-18 se met en charge dès une occurrence mensuelle.	La mise en charge de ce tronçon est provoquée par la réduction de section existante au droit du déversoir d'orage (\varnothing 200 mm -> \varnothing 300 mm).
1 an	Le réseau de transfert en aval de la commune se met en charge de part et d'autre du déversoir d'orage SC-DO-18.	La mise en charge du réseau est provoquée par la réduction de section existante au droit du déversoir d'orage (\varnothing 200 mm -> \varnothing 300 mm).
	Le réseau unitaire de la rue de la Boussière et de la route de Saint-Claude se met ponctuellement en charge	Les mises en charge constatées sont provoquées par un défaut de capacité de certains tronçons (82.1, 31bis.1 et 30.1).
	Aucun débordement n'est constaté au droit du territoire communal pour cette occurrence.	-
10 ans	L'ensemble du réseau unitaire de la rue de la Boussière et de la route de Saint-Claude se met en charge.	Les mises en charge constatées sont provoquées par un défaut de capacité de certains tronçons (82.1, 31bis.1 et 30.1).
	Des débordements sont constatés au droit des réseaux de la rue de la Boussière ainsi qu'en amont du déversoir d'orage SC-DO-18.	-
	Le volume total débordé au droit de la commune est de l'ordre de 85 m ³ .	-

Le tableau ci-dessous présente les résultats du diagnostic hydraulique au droit de la commune de Villard-Saint-Sauveur :

Fréquence d'apparition	Dysfonctionnements constatés	Cause du dysfonctionnement
1 mois	Le réseau de transfert en aval de la commune se met en charge dès cette occurrence.	Les mises en charge constatées sont provoquées par un défaut de capacité des tronçons de diamètre 200 mm (tronçons FE65.1 à 167.1). Les mises en charge provoquées par ces défauts de capacité se propagent par contrôle aval.
	Le tronçon 50.1 transitant sous le Tacon se met en charge.	Le tronçon se met en charge par contrôle aval.
	Les réseaux unitaires en amont du déversoir d'orage VI-DO-02 se mettent en charge	Les tronçons se mettent en charge par contrôle aval du fait de la réduction de section au droit du déversoir d'orage VI-DO-02 (\varnothing 250 mm -> \varnothing 200 mm).
1 an	L'ensemble des réseaux unitaires longeant le Tacon se mettent en charge.	Les mises en charges sont provoquées par un défaut de capacité des tronçons de diamètre 300 mm (tronçons 49.1 à VI-DO5.1).
	Des débordements sont constatés au droit des réseaux longeant le Tacon et en amont du déversoir d'orage VI-DO-02. Toutefois, les volumes débordés sont faibles (< 10 m ³).	-
10 ans	Des mises en charge et des débordements ponctuels sont constatées au droit des réseaux d'eaux usées de la RD 290 et de l'amont de la RD 436.	Les mises en charge sont notamment provoquées par un défaut de capacité des tronçons de diamètre 250 mm (42bis.1 à 45.1).
	Le volume total débordé au droit de la commune est de l'ordre de 320 m ³ .	-

Le tableau ci-dessous présente les résultats du diagnostic hydraulique au droit de la commune de Saint-Claude :

Fréquence d'apparition	Dysfonctionnements constatés	Cause du dysfonctionnement
1 mois	Au droit du centre de Saint-Claude, les réseaux de transfert le long de la Bienne et du Tacon se mettent en charge dès cette occurrence.	Les mises en charge constatées sont provoquées par un contrôle aval lié à l'influence des postes de refoulement PR2 et PR3.
	Le réseau de transfert le long du Tacon (à proximité du Lycée et collège Pré-Saint-Sauveur.	Les mises en charge constatées sont provoquées par un défaut de capacité des tronçons de diamètre 200 mm (tronçons FE65.1 à 167.1). Les mises en charge provoquées par ces défauts de capacité se propagent par contrôle aval.
1 an	Les mises en charge constatées au droit des réseaux de transfert (le long de la Bienne et du Tacon) se propagent et concernent la quasi-totalité des réseaux de transfert.	Les mises en charge constatées sont provoquées par un contrôle aval lié à l'influence des postes de refoulement PR2 et PR3.
	Des mises en charge sont constatées ponctuellement au droit des réseaux de la rue Rosset, de la traversée du Tacon (prolongement de la rue de la Poyat), de la rue des Etapes.	Les mises en charges sont provoquées par des défauts de capacité (tronçon SC-DO22.2, tronçon 99bis3.2, tronçons F50.1 et F49.1).
10 ans	Peu de mises en charge supplémentaires sont constatées pour des occurrences supérieures. Peu de débordements sont constatés (débordements ponctuels au droit de certains réseaux).	-
	Le volume total débordé au droit de la commune est de l'ordre de 550 m ³ . Ces volumes débordés se concentrent au droit des nœuds SC-DO22 (traversée du Tacon dans le centre de Saint-Claude, 167 (réseau de transfert le long du Tacon), 93 (contrôle aval du réseau de transfert le long de la Bienne).	-

D'une manière générale, les réseaux de collecte modélisés présentent peu de dysfonctionnements majeurs, y compris pour des événements pluvieux extrêmes.

Les volumes débordés sur le système de collecte sont susceptibles de s'élever à :

- Environ 165 m³ pour l'occurrence annuelle (principalement au droit du réseau de transfert le long du Tacon) ;
- Environ 939 m³ pour l'occurrence décennale (principalement au droit du réseau de transfert le long du Tacon) ;
- Environ 2 300 m³ pour l'occurrence trentennale (principalement au droit du réseau de transfert le long du Tacon, au droit du déversoir d'orage en amont de la traversée du Tacon dans le centre de Saint-Claude (SC-DO-22)).

Les principaux secteurs de dysfonctionnements du système d'assainissement sont les suivants :

- Commune d'Avignon-Lès-Saint-Claude : La modélisation met en évidence la mise en charge d'une grande partie des réseaux de la commune, dès une occurrence annuelle. Des débordements ne sont constatés qu'à partir d'une occurrence décennale (faibles volumes débordés).

Les dysfonctionnements constatés sont provoqués par la réduction de section au droit du déversoir d'orage SC-DO-18 et le défaut de capacité de certains tronçons (82.1, 31bis.1 et 30.1) ;

- Commune de Villard-Saint-Sauveur : La modélisation met en évidence la mise en charge généralisée des réseaux de transfert longeant le Tacon (dès une occurrence mensuelle et généralisation à partir d'une occurrence annuelle), ainsi qu'en amont du déversoir d'orage VI-DO-02. Des débordements sont constatés dès une occurrence annuelle.

Les dysfonctionnements constatés sont provoqués par des défauts de capacité (FE65.1 à 167.1) de certains tronçons au droit du réseau de transfert ainsi que par la réduction de section au droit du déversoir d'orage VI-DO-02 ;

- Commune de Saint-Claude : La modélisation met en évidence des mises en charge généralisées, dès des occurrences mensuelles et annuelles, au droit de la quasi-totalité des réseaux de transfert longeant la Bienne et le Tacon. Ces mises en charge provoquent ponctuellement des débordements conséquents, notamment le long du Tacon.

Des mises en charge et des débordements sont également constatés au droit du réseau permettant la traversée du Tacon, au droit du déversoir d'orage SC-DO-22.

Les dysfonctionnements constatés sont provoqués par un contrôle aval important lié à la présence de deux postes de refoulement (PR2 et PR3) ainsi que par des défauts de capacité ponctuels (tronçon SC-DO-22.2, etc.).

II.5.4 Fonctionnement des déversoirs d'orage

Dans le cadre de la modélisation, 35 ouvrages de délestage ont été modélisés. Le tableau suivant présente la synthèse des résultats de la modélisation concernant le fonctionnement des déversoirs d'orage :

Ouvrage	Charge organique de temps sec (kg DBO5/j)	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	Fréquence	Volume annuel déversé (m ³)	Pourcentage du volume total déversé (%)	Nombre de déclenchements annuels
SC-DO-11	100,8	2 383	4 818	6 065	7 622	1 semaine	509 619	18,897	170
SC-DO-09	6	0	157	289	464	3 mois	10 765	0,399	26
SC-DO-08	28,2	218	513	685	889	1 semaine	42 488	1,575	123
SC-DO-06	45	59	112	157	228	1 semaine	12 831	0,476	132
SC-DO-07	111,6	0	0	0	0	10 ans	133	0,005	2
SC-DO-05	115,2	1	69	143	241	1 mois	6 967	0,258	25
SC-DO-25	13,2	1	52	90	149	1 mois	4 398	0,163	25
SC-SU-04	?	0	0	0	0	/	0	0	0
SC-DO-03	24,6	411	1 563	2 275	3 096	2 semaines	105 543	3,914	74
SC-SU-03	514,8	4 749	7 310	8 335	9 241	1 semaine	921 586	34,173	150
SC-SU-02	163,8	1 588	2 337	2 651	2 977	1 semaine	270 876	10,044	122
SC-DO-01	517,2	0	0	0	0	/	0	0	0
AV-DO-01	10,8	0	0	0	0	10 ans	514	0,019	4
VI-DO-02	4,2	97	189	244	312	1 semaine	18 248	0,683	142
SC-SU-06	9,6	73	148	192	246	1 semaine	14 063	0,521	132
SC-DO-20	13,2	0	2	3	6	3 mois	215	0,008	22
VI-DO-04	48,6	113	190	245	305	1 semaine	19 583	0,726	146
VI-DO-05	51	52	88	114	143	1 semaine	9 909	0,367	365
SC-DO-19	0,6	0	0	0	0	100 ans	0	0	0
SC-DO-24	0	0	0	0	0	/	0	0	0
SC-DO-23	0	0	0	0	0	/	0	0	0
SC-DO-22	108	620	1 557	2 185	3 025	1 semaine	144 739	5,367	149
SC-DO-18	10,8	10	92	138	251	2 semaines	5 990	0,222	52
SC-DO-14	0	0	0	0	10	1 an	521	0,019	3
VI-DO-03	38,4	0	0	0	7	1 an	541	0,020	5
SC-DO-13	3,6	0	1	13	44	3 mois	1 401	0,052	9
SC-DO-12	13,2	0	0	2	14	6 mois	1 041	0,039	8
SC-SU-01	556,8	681	764	788	811	1 semaine	194 629	7,217	365
SC-DO-17	18	0	0	0	0	/	0	0	0
SC-DO-21	13,2	258	752	997	1 316	1 semaine	57 211	2,121	117
SC-SU-05	12,6	4	18	27	39	2 semaines	1 519	0,056	69
DO STEP		465	513	530	549	1 semaine	109 519	4,061	365
SC-DO-04	123	762	1 984	2 613	3 381	1 semaine	152 198	5,644	123
SC-DO-02	30	43	224	350	526	1 semaine	16 816	0,624	108
SC-DO-10	9,6	259	934	1 246	1 895	1 semaine	62 767	2,327	82
Volume total annuel déversé (m ³)							2 696 809		
Volume annuel entrée station (m ³)							1 430 607		
Volume annuel système (m ³)							4 127 416		

Les ouvrages mis en valeur par une trame orange correspondent aux ouvrages collectant une charge organique supérieure à 120 kg DBO5. Les ouvrages dont les valeurs sont présentées en rouge correspondent aux ouvrages présentant un fonctionnement non satisfaisant.

Au global, le volume annuel déversé par les déversoirs d'orage s'élève à 2 696 809 m³, soit **65,3 % du volume global intercepté** par le système qui s'établit à près de 4 127 416 m³.

Sur les 29 ouvrages modélisés :

- 21 déversoirs fonctionnent pour des pluies de période de retour inférieure ou égale à 1 mois ;
- 23 déversoirs se déclenchent plus de 20 fois par an.

Les déversoirs d'orage collectant une charge organique supérieurs à 120 kg DBO5 (SC-DO-04, SC-SU-03, SC-SU-02, SC-DO-01, SC-SU-01, TP PR Entrée STEP) représentent plus de 60 % de la charge hydraulique déversée. Ces déversoirs déversent pour la plupart plus de 20 fois par an.

II.6 Analyse de la conformité du système de collecte

L'analyse de la conformité du système de collecte est réalisée sur la base des résultats de la modélisation de la chronique de pluie annuelle.

Pour rappel, l'analyse de la conformité du système de collecte est appréciée au regard des 3 critères développés dans la note technique du 07 septembre 2015, à savoir :

- Maximum 20 déversements/an au droit de chaque déversoir ;
- Volumes déversés inférieurs à 5 % du volume annuel collecté par le système ;
- Flux de pollution déversés inférieurs à 5 % du flux de pollution annuel collecté par le système.

Cette conformité est jugée au droit des déversoirs d'orage du système de collecte (hors DO tête de station) collectant une charge organique supérieure à 120 kg DBO5/j (considéré comme déversoirs A1).

II.6.1 Critère « 20 déversements »

Au regard des éléments présentés précédemment, 5 déversoirs d'orage se déclenchent plus de 20 fois par an, dont le trop-plein PR Entrée STEP qui est considéré comme le déversoir d'orage en tête de station (A2).

Ainsi, au regard du critère « Maximum 20 déversements par an », le système de collecte n'est pas conforme.

II.6.2 Critère « Volumes déversés inférieurs à 5 % du volume collecté »

Le tableau suivant présente une analyse de la conformité :

Analyse de la conformité réglementaire	Volume (m ³)	Pourcentage (%)
Volume DO > 120 kg – A1 (SC-SU-03, SC-SU-02, SC-SU-01, SC-DO-04, SC-DO-01)	1 539 289	50
Volume DO Tête de station – A2 (TP PR Entrée STEP)	109 519	3,6
Volume tête de station – A3	1 430 607	46,4
Volume A1 + A2 + A3	3 079 414	100

Les déversoirs A1 déversent 50 % du volume collecté et le système n'est donc pas conforme au regard du critère « Volumes déversés inférieurs à 5 % du volume collecté ».

II.6.3 Critère « Charges polluantes déversées inférieures à 5 % des charges polluantes collectées »

Pour l'analyse de ce critère et la définition des concentrations des flux susceptibles d'être déversées, les données d'autosurveillance 2015 en entrée station ont été considérées.

Une analyse a été menée pour définir les concentrations moyennes en entrée de station, tous temps confondus.

Le tableau suivant présente les concentrations considérées dans l'analyse du critère 5 % des charges polluantes.

Concentrations (mg/l)	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Temps de pluie	250	798	374	83	13
Temps sec	366	1 034	381	113	15
Tous temps confondus	285	866	365	92	13

Le tableau suivant présente les résultats de l'analyse :

Chronique annuelle	Paramètres	DBO5	DCO	MES	NG	Pt
	Concentrations (mg/l)	250	798	374	83	13
Flux déversés par les DO – A1	Charges hydrauliques (m ³)			1 539 289		
	Flux de pollution (kg)	384 822	1 228 353	575 694	127 761	20 011
Flux collectés en amont de la station – A2 + A3	Concentrations (mg/l)	285	866	365	92	13
	Charges hydrauliques (m ³)			1 540 125		
	Flux de pollution (kg)	438 936	1 333 748	562 146	141 692	20 022
Flux système – A1 + A2 + A3	Flux de pollution (kg)	823 758	2 562 101	1 137 840	269 453	40 032
Conformité système	Pourcentage (%)	46,7	47,9	50,6	47,4	50,0

En considérant les charges déversées au droit des déversoirs d'orage collectant une charge organique supérieure à 120 kg DBO5/j, le système de collecte est non-conforme au regard du critère « Charges polluantes déversées inférieures à 5 % des charges polluantes collectées ».

II.6.4 Conclusion sur l'analyse de la conformité du système de collecte

En l'état actuel quel que soit le critère considéré, le système de collecte est non conforme.

II.7 Définition du percentile 95 / Débit de référence

Le débit de référence de la station de traitement est défini comme le débit journalier au-delà duquel le traitement des eaux usées n'est pas garanti. Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées (c'est-à-dire en amont immédiat du déversoir en tête de station).

Le tableau suivant présente les valeurs de référence établie sur la base de l'évolution des débits journaliers en tête de station.

Modélisation de la chronique annuelle Entrée de station d'épuration	
Unité	m ³ /j
Capacité station	3 200
Capacité station – Temps de pluie	7 300
Minimum	2 710
Moyenne	3 919
Maximum	7 150
Percentile 95	6 554

Le percentile 95 défini par la modélisation de la chronique annuelle (6 554 m³/j) est légèrement inférieur à la capacité nominale de traitement de la station d'épuration par temps de pluie qui est de 7 300 m³/j.

De plus, le percentile 95 défini par la modélisation de la chronique annuelle (6 554 m³/j) est également légèrement inférieur au percentile 95 issu des données d'autosurveillance 2011-2016 (7 383 m³/j).

Pour la suite de l'étude, il est proposé de retenir le percentile 95 issu des données d'autosurveillance.

II.8 Conclusion de la modélisation

La modélisation a permis de cerner le fonctionnement du système d'assainissement pour des événements pluvieux courants (chronique annuelle, pluie mensuelle) ainsi que pour des événements pluvieux exceptionnels (occurrences 10 ans, 30 ans et 100 ans).

Les principaux enseignements qui peuvent être tirés de cette modélisation sont les suivants :

- Le système de collecte draine une part très importante d'eaux claires parasites météoriques et dans une moindre mesure, permanentes, qui porte atteinte de manière très importante au fonctionnement du système et à la qualité du milieu naturel ;

- En état actuel, le système de collecte des eaux usées de la commune de Saint-Claude n'est pas en adéquation avec l'ensemble des eaux claires parasites météoriques drainées par le système, provoquant une dégradation importante du système de collecte, que ce soit en termes de conformité réglementaire ou en termes de volumes déversés au milieu naturel ;
- Des mises en charge fréquentes et des débordements sont observées sur une grande partie des réseaux de transfert du territoire intercommunal, notamment le long de la Bienne et du Tacon (à partir d'occurrences inférieures ou égales à 1 an) ;
- A l'échelle annuelle, les déversements représentent 65,3 % du volume généré et collecté par le système d'assainissement ;
- Sur les 29 déversoirs d'orage étudiés, 23 d'entre eux déversent plus de 20 fois par an ;
- Quel que soit le critère étudié, le système de collecte n'est pas conforme ;
- Le percentile 95 tête de station est légèrement inférieur au débit de référence actuel de l'unité de traitement par temps de pluie (6 554 m³/j contre 7 300 m³/j), et ce, notamment lié au fait que la plupart des volumes déversés au droit du système de collecte, le sont en amont de l'unité de traitement (PR1, PR2 et PR3).



Phase 3 : Programme pluriannuel de travaux

I Méthodologie et objectifs visés par les propositions d'aménagement

I.1 Démarche générale

Le programme de travaux vise à définir les interventions à prévoir sur le système d'assainissement du Plan d'Acier, afin de répondre aux 6 objectifs majeurs suivants, atteignables chacun via plusieurs types d'actions :

- Suppression des rejets de temps sec ;
- Réduction des rejets de temps de pluie (limitation des déversements pour atteindre la conformité de la collecte) ;
- Respect de la réglementation ;
- Réduction des eaux claires parasites permanentes ;
- Amélioration de l'exploitation du réseau ;
- Amélioration de la gestion des rejets non domestiques.

Les propositions d'aménagements sont principalement formulées en considérant :

- L'évolution des charges telle que définie dans l'état futur présenté dans le paragraphe suivant ;
- Les exigences réglementaires imposées par l'arrêté du 21 Juillet 2015 et la note technique du 07 septembre 2015 ;
- Les objectifs d'atteinte de bon état des milieux récepteur et les usages sensibles.

Le programme de travaux compose avec les caractéristiques des ouvrages récemment modifiés (PR1 – PR2 – PR3 – PR4) et permet de définir un compromis entre travaux sur réseaux et optimisation des ouvrages existants.

Pour atteindre tous ces objectifs, 35 actions ont été proposées et décrites (fiches actions en Annexe 3-1), puis chiffrées et hiérarchisées dans les échéanciers communaux (Annexe 3-2).

L'ensemble des actions présentées dans ce rapport est cartographié sur le plan fourni en Annexe 3-3.

1.2 Chiffrage

Les aménagements présentés ci-dessous sont dimensionnés, décrits et chiffrés à un niveau étude de faisabilité, sur la base d'un bordereau des prix établi par Réalités Environnement.

Chaque aménagement structurel a fait l'objet d'une intégration dans la modélisation pour valider son dimensionnement et vérifier son efficacité.

Le coût des travaux intègre :

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux ;
- L'évacuation en décharge des matériaux excavés ;
- Les difficultés spécifiques de réalisation liées aux contraintes induites par la présence des réseaux existants et/ou du trafic routier (connues à ce jour) ;
- La présence éventuelle de rocher ;
- La réfection de la voirie ;
- Les aléas de réalisation estimés à 15 % du montant total de travaux qui intègrent notamment les études de maîtrise d'œuvre et les études diverses (géotechnique, réglementaire).

Le coût des travaux ne tient pas compte :

- Des éventuelles acquisitions foncières ;
- Des travaux de raccordement et de branchement EDF et AEP ;
- Des éventuelles concomitances avec d'autres travaux ;
- D'une éventuelle mutualisation avec d'autres maîtres d'ouvrage ;
- Des difficultés de réalisation liées aux contraintes non connues à ce jour ;
- Des éventuelles subventions.

Le réseau d'assainissement du Plan d'Acier ne semble pas compter de tronçons en fibro-ciment. Dans le cadre de chaque action, des diagnostics amiante ont été considérés. Toutefois, aucune plus-value liée à la dépose de conduite en amiante-ciment ni à la réalisation de plans de retrait et modes opératoire, n'a été envisagée.

Le repérage des réseaux n'ayant été que très partiel (environ 500 regards visités, dont seulement 200 sur la commune de Saint-Claude), et la base de données très peu complète en ce qui concerne la profondeur des ouvrages (TN et fil d'eau), les travaux proposés restent soumis à certaines incertitudes qui devront être levées dans le cadre des études de conception des aménagements.

1.3 Hiérarchisation des actions et durée du programme de travaux

La hiérarchisation des différentes actions s'est faite selon plusieurs critères :

- Les gains (essentiellement le volume annuel d'eaux pluviales déconnecté) ;
- Un ratio d'efficacité correspondant aux coûts des travaux ramenés aux gains ;
- L'atteinte du bon état des cours d'eau selon les échéances définies par le SDAGE (2027 pour la Bienne du Tacon à la confluence avec l'Ain, 2015 pour la Bienne de sa source jusqu'à la confluence avec le Tacon, Tacon inclus) ;
- Les échéances fixées par la réglementation nationale et notamment l'arrêté du 21/07/2015 (autosurveillance, mise à jour du diagnostic, etc.) ainsi que par la nomenclature des ouvrages soumis à autorisation ou à déclaration (article R214-1) ;
- La fin du Xème programme de l'Agence de l'Eau RMC en 2018 (avec éventuelle possibilité d'intégrer les travaux de 2019 si mise en place d'un contrat spécifique) ;
- Les projets des communes de voirie (seuls ceux de Saint-Claude sont connus à ce jour, avec le projet de requalification du centre-ville Rue du Pré / Rue du Marché).

Le programme de travaux a été volontairement considéré sur :

Priorités	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Avignon-lès-Saint-Claude et Villard-Saint-Sauveur	2018-2019 <i>(cf. possibilités de financement de l'Agence de l'Eau connues, avec possibilité de majoration - à 50% - du fait du caractère prioritaire du système d'assainissement du Plan d'Acier et de la mise en place d'un contrat spécifique)</i>	2020 – 2023 <i>(Hypothèse de subvention : 30%)</i>	2023 – 2027 <i>(Hypothèse de subvention : 30%)</i>	10 ans
Saint-Claude – Scénario 1		2020 – 2024 <i>(Hypothèse de subvention : 30%)</i>	2025 – 2030 <i>(Hypothèse de subvention : 30%)</i>	13 ans
Saint-Claude – Scénario 2	2018 – 2022 <i>(si le contrat spécifique et la majoration ne sont pas possibles)</i>	2023 – 2028 <i>(Hypothèse de subvention : 20%)</i>	2029 – 2034 <i>(Hypothèse de subvention : 20%)</i>	17 ans

1.4 Définition de l'état futur et de l'état projet

Dans le cadre de la définition du programme de travaux, un état futur a été défini. Cet état futur correspond à une évolution du système d'assainissement en termes d'augmentation des charges collectées.

Le tableau de la page suivante rappelle les hypothèses considérées pour la définition de l'état futur.

Sur cette base, un état projet intégrant d'une part, l'évolution des charges définies dans l'état futur et d'autre part, l'intégralité du programme de travaux, a été établi. Cet état projet est notamment considéré pour juger de l'adéquation entre l'unité de traitement et les charges susceptibles d'être collectées à termes par le système.

L'état futur et l'état projet ont été définis à l'échéance 2027, correspondant à la date pour laquelle le schéma directeur devra être mis à jour.

Nature de l'évolution de charges	Hypothèses considérées	Quantification de l'évolution des charges	Considération dans la modélisation
Evolution des charges d'eaux usées domestiques	<p>Les hypothèses suivantes sont considérées pour l'évolution des charges d'eaux usées domestiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolution de la population raccordée sur la base des prescriptions du SCoT du Haut-Jura ; ▪ Considération que la population nouvelle est raccordée sur le réseau d'assainissement ; ▪ Considération d'un débit journalier d'eaux usées par habitant de 150 l/j ; ▪ Considération d'un ratio de pollution par habitant de 60 g DBO5/j. 	<p><u>Saint-Claude</u> : Maintien de la population existante – Pas d'apports supplémentaires.</p> <p><u>Avignon-lès-Saint-Claude</u> : + 12 habitants / + 1,8 m³/j / + 720 g DBO5/j</p> <p><u>Villard-Saint-Sauveur</u> : + 14 habitants / + 2,1 m³/j / + 840 g DBO5/j</p> <p>Soit une augmentation à l'échelle du système de + 26 habitants / + 3,9 m³/j et de + 1,56 kg DBO5/j</p>	<p>La répartition du débit d'eaux usées supplémentaire est faite, par commune, au prorata du débit d'eaux usées domestiques considéré pour l'état actuel.</p> <p>La fluctuation journalière du débit d'eaux usées définie pour l'état actuel est conservée.</p>
Evolution des charges d'eaux usées non domestiques	<p>Les hypothèses suivantes sont considérées pour l'évolution des charges d'eaux usées non domestiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun développement économique n'a été considéré au droit de la commune d'Avignon-lès-Saint-Claude ; ▪ Aucun développement économique n'a été considéré au droit de la commune de Villard-Saint-Sauveur ; ▪ Au droit de la commune de Saint-Claude, une surface approximative de 1,5 ha a été considéré pour le développement économique ; ▪ Au droit des surfaces liées au développement économique, une densité de 50 salariés par hectare a été considéré ; ▪ Considération d'un débit journalier d'eaux usées par salarié de 150 l/j ; ▪ Considération d'un ratio de pollution par habitant de 60 g DBO5/j. 	<p><u>Saint-Claude</u> : + 11,25 m³/j / + 4,5 kg DBO5/j</p> <p><u>Avignon-lès-Saint-Claude</u> : + 0 m³/j / + 0 kg DBO5/j</p> <p><u>Villard-Saint-Sauveur</u> : + 0 m³/j / + 0 kg DBO5/j</p> <p>Soit une augmentation à l'échelle du système de + 11,25 m³/j et de + 4,5 kg DBO5/j</p>	<p>Les débits d'eaux usées supplémentaires engendrés par le développement de ces secteurs de développement économique seront injectés au droit des réseaux d'assainissement limitrophes de ces différents secteurs.</p>
Evolution des apports d'eaux claires parasites permanentes	<p>Par défaut, aucune fluctuation des apports d'eaux claires parasites permanentes n'a été considérée. L'hypothèse est faite que les apports supplémentaires d'eaux claires parasites permanentes liés au vieillissement des réseaux de collecte et des branchements sont compensés par les réductions induites par le renouvellement du patrimoine réseau et branchements dans le cadre de la gestion patrimoniale du système.</p> <p>Toutefois, dans le cadre des propositions d'aménagement, des actions visant à réduire la part d'eaux claires parasites permanentes ont été formulées. Les fluctuations de charges induites par ces actions sont considérées pour l'évaluation des gains propres à chaque action.</p>	<p>0 m³/j 0 kg DBO5/j</p>	<p>Les débits d'eaux claires parasites permanentes définis dans le cadre de l'état actuel sont considérés pour l'état projet.</p>
Evolution des apports d'eaux claires météoriques	<p>Aucune fluctuation des charges hydrauliques météoriques n'a été considérée.</p> <p>L'hypothèse est faite qu'aucun nouveau rejet d'eaux pluviales ne soit autorisé sur le réseau d'assainissement. Cette contrainte sous-entend la mise en application d'une politique de gestion des eaux pluviales cohérente à l'échelle du territoire et adaptée aux différents projets d'urbanisation envisagés sur les communes.</p> <p>Dans le cas d'absence de solution alternative au rejet d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement (secteurs unitaires notamment), l'hypothèse est faite que ces nouveaux rejets seront compensés par les actions globales de déconnexion d'eaux pluviales engagées par la collectivité</p>	<p>0 m³/j 0 kg DBO5/j</p>	<p>Les surfaces actives définies dans le cadre de l'état actuel sont considérées pour l'état projet.</p>
TOTAL		+ 15,15 m³/j et + 6,06 kg DBO5/j	

I.5 Conformité actuelle du système de collecte au regard de l'arrêté du 21 Juillet 2015

I.5.1 Préambule

La note technique du 7 septembre 2015 précisant les critères d'analyse de conformité des systèmes de collecte au regard de l'arrêté du 21 juillet 2015 indique que la conformité de la collecte du système d'assainissement doit respecter deux types de conformité, la conformité ERU (Eaux Résiduaires Urbaines) et la conformité locale.

La conformité ERU du système de collecte est appréciée selon l'un des 3 critères suivants :

- Les rejets de temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Moins de 20 jours de déversement ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage soumis à autosurveillance réglementaire.

Les volumes déversés sont comptabilisés au droit des points d'autosurveillance A1 (soit par défaut les déversoirs d'orage collectant une charge organique de temps sec supérieure à 120 kg/j DBO5).

En ce qui concerne la conformité locale, la note technique précise les éléments suivants :

Au-delà de la stricte application de la conformité ERU, il convient également de s'assurer que les éventuels rejets du système de collecte ne remettent pas en cause l'état du milieu récepteur. Le système de collecte sera jugé « non conforme local » si le non-respect des objectifs suivants est partiellement ou totalement imputable à ses rejets directs par temps de pluie :

- Les objectifs environnementaux de la (ou des) masse(s) d'eau réceptrice(s) des rejets, fixés dans le SDAGE ;
- Les objectifs sanitaires liés à certains usages sensibles (baignade, conchyliculture, production d'eau potable par exemple).

La note technique du 7 septembre 2015 précise également que si les objectifs environnementaux ou sanitaires le nécessitent, des objectifs de non déversement par temps de pluie allant au-delà des trois critères mentionnés dans le cadre de la conformité ERU, pourront être mis en œuvre.

Pour rappel, la modélisation hydraulique de l'état initial (cf. rapport de phase 2) a montré que le système de collecte du système d'assainissement du Plan d'Acier ne respecte aucun des 3 critères de la conformité ERU.

La conformité ERU n'étant pas atteinte en état actuel, le programme de travaux établi dans le cadre de la présente étude veillera à tendre au maximum vers un respect de l'un des critères de conformité en état projet.

L'atteinte de la conformité locale n'a pas été abordée, du fait notamment du retard important dans l'atteinte de la conformité ERU, du montant des travaux proposés sur 10 ans et des capacités financières des collectivités.

I.5.2 Conformité du système de collecte

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse de la conformité du système de collecte au regard des 3 critères de la note technique.

Critères de conformité	Etat du système de collecte
Moins de 5 % du volume annuel déversé	50 %
Moins de 5 % du flux de pollution	Entre 47 et 51 % selon le paramètre (47 % sur la DBO5)
Maximum 20 déversements par an	22 ouvrages déversent plus de 20 fois par an, dont le trop-plein en entrée STEP

En l'état actuel, le système d'assainissement du Plan d'Acier n'est pas conforme au regard des 3 critères de l'arrêté du 21 Juillet 2015.

Les efforts qu'il conviendrait de consentir en termes de réduction des volumes déversés pour respecter l'un des objectifs mentionnés dans la note technique complémentaire à l'arrêté du 21 Juillet 2015 seraient de plus de 2 500 000 m³ à l'échelle annuelle.

Au regard de l'importance des volumes déversés en état actuel et des coûts induits par les travaux nécessaires à l'atteinte de la conformité ERU, le programme de travaux proposé dans le cadre de la présente étude ne permettra pas de se conformer strictement aux objectifs de la note technique complémentaire à l'arrêté du 21 Juillet 2015.

Le programme de travaux proposé permettra toutefois de tendre vers le respect de l'un de ces critères de conformité.

I.5.3 Conformité du traitement

Conformément aux éléments mentionnés dans l'arrêté du 21 juillet 2015, l'unité de traitement doit être conçue pour traiter les flux collectés pour le débit de référence. Le débit de référence correspond au percentile 95 des débits arrivant à l'amont de la station d'épuration des eaux usées (au droit du déversoir d'orage de tête de station).

En état actuel, le percentile 95 défini par la modélisation de la chronique annuelle est de 6 554 m³/j.

Ce percentile 95 est légèrement inférieur à la capacité nominale de traitement de la station d'épuration par temps de pluie qui est de 7 300 m³/j.

En revanche, le percentile 95 issu des données d'autosurveillance 2011-2016 est de 7 383 m³/j, soit légèrement supérieur à la capacité nominale de traitement de la station d'épuration par temps de pluie.

Il semble donc que l'unité de traitement soit en limite de conformité vis-à-vis de l'arrêté du 21 Juillet 2015.

1.6 Présentation des propositions d'aménagements

Les propositions d'aménagements sont regroupées par objectif puis par commune et sont présentées sous forme de fiches actions.

Les propositions d'aménagements sont numérotées sur la base d'un identifiant à deux lettres auquel est associé un numéro. L'identifiant à deux lettres indique la commune concernée par l'aménagement, à savoir :

- Sc = Saint-Claude ;
- Vi = Villard-Saint-Sauveur ;
- Av = Avignon-les-Saint-Claude ;
- Intercos = action d'envergure intercommunale concernant l'ensemble du système, la station ou un réseau de transfert.

Le numéro est défini arbitrairement.

Les fiches actions, dont un exemple est présenté sur la page suivante (extrait), présentent les éléments suivants :

- Localisation de l'action ;
- Objectif visé ;
- Diagnostic de la situation actuelle ;
- Descriptif des aménagements proposés ;
- Chiffrage (investissement et exploitation) ;
- Gains escomptés par l'aménagement ;
- Priorité ;
- Schéma de principe de l'aménagement.

Schéma directeur d'assainissement (volet temps de pluie) du système d'assainissement du Plan d'Acier

- Description des actions définies dans le programme de travaux -
Saint-Claude - Centre-ville - Mise en séparatif et stockage des effluents dans les canalisations

Action Sc-10

Maître d'ouvrage

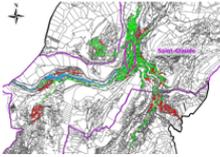
Groupement de commande : Avignon-lès-Saint-Claude, Saint-Claude, Villard-Saint-Sauveur

Objectifs

Objectif principal : Conformité de la collecte (réduction des rejets de temps de pluie)

Localisation générale

Système d'assainissement du Plan d'Acier
Commune de Saint-Claude



Diagnostic

Le centre-ville de Saint-Claude est strictement unitaire. Les réseaux mis en œuvre atteignent parfois des dimensions très importantes, avec notamment un réseau visitable ovoïde de dimensions 2150 / 1300 Rue du Pré puis Rue de la Poyat.

L'état de ce réseau n'est pas connu : il comporte trop peu de points d'accès à ce jour et n'a donc pas été visité. L'emplacement des branchements au sein de l'ovoïde n'est pas non plus connu.

La modélisation montre qu'il n'est pas utilisé à pleine capacité, même lors d'événements majeurs (solicitation à 50 % du collecteur sur sa partie plane [Rue du Pré], pour une pluie trentennale par exemple).

Un projet de requalification du centre-ville concerne la Rue du Pré.

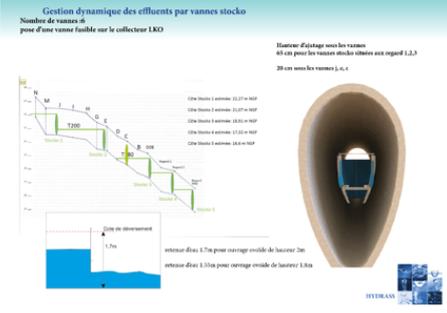
A noter enfin qu'il y a peu ou pas d'exutoires pluviaux actuellement dans le centre-ville.

Description des travaux

Afin d'améliorer la gestion de temps de pluie, les solutions usuellement proposées sont :

- Les mises en séparatif. Elles s'avèrent complexes sur Saint-Claude. D'une part, parce qu'il y a peu ou pas d'exutoires pluviaux dans le centre-ville. D'autre part, parce que le bâti est tel qu'il semble difficile de mettre en séparatif chaque bâtiment de manière exhaustive.
- La mise en place de bassin d'orage. Cette solution s'avère pour l'instant impossible : les sur-débites de temps de pluie sont considérables (taille des raccords aux réseaux unitaires), le phénomène de ressuyage est très long (plusieurs jours) et le réseau de transfert n'est pas en mesure de véhiculer ces apports jusqu'à la station d'épuration, qui n'est pas non plus en mesure de les traiter.

Une troisième solution serait le stockage des effluents de temps de pluie dans les canalisations de gros diamètres par l'intermédiaire de vannes de régulation en ligne (exemple de produit marque HYDRASS) :



Gestion dynamique des effluents par vannes stocko

Nombre de vannes de pose d'une vanne faublé sur le collecteur 1.80

Hauteur d'élevage avec les vannes 45 cm pour les réseaux stocko (niveau des regards 1.2,3) 20 cm sans les vannes 1,0,4

niveau d'eau à 1.70m pour serrage ovoïde de hauteur 2m
niveau d'eau à 3.50m pour serrage ovoïde de hauteur 3.50m

Priorité

Priorité 1 et 2

Gain escompté

Scénario 1 : Environ 270 000 m³/an déconnecté
Scénario 2 : Environ 170 000 m³/an déconnecté

Indicateurs et ratios

Scénario 1 : Environ 4,9 € / m³ déconnecté
Scénario 2 : Environ 6,8 € / m³ déconnecté

Photographies



Place Voltaire à gauche



Parcours du futur exutoire des eaux pluviales (n°2)

Schéma directeur d'assainissement (volet temps de pluie) du système d'assainissement du Plan d'Acier

- Description des actions définies dans le programme de travaux -
Saint-Claude - Centre-ville - Mise en séparatif et stockage des effluents dans les canalisations

Action Sc-10

Description des travaux - suite

Cette solution est peu efficace sur les zones de forte pente (Rue de la Poyat par exemple), car il faudrait multiplier le nombre de vannes pour garder un volume de stockage suffisant.

Les vannes permettent en tout temps le passage des effluents de temps sec via la partie basse, mobile. Elles montent environ jusqu'au 1/3 de la hauteur du collecteur, et sont capables de laisser passer la totalité du flux en cas d'événements pluvieux importants.

Il est proposé de retenir cette solution et de la combiner avec des mises en séparatif en amont. Ainsi, 2 scénarios sont proposés :

- **Scénario Sc-10-1 :**
 - o Mise en place de 2 vannes de stockage Rue du Pré ;
 - o Mise en séparatif en amont, c'est-à-dire Rue Lacuzon, Rue Christian et Avenue de Belfort, avec rejet des eaux pluviales au niveau de l'exutoire n°2 à redimensionner ;
 - o Mise en séparatif de la Rue du Collège, Rue Victor Hugo et de la Rue Voltaire.
- **Scénario Sc-10-2 :**
 - o Mise en place de 5 vannes de stockage Rue du Pré et Avenue de Belfort (jusqu'au niveau de l'exutoire n°2) ;
 - o Mise en séparatif en amont, c'est-à-dire Rue Lacuzon, Rue Christian et Avenue de Belfort (partie en amont de l'exutoire n°2), avec rejet des eaux pluviales au niveau de l'exutoire n°2 à redimensionner.

Dans les 2 scénarios, la Rue de la Poyat n'est pas considérée pour la mise en place de vannes de stockage, du fait de la pente importante.

La mise en place de vannes dans les collecteurs en Ø 1200/700 n'apparaît pas pertinente à ce stade de l'étude (volume de stockage insuffisant).

La mise en charge des ovoïdes par l'action des vannes pourrait entraîner des mises en charge des branchements des particuliers. La mise en place de clapets serait alors nécessaire et a été prise en compte dans le chiffrage. Le coût indiqué reste toutefois une toute première estimation étant donné que l'emplacement des branchements dans l'ovoïde n'est pas connu.

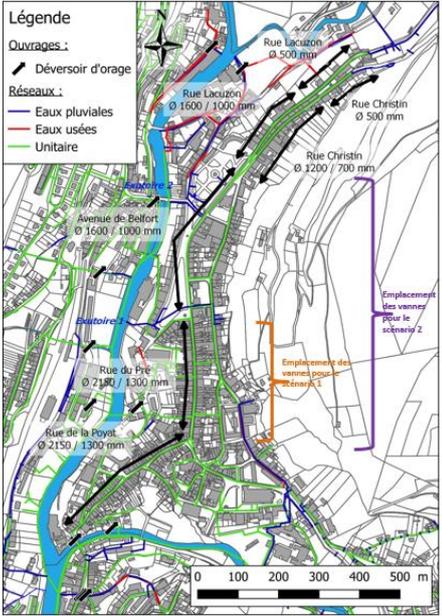
Coûts d'exploitation

Coûts d'exploitation	Scénario 1	Scénario 2
Préalables	Création de points d'accès pour permettre la visite des collecteurs visitables Rue du Pré, Avenue de Belfort, Rue Lacuzon (≈ 1 000 ml), soit environ 1 point d'accès tous les 50 ml : 20 accès x 1 500 € = 30 000 € HT	ITV sur les parties en Ø 900 donc non visitables (Rue Lacuzon et Rue Christian) : 250 ml x 5 € = 1 250 € HT
Entretien des vannes	Visite du collecteur visitable est à prévoir, afin d'appréhender son état et le positionnement des branchements : ≈ 2 000 € HT	Non évalué à ce jour
	Non évalué à ce jour	Non évalué à ce jour

Légende

Ouvrages :
 Déversoir d'orage

Réseaux :
 Eaux pluviales
 Eaux usées
 Unitaire



Emplacement des vannes pour le scénario 1

Emplacement des vannes pour le scénario 2

0 100 200 300 400 500 m

II Objectif 1 : Suppression des rejets par temps sec

Cet objectif est prioritaire puisqu'il est question de salubrité publique. Il compte toutefois peu d'actions, la plupart ayant déjà été réalisées suite au précédent schéma directeur (plus axé « temps sec »). Il permettra la suppression des rejets d'eaux usées brutes via les déversoirs d'orage :

- Par le lissage des flux amont (actions Sc-1 et Vi-1) ;
- Par leurs reconfigurations (action Sc-2) ;
- Par des contrôles de branchement en privé, en cas de constat d'eaux usées au droit d'exutoires pluviaux lors du repérage (action Sc-21).

Le tableau suivant synthétise les actions de cet objectif :

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	0	-	0 € HT
Saint-Claude	3	Mise en place de bassin de lissage au droit de la station de potabilisation de Serger	50 000 € HT
		Reprise de la configuration du DO_Sc_22 et du DO_Sc_18	
		Réalisation d'un contrôle de branchement au droit du Collège-Lycée et suivi des travaux de mises en conformité	
Villard-Saint-Sauveur	1	Mise en place de bassin de lissage au droit de la station de potabilisation de Montbrilland	30 000 € HT (prise en charge par la commune de Saint-Claude)

III Objectif 2 : Réduction des rejets de temps de pluie

Cet objectif est axé sur la prise en compte de l'aspect « conformité réglementaire », à savoir, la réduction des rejets par temps de pluie afin de tendre le plus possible vers la conformité réglementaire (note technique du 7 septembre 2015) et afin de limiter au maximum l'impact du système d'assainissement Plan d'Acier sur les milieux récepteurs.

Pour parvenir à respecter ces objectifs, plusieurs approches existent, à savoir :

- Réduire les charges hydrauliques collectées par le système en réduisant les volumes d'eaux claires parasites permanentes et/ou météoriques. Cet objectif peut être atteint par la réalisation de mises en séparatif, de réhabilitations de réseaux défectueux et/ou par la déconnexion d'apports ponctuels (sources, fossés d'eaux pluviales, etc.) ;
- Réguler les charges collectées par le système en retardant l'arrivée d'une partie des effluents par la création de bassins de stockage/restitution ;
- Retarder les déversements par la modification structurelle de certains déversoirs d'orage ;
- Traiter les effluents déversés au milieu naturel par la mise en place de dispositifs de traitement adaptés à l'exutoire des réseaux.

Le diagnostic du système de collecte réalisé dans les phases précédentes a mis en évidence les dysfonctionnements suivants :

- Caractère unitaire marqué des réseaux du centre-ville ;
- Apports d'eaux pluviales très importants provenant des nombreux talwegs actuellement raccordés aux réseaux du système d'assainissement ;
- Déversements fréquents et importants de nombreux déversoirs d'orage du système d'assainissement (y compris au droit des trop-pleins des postes de relèvement et dans une moindre mesure de l'entrée STEP).

Il ressort du diagnostic de fonctionnement du système que la priorité réside dans la déconnexion des talwegs raccordés sur le système d'assainissement qui génère des apports d'eaux parasites permanentes et météoriques conséquents et des phénomènes de ressuyage très longs (parfois plus de 10 jours).

Dans ce contexte, la mise en œuvre de vastes ouvrages de stockage/restitution (tels qu'envisagés dans le cadre du schéma directeur précédent) n'a pas été envisagée du fait que les talwegs génèrent des phénomènes de ressuyage préjudiciables pour la vidange d'éventuels ouvrages de stockages. Par ailleurs, la création de bassins d'orage de grande capacité conduirait à envisager un redimensionnement de la STEP pour permettre une vidange des bassins dans un délai de 24 h tel que préconisé par l'arrêté du 21 juillet 2015.

De même, la mise en œuvre de dispositifs de traitement à l'exutoire des déversoirs d'orage est écartée. La mise en œuvre de dispositifs de traitement de type extensifs à l'exutoire des déversoirs d'orage (filtre planté de roseaux) nécessiterait une emprise importante et l'exigence de performances épuratoires élevées afin de ne pas dégrader la qualité du cours d'eau. Ces performances épuratoires n'étant pas atteignables avec les dispositifs de traitement extensifs notamment sur l'azote et le phosphore. Cette stratégie s'est donc avérée techniquement non viable.

Ainsi, dans le cadre du présent rapport et du présent objectif, les propositions d'aménagement ont principalement porté sur la déconnexion d'apports ponctuels et la mise en séparatif de réseaux.

Plus particulièrement, les actions suivantes ont été proposées :

- Amélioration de la connaissance des réseaux unitaires qui auraient la capacité de collecter des apports météoriques importants (action Sc-3) ;
- Déconnexion de réseaux pluviaux et de talwegs, également appelés « bassins versants naturels » dans la précédente étude diagnostique (actions Sc-4, Sc-8, Sc-11) ;
- Optimisation de la collecte séparative sur les rares secteurs unitaires doublés d'un réseau pluvial (action Sc-9) ;
- Mises en séparatif couplées à la mise en place de vannes pour le stockage des effluents dans les canalisations de capacités importantes (action Sc-10) ;
- Mises en séparatif (actions Sc-12, Sc-13, Av-1, Av-2, Vi-2) pouvant conduire à la suppression de déversoirs d'orage.

Dans la mesure du possible, toute mise en séparatif devra permettre d'agir à la fois en domaine public (déconnexion des eaux de voirie et des talwegs et réseaux strictement pluviaux) mais aussi en domaine privé (toitures complètes, cours, etc.). L'information des particuliers et le suivi de leurs travaux de mise en conformité seront essentiels et nécessiteront de nombreux contrôles de branchement.

Il est fort probable que certaines actions de mises en séparatif permettent de réduire significativement la part d'eaux claires parasites permanentes drainée par le réseau. Toutefois, la présente étude ne prévoyait pas de quantifier finement ces apports (pas de sectorisation nocturne) ni d'évaluer l'état du réseau (via des inspections télévisées par exemple). Les gains probables en termes de réduction des eaux claires parasites permanentes ne sont ainsi pas connus et n'ont donc pas été considérés.

Les actions d'identification des surfaces actives raccordées aux réseaux d'assainissement généralement préconisées (visites sous averse, tests au fumigène, contrôles au colorant) ne sont pour l'instant pas pertinentes sur les communes de Saint-Claude et d'Avignon-lès-Saint-Claude du fait de la part minimale de réseau séparatif sur ces secteurs. Elles pourront être envisagées à plus long terme, et éventuellement dès à présent sur la commune de Villard-Saint-Sauveur (mais de façon non prioritaire).

Le tableau de la page suivante synthétise les actions de cet objectif.

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	2	Mise en séparatif Centre bourg	213 000 € HT
		Mise en séparatif Quartier résidentiel Nord	
Saint-Claude	11	Identification des talwegs raccordés aux réseaux unitaires, amélioration de la connaissance des réseaux unitaires de gros diamètres	5 398 000 € HT
		Déconnexion des talwegs Sc_TA_03 et Sc_TA_08 et mises en séparatif associées	
		Déconnexion du talweg Sc_TA_02 et mise en séparatif associée	
		Déconnexion du talweg Sc_TA_01	
		Déconnexion du talweg Sc_TA_04 (dont redimensionnement du réseau pluvial aval)	
		Raccordement du réseau pluvial de la Rue du Miroir sur le réseau pluvial strict perpendiculaire	
		Déconnexion du talweg Sc_TA_09 et poursuite de la mise en séparatif amorcée Rue Carnot	
		Optimisation de la collecte séparative Rue du Miroir	
		Mise en séparatif et stockage des effluents dans les canalisations dans le centre-ville	
		Mise en séparatif Montée de la Cueille / D304	
		Mise en séparatif Rue Auguste Lançon / RD436	
Villard-Saint-Sauveur	1	Mise en séparatif Rue Robert Monneret et en aval	175 000 € HT

IV Objectif 3 : Respect de la réglementation

La réglementation actuelle prévoit :

- Un diagnostic du système d'assainissement suivant une fréquence n'excédant pas 10 ans (arrêté du 21/07/2015 - article 12) ;
- L'équipement des déversoirs d'orage situés à l'aval des tronçons destinés à collecter une charge brute de pollution organique (CBPO) supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO₅ (arrêté du 21/07/2015 - article 17). Cette surveillance doit consister à mesurer le temps de déversement journalier et à estimer les débits déversés par les déversoirs d'orage surveillés ;
- A noter que l'arrêté prévoit une alternative à ce principe de suivi : « *le préfet peut remplacer les dispositions du paragraphe précédent par la surveillance des déversoirs d'orage dont le cumul des volumes ou flux rejetés représente au minimum 70% des rejets annuels au niveau des déversoirs d'orage visés au paragraphe précédent* ». Cette alternative pourrait permettre de réduire le nombre d'ouvrages à équiper. Toutefois, la quasi-totalité des ouvrages à équiper sur le système d'assainissement du Plan d'Acier dispose déjà d'un suivi. Cette possibilité ne semble donc pas adaptée à ce système d'assainissement ;
- La déclaration ou l'autorisation des différents rejets du système d'assainissement : station d'épuration (rubrique 2.1.1.0.), déversoirs d'orage (rubrique 2.1.2.0.), rejets d'eaux pluviales (rubrique 2.1.5.0.) selon l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

Actuellement, le système d'assainissement du Plan d'Acier compte 6 déversoirs d'orage sur réseau collectant une charge théorique supérieure à 120 kg/j de DBO₅ :

- **Sc_SU_01** (surverse PR1), **Sc_SU_02** (surverse PR2), **Sc_SU_03** (surverse PR3) déjà équipés ;
- **Sc_DO_01**, supprimé en cours d'étude ;
- **Sc_DO_04**, dont la charge théorique collectée (123 kg DBO₅/j) est très proche de la valeur seuil ;
- **Sc_DO_26**, situé en aval du Sc_DO_04 et découvert en juin 2017 par la commune et l'exploitant du réseau.

Afin de répondre aux exigences réglementaires, les actions à mener dans le cadre de cet objectif sont consistant en :

- La mise en place de l'autosurveillance réglementaire après vérification par des bilans pollutions de la nécessité (action Sc-14). Le manuel d'autosurveillance devra être repris en conséquence si besoin ;
- La déclaration du système d'assainissement (action Interco-1) ;
- La mise à jour de l'étude diagnostique dans 10 ans (action Interco-2).

Le tableau de la page suivante synthétise les actions de cet objectif.

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	0	-	0 € HT
Saint-Claude	1	Validation par des bilans 24h de la nécessité d'équiper les ouvrages Sc_DO_04 et Sc_DO_26, puis équipement à partir de celui du DO_Sc_02, Reconfiguration de l'ouvrage Sc_DO_04 avec suppression des Sc_DO_20 et 25	47 000 € HT
Villard-Saint-Sauveur	0	-	0 € HT
A répartir sur les 3 communes	2	Déclaration des déversoirs d'orage et des points de rejets Mise à jour de l'étude diagnostique	0 € HT (83 000 € HT considérés en exploitation)

V Objectif 4 : Réduction des eaux claires parasites permanentes

Au vu des problématiques rencontrées sur le système d'assainissement du Plan d'Acier, cet objectif n'est pas prioritaire. En effet, lors de la campagne de mesure, le volume d'eaux claires parasites permanentes était de l'ordre de 1 350 m³/j, soit environ 490 000 m³/an et donc à peine plus de 10% du volume annuel total collecté par le système (4 130 000 m³/an). Cette analyse reste à modérer, dans le sens où le volume d'eaux claires parasites permanentes fluctue en fonction des saisons.

Toutefois, certaines actions ont tout de même été préconisées, lorsque :

- Des constats spécifiques ont été faits : infiltrations visibles au droit de regards de visite lors du repérage, connexion de sources, casses, etc. (Vi-4, Sc-16, Sc-17) ;
- Des actions de gestion patrimoniale semblaient nécessaires afin d'anticiper au mieux des travaux futurs sur des secteurs très contraints (Sc-15, Vi-3).

Ces actions sont d'autant plus utiles qu'elles sont situées en tête de réseaux (par exemple à Villard-Saint-Sauveur). La suppression des apports d'eaux claires parasites permanentes dans ces secteurs aura alors un impact sur l'ensemble du réseau structurant et notamment sur le fonctionnement des postes de refoulement (et donc sur les coûts d'exploitation).

Le tableau suivant synthétise les actions de cet objectif :

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	0	-	0 € HT
Saint-Claude	3	Audit des collecteurs de transfert en bordures de Bienne et Tacon sur 3 000 ml (repérage, ITV) puis hypothèse de chemisage sur 10% du linéaire Remplacement du réseau sur 5 ml Rue des Etapes Chemisage sur 20 ml Place Saint-Hubert	192 000 € HT
Villard-Saint-Sauveur	2	Amélioration de la connaissance du réseau en aval fromagerie Montbrilland et travaux correspondants Reprise des anomalies ponctuelles au droit des réseaux et regards de visite, déconnexion de sources	155 000 € HT

VI Objectif 5 : Amélioration de l'exploitation

Les 3 communes du système d'assainissement disposent déjà d'une bonne connaissance de leurs réseaux et notamment des tracés de ceux-ci.

Des améliorations peuvent toutefois être apportées, au gré des opportunités, par des actions, du type :

- Intégration du SIG mis en œuvre dans le cadre de la présente étude par l'exploitant du réseau de Saint-Claude (action Sc-18) ;
- Repérage exhaustif des regards et des boîtes de branchement, levés topographiques, dégagement des regards enterrés, sous enrobé, bloqués (action Sc-18, Vi-5, Av-4, Av-5), afin de répondre à l'article 12 de l'arrêté du 21/07/2015) ;
- Compléments de repérage sur les secteurs le nécessitant (action Av-3).

Il est rappelé que l'arrêté du 21 juillet 2015 demande à ce que le plan du réseau et des branchements soit tenu à jour par le maître d'ouvrage conformément à l'article L2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Ces actions devront être réalisées préalablement ou dans le cadre des mises à jour du schéma directeur, prévues tous les 10 ans.

A noter que la réforme des DT/DICT a introduit les notions de classe de précisions dans les plans des réseaux :

- A : incertitude maximale de localisation inférieure ou égale à 40 cm si réseau rigide ou inférieure ou égale à 50 cm si réseau flexible) ;
- B : Incertitude maximale de localisation supérieure à 40 cm et inférieure à 1,5 m si réseau rigide et supérieure à 50 cm et inférieure à 1,5 m si réseau flexible) ;
- C : Incertitude maximale de localisation supérieure à 1,5 m).

En l'absence de levés topographiques exhaustifs, le plan des réseaux de collecte du système d'assainissement du Plan d'Acier est globalement de classe C.

Enfin, concernant l'exploitation, le suivi et l'entretien régulier des déversoirs d'orage sont à prévoir (action Vi-6). Il s'agit en effet de points sensibles, qu'il s'agira de visiter après chaque pluie importante. D'une part pour mieux connaître leurs fonctionnements, d'autre part, pour retirer les éventuels dépôts qui pourraient entraîner des déversements de temps secs intempestifs.

Le tableau de la page suivante synthétise les actions de cet objectif.

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	3	Repérage exhaustif du réseau du secteur des Trois Maisons, intégration au SIG, mise en place éventuelle d'une convention	0 € HT (12 000 € HT considérés en exploitation)
		Repérage exhaustif des boîtes de branchement, et levés topographiques systématiques sur l'ensemble de la commune	
		Dégagement de 20% des ouvrages inaccessibles sur l'ensemble de la commune, puis visite et intégration au SIG	
Saint-Claude	2	Repérage exhaustif (regards de visite et boîtes de branchement), levés topographiques systématiques, dégagement d'une partie des regards inaccessibles chaque année	80 000 € HT (hors exploitation)
		Mise en place de l'autosurveillance au droit des 5 points suivants : Sc_DO_22, Aval Sc_DO_04, Amont Sc_DO_05, Aval Avignonnets, Sc_DO_11 (après modélisation 3D)	
Villard-Saint-Sauveur	2	Repérage exhaustif des boîtes de branchement, levés topographiques systématiques sur l'ensemble de la commune, dégagement de 20% des regards inaccessibles	0 € HT (13 000 € HT considérés en exploitation)
		Hydrocurage préventif au droit du DO_Vi_02	

VII Objectif 6 : Amélioration de la gestion des effluents non domestiques

Il s'agira principalement de mettre en place des arrêtés d'autorisation de rejet et des conventions spéciales de déversement pour les principaux établissements n'en bénéficiant pas (à définir), puis de mettre en place un moyen de contrôler régulièrement leur bon respect : réalisation de bilans de pollution, suivi de la transmission des documents nécessaires (résultat de l'autosurveillance, bordereau de suivi de déchets, etc.).

Ces actions seront essentiellement à mener sur Saint-Claude (action Sc-20) et Villard-Saint-Sauveur dans une moindre mesure (action Vi-7).

Le tableau suivant synthétise les actions de cet objectif :

Communes	Nombre d'actions	Actions	Coût d'investissement global
Avignon-lès-Saint-Claude	0	-	0 € HT
Saint-Claude	1	Mise en place et mise à jour des autorisations de rejet et conventions de déversement, amélioration de la connaissance des rejets	0 € HT (5 000 €/an HT considérés en exploitation)
Villard-Saint-Sauveur	1		0 € HT (1 000 €/an HT considérés en exploitation)

VIII Synthèse

VIII.1 Échéanciers récapitulatifs

Un échéancier par commune est présenté en *Annexe 3-2* (dont 2 pour la commune de Saint-Claude, cf. hypothèses de subventions). Ces échéanciers reprennent l'ensemble des actions et ont permis de les hiérarchiser selon les premières estimations des capacités financières des communes (principalement Saint-Claude) ces prochaines années. En voici la synthèse par objectif et par commune :

Objectifs	Investissement (€ HT)				Fonctionnement (€ HT)					
	Commune	Avignon-lès-Saint-Claude	Saint-Claude	Villard-Saint-Sauveur	Total	Avignon-lès-Saint-Claude	Saint-Claude*	Villard-Saint-Sauveur	Interco	Total
Suppression des rejets de temps sec	/	80 000	/	80 000	80 000	/	300	/	/	300
Réduction des rejets de temps de pluie	213 000	5 398 000	175 000	5 786 000	5 786 000	12 300	64 850	/	/	77 150
Respect de la réglementation	/	47 000	/	47 000	47 000	/	64 000	/	83 000	147 000
Réduction des eaux claires parasites permanentes	/	192 000	155 000	347 000	347 000	/	17 550	1 100	/	18 650
Amélioration de l'exploitation du réseau	/	80 000	/	80 000	80 000	11 600	250 800	13 200	/	275 600
Amélioration de la gestion des rejets non domestiques	/	/	/	0	0	/	80 000	10 000	/	90 000
TOTAL Programme de travaux	213 000	5 797 000	330 000	6 340 000	6 340 000	23 900	477 500	24 300	83 000	608 700

* Sur la base du scénario 2, le plus long.

La répartition de l'investissement en fonction des priorités d'action (et par commune) est la suivante :

Priorités	Investissement (€ HT)			
	Avignon-lès-Saint-Claude	Saint-Claude	Villard-Saint-Sauveur	Total
Priorité 1	82 000	1 920 000	183 000	2 185 000
Priorité 2	131 000	1 728 000	147 000	2 006 000
Priorité 3	0	2 149 000	0	2 149 000
Total	213 000	5 797 000	330 000	6 340 000

VIII.2 Conclusions sur l'évolution du nombre de déversoirs

Le système d'assainissement du Plan d'Acier compte actuellement 41 déversoirs d'orage sur réseaux (**hors déversoir d'orage d'entrée de station**) : 1 sur la commune d'Avignon-lès-Saint-Claude, 35 à Saint-Claude et 5 à Villard-Saint-Sauveur. Le tableau suivant présente leur devenir :

Commune	Localisation		Tranche réglementaire	Proposition du programme de travaux
	Nom DO	Localisation géographique		
Avignon-lès-Saint-Claude	Av_DO_01	Amont ancienne station d'épuration	< 12 kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_01	Avenue de la Libération	[120 ; 600] kg DBO5/j	Supprimé en cours d'étude
	Sc_DO_02	55B Rue du Faubourg Marcel	[12 ; 120] kg DBO5/j	Ouvrage actuellement autosurveillé. Déplacement de l'équipement vers le Sc_DO_04 prévu en P1 (action Sc-14)
	Sc_DO_03	133 Rue du Miroir	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_04	18 Rue du Faubourg Marcel	[120 ; 600] kg DBO5/j	Reconfiguration de l'ouvrage et mise en place de l'autosurveillance après réalisation de bilans pollution en P1 (action Sc-14)
	Sc_DO_05	Rue du Plan du Moulin	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_06	1 Rue Montée de l'Hôpital	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_07	8 Rue du Tomachon	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_08	Chemin de Sous-Jouan	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
Saint-Claude	Sc_DO_09	4 Chemin de La Coupe	< 12 kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_10	38 Avenue de la Gare	< 12 kg DBO5/j	Suppression dans le cadre de l'action Sc-4 en P1
	Sc_DO_11	10 Rue de la Papeterie	[12 ; 120] kg DBO5/j	Modélisation 3D et mise en place de l'autosurveillance en P1 (action Sc-19)
	Sc_DO_12	48 Rue Auguste Lançon	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_13	2 Rue du Tomachon	< 12 kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_14	28B Rue du Pont Central	< 12 kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_15	10 Rue Saint-Oyend	< 12 kg DBO5/j	(Non trouvé)
	Sc_DO_16	34 Rue du Pont Central	< 12 kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_17	1 Rue d'Étables	[12 ; 120] kg DBO5/j	Maintenu
	Sc_DO_18	Arrivée Avignon-lès-Saint-Claude	< 12 kg DBO5/j	Reconfiguration de l'ouvrage en P1 (action Sc-2)
	Sc_DO_19	Rue du Miroir	< 12 kg DBO5/j	Suppression de l'ouvrage en P1 (action Sc-8)
	Sc_DO_20	Rue du Faubourg Marcel	[12 ; 120] kg DBO5/j	Suppression de l'ouvrage en P1 (action Sc-14)

Localisation		Tranche réglementaire	Proposition du programme de travaux
Commune	Nom DO		
	Sc_DO_21	Rue de la Papeterie	[12 ; 120] kg DBO5/j Suppression de l'ouvrage en P2 (action Sc-5)
	Sc_DO_22	Rue de Poyat	[12 ; 120] kg DBO5/j Reconfiguration de l'ouvrage en P1 (action Sc-2) et mise en place de l'autosurveillance en P1 (action Sc-19)
	Sc_DO_23	Rue du Miroir	< 12 kg DBO5/j Suppression de l'ouvrage en P3 (action Sc-9)
	Sc_DO_24	Rue du Miroir	< 12 kg DBO5/j Suppression de l'ouvrage en P3 (action Sc-9)
	Sc_DO_25	Rue des Étapes	[12 ; 120] kg DBO5/j Suppression de l'ouvrage en P1 (action Sc-14)
	Sc_DO_25	Rue du Faubourg Marcel	[120 ; 600] kg DBO5/j Mise en place de l'autosurveillance après réalisation de bilans pollution en P1 (action Sc-14)
	Sc_SU_01	62 Route de Lyon	[120 ; 600] kg DBO5/j Maintenu (dont autosurveillance)
	Sc_SU_02	7 Rue de Saint-Blaise	[120 ; 600] kg DBO5/j Maintenu (dont autosurveillance)
	Sc_SU_03	Rue de Saint-Blaise	[120 ; 600] kg DBO5/j Maintenu (dont autosurveillance)
	Sc_SU_04	38 Rue du Faubourg Marcel	[12 ; 120] kg DBO5/j Maintenu
	Sc_SU_05	Chevry, Rue des Fontaines	< 12 kg DBO5/j Maintenu
	Sc_SU_06	Rue du Barrage	< 12 kg DBO5/j Maintenu
	Sc_SU_07	Rue du Moulin Lacroix	< 12 kg DBO5/j Maintenu
	Sc_SU_08	Chemin des Arrivoirs	< 12 kg DBO5/j Maintenu
	Sc_SU_09	Ch. du Stade de Serger	< 12 kg DBO5/j Maintenu
Villard-Saint-Sauveur	Vi_DO_01	Hameau du Villard	< 12 kg DBO5/j Maintenu
	Vi_DO_02	Le Martinet – Gîte	< 12 kg DBO5/j Maintenu avec entretien régulier (action Vi-5)
	Vi_DO_03	Camping – Bloc sanitaire 1	[12 ; 120] kg DBO5/j Maintenu
	Vi_DO_04	Camping – Centre	[12 ; 120] kg DBO5/j Maintenu avec déconnexion des sources en P1 (action Vi-4)
	Vi_DO_05	Camping – Bloc sanitaire 3	[12 ; 120] kg DBO5/j Maintenu avec déconnexion des sources en P1 (action Vi-4)

Avec le code couleur suivant :

Maintien de l'ouvrage
Maintien avec modification (reconfiguration, mise en place de l'autosurveillance, travaux divers, amélioration de l'exploitation, etc.)
Suppression

Soit un total de 8 ouvrages supprimés et de 33 ouvrages restants à l'issue du présent programme de travaux.

IX Analyse de la conformité du système après travaux

IX.1 Analyse de la conformité ERU du système de collecte

IX.1.1 Principe

L'analyse de la conformité ERU du système de collecte a été appréciée selon les 3 critères mentionnés dans la note technique du 07 septembre 2015. Les 3 critères d'analyses sont basés sur les déversements annuels des déversoirs d'orage classés A1, à savoir les ouvrages soumis à une obligation d'autosurveillance réglementaire au titre de l'arrêté du 21 juillet 2015. Les 3 critères sont rappelés ci-dessous :

- Nombre de déversements limité à 20 pour chaque ouvrage A1 ;
- Volumes annuels déversés par les ouvrages A1 inférieurs à 5 % du volume collecté par le système ;
- Charges annuelles déversées par les ouvrages A1 inférieures à 5 % de la charge collectée par le système.

Le choix du critère appartient à la collectivité maître d'ouvrage du système d'assainissement.

Cette analyse de la conformité du système de collecte a été réalisée sur la base de l'outil modélisation et sur la base de la chronique pluviométrique de 2014 au droit de la station d'Echalon (station pluviométrique la plus proche de Saint-Claude et présentant le contexte pluviométrique le plus représentatif de Saint-Claude). Le tableau suivant rappelle les valeurs de référence de cette chronique :

Valeurs de référence	2014
Cumul annuel (mm)	1 470
Nombre de jours pluvieux	164

A noter, l'ouvrage Sc DO 26, découvert en juin 2017, ne figure pas dans la suite de l'analyse.

IX.1.2 Résultats de la modélisation – État projet

La modélisation de l'état projet a été menée à partir de la chronique de pluie 2014 (et en considérant le scénario Sc-10-1 au droit de la commune de Saint-Claude).

Les résultats de la modélisation de l'état projet sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Identifiant	Charge organique collectée par temps sec (kg DBO5/j) Actuel	Charge organique collectée par temps sec (kg DBO5/j) Futur	Nombre de déversements annuels Actuel	Nombre de déversements annuels Futur	Charge hydraulique déversée annuellement (m ³) Actuel	Charge hydraulique déversée annuellement (m ³) Futur
SC-DO-11	100,8	100,8	164	159	509 619	219 796
SC-DO-09	6	6	26	13	10 765	4 263
SC-DO-08	28,2	28,2	123	100	42 488	12 763
SC-DO-06	45	45	132	102	12 831	1 445
SC-DO-07	111,6	111,6	2	2	133	123
SC-DO-05	115,2	115,2	25	25	6 967	6 472
SC-DO-25	13,2	Supprimé	25	Supprimé	4 398	Supprimé
SC-SU-04	< 120	< 120	0	0	0	0
SC-DO-03	24,6	24,6	74	30	105 543	13 962
SC-SU-03	514,8	514,8	150	128	921 586	399 262
SC-SU-02	163,8	163,8	122	92	270 876	121 854
SC-DO-01	517,2	517,2	0	0	0	0
AV-DO-01	10,8	10,8	4	4	514	342
VI-DO-02	4,2	4,2	142	142	18 248	18 247
SC-SU-06	9,6	9,6	132	132	14 063	14 058
SC-DO-20	13,2	Supprimé	22	Supprimé	215	Supprimé
VI-DO-04	48,6	48,6	146	130	19 583	2 877
VI-DO-05	51	51	164	164	9 909	2 892
SC-DO-19	0,6	0,6	0	0	0	0
SC-DO-24	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
SC-DO-23	0	Supprimé	0	Supprimé	0	Supprimé
SC-DO-22	108	108	149	7	144 739	79 303
SC-DO-18	10,8	10,8	52	38	5 990	3 762
SC-DO-14	0	0	3	0	521	0
VI-DO-03	38,4	38,4	5	0	541	0
SC-DO-13	3,6	3,6	9	9	1 401	1 400
SC-DO-12	13,2	13,2	8	50	1 041	5 307
SC-SU-01	556,8	556,8	164	164	194 629	166 211
SC-DO-17	18	18	0	0	0	0
SC-DO-21	13,2	Supprimé	117	Supprimé	57 211	Supprimé
SC-SU-05	12,6	12,6	69	70	1 519	1 517
DO STEP			164	164	109 519	86 396
SC-DO-04	123	123	123	78	152 198	54 655
SC-DO-02	30	30	108	83	16 816	6 219
SC-DO-10	9,6	Supprimé	82	Supprimé	62 767	Supprimé
TOTAL	/	/	/	/	2 696 809	1 223 126

Les déversoirs d'orage mentionnés en rouge dans le tableau ci-dessus sont les ouvrages qui, à l'issue des travaux, collecteront une charge organique supérieure à 120 kg DBO5/j et donc considérés dans l'analyse du critère de conformité du système de collecte (ouvrages A1).

La charge hydraulique totale déversée en état actuel pour la chronique 2014 a été estimée à l'aide de l'outil modélisation à environ 2 700 000 m³. A l'issue du programme de travaux, le volume déversé atteindra 1 220 000 m³ environ.

Le programme de travaux permettra ainsi de réduire de près de 55 % (réduction de l'ordre de 1 500 000 m³ de volumes déversés annuellement) la charge hydraulique déversée à l'échelle annuelle par l'ensemble des déversoirs d'orage du système de collecte.

IX.1.3 Critère « 20 déversements »

Bien que le programme de travaux conduise à réduire très sensiblement les charges déversées par les ouvrages de délestage, il ne permet pas d'atteindre les moins de 20 déversements par an pour les ouvrages A1.

IX.1.4 Critère « Volumes déversés inférieurs à 5 % du volume collecté »

Le tableau ci-dessous présente l'analyse de la conformité du système de collecte au regard du critère « 5 % du volume collecté ».

Critère 5 % du volume collecté – État aménagé Chronique 2014	Volume (m ³)	Pourcentage (%)
Volume DO autosurveillés – A1	741 982	32
Volume tête de station – A2 + A3	1 579 424	68
Volume DO autosurveillés + A2 + A3	2 321 406	100

Le programme de travaux proposé ne permettra pas d'assurer la conformité du système de collecte au regard du critère « Volumes déversés inférieurs à 5 % du volume collecté ».

Toutefois, le programme de travaux permettra de réduire de 50 à 32 % la part des volumes déversés par les ouvrages classés A1 ; soit une réduction 36 % du volume déversé.

En limitant les volumes déversés, le programme de travaux devrait également permettre d'augmenter le volume collecté en tête de station (augmentation du volume traité en tête également liée à l'augmentation des charges de temps sec collectées en état futur).

IX.1.5 Critère « Charges polluantes déversées inférieures à 5 % des charges polluantes collectées »

La méthodologie mise en œuvre dans le cadre de la présente analyse est celle employée pour l'analyse de la conformité de l'état actuel décrite dans le rapport de phase 2.

Le tableau ci-dessous présente l'analyse de la conformité du système de collecte au regard du critère « 5 % des charges polluantes collectées ».

Chronique annuelle	Paramètres	DBO5	DCO	MES	NG	Pt
Flux déversés par les DO – A1	Concentrations (mg/l)	250	798	374	83	13
	Charges hydrauliques (m ³)			741 982		
	Flux de pollution (kg)	185 495	592 101	277 501	61 584	9 646
Flux collectés en amont de la station – A2 + A3	Concentrations (mg/l)	285	866	365	92	13
	Charges hydrauliques (m ³)			1 579 424		
	Flux de pollution (kg)	450 136	1 367 781	576 490	145 307	20 533
Flux système – A1 + A2 + A3	Flux de pollution (kg)	635 631	1 959 882	853 991	206 891	30 178
Conformité système	Pourcentage (%)	29,2	30,2	32,5	29,8	32,0

Le programme de travaux proposé ne permettra pas d'assurer la conformité du système de collecte au regard du critère « Charges polluantes déversées inférieures à 5 % des charges polluantes collectées ».

Toutefois, le programme de travaux permettra de réduire les charges déversées par rapport aux charges collectées de 47 à 29 % (sur le paramètre DBO5) ; soit une réduction 38 % de la charge déversée.

IX.1.6 Conclusion sur l'analyse réglementaire et le choix du critère

L'analyse réglementaire présentée ci-avant met en évidence les éléments suivants :

- Le programme de travaux permettra d'améliorer de réduire très sensiblement le volume déversé par l'ensemble des déversoirs d'orage du système d'assainissement (environ 55 %).
- Les aménagements proposés permettront également de réduire de 38 % la charge polluante déversée par les déversoirs d'orage classés A1 ;
- Toutefois, malgré la réduction importante induite par le programme de travaux proposé, il ne permettra pas, quel que soit le critère considéré, d'atteindre la conformité ERU au regard des critères de la note technique du 07 septembre 2015 ;

Bien que le programme de travaux ne permette pas la mise en conformité du système de collecte, le critère le plus favorable et le plus simple à mettre en œuvre pour l'analyse de la conformité du système de collecte s'avère être le critère « 5 % du volume collecté ».

IX.2 Analyse de la conformité ERU du système de traitement

IX.2.1 Principe

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, l'unité de traitement du système d'assainissement doit être conçue pour traiter conformément aux normes de rejet fixées dans l'arrêté d'autorisation, d'une part, la charge brute de pollution organique (CBPO, c'est à dire la charge organique maximale

mesurée en tête de station sur les 5 dernières années) et d'autre part, le débit de référence (c'est-à-dire le percentile 95 collecté en tête de station).

IX.2.2 Charge brute de pollution organique

Dans le cadre de la présente étude, l'analyse de la CBPO n'a pas été menée à ce jour.

IX.2.3 Débit de référence

Le tableau suivant présente les valeurs de référence établie sur la base de l'évolution des débits journaliers en tête de station.

	Modélisation État projet Chronique 2014
Unité	m ³ /j
Capacité station	3 200
Capacité station – Temps de pluie	7 300
Minimum	2 891
Médiane	3 188
Moyenne	4 045
Maximum	8 175
Percentile 95	7 060

A l'issue du programme de travaux, la station d'épuration sera en capacité de traiter le percentile 95 collecté en tête de station d'épuration.



Glossaire

AEP : Alimentation en Eau Potable

ANC : Assainissement Non Collectif

Corine Land Cover : Base de données géographique européenne répertoriant les types d'occupation des sols.

DBO₅ : Demande Biologique en Oxygène à 5 jours : quantité d'oxygène consommée par les bactéries en 5 jours pour décomposer en dioxyde de carbone les substances organiques présentes dans l'eau.

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DCO : Demande Chimique en Oxygène : quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation des substances organiques et minérales contenues dans l'eau par des oxydants chimiques forts.

DDT : Direction Départementale des Territoires

DO : Déversoir d'Orage

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EH : Equivalent Habitant

EP : Eaux pluviales

ERU : Eaux Résiduaires Urbaines

EU : Eaux usées

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut National de l'Information Géographique et forestière

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Economiques

MES : Matières En Suspension : particules insolubles présentes en suspension dans l'eau. Elles s'éliminent en grande partie par décantation. Une des mesures classiques de la pollution des eaux.

Natura 2000 : réseau écologique européen mis en place en application de la Directive « Oiseaux » de 1979 et de la Directive « Habitats » de 1992 et visant à assurer la survie à long terme des espèces et habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PLU : Plan Local de l'Urbanisme

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation

PR : Poste de relevage ou de refoulement

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIC : Site d'Importance Communautaire : espace correspondant à un des deux types de zones réglementaires définis par le réseau Natura 2000

SIG : Système d'Information Géographique

STEP (ou STEU) : Station d'épuration

U : Unitaire

ZA : Zone d'Activités

ZI : Zone Industrielle

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale : espace correspondant à un des deux types de zones réglementaires définis par le réseau Natura 2000.



Annexes



Annexe 1-1 :
Liste des gros consommateurs raccordés à
l'assainissement collectif

Nom	Consommation annuelle (m ³)	Commune
OPHLM DE SAINT, CLAUDE	68 748	Saint-Claude
CENTRE HOSPITALIER	28 164	Saint-Claude
MB - ALUMINIUM	22 374	Saint-Claude
COMMUNAUTE DE COMMUNES HAUT	19 396	Saint-Claude
VILLE DE SAINT CLAUDE	15 770	Saint-Claude
FROMAGERIE	9516	Villard-Saint-Sauveur
LE PROVISEUR	9384	Saint-Claude
GRAND PERRET	8242	Saint-Claude
MBF - ALUMINIUM	6739	Saint-Claude
SOGEPRIM	6317	Saint-Claude
J'ESTIMMO	5897	Saint-Claude
CAISSE D'ALLOCATIONS FAMILIALE	4910	Saint-Claude
J'ESTIMMO	4643	Saint-Claude
HLM FOYER JURASSIEN	4425	Saint-Claude
GENDARMERIE	4407	Saint-Claude
OPHLM DE SAINT CLAUDE	4016	Saint-Claude
DALLOZ CHRISTIAN	3756	Saint-Claude
JEANNET, ANDRE	3496	Saint-Claude
OPHLM DE ST, CLAUDE	3424	Saint-Claude
PARISI JEAN	3139	Saint-Claude
PURGE BAYARDET	2831	Saint-Claude
COMTOISE DE TRAITEMENTS	2387	Saint-Claude
SOGEPRIM	2178	Saint-Claude
BISSIEUX, JEAN	2136	Saint-Claude
AMONT 09	2009	Saint-Claude
UNELLI CAMPING	1949	Saint-Claude
ST MICHEL LE HT	1933	Saint-Claude
GRAND-PERRET	1889	Saint-Claude
FOYER JURASSIEN	1847	Saint-Claude
COPROPRIÉTÉ	1823	Saint-Claude
DALITUB ETS GONZALES ET FILS	1689	Saint-Claude
LA RÉSIDENCE DU PARC APEI	1687	Saint-Claude
H L M "FOYER JURASSIEN	1444	Saint-Claude
SAINT CLAUDE	1345	Saint-Claude
CONSORTS PIEROLO	1302	Saint-Claude
DE ST CLAUDE	1251	Saint-Claude
CURTET	1152	Saint-Claude

JURA HOTEL	1115	Saint-Claude
LE FOYER JURASSIEN	1061	Saint-Claude
À M J RESTAURATION	1009	Saint-Claude
CENTRE HOSPITALIER SPECIALISE, DU JURA	1008	Saint-Claude
CHARREYRE, GEORGES	942	Saint-Claude
SAS ABDM SERVICES , JURA HOTEL	933	Saint-Claude
CURTEL	930	Saint-Claude
SAS STC	890	Saint-Claude
COPROPRIÉTÉ 10 R VOLTAIRE	884	Saint-Claude
MAIRIE DE SAINT CLAUDE	879	Saint-Claude
À P E I	875	Saint-Claude
SYNDIC DE COPROPRIÉTÉ	865	Saint-Claude
VILLELA, VINCENT	853	Saint-Claude
LA FRATERNELL	815	Saint-Claude
ÉCOLE JEANNE D'ARC	815	Saint-Claude
BRICO 2	803	Saint-Claude
H L M LE FOYER JURASSIEN	801	Saint-Claude
SIVU DU HAUT JURA UNITE V	791	Saint-Claude
ÉTAT GENDARMERIE	790	Saint-Claude
CENTRE D'AIDE PAR LE TRAVAIL	790	Saint-Claude
BELLE ÉTOILE	783	Saint-Claude
BRONIQUE, NICOLAS	771	Saint-Claude
LE SYNDIC	750	Saint-Claude
UDAF DU JURA	738	Saint-Claude
DE SAINT CLAUDE	721	Saint-Claude
SICTOM DU HAUT JURA	706	Saint-Claude
YILDIRIM, KEMAL	706	Saint-Claude
COPROPRIÉTÉ 1 PLACE CHRISTIN	701	Saint-Claude
MAÎTRISE CATHÉDRALE	700	Saint-Claude
CULTURELLE	695	Saint-Claude
JURA BLANC	669	Saint-Claude
BLONDEAU STEPHANE, BOURAX MARTINE	666	Saint-Claude
AYEB MILOUD HOTEL DE LA POSTE	659	Saint-Claude
FOYER SAINT JOSEPH	656	Saint-Claude
TISSOT IMMOBILIER	653	Saint-Claude
CAVALLI, JACQUES	628	Saint-Claude
OPHLM SAINT CLAUDE	627	Saint-Claude
GINI, NATHALIE	610	Saint-Claude
LAVENNE, ALAIN	609	Saint-Claude

MERMET-MARECHAL, PIERRE	603	Saint-Claude
SYNDIC DES COPRO GRD PLAN 3	601	Saint-Claude
VUILLET, JEAN LOUIS	599	Saint-Claude
VERPILLAT, JACQUELINE	586	Saint-Claude
YUCESOY, HAKAN	583	Saint-Claude
LEMONNIER, PLACHTE	577	Saint-Claude
VILLE DE SAINT-CLAUDE	575	Saint-Claude
SYND DES COPROPRIÉTAIRES	571	Saint-Claude
BOUMRA, LAAZIZ	571	Saint-Claude
SICOMETAL	567	Saint-Claude
VUILLERMOZ Gérard	566	Villard-Saint-Sauveur
DA SILVA, NATHALIE	558	Saint-Claude
COMTOISE DE TRAITEMENT	558	Saint-Claude
BOSNE, DANIEL	552	Saint-Claude
DE SAINT CLAUDE	551	Saint-Claude
CTRE D'AIDE PAR LE TRAVAIL	544	Saint-Claude
SYNDICAT DES COPROPRIÉTAIRES	538	Saint-Claude
RUSSO	521	Saint-Claude
BOULANGERIE VIAL	511	Saint-Claude
COPROPRIÉTÉ DE L'ABBAYE	508	Saint-Claude
TORINE	500	Saint-Claude



Annexe 1-2 : **Plans des réseaux (4)**



Annexe 1-3 :
Fiches synthèse des réseaux par commune et
pour le système d'assainissement (3)



Annexe 1-4 : **Plan de l'accessibilité du réseau (2)**



Annexe 1-5 :
Fiches descriptives des déversoirs d'orage ->
cf. Annexe 2-5



Annexe 1-6 : **Bassins de collecte des déversoirs d'orage (2)** **et synoptique**



Annexe 1-7 : **Fiches descriptives des postes de refoulement**



Annexe 2-1 : **Localisation des points de mesures**



Annexe 2-2 : Fiches descriptives des points de mesures



Annexe 2-3 : Fiches d'analyse des débits de temps sec



Annexe 2-4 :

Fiches d'analyse des débits de temps de pluie



Annexe 2-5 :

Fiches descriptives des déversoirs d'orage,
mises à jour dans le cadre de la campagne de
mesures



Annexe 2-6 : Plans des bassins versants et réseaux modélisés (4)



Annexe 2-7 :

Caractéristiques et débordements des noeuds



Annexe 2-8 : Caractéristiques et mises en charge des tronçons



Annexe 2-9 : Caractéristiques des bassins versants et débits de pointe modélisés



Annexe 2-10 : Résultats du calage



Annexe 2-11 : **Diagnostic hydraulique (4)**



Annexe 3-1 : **Fiches actions (35)**



Annexe 3-2 : Échéancier par commune (dont 2 scénarios sur Saint-Claude)



Annexe 3-3 : Localisation générale des actions
