



Syndicat Mixte d'Aménagement et
d'Assainissement de la Vallée de
l'Ozon (SMAAVO)



Rapport de Phase 4

Élaboration d'un schéma directeur assainissement

Phase 4 : Bilan de fonctionnement du système d'assainissement – Diagnostic (Modélisation)



Affaire : RHAP 210509 - Rapport n°4/ Version 5 – Décembre 2024

Projet suivi par Florence Nuss – 06 07 76 77 69 – florence.nuss@irh.fr

Fiche signalétique

Élaboration d'un schéma directeur d'assainissement

Note de modélisation

CLIENT	SITE
SMAAVO	9 Communes en totalité
1 rue du Stade 69360 SIMANDRES	Chaponnay, Communay, Heyrieux, Marennes, Saint-Pierre-de-Chandieu, Saint-Symphorien-d'Ozon, Sérézin-du-Rhône, Simandres, Ternay et Toussieu
04 78 02 93 68	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Virginie SARDAINE
Interlocuteur commercial	Emilie CHAIZE
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Lyon 04.78.02.17.42 rhonealpes@irh.fr 6 rue de l'Ozon - CS 68091 - 69360 Sérézin du Rhône
Rapport n°	4
Version n°	5
Votre commande et date	RHAP 210 509 / 18 juin 2021
Projet n°	RHAP 210 509

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Florence Nuss	Cheffe de projet	11/2024	
Approbation & Relecture qualité	Virginie SARDAINE	Responsable Etudes Eau Potable et Assainissement	11/2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
V1	05/2024	46	7	
V2	07/2024	82	7	Mise à jour du rapport et intégration de la simulation en situation future
V3	10/2024	93	7	Mise à jour du rapport et intégration de la simulation en situation future
V4	11/2024	108	7	Mise à jour du rapport avec les nouvelles données des chambres P102 et P103
V5	12/2024	108	7	Intégration des dernières remarques de mise à jour

Sommaire

1. Préambule	9
1.1. Objectifs de l'étude	9
1.2. Déroulement de l'étude pour l'assainissement collectif	9
2. Contexte	10
2.1. Conformité réglementaire des systèmes d'assainissement.....	10
2.1.1. Conformité collecte.....	10
2.1.2. Conformité Traitement – Pour mémoire	11
2.2. Présentation du réseau d'assainissement.....	11
2.3. Complément de phase 2 : Analyse des données des chambres de mesures et de l'autosurveillance	12
2.3.1. Analyse des données en nappe basse.....	12
2.3.2. Analyse des données d'autosurveillance 2021, 2022, 2023	21
3. Modèle hydraulique des réseaux	28
3.1. Généralité sur le modèle hydraulique.....	28
3.1.1. Présentation des choix de modélisation	28
3.1.2. Diagnostic Hydraulique – Approche quantitative	44
3.1.3. Diagnostic Hydraulique – Approche Qualitative	44
3.2. Calage du modèle	51
3.2.1. Choix des pluies de calage	52
3.2.2. Comparatif observé et simulé	52
3.3. Diagnostic des collecteurs du SMAAVO en situation actuelle	56
3.4. Diagnostic des collecteurs du SMAAVO en situation future	86
4. Conclusion	106

Table des figures

Figure 1 : Répartition des apports d'eau dans la partie sud du collecteur - Nappe basse.....	16
Figure 2 : Débits des pompes au PR Prairie en 2021.....	23
Figure 3 : Débits des pompes au PR Prairie en 2022.....	24
Figure 4 : Débits des pompes au PR Prairie en 2023.....	25
Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles de la station Lyon Bron (2016, 2017, 2018 et moyenne de 1999 à 2021).....	30
Figure 6 : Précipitations moyennes mensuelles de la station Lyon Bron (2019, 2020, 2021, 2022 et moyenne de 1999 à 2021).....	30
Figure 7 : Modélisation d'un déversoir d'orage (Exemple).....	37
Figure 8 : Localisation des points de mesures sur la commune d'Heyrieux.....	40
Figure 9 : Extrait du plan de métrologie à Sérézin (Schéma directeur 2022).....	50
Figure 10 : Pluie du 14/10 : Pt 7.....	53
Figure 11 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 10 ans.....	59
Figure 12 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 30 ans.....	60
Figure 13 : Détails des mises en charge du réseau de transport traversant la commune de Sérézin du Rhône pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	61
Figure 14 : Profil en long du réseau de transport traversant la commune de Sérézin du Rhône pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	62
Figure 15 : Détails des mises en charge du réseau de transport traversant les communes de Communay (Route de Ternay, Impasse du Plan) et Simandres pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	63
Figure 16 : Profil en long du réseau de transport traversant les communes de Communay et Simandres pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	64
Figure 17 : Détails des mises en charge du réseau entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	65
Figure 18 : Profil en long du réseau de transport entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	66
Figure 19 : Détails des mises en charge du réseau de transport pour les pluies 10 ans et 30 ans – Route de Corbas (Saint-Symphorien d'Ozon).....	67
Figure 20 : Profil en long du réseau de transport pour les pluies 10 ans et 30 ans – Route de Corbas (Saint-Symphorien d'Ozon).....	68
Figure 21 : Détails des mises en charge du réseau de transport sur la commune de Marennes pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	69
Figure 22 : Profil en long du réseau de transport sur la commune de Marennes pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	70
Figure 23 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon.....	71
Figure 24 : Profil en long du réseau de transport sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	72
Figure 25 : Carte des mises en charge sur le réseau de transport sur le secteur Nord pour la pluie 10 ans.....	73
Figure 26 : Profil en long du réseau de transport sur Saint Pierre de Chandieu pour la pluie 10 ans ..	74
Figure 27 : Carte des mises en charge du réseau de transport sur le secteur Nord pour la pluie 30 ans.....	75
Figure 28 : Profil en long du réseau de transport sur Saint Pierre de Chandieu pour la pluie 30 ans ..	76
Figure 29 : Profil en long du réseau de transport en sortie de Mions pour la pluie 30 ans.....	77
Figure 30 : Localisation de la station La Sarrazinière - V302 5110 (Source : Eau France).....	83
Figure 31 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 10 ans (cartographie semblable pour la pluie 30 ans).....	89

Figure 32 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Sérézin du Rhône	90
Figure 33 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur les communes de Communay et de Simandres.....	91
Figure 34 : Détails des mises en charge du réseau entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans.....	92
Figure 35 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Corbas.....	93
Figure 36 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon	94
Figure 37 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Marennes...	95
Figure 38 : Cartes des mises en charge sur le secteur Nord pour la pluie 10 ans et 30 ans	96
Figure 39 : Localisation de la station La Sarrazinière - V302 5110 (Source : Eau France)	102

Table des tableaux

Tableau 1 : Autosurveillance réglementaire	10
Tableau 2 : Répartition des débits d'ECPP calculés sur la base du temps sec en nappe basse sur le secteur sud	15
Tableau 3 : Surface active déterminée pour la campagne de mesures de nappe basse – Partie Sud..	17
Tableau 4 : Postes suivis sur le secteur d'étude	18
Tableau 5 : Fonctionnement des déversoirs d'orage du SMAAVO pendant la campagne de nappe basse	19
Tableau 6 : Fonctionnement des déversoirs d'orage des communes pendant la campagne de nappe basse	20
Tableau 7 : Suivi des chambres de mesures autosurveillées sur 2021, 2022 et 2023	21
Tableau 8 : Postes suivis sur le secteur d'étude	22
Tableau 9 : Volume annuel (m ³ /an) sur les postes suivis sur le réseau du SMAAVO	22
Tableau 10 : Fonctionnement des déversoirs d'orage en 2021, 2022, 2023 sur le collecteur du SMAAVO	26
Tableau 11 : Fonctionnement des déversoirs d'orage des communes en 2021, 2022, 2023	26
Tableau 12 : Volume annuel généré, volumes déversés ou pourcentages de déversements en 2021, 2022 et 2023	27
Tableau 13 : Données mensuelles de pluviométrie de la station MétéoFrance de Lyon Bron de 2015 à 2021	29
Tableau 14 : Chambres de mesures sur le secteur d'étude	41
Tableau 15 : Pluviométrie et fonctionnement des déversoirs d'orage sur Sérézin du Rhône (source: rapport de phase 2 SDA Réalités environnement 2022)	43
Tableau 16 : Ouvrages modélisés sur le secteur Sud	44
Tableau 17 : Concentrations moyennes et maximales théoriques en réseau unitaire	46
Tableau 18 : Concentrations moyennes et maximales retenues en réseau unitaire	46
Tableau 19 : Estimation des charges par commune	47
Tableau 20 : Résultats des bilans 24H de nappe basse	48
Tableau 21 : Liste des bilans 24 h réalisés à Sérézin du Rhône dans le cadre du schéma directeur	49
Tableau 22 : Synthèse du calage sur le système Nord du SMAAVO en volume	53
Tableau 23 : Synthèse du calage sur le système Nord du SMAAVO en débit de pointe	54
Tableau 24 : Synthèse du calage sur le système Sud du SMAAVO en volume	54
Tableau 25 : Synthèse du calage sur le système Sud du SMAAVO en débit de pointe	54
Tableau 26 : Synthèse du calage aux déversoirs et trop pleins	55
Tableau 27 : Tronçons en charge (>150%) pour les pluies 10 ans et 30 ans modélisées	56
Tableau 28 : Tronçons en charge (101 à 150%) pour les pluies 10 ans et 30 ans modélisées	57
Tableau 29 : Charge en amont des déversoirs d'orage	78
Tableau 30 : Déversements pour la pluie mensuelle sur le collecteur Sud en situation actuel	79
Tableau 31 : Volume annuel évalué à partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018	79
Tableau 32 : Volume évalué à la chambre P103 partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018	79
Tableau 33 : Volume annuel moyen sur le système du SMAAOV en 2016, 2017 et 2018	80
Tableau 34 : Déversements en 2016 sur le collecteur SUD	80
Tableau 35 : Déversements en 2017 sur le collecteur SUD	81
Tableau 36 : Déversements en 2018 sur le collecteur SUD	81
Tableau 37 : Résultats mesures IBGN en phase 2	85
Tableau 38 : Résultats des mesures IBD en phase 2	85
Tableau 39 : Volumes et charges déversées en situation actuelle sur les déversoirs et trop pleins modélisés (DEV 199, TP PR Stade, TP PR Schumann, TP PR Prairie et DEV7)	86
Tableau 40 : Synthèse des travaux modélisés	87
Tableau 41 : Charge en amont des déversoirs d'orage en situation future	97

Tableau 42 : Déversements pour la pluie mensuelle sur le collecteur Sud en situation future	97
Tableau 43: Volume annuel évalué à partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018	98
Tableau 44 : Volume évalué à la chambre P103 partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018	98
Tableau 45 : Volume annuel sur le système SMAAVO en 2016, 2017 et 2018.....	98
Tableau 46 : Déversements en 2016 sur le collecteur SUD	99
Tableau 47 : Déversements en 2017 sur le collecteur SUD	99
Tableau 48 : Déversements en 2018 sur le collecteur SUD	100
Tableau 49 : Résultats mesures IBGN en phase 2	104
Tableau 50 : Résultats des mesures IBD en phase 2	104
Tableau 51 : Volumes et charges déversées en situation future sur les déversoirs et trop pleins modélisés (DEV 199, TP PR Stade, TP PR Schumann, TP PR Prairie et DEV7)	105

1. Préambule

Le Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Assainissement de la Vallée de l'Ozon a confié en 2021, la réalisation de l'étude de diagnostic des systèmes d'assainissement du syndicat, à la société IRH Ingénieur Conseil.

1.1. Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude conformément au cahier des charges est de :

- Disposer d'un diagnostic de fonctionnement du système d'assainissement dans sa globalité, en intégrant les réseaux de collecte communaux, conformément à la réglementation ;
- Synthétiser et fiabiliser les données existantes sur l'état et le fonctionnement des systèmes,
- Recenser les anomalies et quantifier la pollution rejetée et son impact sur le milieu récepteur ;
- Garantir la conformité des systèmes au regard de la directive eaux résiduaires urbaines, du SAGE de l'Est Lyonnais et à l'arrêté ministériel du 31 juillet 2020 en identifiant les travaux à mener
- Garantir un traitement optimal des effluents pour les abonnés actuels et en adéquation avec les perspectives de développement / d'urbanisation futures et le zonage d'assainissement
- Compléter le diagnostic permanent du système d'assainissement ainsi que sa gestion patrimoniale ;
- Définir les priorités d'actions qui devront être conduites sur les systèmes, en considérant les aspects techniques, financiers et environnementaux.

Nous prendrons en compte que la connaissance sur les communes adhérentes au SMAAVO ont un niveau de connaissance qui peut varier avec la réalisation plus ou moins récente d'un diagnostic de leur réseau.

1.2. Déroulement de l'étude pour l'assainissement collectif

La mission d'étude diagnostique et schéma directeur d'assainissement collectif que nous vous proposons est conforme au dossier de consultation et se compose des éléments suivants :

- Phase 1 : État des lieux des données disponibles et pré-diagnostic du système d'assainissement ;
- Phase 2 : Campagne de mesure des débits et des charges polluantes ;
- Phase 3 : Localisation précise des anomalies et des dysfonctionnements du réseau ;
- **Phase 4 : Bilan de fonctionnement du système d'assainissement – diagnostic ;**
- Phase 5 : Élaboration du schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées ;

Ce rapport synthétise les résultats de modélisation de la phase 4.

2. Contexte

2.1. Conformité réglementaire des systèmes d'assainissement

2.1.1. Conformité collective

Conformément à l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif à l'autosurveillance des systèmes d'assainissement :

- L'ensemble des ouvrages présentant une charge supérieure à 120 kg de DBO5/j et inférieure à 600 kg de DBO5/j est auto-surveillé de façon à estimer les volumes et flux déversés ;
- L'ensemble des ouvrages présentant une charge supérieure à 600 kg de DBO5/j et déversant plus de 10 fois par an est auto-surveillé de façon à mesurer les volumes et flux déversés.

Pour les agglomérations d'assainissement générant une charge de pollution supérieure à 120 kg de DBO5/j, 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.

Tableau 1 : Autosurveillance réglementaire

Code Sandre et libellé du type de point	Prescriptions d'autosurveillance
A1 – « Déversoir d'orage » ≥ à 600 kg/j de DBO5 déversant plus de 10 fois par an en moyenne quinquennale	Mesure et enregistrement en continu du débit et estimation des charges polluantes déversées (DBO5, MES, DCO, Nk et Ptot) – DO 70%
A1 – « Déversoir d'orage » ≥ à 120 et < à 600 kg/j DBO5	Mesure du temps de déversement et estimation des volumes déversés OU Estimation des volumes et charges polluantes déversées - Modélisation
R1– « Déversoir d'orage autosurveillés de manière volontaire »	Équipement en dispositif de mesure de débit
R2 – « Point caractéristique du système de collecte »	Équipement en dispositif de mesure de débit
R3 – « Effluent non domestique entrant dans le système de collecte »	Équipement en dispositif de mesure de débit et charges polluantes

Conformément à l'article 5.1 de l'arrêté préfectoral du 27 juillet 2010, le SMAAVO et les communes assure la surveillance des déversoirs d'orage dont le cumul des volumes rejetés représente au minimum 70% des rejets annuels au niveau des déversoirs A1 (déversoirs ≥ 120 kgDBO5).

De plus, la collectivité doit également respecter l'une des options suivantes :

- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes d'eaux usées produits dans la zone desservie, sur le mode unitaire ou mixte, par le système de collecte ;
- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes de pollution produits dans la zone desservie par le système de collecte concerné ;
- Moins de 20 jours de déversement sont constatés au niveau de chaque déversoir d'orages soumis à autosurveillance réglementaire. Ce calcul doit se faire annuellement et doit être pris en compte sur une période quinquennale (5 ans).

Le cahier des charges fait mention du critère de 20 déversements par an. La Métropole de Lyon a retenu le critère des 5 % en volume.

2.1.2. Conformité Traitement – Pour mémoire

Le principal indicateur utilisé pour définir la conformité du traitement est la performance à atteindre par la station de traitement des eaux exploitée par la SAUR. Les exigences à respecter sont les suivantes :

- Mesure en continu des débits entrée (A3) et sortie station (A4) ainsi que des points de déversement au milieu naturel, point A2 entrée station et point A5 (après prétraitement).
- Ces rejets sont pris en compte pour statuer sur la conformité de la station de traitement des eaux usées, tant que le débit en entrée de la station est inférieur au débit de référence de l'installation aucun déversement au milieu naturel au point A2 ne doit être observé.
- « Débit de référence » : débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement exigé par la directive du 21 mai 1991 susvisée n'est pas garanti. Conformément à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales, il définit le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement. Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées (c'est-à-dire au déversoir en tête de station).
- Il est demandé d'avoir une CBPO inférieure à la capacité nominale de la station d'épuration, qui est d'environ 983 333 EH.

« Charge brute de pollution organique (CBPO) » : conformément à l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales, le poids d'oxygène correspondant à la demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO₅) calculé sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année. La CBPO permet de définir la charge entrante en station et la taille de l'agglomération d'assainissement.

La station de Saint Fons n'étant pas sur le secteur d'étude, ces informations sont données à titre indicatif - la conformité traitement ne sera pas analysée dans cette étude.

2.2. Présentation du réseau d'assainissement

Le SMAAVO dispose de la maîtrise d'ouvrage du réseau de transport exploité par SUEZ. Les réseaux de collecte sont à la maîtrise d'ouvrage des communes et sont exploités par VEOLIA pour Saint-Pierre-de-Chandieu, SUEZ pour Sérézin-du-Rhône, Saint-Symphorien d'Ozon, Communay et Marennes, CHOLTON pour Simandres, Chaponnay et Ternay et enfin par la commune elle-même pour Heyrieux.

Le réseau d'assainissement comprend 41 déversoirs d'orage (DO) dont 9 sont actuellement autosurveillés, 34 postes de relevage et de 1 bassins d'orage.

La station d'épuration de type boue activée d'une capacité nominale de 983 333 EH gérée par la SAUR traite les effluents du secteur d'étude.

2.3. Complément de phase 2 : Analyse des données des chambres de mesures et de l'autosurveillance

L'analyse des campagnes de mesures a mis en évidence des incohérences de données sur la chambre P103, le PR Schumann et le PR Donnière. Suite à l'envoi de nouvelles données sur les postes et de la loi de conversion hauteur débit à la chambre P103, une analyse complémentaire a été réalisée sur les mesures en débit de la nappe basse.

Les dernières données d'autosurveillance (2021, 2022 et 2023) ont par ailleurs été transmises et sont présentées dans cette partie.

Cette partie est ainsi divisée en deux paragraphes distincts :

- Analyse des données pour la campagne de mesures de nappe basse : analyse des données de la chambre P103 à partir de la loi hauteur débit recalculée en 2024 (étude d'ATEAU), du Poste Robert Schumann et du poste Donnières ;
- Analyse des données d'autosurveillance transmises sur 2022, 2023 et 2024.

Les résultats sur les cinq déversoirs équipés durant la campagne de mesures (P17, P18, P19, P20 et P21) sont disponibles dans le rapport de phase 2 et ne sont pas repris dans le rapport de modélisation.

2.3.1. Analyse des données en nappe basse

La **campagne de mesures en nappe basse** a été réalisée du 19 septembre au 27 octobre 2022 (soit 41 jours).

2.3.1.1. Chambre de mesures autosurveillée

Lors des deux campagnes de mesures, les données de 3 chambres de mesures autosurveillées (P101, P102, P103) par Suez et une autosurveillance à la sortie d'Heyrieux (P1) ont été récupérées pour analyse.

Le tableau ci-après présente les charges hydrauliques récupérées pendant les campagnes de mesures aux 3 chambres de mesures en nappe basse.

Table 1 : Résultats des chambres de mesures autosurveillées pendant la campagne de nappe basse

Commune	Chambre de mesures	Localisation	Volume journalier (m³)	Débit moyen (m³/h)	Débit maximum (m³/h)	Coefficient de pointe
Saint – Symphorien d'Ozon	P101 ¹	Route d'Heyrieux	-	-	-	-
	P102	Rue du Parc	10 439.9 ²	435	495.2	1.14
			10 446.6 ³	435	501.2	1.15
Sérézin-du-Rhône	P103	Rue Maurice Petit	16 915 ⁴	705	790	1.12
			10 355.3 ⁵	431	515.6	1.2

¹Avant la campagne de nappe basse, la sonde de mesure a été emportée lors d'un orage et n'a pas pu être remise en place.

²Débit journalier à la chambre P102 avant application de la nouvelle loi

³Débit journalier à la chambre P102 après recalcul de la loi (données du 08/11/2024)

⁴Débit journalier à la chambre P103 avant application de la nouvelle loi

⁵Débit journalier à la chambre P103 après recalcul de la loi (données du 13/11/2024)

La chambre de mesures P101 n'a pas fonctionné en nappe basse (la sonde de mesure a été emportée lors d'un orage et n'avait pas été remise en place).

Suite à la reprise de la loi hydraulique pour les chambres P102 et P103, les volumes journaliers ont pu être actualisés cependant les volumes entre les deux chambres restent incohérents. En effet, le volume journalier transitant dans la chambre P102 située en amont de la chambre P103 est supérieur. A noter cependant que les volumes mesurés dans les deux chambres sont très proches et que la différence semble être de l'ordre de « l'épaisseur du trait ». D'après le SMAAVO, les effluents qui arrivent entre la P102 et la P103 (sortie de Saint-Symphorien d'Ozon et quasi -totalité de Sérézin du Rhône) représente environ 10% du volume total transitant par la chambre P103 (parce que la majeure partie des ECPP du collecteur Sud arrive en amont de la P102 et gonfle les débits). Il faudra donc obtenir des mesures plus fiables au niveau des deux chambres avant de pouvoir tirer des conclusions valables sur les débits respectifs transitant par les deux chambres.

En attendant, il a été décidé en concertation avec le SMAAV de retenir uniquement les données de la chambre P103. Ainsi, dans la suite de ce présent rapport, les données de la Chambre P102 ont été écartées.

Les données présentées **en rouge** correspondent à des données incohérentes et non fiables (cf. Rapport de Phase 2). Les charges hydrauliques en temps sec transitant sur le collecteur Sud du SMAAVO pendant la campagne de mesures en nappe basse sont présentées dans le tableau ci-après. Pour rappel, les données de la chambre P102 et P101 ont été écartées.

Table 2 : Détail des charges hydrauliques mesurées par temps sec en nappe basse sur le secteur Sud

Commune	BC	Points de mesure	Localisation	Débit journalier (m³/j)	Débit moyen (m³/h)
Chapotin	BC_9	P9	Rue de la Chartreuse d’Aillon Sortie de Chapotin	229.5	9.6
Total du volume collecté et transporté sur le bassin BC_9				229.5	9.6
Chaponnay	BC_10	P10	Chemin du Poizat Sortie de Chaponnay	846.9	35.3
		P20 DO ¹	Rue des Massdières	0.1	-
		P21 DO ¹	Montée de Rognard	-	-
Total du volume collecté sur le bassin BC_10 (P10 + P20 + P21)				847	35.3
Total du volume transporté sur le bassin BC_10 (P10)				846.9	35.3
Marennnes	S_BC_11	P11	Chemin prairie Magdleine	- 285.4	-
Total du volume collecté et transporté sur le bassin S_BC_11 ²				- 285.4	-
Marennnes / Chaponnay	S_BC_10-11	PR Prairie	PR Praire	440.6	18.4
Total du volume collecté et transporté sur le bassin BC_10_11				440.6	18.4
Ternay	BC_14	P14	48 route de Ternay	31	1.3
TOTAL BC_14				31	1.3
Simandres / Communay	S_BC_12-13	P12 – P14	Rue du Pré Neuf	725.3	30.2
TOTAL S_BC_12-13				725.3	30.2
Corbas	BC_15	P15	D104	1063.6	44.3
TOTAL BC_15				1063.6	44.3
Saint-Symphorien d’Ozon et Sérézin du Rhône	S_BC_18_19	P103 – (P9 + P12 + P15 + PR Prairie)	Rue du Parc	7459.3	310.8
		P19 DO ¹	Avenue des Tilleuls	-	-
Total du volume transporté et collecté sur le bassin S_BC_18-19				7459.3	310.8
Total du volume transporté				10355.3	431.5

¹Les points en italiques ne correspondent pas à des bassins ou sous-bassins de collecte mais sont utilisés pour le calcul des bassins et sous-bassins.

² Lors de cette campagne, les débits mesurés au point 11 sont incohérents car inférieurs au point 10 situé en Amont. Ainsi, une soustraction du bassin de collecte 10 au sous-bassin 11 donne un résultat négatif. L'origine de ce résultat semble être double : la sonde de mesure au point 10 était régulièrement encrassée malgré le nettoyage hebdomadaire le débit pourrait être légèrement surestimé. De plus, un déversoir d'orage se trouve entre les deux points, il n'a pas été suivi, mais semble avoir déversé lors de cette campagne.

Pour rappel, les résultats présentés en rouge sont des résultats incohérents (voir rapport de phase 2). En effet, le point P10 sur Chaponnay a dysfonctionné lors de la campagne en surestimant le débit journalier sur le bassin BC_10 impactant la donnée du point P11 qui par soustraction résultait sur un débit trop faible. En revanche, PR Prairie, situé en sortie de la commune de Marennnes a fonctionné correctement. Le choix a été fait d'écarter les données des points P10 et P11 et de conserver uniquement les données du PR pour un bassin nommé BC_10-11 regroupant les bassins BC_10 et S_BC_11.

Concernant la chambre de mesure P103 les dernières données (en date du 13/11/2024) ont été intégrés, les résultats sont cohérents. En effet, suite à une visite de la chambre, la loi a été mise à jour prenant en compte la géométrie exacte de la conduite et a permis de recalculer a posteriori les débits transitant dans la chambre de mesure sur la période de campagne de 2022.

Tableau 2 : Répartition des débits d'ECPP calculés sur la base du temps sec en nappe basse sur le secteur sud

Commune	BC	Points de mesure	Localisation	Débit journalier (m³/j)	Débit EU (m³/j)	Débit ECPP (m³/j)	Taux d'ECPP (%)	Taux de dilution (%)
Chapotin	BC_9	P9	Rue de la Chartreuse d'Aillon Sortie Chapotin	229.5	95.5	134	58.4	140.4
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin BC_9				229.5	95.5	134	58.4	140.4
Marennes/Chaponnay	S_BC_10-11	PR Prairie	PR Prairie	440.6	340.2	100.4	22.8	29.5
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin BC_10-11				440.6	340.2	100.4	22.8	29.5
Ternay	BC_14	P14	48 route de Ternay	31	31	0	-	-
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin BC_14				31	31	0	-	-
Simandres + Communay	S_BC_12-13	P12- P14	Rue du Pré Neuf	725.3	484.3	241	33.2	49.8
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin S_BC_12-13				725.3	484.3	241	33.2	49.8
Corbas	BC_15	P15	D104	1063.6	1011	53	5	5.2
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin BC_15				1063.6	1 011.03	53	4.98	5.24
St-Symphorien d'Ozon & Sérézin-du-Rhône	S_BC_18-19	P103 – (P9 + P11+ P15 + P12)	Rue du Parc	7459.3	1680.4	6184.6	83%	>150%
Total des volumes collectés et transportés sur le bassin S_BC_18-19				7459.3	1 680.4	6 184.6	83%	> 150%
Total des volumes transportés				10 355	3 642	6 713	65%	>150%

Ainsi, suite à l'actualisation de la chambre P103, le taux d'ECPP transitant dans le collecteur Sud du SMAAVO en nappe basse est de 65 % avec un taux de dilution supérieur à 150 %. Ainsi, environ 2/3 des effluents du réseau arrivant à la STEP de St-Fons par le collecteur Sud proviennent d'Eaux Claires Parasites Permanentes.

La répartition des débits transportés par bassin sur la partie Sud du collecteur du SMAAVO est présenté ci-dessous.

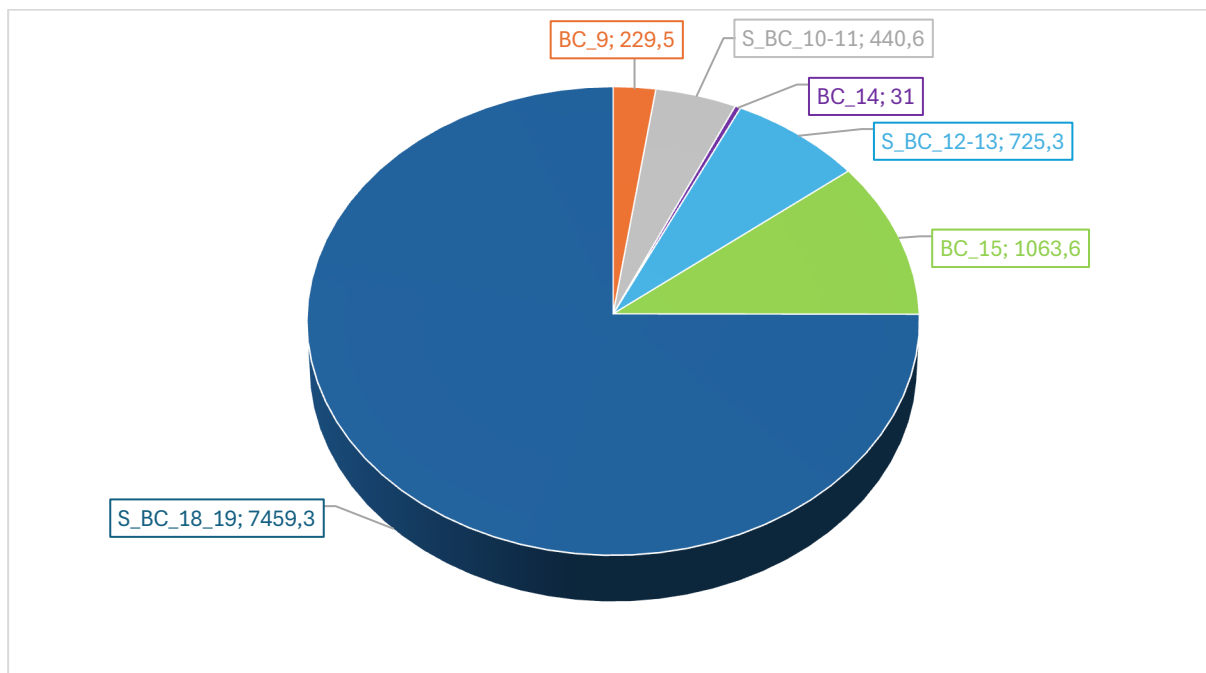


Figure 1 : Répartition des apports d'eau dans la partie sud du collecteur - Nappe basse

Même constat qu'en nappe intermédiaire, les bassins 18-19 et 15 sont ceux qui génèrent majoritairement les charges hydrauliques qui transitent dans le collecteur du SMAAVO.

Sur chaque bassin, les charges hydrauliques de nappe basse sont inférieures aux charges hydrauliques d'intermédiaire.

Les résultats des surfaces actives en nappe basse sur la partie sud du collecteur sont détaillés par bassins de collecte dans les tableaux suivants.

Tableau 3 : Surface active déterminée pour la campagne de mesures de nappe basse – Partie Sud

Commune	BC	Numéro points de calcul	Localisation	Surface active (ha)	Surface active (m²)	% de la surface active totale
Chapotin	BC_9	P9	Rue de la Chartreuse d’Aillon	0.2	1 633	0.4 %
Total collecté et transporté sur le bassin BC_9				0.2	1633	0.4 %
Marennes/ Chaponnay	BC_10-11	PR Prairie	PR Prairie	8.2	82 225	19.6 %
Total collecté et transporté sur le bassin BC_10-11				8.2	82 225	19.6 %
Ternay	BC_14	P14	48 route de Ternay	0.02	282	< 1 %
Total collecté et transporté sur le bassin BC_14				0.02	282	< 1 %
Simandres/Communay	S_BC_12-13	P12 – P14	Rue du Pré Neuf	3.4	34 428	8.2 %
Total collecté et transporté sur le bassin S_BC_12-13				3.4	34 428	8.2 %
Corbas	BC_15	P15	D104	22.9	228 804	54.4 %
Total collecté et transporté sur le bassin BC_15				22.9	228 804	54.4 %
Saint-Symphorien d’Ozon/Sérézín du Rhône	S_BC_18_19	P103 – P9 - P12 - P15 – PR Prairie	Rue du Parc	7.3	72 900	17.4%
		P19 DO ¹	Avenue des Tilleuls	0.3	3 358	- %
Total collecté sur le bassin S_BC_18-19				7.6	76 228	18.1 %
Total transporté sur le bassin S_BC_18-19				7.3	72 900	17.4 %
TOTAL				42.0	420 272	

¹Les points en italiques ne correspondent pas à des bassins ou sous-bassins de collecte mais sont utilisés pour le calcul des bassins et sous-bassins. ² L'analyse réalisée sur ce bassin reste une estimation, les données de la chambre P103 étant erronées.

Ainsi, suite à l'actualisation des données de la chambre P103, la surface active totale sur le collecteur Sud du SMAAVO sur la campagne de nappe basse est de 42 ha.

2.3.1.2. Poste de refoulement

Lors des campagnes de mesures, les données de 6 postes de refoulement ont été récupérées pour analyse. Cependant, pour les PR Schumann et PR La Donnière, les valeurs étaient incohérentes avec les PR suivis ou Point installés en Amont (PR Le Stade en Amont du PR Schumann, Point 9 en amont du PR Donnière). En effet, les valeurs étaient trop faibles.

Tableau 4 : Postes suivis sur le secteur d'étude

Commune	Nom du PR	Numéro du PR	Localisation
Marennes	PR Prairie	69281POM1	Chemin rural 5 de Givors
	PR Donnière	69281POM2	RD149
Simandres	PR Stade	69295POM1	Les Marais
	PR Rancolière	69295POM2	Rue de Rancolière
Saint-Symphorien d'Ozon	PR Schumann	69291POM1	Avenue Robert Schumann
Sérézin-du-Rhône	PR Rond-Point	69294POM1	RD412

Ainsi, à l'issue de la campagne, les débits des PR Schumann et La Donnière ont été recalculés à partir des débits de pompes retransmis et vérifiés par l'exploitant. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après avec :

- En rouge, les données mesurées et erronées de la campagne de mesure ;
- En noir, les données recalculées sur la base des débits des pompes retransmis par l'exploitant ;
- En bleu, les données issues des mesures d'autosurveillance sur l'année 2023.

Tableau 3 : Résultats des PR pendant les campagnes de mesures pendant la campagne de nappe basse

Commune	Nom du PR	Numéro du PR	Localisation	Débit (m³/j)
Marennes	PR Prairie	69281POM1	Chemin rural 5 de Givors	440.63
	PR Donnière	69281POM2	RD149	43.41
				212.51
				207.6
	Mesure au point 9 (pour mémoire)			229.5
Simandres	PR Stade	69295POM1	Les Marais	772.1
	PR Rancolière	69295POM2	Rue de Rancolière	4.1
Saint-Symphorien d'Ozon	PR Schumann	69291POM1	Avenue Robert Schumann	292.55
				1131.7
				1534.9
Sérézin-du-Rhône	PR Rond Point	69294POM1	RD412	218.5

Ainsi, les débits recalculés et les débits d'autosurveillance sont désormais cohérents.

Concernant le PR La Donnière, les débits recalculés sont légèrement inférieurs aux débits journaliers mesurés au point P9 cependant l'écart relatif est inférieur à 10%.

Concernant le PR Schumann, les débits recalculés sont désormais supérieurs au PR Stade ce qui est cohérent le PR Schumann étant situé en aval du PR Stade. De plus, ces débits sont cohérents avec le débit transitant dans le réseau sur ce secteur. Néanmoins, une différence de 376 m³/j est enregistrée entre le point 12 et le PR Schumann. Cet apport est lié à une intrusion d'eaux claires dans le collecteur avec de possibles entrées d'eau de nappe et d'eau de temps sec. En effet, le collecteur passe dans un secteur où il y a fréquemment de l'eau stagnante. En nocturne, 4.4 m³/h d'eaux claires de temps sec ont été mesurées ce qui représente 105.6 m³/j.

2.3.1.3. Déversoirs d'orage et trop pleins de postes autosurveillés

Les données des quatre ouvrages de déversements du SMAAVO ont été analysées pendant la campagne de mesures et sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Fonctionnement des déversoirs d'orage du SMAAVO pendant la campagne de nappe basse

Commune	N°DO	Localisation	Equipé en Autosurveillance	Déversements	Période de retour
SMAAVO	69294DEV7	Rond-point de Sérézin du Rhône (à proximité PR Rond-Point)	Oui	9 déversements (530 m ³)	> pluie entre la bimensuelle et la mensuelle
	69295DOP1	DO du Stade à Simandres (PR Le Stade)	Oui	Non	
	69291DOP1	DO Schumann à Saint-Symphorien (PR Schumann)	Oui	Non	
	69281DOP1	DO Prairie à Marennes (PR Prairie)	Oui	1 déversement le 23/10/2022 (106 m ³)	

Les ouvrages 69295DOP1 et 69291DOP1 n'ont pas déversés pendant la campagne de mesures cependant 69281DOP1 et 69294DEV7 ont déversé.

Pendant la campagne de mesures la pluie de période de retour la plus importante était entre la bimensuelle et la mensuelle.

Les données aux déversoirs autosurveillés des communes ont été analysées pendant la campagne de mesures et sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Fonctionnement des déversoirs d'orage des communes pendant la campagne de nappe basse

Commune	N°DO	Localisation	Equipé en Autosurveillance	Commentaire	Période de retour
Heyrieux	DO1	Avenue du 19 mars 1962	Oui	24/09 25/09 29/09 30/09 14/10 22/10	Entre hebdomadaire et bimensuelle
Chaponnay	DVO 2	Allée Pierre Dupont (BO)	Oui	Pas de donnée en 2022	–
Marennes	69281DEV1	Chemin des sables	Oui	24/09 25/09 27/09 28/09 29/09 01/10 08/10 13/10	<Hebdomadaire
Communay	69272DEV199	Route de Marennes (Lotissement Les Gémeaux)	Oui	Non	> pluie entre la bimensuelle et la mensuelle
Saint Symphorien d'Ozon	Chemin de la Blancherie	Oui	69291DEV3	25/09 26/09 29/09 30/09	Entre hebdomadaire et bimensuelle

Des déversements pour des périodes de retour inférieures à la mensuelle sont observés aux DO d'Heyrieux, Marennes et Saint Symphorien d'Ozon.

2.3.2. Analyse des données d'autosurveillance 2021, 2022, 2023

2.3.2.1. Chambre de mesures autosurveillée

Trois chambres de mesures sont autosurveillées sur le SMAAVO, les données de 2021 à 2023 ont été récupérées pour analyse. Le tableau ci-dessous présente les volumes annuels aux 3 chambres en 2021, 2022 et 2023.

Tableau 7 : Suivi des chambres de mesures autosurveillées sur 2021, 2022 et 2023

Commune	Chambre	Localisation	2021 m ³ /an	2022 m ³ /an	2023 m ³ /an
Saint – Symphorien d'Ozon	P101	Route d'Heyrieux	5 406 245	4 978 527	2 634 747
	P102	Rue du Parc	1 214 370	4 529 526	4 008 224
Sérézin-du-Rhône	P103	Rue Maurice Petit	1 675 306	4 050 388	2 034 376

Chambre de mesures P101 :

- En 2021 : Les mesures sont complètes sur l'année ;
- En 2022 : Les mesures sont incomplètes sur l'année (dysfonctionnement en mai, juin, septembre et octobre) ;
- En 2023 : Les mesures ne sont pas fiables en début d'année (débit constant observé).

Chambre de mesures P102 :

- En 2021 : Les mesures sont incomplètes sur l'année (pas de donnée de janvier à fin octobre) ;
- En 2022 : Les mesures sont incomplètes sur l'année (pas de donnée entre le 10 et le 20 juin) ;
- En 2023 : Les mesures sont complètes sur l'année ;

Chambre de mesures P103 :

- En 2021 : Les mesures sont incomplètes sur l'année (pas de donnée de janvier à avril 2021) ;
- En 2022 : Les mesures sont complètes sur l'année ;
- En 2023 : Les mesures sont incomplètes sur l'année (dysfonctionnement en avril, juin, juillet, août, octobre et décembre).

Sur les trois années, les chambres de mesures ne permettent pas d'avoir une vision représentative du débit transitant sur le collecteur Sud du SMAAVO du fait des nombreux dysfonctionnement (données incomplètes, données non fiabilisées et incohérence entre les données des chambres).

En effet :

- **Sur 2021**, les débits transitant dans la chambre P101 sont supérieures à la chambre P102 et P103 situées en aval. **Il en est de même en 2022.**
- **Sur 2022 et 2023**, les débits de la chambre P102 sont supérieurs au débit de la chambre P103 située en aval.

Nota : Suite aux incohérences de débit, SUEZ a repris sa loi de conversion hauteur débit sur la chambre P103 et une étude a été réalisée par ATEAU pour recalculer les débits sur les trois chambres. Cependant, pour les chambres P103 et P102 sur 2023 et 2024, les résultats restent incohérents entre les deux chambres, le débit transitant à la chambre P102 situé en amont étant supérieur au débit transitant à la chambre P103.

2.3.2.2. Poste de refoulement

Les données de 6 postes de refoulement ont été récupérées pour analyse de 2021 à 2023 :

Tableau 8 : Postes suivis sur le secteur d'étude

Commune	Nom du PR	Numéro du PR	Localisation
<i>Marennes</i>	PR Prairie	69281POM1	Chemin rural 5 de Givors
	PR Donnière	69281POM2	RD149
<i>Simandres</i>	PR Stade	69295POM1	Les Marais
	PR Rancolière	69295POM2	Rue de Rancolière
<i>Saint -Symphorien d'Ozon</i>	PR Schumann	69291POM1	Avenue Robert Schumann
<i>Sérézin-du-Rhône</i>	PR Rond-Point	69294POM1	RD412

Tableau 9 : Volume annuel (m³/an) sur les postes suivis sur le réseau du SMAAVO

Nom du PR	Numéro du PR	Loca.	Pompes	Volume (m³/an)		
				2021	2022	2023
PR Prairie	69281POM1	Chemin rural 5 de Givors	P1	103 528	84 297	77 299
			P2	173 170	134 667	128 101
			P3	114 658	90 972	85 002
PR Donnière	69281POM2	RD149	P1	48 071	56 995	49 670
			P2	34 585	52 383	44 021
PR Stade	69295POM1	Les Marais	P1	322 438	300 124	293 490
			P2	32 024	27 075	27 370
PR Rancolière	69295POM2	Rue de Rancolière	P1	749	812	1 301
			P2	729	782	1 281
PR Schumann	69291POM1	Avenue Robert Schumann	P1	220 539	213 191	259 740
			P2	325 192	269 022	265 589
PR Rond Point	69294POM1	RD412	P1	29 494	31 332	35 665
			P2	25 820	24 138	26 900

Nota : En janvier 2021, il n'y a pas de données au poste Rancolière.

En 2021, la pluviométrie était de 1075.2 mm, en 2022 de 672.8 mm et de 736.2 mm en 2023. **Les volumes annuels sont cohérents par rapport à l'évolution de la pluviométrie avec une diminution entre 2021 et 2022 (or PR Donnières, ce qui peut être lié à une variabilité des activités industrielles).** Les volumes sont proches entre 2022 et 2023.

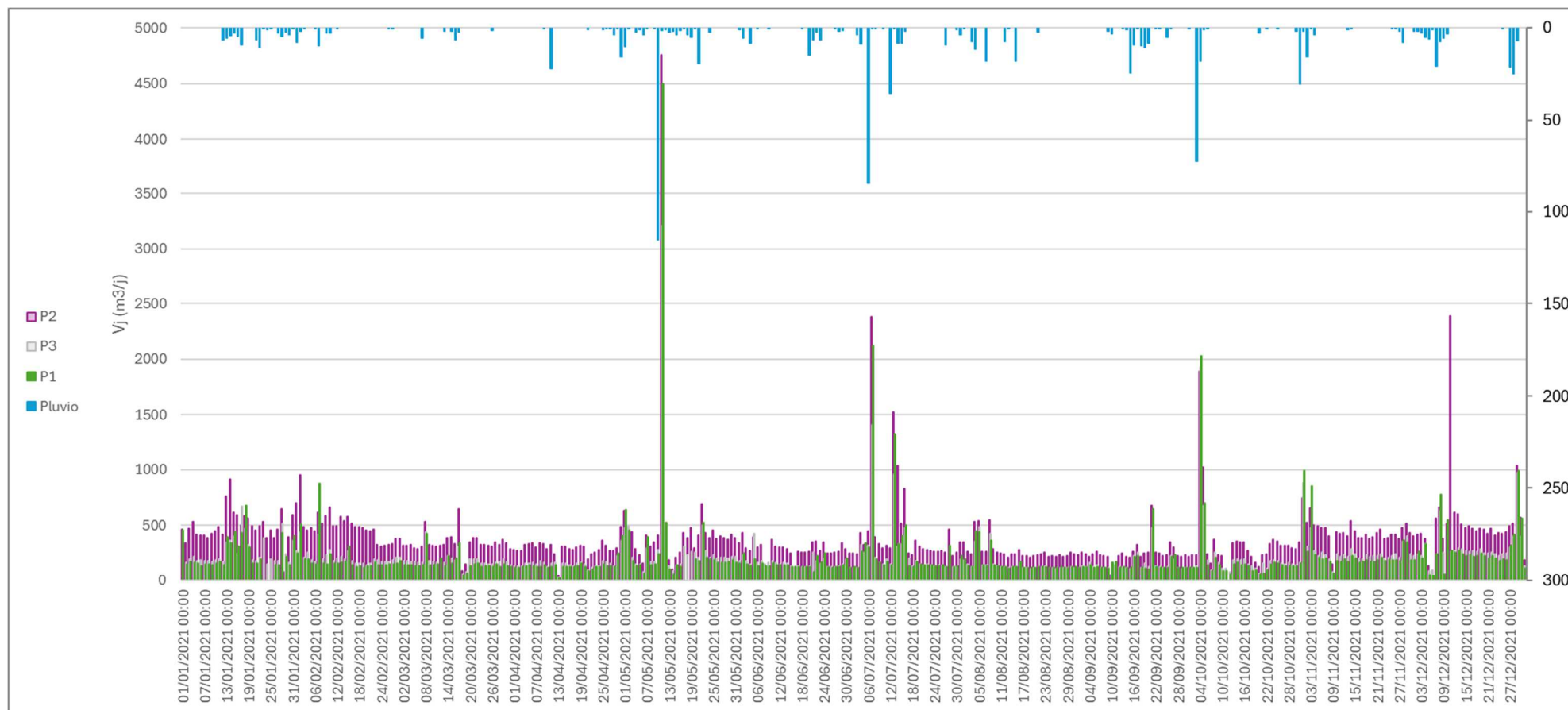


Figure 2 : Débits des pompes au PR Prairie en 2021

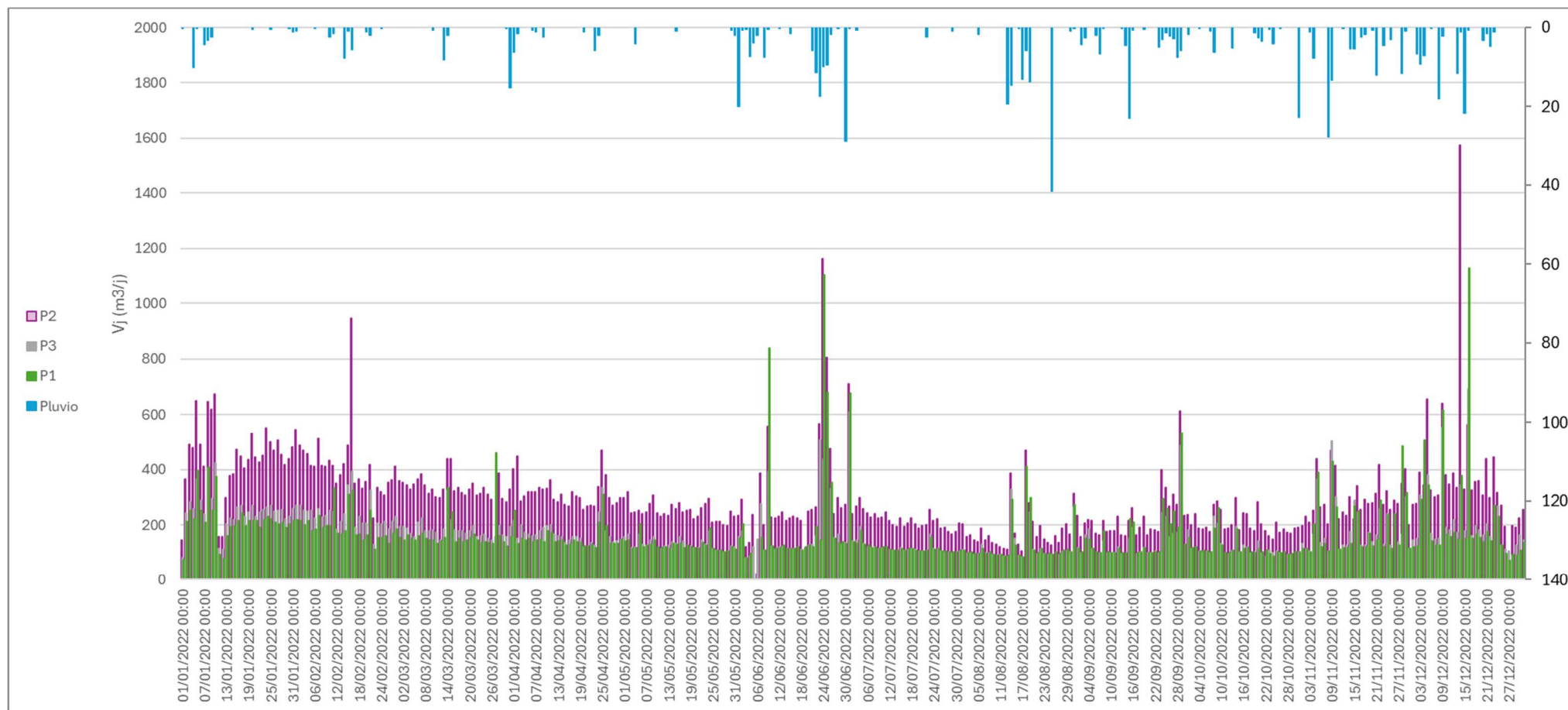


Figure 3 : Débits des pompes au PR Prairie en 2022

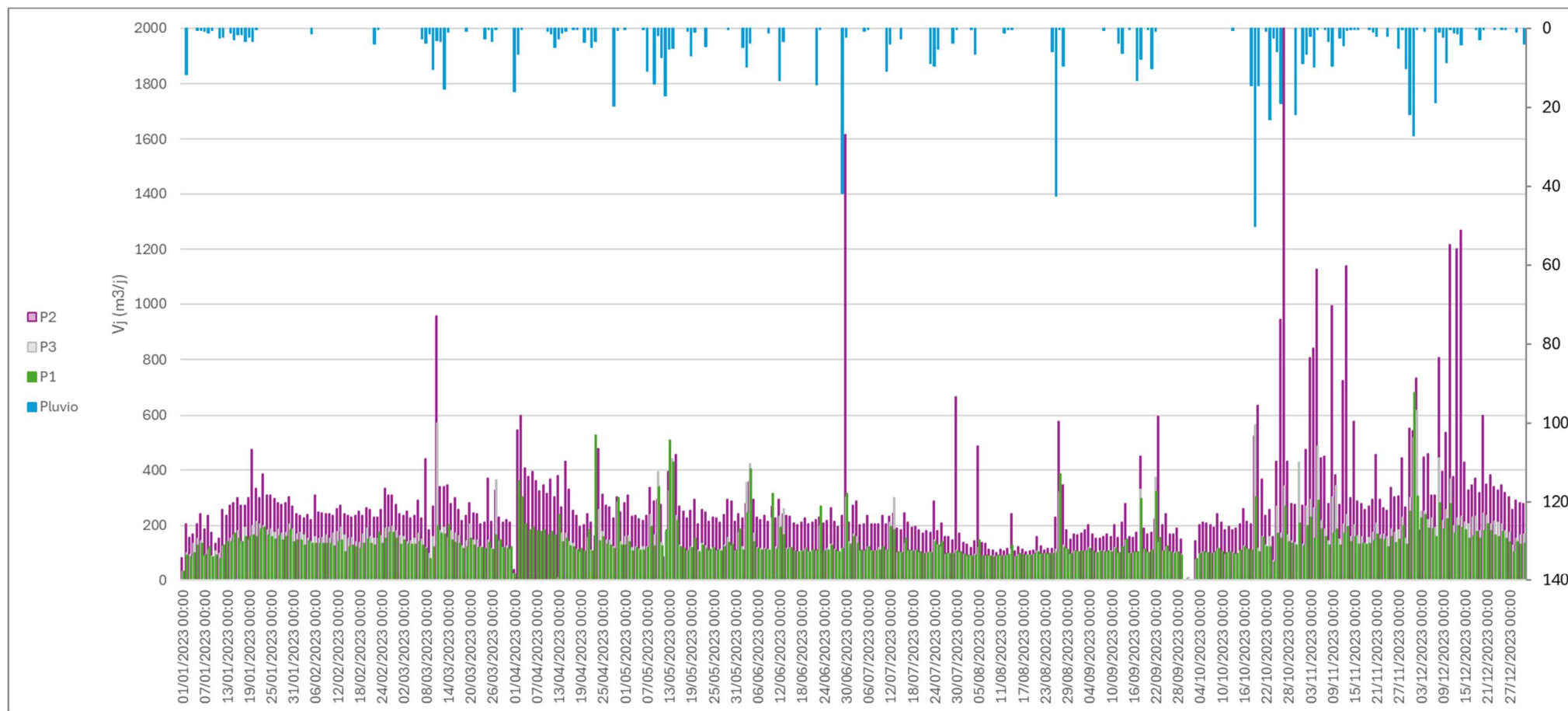


Figure 4 : Débits des pompes au PR Prairie en 2023

2.3.2.3. Déversoirs d'orage et trop pleins de postes autosurveillés

Les données des déversoirs autosurveillés du SMAAVO ont été analysées de 2021 à 2023.

Tableau 10 : Fonctionnement des déversoirs d'orage en 2021, 2022, 2023 sur le collecteur du SMAAVO

Commune	N°DO	Localisation	VOLUME Déversé 2021 (m3)	VOLUME Déversé 2022 (m3)	VOLUME Déversé 2023 (m3)	NBRE DEV 2021	NBRE DEV 2022	NBRE DEV 2023
SMAAVO	69294DEV7	Rond-point de Sérézin du Rhône	387 027	116 982	138 044	>50	>50	>50
	69295DOP1	DO du PR Stade à Simandres	73 473	2702	13 470	16	2	17
	69291DOP1	DO du PR Schumann à Saint-Symphorien	30 075	8 284	12 529	9	14	20
	69281DOP1	DO du PR Prairie à Marennes	2 690	781	353	12	6	4

Les données des déversoirs autosurveillés des communes ont été analysées de 2021 à 2023.

Tableau 11 : Fonctionnement des déversoirs d'orage des communes en 2021, 2022, 2023

Commune	N°DO	Localisation	VOLUME Déversé 2021 (m3)	VOLUME Déversé 2022 (m3)	VOLUME Déversé 2023 (m3)	NBRE DEV 2021	NBRE DEV 2022	NBRE DEV 2023
Heyrieux	DO1	Avenue du 19 mars 1962	83 146	33 230	49 941	72	61	75
Chaponnay	DVO 2 ¹	Allée Pierre Dupont (BO)	22 795	PAS DE DONNEE	15 184	49	PAS DE DONNEE	15
Marennes	69281DEV1	Chemin des sables	182 896	49 207	136 596	74	60	83
Communay	69272DEV199	Route de Marennes	15 156	3 233	2532	15	12	14
St Symphorien d'Ozon	69291DEV3	Chemin de la Blancherie	*	*	*	—	34	46

* Pas de mesure de volume de déversement au déversoir à Saint Symphorien d'Ozon

Les déversements sont importants en 2021 cependant l'année 2021 est une année particulièrement pluvieuse (hauteur d'eau de 1075.2 mm).

Une baisse des déversements est observée sur 2022 sauf pour le DO 69294DEV7 du rond-point de sérézin-du-Rhône. Cette baisse s'explique notamment par la faible pluviométrie de 2022 correspondant à une année sèche (hauteur d'eau de 672. 8 mm). Les déversements importants observés au DO 69294DEV7 sont dû à une casse de la conduite de la CNR qui a engendré des déversements anormaux.

Une hausse des déversements est observée en 2023 en lien avec une hausse de la pluviométrie en fin d'année.

Tableau 12 : Volume annuel généré, volumes déversés ou pourcentages de déversements en 2021, 2022 et 2023

	Volume 2021 (m³)	Volume 2022 (m³)	Volume 2023 (m³)
Volume annuel déversé (9 DO SMAAVO et communaux)	797 258	214 419	368 649
P103-DEV7	1 288 279	3 933 406	1 896 332
P103	1 675 306*	4 050 388	2 034 376*
Volume annuel déversé (9 DO SMAAVO et communaux) /(Volume annuel déversé (9 DO SMAAVO et communaux) + P103)**	38.23%	5.17%	16.28%
69294DEV7	18.56%	2.82%	6.09%
69295DOP1	3.52%	0.07%	0.59%
69291DOP1	1.44%	0.20%	0.55%
69281DOP1	0.13%	0.02%	0.02%
DO1	3.99%	0.80%	2.20%
DVO 2	1.09%	PAS DE DONNEE	0.67%
69281DEV1	8.77%	1.19%	6.03%
69272DEV199	0.73%	0.08%	0.11%
69291DEV3	***	***	***

* La chambre P103 a dysfonctionné en avril 2021 et à l'automne 2021. La chambre P103 a dysfonctionné en avril, juin, juillet, août, octobre et décembre 2023.

** Volume en sortie du collecteur Nord non connu et donc non prise en compte dans le calcul

*** Pas de mesure de volume de déversement au déversoir à Saint Symphorien d'Ozon

La chambre P103 a dysfonctionné en 2021 et 2023. En 2022, il n'y a pas de données de volume sur le DO de Chaponnay. Il n'y a par ailleurs pas de donnée de volume déversé sur le DO à Saint Symphorien d'Ozon. Les pourcentages de déversements donnés en 2021, 2022 et 2023 sont ainsi donnés à titre indicatif puisque pour chaque année, il est constaté au moins une anomalie sur les données enregistrées.

3. Modèle hydraulique des réseaux

La modélisation porte uniquement sur le réseau de transport du SMAAVO et une partie du réseau communal principal sur Communay.

3.1. Généralité sur le modèle hydraulique

Le modèle hydraulique doit prendre en compte les spécificités du système. Les objectifs de la modélisation sont les suivants :

- Pouvoir estimer les volumes transités par temps sec et temps de pluie,
- Pouvoir estimer les volumes et charges polluantes déversés par temps de pluie,
- Pouvoir dimensionner les ouvrages pour des projets d'extension, de réhabilitation, de création de bassin,
- Connaître la capacité résiduelle du réseau dans le cas de nouveaux raccordements,
- Identifier les dysfonctionnements et leur cause,
- Optimiser l'exploitation du réseau (régulation des vannes par exemple),
- Identifier des propositions d'optimisation du fonctionnement des réseaux.

La modélisation est abordée selon deux approches dans le cadre du schéma directeur :

- **L'approche quantitative :**

Cette approche consiste en un diagnostic hydraulique du système d'assainissement. Le diagnostic a pour objectif de mettre en évidence les capacités d'évacuation du réseau actuel, les éventuelles mises en charge, les refoulements potentiels, ainsi que les impacts quantitatifs sur le milieu récepteur (risque accru d'inondations). Plusieurs pluies seront simulées (périodes de retour 10 ans et 30 ans) afin d'évaluer les points de surcharge et débordements éventuels dans les réseaux de collecte et les ouvrages hydrauliques.

- **L'approche qualitative :**

Cette approche consiste en une analyse du fonctionnement des déversoirs d'orage et une étude des incidences du système d'assainissement sur le milieu récepteur en temps de pluie. L'analyse des déversoirs d'orage doit permettre de définir la fréquence de déclenchement de la surverse de l'ouvrage et d'estimer les volumes d'effluents rejetés au milieu récepteur pour les différents événements pluvieux étudiés. La pluie de projet 1 mois sera modélisée. Une chronique de pluie sera également modélisée. L'étude d'incidences a pour but d'évaluer l'impact des rejets via les déversoirs sur la qualité du milieu récepteur et a permis de vérifier la conformité collecte dans le cadre de l'arrêté de juillet 2015 (consolidé par l'arrêté de juillet 2020) ainsi que la conformité traitement.

3.1.1. Présentation des choix de modélisation

Le logiciel utilisé est CANOE, version 4, Il est constitué :

- D'un **module hydrologique** construit sur la base d'un modèle pluie-débit.

Le modèle hydrologique retenu est celui du coefficient de ruissellement constant. C'est en effet le seul qui permette un calage à partir des données de volume ruisselé et de hauteur précipitée par événement pluvieux.

- D'un **module hydraulique**. CANOE propose le choix entre 2 modèles hydrauliques :
 - Le *modèle Muskingum* : les débits sont propagés d'amont en aval le long du réseau. Les hauteurs sont ensuite calculées en fonction du débit par application d'une formule simple de type Manning-Strickler ;
 - Le *modèle Barré de Saint Venant* : en tous points du réseau sont calculés simultanément les débits et les hauteurs d'eau à partir des équations complètes de Barré de Saint Venant. De la sorte, les influences aval sont prises en compte.

Le modèle a été construit de manière à être compatible avec l'usage du modèle de Barré de Saint Venant (notamment en utilisant une description géométrique et non fonctionnelle des ouvrages).

3.1.1.1. Pluies modélisées

Les pluies modélisées ont été acquises « auprès de Météo France pour les stations météorologiques les plus proches et représentatives.

En première approche les pluies de fréquence de retour 1 mois, 10 et 30 ans ont été collectés auprès de Météo France. Une chronique annuelle de pluie correspondant à trois années complète de pluviométrie a également été collectée avec l'intégration du temps sec.

Le tableau suivant présente les données de pluies des dernières années sur la station de Lyon Bron, station Météo France la plus proche du secteur d'étude.

Tableau 13 : Données mensuelles de pluviométrie de la station MétéoFrance de Lyon Bron de 2015 à 2021

Période	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022	Moyenne 1999 à 2021
Janvier	89	54	14	101	33	17	67	24	49
Février	51	52	18	30	29	25	33	32	42
Mars	44	71	56	107	28	28	30	24	53
Avril	42	127	50	32	79	43	51	18	65
Mai	47	91	79	109	49	64	179	16	84
Juin	87	86	75	76	95	117	38	63	71
Juillet	19	40	36	90	35	10	177	1	69
Août	44	50	59	40	97	42	52	72	67
Septembre	139	24	33	12	14	67	61	81	66
Octobre	88	93	9	96	140	127	147	41	99
Novembre	27	97	64	62	108	18	37	86	86
Décembre	16	8	57	54	65	98	92	82	55
Total annuel	693	793	549	808	772	656	962	539	804

Les graphiques suivants présentent le suivi de la pluviométrie moyenne mensuelle sur la station de Bron sur les sept dernières années.

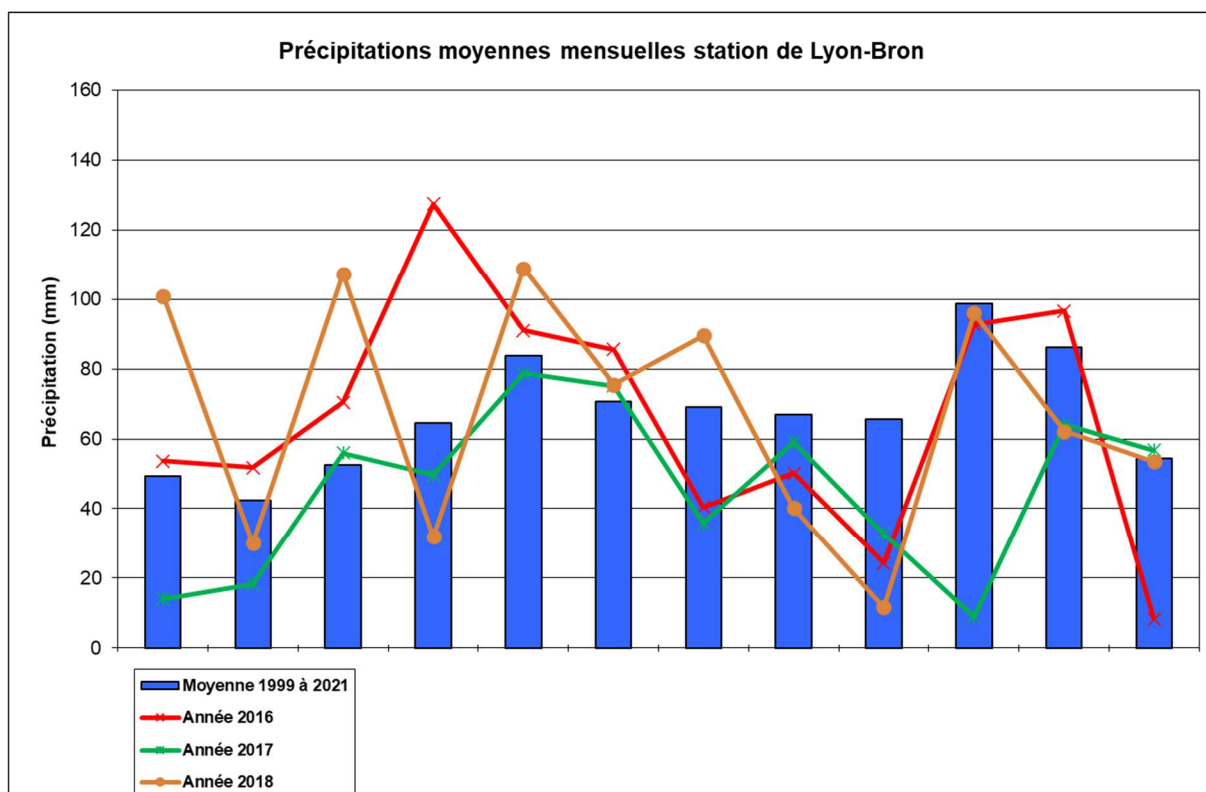


Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles de la station Lyon Bron (2016, 2017, 2018 et moyenne de 1999 à 2021)

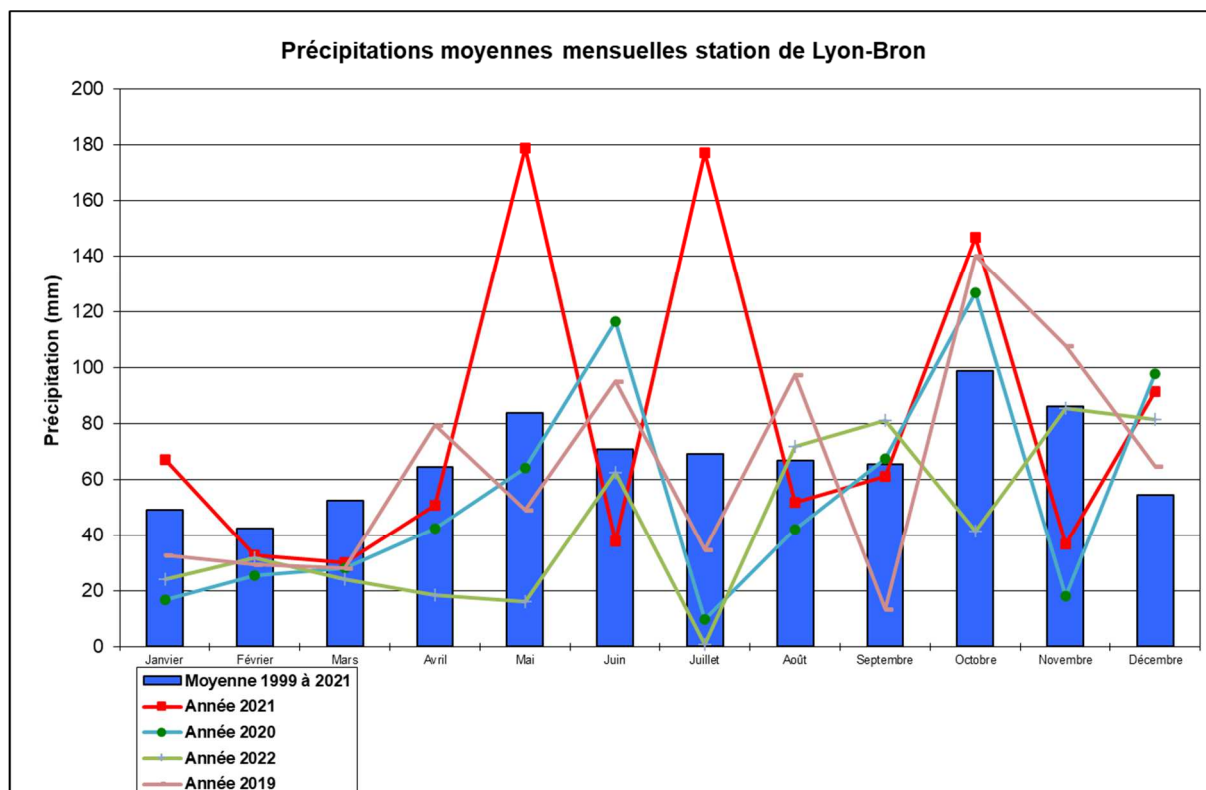


Figure 6 : Précipitations moyennes mensuelles de la station Lyon Bron (2019, 2020, 2021, 2022 et moyenne de 1999 à 2021)

Ainsi, après analyse de ces données, **l'année 2018 est retenue puisque plus proche de la moyenne des pluviométries 1999-2021**. Afin de compléter la chronique, **les années 2017 et 2016 sont prises en compte**. L'année 2017 est une année sèche ce qui permettra de visualiser le fonctionnement du réseau dans un contexte de pluviométrie faible. L'année 2016 complètera cette chronique, la pluviométrie de cette année étant également proche de la pluviométrie moyenne 1999-2021.

Les années 2020, 2021 et 2022 ont été écartées car les écarts à la pluviométrie moyenne 1999-2021 sont importants (année très humide en 2021 et année très sèche en 2020 et 2022). **La chronique ne serait pas assez représentative.**

3.1.1.2. Construction des pluies de projet

Pour la réalisation du diagnostic hydraulique en l'état actuel (approche quantitative), deux pluies de projet ont été simulées, à savoir des pluies de période de retour **10 ans à 30 ans**.

En ce qui concerne l'analyse du fonctionnement des déversoirs d'orages et l'approche qualitative, une pluie de période de retour **1 mois** a été simulée. **Une chronique sur 3 ans** a également été modélisée.

Les pluies de projet ont été construites sur le **modèle de Desbordes**. Ce modèle est de type « double triangle ». La durée totale de la pluie et la durée intense de l'évènement sont variables. Le principe de construction est basé sur des paramètres numériques calculés entre autres sur des coefficients de Montana.

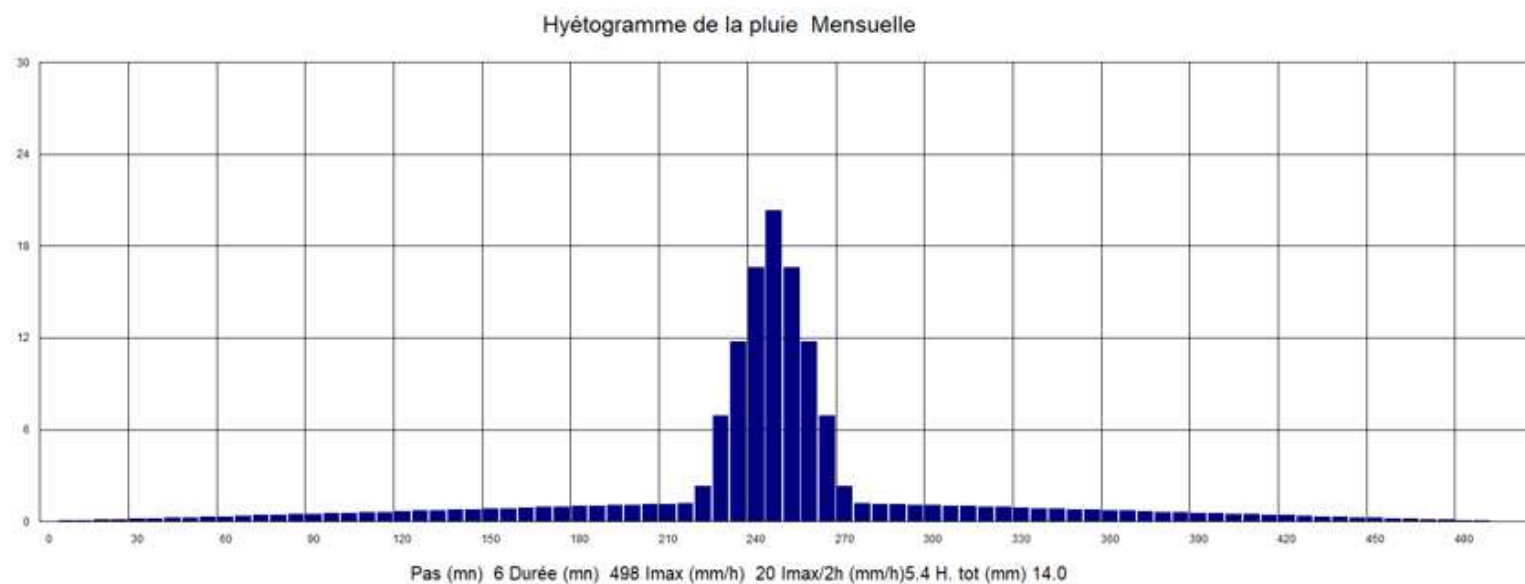
Les coefficients de Montana considérés pour la construction des pluies de projet sont issus du **poste pluviométrique de Bron** effet, cette station est le poste le plus représentatif des conditions locales pour lequel existent des données nécessaires à l'élaboration des coefficients de Montana.

Plusieurs durées intenses ont été testées dans la simulation de l'état initial. Après analyse des résultats des différentes simulations la durée intense 6 min a été considérée comme la pluie la plus pénalisante à l'échelle globale du réseau modélisé.

Ainsi, les pluies de projet de durée intense 6 min et de période de retour : 1 mois, 10 ans et 30 ans ont été intégrées au modèle.

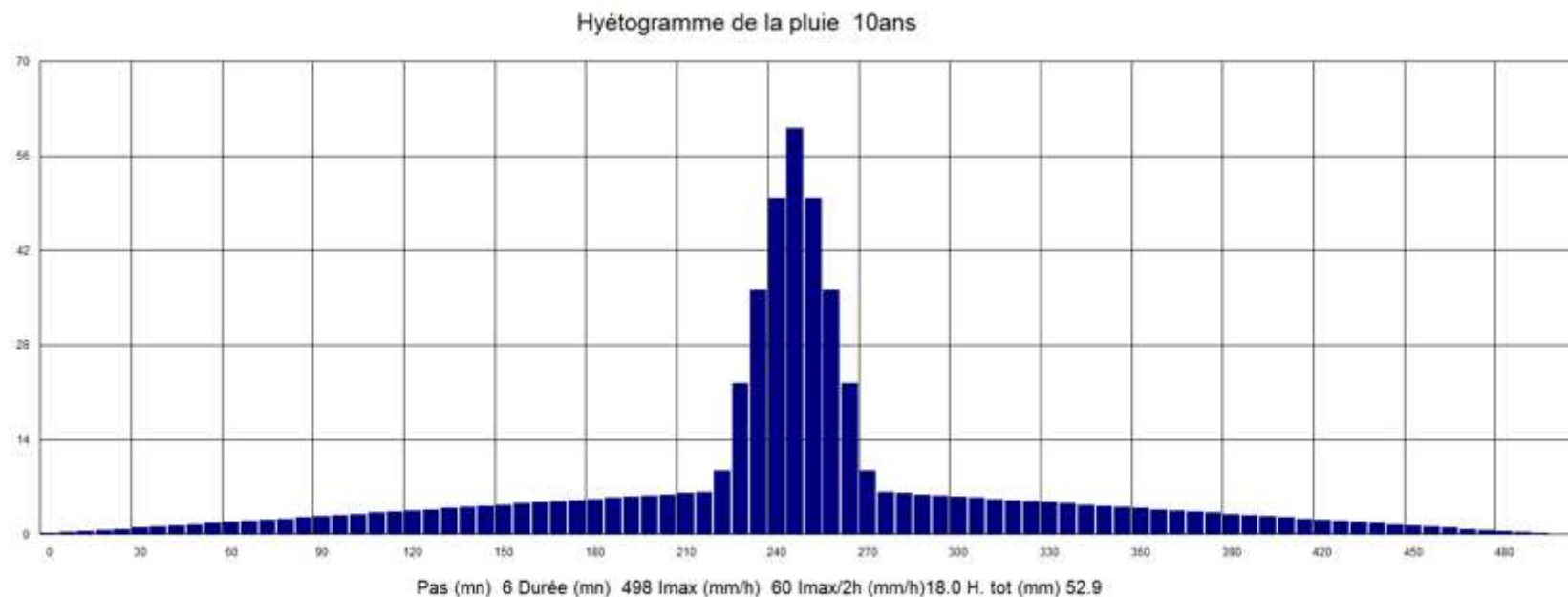
La chronique de pluie utilisée est celle du poste pluviométrique de Bron de 2016 à 2018. Les données traitées ont été acquises auprès de Météo France. Les données fournies sont les suivantes :

- Date et heure du début de l'évènement ;
- Durée totale de l'évènement ;
- Hauteur précipitée (exclusion des évènements dont la lame d'eau précipitée est inférieure à 1 mm) ;
- Les graphiques ci-dessous présentent les pluies de projet modélisées :



Hauteur : 14 mm sur 8 heures

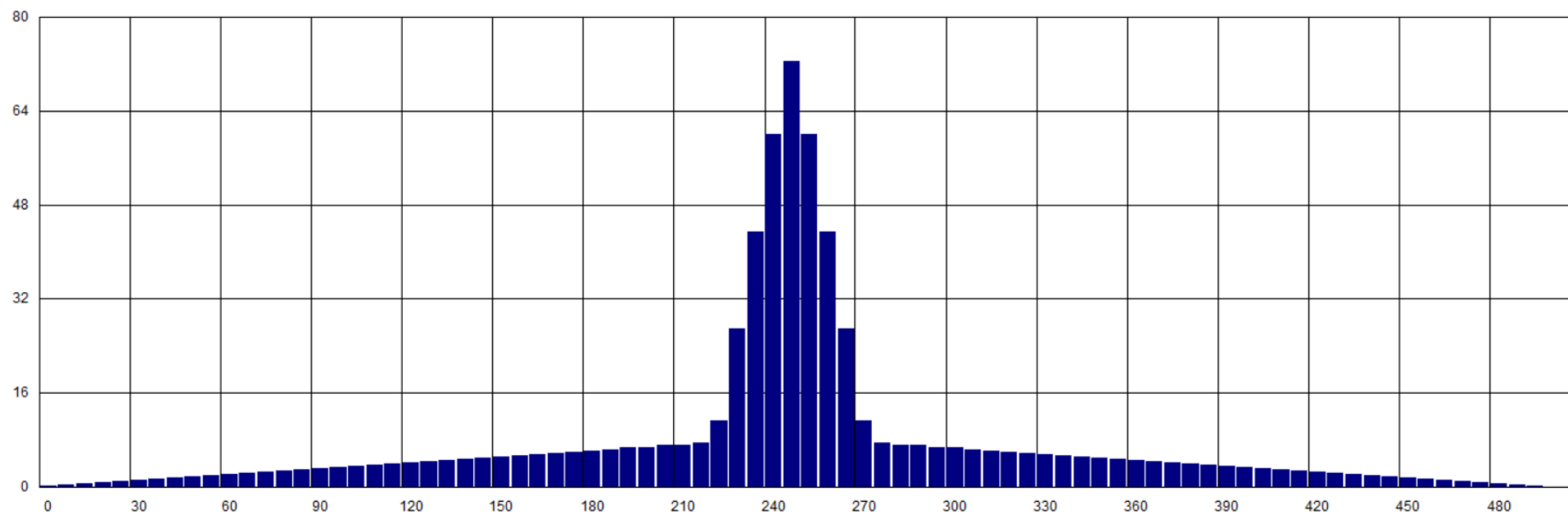
I_{max} : 20 mm/h



Hauteur : 52.9 mm sur 8.3 heures

I_{max} : 60 mm/h

Hyétogramme de la pluie 30ans



Pas (mn) 6 Durée (mn) 498 I_{max} (mm/h) 72 I_{max}/2h (mm/h) 21.5 H. tot (mm) 63.2

Hauteur : 63.2 mm

I_{max} : 72 mm/h

3.1.1.3. Géométrie et caractéristiques du réseau

Le modèle hydraulique représente un linéaire de réseau sur un secteur de 24 km.

Ce linéaire correspond à la modélisation de :

- 400 nœuds
- 400 tronçons
- 13 Bassins versants de collecte :
- 4 déversoirs d'orage et trop pleins
- 5 postes de relevage

Le modèle est réalisé à travers la construction de nœuds, tronçons, bassins versants de collecte et ouvrages renseignés par plusieurs paramètres. La rugosité est également pris en compte dans le logiciel CANOE lors de la construction du modèle.

Regards :

Nom ;
Coordonnées (X, Y, et Z) ;
Cotes tampon, radier et profondeur.

Conduites :

Noms des regards amont et aval ;
Cotes fil d'eau amont et aval ;
Type de section (circulaire, ovoïde, cadre...) et dimensions ;
Longueur ;
Pente.

Bassins versants de collecte (voir annexe 7) :

Le découpage des bassins versants de collecte a été réalisé à partir des données sur le système de collecte : Les données cadastrales (parcelle et bâtiments) et les données d'occupation du sol. Les bassins ont également été tracés à partir de la localisation des points de mesures, ainsi les données suivantes sont entrées dans le modèle :

- Surface et surface active : la surface active représente le volume ruisselé en temps de pluie, elle a été calculée en phase 2 ;
- Pente ;
- Plus long parcours de l'eau ;
- Equivalents habitants : Calculés à partir des volumes journaliers en phase 2 ;
- Quantité d'eaux claires.

Dans CANOE, le coefficient de ruissellement constitue un paramètre de calage, il est néanmoins fonction de l'occupation du sol et variable selon le niveau de pluie. Il est ainsi généralement de 100 pour les surfaces imperméables, de 85 pour les surfaces semi perméable et de 10 pour les surfaces perméables.

3.1.1.4. Représentation des déversoirs d'orage

Fonctionnement

Chacun est constitué d'un ouvrage de dérivation, qui est connecté à un collecteur amont acheminant les eaux usées et/ou pluviales (selon le type de réseau) et à deux conduites aval, la première assurant le transit des débits faibles (eaux usées et faibles pluies) et la seconde évacuant le trop-plein. Les conduites de délestage rejettent les effluents directement au milieu naturel.

Les DO réalisent 3 fonctions principales :

Assurer le transit des eaux usées par temps sec sans surverse avec une vitesse des effluents suffisamment élevée limitant ainsi la décantation des particules ;
Assurer le transit des eaux usées et des pluies faibles sans surverse jusqu'à un débit seuil ;
Déverser le débit excédant et le débit seuil lors de fortes pluies.

Pour caractériser le fonctionnement hydraulique d'un tel ouvrage, il s'agit de définir les débits seuil, conservé et déversé.

Le débit seuil correspond au débit pour lequel l'ouvrage commence à déverser. Il peut correspondre au débit maximum admissible à l'aval. Quant aux débits conservé et déversé, ils sont relatifs aux conduites aval précédemment définies (transit dans les collecteurs principaux et conduites de délestage).

Ainsi, pour un débit amont fixé, on détermine un ratio d'augmentation du débit aval par rapport au débit seuil. Un ratio peu élevé est associé à une bonne performance de l'ouvrage.

Modélisation des déversoirs d'orage

Pour chaque type d'ouvrage, les pentes amont et aval ont été déterminées à partir des cotes radiers et des coordonnées relevés lors des campagnes de mesures.

Les DO à seuil (lame déversante) ont été intégrés dans le modèle sous la forme d'ouvrages spéciaux dont les caractéristiques géométriques (inclinaison, longueur et hauteur de seuil) permettent le calcul des débits conservés et déversés.

Paramètres à saisir pour les déversoirs d'orage :

Nom ;
Nœud d'implantation ;
Exutoire ;
Type de déversoir : lame, ou trop plein (automatique)
Cote de la surverse ;
Débit conservé limitant ;
Dimensions.

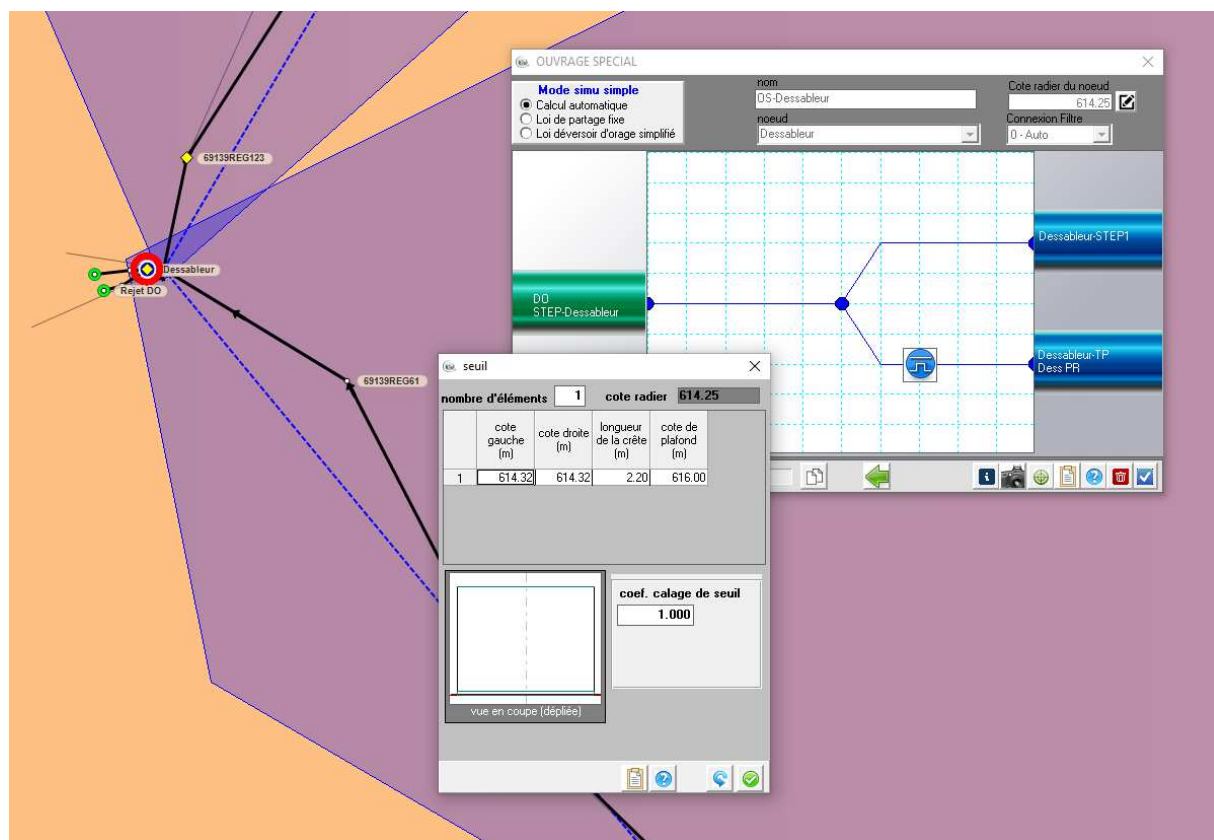


Figure 7 : Modélisation d'un déversoir d'orage (Exemple)

3.1.1.5. Analyse du fonctionnement des déversoirs d'orage

Les mesures réalisées sur les déversoirs d'orage permettront d'estimer les charges hydrauliques et polluantes rejetés au milieu récepteur pour les événements pluviométriques enregistrés.

Une analyse de la pluviométrie mesurée permettra de juger de la période de retour des événements susceptibles de déclencher la surverse des déversoirs d'orage. Cette période de retour sera définie comme la période de retour de déclenchement du déversoir.

Conformément au décret n°93-743 du 2 mars 1993, il sera fait :

- Une évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes prévisibles et leur variation dues aux fortes pluies,
- Une détermination du niveau d'intensité pluviométrique déclenchant un rejet et l'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 retenus ci-dessus.

En référence à l'arrêté du 21 juillet 2015, complété par une note technique du 07/09/2015, il sera proposé pour chacun des ouvrages de rejet dans le milieu naturel une évaluation du flux polluant afin de :

- Caractériser les ouvrages d'un point de vue réglementaire : définition des ouvrages soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ;

- Caractériser les ouvrages en termes d'autosurveillance : définition des obligations de mesure (absence de suivi, estimation pour les ouvrages dont la charge véhiculée est comprise entre 120 kg et 600 kg DBO5/j, mesures en continu au-delà).

Pour chacun des déversoirs d'orage, les éléments suivants seront donnés :

- Le type de déversoir d'orage ;
- Le milieu récepteur ;
- La charge de pollution organique théorique collectée par temps sec avec proposition d'un tableau de concentration moyenne ;
- La population équivalente théorique raccordée par temps sec ;
- La fréquence de déclenchement de l'ouvrage (estimée) ;
- L'impact sur le milieu récepteur ;
- Le régime loi sur l'eau ;
- Le régime d'autosurveillance.

Nous pourrions établir les volumes rejetés pour la pluie de projet de période de retour mensuelle et pour une chronique annuelle de pluie. A partir de données relatives à la qualité des effluents rejetées par temps de pluie mesurées lors de la phase mesure nous effectuerons le calcul des charges de pollution rejetée au milieu naturel.

A partir de ces volumes et en associant les concentrations en polluant, nous en déduirons les charges de pollution rejetée en situation actuelle et en situation future pour une chronique annuelle de pluie moyenne.

3.1.1.6. Réseau modélisé

Le réseau modélisé est le collecteur de transfert du SMAAVO. Il s'agit d'une première modélisation qu'il conviendra de compléter et mettre à jour au fur et à mesure de la mise en place du diagnostic permanent et des futurs schéma directeurs.

Le réseau modélisé est présenté en annexe 1.

3.1.1.6.1. Secteur Nord

Le secteur Nord comprend les communes d'Heyrieux, Saint Pierre de Chandieu, Toussieu et Mions.

La carte page suivante montre les mesures réalisées sur la commune d'Heyrieux, les conduites et les ouvrages ciblés pendant la campagne de mesures.

Des mesures de débits déversés ont été réalisés sur la commune d'Heyrieux :

- P18 : Sur le DO C3, une mesure des débits déversés alimentant le bassin (RD5148) a été réalisée ;
- P17 : Mesure des débits déversés du DO1 et du réseau eaux pluviales situé avenue du 19 mars. Ces débits alimentent le bassin RD5148.

Comme présenté sur la carte ci-dessous, **aucune mesure de débit n'a été réalisée en amont du DO C3, il ne peut donc être modélisé (pas de débit alimentant l'ouvrage).** Par ailleurs, le débit réel déversé uniquement par le DO1 n'est pas distinguable des débits provenant de la canalisation eaux pluviales, le DO1 ne sera donc pas modélisé. Ainsi aucun débit n'alimentera le bassin RD5148 qui ne sera donc pas modélisé.

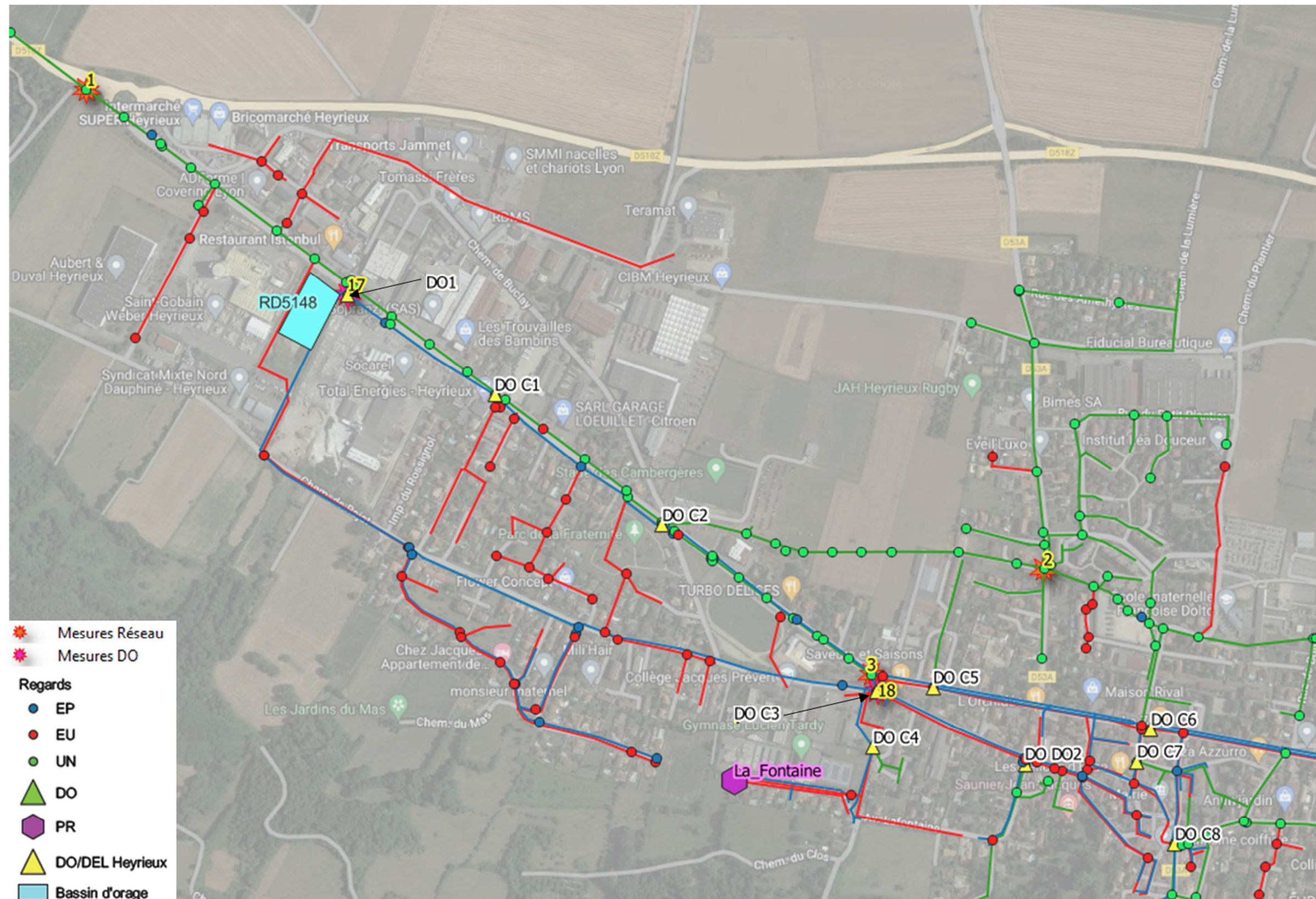


Figure 8 : Localisation des points de mesures sur la commune d'Heyrieux

Sur l'ensemble du secteur Nord, les mesures de débits réseaux suivantes ont été réalisées, elles sont cartographiées en annexe 2 :

- Point 2 sur Heyrieux,
- Point 3 sur Heyrieux,
- Point 1 en sortie d'Heyrieux,
- Point 6 à Saint Pierre de Chandieu,
- Point 7 en sortie de Saint Pierre de Chandieu,
- Point 26 à Toussieu,
- Point 8 en sortie de Toussieu,
- Point 16 en sortie de la commune de Mions, en sortie du secteur d'étude sur la partie Nord du système d'assainissement.

Les mesures entre les points 2 et 3, étant en amont des ouvrages non modélisables (DO C3 et DO1) sur la commune d'Heyrieux, ne seront pas utilisées pour représenter/caler le modèle.

Les points 1, 26 et 8 n'ont pas fonctionné, ils ne seront pas utilisés pour caler le modèle. Les points 6, 7 et 16 ont ainsi été utilisés pour caler le modèle sur le secteur Nord.

La carte en annexe 3 présente le réseau modélisé sur la partie nord du secteur d'étude. Les réseaux et ouvrages situés en amont des points de mesures ne sont pas représentés car non alimentés en eaux dans le modèle, il pourrait sinon fonctionner comme des réservoirs d'eaux non réels lors des mises en charge des réseaux. Seuls les réseaux principaux sont ainsi modélisés. Ainsi, aucun ouvrage n'a été modélisé sur le secteur Nord.

3.1.1.6.2. Secteur Sud

3.1.1.6.2.1. Données des chambres de mesures et de l'autosurveillance

Trois chambres de mesures sont présentes sur le secteur d'étude :

Tableau 14 : Chambres de mesures sur le secteur d'étude

Commune	Chambre de mesures	Localisation
Saint – Symphorien d'Ozon	P101	Route d'Heyrieux
	P102	Rue du Parc
Sérézin-du-Rhône	P103	Rue Maurice Petit

Suite à une étude complémentaire d'ATEAU, les mesures de la chambre P103 ont été recalculées, ces mesures seront utilisées pour caler le modèle. Les données de la chambre P102 n'ont pas été utilisées pour caler le modèle.

3.1.1.6.2.2. Mesures réseau de la campagne de nappe basse

Sur l'ensemble du secteur Sud, les mesures de débits réseaux suivantes ont été réalisées, elles sont cartographiées en annexe 2 :

- Point 9 sur Chapotin,
- Point 10 sur Chaponnay,
- Point 11 sur Marennes,
- Point 14 sur Ternay,
- Point 12 sur Simandres,

- Point 15 en sortie de Corbas,
- Point 19 à Saint Symphorien d'Ozon (hors collecteur du SMAAVO, non modélisé).

Les points 10, 11 ne présentent pas des résultats cohérents et ne seront pas utilisés pour le calage du modèle.

Des mesures de débits déversés ont été réalisés, elles sont également cartographiées en annexe 2 :

- Commune de Chaponnay : Sur DEV5 et DEV1.
- Commune de Saint Symphorien d'Ozon : Sur 69291DEV10.

Aucune mesure de débit n'a été réalisé en amont de DEV5, il ne sera donc pas modélisé.

Le point 10 est situé en aval de DEV1 et de plus il est considéré défaillant. Aucune mesure de débit réseau ne peut être considéré en amont de l'ouvrage qui ne sera pas modélisé (pas de débit alimentant l'ouvrage).

Le déversoir 69291DEV10 n'est pas localisé sur le réseau principal du système d'assainissement, aucune mesure de débit réseau n'a donc été réalisée en amont de l'ouvrage. Ce déversoir d'orage n'est donc pas modélisable.

Les DO suivants sont présents sur le réseau principal de Saint Symphorien d'Ozon et Sérézin du Rhône, aucune mesure n'a été réalisée sur la surverse de ces ouvrages, ces ouvrages seront représentés dans le modèle mais non calé :

- DO à Sérézin du Rhône :
 - 69294DEV10,
 - 69294DEV6,
 - 69294DEV7.

Le DO 69294DEV8 n'est pas existant dans le schéma directeur de Réalité Environnement, il s'agit d'une chambre de répartition. Elle sera représentée comme un ouvrage de délestage vers le poste Rond-Point dans le modèle. A noter également que Réalités Environnement a réalisé des mesures du 5 avril au 19 mai 2022 sur la surverse de la chambre de répartition, sur la surverse de 69294DEV10. Néanmoins, les conditions de pluviométrie étaient mauvaises sur cette période (elle correspond à la campagne de mesures de nappe intermédiaire d'IRH) et les pluies enregistrées sont de période de retour inférieures à l'hebdomadaire comme présenté à la page suivante.

Il est également mentionné dans le rapport de Réalités Environnement des mesures sur le trop-plein du PR Rond-point. Il a été indiqué que le poste Rond-point n'a pas de trop plein, une canalisation de décharge est présente après l'ouvrage de répartition sur Sérézin du Rhône.

Tableau 15 : Pluviométrie et fonctionnement des déversoirs d'orage sur Sérézin du Rhône (source: rapport de phase 2 SDA Réalités environnement 2022)

Début pluie	Hauteur précipitée (mm)	Période de retour de l'évènement pluvieux	DO1, DO4, DO2, DO7, DO9	Chambre de répartition	Trop-plein PR Rond-point
23/04/2022	3.8	<1 semaine	-	2.5 m ³	23 m ³
24/04/2022	4.4	1 semaine	-	<1 m ³	3 m ³
26/04/2022	1.2	<1 semaine	-	-	-
03/05/2022	-	-	-	-	68 m ³
04/05/2022	4	1 semaine	-	5 m ³	24 m ³

Seul le trop-plein du PR du rond-point a déversé durant la campagne de mesures. Un déversement de temps sec a également été constaté le 3 mai.

*Ce tableau rapporte les conclusions de l'étude de Réalités environnement. A noter, que ce qui est appelé trop plein PR Rond-point dans cette étude est le déversoir d'orage de la chambre de répartition. C'est le déversoir de la chambre de répartition qui a été équipé pendant la campagne de mesures.

Le DO 4 correspond au DO 69294DEV10. Le DO9 correspond au 69294DEV6. La chambre de répartition est l'ouvrage 69294DEV8. L'ouvrage noté trop plein du PR Rond-point est numéroté 69294DEV7 dans le schéma directeur du SMAAVO. Il ne s'agit en fait pas d'un trop plein de poste mais du déversoir d'orage de la chambre de répartition. **Les données à 69294DEV7 représentent les déversements permanents observés dans la conduite de délestage. Ces déversements correspondent aux apports d'une conduite cassée de la CNR ; Les autres DO indiqués ne sont pas localisés sur le réseau principal.

Aucun déversement n'a été mesuré, ainsi, les mesures de Réalité Environnement ne permettront pas de caler les déversoirs d'orage. De même, la chambre de répartition ne sera pas calée à partir des mesures de Réalités Environnement qui ont été réalisées dans de mauvaises conditions de nappe et de pluviométrie.

La carte en annexe 3 présente le réseau et les ouvrages modélisés sur la partie nord du secteur d'étude. **Les réseaux et ouvrages situés en amont des points de mesures ne sont pas représentés car non alimentés en eaux dans le modèle, il pourrait sinon fonctionner comme des réservoirs d'eaux non réels lors des mises en charge des réseaux.** Seuls les réseaux principaux sont ainsi modélisés. A noter que les points 10 et 11 n'ayant pas fonctionné, les réseaux sur ce secteur ne sont pas modélisés. **Le réseau est modélisé à partir du PR Prairie.**

Les données d'autosurveillance des trop plein des postes aux PR Prairie, Stade et Schuman sont inclus dans la modélisation.

Ainsi les ouvrages modélisés sur le secteur Sud sont les suivants :

Tableau 16 : Ouvrages modélisés sur le secteur Sud

Système d'assainissement	Ouvrages modélisés	Commune
SMAAVO SUD	69272DEV199	Communay
	PR Stade (69295POM1) et TP (69295DOP1)	Simandres
	PR Schumann (69291POM1) et TP (69291DOP1)	Saint Symphorien d'Ozon
	PR Donnière (69281POM2)	Marennnes
	PR Prairie (69281POM1) et TP (69281DOP1)	Marennnes
	69294DEV8	Sérézín du Rhône
	69294DEV7	Sérézín du Rhône

3.1.2. Diagnostic Hydraulique – Approche quantitative

3.1.2.1. Terminologie

Pour faciliter la compréhension du diagnostic hydraulique, il est important de rappeler certains termes techniques utilisés.

Mise en charge : Il y a mise en charge d'une conduite lorsque l'écoulement s'effectue à pleine section.

Débordement : Un débordement est localisé au droit d'un regard. Il est observé lorsque le niveau d'eau dans le regard est supérieur au niveau du terrain naturel.

Contrôle aval : Un contrôle aval traduit une perturbation des écoulements dans une conduite engendrée par les écoulements dans la conduite située en aval.

3.1.2.2. Principe

Le diagnostic hydraulique du réseau a été réalisé pour les événements pluvieux de période de retour 10 ans et 30 ans.

Les points suivants ont été mis en évidence :

- Mises en charge du réseau ;
- La conduite n'est pas en charge pour l'occurrence étudiée ;
- La conduite est en fonctionnement normal ;
- La conduite est en charge avec possibles débordements.

3.1.3. Diagnostic Hydraulique – Approche Qualitative

Le réseau de collecte a été modélisé pour les différents événements pluvieux réglementaires.

Les données pluviométriques utilisées sont :

- La pluie de retour 1 mois pour laquelle aucun déversement au milieu naturel ne devait être observé selon les anciennes directives.
- Une chronique de pluies : de 2016 à 2018.

3.1.3.1. Estimation des charges polluantes

3.1.3.1.1. Choix de la méthode

Il existe trois approches, plus ou moins complexes, pour évaluer les charges polluantes rejetées au milieu récepteur par les déversoirs d'orage :

- **Concentrations moyennes** : Cette méthode consiste à considérer une concentration constante, indépendante du temps ou de l'évènement pluvieux et de l'appliquer aux volumes hydrauliques rejetés au milieu récepteur.
- **Pollutogrammes** : Cette approche consiste à croiser l'évolution de la concentration en polluants au cours d'un évènement pluvieux avec l'évolution de la pluie. L'évolution de la charge polluante rejetée au cours du temps peut ainsi être définie.
- **Modélisation des phénomènes de dépôt, reprise, transport et épuration de la charge polluante** : Les différents phénomènes de genèse et de transport de la pollution sont simulés. Ce modèle nécessite une très bonne connaissance du fonctionnement des bassins versants, de l'état des réseaux ou encore des conditions climatiques. Ce modèle est en principe utilisé dans le cadre de la recherche appliquée.

Remarque :

Quel que soit la méthode utilisée, il est nécessaire de mener une campagne de mesures qualité conséquente et suffisante pour évaluer les concentrations des effluents transités dans les réseaux et donc susceptibles d'être rejetés aux milieux récepteurs. La difficulté réside dans l'appréciation de l'influence de la pluie, du temps sec précédent l'évènement pluvieux ou encore de la remobilisation des dépôts dans les réseaux (notamment unitaire).

Ces différents paramètres influent fortement sur la variabilité des concentrations. La multiplication de points de mesures sur le réseau et le suivi de nombreux évènements pluvieux est donc indispensable pour évaluer au mieux les charges polluantes réellement rejetées.

Dans le cadre de l'étude, l'évaluation des charges polluantes rejetées au milieu naturel s'est faite par la méthode des concentrations moyennes, sur la base des valeurs mesurées pendant la campagne de mesures.

3.1.3.1.2. Valeur de concentration

3.1.3.1.2.1. Valeurs usuelles

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de concentrations préconisées dans les principaux ouvrages bibliographiques de référence :

Tableau 17 : Concentrations moyennes et maximales théoriques en réseau unitaire

	Réseau unitaire		
	CERTU	Guide de l'assainissement	Graie
MES (mg/l)	200 à 1000	460	176 à 2500
DCO (mg/l)	200 à 600	325	42 à 900
Hydrocarbures (mg/l)	-	-	4.1 à 9.2

Suivant les sources et le paramètre étudié, les valeurs de concentration peuvent varier du simple au vingtuple. Ces importantes variations sont dues à l'hétérogénéité des terrains étudiés (notamment occupation des sols), ainsi qu'aux conditions météorologiques.

Tableau 18 : Concentrations moyennes et maximales retenues en réseau unitaire

	Réseau unitaire	
	Moyenne	Maximale
MES (mg/l)	460	1000
DCO (mg/l)	325	750
Hydrocarbures (mg/l)	9	9

3.1.3.1.2.2. Estimation des charges polluantes

Les valeurs de concentration en DCO et MES sont variables en fonction du secteur d'étude (cf partie 3.1.3.1.2.1 : occupation des sols, rejets industriels...). Une estimation des charges attendues en sortie des différentes communes a ainsi été réalisée.

Pour rappel, les ratios usuellement utilisés pour déterminer les EH sont les suivants :

- 1 EH correspond à 120 g DCO/j,
- 1 EH correspond à 60 g de DBO5/j,
- 1 EH correspond à 90 g de MES/j
- 1 EH correspond à 15 g de NTK/j,
- 1 EH correspond à 2 g Pt/j.

Ces ratios ont été utilisés pour estimer les charges attendues en sorti des différentes communes présentées à la page suivante :

Tableau 19 : Estimation des charges par commune

Commune	Pop. 2020	2020, MES kg/j	2020, DCO kg/j	2020, DBO5 kg/j	2020, NTK kg/j	2020, NH4 kg/j	2020, P kg/j
Sérézin du Rhône							
Corbas	11161	1004	1339	670	167		22
Saint Symphorien d'Ozon							
Simandres	1823	164	219	109	27		4
Ternay*	5511	496	661	331	83		11
Toussieu	3204	288	384	192	48		6
Chaponnay	4411	397	529	265	66		9
Communay	4455	401	535	267	67		9
Heyrieux	4708	424	565	282	71		9
Saint Pierre de Chandieu	4616	415	554	277	69		9
SPC + Heyrieux	9324	839	1119	559	140		19
SPC + Heyrieux+Toussieu	12528	1128	1503	752	188		25
Marennes	1947	175	234	117	29		4
Marennes + Chaponnay	6358	572	763	381	95		13
Simandres + Communay +Ternay	11789	1061	1415	707	177		24

* Une seule partie de la commune de Ternay est raccordé au réseau, en 2020, 171 abonnés à l'eau potable sont raccordés au SMAAVO.

Ces valeurs ont été comparées aux bilans 24h réalisées en termes de DCO et de MES en temps sec en phase 2.

Tableau 20 : Résultats des bilans 24H de nappe basse

	Commune	Point Date de prélèvement	Volume (m³/j)	Type	MES	DCO	DBO ₅	Azote Kjeldahl (NTK)	Ammonium (NH ₄)	Phosphore (P)	Rapport DCO/DBO
PARTIE NORD	Heyrieux	Point 1 12/10/2022	750.1	Concentration (mg/L)	150	436	51	58.6	43.8	3.7	8.55
				Charge (kg/j)	112.52	327.04	38.26	43.96	42.01	2.78	
				Equivalent-habitants	1250.2	2725.4	637.6	2930.4	-	693.8	
	Heyrieux + Saint-Pierre-de- Chandieu	Point 7 12/10/2022	1261.96	Concentration (mg/L)	220	648	78	69.1	67	5.1	8.31
				Charge (kg/j)	277.63	817.75	98.43	87.20	84.55	6.44	
				Equivalent-habitants	3084.8	6814.6	1640.5	5813.4	-	1609	
	Heyrieux + Saint-Pierre-de- Chandieu + Toussieu	Point 8 12/10/2022	1488.29	Concentration (mg/L)	360	740	200	114	94	10	3.7
				Charge (kg/j)	535.78	1101.33	297.66	125.61	117.57	12.06	
				Equivalent-habitants	5953.2	9177.8	4961	8374.1	-	3013.8	
PARTIE SUD	Chapotin	Point 9 12/10/2022	110.12	Concentration (mg/L)	380	1180	200	114	94	10	5.9
				Charge (kg/j)	41.85	129.94	22.02	12.55	10.35	1.10	
				Equivalent-habitants	465	1082.8	367.1	836.9	-	275.3	
	Marennes + Chaponnay	Point 11 12/10/2022	697.95	Concentration (mg/L)	330	632	210	90	82	6	3
				Charge (kg/j)	230.32	441.10	146.57	62.82	57.23	4.19	
				Equivalent-habitants	2559.2	4901.2	1221.4	4187.7	-	1046.9	
	Corbas	Point 15 12/10/2022	1056.85	Concentration (mg/L)	620	1050	110	102	95	9.7	9.6
				Charge (kg/j)	655.25	1109.69	116.25	107.80	100.40	10.25	
				Equivalent-habitants	7280.5	9247.4	1937.6	7186.6	-	2562.9	
	Simandres + Communay + Ternay	Point 12 12/10/2022	830.67	Concentration (mg/L)	690	1370	100	80.4	60	6.6	13.7
				Charge (kg/j)	573.16	1138.02	83.07	66.79	49.84	5.48	
				Equivalent-habitants	6368.5	9483.5	1384.5	4452.4	-	1370.6	

Les mesures réalisées en nappe basse aux points 1 (Heyrieux), 7 (Heyrieux et St Pierre de Chandieu) et 8 (Heyrieux, St Pierre de Chandieu et Toussieu) semblent sous estimées la DCO et la MES par rapport à l'estimation théorique. Des diminutions de charge liées à l'importance du linéaire peuvent expliquer ce phénomène, ainsi, **il a été choisi de prendre la valeur de 740 mg/L de DCO et 360 mg/L de MES pour estimer le flux de pollution sur le collecteur Nord.**

Les mesures réalisées en nappe basse aux points 11 (Marennes et Chaponnay) et 12 (Simandres, Communay et Ternay) semblent sous estimées la DCO par rapport à l'estimation théorique. Des diminutions de charge liées à l'importance du linéaire peuvent expliquer ce phénomène.

Les flux ont été calculés par branches en tenant compte des valeurs suivantes :

- Simandres, Communay et Ternay : 1370 mg/L de DCO et 690 mg/L de MES,
- Corbas : 1050 mg/L de DCO et 620 mg/L de MES,
- Chapotin : 1180 mg/L de DCO 380 mg/L de MES,
- Marennes et Chaponnay : 632 mg/L de DCO et 330 mg/L de MES,
- **La valeur la plus pénalisante mesurée a été utilisée pour estimer le flux sur le collecteur Sud : 1370 mg/L de DCO et 690 mg/L de MES.**

Les concentrations choisies se situent dans les gammes proposées par le Graie et le CERTU. Elles sont supérieures aux valeurs du guide de l'assainissement. Il s'agit de concentrations mesurées par temps sec qui ne tiennent ainsi pas compte de la dilution par temps de pluie.

Il n'a pas été possible d'utiliser les bilans 24h réalisés dans le cadre du schéma directeur de Sérézin du Rhône. En effet, les bilans n'ont pas été réalisés sur le collecteur du SMAAVO comme le montre ma carte suivante et la liste des bilans de pollution réalisés. Aucune donnée de charge polluante n'est ainsi disponible à Saint Symphorien d'Ozon et Sérézin du Rhône.

Tableau 21 : Liste des bilans 24 h réalisés à Sérézin du Rhône dans le cadre du schéma directeur

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eaux chargées	PM1 Rue Descaillots /
002	Eaux chargées	PM3 Rue de l'Ozon /
003	Eaux chargées	PM6 EU rue Maurice Petit /
004	Eaux chargées	PM7 Unitaire rue Maurice Petit /
005	Eaux chargées	PM10 PR Rond-Point /

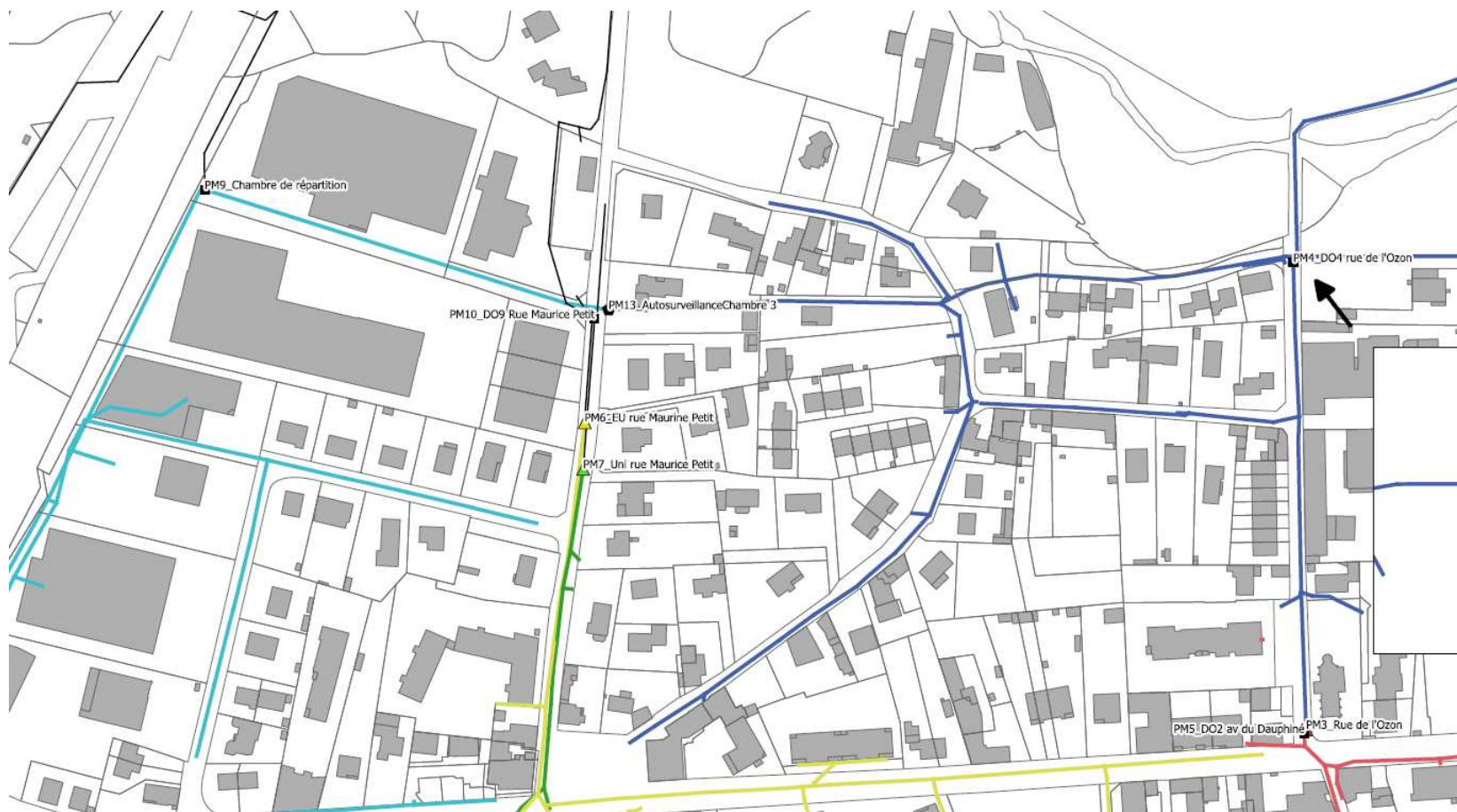


Figure 9 : Extrait du plan de métrologie à Sérézin (Schéma directeur 2022)

3.2. Calage du modèle

Afin de valider les hypothèses retenues pour la modélisation des pluies de projet, un calage quantitatif a été réalisé sur plusieurs évènements pluvieux observés :

- Secteur Nord :

Table 4 : Pluie de calage secteur Nord (Mions)

Pluie	Début de l'évènement PLUVIEUX	Début réaction réseau d'assainissement	Durée de la pluie (h)	Hauteur de précipitation (mm)	Intensité moyenne précipitée (mm/h)	Période de retour
Pluie 1	23-09-2022 22h00	24-09-2022	10 heures	10.2	1.02	Entre bimensuelle et mensuelle
Pluie 7	27-09-2022 02h00	27-09-2022	2 heures	1.6	0.80	<Hebdomadaire
Pluie 9	28-09-2022 00h00	28-09-2022	2 heures	3	1.50	<Hebdomadaire
Pluie 17	13-10-2022 18h00	13-10-2022	5 heures	9.7	1.94	Entre bimensuelle et mensuelle

- Secteur Sud :

Table 5 : Pluie de calage secteur Sud (Pluviomètre Donnières)

Pluie	Début de l'évènement PLUVIEUX	Début réaction réseau d'assainissement	Durée de la pluie (h)	Hauteur de précipitation (mm)	Intensité moyenne précipitée (mm/h)	Période de retour
Pluie 1	23-09-2022 22h00	24-09-2022	10 heures	12.8	1.28	Entre bimensuelle et mensuelle
Pluie 5	26-09-2022 23h00	27-09-2022	2 heures	1.4	0.70	< Hebdomadaire
Pluie 6	27-09-2022 03h00	27-09-2022	1 heures	2.6	2.60	< Hebdomadaire
Pluie 19	08-10-2022 07h00	08-10-2022	7 heures	12.2	1.74	Entre bimensuelle et mensuelle

Cette étape consiste à comparer les débits et les volumes fournis par le modèle avec les débits et les volumes mesurés dans le réseau, et ce pour un évènement pluvieux donné (également mesuré). Suite à ce comparatif, certaines hypothèses et paramètres du modèle sont ajustés afin de reproduire au mieux les mesures. Les hypothèses et les paramètres les plus adaptés sont considérés pour la simulation des pluies de projet.

Le calage est quantifié en utilisant des critères absolus : les écarts entre mesure et calcul ne doivent pas dépasser les valeurs seuils ci-dessous sur au moins 80% des points :

Table 6 : Critères de validation du calage

Critère	Seuil	Caractérisation
Intensité	Écart sur les pics < 20%	Précis
	20% < Écart sur les pics < 35%	Acceptable
	35% < Écart sur les pics < 50%	Moyen
	Écart sur les pics > 30%	Non satisfaisant
Volume	Écart sur les volumes < 15%	Précis
	15% < Écart sur les volumes < 30%	Acceptable
	35% < Écart sur les volumes < 50%	Moyen
	Écart sur les volumes > 30%	Non satisfaisant

Pour rappel, les données de la campagne de mesures de nappe basse seront exploitées dans le cadre de la modélisation (condition pluviométrique favorable). Lors de cette campagne, 5 suivis de débits déversés ont été réalisés, ce qui ne comprend pas l'ensemble des ouvrages de déversements au milieu naturel du secteur d'étude.

3.2.1. Choix des pluies de calage

Ces pluies ont été choisies pour le calage du modèle, car celles-ci ont montrées des résultats exploitables à l'échelle des différents sous bassins versant. Elles sont donc adaptées à l'échelle du bassin versant.

Pour plusieurs points, la limite de quantification a été atteinte. Les pluies concernées n'ont pas été calées dans le modèle car les valeurs de débits sont erronées. L'analyse des limites de quantification est présentée en annexe 5.

3.2.2. Comparatif observé et simulé

Le calage a été effectué à partir des mesures de débit réalisées en 2022 sur plusieurs points des réseaux.

Le modèle a été calé à partir les points de mesures réseau.

- Secteur Nord :
 - Point 6,
 - Point 7,
 - Point 16,
- Secteur Sud :
 - Point 14,
 - Point 12,
 - PR Stade,
 - PR Prairie,
 - P9,
 - Point 15,
 - P103.

Les mesures ont été calées en volume et en débit de pointe.

Pendant la campagne de mesures, le trop plein du poste PR Prairie a déversé le 23/10 néanmoins, aucune pluie n'a été mesurée à cette date. Le trop plein PR Prairie n'a ainsi pas pu être calé à cette date. Le calage du déversoir (DEV7) à Sérézin du Rhône a été réalisé et est présenté en annexe. Les autres trop pleins des postes n'ont pas déversés pendant la campagne de mesures. Il a été vérifié qu'aucun déversement n'était observé pour les pluies de calage pour ces ouvrages.

Le calage a permis d'optimiser la construction du modèle, puisqu'il a permis d'affiner des coefficients de ruissellements, des tailles de bassins versants et de mieux appréhender la réponse des ouvrages spéciaux (DO), à des pluies d'occurrence variées.

D'autre part, de manière à être le plus en phase avec la réalité, un calage préalable par temps sec avait été réalisé prenant en compte à la fois les débits d'eaux usées et les débits d'eaux claires parasites permanentes.

Les valeurs obtenues par la simulation en termes de volume et de débits de pointe sont globalement satisfaisant puisque les erreurs entre débits mesurés et simulés sont relativement faibles dans la majorité des cas. Dans certains cas, le paramétrage du modèle a montré ses limites et n'a pas permis de se rapprocher du débit de pointe mesuré. Néanmoins, des efforts ont été entrepris de manière à ce que chaque point de mesure ait des résultats satisfaisants en termes de volume.

Remarque sur le calage des points :

Le graphique ci-dessous représente un exemple de calage du point de mesure n°7. Les autres points sont répertoriés en annexe 6.

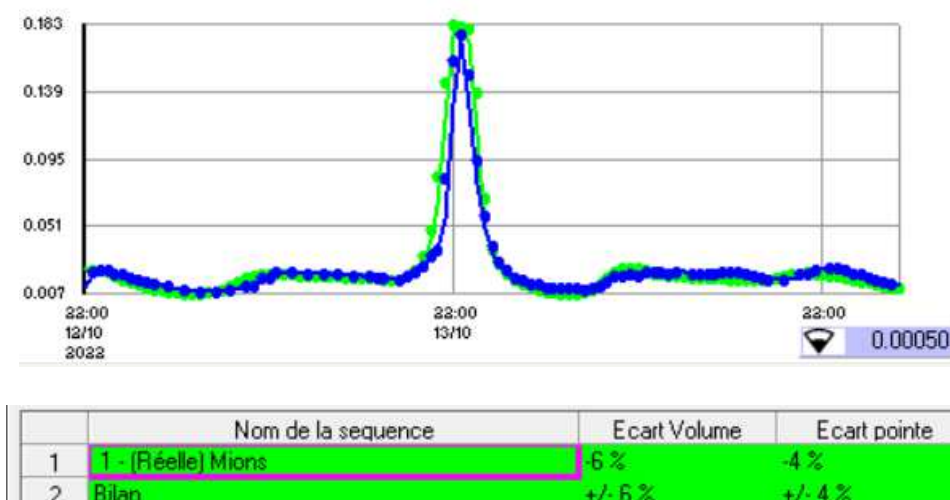


Figure 10 : Pluie du 14/10 : Pt 7

Les tableaux suivants présentent par point les résultats des calages en temps sec et en temps de pluie :

Tableau 22 : Synthèse du calage sur le système Nord du SMAAVO en volume

Points de mesures	Système	TEMPS SEC	TEMPS DE PLUIE			
			13-oct	24-sept	27-sept	28-sept
PT 6	NORD	12%	16%	61%	15%	PAS DE MESURE
PT 7	NORD	7%	6%	13%	0%	6%
PT 16	NORD	5%	2%	6%	3%	16%

Tableau 23 : Synthèse du calage sur le système Nord du SMAAVO en débit de pointe

Points de mesures	Système	TEMPS SEC	TEMPS DE PLUIE			
			14-oct	24-sept	27-sept	28-sept
PT 6	NORD	24%	1%	56%	20%	PAS DE MESURE
PT 7	NORD	5%	4%	28%	6%	21%
PT 16	NORD	7%	15%	21%	56%	53%

Tableau 24 : Synthèse du calage sur le système Sud du SMAAVO en volume

Points de mesures	Système	TEMPS SEC	TEMPS DE PLUIE		
			24-sept	27-sept	08-oct
PT 14	SUD	19%	24%	1%	18%
PT 12	SUD	1%	4%	Pas de mesure	4%
PT 15	SUD	2%	19%	15%	16%
PR PRAIRIE	SUD	4%	Décalage mesures et pluies	7%	9%
P9	SUD	11%	11%	7%	3%
P 103	SUD	0%	8%	2%	11%

Tableau 25 : Synthèse du calage sur le système Sud du SMAAVO en débit de pointe

Points de mesures	Système	TEMPS SEC	TEMPS DE PLUIE		
			24-sept	27-sept	09-oct
PT 14	SUD	24%	7%	5%	57%
PT 12	SUD	8%	3%	Pas de mesure	4%
PT 15	SUD	1%	4%	20%	45%
PR PRAIRIE	SUD	13%	Décalage mesures et pluies	24%	1%
P9	SUD	19%	4%	25%	5%
P 103	SUD	7%	23%	20%	12%

Tableau 26 : Synthèse du calage aux déversoirs et trop pleins

Système d'assainissement	Ouvrages modélisés	Commune	Calage temps de pluie	
SMAAVO SUD	69272DEV199	Communay	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures
	PR Stade TP (69295DOP1)	Simandres	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures
	PR Schumann TP (69291DOP1)	Saint Symphorien d'Ozon	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures
	PR Prairie TP (69281DOP1)	Marennnes	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures
	69294DEV8	Sérézín du Rhône	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures
	69294DEV7	Sérézín du Rhône	OUI	Calé à 0 déversements pendant la campagne de mesures

3.3. Diagnostic des collecteurs du SMAAVO en situation actuelle

3.3.1.1. Analyse quantitative : Recensement des principaux dysfonctionnements

Le paragraphe suivant présente les dysfonctionnements mis en évidence lors de pluies intenses sur le système d'assainissement.

De par l'imperméabilisation des sols, les débits atteints en secteur urbain pour ces pluies peuvent être très importantes et saturer les réseaux. Ces dysfonctionnements font suite au sous-dimensionnement, à la vétusté de certains ouvrages hydrauliques et à la saturation des réseaux. Ils peuvent occasionner des débordements, qui empruntent les chaussées avec des hauteurs d'eau plutôt faibles mais avec des vitesses très souvent importantes (selon le dénivelé), provoquant des dégâts matériels et humains. La simulation permet de déterminer la localisation de ces points de débordements.

L'occurrence décennale est considérée, en principe, comme l'occurrence de dimensionnement des systèmes d'assainissement pluviaux. L'occurrence trentennale a également été modélisée.

La principale problématique pour ces deux pluies de projet est la mise en charge en certains points du réseau. L'apport important en temps de pluie engendre la mise en charge des conduites en contrepente ou de faibles pentes.

Par ailleurs, les débordements observés par le SMAAVO en temps de pluie sur le collecteur du SMAAVO n'apparaissent pas sur les cartes des mises en charge car les débits d'Heyrieux sont sous-estimés. Néanmoins, les emplacements des montées en charge correspondent bien aux endroits où il y a des débordements.

Les tronçons concernés (en rouge sur la carte) sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 27 : Tronçons en charge (>150%) pour les pluies 10 ans et 30 ans modélisées

Secteur	Commune	Localisation
Nord	St Pierre de Chandieu	Chemin de la Bouvière (69289REG48-69289REG23) Impasse de la Madonne (69289REG35-69289REG12) Route de Givors D149 (69289REG20-69289REG21)
	Sortie de Mions	Rue Marcel Mérieux (69273REG41-69273REG42)
Sud	Communay (Collecteur communal)	Route de Ternay (69272REG158 et 69272REG171) Impasse du Plan (69272REG507-69272REG499)
	Simandres	Rue Claudius Bery (69295REG34-69295REG35) Rue de Grange Basse (69295REG43-69295REG44) Champs longeant L'Inversé (69295REG45-69295REG46) Route de Lyon (69295REG53-69295REG54)
	Saint Symphorien d'Ozon	Rue du Novet (69291RAC342-69291REG1006, 69291REG1007-69291RAC342) Rue de la Poste (69291REG1001-69291REG1000)
		Avenue Burago du Molgora (69291REG529-69291REG530, 69291REG1270-69291REG1269 et 69291REG541 et 69291REG1273) Route d'Heyrieux (69291REG835-69291REG837, 69291REG838-69291REG840) Rue de la Fonderie (69295REG86-69295REG87)

Secteur	Commune	Localisation
		Route de Corbas (69291REG867 - 69291REG863, 291REG858-69291REG1130, 69291REG832-69291REG845, 69291REG772-69291REG829)
	Marennnes	Chemin de Chazelle (69281REG275 - 69281REG41)
	Sérézín du Rhône	Rue de Novet, sous voie ferrée, champs (69294REG306-69294REG305, 69294REG276-69294REG296, 69291REG1125-69291REG227-1, 69291RAC342-69291REG1006)

Tableau 28 : Tronçons en charge (101 à 150%) pour les pluies 10 ans et 30 ans modélisées

Secteur	Commune	Localisation
Nord	St Pierre de Chandieu	D318, chemin de la Bouvière et Impasse de la Madone (69289REG70-69289REG69,69289REG59-69289REG58, 69289REG58-69289REG55,69289REG53-69289REG52, 69289REG38-69289REG39, 69289REG47-69289REG48, 69289REG25-69289REG26, 69289REG26-69289REG28, 69289REG12-69289REG15, 69289REG16-69289REG17, 69289REG15-69289REG16, 69289REG17-69289REG18, 69289REG29-69289REG30, 69289REG30-69289REG31, 69289REG34-69289REG35, 69289REG31-69289REG34) Rte de Givors (69289REG5-69289REG4, 69289REG4-69289REG3, 69289REG3-69289REG2, 69289REG2-69289REG1)
	Toussieu	Rte de Givors (69289REG21-69289REG22, 69289REG9-69289REG10, 69289REG10-69289REG11, 69298REG22-69298REG23, 69298REG23-69298REG5, 69298REG9-69298REG10, 69298REG10-69298REG11, 69298REG11-69298REG12, 69298REG12-69298REG4, 69298REG4-69298REG3, 69298REG3-69298REG2, 69298REG2-69298REG1, 69298REG1-69289RAC1)
	Mions	Chemin du Charbonnier et Rte de Corbas (69283REG39-69283RAC3, 69283REG40-69283REG39, 69283REG41-69283REG40, 69283REG42-69283REG41, 69283REG44-69283REG43, 69283REG45-69283REG44, 69289REG1-69283REG45, 69283REG29-69283REG30, 69283REG13-69283REG14, 69283REG1-69283RAC1, 69283REG2-69283REG1 69283REG3-69283REG2, 69283REG12-69283REG3, 69283REG10-69283REG11, 69283REG11-69283REG12, 69283REG9-69283REG10, 69283REG8-69283REG9, 69283REG7-69283REG8, 69283REG6-69283REG7, 69283REG4-69283REG5 69283REG24-69283REG4, 69283REG21-69283REG24, 69283REG20-69283REG21, 69283REG19-69283REG20, 69283REG17-69283REG18, 69283REG18-69283REG19, 69283REG16-69283REG17, 69283REG15-69283REG16, 69283REG14-69283REG15)
Sud	Communay (Collecteur communal)	Rte de Ternay, Rte de Marennnes, Champ (69272REG158-69272REG157, 69272REG190-69272REG184, 69272REG217-69272REG216, 69272REG218-69272REG217,

Secteur	Commune	Localisation
		69272RAC8-69272REG218, 69272REG220-69272REG221, 69272REG220-69272REG14673, 69272REG10728-69272REG569, 69272REG571-69272REG10728, 69272REG567-69272REG566, 69272REG566-69295RAC1)
	Simandres	Champs, rue de la Grande Basse, rue de la Rancollière (69295REG39-69295REG40, 69295REG40-69295REG41, 69295REG42-69295REG43, 69295REG50-69295REG51, 69295REG49-69295REG50, 69295REG48-69295REG49, 69295REG47-69295REG48, 69295REG46-69295REG47, 69295REG57-69295REG58, 69295REG59-69295REG60, 69295REG58-69295REG59, 69295REG60-69295REG61, 69291REG1133-69291REG827, 69295REG10703-69295REG84)
	Saint Symphorien d'Ozon	Rte de Corbas, Rte d'Heyrieux, Avenue Burago du Molgora, avenue des Tilleuls (69291REG826-69291REG827, 69291REG825-69291REG826, 69291REG868-69291REG869, 69291REG773-69291REG828, 69291REG831-69291REG832, 69291REG846-69291REG847, 69291REG848-69291REG710, 69291REG710-69291REG797, 69291REG798-69291BOU573, 69291BOU573-69291REG800, 69291REG801-69291REG852, 69291REG858-69291REG859, 69291REG859-69291REG860, 69291REG842-69291REG841, 69291REG1285-69291REG834, 69291REG541-69291REG673, 69291REG1273-69291REG1272, 69291REG1267-69291REG530, 69291REG527-69291REG529, 69291REG1002-69291REG1001, 69291REG1003-69291REG1002, 69291REG1262-69291REG1263, 69291RAC420-69291REG844, 69291REG527-69291REG1265)
	Marennnes	Rte de Corbas, Rue des Fontaines (69281REG42-69281REG41 69281REG34-69281REG33, 69281REG35-69281REG34, 69281REG39-69281REG36)
	Sérézin du Rhône	Champs, Lot Tranchissat, Hameau du Val d'Ozon (69291REG224-69291REG190, 69291REG1260-69291REG1258, 69294RAC124-69294REG296, 69294REG275-69294RAC124, 69294RAC95-69294REG274, 69294REG274-69294RAC94, 69294RAC113-69294RAC94, 69294REG272-69294REG271, 69294REG271-69294REG270, 69294REG270-69294REG269, 69294REG272-69294RAC127)

Afin de vérifier les zones de contre-pentes et faibles pentes, des ITV pourront être réalisées sur les tronçons identifiés comme propices aux mises en charge. En effet, la côte au radier peut être faussée en raison de l'incertitude des mesures.

Les cartes et profils en long aux pages suivantes détaillent les secteurs de mises en charge des réseaux.

3.3.1.1.1. Cartographie des mises en charge et profiles en travers sur le secteur Sud

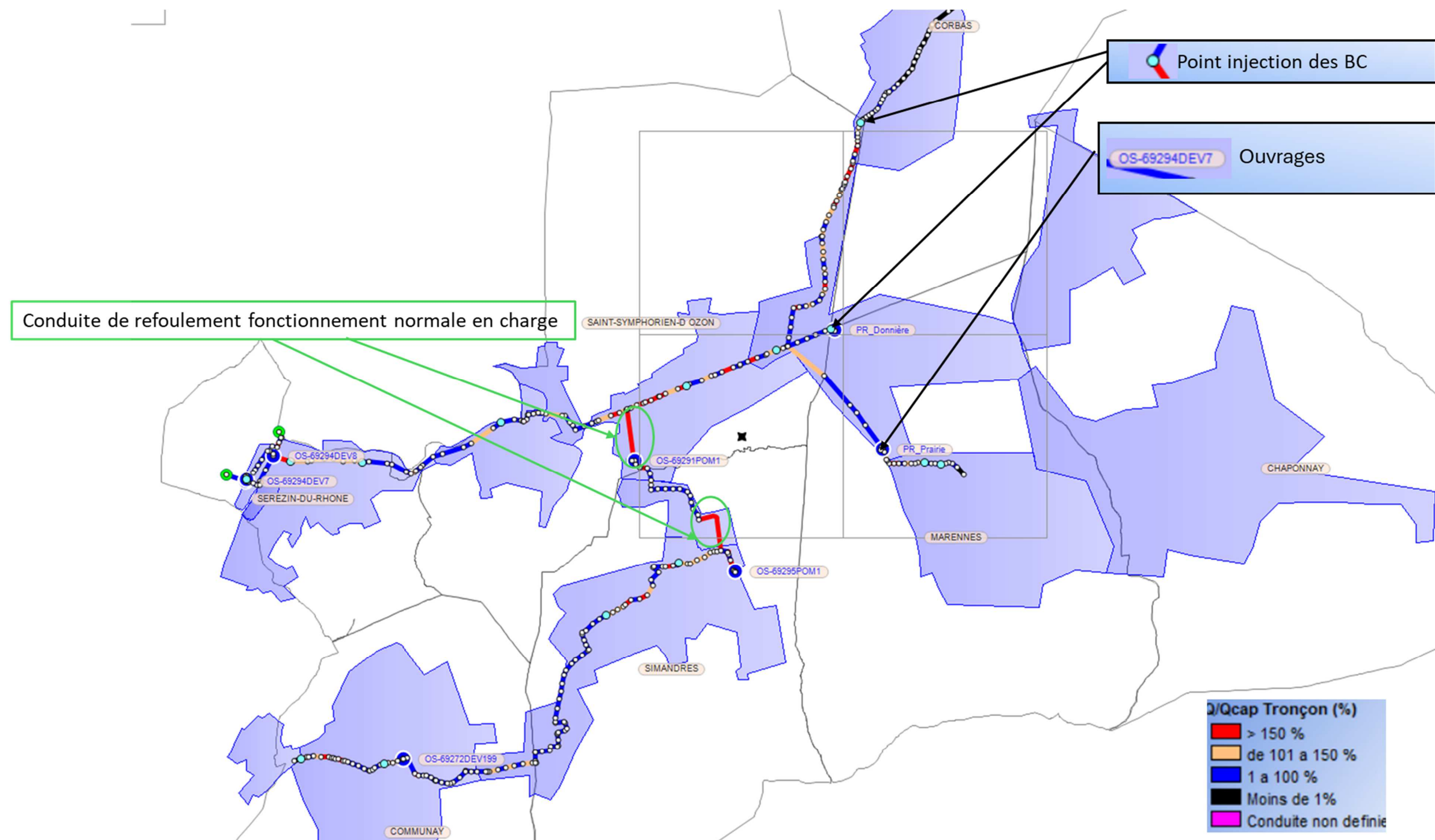


Figure 11 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 10 ans

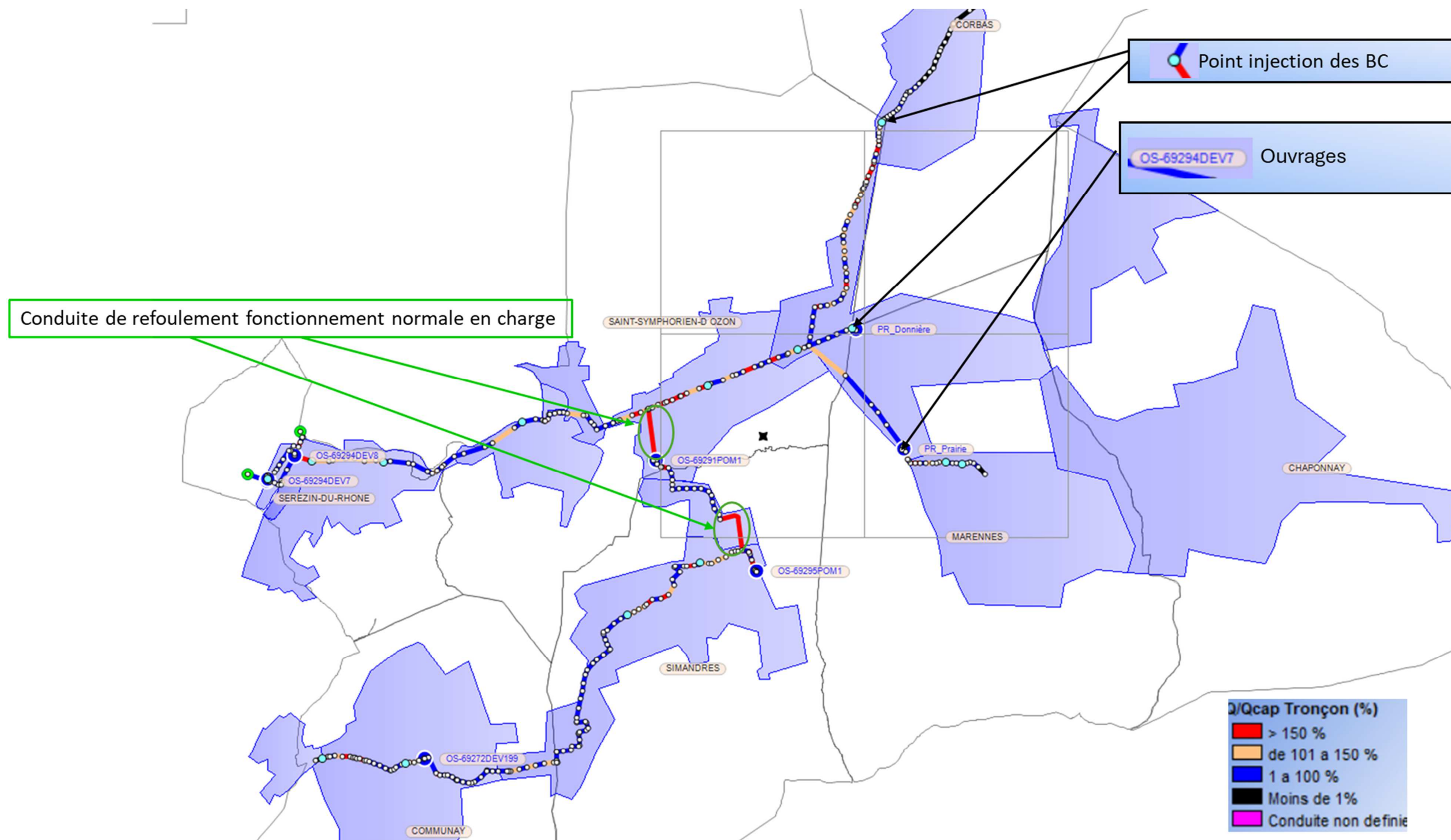


Figure 12 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 30 ans

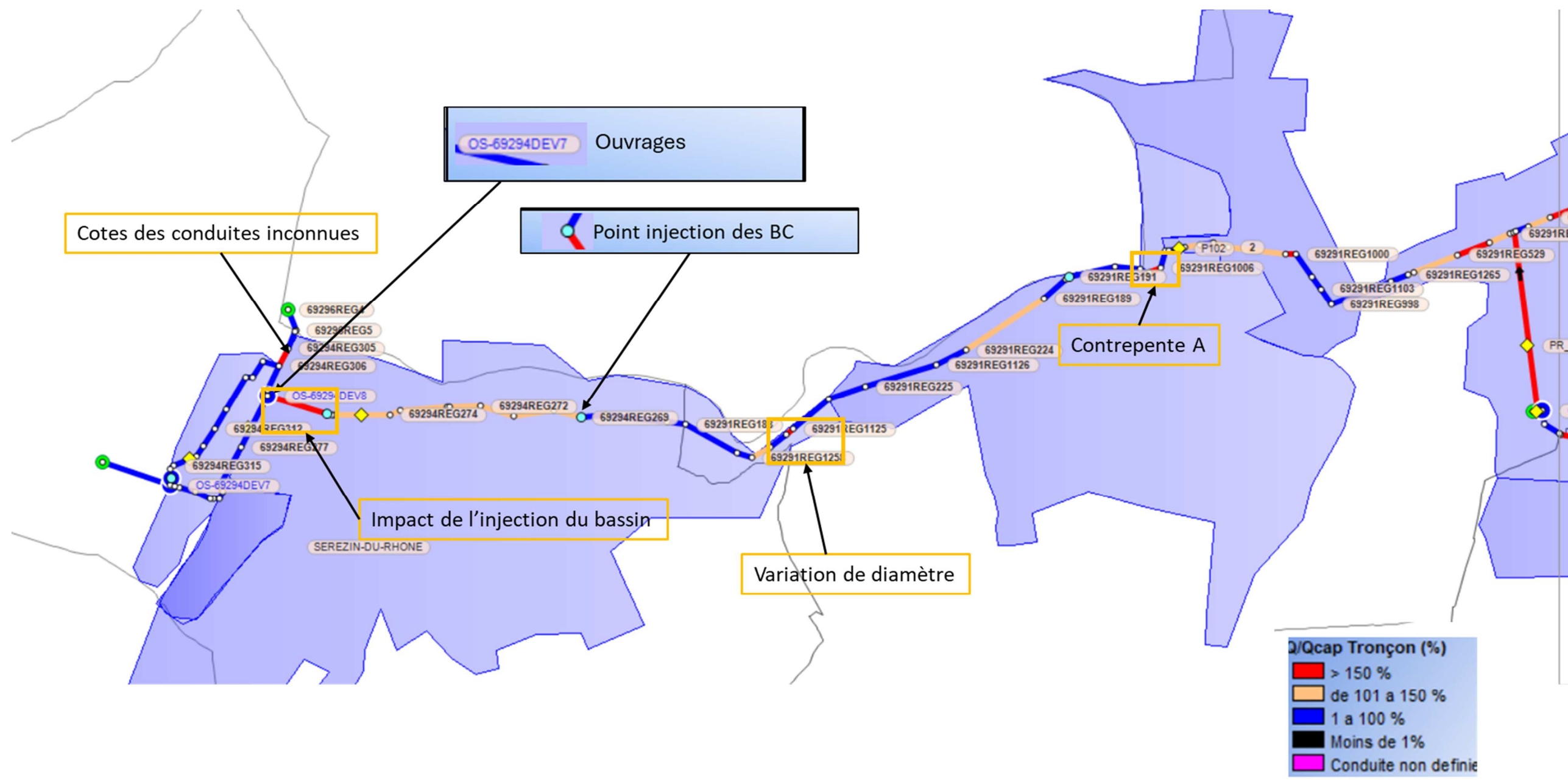


Figure 13 : Détails des mises en charge du réseau de transport traversant la commune de Sérézin du Rhône pour les pluies 10 ans et 30 ans

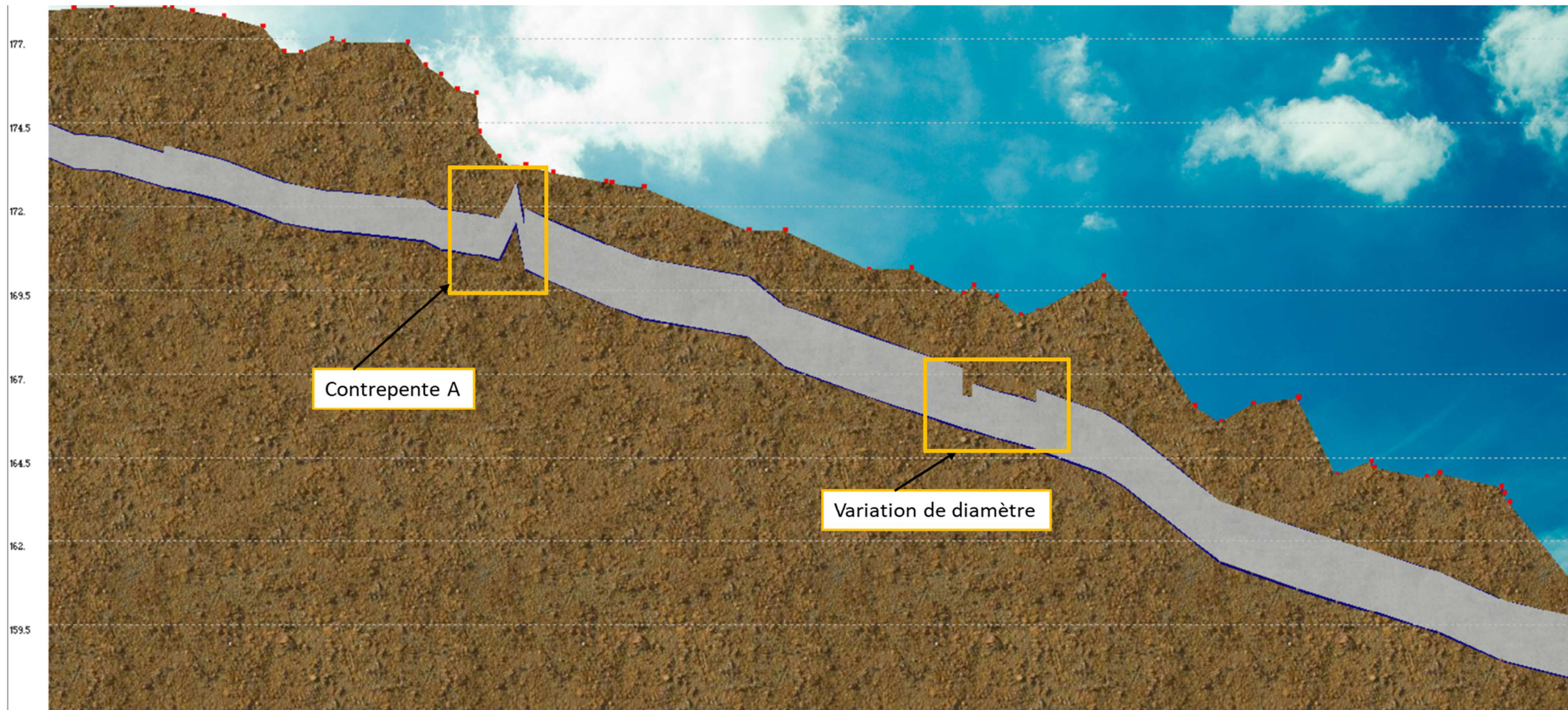


Figure 14 : Profil en long du réseau de transport traversant la commune de Sérézin du Rhône pour les pluies 10 ans et 30 ans

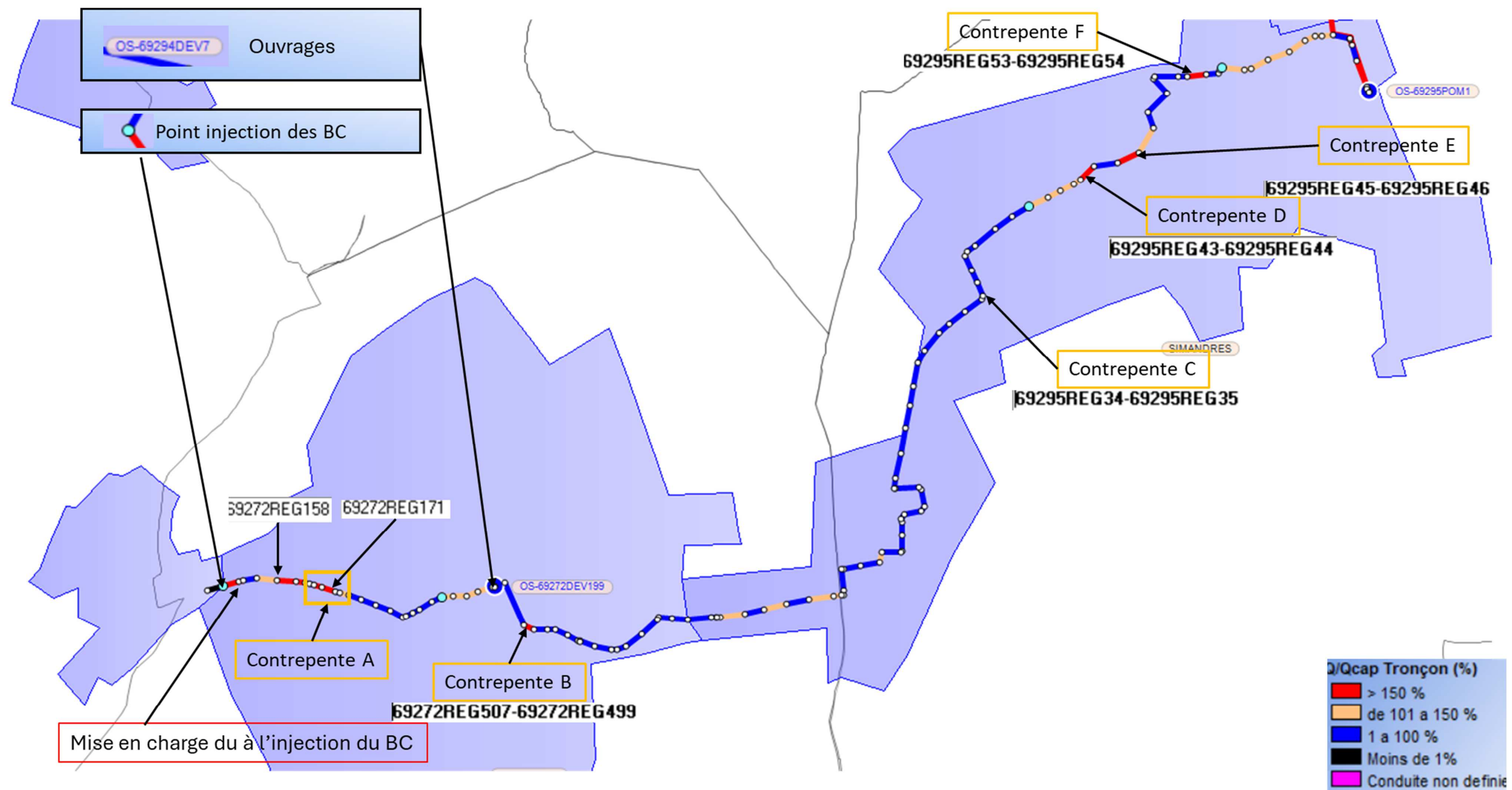


Figure 15 : Détails des mises en charge du réseau de transport traversant les communes de Communay (Route de Ternay, Impasse du Plan) et Simandres pour les pluies 10 ans et 30 ans

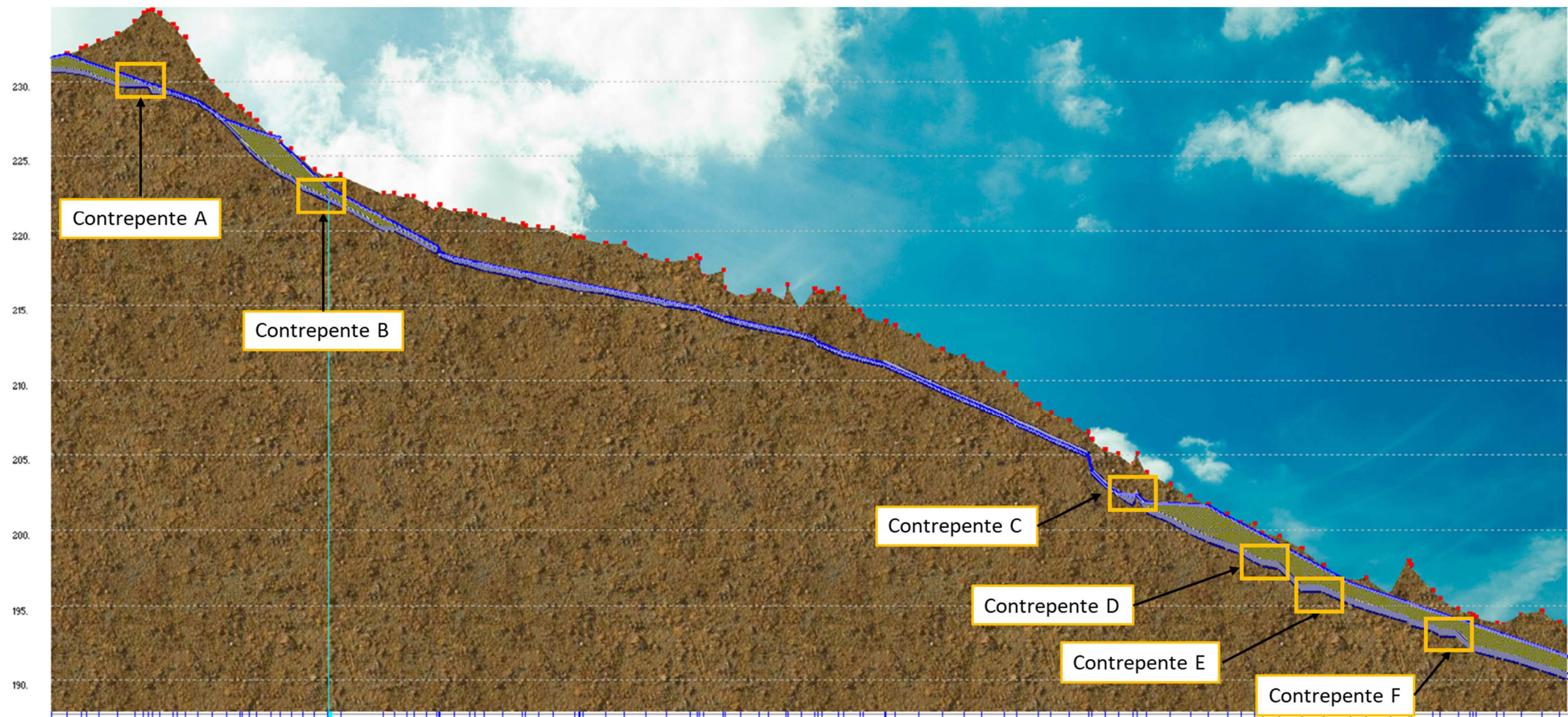


Figure 16 : Profil en long du réseau de transport traversant les communes de Communay et Simandres pour les pluies 10 ans et 30 ans

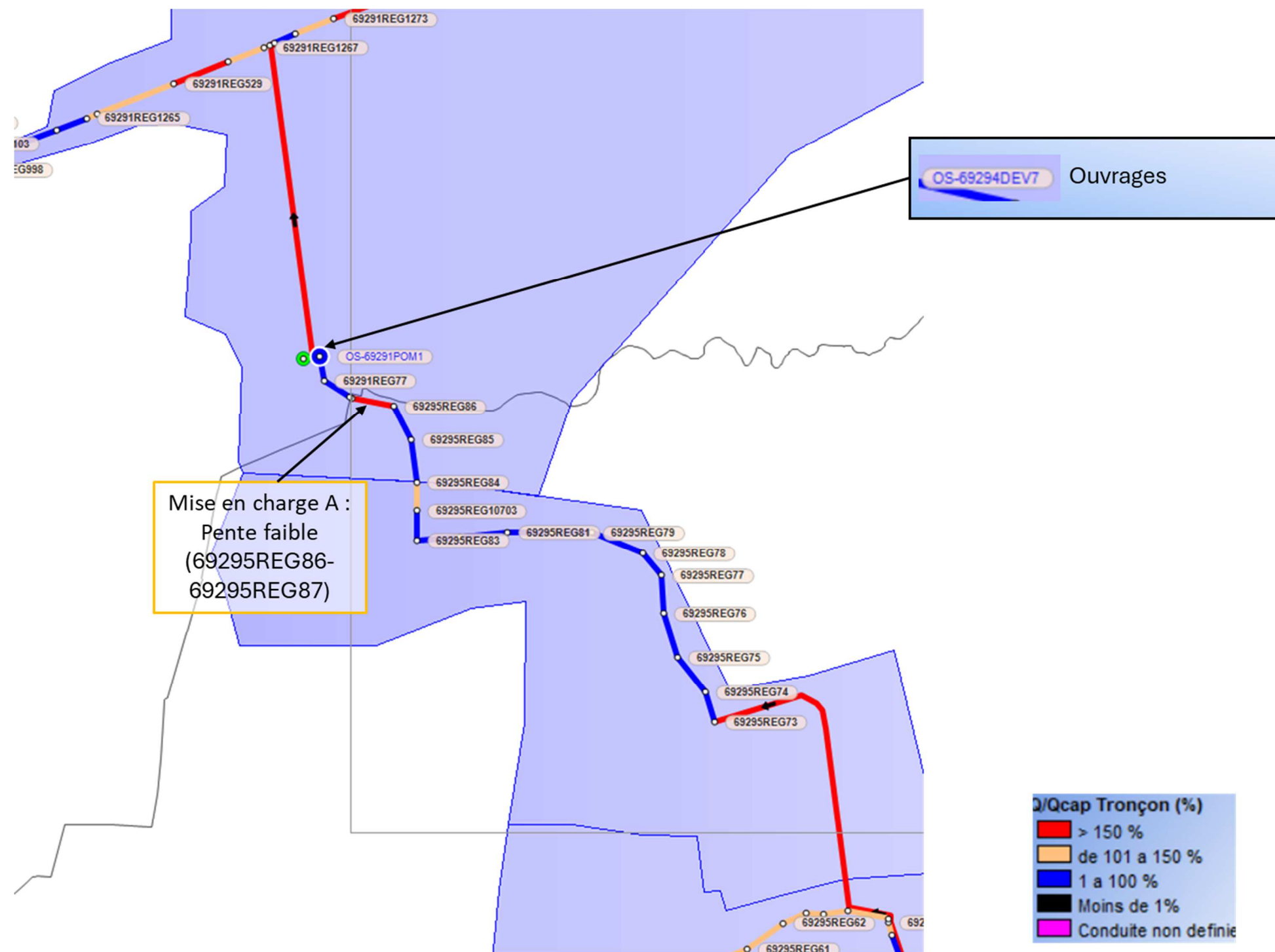


Figure 17 : Détails des mises en charge du réseau entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans

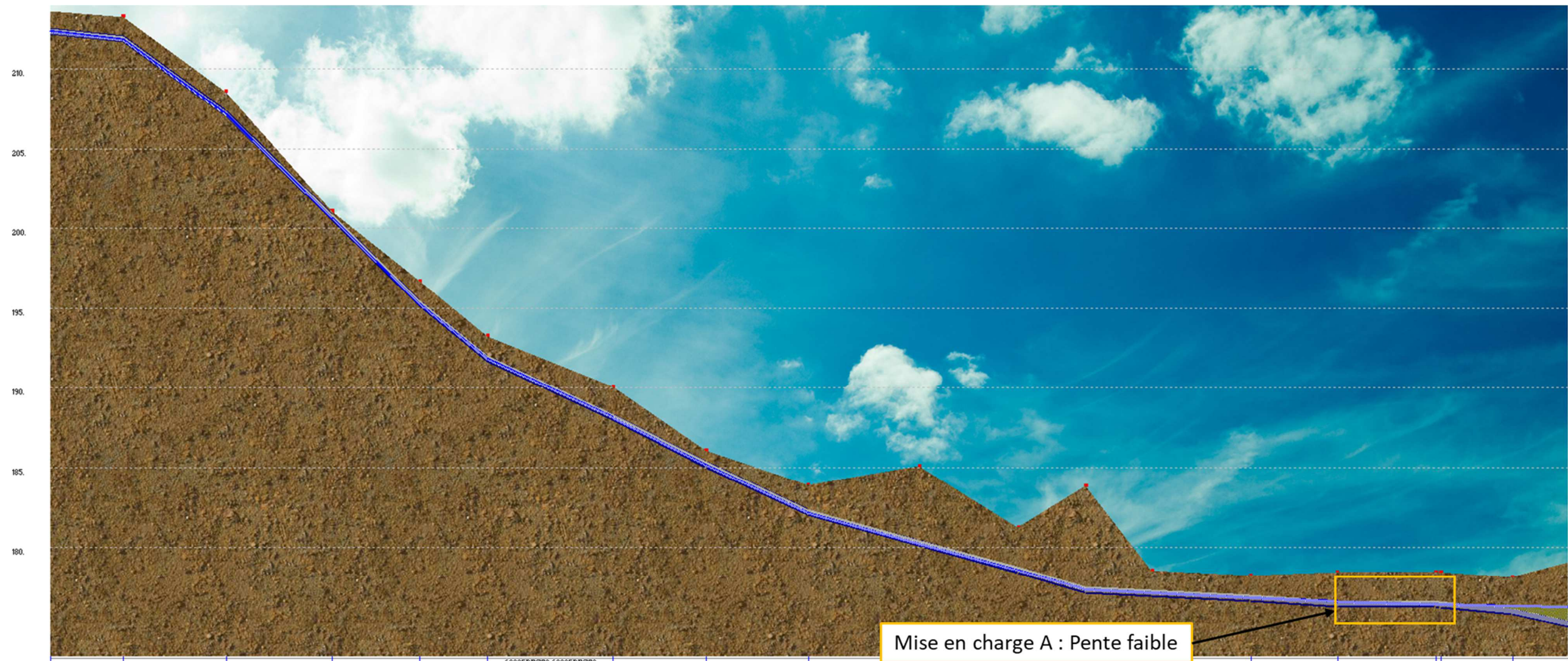


Figure 18 : Profil en long du réseau de transport entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans

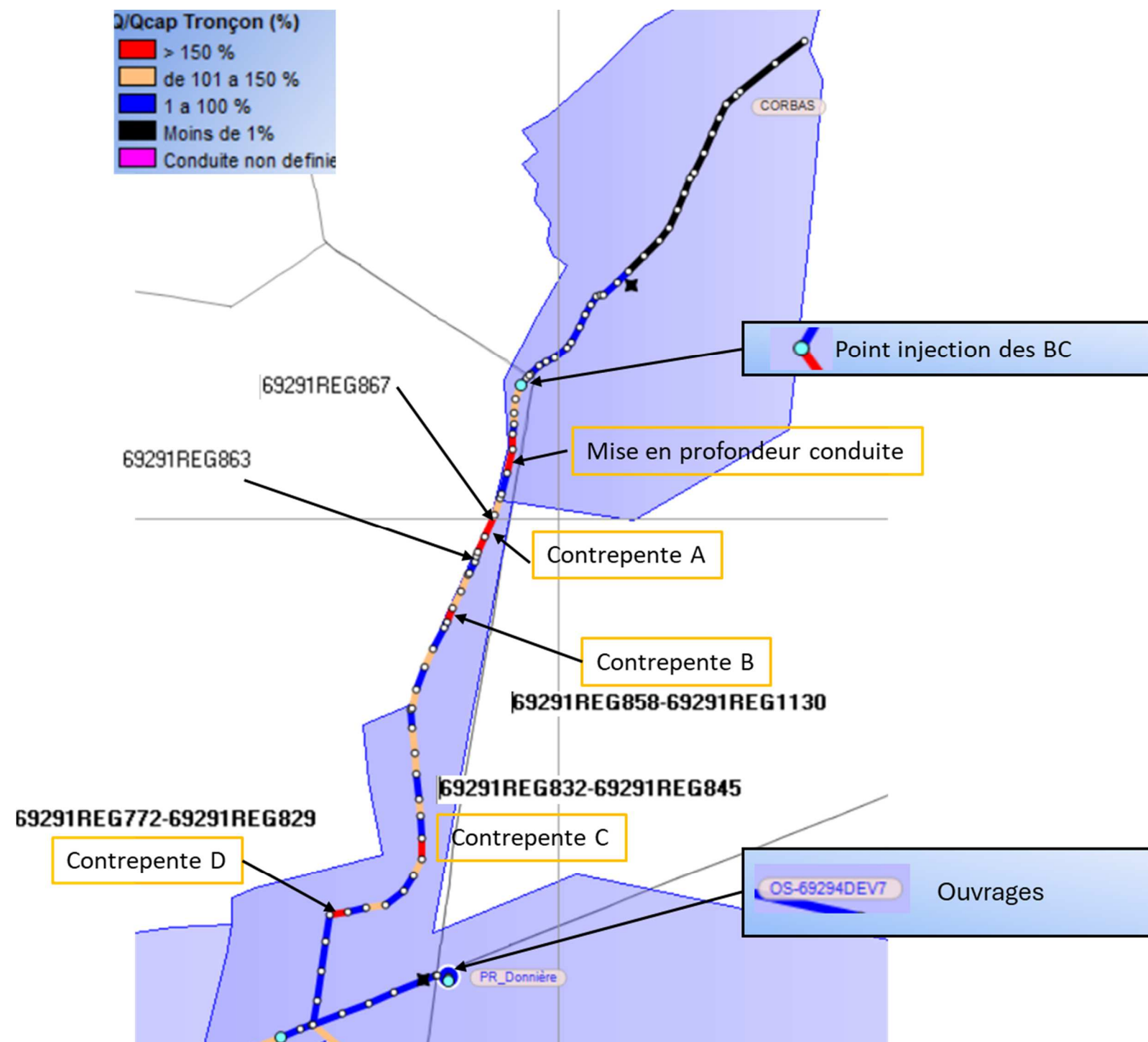


Figure 19 : Détails des mises en charge du réseau de transport pour les pluies 10 ans et 30 ans – Route de Corbas (Saint-Symphorien d'Ozon)

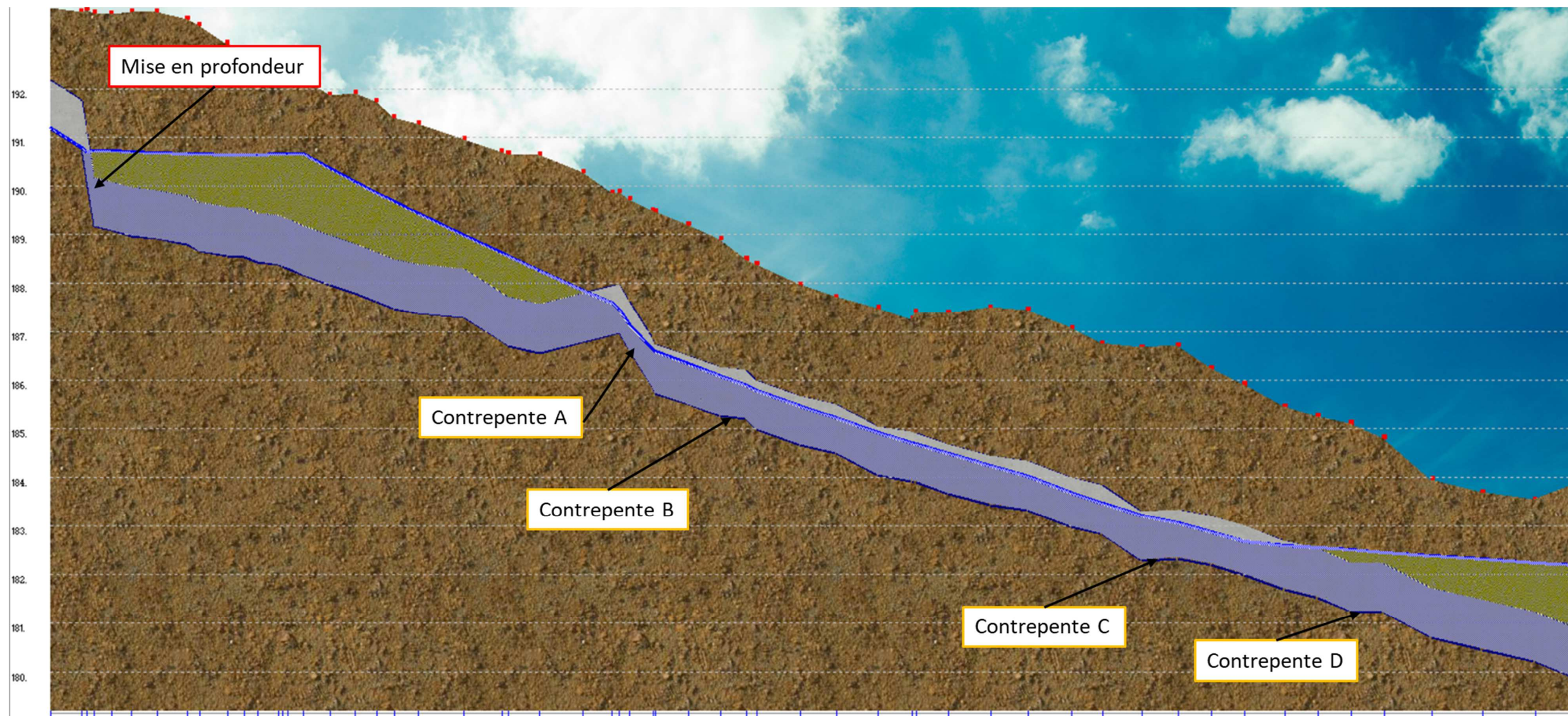


Figure 20 : Profil en long du réseau de transport pour les pluies 10 ans et 30 ans – Route de Corbas (Saint-Symphorien d'Ozon)

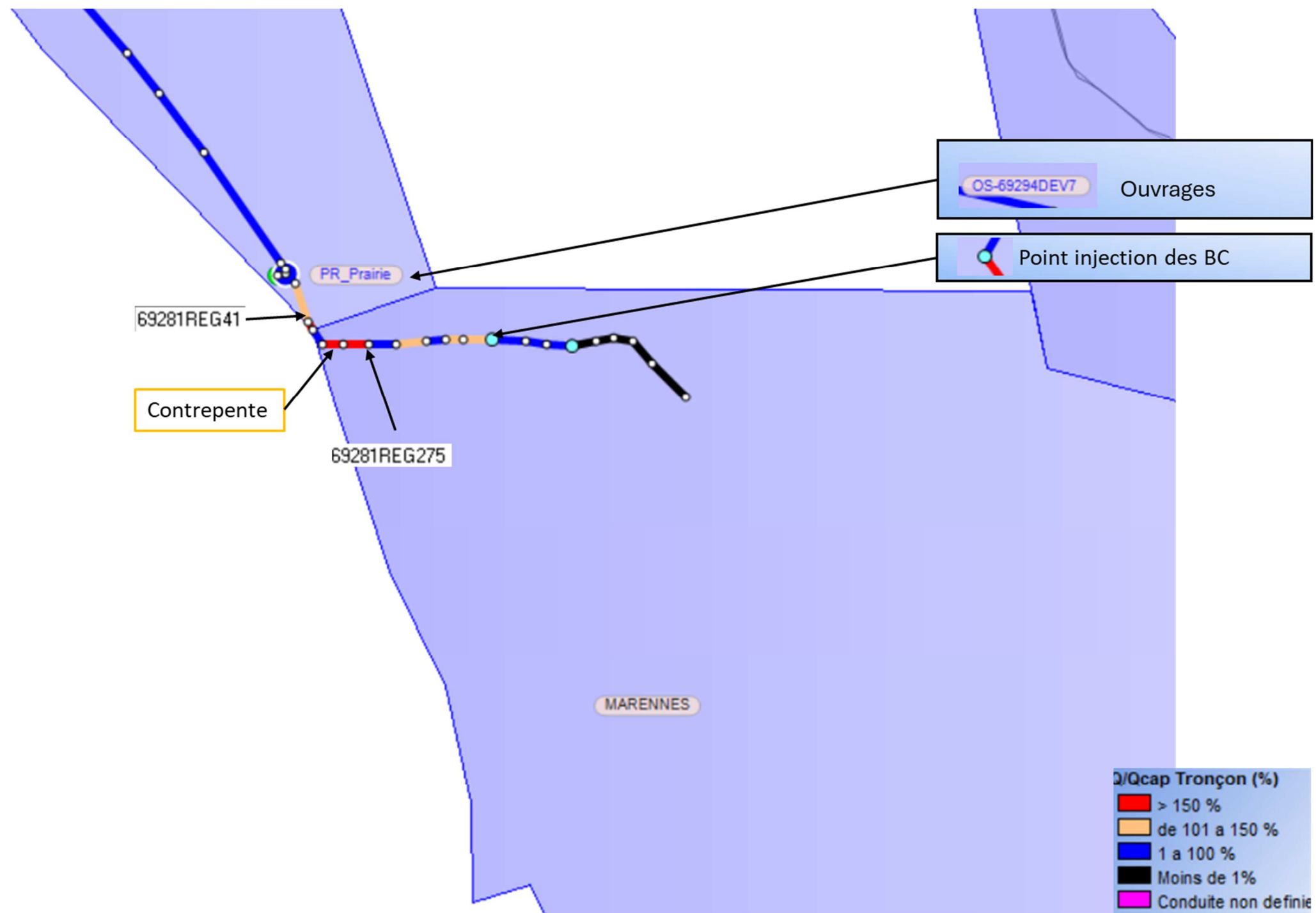


Figure 21 : Détails des mises en charge du réseau de transport sur la commune de Marennes pour les pluies 10 ans et 30 ans

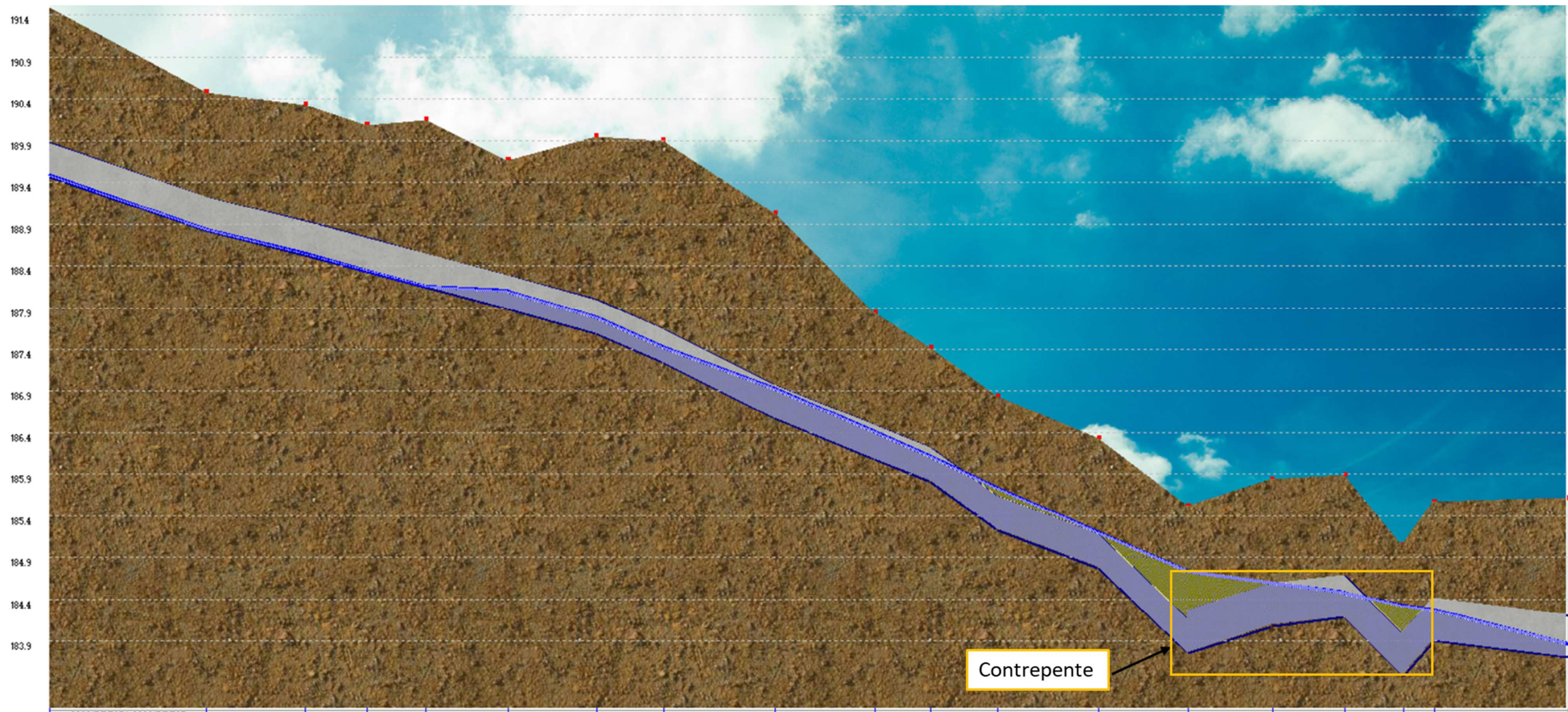


Figure 22 : Profil en long du réseau de transport sur la commune de Marennes pour les pluies 10 ans et 30 ans

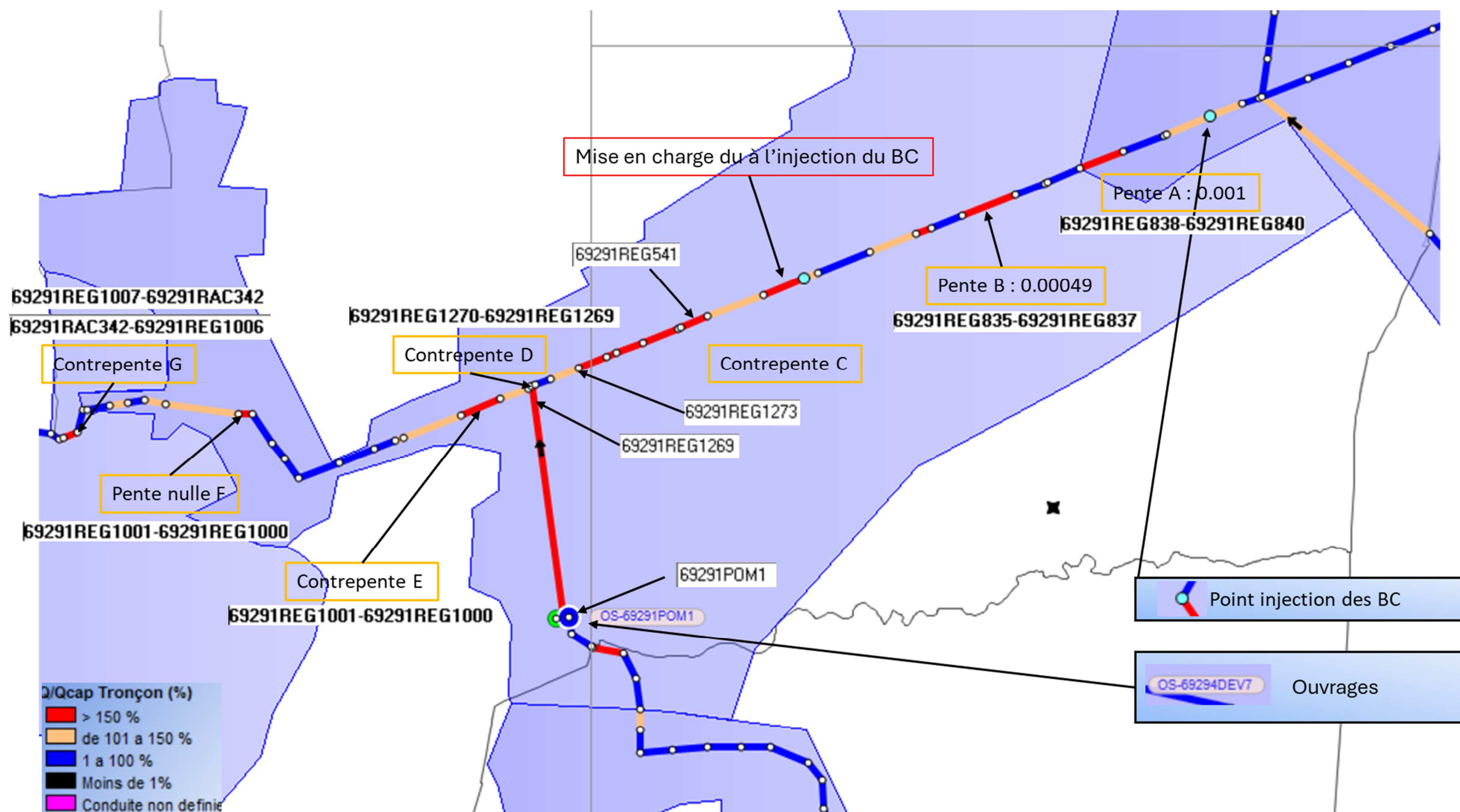


Figure 23 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon

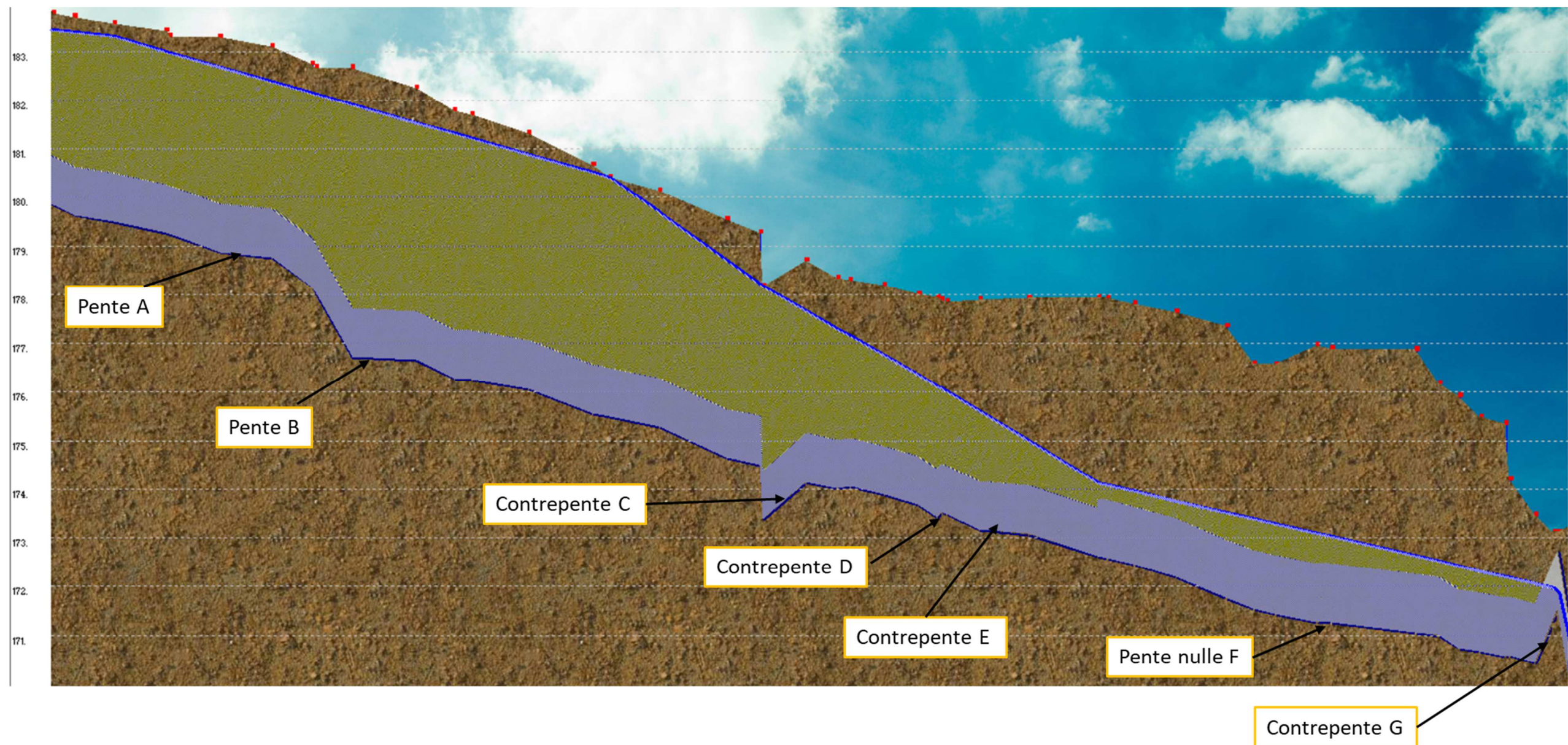


Figure 24 : Profil en long du réseau de transport sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon pour les pluies 10 ans et 30 ans

3.3.1.1.2. Cartographie des mises en charge et profiles en travers sur le secteur Nord

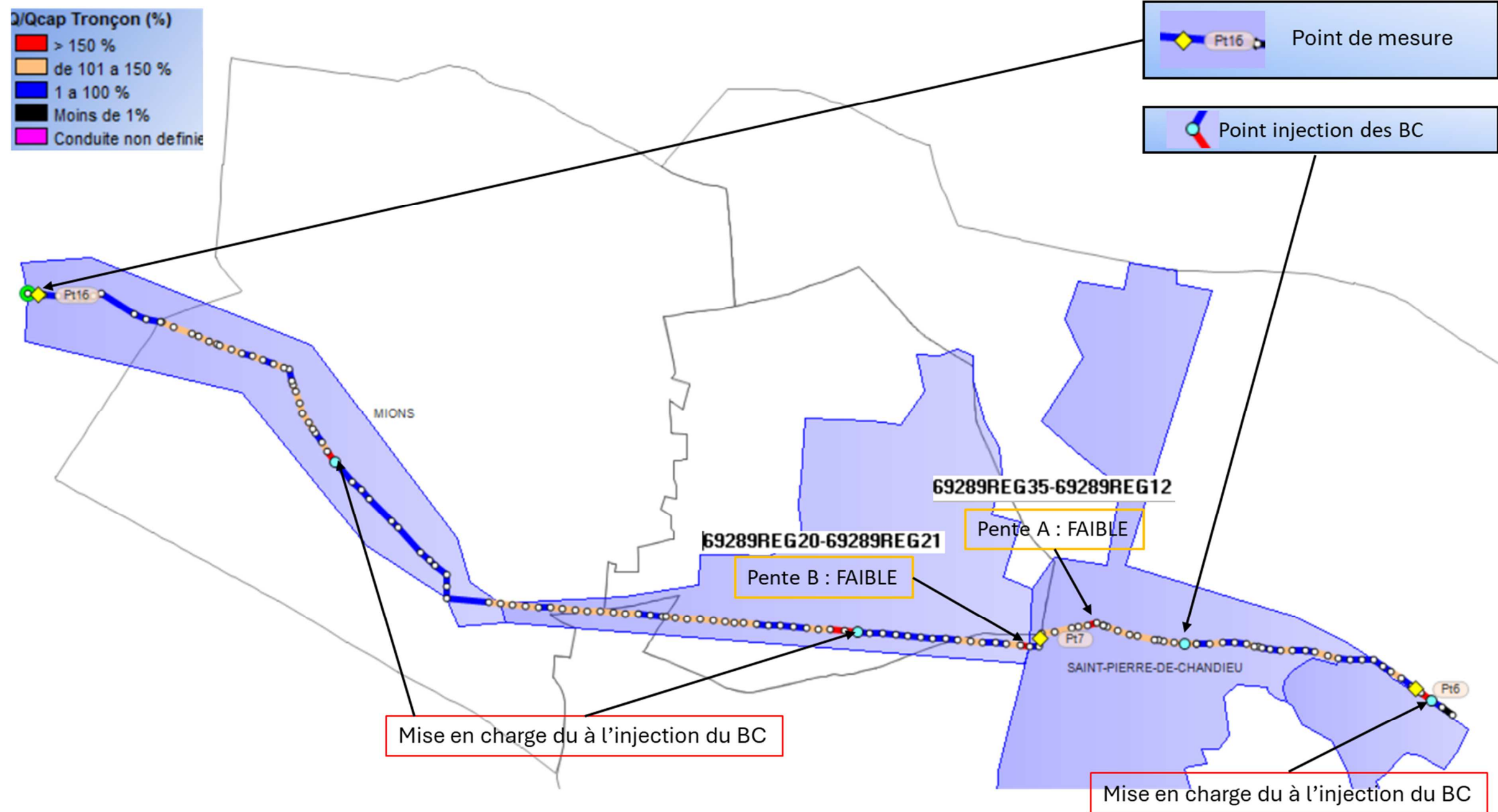


Figure 25 : Carte des mises en charge sur le réseau de transport sur le secteur Nord pour la pluie 10 ans

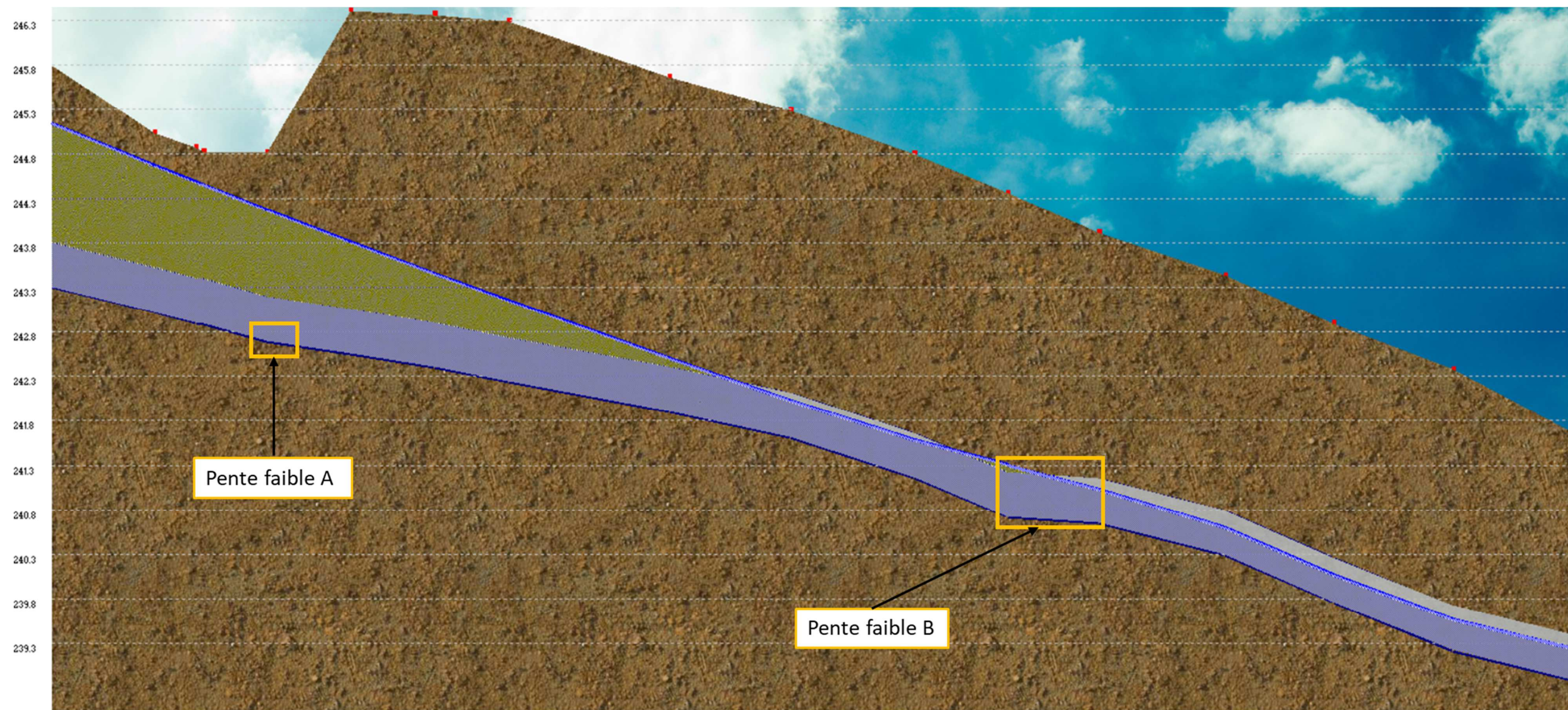


Figure 26 : Profil en long du réseau de transport sur Saint Pierre de Chandieu pour la pluie 10 ans

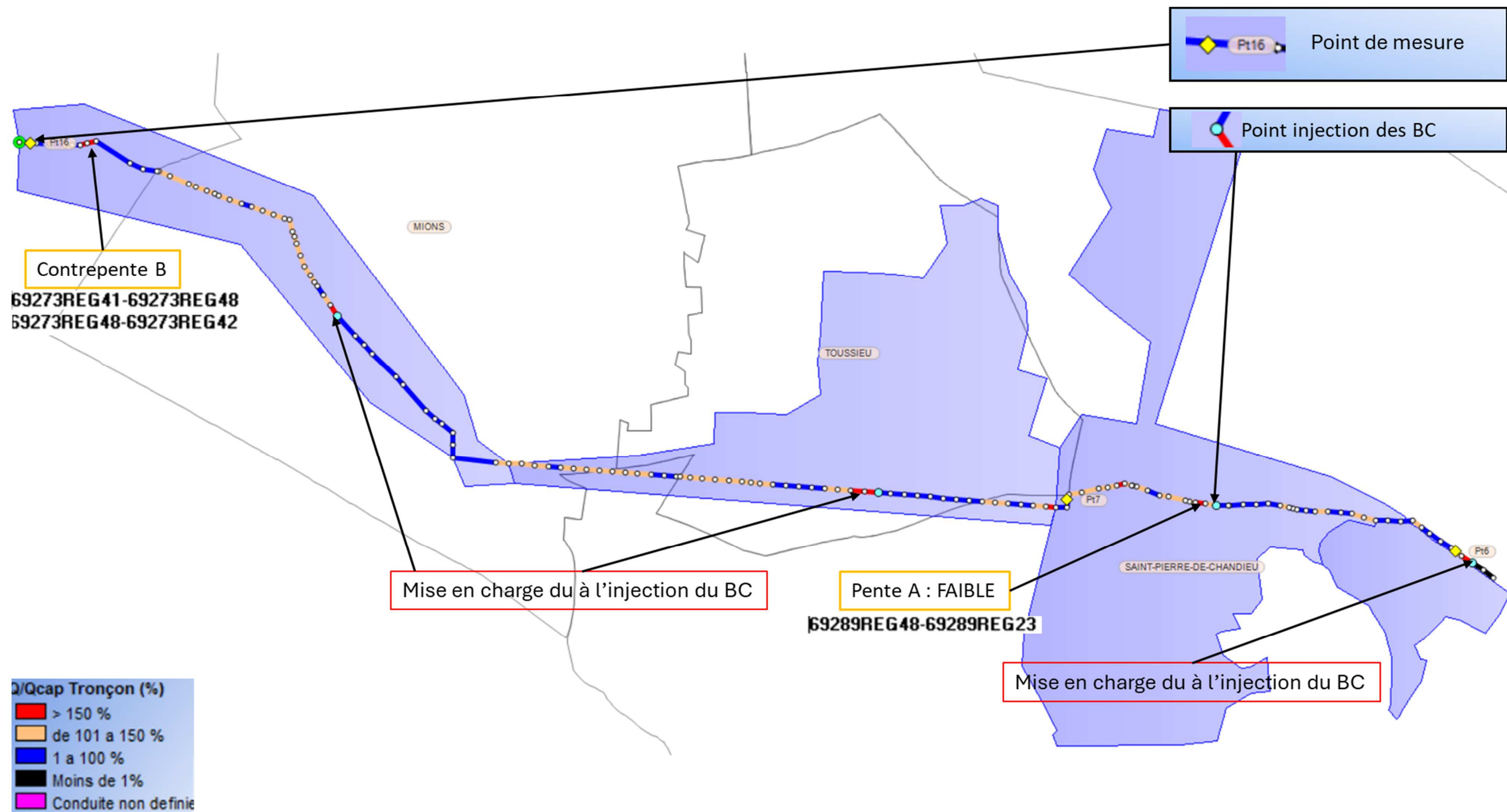


Figure 27 : Carte des mises en charge du réseau de transport sur le secteur Nord pour la pluie 30 ans

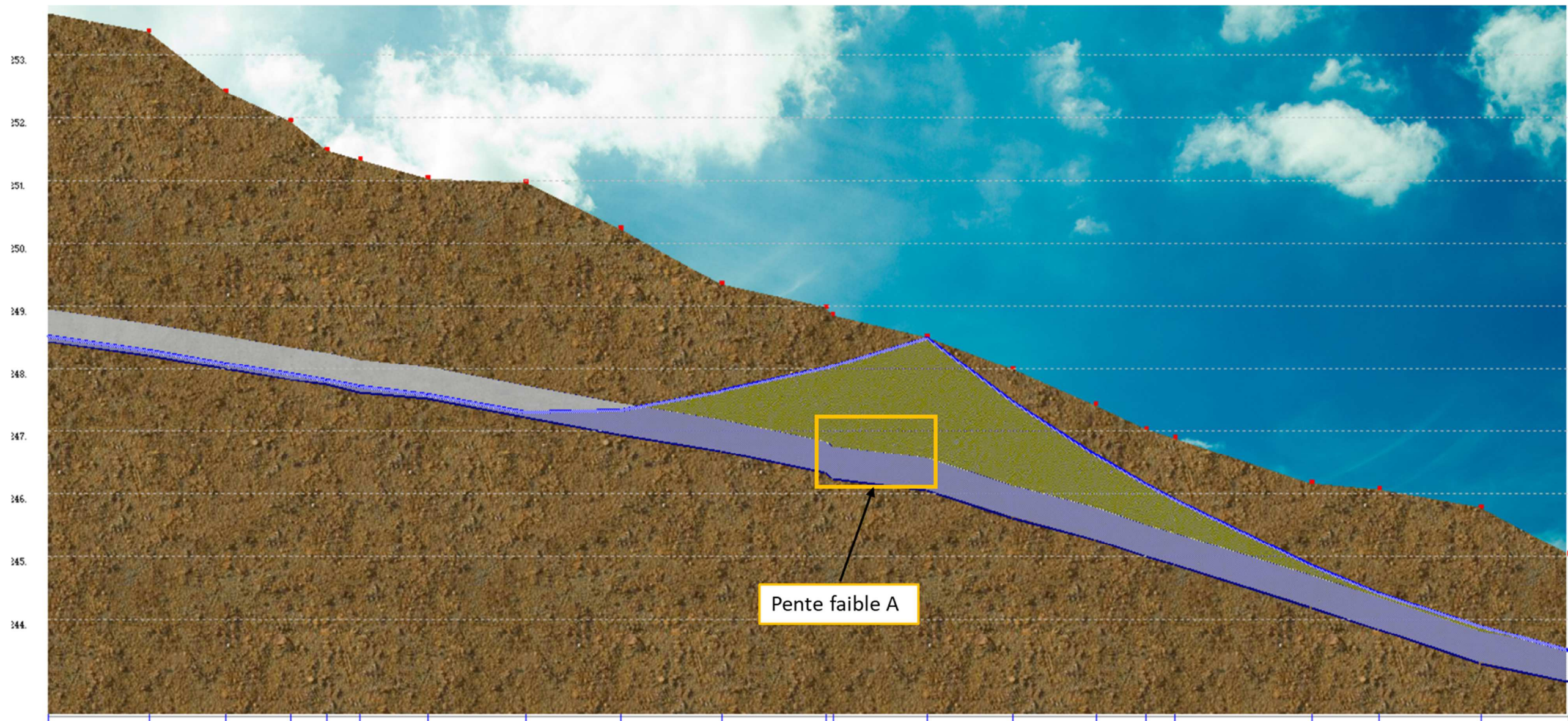


Figure 28 : Profil en long du réseau de transport sur Saint Pierre de Chandieu pour la pluie 30 ans

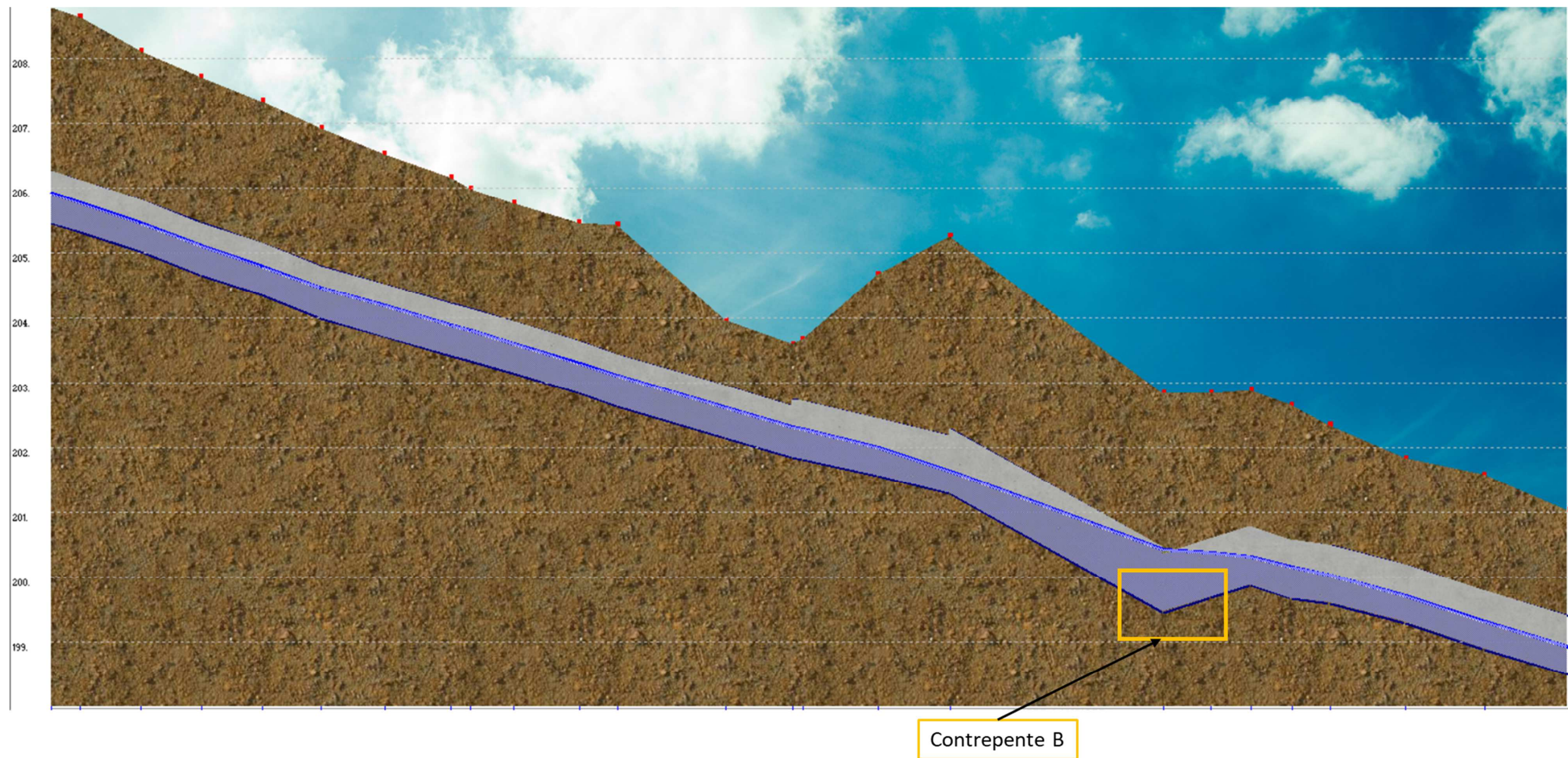


Figure 29 : Profil en long du réseau de transport en sortie de Mions pour la pluie 30 ans

3.3.1.2. Analyse qualitative

Les charges ont été calculées en situation actuelle à partir des résultats de la modélisation.

3.3.1.2.1. Charges arrivant aux déversoirs d'orage en temps sec

La charge en amont des déversoirs d'orage a été calculé en temps sec à partir des débits journaliers modélisés. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Charge en amont des déversoirs d'orage

DO	Volume journalier en amont des déversoirs d'orage (m ³ /j)	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH
DEV199	394	539	272	4495
TP PR Schumann	1100	1036	522	8635*
TP PR Stade	756	1036	522	8635*
TP PR Prairie	441	604	304	5031
69294DEV7	10511	14400	7253	120004

* Les débits au PR Schumann sont plus importants qu'au PR Stade cependant la différence de débit entre les deux postes provient principalement d'ECPP. Les charges et le nombre d'EH du PR Stade ont ainsi été conservés au PR Schumann.

Pour rappel, la note de modélisation concernant les débits au postes modélisés précise les modalités de calage aux différents postes : « Lors des campagnes, les PR Prairie, Rancolière, Le Stade et Rond-point ont des résultats cohérents avec les points de mesures les plus proches. En revanche, pour les PR Schumann et La Donnière les valeurs sont très faibles et ne seront pas utilisés pour le calage du modèle. Le PR Prairie est situé en aval direct du point 11. Les données du PR Prairie seront utilisées pour caler les débits provenant de la commune de Marennes. »

Les débits au DEV199 ont été calculés en entrant les caractéristiques structurelles de l'ouvrage et en injectant en amont les débits du points de mesures 14.

Une différence de 344 m³/j est observé entre le PR Stade et le PR Schumann, ce qui est cohérent avec l'écart calculé entre le point 12 et le PR Schumann déjà présenté en partie 2.3.1.2. En effet, le collecteur passe dans un secteur où il y a fréquemment de l'eau stagnante. En nocturne, 4.4 m³/h d'eaux claires de temps sec ont été mesurées ce qui représente 105.6 m³/j.

3.3.1.2.2. Charges rejetées au milieu récepteur – Pluie de retour 1 mois

Les volumes d'effluents transités et surversés par les différents organes du réseau ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative). L'analyse a été réalisée sur la pluie de retour 1 mois.

Tableau 30 : Déversements pour la pluie mensuelle sur le collecteur Sud en situation actuel

DO	Volume déversé pour la pluie mensuelle	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH
DEV199	0	0	0	0
TP PR Schumann	0	0	0	0
TP PR Stade	0	0	0	0
TP PR Prairie	0	0	0	0
69294DEV7	716	981	494	8174

Seul le déversoir à Sérézin du Rhône déverse pour la pluie de projet 1 mois modélisé.

3.3.1.2.3. Charges sur le collecteur Nord au milieu récepteur – chronique (2016, 2017, 2018)

Les volumes d'effluents transités par le collecteur Nord ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative) de 2016 à 2018.

Tableau 31 : Volume annuel évalué à partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel (m ³)
2016	1 321 545
2017	1 176 980
2018	1 331 053

Le volume en sortie du collecteur Nord est d'environ d'après les 3 années analysées d'environ 1 330 000 m³ avec un volume moins important en 2017.

3.3.1.2.4. Charges sur le collecteur Sud au milieu récepteur et déversements au milieu naturel – chronique (2016, 2017 et 2018)

Les volumes d'effluents transités par la chambre P103 ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative) de 2016 à 2018.

La chambre de mesure P103 se trouve avant le déversoir principal du SMAAVO à savoir 69294DEV7. Ainsi, le volume présenté ci-après correspond au volume annuel transitant dans le collecteur Sud sans compter les volumes potentiellement déversés par le DO 69294DEV7.

Tableau 32 : Volume évalué à la chambre P103 partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel (m ³ /an)	Volume annuel (m ³ /j)
2016	4 775 724 m ³ /an	13 048 m ³ /j
2017	4 500 647 m ³ /an	12 331 m ³ /j
2018	4 782 173 m ³ /an	13 102 m ³ /j

Le volume journalier moyen arrivant sur le collecteur Sud calculé par le délégataire était de 14 000 m³/j en 2022. Le tableau précédent montre que les résultats de la modélisation sont cohérents avec l'évaluation réalisée par le délégataire – moyenne de 12 827 m³/j.

3.3.1.2.5. Bilans des charges sur le système du SMAAVO au milieu récepteur et déversements au milieu naturel – chronique (2016, 2017 et 2018)

Les volumes d'effluents total générés sur le système du SMAAVO (Collecteur Sud + Collecteur Nord) sont présentés dans le tableau ci-après. Le volume total généré a été calculé de la façon suivante :

- **Volume total généré = Volume à la chambre P103 + Volume en sortie du collecteur Nord - Volume déversé au DEV7 + Volume aux 5 ouvrages de déversements modélisés** (les autres déversoirs n'ont pas été modélisés et ne peuvent donc être pris en compte dans les calculs).

Tableau 33 : Volume annuel moyen sur le système du SMAAOV en 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel moyen (m ³ /an)
2016	6 005 860 m ³ /an
2017	5 646 537 m ³ /an
2018	6 013 775 m ³ /an

- **Conformité collecte : Analyse des déversements sur les DO modélisés pour la chronique sur 3 années.**

Les rejets au milieu récepteurs des déversoirs d'orage ont été estimés en termes de volumes et de charges. Les pourcentages de volume déversé ont été calculés en considérant dans le modèle :

- Volume total généré = Volume à la chambre P103 + Volume en sortie du collecteur Nord + Volume aux 4 ouvrages de déversements modélisés en amont de la P103. On ne compte pas le 69294DEV7 qui est déjà compté dans le débit de la P103 puisqu'il déverse après elle, et les autres déversoirs n'ont pas été modélisés et ne peuvent donc être pris en compte dans les calculs.
- Dans la modélisation seul 5 DO/TP ont été représentés, l'analyse n'a pu porter que sur ces ouvrages dans le cadre de la modélisation.

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants :

Tableau 34 : Déversements en 2016 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2016 (m ³)	% volume généré
DEV199	1123	0.02%
TP PR Schumann	14 650	0.2%
TP PR Stade	5927	0.1%
TP PR Prairie	3341	0.1%
69294DEV7	91409	1.5%
Total		1.9%

Tableau 35 : Déversements en 2017 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2017 (m³)	% volume généré
DEV199	413	0.01%
TP PR Schumann	10101	0.2%
TP PR Stade	1283	0.02%
TP PR Prairie	994	0.02%
69294DEV7	31090	0.6%
Total		0.8

Tableau 36 : Déversements en 2018 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2018 (m³)	% volume généré
DEV199	1584	0.03%
TP PR Schumann	12115	0.2%
TP PR Stade	7015	0.12%
TP PR Prairie	4945	0.08%
69294DEV7	99451	1.7%
Total		2.1 %

Sur les 3 années, aucun déversement n'est supérieur à 5 % du volume généré sur le système d'assainissement du SMAAVO pour les déversoirs modélisés.

Pour rappel les données d'autosurveillance ont été analysées de 2021 à 2023. En 2021, la pluviométrie était de 1075.2 mm, en 2022 de 672.8 mm et de 736.2 mm en 2023. La chronique a été modélisée de 2016 à 2018 (explication partie 3.1.1.1). Les pluviométries sur ces trois années sont les suivantes : En 2016 793 mm, en 2017 549 mm, en 2018, 808 mm.

Par rapport aux données d'autosurveillance recueillies, le modèle semble sous-estimer les débits déversés sauf pour le TP du PR Prairie :

- DEV199 : Les débits modélisés représentent environ 33% des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2022 et 2023 ;
- TP PR Schumann : Débits modélisés proches des données d'autosurveillance ;
- TP PR Stade : 50% Les débits modélisés représentent environ 50 % (pour 2018) des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2023 ;
- TP PR Prairie : Le débit modélisé représente plus de 200 % des données d'autosurveillance ;
- 69294DEV7 : 72 % Les débits modélisés représentent environ 72% des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2022 et 2023.

Les volumes déversés sur les ouvrages du réseau principal modélisés représenteraient :

- 2016 : 1.9 % des volumes générés dans le modèle ;
- 2017 : 0.8 % des volumes générés dans le modèle ;
- 2018 : 2.1 % des volumes générés dans le modèle.

Les volumes déversés seraient ainsi inférieurs à 5% sur les 3 années. Néanmoins, ce pourcentage n'inclut pas :

- DO1 ;
- DVO 2 ;
- 69281DEV1 ;
- 69291DEV3.

Ces déversoirs n'étant pas modélisés.

En 2023, année de pluviométrie moyenne, 736 mm proche de la pluviométrie de 2016 de 793 mm, les déversements sur les ouvrages non modélisés représentaient (nota : le volume en sortie du collecteur n'a pas pu être pris en compte dans les calculs, ces données ne sont pas mesurées) :

- DO1 : 2.20% ;
- DVO 2 : 0.67% ;
- 69281DEV1 : 6.03% ;
- 69272DEV199 : 0.11% ;
- 69291DEV3 : Pas de donnée de volume déversé.

Le pourcentage au déversoir 69281DEV1 est supérieur à 5% et donc la somme des pourcentages aux déversoirs d'orage. Le système d'assainissement du SMAAVO serait non conforme. Cependant, la chambre P103 a dysfonctionné en avril, juin, juillet, août, octobre et décembre 2023. Il se peut ainsi que le débit en sortie du collecteur Sud soit sous-estimé et donc le pourcentage de débit déversé par rapport au débit généré sur le système d'assainissement surestimé. De plus, dans la mesure où il n'y a pas encore de chambre de mesure en sortie du collecteur Nord, le débit du collecteur Nord n'a pas pu être comptabilisé, alors que d'après les modélisations effectuées sur 2016, 2017 et 2018, il représente environ 30% de celui en sortie du collecteur Sud.

La conformité du système restera à confirmer avec les données d'autosurveillance de la P103 et des 9 déversoirs lorsqu'ils seront confortés sur une année complète (car il existe à ce jour de nombreux dysfonctionnements des équipements), ainsi que les données qui seront issues de la future chambre de mesure qui sera située à l'entrée de Mions. Le modèle pourra ensuite être fiabilisé.

3.3.1.2.6. Déversements 2016, 2017, 2018 : Impact en étiage sur le QMNA5

3.3.1.2.6.1. Impact en débit

Pour rappel, les données hydrologiques des cours d'eau sont accessibles sur le site HYDRO d'Eau France. Seule la **station V302 5110 localisée à la Sarrazinière à Sérézin-du-Rhône** correspond à la zone d'étude. Elle mesure le débit de l'**Ozon** avant son exutoire dans le fleuve Rhône.

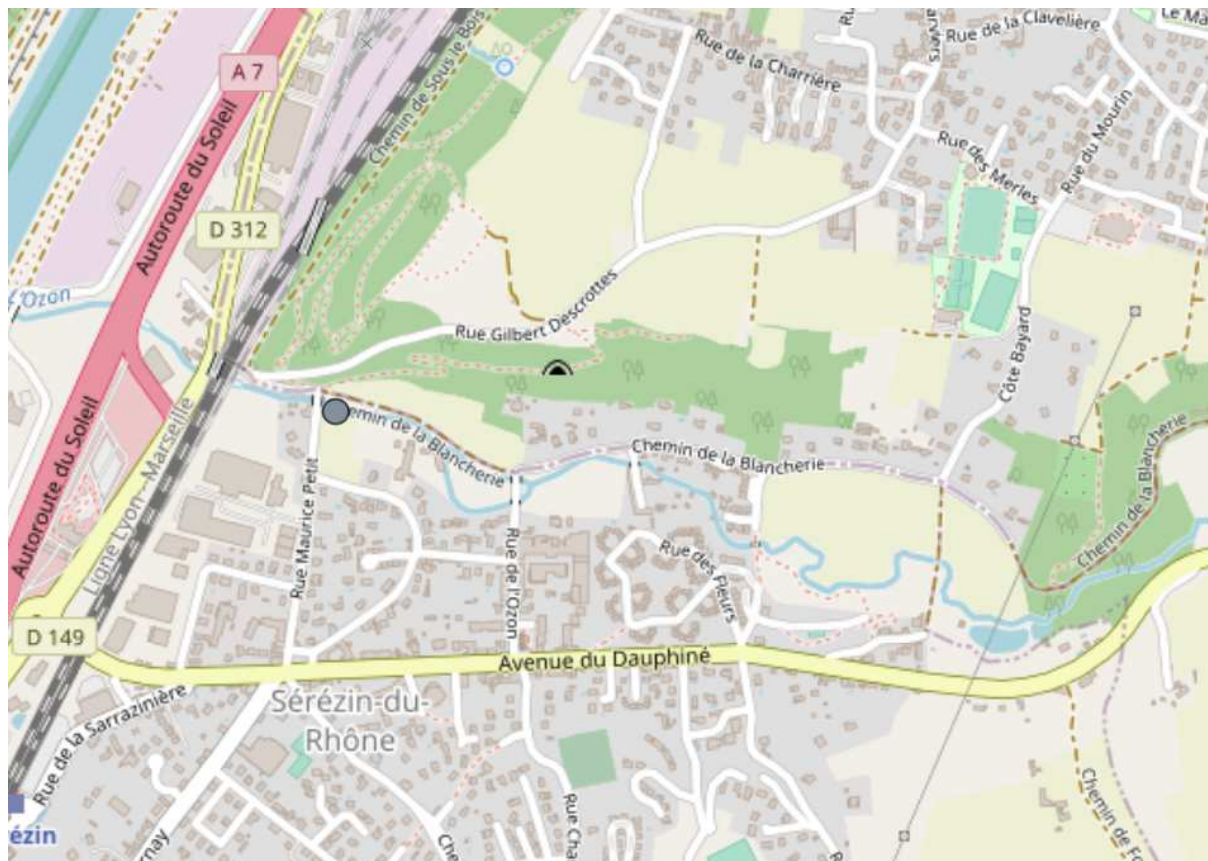


Figure 30 : Localisation de la station La Sarrazinière - V302 5110 (Source : Eau France)

Code Station :	V302 5110
Localisation :	La Sarrazinière - Sérézin-du-Rhône
Situation par rapport à la zone d'étude :	Environ 200 m avant le Rhône

Le débit moyen annuel sur cette station (calculé sur la période 1972 – 2022 par Eau France) est de 0.54 m³/s (17 029 440 m³/an), avec un minimum de 0.41 m³/s (12 929 760 m³/an) en période d'étiage (septembre).

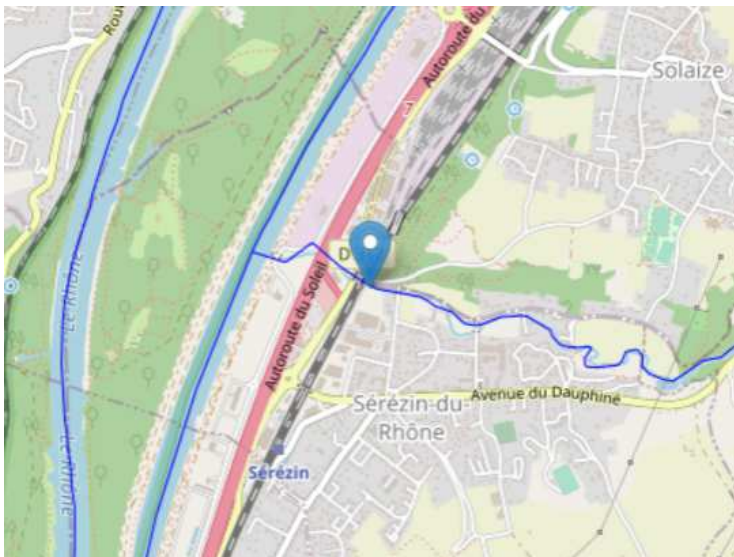
Les déversements modélisés lors de la chronique sont les suivants :

- 2016 : 116 450 m³ soit environ 1% du flux d'étiage annuel ;
- 2017 : 43 881 m³ soit environ 0.3 % du flux d'étiage annuel ;
- 2018 : 125 110 m³ soit environ 1% du flux d'étiage annuel.

3.3.1.2.6.1. Impact sur le milieu naturel (IBD/IBGN)

La phase 1 a permis d'identifier une station de mesure de qualité sur le secteur d'étude avec des données récentes (2022, 2021, 2020) à Solaize sur l'Ozon, Les résultats sur ces stations sont rappelés dans le tableau suivant :

Code Station :	06094039
Localisation :	Pont amont voie ferrée - Les Tuilères
Coordonnées (Lambert 93) :	X : 841985 ; Y : 6505356 ; Z : 160
Maitre d'ouvrage :	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse
Situation par rapport à la zone d'étude :	Dans la zone d'étude – Solaize



	2022	2021	2020
Biologie			
Invertébrés benthiques	MAUV	MAUV	MAUV
Diatomées	MOY	MOY	MOY
Macrophytes			
Poissons			
Hydromorphologie			
Pressions Hydromorphologiques			
Etat écologique	MAUV	MAUV	MAUV

Les données bancarisées sur les états biologique et écologique du cours d'eau au niveau de la station de mesure font état d'une classification mauvaise (invertébrés benthiques : Mauvais, Diatomées : Mauvais).

Des mesures IBD/IBGN ont par ailleurs été réalisées en phase 2 en amont et en aval des trop pleins des postes Stade et Schumann en période d'étiage. Elles sont résumées dans les tableaux suivants :

Tableau 37 : Résultats mesures IBGN en phase 2

Communay	Point 4	Communay	Point 3	Saint Symphorien d'Ozon	Point 5
Nombre de taxons	17	Nombre de taxons	13	Nombre de taxons	21
Classe de variété (/14)	6	Classe de variété (/14)	5	Classe de variété (/14)	7
Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2	Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2	Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2
Taxon indicateur	<i>Caetnidae</i>	Taxon indicateur	Mollusques	Taxon indicateur	<i>Baetidae</i>
Equivalent I.B.G.N. (/20)	7	Equivalent I.B.G.N. (/20)	6	Equivalent I.B.G.N. (/20)	8
Etat biologique*	Médiocre	Etat biologique*	Médiocre	Etat biologique*	Médiocre

Tableau 38 : Résultats des mesures IBD en phase 2

Communay	Point 4	Communay	Point 3	Saint Symphorien d'Ozon	Point 5
Nombre de taxons	58	Nombre de taxons	31	Nombre de taxons	58
IBD (/20) / EQR	13.8 / 0.58	IBD (/20) / EQR	15.9 / 0.72	IBD (/20) / EQR	13.8 / 0.58
IPS (/20)	11.7	IPS (/20)	14.9	IPS (/20)	11.7
Etat biologique*	Moyen	Etat biologique*	Moyen	Etat biologique*	Moyen

L'état des cours d'eau en termes d'IBD/IBGN est médiocre en amont et en aval des trop pleins des postes Stade et Schumann. Les déversements ne semblent pas affecter l'état des cours d'eau.

Le tableau suivant indique les charges équivalentes aux volumes déversés sur les 3 années :

Tableau 39 : Volumes et charges déversées en situation actuelle sur les déversoirs et trop pleins modélisés (DEV 199, TP PR Stade, TP PR Schumann, TP PR Prairie et DEV7)

Année	Volume annuel (m ³)	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH
2016	116 450	159 537	80 351	1 329 471
2017	43 881	60117	30278	500 975
2018	125 110	171401	86326	1 428 339

Le calcul des charges équivalentes pour 2016, 2017 et 2018 permet de fixer un ordre de grandeur et de montrer que les rejets par temps de pluie via la surverse des DO n'est pas sans conséquence pour l'environnement. Dans le cadre du programme de travaux, il conviendra donc de proposer des solutions visant à limiter les rejets issus des déversoirs d'orage.

3.4. Diagnostic des collecteurs du SMAAVO en situation future

La modélisation en situation future tient compte des éléments suivants :

- Evolution de la population dans dix ans à partir des perspectives d'évolution des ScoT détaillées en phase 1 ;
- Des travaux réalisés sur le collecteur du SMAAVO :
 - Saint-Symphorien, Simandres, Communay, Marennes, Saint Pierre de Chandieu et en sortie de Mions : reprise la pente du réseau du SMAAVO
 - Chaponnay avec l'étanchéification du collecteur du SMAAVO
 - Heyrieux avec l'étanchéification du collecteur du SMAAVO

Il n'est pas proposé de modélisation en situation future sans travaux. Les anomalies en situation actuelle seraient accentuées. La modélisation à l'état future montre que les travaux de reprise de pente proposés résolvent les mises en charge observées en situation actuelle. Néanmoins, les travaux d'étanchéification du réseau sont peu impactant.

Les parties suivantes détaillent les gains entre la situation actuelle et la situation future (voir mise en charge sur le secteur d'étude 3.4.1.1., déversements 3.4.1.2.).

Les travaux appliqués sont détaillés dans le tableau à la page suivante :

Tableau 40 : Synthèse des travaux modélisés

N°FICHE ACTION	ACTIONS	PRIORITE	THEMATIQUES		Gains	Gains pris en compte dans le modèle (85 % des gains estimés)
			ECPP	GP		
SMAAVO2	Changement de collecteur et chemisage – Route de Corbas (SSO)	1	X		Diminution de 18.3 m3/j d'ECPP	15.6 m3/j
SMAAVO3	Chemisage – Avenue du 19 Mars (Heyrieux – Zone de Captage AEP)	1	X			25% d'eaux claires de moins sur la commune
SMAAVO4	Changement de collecteur Chemin du Poizat (Marennes)	2	X		Diminution de 1.5 m3/j d'ECPP	1.3 m3/j
SMAAVO6	ITV de contrôle des contre-pentes identifiés dans le modèle (Corbas, SPC, SSO, SIM, COM, Mions)	1		X	Elimination des mises en charge -> Reprise des pentes des canalisations (élimination des contre-pentes identifiées dans le modèle)	

3.4.1.1. Analyse quantitative : Recensement des principaux dysfonctionnements

L'analyse quantitative sur les pluies intenses a également été réalisée en situation future. Elle vise à mettre en évidence les dysfonctionnements qui pourrait apparaître en lien avec l'augmentation de la population et donc des rejets d'eaux usées.

Les cartes aux pages suivantes montrent les résultats pour les pluies 10 ans et 30 ans :

- Système Sud :
 - Les corrections de pente permettent de limiter les mises en charge sur les communes de Communay, Simandres, Marennes et Corbas.
 - Comme présenté en partie 2.3.1.2 des eaux claires parasites sont par ailleurs à rechercher en amont direct du PR Schumann.
- Système Nord :
 - Les corrections de pente permettent de limiter les mises en charge à St Pierre de Chandieu et en sortie de Mions.

3.4.1.1.1. Cartographie des mises en charge le secteur Sud

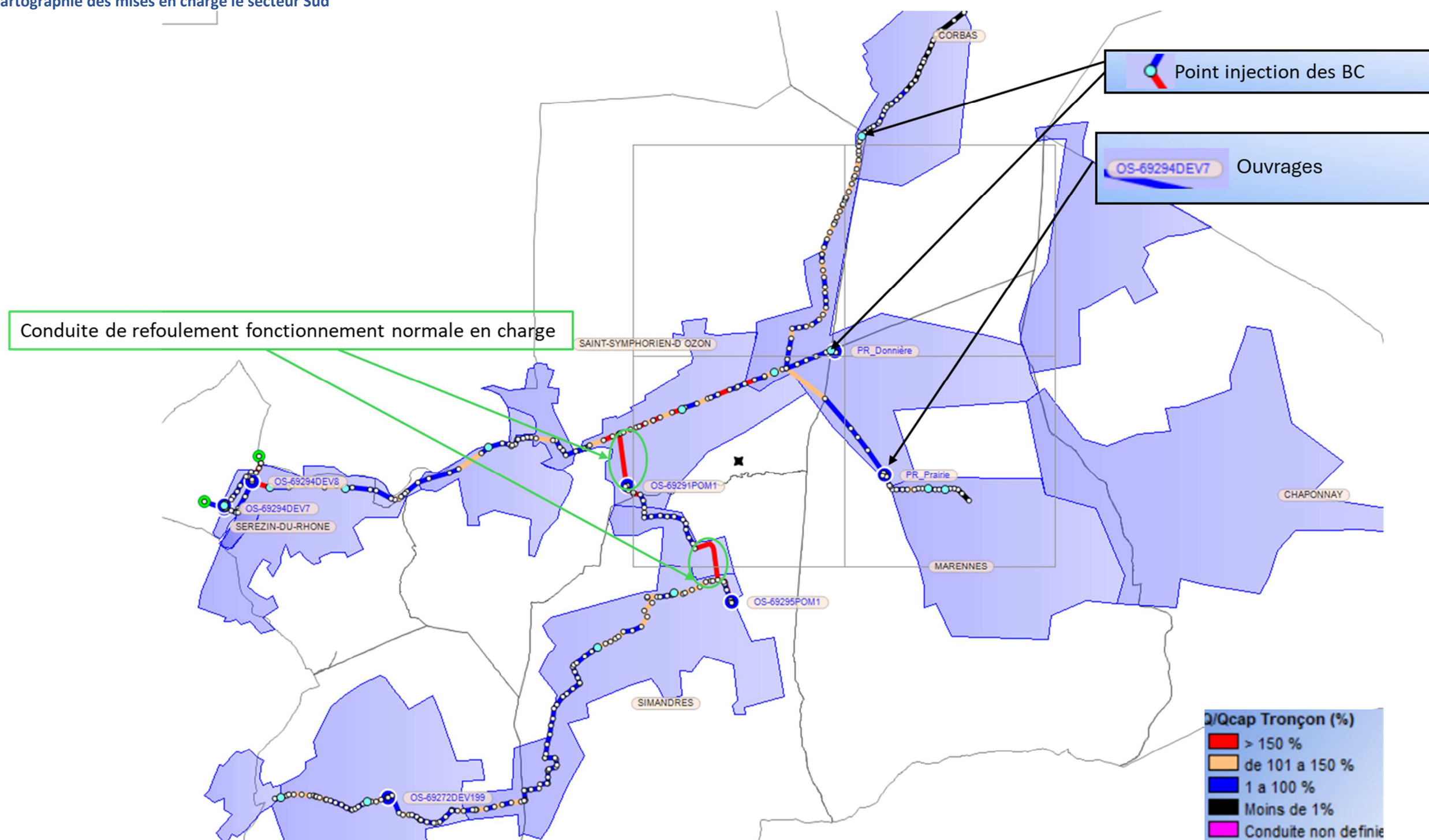


Figure 31 : Cartes des mises en charge sur le secteur Sud pour la pluie 10 ans (cartographie semblable pour la pluie 30 ans)

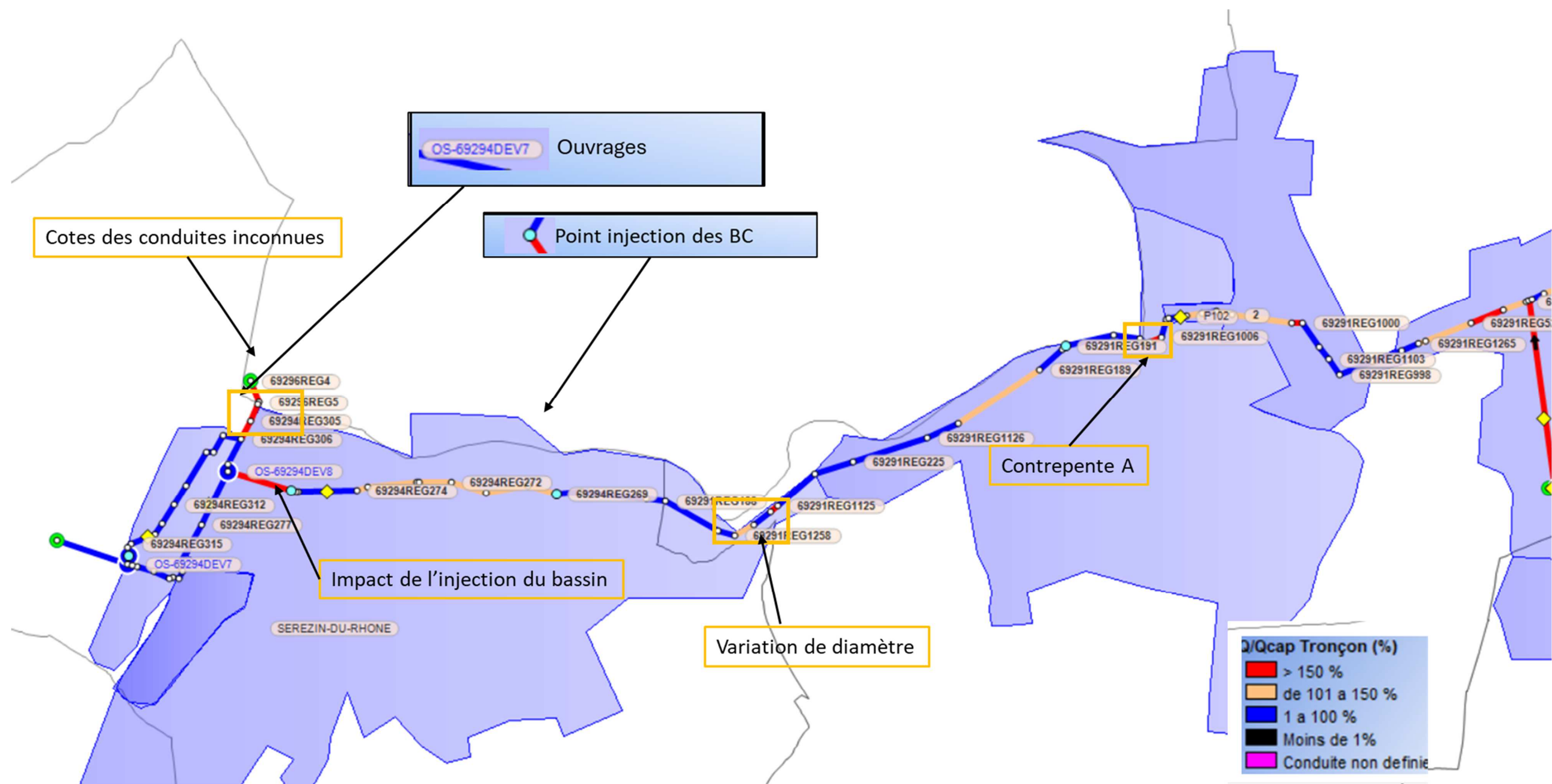


Figure 32 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Serezin du Rhône

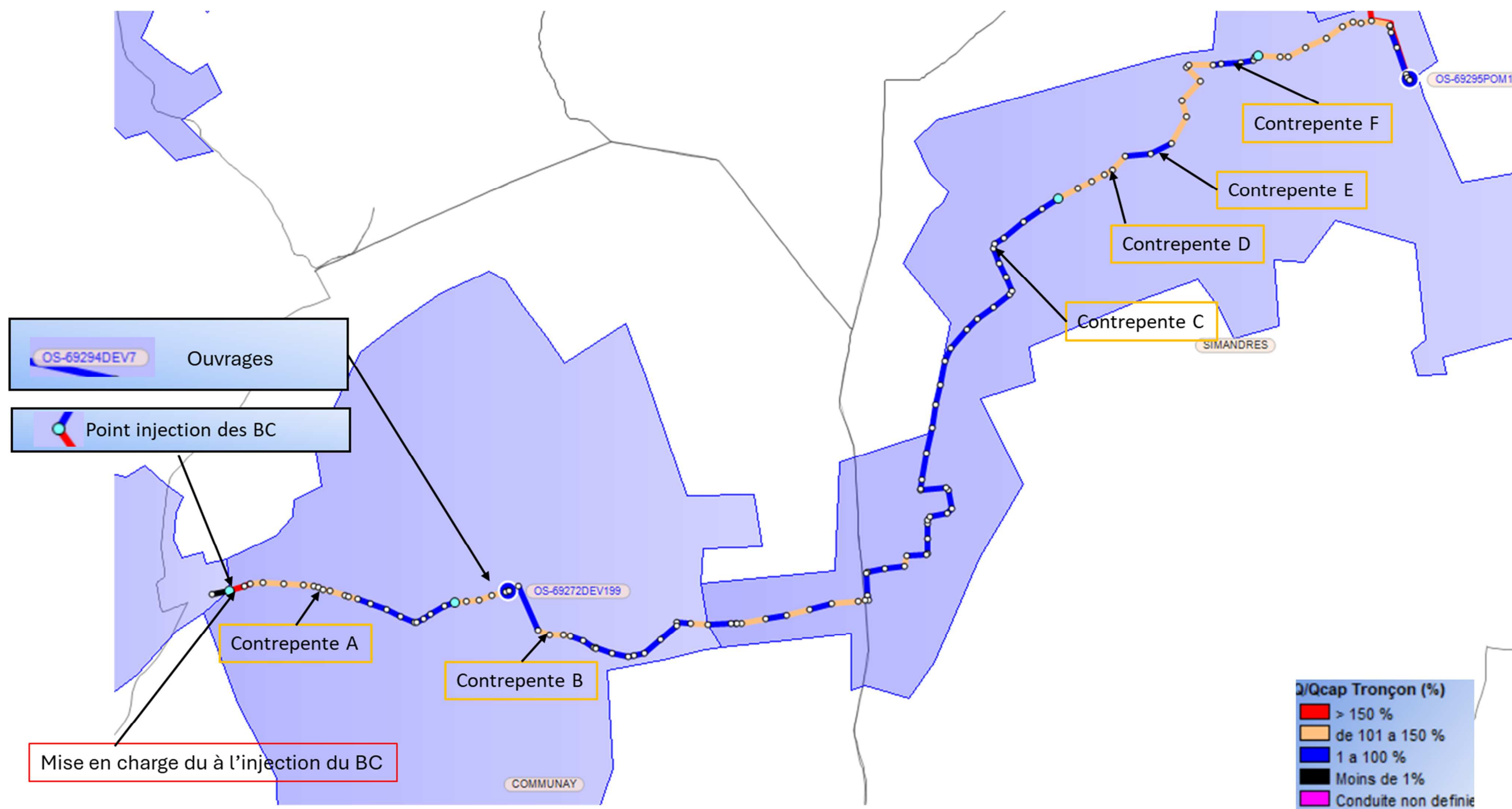


Figure 33 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur les communes de Communay et de Simandres

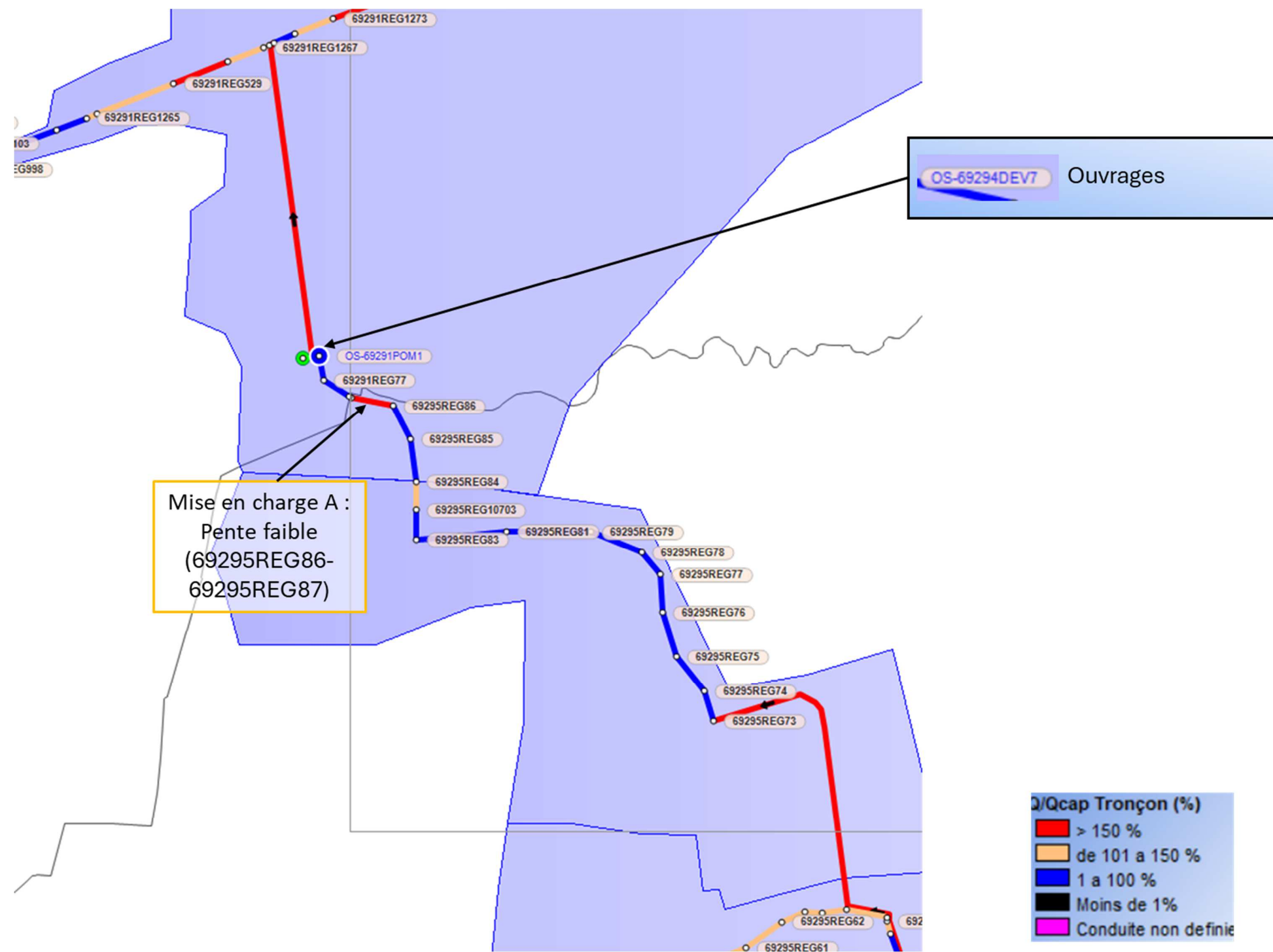


Figure 34 : Détails des mises en charge du réseau entre les PR Schuman et Stade pour les pluies 10 ans et 30 ans

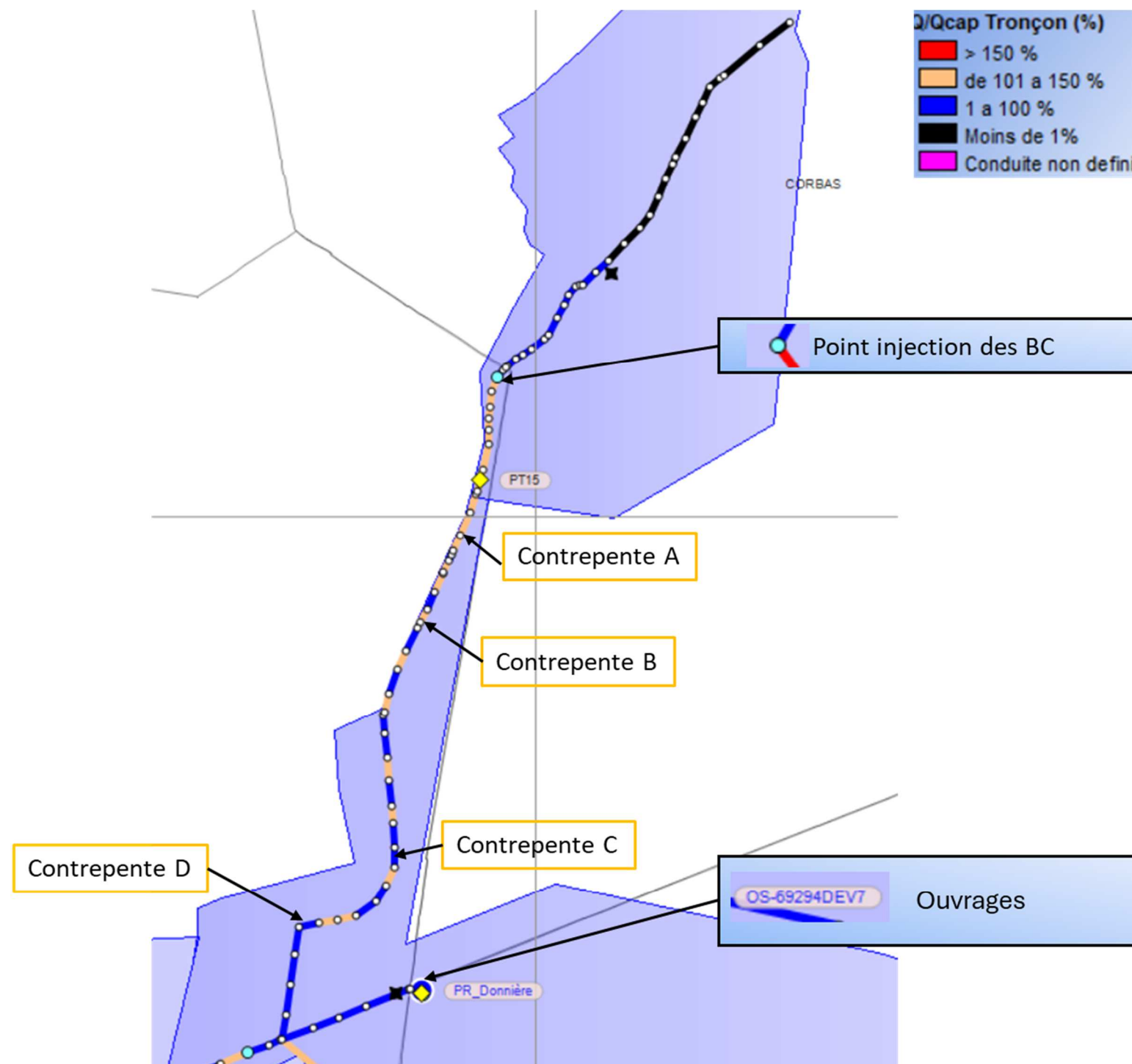


Figure 35 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Corbas

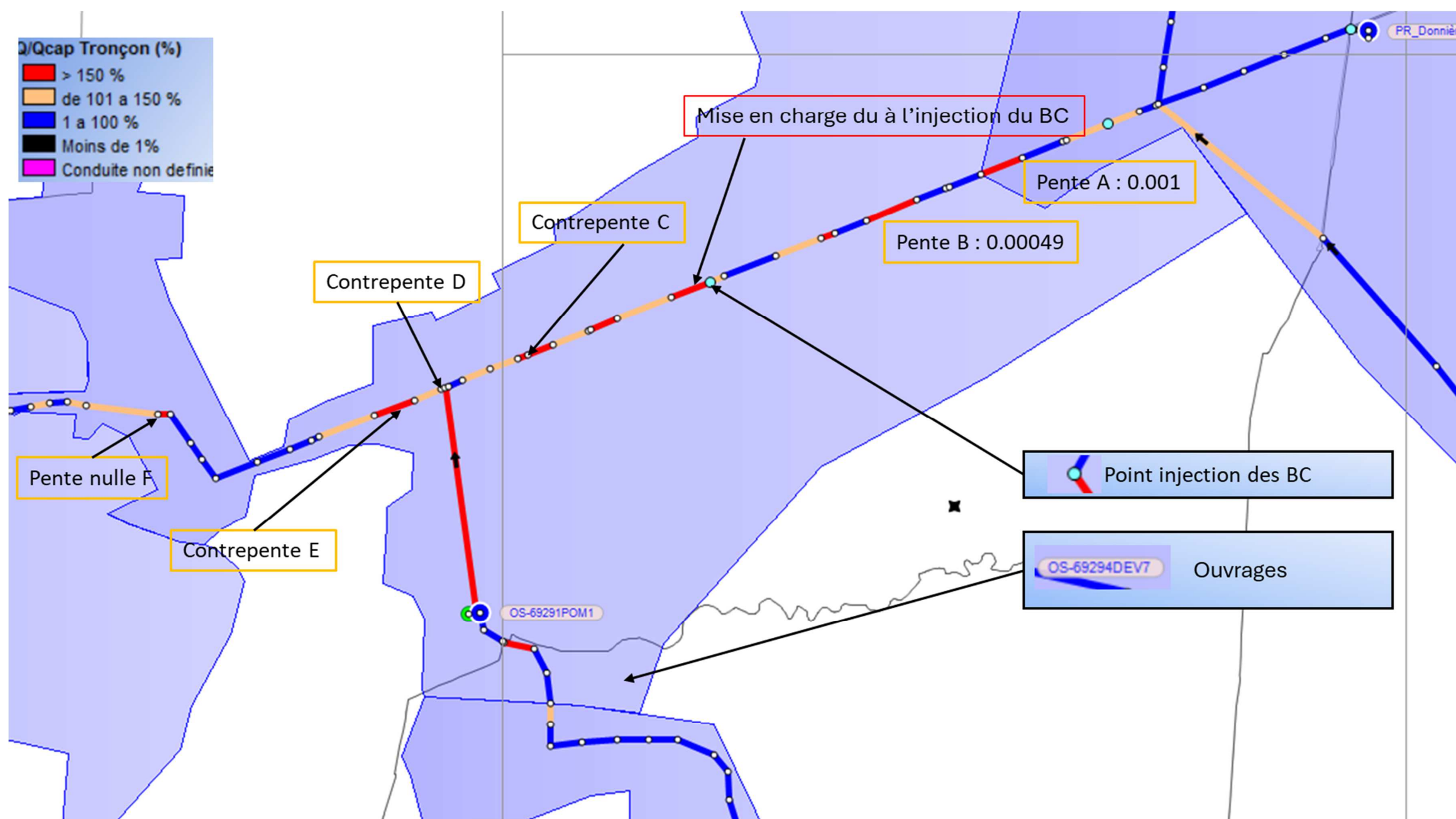


Figure 36 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Saint Symphorien d'Ozon

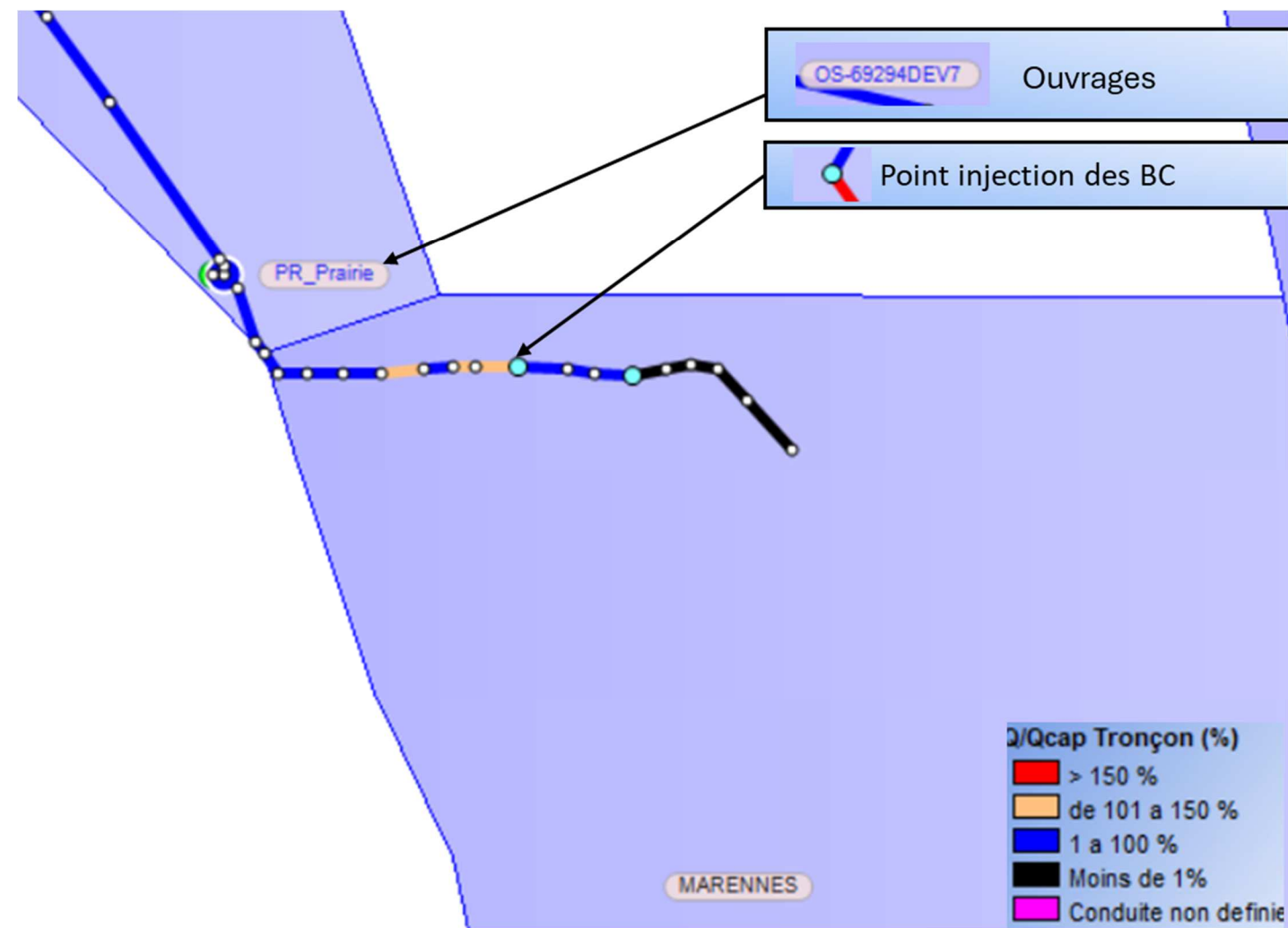


Figure 37 : Résultats des modélisations des pluies 10 ans et 30 ans sur la commune de Marennes

3.4.1.1.2. Cartographie des mises en charge sur le secteur Nord

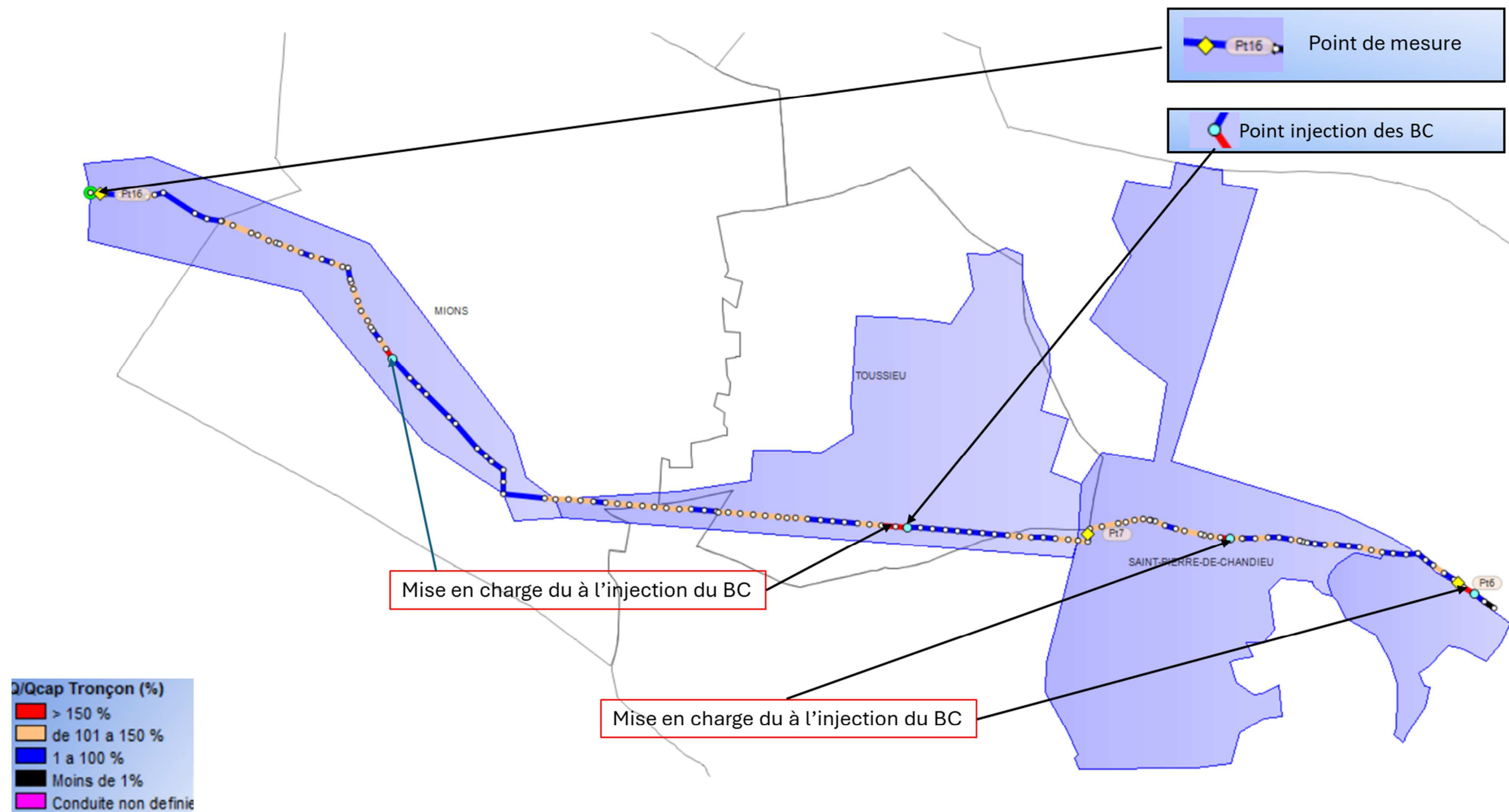


Figure 38 : Cartes des mises en charge sur le secteur Nord pour la pluie 10 ans et 30 ans

3.4.1.2. Analyse qualitative

Les charges présentées dans les sous parties suivantes ont été recalculées à partir du modèle en situation future avec travaux.

3.4.1.2.1. Charges arrivant aux déversoirs d'orage en temps sec

La charge en amont des déversoirs d'orage a été calculée en temps sec en situation future à partir des débits journaliers modélisés. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Charge en amont des déversoirs d'orage en situation future

DO	Volume journalier en amont des déversoirs d'orage (m ³ /j)	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH/an
DEV199	411	562	283	4687
TP PR Schumann	788	1079	544	8994*
TP PR Stade	788	1080	544	8997*
TP PR Prairie	465	637	321	5306
69294DEV7	10729	14698	7403	122487

* Les débits au PR Schumann sont plus importants qu'au PR Stade cependant la différence de débit entre les deux postes provient principalement d'ECPP. Les charges et le nombre d'EH du PR Stade ont ainsi été conservés au PR Schumann.

3.4.1.2.2. Charges rejetées au milieu récepteur – Pluie de retour 1 mois

Les volumes d'effluents transités et surversés par les différents organes du réseau ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative). L'analyse a été réalisée sur la pluie de retour 1 mois.

Tableau 42 : Déversements pour la pluie mensuelle sur le collecteur Sud en situation future

DO	Volume déversé pour la pluie mensuelle	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH
DEV199	0	0	0	0
TP PR Schumann	0	0	0	0
TP PR Stade	0	0	0	0
TP PR Prairie	0	0	0	0
69294DEV7	1028	1408	709	11736

Seul le déversoir à Sérézin du Rhône déverse pour la pluie de projet 1 mois modélisé.

3.4.1.2.3. Charges sur le collecteur Nord au milieu récepteur – chronique (2016, 2017, 2018)

Les volumes d'effluents transités par le collecteur Nord ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative) de 2016 à 2018.

Les volumes annuels en sortie du collecteur Nord ont été évalués pour 2016, 2017 et 2018 :

Tableau 43: Volume annuel évalué à partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel (m ³)
2016	1 359 875
2017	1 215 279
2018	1 541 629

Le volume en sortie du collecteur Nord est d'environ d'après les 3 années analysées d'environ 1 400 000 m³ avec un volume moins important en 2017.

3.4.1.2.4. Charges sur le collecteur Sud au milieu récepteur – chronique (2016, 2017, 2018)

Les volumes d'effluents transités par la chambre P103 ont été évalués par le biais de la modélisation (approche quantitative) de 2016 à 2018.

La chambre de mesure P103 se trouve avant le déversoir principal du SMAAVO à savoir 69294DEV7. Ainsi, le volume présenté ci-après correspond au volume annuel transitant dans le collecteur Sud sans compter les volumes potentiellement déversés par le DO 69294DEV7.

Tableau 44 : Volume évalué à la chambre P103 partir du modèle pour 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel (m ³ /an)	Volume annuel (m ³ /j)
2016	4 775 729 m ³ /an	13 048 m ³ /j
2017	4 500 056 m ³ /an	12 329 m ³ /j
2018	4 786 287 m ³ /an	13 113 m ³ /j

Le volume journalier moyen arrivant sur le collecteur Sud calculé par le délégataire était de 14 000 m³/j en 2022. Le tableau précédent montre que les résultats de la modélisation sont cohérents avec l'évaluation réalisée par le délégataire – moyenne de 12 830 m³/j.

3.4.1.2.5. Bilans des charges sur le système du SMAAVO au milieu récepteur et déversements au milieu naturel – chronique (2016, 2017 et 2018)

Les volumes d'effluents total générés sur le système du SMAAVO (Collecteur Sud + Collecteur Nord) sont présentés dans le tableau ci-après. Le volume total généré a été calculé de la façon suivante :

Volume total généré = Volume à la chambre P103 + Volume en sortie du collecteur Nord + Volume aux 4 ouvrages de déversements modélisés en amont de la P103. On ne compte pas le 69294DEV7 qui est déjà compté dans le débit de la P103 puisqu'il déverse après elle, et les autres déversoirs n'ont pas été modélisés et ne peuvent donc être pris en compte dans les calculs.

Tableau 45 : Volume annuel sur le système SMAAVO en 2016, 2017 et 2018

Année	Volume annuel moyen (m ³ /an)
2016	6 041 665 m ³ /an
2017	5 686 396 m ³ /an
2018	6 222 820 m ³ /an

- **Conformité collective : Analyse des déversements sur les DO modélisés pour la chronique sur 3 années.**

Les rejets au milieu récepteurs des déversoirs d'orage ont été estimés en termes de volumes et de charges. Les pourcentages de volume déversé ont été calculés en considérant dans le modèle :

- Volume total généré = Volume à la chambre P103 + Volume en sortie du collecteur Nord - Volume déversé au DEV7+ Volume aux 5 ouvrages de déversements modélisés (les autres déversoirs n'ont pas été modélisés et ne peuvent donc être pris en compte dans les calculs).
- Dans la modélisation seul 5 DO/TP ont été représentés, l'analyse n'a pu porter que sur ces ouvrages dans le cadre de la modélisation.

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants :

Tableau 46 : Déversements en 2016 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2016 (m ³)	% volume généré
DEV199	1094	0.02%
TP PR Schumann	10926	0.2%
TP PR Stade	6210	0.1%
TP PR Prairie	3433	0.1%
69294DEV7	93 939	1.6%
Total		1.9%

Tableau 47 : Déversements en 2017 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2017 (m ³)	% volume généré
DEV199	347	0.01%
TP PR Schumann	6895	0.1%
TP PR Stade	1314	0.02%
TP PR Prairie	1033	0.02%
69294DEV7	28 939	0.5%

DO	Volume déversé en 2017 (m³)	% volume généré
Total		0.7%

Tableau 48 : Déversements en 2018 sur le collecteur SUD

DO	Volume déversé en 2018 (m³)	% volume généré
DEV199	1262	0.02%
TP PR Schumann	8315	0.1%
TP PR Stade	7237	0.12%
TP PR Prairie	4995	0.08%
69294DEV7	105 096	1.7%
Total		2%

Sur les 3 années, aucun déversement n'est supérieur à 5 % du volume généré sur le système d'assainissement du SMAAVO pour les déversoirs modélisés.

Pour rappel les données d'autosurveillance ont été analysées de 2021 à 2023. En 2021, la pluviométrie était de 1075.2 mm, en 2022 de 672.8 mm et de 736.2 mm en 2023. La chronique a été modélisée de 2016 à 2018 (explication partie 3.1.1.1). Les pluviométries sur ces trois années sont les suivantes : En 2016 793 mm, en 2017 549 mm, en 2018, 808 mm.

Par rapport aux données d'autosurveillance recueillies, le modèle semble sous-estimer les débits déversés sauf pour le TP du PR Prairie :

- DEV199 : Les débits modélisés représentent environ 33% des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2022 et 2023 ;
- TP PR Schumann : Débits modélisés proches des données d'autosurveillance ;
- TP PR Stade : 50% Les débits modélisés représentent environ 50 % (pour 2018) des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2023
- TP PR Prairie : Le débit modélisé représente plus de 200 % des données d'autosurveillance
- 69294DEV7 : 72 % Les débits modélisés représentent environ 72% des données de déversement issues de l'autosurveillance de 2022 et 2023.

Les volumes déversés sur les ouvrages du réseau principal modélisés représenteraient :

- 2016 : 1.9 % des volumes générés sur le collecteur Sud ;
- 2017 : 0.7 % des volumes générés sur le collecteur Sud ;
- 2018 : 2.0 % des volumes générés sur le collecteur Sud.

Les volumes déversés seraient ainsi inférieurs à 5% sur les 3 années. Néanmoins, ce pourcentage n'inclut pas :

- DO1 ;
- DVO 2 ;
- 69281DEV1 ;

- **69291DEV3.**

Ces déversoirs n'étant pas modélisés.

En 2023, année de pluviométrie moyenne, 736 mm proche de la pluviométrie de 2016 de 793 mm, les déversements sur les ouvrages non modélisés représentaient (nota : le volume en sortie du collecteur n'a pas pu être pris en compte dans les calculs, ces données ne sont pas mesurées) :

- **DO1 : 2.20% ;**
- **DVO 2 : 0.67% ;**
- **69281DEV1 : 6.03% ;**
- **69272DEV199 : 0.11% ;**
- **69291DEV3 : Pas de donnée de volume déversé.**

Le pourcentage au déversoir 69281DEV1 est supérieur à 5% et donc la somme des pourcentages aux déversoirs d'orage. Le système d'assainissement du SMAAVO serait non conforme. Cependant, la chambre P103 a dysfonctionné en avril, juin, juillet, août, octobre et décembre 2023. Il se peut ainsi que le débit en sortie du collecteur Sud soit sous-estimé et donc le pourcentage de débit déversé par rapport au débit généré sur le système d'assainissement surestimé.

La conformité du système restera à confirmer avec les données d'autosurveillance de la P103 et des 9 déversoirs lorsqu'elles seront confortées sur une année complète car il existe à ce jour de nombreux dysfonctionnements des équipements. Le modèle pourra ensuite être fiabilisé.

3.4.1.2.6. Déversements 2016, 2017, 2018 : Impact en étiage sur le QMNA5

3.4.1.2.6.1. Impact en débit

Pour rappel, les données hydrologiques des cours d'eau sont accessibles sur le site HYDRO d'Eau France. Seule la **station V302 5110 localisée à la Sarrazinière à Sérézin-du-Rhône** correspond à la zone d'étude. Elle mesure le débit de l'Ozon avant son exutoire dans le fleuve Rhône.

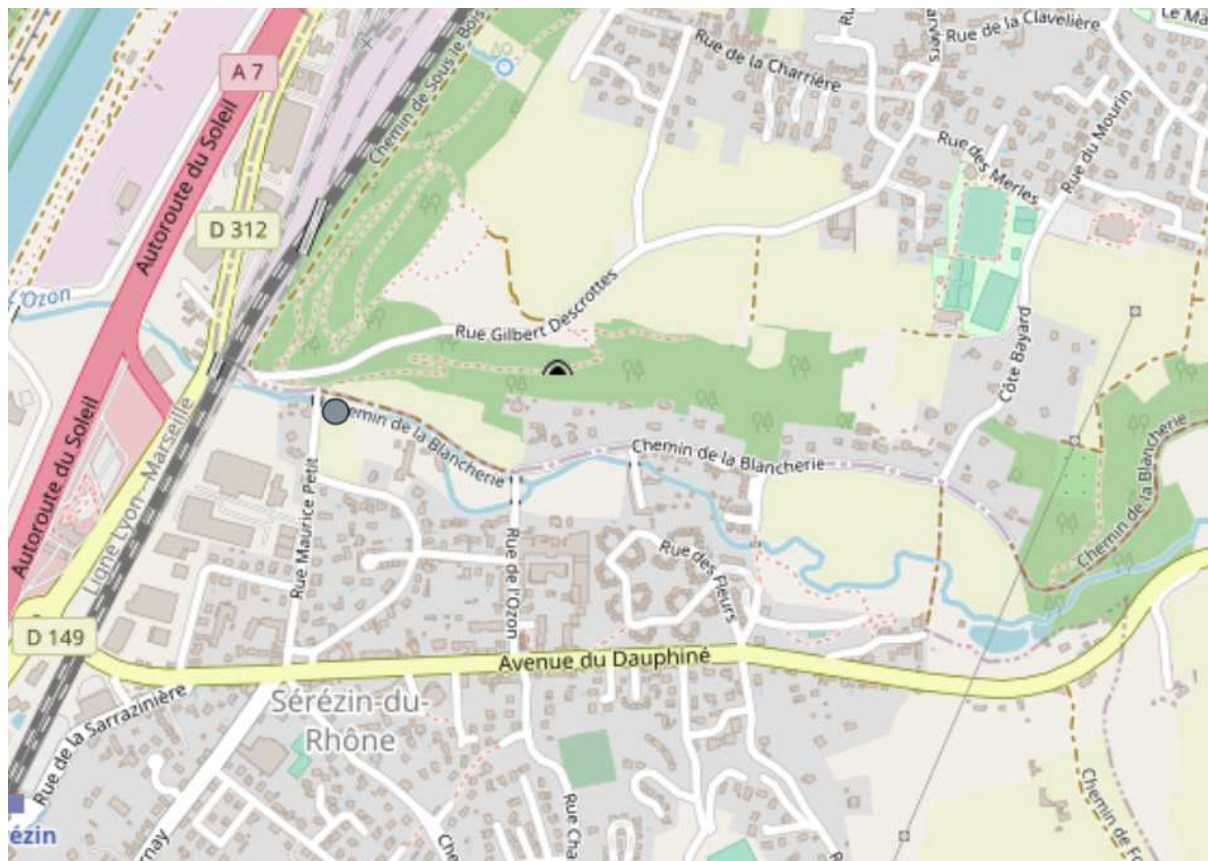


Figure 39 : Localisation de la station La Sarrazinière - V302 5110 (Source : Eau France)

Code Station :	V302 5110
Localisation :	La Sarrazinière - Sérézin-du-Rhône
Situation par rapport à la zone d'étude :	Environ 200 m avant le Rhône

Le débit moyen annuel sur cette station (calculé sur la période 1972 – 2022 par eau France) est de 0.54 m³/s (17 029 440 m³/an), avec un minimum de 0.41 m³/s (12 929 760 m³/an) en période d'étiage (septembre).

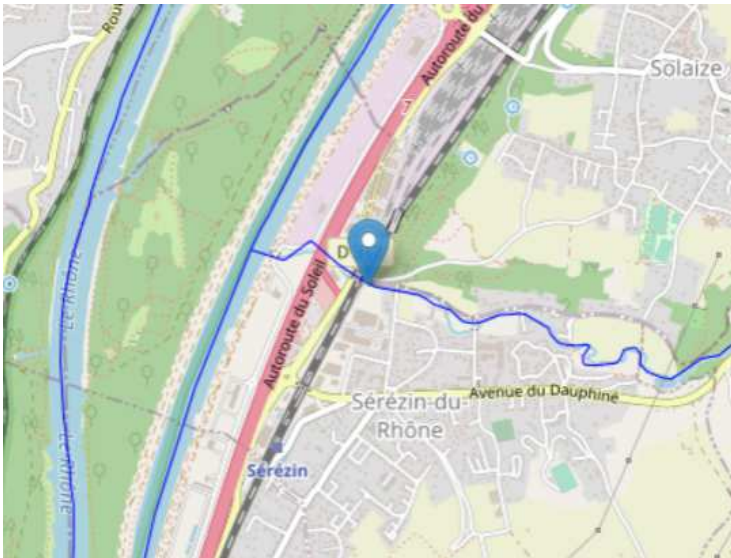
Les déversements modélisés lors de la chronique augmentent mais représentent au maximum 2/10^{ème} du débit d'étiage :

- 2016 : 115 602 m³ soit environ 1 % du flux d'étiage annuel ;
- 2017 : 35 528 m³ soit environ 0.3 % du flux d'étiage annuel ;
- 2018 : 126 905 m³ soit environ 1 % du flux d'étiage annuel.

3.4.1.2.6.2. Impact sur le milieu naturel (IBD/IBGN)

La phase 1 a permis d'identifier une station de mesure de qualité sur le secteur d'étude avec des données récentes (2022, 2021, 2020) à Solaize sur l'Ozon, Les résultats sur ces stations sont rappelés dans le tableau suivant :

Code Station :	06094039
Localisation :	Pont amont voie ferrée - Les Tuilères
Coordonnées (Lambert 93) :	X : 841985 ; Y : 6505356 ; Z : 160
Maitre d'ouvrage :	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse
Situation par rapport à la zone d'étude :	Dans la zone d'étude – Solaize



	2022	2021	2020
Biologie			
Invertébrés benthiques	MAUV	MAUV	MAUV
Diatomées	MOY	MOY	MOY
Macrophytes			
Poissons			
Hydromorphologie			
Pressions Hydromorphologiques			
Etat écologique	MAUV	MAUV	MAUV

Les données bancarisées sur les états biologique et écologique du cours d'eau au niveau de la station de mesure font état d'une classification mauvaise (invertébrés benthiques : Mauvais, Diatomées : Mauvais).

Des mesures IBD/IBGN ont par ailleurs été réalisées en phase 2 en amont et en aval des trop pleins des postes Stade et Schumann en période d'étiage. Elles sont résumées dans les tableaux suivants :

Tableau 49 : Résultats mesures IBGN en phase 2

Communay	Point 4	Communay	Point 3	Saint Symphorien d'Ozon	Point 5
Nombre de taxons	17	Nombre de taxons	13	Nombre de taxons	21
Classe de variété (/14)	6	Classe de variété (/14)	5	Classe de variété (/14)	7
Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2	Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2	Groupe Faunistique Indicateur (/9)	2
Taxon indicateur	<i>Caetnidae</i>	Taxon indicateur	Mollusques	Taxon indicateur	<i>Baetidae</i>
Equivalent I.B.G.N. (/20)	7	Equivalent I.B.G.N. (/20)	6	Equivalent I.B.G.N. (/20)	8
Etat biologique*	Médiocre	Etat biologique*	Médiocre	Etat biologique*	Médiocre

Tableau 50 : Résultats des mesures IBD en phase 2

Communay	Point 4	Communay	Point 3	Saint Symphorien d'Ozon	Point 5
Nombre de taxons	58	Nombre de taxons	31	Nombre de taxons	58
IBD (/20) / EQR	13.8 / 0.58	IBD (/20) / EQR	15.9 / 0.72	IBD (/20) / EQR	13.8 / 0.58
IPS (/20)	11.7	IPS (/20)	14.9	IPS (/20)	11.7
Etat biologique*	Moyen	Etat biologique*	Moyen	Etat biologique*	Moyen

Le tableau suivant indique les charges équivalentes aux volumes déversés sur les 3 années :

Tableau 51 : Volumes et charges déversées en situation future sur les déversoirs et trop pleins modélisés (DEV 199, TP PR Stade, TP PR Schumann, TP PR Prairie et DEV7)

Année	Volume annuel (m ³)	Charge DCO Kg	Charge MES Kg	Equivalent Habitant EH
2016-2017-2018	281 035	385 018	193 914	3 208 483
2016	115602	158 375	79 765	1 319 790
2017	38 528	52 783	26 584	439 861
2018	126 905	173 860	87 564	1 448 832

Le calcul des charges équivalentes pour 2016, 2017 et 2018 permet de fixer un ordre de grandeur et de montrer que les rejets par temps de pluie via la surverse des DO n'est pas sans conséquence pour l'environnement. Dans le cadre du programme de travaux, il conviendra donc de proposer des solutions visant à limiter les rejets issus des déversoirs d'orage.

4. Conclusion

Analyse des données des chambres de mesures et de l'autosurveillance :

La reprise des données des pompes pour les PR Schumann et PR La Donnière a permis de valider la cohérence des débits transitant dans le réseau de transport. L'autosurveillance semble désormais correcte sur ces PR. Pour rappel, dans le cadre de la modélisation, ceux sont les points 12 et 9 qui ont été utilisés pour caler les branches provenant respectivement des PR Schuman et Donnière.

Suite à la reprise de la loi hydraulique pour les chambres P102 et P103, les volumes journaliers ont pu être actualisés cependant les volumes entre les deux chambres restent incohérents. En effet, le volume journalier transitant dans la chambre P102 située en amont de la chambre P103 est supérieur. A noter que la différence de volume entre les deux chambres semble faible au regard des habitations raccordées entre ces deux chambres (P102 sur Saint-Symphorien d'Ozon, et P103 en sortie de Sérézindu-Rhône).

Modèle hydraulique – Situation actuelle

Pour rappel, le modèle hydraulique porte uniquement sur le réseau de transport du SMAAVO et une partie du réseau communal principale de Communay.

D'après les résultats de la modélisation en situation actuelle, des secteurs semblent propices aux mises en charge à cause notamment de contre-pentes et/ou de faibles pentes. Ces secteurs, avant d'effectuer des travaux de reprise de collecteur, seront à inspecter à la caméra pour vérifier l'existence ou non des contre-pentes. En effet, des incertitudes de mesures lors de la prise de radier peut avoir faussé les résultats de la modélisation. A noter cependant que le réseau de transport sur la commune de Saint-Symphorien d'Ozon semble le plus impacté par les mises en charge de réseau.

Concernant la conformité collecte, les déversements modélisés représenteraient moins de 5% des flux générés. Néanmoins, lors de l'analyse des données d'autosurveillance de 2023, année de pluviométrie moyenne, les déversements au DO 69281DEV1 sont supérieurs à 5%, le système d'assainissement ne serait ainsi pas conforme. A noter que les données à la chambre P103 sont sous-estimés en 2023 (dysfonctionnement de la mesure) et que le pourcentage au DO au DO 69281DEV1 peuvent en conséquent être surestimés. Par ailleurs, aucune donnée n'est mesurée en sortie du collecteur Nord, le volume annuel généré sur le collecteur Nord n'est ainsi pas pris en compte dans le calcul sur les données d'autosurveillance.

Modèle hydraulique – Situation future

D'après les résultats de la modélisation en situation future, qui pour rappel prend en compte l'évolution de la population à l'horizon dix ans à partir des perspectives d'évolution des ScoT détaillées en phase 1 et les travaux réalisés sur le collecteur de transport (Reprise des contre-pentes avérés, étanchéification du réseau sur Chaponnay et Heyrieux), les résultats sont :

- Système Sud :
 - Les corrections de pente permettent de limiter les mises en charge sur les communes de Communay, Simandres, Marennnes et Corbas.
- Système Nord :
 - Les corrections de pente permettent de limiter les mises en charge à St Pierre de Chandieu et en sortie de Mions.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement
et de la valorisation des territoires



Références



Portées communiquées sur demande