

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

CONSULTING

SAFEGE
Savoie Technolac
BP 318
73375 LE BOURGET DU LAC

Direction France Est

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

Sommaire

1.....	Préambule	4
2.....	Rappel des enjeux	5
2.1	Rappel des résultats de la phase 1	6
2.2	Objectif de la phase 2 et scénarios envisagés.....	6
3.....	Description des scénarios	7
3.1	Scénario de connexion de DO1 sur le BSR pour le DO3.....	7
3.1.1	Précisions sur la configuration de DO1	7
3.1.2	Description du scénario.....	7
3.2	Scénario de création d'un BSR sur DO1	8
3.2.1	Description du scénario	8
3.2.2	Etude de la faisabilité de l'implantation d'un BSR sur chaque site	9
3.2.3	Scénario d'un stockage en réseau en amont de DO1.....	14
4.....	Modélisation et améliorations attendues sur les déversements	14
5.....	Coût des travaux.....	16
5.1	Précisions pour les chiffrages.....	16
5.2	Enveloppes chiffrées des deux solutions.....	17
5.2.1	Chiffrage du BSR sur DO1	17
5.2.2	Chiffrage des lots canalisations	17
5.3	Plans des scénarios	21
5.3.1	Scénario de connexion du DO1 au BSR ATMB.....	21
5.3.2	Scénario de création du BSR sur DO1	21
6.....	Glossaire	21
Annexe 1	Chiffrage d'un BSR de 10 000 m3	22
Annexe 2	Chiffrage de l'alimentation du BSR Chamarette.....	23
Annexe 3	Chiffrage du dévoiement des canalisations des antennes DO1 et DO3 pour l'alimentation du BSR ATMB	25
Annexe 4	Plan de la connexion du DO1 au BSR ATMB	27

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

Annexe 5 Plan du BSR sur DO1 - secteur Chamarette	29
---	----



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

Table des illustrations

Figure 1 : Conformité annuelle du réseau par temps de pluie (axe gauche) et pluviométrie (axe droit) (Source : Annemasse Agglo).....	5
Figure 2 : Graphique présentant les volumes déversés (en m ³) des différents DO en 2019.....	5
Figure 3 : Schéma du DO1 – figure issue des fiches ouvrages de l'autosurveillance, réalisées à partir des modélisation 3D de AEGIR.....	7
Figure 4 : Schéma du scénario de connexion du DO1 au BSR de DO3.....	8
Figure 5 : Schéma du scénario de la mise en place d'un BSR sur l'antenne DO1.....	9
Figure 6 : Localisation des implantations possibles du BSR sur DO1.....	9
Figure 7 : Plan d'implantation du BSR sur fond cadastral	10
Figure 8 : Extraits de plans du projet de parking P+R – vue en plan et coupe C.....	11
Figure 9 : Parcelles ATMB	12
Figure 10 : Localisation de la zone humide potentielle n°24 – source : Plan d'action des zones humides - Ecovia - 2021	13

Table des tableaux

Tableau 1 : Comparaison des volumes déversés par le DO 1 pour 2 pluies.....	6
Tableau 2 : Comparaison des volumes déversés entre la situation actuelle et les scénarios de la phase 2 pour la pluie mensuelle.....	15
Tableau 3 : Comparaison des volumes évités en % entre la situation actuelle et les scénarios des phases 1 et 2 pour la pluie mensuelle.....	16
Tableau 4 : Estimation des coûts pour un BSR de 10 000 m ³	17
Tableau 5 : Estimation des coûts pour le BSR Chamarette de 5 000 m ³	17
Tableau 6 : Estimation des coûts pour l'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO1.....	18
Tableau 7 : Estimation des coûts pour les canalisations liées au dévoiement du collecteur sur la rue de Brouaz et l'alimentation du BSR ATMB par antennes du DO1 et DO3.....	18
Tableau 8 : Montant global des travaux pour la connexion de DO1 sur le BSR ATMB.....	19
Tableau 9 : Montant global des travaux pour la création d'un BSR sur DO1.....	19
Tableau 10 : Comparatif global des coûts des solutions étudiées.....	20



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

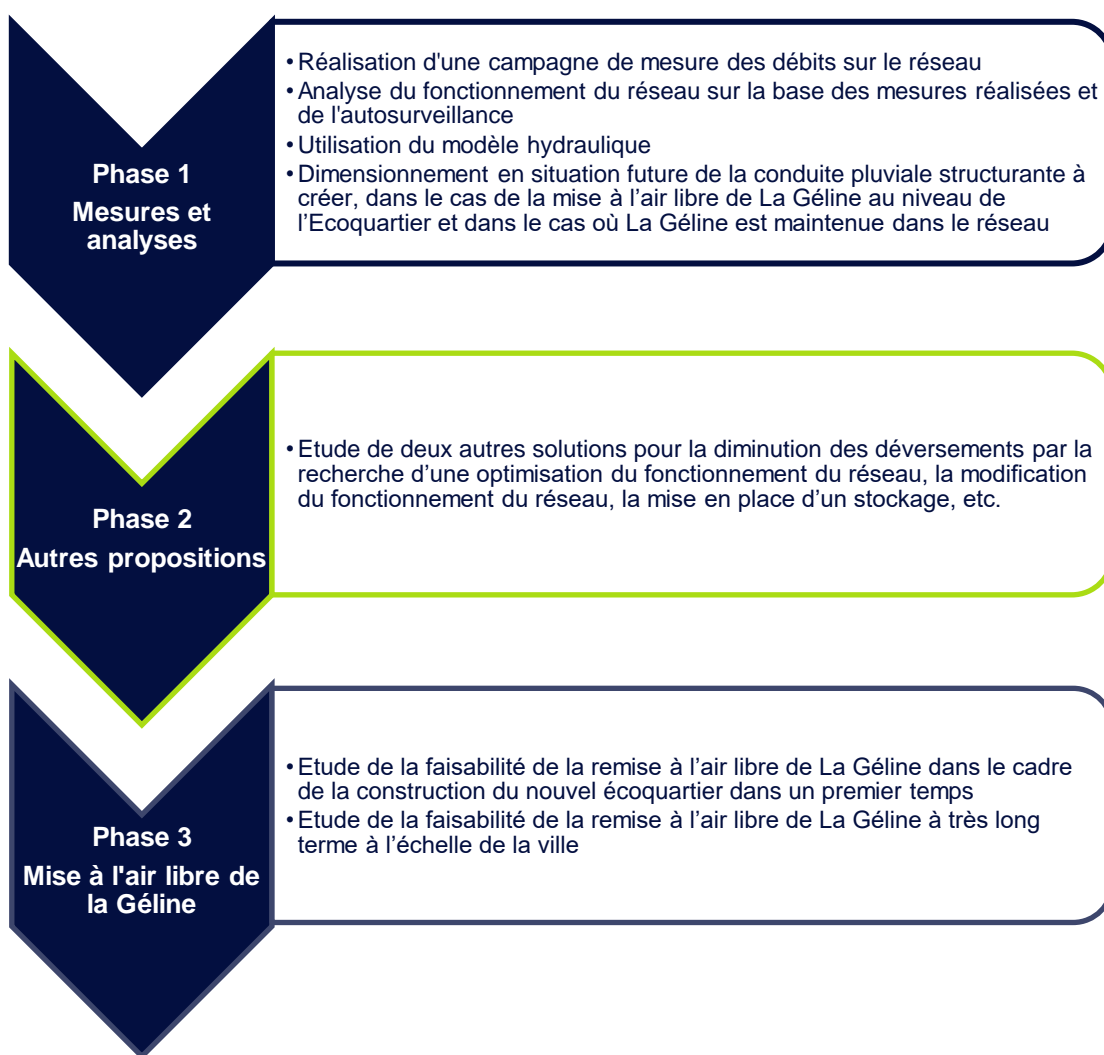
Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

1 PREAMBULE

Annemasse Agglo, maître d'ouvrage des réseaux d'eaux publics et d'eaux usées, souhaite créer un réseau d'eaux pluviales structurant entre le déversoir d'orage situé rue de Brouaz et la rue de Verdun, afin de réduire les déversements importants dans l'Arve.

Sur le même secteur la commune d'Annemasse envisage de mettre à l'air libre le ruisseau de La Géline dans le cadre de la construction d'un écoquartier, contribuant ainsi à une amélioration paysagère du projet, à la création d'une trame verte urbaine et à la restauration d'un réseau écologique global au sein de l'agglomération. La commune d'Annemasse et Annemasse Agglo engagent une étude hydraulique qui constituera une véritable aide à la décision pour les maîtres d'ouvrage.

Cette étude se décompose en 3 phases :



Le présent rapport est celui de la phase 2, il présente l'étude de deux solutions pour la diminution des déversements.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

2 RAPPEL DES ENJEUX

Actuellement sur le système d'assainissement d'Annemasse Agglo, les exigences de l'arrêté du 21 juillet 2015 concernant la conformité réseau par temps de pluie ne sont pas respectées. Les volumes déversés par les déversoirs d'orage du système d'assainissement d'Annemasse doivent être réduits.

Le critère actuellement utilisé pour qualifier la conformité réseau par temps de pluie est de respecter un volume rejeté par les DO autosurveillés inférieur à 5% du volume global produit par l'agglomération sur 5 années. Le calcul de la conformité est le suivant :

$$\text{Conformité} = \frac{\sum \text{volume } A1}{\sum \text{volume } A1+A2,+A3} \leq 5\%$$

La figure suivante montre l'évolution de ce critère de conformité ces dernières années :

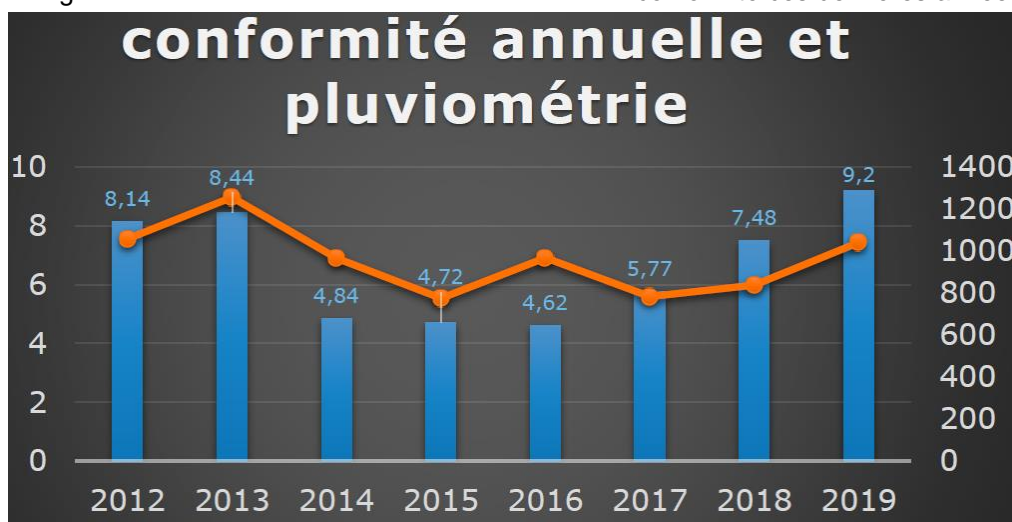


Figure 1 : Conformité annuelle du réseau par temps de pluie (axe gauche) et pluviométrie (axe droit) (Source : Annemasse Agglo)

14 DO réglementairement A1 sont pris en compte dans le calcul de la conformité réseau. En 2019, la conformité du réseau était de 9,2%.

Comme le montre la figure ci-contre, le DO1 est le second déversoir qui possède les déversements les plus importants sur le réseau, après le DO3.

Afin d'obtenir un volume déversé égal à 5% il faudrait éviter le déversement de plus de 387 000 m³. Il est donc nécessaire de ne pas réaliser seulement des aménagements sur les DO1 et DO4 car même en supprimant les déversements de ces 2 DO cela n'est pas suffisant pour atteindre la conformité.

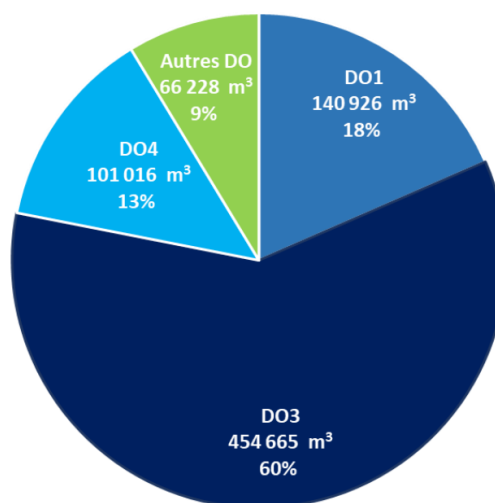


Figure 2 : Graphique présentant les volumes déversés (en m³) des différents DO en 2019

L'atteinte de ce « critère des 5% » a un intérêt double :

- Conformité réglementaire ;
- Protection du milieu récepteur (l'Arve).

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

2.1 Rappel des résultats de la phase 1

Dans la phase 1, le scénario d'une mise en séparatif par la création d'un réseau structurant d'eaux pluviales a été étudié.

Les améliorations attendues en termes de volumes déversés grâce à la mise en séparatif ont été estimées grâce à la modélisation en phase 1, dans deux cas de figure :

- Cas 1 : 20% de la surface active attribuée aux bassins versants d'eaux pluviales strictes sont raccordées.
- Cas 2 : 40% de la surface active attribuée aux bassins versants d'eaux pluviales strictes sont raccordées.

Les résultats observés sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Comparaison des volumes déversés par le DO 1 pour 2 pluies

	Situation actuelle	Scenario 20% Sa du BV	Scenario 40% Sa du BV
	Modèle de base + mise à jour	Modèle de base + mise à jour + mises en séparatif futures avec 20% de la surface active attribuée aux BV d'eaux pluviales strictes	Modèle de base + mise à jour + mises en séparatif futures avec 40% de la surface active attribuée aux BV d'eaux pluviales strictes
Volume déversé par le DO1 avec T=1 mois (m ³)	7 385	4 914	2583
Volume déversé par le DO1 avec T=30 ans (m ³)	50 581	36 852	30 501

2.2 Objectif de la phase 2 et scénarios envisagés

L'objectif de la phase 2 de l'étude est de rechercher, outre la mise en séparatif, deux autres solutions pour limiter les déversements par le DO1.

En fin de phase 1, étaient envisagés :

- Un scénario de création d'un bassin de stockage/restitution au niveau du DO1
- Un scénario de création d'un bassin de stockage/restitution au niveau de l'Avenue Lucie Aubrac

A ce stade, deux autres scénarios peuvent être envisagés :

- Un scénario de stockage en réseau en amont du DO1
- Un scénario de connexion du rejet du DO1 au bassin de stockage/restitution projeté dans le cadre de l'étude en cours, relative à la réduction des déversements au milieu naturel des principaux déversoirs sur Annemasse Agglo. Ce scénario est détaillé dans cette étude des déversements et les résultats en sont repris ci-dessous.

Les volumes déversés présentés dans le tableau ci-dessus seront donc comparés aux réductions de déversement attendues par la mise en place de ces solutions.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

3 DESCRIPTION DES SCENARIOS

3.1 Scénario de connexion de DO1 sur le BSR « ATMB » pour le DO3

3.1.1 Précisions sur la configuration de DO1

La configuration du DO1 est décrite en phase 1.

Il est rappelé ici que le DO1 est composé de deux zones de déversement :

- La première zone de déversement « DO1bis » à l'amont de l'ouvrage,
- La seconde zone de déversement « DO1 » à l'aval de l'ouvrage, mise en service en 2001 et rehaussée à la suite de travaux il y a quelques années.

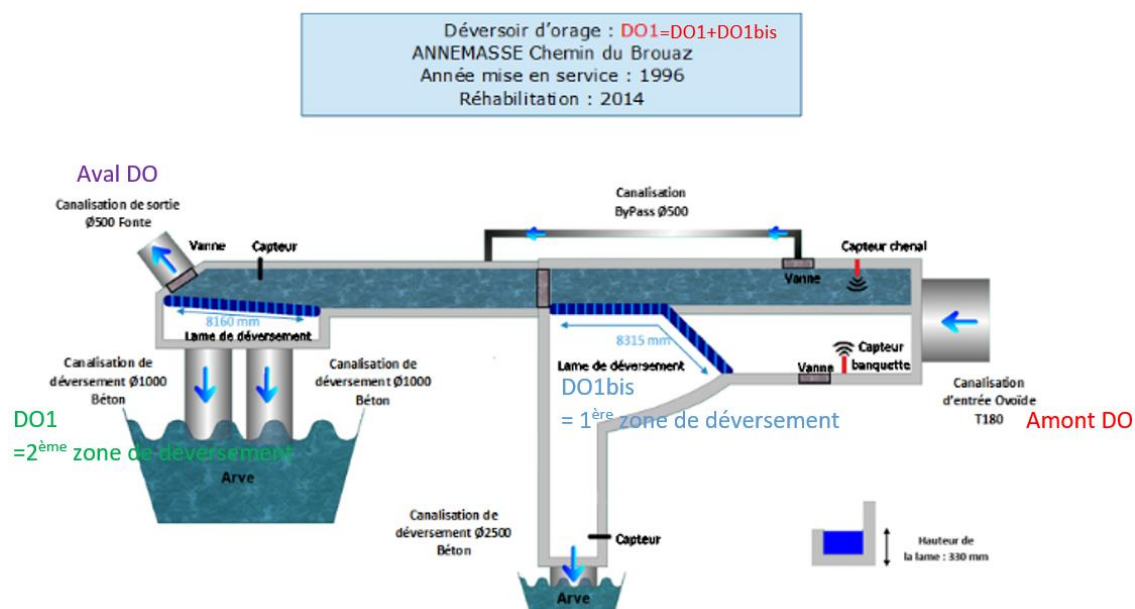


Figure 3 : Schéma du DO1 – figure issue des fiches ouvrages de l'autosurveillance, réalisées à partir des modélisation 3D de AEGIR

3.1.2 Description du scénario

Ce scénario est décrit et étudié dans le cadre de l'étude globale pour la limitation des déversements au milieu naturel.

La limitation des déversements au DO3 passe par la création d'un BSR de 10 000 m³ minimum sur l'antenne du DO3 avec modification de la conduite d'amenée vers le DO3 (suppression du DO3 actuel).

L'objectif du présent scénario est d'optimiser le remplissage du BSR pour le DO3 par l'apport de DO1.

Afin d'optimiser le BSR via l'antenne du DO1 :

- La hauteur de crête du DO1a est dimensionnée 5 cm au-dessus du temps sec ;
- La hauteur de crête du DO1b est dimensionnée sur la pluie mensuelle.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

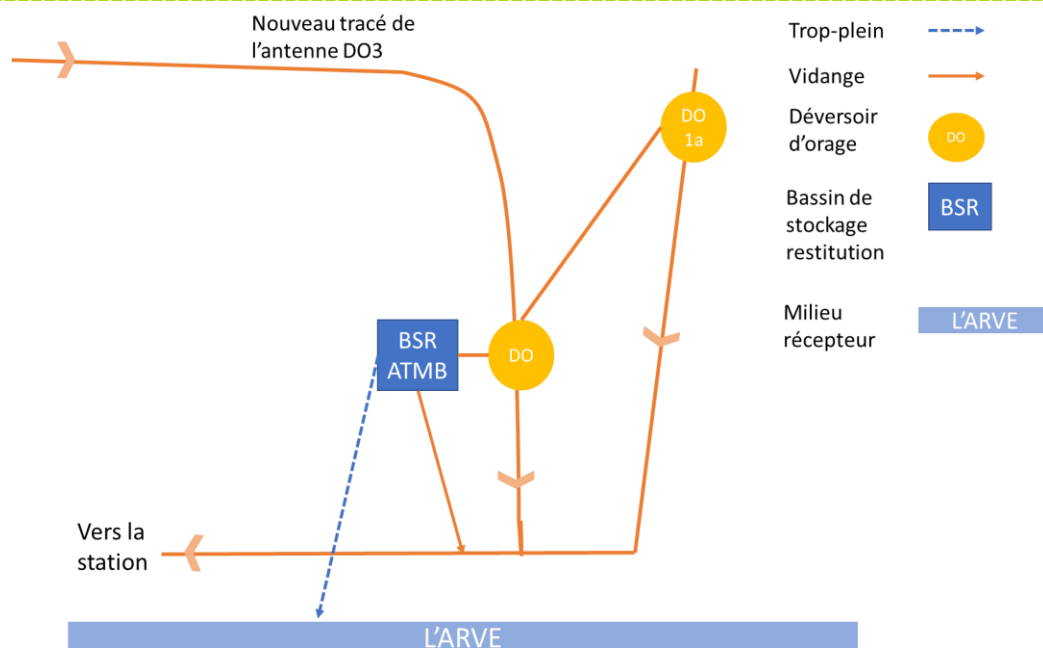


Figure 4 : Schéma du scénario de connexion du DO1 au BSR de DO3

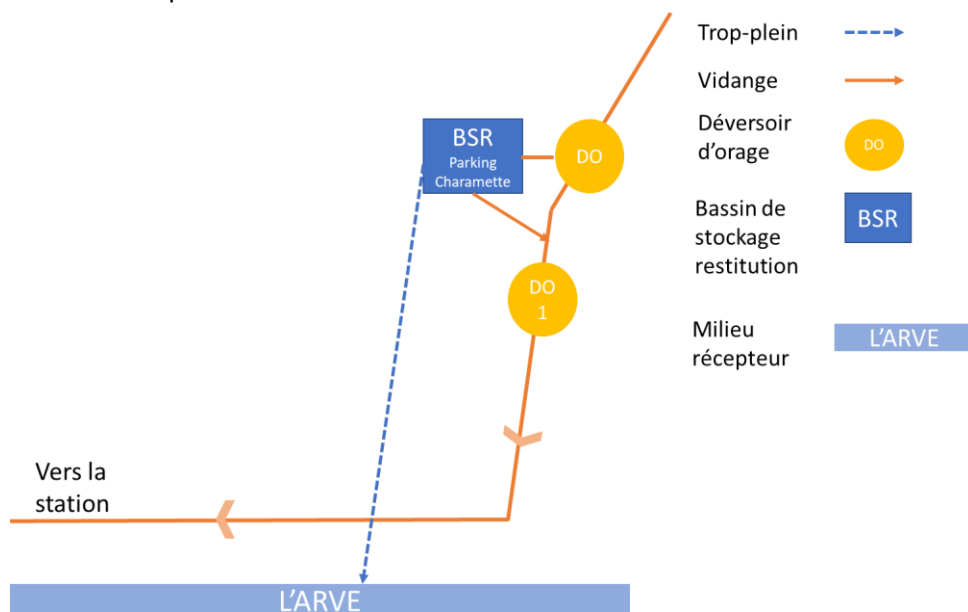
Le BSR est alimenté par un DO (nouveau DO3) ayant une hauteur de crête de 65 cm. Il possède une vidange par pompage ainsi qu'un trop-plein.

La modélisation menée dans le cadre de l'étude globale pour la limitation des déversements au milieu naturel montre que la capacité de 10 000 m³ n'est pas suffisante et environ 35% du volume entrant dans le BSR est ainsi déversé par le trop-plein de cet ouvrage. Une variante avec un bassin de 15 000 m³ a donc été étudiée et retenue pour le chiffrage dans la suite de l'étude.

3.2 Scénario de création d'un BSR « Chamarette » sur DO1

3.2.1 Description du scénario

Ce scénario est composé de la création d'un BSR de 5 000 m³ sur l'antenne alimentant DO1.



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

Figure 5 : Schéma du scénario de la mise en place d'un BSR sur l'antenne DO1

En phase 1, deux implantations étaient envisagées pour le BSR :

- en amont immédiat du DO1
- au niveau de l'Avenue Lucie Aubrac

Compte tenu du foncier disponible, deux sites peuvent être étudiés pour implanter un BSR en amont immédiat du DO1 :

- sur les parcelles ATMB en amont de la voie ferrée
- sous le parking Chamarette

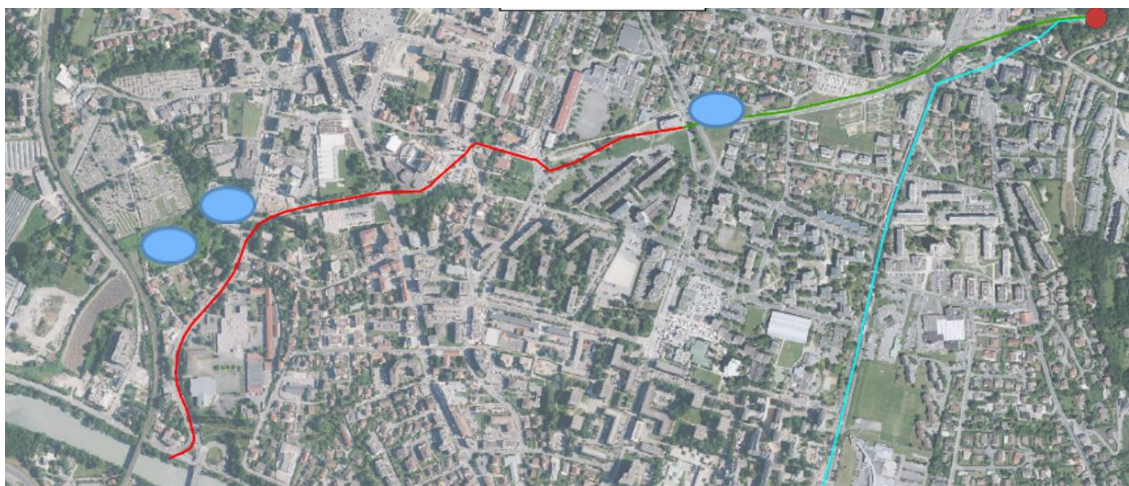


Figure 6 : Localisation des implantations possibles du BSR sur DO1

3.2.2 Etude de la faisabilité de l'implantation d'un BSR sur chaque site

3.2.2.1 Avenue Lucie Aubrac

En première approche lors de la phase 1 de la présente étude, il était envisagé d'implanter le BSR sur les parcelles 5377 et 5378 en bordure de l'Avenue Lucie Aubrac à l'angle de l'Avenue de Verdun. Ces parcelles représentent une superficie de 2400 m² environ.

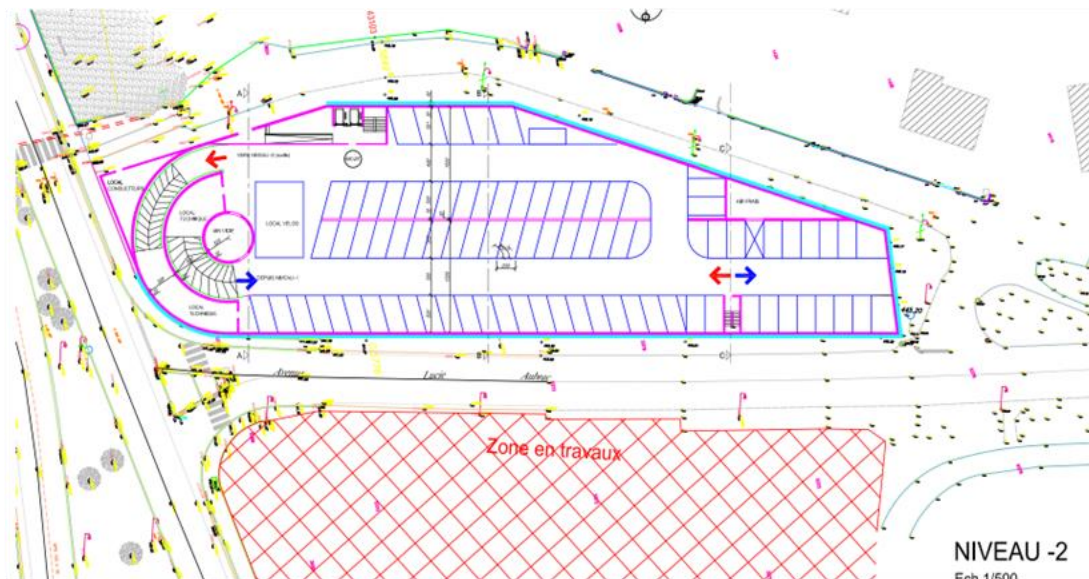
Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline



Figure 7 : Plan d'implantation du BSR sur fond cadastral

Ce tènement foncier fait toutefois l'objet d'un projet de création d'un parking relais P+R multi-niveaux.



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

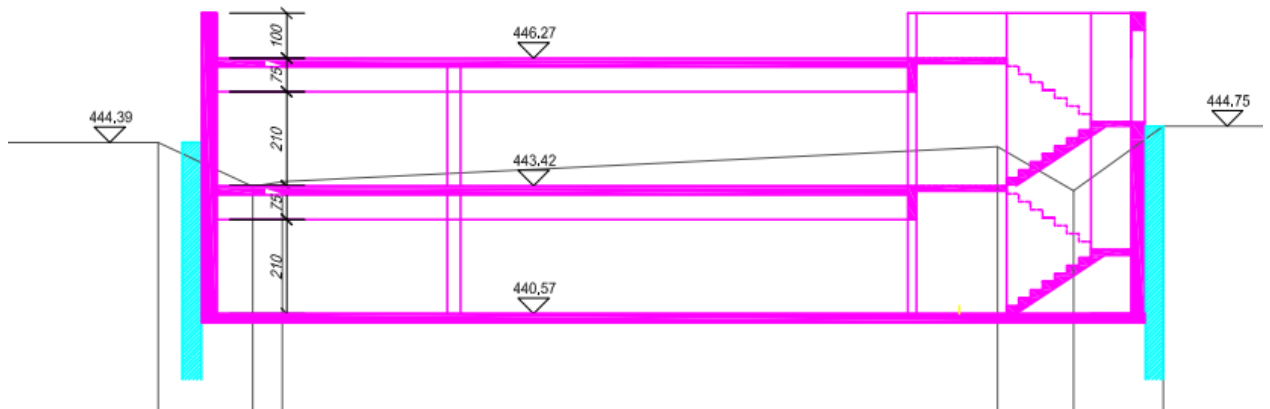


Figure 8 : Extraits de plans du projet de parking P+R – vue en plan et coupe C

La création d'un BSR sous le parking est envisageable mais les difficultés d'accès à l'ouvrage rendent son exploitation difficile et coûteuse.

Cette solution n'a donc pas été étudiée plus en détail.

3.2.2.2 Sur les parcelles ATMB en amont de la voie ferrée

□ Implantation

L'implantation du BSR est envisagée sur les parcelles situées entre la voie ferrée et la route d'Etrembières.

□ Critère foncier

Ces parcelles sont sous maîtrise foncière de la ville (puisque réservée dans le cadre du projet d'échangeur ATMB).

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

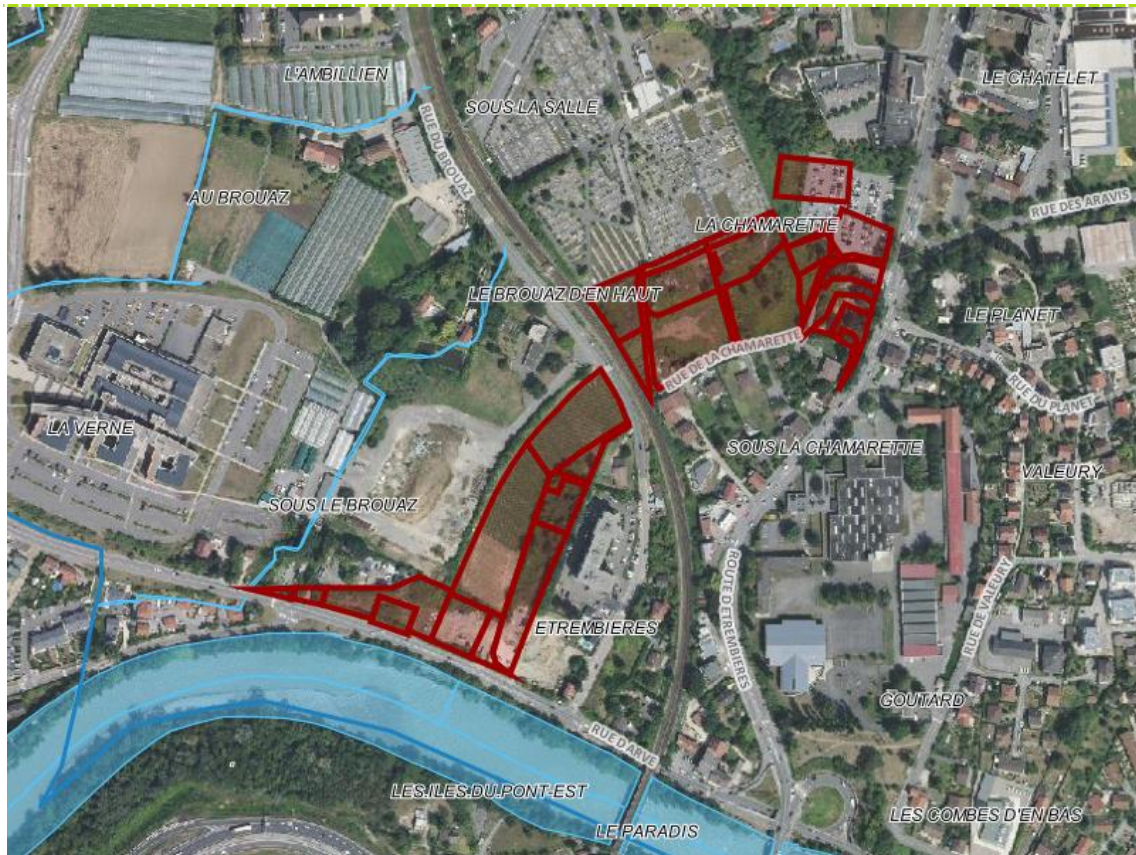


Figure 9 : Parcelles ATMB

□ Critère environnemental et hydrogéologique

Une zone humide potentielle est cartographiée sur la zone envisagée pour l'implantation du BSR (cf. Plan d'action des zones humides – Fiches d'état des lieux et enjeux établi par Ecovia en 2021). Il s'agit de la zone humide n°24.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

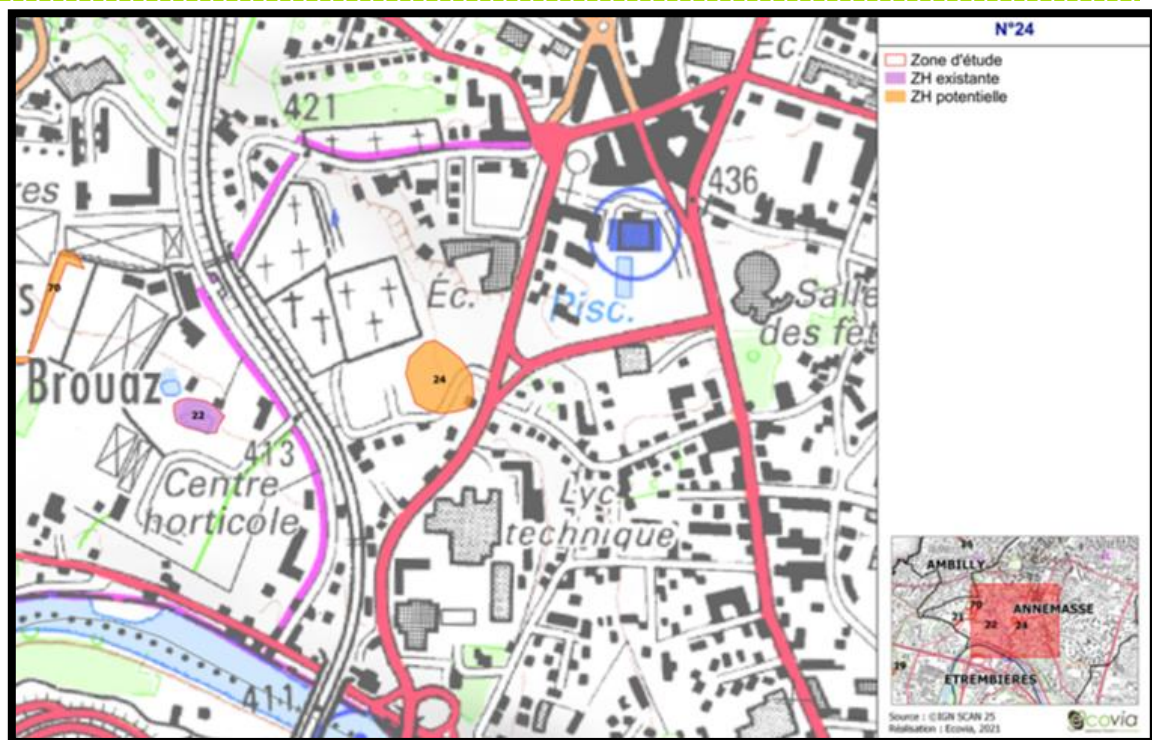


Figure 10 : Localisation de la zone humide potentielle n°24 – source : Plan d'action des zones humides - Ecovia - 2021

Sur l'ensemble du secteur du Brouaz, la Ville d'Annemasse a lancé une mission d'études hydrogéologiques dans le but d'approfondir les connaissances des écoulements superficiels et souterrains, afin de mieux les prendre en compte et les préserver dans les projets d'aménagements futurs.

Cette étude est en cours actuellement.

Notre étude de faisabilité n'intègre donc pas la vérification de la compatibilité de la construction d'un BSR avec la préservation des écoulements.

Les conclusions de cette étude peuvent avoir une incidence directe sur la faisabilité de l'implantation d'un BSR sur cette parcelle.

□ Faisabilité technique

Le plan fourni en annexe détaille l'implantation du BSR de 10 000 m³, la configuration des raccordements aux réseaux amont et aval et du rejet.

Le BSR est alimenté par le collecteur unitaire repris en amont de la route d'Etrembières. Il est équipé en entrée d'un DO ayant une hauteur de crête dimensionnée juste au-dessus du temps sec.

Deux options de tracé ont été étudiées pour la vidange du BSR.

L'option n°1 permet de rester sur des parcelles foncièrement maîtrisées. Cependant, cette option n'est pas satisfaisante d'un point de vue hydraulique et impose un relevage.

L'option n°2 permet une vidange gravitaire mais impose la pose d'un réseau en parcelles privées.

La surverse du bassin versant vers l'Arve impose de poser un réseau en passage sous la voie ferrée.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

3.2.2.3 Sous le parking de Chamarette

□ Implantation

L'implantation du BSR est envisagée sous le parking de Chamarette.

□ Faisabilité technique

Le plan fourni en annexe détaille l'implantation du BSR de 10 000 m³, la configuration des raccordements aux réseaux amont et aval et du rejet.

Le BSR est alimenté par le collecteur unitaire repris en amont de la route d'Etrembières. Il est équipé en entrée d'un DO ayant une hauteur de crête dimensionnée juste au-dessus du temps sec.

La vidange du BSR est gravitaire et sous domaine public et parcelles maîtrisées foncièrement.

La surverse du bassin vers l'Arve impose de poser un réseau en passage sous la voie ferrée.

3.3 Scénario d'un stockage en réseau en amont de DO1

Le stockage en réseau en amont de DO1 nécessite la pose d'un collecteur en parallèle de l'unitaire. Etant donné les encombrements déjà étudiés en phase 1, il ne peut être envisagé de poser un collecteur de diamètre au-delà d'un DN1800 (problème de croisements avec les autres réseaux).

Ce projet est alors similaire d'un point de vue technique et financier à la création d'un collecteur pour la mise en séparatif.

Le volume de stockage possible dans ce collecteur sera de 2500 m³ pour le linéaire situé entre le DO1 et l'Avenue de Verdun.

Il n'a pas fait l'objet d'une étude plus approfondie.

4 MODELISATION ET AMELIORATIONS ATTENDUES SUR LES DEVERSEMENTS

4.1.1.1 Modélisation du fonctionnement du BSR

C'est le modèle utilisé pour l'estimation des déversements dans le cadre de l'étude globale de limitation des déversements aux DO1 DO3 DO4 qui a été utilisé pour l'estimation de l'amélioration attendues dans les scénarios présentés précédemment, à savoir :

- Connexion du rejet au BSR du DO3
- Création d'un BSR sur l'antenne DO1

4.1.1.2 Améliorations attendues sur les déversements

A partir des résultats du modèle utilisé pour l'étude globale de limitation des déversements aux DO1 DO3 et DO4, pour la pluie mensuelle, les deux scénarios ci-dessus sont comparés au modèle de base.

Les résultats en volumes déversés et volumes évités sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

Tableau 2 : Comparaison des volumes déversés entre la situation actuelle et les scénarios de la phase 2 pour la pluie mensuelle

	Modèle de base	Connexion sur BSR ATMB	BSR Chamarette
Volume DO1 déversé (m ³)	5 097	0	3 250
Volume déversé évité au DO1 (m³)	0	5 097	1 847
Volume déversé évité DO1 (%)	0	100%	64%

Pour le scénario de la connexion de DO1 au BSR du DO3, la suppression de tout déversement est à considérer avec précaution. Dans les faits cette suppression se traduira par un déplacement des volumes déversés vers le trop-plein du BSR ATMB.

Les volumes déversés à ce trop-plein varient en fonction de la configuration donnée au DO3 et au BSR ATMB (installation d'une lame mobile ou non, stockage en réseau ou non sur le collecteur d'amenée, volume du BSR à 10 000 ou 15 000 m³...)

- Se reporter à l'étude globale sur la limitation des déversements aux DO1 DO3 et DO4 – scénarios 2, 3 et 3bis, pour l'estimation de l'amélioration d'un point de vue élargi à DO1+DO3.

Pour le scénario de la création du BSR sur DO1, les simulations avec la pluie mensuelle ont montré qu'un BSR de 10 000 m³ au niveau du parking Chamarette était largement surdimensionné, puisque seulement 2 500 m³ entrent dans cet ouvrage.

Avec la chronique 2019, le volume maximal atteint dans cet ouvrage est d'environ 4 900 m³.

C'est donc un BSR de 5 000 m³ qui a été estimé par la suite dans la partie chiffrage des travaux.

4.1.1.3 Comparaison de ces solutions avec la mise en séparatif

Les volumes déversés et volumes déversés évités au DO1 pour les solutions de mise en séparatif, avec ou sans mise à l'air libre de la Géline, ont été estimés avec le modèle recalé en phase 1 de la présente étude.

Les volumes déversés et volumes déversés évités au DO1 pour les deux solutions alternatives (connexion au BSR du DO3 et création d'un BSR) ont été estimés avec le modèle utilisé dans l'étude globale des déversements aux DO1 DO3 et DO4.

Le référentiel de comparaison étant différent, la comparaison des volumes n'est pas pertinente.

La comparaison peut toutefois être faite en proportion des volumes, à partir des résultats pour la pluie mensuelle.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

Tableau 3 : Comparaison des volumes évités en % entre la situation actuelle et les scénarios des phases 1 et 2 pour la pluie mensuelle

	Résultats de la phase 2 <i>(résultats du modèle de l'étude globale des déversements aux DO1 DO3 et DO4)</i>			Résultats de la phase 1 : Mise en séparatif <i>(résultats du modèle recalé en phase 1)</i>		
	Modèle de base	Connexion sur BSR ATMB	BSR Chamarette	Modèle de base	Sc1 20%	Sc2 40%
Volume DO1 déversé (m ³)	5 097	0	3 250	7385	4914	2583
Volume déversé évité au DO1 (m ³)	0	5 097	1 847	0	2471	4802
Volume déversé évité DO1 (%)	0	100%	64%	0	33%	65%

La suppression totale des volumes déversés masque le déplacement des volumes déversés au trop-plein du BSR de DO3.

L'efficacité de la mise en séparatif dépend directement de la surface active des bassins versants raccordés.

Le raccordement de 40% de la surface active attribuée aux bassins versants d'eaux pluviales strictes permet d'atteindre le même résultat en terme de volumes déversés évités que la création d'un BSR sur l'antenne de DO1 : 64 ou 65% des volumes déversés sont évités.

5 COUT DES TRAVAUX

5.1 Précisions pour les chiffrages

Les coûts proposés par la suite sont des budgets travaux, hors coûts études amont, topographie, investigations géotechniques, suivi de maîtrise d'œuvre, CSPS...

Les coûts annoncés peuvent fluctuer en fonction :

- De l'évolution des coûts de matières premières
- Des résultats concernant la géotechnique, notamment au niveau des BSR et des tranchées profondes à proximité des voies SNCF.
- Du niveau de la nappe (à déterminer via un relevé piézométrique)
- Des résultats de l'étude hydrogéologique en cours, qui peuvent remettre en question la faisabilité du BSR

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

5.2 Enveloppes chiffrées des deux solutions

5.2.1 Chiffrage du BSR « ATMB » commun BV DO1 et DO3

Se référer à l'annexe 1 pour le détail des coûts

Le coût pour un BSR d'une capacité de 10 000 m³ a été estimé à partir d'ouvrages similaires et d'une mise à jour des prix pour 2022 liée à la forte augmentation des coûts visible actuellement.

Un surcoût lié aux aléas géotechniques, suivant une étude de sol, à réaliser est estimé entre 15 et 20% du montant « parois moulées ».

Les principaux postes sont fournis ci-après :

Tableau 4 : Estimation des coûts pour un BSR de 10 000 m³

Nature des travaux	€ HT
Parois moulées	4 375 000 €
Terrassements	825 000 €
Génie Civil	4 000 000 €
Process	1 875 000 €
Electricité	875 000 €
Aléas géotechnique	750 000 €
Total	12 700 000 €

Cette estimation permet de déterminer :

- le coût du BSR ATMB sur lequel sera connecté le DO1 dans le scénario de la connexion du DO1 au BSR sur DO3.
- un ratio par m³ de 1 270 € pouvant être utilisé dans l'estimation du coût du BSR de 5000 m³ sur DO1 au niveau du parking de Chamarette.

5.2.2 Chiffrage du BSR Chamarette sur BV DO1

Le tableau suivant montre l'estimation globale de ce BSR tenant compte du surcoût lié à la présence du parking (démolition enrobé, évacuation des gravats, remblais avec GNT 0/80, reprise d'enrobé) :

Tableau 5 : Estimation des coûts pour le BSR Chamarette de 5 000 m³

Montant des travaux	€ HT
BSR Chamarette de 5 000 m ³ avec ratio de 1 270 €/m ³	6 350 000 €
Surcoût lié au décapage et réfection du parking sur 2000 m ² avec ratio de 30€ /m ²	60 000 €
Total	6 410 000 €

5.2.3 Chiffrage des lots canalisations

5.2.3.1 Alimentation du BSR Chamarette

Se référer à l'annexe 2 pour le détail des coûts

Le tableau suivant récapitule les coûts des différents postes pour les travaux de canalisations pour l'alimentation du BSR Chamarette. Les coûts sont basés sur la géométrie des collecteurs figurant sur les plans en annexe 5.

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

Tableau 6 : Estimation des coûts pour l'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO1

Montant des travaux	€ HT
Préparation de chantier	44 000 €
Travaux préparatoires - démolition	9 222 €
Terrassements	201 232 €
Réseaux d'assainissement	169 035 €
Matériaux d'apport	61 929 €
Voirie -enrobes - mise a la cote	37 189 €
Aménagements paysagers	880 €
Essais et réception	1 280 €
Divers et imprévus (15% de l'enveloppe)	78 715 €
Total arrondi	610 000 €

5.2.3.2 Dévoisement du collecteur sur la rue de Brouaz et alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO3 et du DO1

Se référer à l'annexe 3 pour le détail des coûts

Le tableau suivant récapitule les coûts des différents postes pour les travaux de canalisations pour la modification du fonctionnement du réseau avec le dévoisement du collecteur sur la rue de Brouaz et l'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO3 et par celle du DO1. Les coûts sont basés sur la géométrie des collecteurs figurant sur le plan en annexe 4.

Ces coûts sont intégrés au scénario d'une connexion du DO1 sur le BSR ATMB.

Tableau 7 : Estimation des coûts pour les canalisations liées au dévoisement du collecteur sur la rue de Brouaz et l'alimentation du BSR ATMB par antennes du DO1 et DO3

Montant des travaux	€ HT
Préparation de chantier	130 500 €
Travaux préparatoires - démolition	13 294 €
Terrassements	554 031 €
Réseaux d'assainissement	760 582 €
Matériaux d'apport	168 777 €
Voirie - enrobés - mise à la cote	68 767 €
Aménagements paysagers	11 616 €
Essais et réception	4 515 €
Divers et imprévus (15% de l'enveloppe)	256 812 €
Total arrondi	1 970 000 €

Ce montant global comprend :

- Le coût des canalisations pour le dévoisement du collecteur sur la rue de Brouaz et l'alimentation du BSR ATMB par l'antenne de DO3 pour un montant de 1 670 000 € HT
- Le coût des canalisations d'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO1 pour un montant de 300 000 € HT

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

5.2.4 Chiffrage global des deux scénarios

Les tableaux suivants récapitulent les montants des travaux en cumulant les coûts liés aux BSR et aux canalisations (y compris présence d'une lame mobile en amont du BSR ATMB).

Tableau 8 : Montant global des travaux pour la connexion de DO1 sur le BSR ATMB

Connexion du rejet du DO1 sur BSR ATMB du DO3	€ HT
Canalisations d'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO1	300 000 €
Canalisations pour dévoiement du collecteur sur la rue de Brouaz et alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO3	1 670 000 €
BSR ATMB 15000 m3	19 100 000 €
Total	21 070 000 €

Cette solution de réduction des déversements par la connexion du DO1 au bassin ATMB ne peut pas fonctionner indépendamment de la construction de ce nouveau BSR

Le montant des travaux de connexion du DO1 au bassin ATMB est présenté ici en association avec les coûts de création du dévoiement de l'antenne DO3 et de la création du BSR sur les parcelles ATMB.

Le volume retenu de 15000m3 pour le BSR ATMB correspond au scénario 3bis de l'étude globale sur la limitation des déversements à l'échelle des DO1 DO3 et DO4, scénario permettant de se rapprocher au mieux de la conformité en termes de volumes déversés.

Tableau 9 : Montant global des travaux pour la création d'un BSR sur DO1

Création d'un BSR sous parking Chamarette (5000 m3)	€ HT
Canalisations associées à l'alimentation du BSR Chamarette	610 000 €
BSR Chamarette 5000 m3	6 410 000 €
Canalisations pour dévoiement du collecteur sur la rue de Brouaz et alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO3	1 670 000 €
BSR ATMB de 10 000 m3	12 700 000 €
Total	21 390 000 €

La solution de création d'un BSR sur DO1 peut fonctionner indépendamment de la création du BSR ATMB. Le coût des travaux serait alors de 7 000 000 € HT.

Ce scénario peut être associé à la construction d'un BSR sur les parcelles ATMB d'un volume de 10 000 m3 (Se référer au scénario 6 de l'étude globale sur la limitation des déversements à l'échelle des DO1 DO3 et DO4), mais il ne permet pas d'atteindre la conformité.

5.3 Comparatif des coûts entre les scénarios de mise en séparatif et de création de BSR

Le tableau suivant récapitule les coûts de travaux de chaque solution envisagée dans cette étude pour la limitation des déversements.

Il intègre les coûts de travaux estimés :

- en phase 1 pour la création d'une conduite structurante dans le cadre d'une mise en séparatif sur la base de l'hypothèse où 40% de la surface active des BV sont captés
- en phase 2 pour les deux scénarios à savoir, soit la connexion de DO1 sur un BSR ATMB de 15000 m3, soit la création du BSR Chamarette avec connexion sur BSR ATMB de 10 000 m3
- en phase 3 pour la mise à l'air libre de la Géline, soit uniquement au droit de l'écoquartier, soit une mise à l'air libre de la Géline la plus étendue possible jusqu'à l'Arve

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

Tableau 10 : Comparatif global des coûts des solutions étudiées

Conduite pluviale structurante		Mise à l'air libre de la Géline au niveau de l'écoquartier + collecteurs en aval			Mise à l'air libre de la Géline à l'échelle de la ville		
			DN1800 + Solution passages busés	DN1800 + Solution par ponts-dalles	Coûts hors renaturation	Solution en passages busés	Solution par ponts-dalles
Collecteurs DNI400	3 675 000 €	Mise à l'air libre dans l'écoquartier	1 040 000 €	1 620 000 €	Mise à l'air libre dans l'écoquartier	1 040 000 €	1 620 000 €
Mises en séparatif dans les quartiers en amont	22 500 000 €	Collecteurs en aval de l'écoquartier	4 415 000 €	4 430 000 €	Mise à l'air libre en aval de l'écoquartier	3 320 000 €	3 320 000 €
		Mises en séparatif dans les quartiers en amont	22 500 000 €	22 500 000 €	Mises en séparatif dans les quartiers en amont	22 500 000 €	22 500 000 €
TOTAL	26 175 000 €	TOTAL	27 955 000 €	28 550 000 €	TOTAL	26 860 000 €	27 440 000 €

Connexion du rejet du DO1 sur BSR ATMB du DO3		Création d'un BSR sous parking Chamarette (5000 m3)	
Canalisations d'alimentation du BSR ATMB par l'antenne du DO1	300 000 €	Canalisations associées à l'alimentation du BSR Chamarette	610 000 €
Canalisations associées au dévoiement du collecteur sur la rue de Brouaz	1 670 000 €	BSR Chamarette 5000 m3	6 410 000 €
BSR ATMB 15000 m3	19 100 000 €	Canalisations pour dévoiement du collecteur sur la rue de Brouaz et alimentation du BSR ATMB par l'antenne DO3	1 670 000 €
TOTAL	21 070 000 €	BSR ATMB 10000 m3	12 700 000 €
		TOTAL	21 390 000 €

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

5.4 Plans des scénarios

5.4.1 Scénario de connexion du DO1 au BSR ATMB

Se référer à l'annexe 4

Le plan montre :

- L'alimentation de cet ouvrage par les antennes du DO3 et du DO1
- La suppression du DO3 et le dévoiement par la rue du Brouaz
- La création du BSR ATMB de 10 000 m³

A l'inverse, le plan ne distingue pas :

- la variante d'un BSR avec une capacité de 15 000 m³.

5.4.2 Scénario de création du BSR sur DO1

Se référer aux plans en annexe 5

Deux plans sont présentés :

- Celui du haut permet de visualiser l'implantation maximale pour un BSR au niveau du parking Chamarette, mais les simulations ont montré que les 10 000 m³ n'étaient pas entièrement exploités sur l'année 2019 avec les conditions d'alimentation qui ont été simulées.
- Celui du bas permet de visualiser l'implantation envisagée et étudiée à l'amont de la voie ferrée (à proximité de la zone humide), mais non retenue car non satisfaisante d'un point de vue hydraulique.

6 GLOSSAIRE

UDEP : Usine de DEPollution

DO : Déversoir d'Orage

BSR : Bassin de Stockage et Restitution

BV : Bassin Versant

Point réglementaire A1 : DO du système de collecte recevant une charge organique >120 kg DBO₅/j

Point réglementaire A2 : DO en tête de station

Point réglementaire A3 : Entrée de station

Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

ANNEXE 1

CHIFFRAGE D'UN BSR DE 10 000 M³



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

ANNEXE 2

CHIFFRAGE DE L'ALIMENTATION DU BSR CHAMARETTE



ANNEXE 3

CHIFFRAGE DU DEVOIEMENT DES CANALISATIONS DES ANTENNES DO1 ET DO3 POUR L'ALIMENTATION DU BSR ATMB



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

ANNEXE 4

PLAN DE LA CONNEXION DU DO1 AU BSR ATMB



Rapport de phase 2 : Etude de deux solutions pour la diminution des déversements

Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Gélina

ANNEXE 5

PLAN DU BSR SUR D01 - SECTEUR CHAMARETTE

