

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

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Sommaire

1.....	Préambule	7
2.....	Faisabilité de la mise à l'air libre de la Géline dans l'écoquartier	8
2.1	Rappel des résultats de la phase 1 : dimensionnement des ouvrages et choix techniques	8
2.1.1	Débit EP à transiter.....	8
2.1.2	Débit en provenance de la Géline	9
2.1.3	Dimensionnement de la conduite aval	9
2.1.4	Dimensionnement de la future Géline.....	9
2.2	Principes techniques retenus de l'amont vers l'aval	10
2.3	Section courante de la mise à l'air libre de la Géline dans l'écoquartier	11
2.4	Ouvrages particuliers au niveau de l'Ecoquartier.....	11
2.4.1	Ouvrage de répartition amont	12
2.4.2	Ouvrages d'entonnement amont et aval	12
2.4.3	Ouvrages de franchissement de la Géline	13
2.5	Réseau en aval de l'écoquartier.....	15
2.5.1	Prescriptions techniques	15
2.5.2	Point particulier du passage sous la voie ferrée	15
2.6	Coût prévisionnel des travaux.....	16
3.....	Faisabilité de la mise à ciel ouvert à l'échelle de la ville à très long terme.....	18
3.1	Faisabilité de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier.....	18
3.1.1	Analyse de la faisabilité hydraulique.....	18
3.1.2	Analyse de la faisabilité au regard des projets environnants	18
3.1.3	Intérêt de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier	20
3.2	Faisabilité de la mise à l'air libre entre l'écoquartier et l'Arve	20
3.2.1	Analyse de la faisabilité hydraulique.....	20
3.2.2	Analyse de la maîtrise foncière	20
3.2.3	Compatibilité avec les trames verte et bleue urbaines	21
3.2.4	Compatibilité avec les projets avoisinants.....	22
3.2.5	Intérêt de la mise à l'air libre en aval de l'écoquartier.....	24
3.3	Coût prévisionnel des travaux.....	24

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Annexe 1 Vue en plan de la mise à l'air libre dans l'écoquartier - Solution du Passage Route Etrembières	26
Annexe 2 Vue en plan de la mise à l'air libre dans l'écoquartier - Solution du Passage sous voie ferrée	27
Annexe 3 Vue en plan de la mise à l'air libre en amont Ecoquartier	29
Annexe 4 Vue en plan de la mise à l'air libre - Partie Aval Ecoquartier	31
Annexe 5 Profil en long mise a l'air libre en amont de l'ecoquartier	33
Annexe 6 Ouvrage de répartition - travaux projetés.....	35
Annexe 7 La Géline dans l'écoquartier – vue en plan et coupe-type	37
Annexe 8 Ouvrages d'entonnement Vue de dessus et Elévation ...	39
Annexe 9 Coupes des franchissements PL dans l'Ecoquartier - Solution passage busé et Solution en pont-dalle	41
Annexe 10 Coupe type de la Géline sur Avenue Lucie Aubrac.....	43
Annexe 11 Coupe type sur la Géline à 3m de profondeur.....	45
Annexe 12 Vue en plan et coupe sous ouvrage SNCF	47
Annexe 13 Chiffrage EP – Tronçon de l'ouvrage de captage à la Route d'Etrembières - Solution du franchissement de la Géline en passages busés dans l'écoquartier	49
Annexe 14 Chiffrage EP – Tronçon de l'ouvrage de captage à la Route d'Etrembières - Solution du franchissement de la Géline en ponts-dalles dans l'écoquartier.....	51
Annexe 15 Détail de la répartition des coûts ouvrage/dalot/ecoquartier - Tronçon de l'ouvrage de captage à l'écoquartier inclus - Solution avec passages busés.....	53

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Annexe 16 Détail de la répartition des coûts ouvrage/dalot/écoquartier - Tronçon de l'ouvrage de captage à l'écoquartier inclus - Solution avec Ponts-dalles.....	55
Annexe 17 Chiffrage du collecteur structurant EP - Tronçon de la Route d'Etrembières au rejet - Tracé passant sous la voie ferrée ..	57
Annexe 18 Chiffrage de la mise à l'air libre de la Géline - Tronçon de l'aval de l'écoquartier au rejet.....	59



Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Table des illustrations

Figure 1 : Tracé de la conduite structurante	8
Figure 2 : Variante de tracé de la conduite structurante	10
Figure 3 : Coupe type – Mise à l'air libre de la Géline	11
Figure 4 : Ouvrage de répartition – vue vers l'aval	12
Figure 5 : Ouvrage de répartition – vue vers l'amont	12
Figure 6 : Usage des franchissements de la Géline dans l'Ecoquartier	14
Figure 7 : Plan d'implantation du projet de P+R sur fond cadastral	18
Figure 8 : Extraits de plans du projet de parking P+R – vue en plan et coupe C	19
Figure 9 : Réseau longeant le P+R.....	20
Figure 10 : Maîtrise foncière	21
Figure 11 : Trame verte urbaine en réflexion	22
Figure 12 : Compatibilité avec le projet de création d'une piste cyclable	23
Figure 13 : Compatibilité avec le projet de création du BSR ATMB	24

Table des tableaux

Tableau 1 : Débits pour pluie T=30ans avec l'hypothèse de reprise de 40% de la surface active des bassins versants « initiaux »	8
Tableau 2 : Comparatif des solutions de franchissement de la Géline dans l'Ecoquartier	15
Tableau 3 : Coût des travaux liés à la mise à l'air de la Géline dans l'Ecoquartier	17
Tableau 4 : Coût des travaux liés à la mise à l'air de la Géline à l'échelle de la Ville	25
Tableau 5 : Répartition du coût des travaux de mise à l'air libre par typologie des tronçons	25



Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

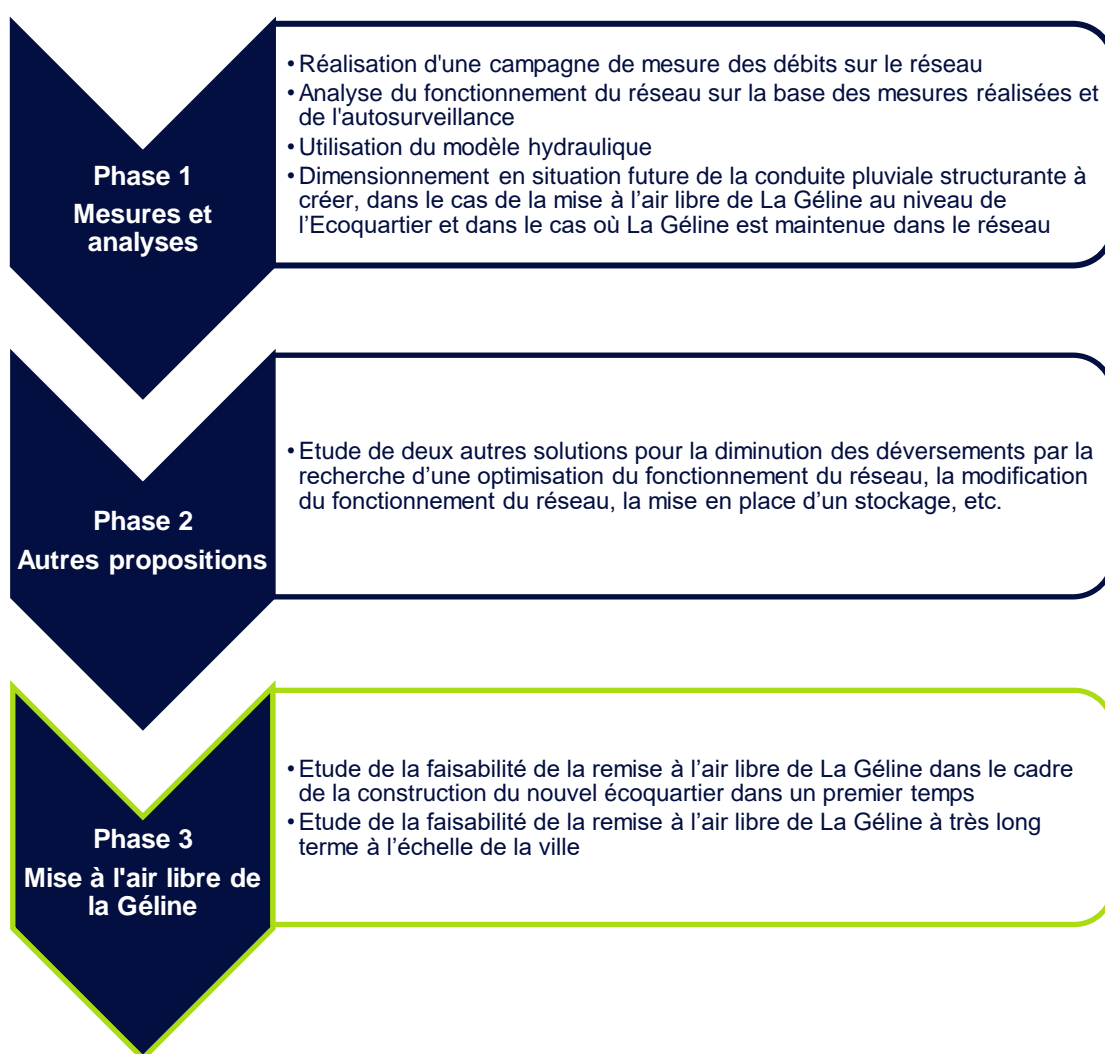
Etude hydraulique de création d'une conduite structurante et de mise à l'air libre de la Géline

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 3, il présente l'étude de la faisabilité de la remise à l'air libre de La Géline dans le cadre de la construction du nouvel écoquartier dans un premier temps et à très long terme à l'échelle de la ville dans un second temps.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Gélina

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

2 FAISABILITE DE LA MISE A L'AIR LIBRE DE LA GELINE DANS L'ECOQUARTIER

2.1 Rappel des résultats de la phase 1 : dimensionnement des ouvrages et choix techniques

Au cours de la phase 1, deux hypothèses ont été étudiées pour la mise en séparatif concernant la surface active raccordée.

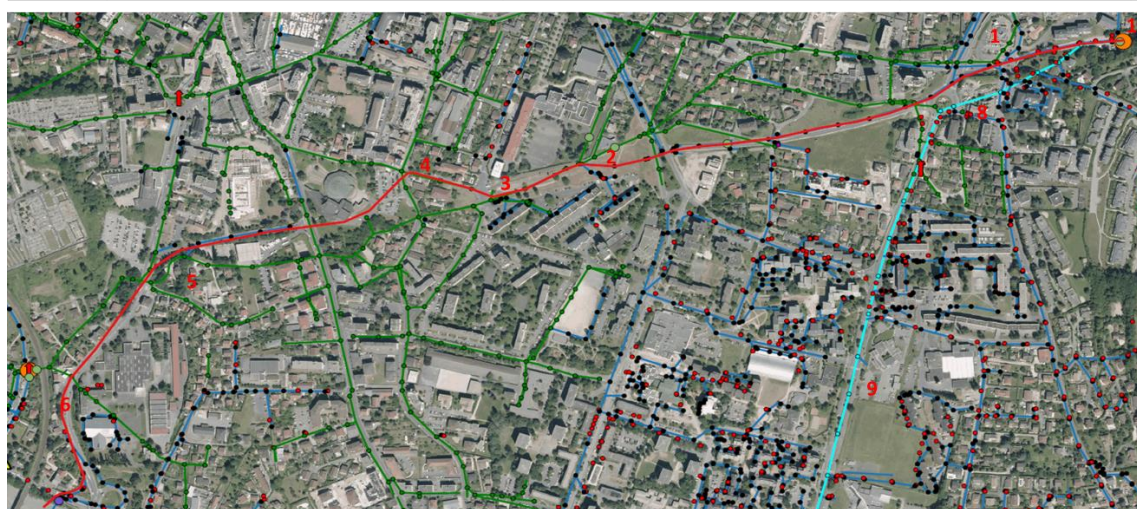
Pour la suite de la phase 3, seule l'hypothèse de 40% de la surface active actuelle pour représenter la surface active des bassins versants eaux pluviales est retenue.

2.1.1 Débit EP à transiter

Les tableaux suivants montrent les débits à faire transiter dans le réseau pluvial structurant à créer, au niveau des points de calage les plus stratégiques (cf. figure 1 ci-dessous) :

Tableau 1 : Débits pour pluie T=30ans avec l'hypothèse de reprise de 40% de la surface active des bassins versants « initiaux »

N° figure	Localisation	Nom MU	SCE1
			=FUT2 + création réseau EP et division des BV mise en sép (coef à 40%)
1	Collecteur 1600 actuel	O27I2 (O27C -> RE1781) 169.03	1,68
2	Collecteur 1600 actuel	RE3305I1 (RE3305 -> RE3259) 498.44	2,43
3	Nouveau collecteur EP	Col_EP1 (RE3259 -> EP_new1) 217.38	3,64
4	Nouveau collecteur EP	Col_EP2 (EP_new1 -> EP_new2) 80.06	4,10
5	Nouveau collecteur EP	Col_EP3 (EP_new2 -> EP_new3) 344.48	4,35
6	Nouveau collecteur EP	Col_EP4 (EP_new3 -> EP_new4) 290.19	4,65
7	Nouveau collecteur EP	Col_EP5 (EP_new4 -> EP_new5) 126.67	4,65
8	Ovoïde 1500 Europe	RE1776I1 (RE1776 -> RE3325) 114.66	4,38
9	Ovoïde 1800 Europe	RE3332I1 (RE3332 -> RE3431) 536.18	4,84
10	Gélina amont ouvrage répartition	O59I1 (O59 -> O27A) 196.24	4,65



7

Figure 1 : Tracé de la conduite structurante

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Le débit varie peu au niveau du « point 1 », étant donné que le bassin versant bleu, qui représente l'apport des eaux pluviales après mises séparatif, regroupe des bassins versants de faible surface qui sont déjà majoritairement en séparatif et déjà raccordés à l'EP 1600.

Le bassin-versant jaune se rejette après le point 2, c'est pourquoi aucun changement n'est observé au niveau du point 2 entre les hypothèses à 20% et à 40%.

Le collecteur en D600 du bassin versant rouge qui contient l'écoquartier se connecterait plutôt au niveau de la jonction actuelle DN1600/500 donc en amont du « point 2 ». Afin de rester dans une approche sécuritaire du dimensionnement des ouvrages, le débit du tronçon 3 sera appliqué à partir du point de jonction actuel D600/D1600 Avenue de Verdun.

2.1.2 Débit en provenance de la Géline

Pour la pluie T=30ans, le débit de la Géline arrivant en amont de l'ouvrage de répartition est estimé à 4.65m³/s par le modèle (Cf. tableau 1).

L'apport d'un débit supplémentaire en provenance de La Géline a été simulé avec la modélisation en phase 1 pour Q = 1 à 5 m³/s.

Le scénario retenu pour la suite de l'étude permet de faire passer 4m³/s.

Cette valeur de 4m³/s permet d'atteindre le débit maximum admissible dans le DN1600 de l'Avenue Lucie Aubrac. Le collecteur peut donc être conservé depuis l'ouvrage de captage jusqu'à l'Avenue de Verdun.

Les surdébits seront écrêtés au niveau de l'ouvrage de répartition existant et transiteront dans l'ovoïde de l'Avenue de l'Europe

2.1.3 Dimensionnement de la conduite aval

Le dimensionnement des diamètres des conduites à poser est effectué par application de la formule de « Manning-Strickler », pour chaque tronçon considéré ci-dessus.

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- Pose d'une canalisation circulaire en béton
- Coefficient de rugosité : k=70
- Pente minimale de 1%

Les sections minimales à poser sont les suivantes :

- Du point 1 au point 2 : DN1600
- Du point 2 au rejet : DN1800

2.1.4 Dimensionnement de la future Géline

Hypothèses de dimensionnement :

- transit du débit généré par une pluie trentennale avec l'hypothèse du raccordement de 40% de la surface active du BV attribué aux eaux pluviales initial
- transit du débit de 4m³/s apporté par la Géline (débit régulé en amont à l'ouvrage de répartition)
- pente de 1,5%
- coefficient de rugosité Ks = 30

Par application de la théorie de « Manning-Strickler », la section minimale doit être de 2m x 1,50m.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

2.2 Principes techniques retenus de l'amont vers l'aval

L'écoulement de la Géline est envoyé dans le réseau EP DN1600 de l'Avenue Lucie Aubrac dans la limite de 4m³/s, le débit est régulé par l'ouvrage de répartition existant amont dont le fonctionnement actuel est modifié.

Le collecteur EP DN1600 existant sur l'avenue Lucie Aubrac est conservé.

Un dalot de 1mx2m doit être posé sur 30ml à la jonction entre le DN1600 de l'avenue Lucie Aubrac et la mise à l'air libre dans l'écoquartier, afin de respecter une couverture suffisante sur le réseau à la traversée de l'Avenue de Verdun. Le dalot sera situé entre 1,70 et 3,50m de profondeur. Un ouvrage spécial sera mis en œuvre pour faire la jonction entre le dalot et la canalisation DN1600.

Dans l'écoquartier, la Géline peut être mise à l'air libre sur 230 ml environ.

A l'aval de l'Ecoquartier, un collecteur de DN1800 doit être posé jusqu'au rejet dans l'Arve.

En complément de la phase 1, une variante de tracé de ce collecteur de rejet est étudiée. Le tracé proposé en phase 1 passe sous la Route d'Etrembières.

Cependant des travaux récents d'aménagement y ont eu lieu générant d'importantes contraintes pour les usagers.

A la demande de la maîtrise d'ouvrage, un second tracé, permettant d'éviter au maximum les impacts chantier sur la Route d'Etrembières, et de rester sur des parcelles sous maîtrise foncière de la Ville, est alors proposé. Ce tracé nécessite de traverser les voies ferrées dans le secteur du Brouaz en amont de DO1.

Il est présenté sur la figure suivante :

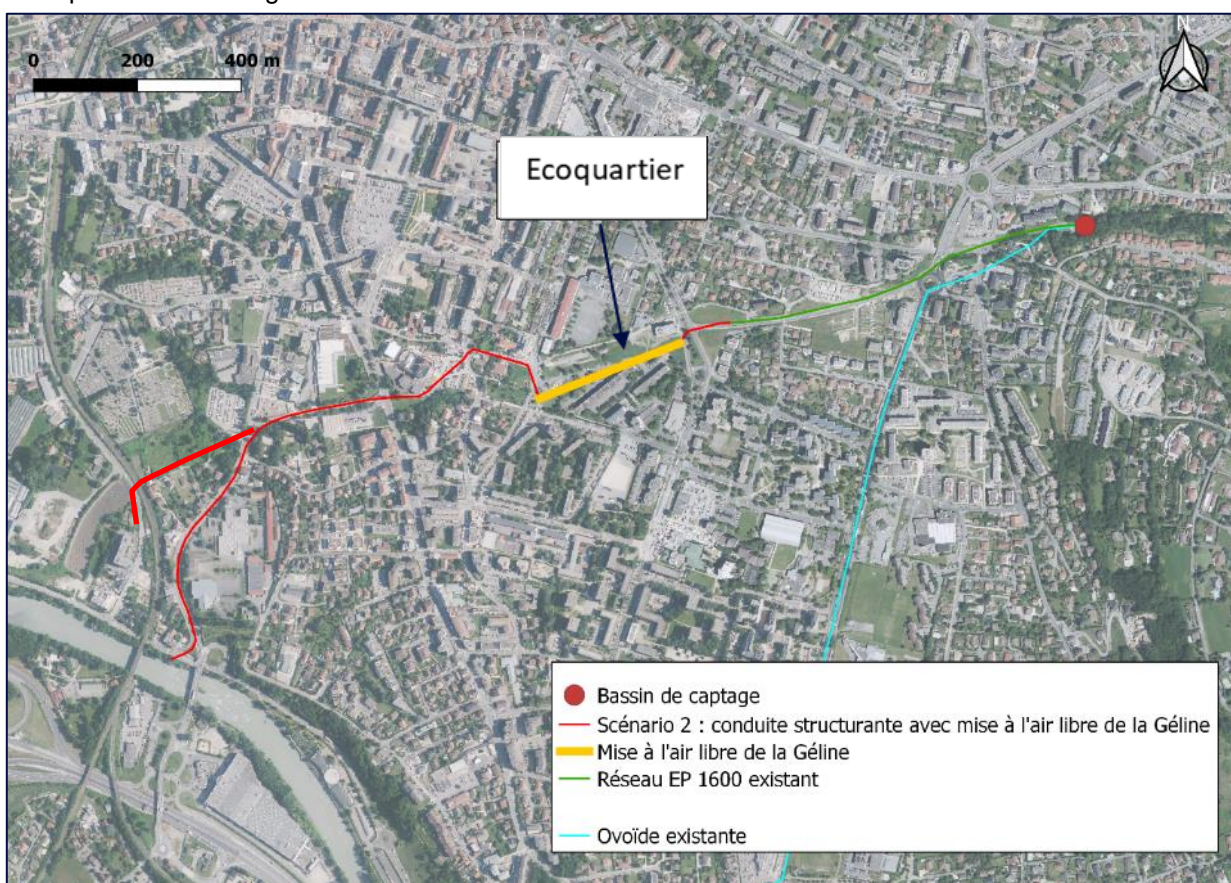


Figure 2 : Variante de tracé de la conduite structurante

Dans la suite de l'étude, et notamment pour le chiffrage des ouvrages, c'est ce tracé passant sous la voie ferrée qui est retenu.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Gélina

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

2.3 Section courante de la mise à l'air libre de la Gélina dans l'écoquartier

L'emprise réservée dans l'écoquartier pour la mise à l'air libre de la Gélina est une bande rectiligne d'une largeur de 6m.

Elle permet de prévoir le profil suivant, d'une profondeur de 1,20m utiles avec une revanche de 50cm :

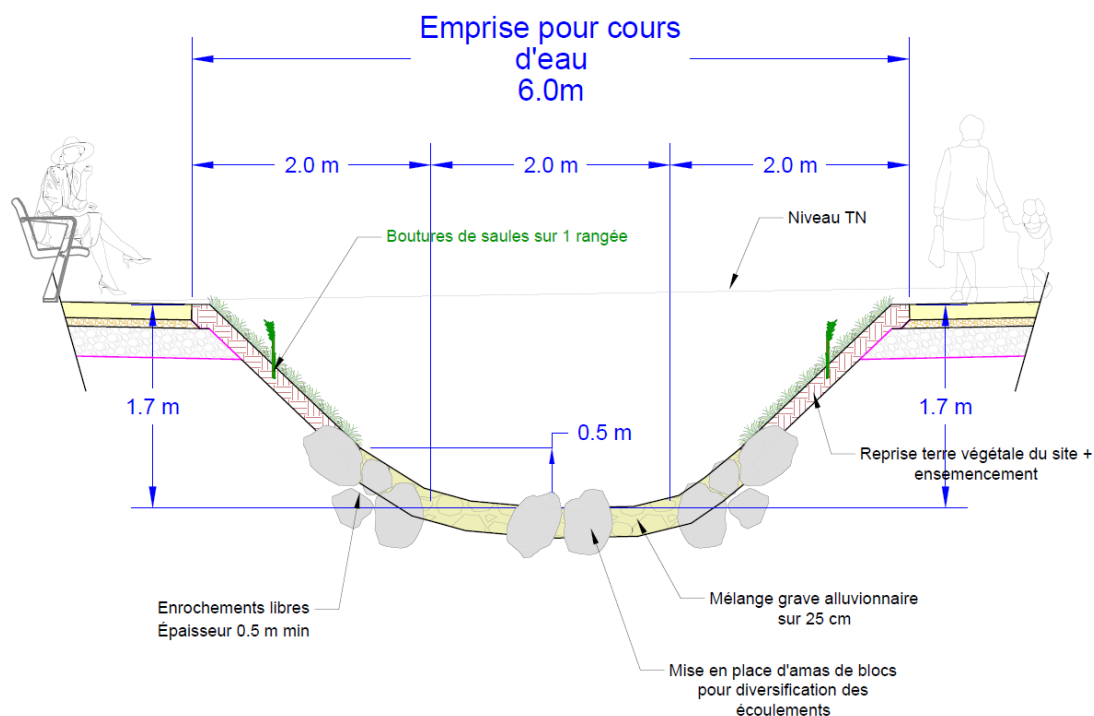


Figure 3 : Coupe type – Mise à l'air libre de la Gélina

- Cote moyenne TN projeté = 435-440 m NGF
- Cote FE estimée début de l'écoquartier = 438.40 m NGF
- Cote FE estimée fin de l'écoquartier = 432.56 m NGF
- Pente moyenne estimée : 2%

La vue en plan des travaux dans l'écoquartier et la coupe-type sont fournies en annexes 7.1 et 7.2.

Le chiffrage des travaux présenté en annexe prévoit le terrassement et la fourniture et mise en œuvre de blocs libres pour une protection de bas de berge et de matériaux alluvionnaires en fond de lit.

- *Le volet renaturation du cours d'eau ne fait pas l'objet de la présente étude. Ces travaux seront définis par les services du SM3A.*

2.4 Ouvrages particuliers au niveau de l'Ecoquartier

Les détails techniques des ouvrages décrits ci-dessous pour la mise à l'air libre de la Gélina dans l'Ecoquartier sont fournis selon les plans et coupes joints en annexes 6, 8 et 9.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

2.4.1 Ouvrage de répartition amont

L'ouvrage de répartition existant capte la Géline et l'envoie dans le collecteur vers le Sud le long de l'Avenue du Général Leclerc. Le répartiteur permet pour les situations exceptionnelles d'envoyer le surplus de la Géline dans le réseau EP en DN1600



Figure 4 : Ouvrage de répartition – vue vers l'aval



Figure 5 : Ouvrage de répartition – vue vers l'amont

Pour faire passer la Géline dans l'Ecoquartier, le fonctionnement du répartiteur doit être inversé : dépose de la plaque existante au départ du DN1600 et mise en place d'une plaque sur le départ de l'ovoïde.

Pour limiter le débit à 4m³/s, une vanne pourra être mise en place sur le départ du DN1600.

Le détail des modifications à prévoir sur l'ouvrage est donné en annexe 6.

2.4.2 Ouvrages d'entonnement amont et aval

Les ouvrages d'entonnement amont et aval seront réalisés en génie civil traditionnel ou en béton armé préfabriqué.

Des enrochements pourront aussi être mis en œuvre en complément de l'ouvrage en béton.

Une grille de protection sera mise en place pour éviter toute intrusion dans le réseau.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Au droit des ouvrages d'entonnement, une protection de type « garde-corps » est nécessitée au vu de la hauteur de chute.

Le détail des ouvrages est fourni en annexe 8.

2.4.3 Ouvrages de franchissement de la Géline

L'avant-projet de l'écoquartier prévoit le franchissement de la Géline à quatre reprises sur le linéaire mis à l'air libre.

Les usages de chaque passage sont décrits sur la figure suivante.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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



- 1** Passage VL + véhicules <3,5t pour le pôle de l'entrepreneuriat de 1 500 m² -> stationnement en sous sol non-défini mais environ 15-20 places + véhicule <3,5t environ 5 à 7 places.
Accès services/secours
Accès piétons et cycles
Sens : entrée & sortie
- 2** Passage VL : 35 logements/1 place de stationnement en sous-sol par logement. Pas de stationnement extérieur pour le logement.
Accès services/secours
Accès piétons et cycles
Sens entrée et sortie
- 3** Passage VL : 60 logements/1 place de stationnement en sous-sol par logement. Pas de stationnement extérieur pour le logement (lot B ZAC).
Passage VL : 40 logements/environ 1,5 place de stationnement par logement.
Accès services/secours
Accès piétons et cycles
Aménagement qualitatif « porte d'entrée » du futur parc
Sens unique
- 4** Passage VL : 40 logements/environ 1 place de stationnement par logement (lot B ZAC).
Accès services/secours
Accès piétons et cycles
Sens : entrée et sortie

Figure 6 : Usage des franchissements de la Géline dans l'Ecoquartier

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Deux types de franchissement ont été étudiés :

- Franchissement par busage de la Géline
- Franchissement par ponts-dalles

Le détail des ouvrages est fourni en annexe 9.

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients de chaque type d'ouvrage.

Tableau 2 : Comparatif des solutions de franchissement de la Géline dans l'Ecoquartier

	Solution en passages busés	Solution par ponts-dalles
Continuité du cours d'eau	Lit du cours d'eau interrompu par le busage – possibilité de prévoir un enrochement en fond d'ouvrage pour minimiser l'impact	Continuité du lit assurée
Longueur mise à l'air libre	Réduite de 12m à chaque franchissement	Longueur couverte : 6,50m à chaque franchissement
Niveau de technicité	Pose de buses ou dalots > entreprise de VRD	Pose d'un ouvrage dalle sur culées d'appuis > entreprise de génie civil
Coûts	Modéré (se référer au chiffrage des travaux fourni en annexe)	Environ 600 k€ plus élevé que le busage – incertitude sur le coût des fondations à lever par une étude géotechnique spécifique

2.5 Réseau en aval de l'écoquartier

2.5.1 Prescriptions techniques

Les prescriptions techniques décrites en phase 1 pour la pose du réseau structurant avec mise à l'air libre de la Géline s'appliquent ici pour la conduite en aval de l'Ecoquartier.

Les plans fournis en annexe détaillent le nouveau tracé passant sous la voie ferrée.

2.5.2 Point particulier du passage sous la voie ferrée

Le débit maximal (Q pluie T=30 ans + QGéline de 4m³/s) à transiter sous la voie ferrée est de 8,65 m³/s.

Les préconisations de SNCF Réseaux imposent une distance minimale à respecter entre la génératrice supérieure du réseau et le niveau des rails, égale à 3 fois le diamètre de la conduite. Afin de limiter la profondeur du réseau sous la voie ferrée, la pose de deux collecteurs en parallèle a été retenue.

Le passage sous la voie ferrée sera constitué de 2 tuyaux PRV en DN900.

A ce stade nous retenons, pour le chiffrage des travaux, une pose par micro-tunnelier. Un puits de lancement et un puits de réception doivent être réalisés de part et d'autre des voies.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

La faisabilité de la pose par micro-tunnelier doit toutefois être confirmée par une étude géotechnique spécifique.

A ce stade de l'étude, aucune demande officielle n'a été transmise à SNCF Réseaux.

Il conviendra de lancer au plus tôt les démarches auprès de leurs services si ce choix de tracé est retenu par la maîtrise d'ouvrage.

Les délais pour organiser des travaux sous une voie ferrée sont de l'ordre de 2 ans environ.

Les services de SNCF Réseaux peuvent avoir d'autres demandes spécifiques en phase d'études de projet tel que des sondages géodésiques, ou en phase travaux tel que des mesures en travaux des évolutions/déformations des voies le temps du passage du microtunnelier, ...

Un plan détaillé du passage de la conduite sous la voie ferrée est fourni en annexe 12.

2.6 Coût prévisionnel des travaux

Les coûts prévisionnels 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 tranchées profondes à proximité des voies SNCF.
- Du niveau de la nappe (à déterminer via un relevé piézométrique)
- Des prescriptions de la SNCF pour le franchissement de la voie ferrée

Le coût des travaux dans l'écoquartier ne comprend pas que les coûts des terrassements, enrochements en fond de lit et ouvrages d'entonnement et de franchissement, les coûts des travaux liés à la renaturation ne sont pas inclus.

Le tableau suivant récapitule les coûts pour les travaux de mise à l'air libre de la Géline dans l'Ecoquartier (pour chacune des deux solutions techniques envisagées pour le franchissement de la Géline) et de création du collecteur structurant en aval pour le tracé passant sous la voie ferrée.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Tableau 3 : Coût des travaux liés à la mise à l'air de la Géline dans l'Ecoquartier

Mise à l'air libre de la Géline au niveau de l'écoquartier + collecteurs en aval		
Coût des travaux en €HT	DN1800 + Solution passages busés	DN1800 + Solution par ponts- dalles
Modifications de l'ouvrage de répartition	45 000 €	45 000 €
Raccordement au DN1600 par un dalot de 2m x 1m	475 000 €	360 000 €
Mise à l'air libre dans l'écoquartier (terrassements et ouvrages d'entonnement et de franchissement, hors renaturation)	520 000 €	1 215 000 €
Sous-total depuis l'ouvrage de captage/répartition à l'écoquartier inclus	1 040 000 €	1 620 000 €
Collecteurs de l'écoquartier à Etrembières	1 800 000 €	1 815 000 €
Collecteurs d'Etrembières à l'aval	2 615 000 €	2 615 000 €
Sous-total des collecteurs à l'aval de l'écoquartier	4 415 000 €	4 430 000 €
Coût Total des travaux de la mise à l'air libre dans l'écoquartier et du collecteur structurant aval	5 455 000 €	6 050 000 €

Le coût de chacune de ces enveloppes de travaux est détaillé en annexes 13, 14, 15, 16 et 17.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

3 FAISABILITE DE LA MISE A CIEL OUVERT A L'ECHELLE DE LA VILLE A TRES LONG TERME

3.1 Faisabilité de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier

En première approche, il apparaît que la mise à l'air libre de la Géline :

- Ne peut pas être réalisée entre l'ouvrage de répartition et le giratoire de l'Avenue du Maréchal Leclerc étant donné l'encombrement foncier
- Paraît réalisable le long de l'Avenue Lucie Aubrac

3.1.1 Analyse de la faisabilité hydraulique

Se référer au plan de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier en annexe 3.

Le collecteur DN1600 de l'Avenue Lucie Aubrac se situe à des profondeurs importantes, de l'ordre de 5m et jusqu'à 7,50m ponctuellement au niveau du giratoire de l'Avenue du Maréchal Leclerc.

Etant donné les points de connexion amont (répartiteur) et aval (arrivée dans l'Ecoquartier), un profil hydraulique a été retracé.

Ce profil conduit à remonter le fil d'eau afin de limiter l'encaissement de la future Géline, et pour maintenir un débouché à 1,70m au niveau de l'Ecoquartier.

Il s'avère alors nécessaire de reprendre l'ensemble du linéaire du DN1600, comprenant le tronçon de 380ml de réseau situé entre le sommet de l'Avenue Aubrac et l'ouvrage de répartition (tronçon qui sera maintenu en réseau enterré).

3.1.2 Analyse de la faisabilité au regard des projets environnants

La ville développe un projet de construction d'un parking relais sur les parcelles 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.



Figure 7 : Plan d'implantation du projet de P+R sur fond cadastral

Ce projet est composé d'un parking relais P+R multi-niveaux.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

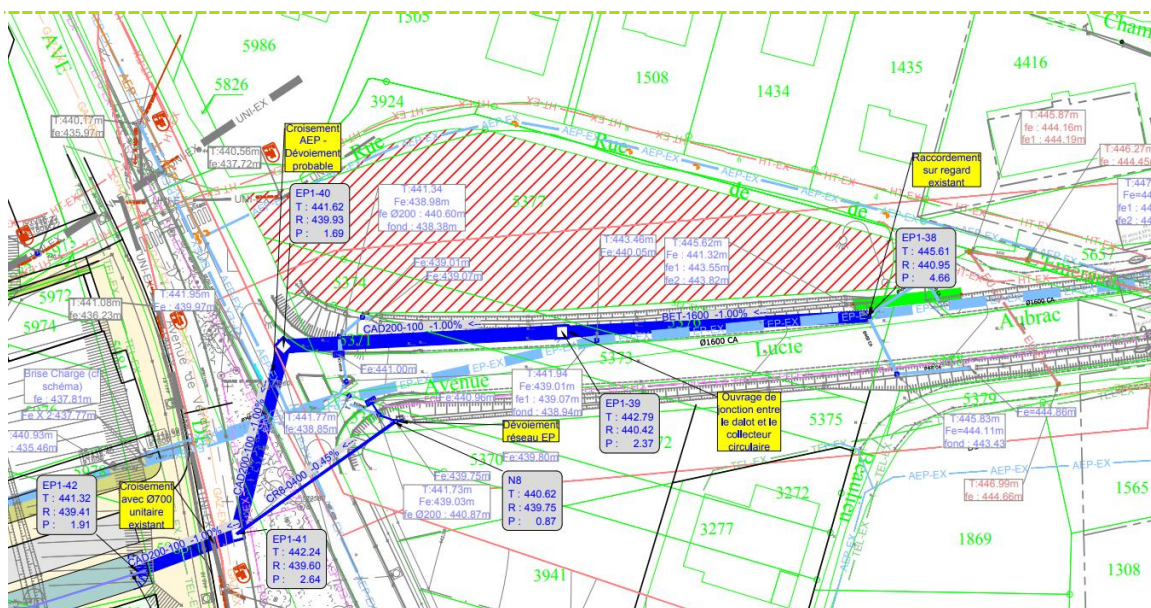


Figure 9 : Réseau longeant le P+R

3.1.3 Intérêt de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier

Entre le répartiteur et l'écoquartier, le linéaire pouvant être mis à l'air libre est de 300ml sur un linéaire total de 800ml environ, soit moins de 40% du linéaire.

L'emprise disponible sur ce tronçon est très linéaire et ne permet pas qu'une renaturation limitée en termes d'intérêts écologique et environnemental.

Les contraintes techniques et financières apportées par le nécessité de modifier le profil en long de la conduite en amont ajoutées aux points précédents rendent l'intérêt de la mise à l'air libre en amont de l'écoquartier très faible.

3.2 Faisabilité de la mise à l'air libre entre l'écoquartier et l'Arve

3.2.1 Analyse de la faisabilité hydraulique

Se référer aux vues en plan et profil en long en annexe 4

Une pente minimale de 1,5% a été recherchée pour établir le profil hydraulique de la future Géline. Le profil a été adapté pour suivre au mieux la topographie de l'existant, pour éviter d'« encaisser » le futur cours d'eau.

Deux points de vigilance sont à noter :

- Secteur de Château-Rouge : la pente a dû être réduite à 0,3% sur ce secteur. Le cours d'eau doit être approfondi pour conserver de la pente, il atteint 2,50 m au niveau de la route de Bonneville, et son emprise est alors élargie à environ 10m en crête.
- Secteur du Brouaz : sur les parcelles ATMB au Sud, le terrain naturel comporte une cassure de pente. Relativement pentue sur son tiers Nord, la parcelle est plane sur les 2/3 restants. Pour cette raison, la pente du profil dessiné pour le cours est de 0,8% sur ce secteur.

3.2.2 Analyse de la maîtrise foncière

Le plan ci-dessous montre l'emprise de la maîtrise foncière (parcelles appartenant à la ville ou réserves foncières du projet ATMB).

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Le secteur au Sud de Château-Rouge ne permet que peu de latitude pour une renaturation de la Géline.

Le secteur du boulodrome constitue un secteur dont l'usage permet une réflexion approfondie sur l'intégration de la Géline.

Dans le secteur du Brouaz, les parcelles ATMB sont une ressource foncière favorable à une renaturation de qualité : large possibilité de méandrage.

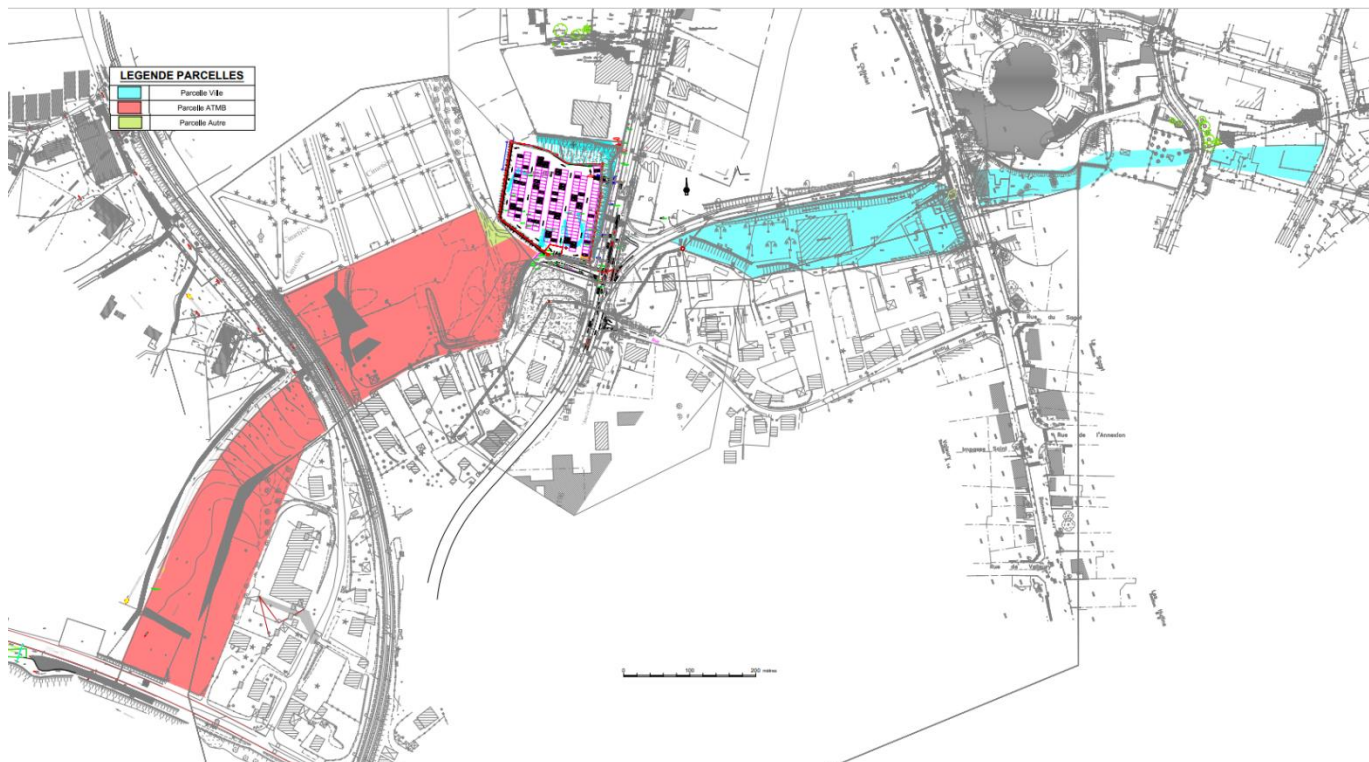


Figure 10 : Maîtrise foncière

3.2.3 Compatibilité avec les trames verte et bleue urbaines

Le tracé de la mise à l'air libre de la Géline est en concordance avec la trame verte urbaine en réflexion par la Ville d'Annemasse.

On note une interruption de la trame entre le répartiteur et l'écoquartier.

Si la continuité ne peut être assurée par la mise à l'air libre de la Géline, elle serait à rechercher dans l'aménagement des espaces publics.

Les espaces mis en surbrillance sur la figure ci-dessous doivent permettre une réflexion sur la renaturation du futur cours d'eau.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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



Figure 11 : Trame verte urbaine en réflexion

3.2.4 Compatibilité avec les projets avoisinants

3.2.4.1 Voie mode doux

Un projet de création d'une piste cyclable est en cours d'étude sur le secteur du Brouaz.

Ce projet a été intégré au plan de mise à l'air libre de la Géline.

L'extrait de plan ci-dessous montre que le projet de mise à l'air libre est compatible avec ce projet.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

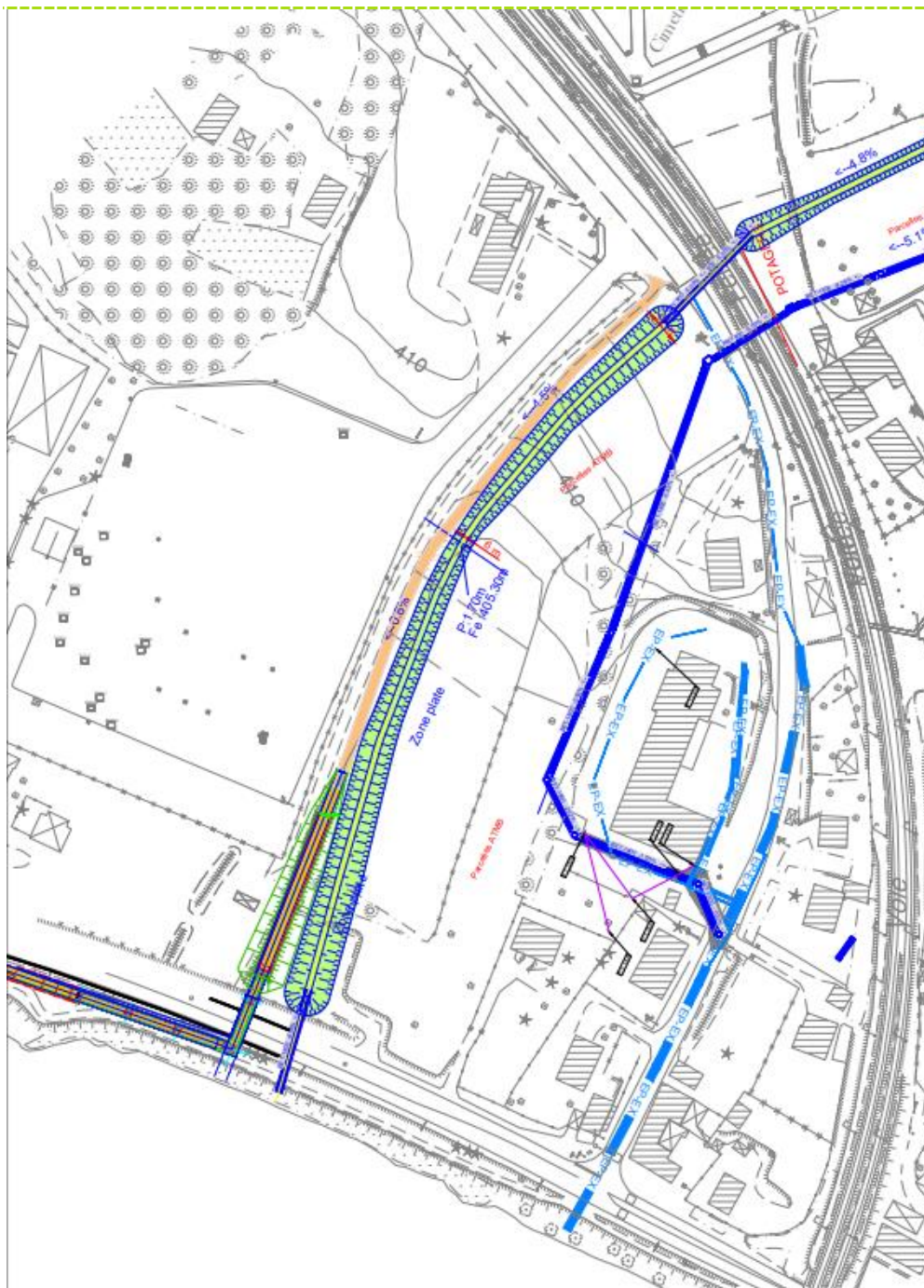


Figure 12 : Compatibilité avec le projet de création d'une piste cyclable

3.2.4.2 BSR ATMB

La figure suivante montre que le projet de mise à l'air libre de la Géline reste compatible avec la création du BSR ATMB de 10 000 m³ ou 15 000 m³ pour l'antenne D03.

Rapport de phase 3 : Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Géline

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

Tableau 4 : Coût des travaux liés à la mise à l'air de la Géline à l'échelle de la Ville

	Mise à l'air libre de la Géline à l'échelle de la ville (Avec 40% de la surface active des BV captés)	
Coût des travaux en €HT	Solution en passages busés	Solution par ponts-dalles
Modifications de l'ouvrage de répartition	45 000 €	45 000 €
Raccordement au DN1600 par un dalot de 2m x 1m	475 000 €	360 000 €
Mise à l'air libre dans l'écoquartier (terrassements et ouvrages d'entonnement et de franchissement, hors renaturation)	520 000 €	1 215 000 €
Sous-total depuis l'ouvrage de captage/répartition à l'écoquartier inclus	1 040 000 €	1 620 000 €
Mise à l'air libre de la Géline en aval de l'écoquartier	3 320 000 €	3 320 000 €
TOTAL	4 360 000 €	4 940 000 €

La mise à l'air libre de la Géline en aval de l'écoquartier implique le passage du ruisseau dans des parties busées :

- passage sous les voies communales
- passage sous la voie ferrée

La répartition du coût de ces travaux en fonction de la typologie des travaux soit en passages à l'air libre soit en passages busés est la suivante :

Tableau 5 : Répartition du coût des travaux de mise à l'air libre par typologie des tronçons

	Coût des travaux de mise à l'air libre de la Géline en aval de l'écoquartier (en €HT)
Tronçons en passages busés	1 550 000 €
Tronçon sous la voie ferrée	1 000 000 €
Tronçons à l'air libre	770 000 €
TOTAL	3 320 000 €

ANNEXE 1

VUE EN PLAN DE LA MISE A L'AIR LIBRE DANS L'ECOQUARTIER - SOLUTION DU PASSAGE ROUTE ETREMBIERES



ANNEXE 2

VUE EN PLAN DE LA MISE A L'AIR LIBRE DANS L'ECOQUARTIER - SOLUTION DU PASSAGE SOUS VOIE FERREE



ANNEXE 3

VUE EN PLAN DE LA MISE A L'AIR LIBRE EN AMONT ECOQUARTIER



ANNEXE 4
VUE EN PLAN DE LA MISE A L'AIR
LIBRE - PARTIE AVAL
ECOQUARTIER



ANNEXE 5

PROFIL EN LONG MISE A L'AIR LIBRE EN AMONT DE L'ECOQUARTIER



Rapport de phase 3 : **Etude de faisabilité pour la remise à l'air libre de la Gélina**

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

ANNEXE 6

OUVRAGE DE REPARTITION - TRAVAUX PROJETES



ANNEXE 7

LA GELINE DANS L'ECOQUARTIER

– VUE EN PLAN ET COUPE-TYPE



ANNEXE 8

OUVRAGES D'ENTONNEMENT

VUE DE DESSUS ET ELEVATION



ANNEXE 9

COUPES DES FRANCHISSEMENTS PL DANS L'ECOQUARTIER - SOLUTION PASSAGE BUSE ET SOLUTION EN PONT-DALLE



ANNEXE 10

COUPE TYPE DE LA GELINE SUR AVENUE LUCIE AUBRAC



ANNEXE 11

COUPE TYPE SUR LA GELINE A 3M DE PROFONDEUR



ANNEXE 12

VUE EN PLAN ET COUPE SOUS OUVRAGE SNCF



ANNEXE 13
CHIFFRAGE EP – TRONÇON DE
L'OUVRAGE DE CAPTAGE A LA
ROUTE D'ETREMBIERES -
SOLUTION DU FRANCHISSEMENT
DE LA GELINE EN PASSAGES
BUSES DANS L'ECOQUARTIER



ANNEXE 14
CHIFFRAGE EP – TRONÇON DE
L'OUVRAGE DE CAPTAGE A LA
ROUTE D'ETREMBIERES -
SOLUTION DU FRANCHISSEMENT
DE LA GELINE EN PONTS-DALLES
DANS L'ECOQUARTIER



ANNEXE 15
DETAIL DE LA REPARTITION DES
COUTS
OUVRAGE/DALOT/ECOQUARTIER -
TRONÇON DE L'OUVRAGE DE
CAPTAGE A L'ECOQUARTIER
INCLUS - SOLUTION AVEC
PASSAGES BUSES



ANNEXE 16
DETAIL DE LA REPARTITION DES
COUTS
OUVRAGE/DALOT/ECOQUARTIER -
TRONÇON DE L'OUVRAGE DE
CAPTAGE A L'ECOQUARTIER
INCLUS - SOLUTION AVEC PONTS-
DALLES



ANNEXE 17

CHIFFRAGE DU COLLECTEUR STRUCTURANT EP - TRONÇON DE LA ROUTE D'ETREMBIERES AU REJET - TRACE PASSANT SOUS LA VOIE FERREE



ANNEXE 18

CHIFFRAGE DE LA MISE A L'AIR LIBRE DE LA GELINE - TRONÇON DE L'AVAL DE L'ECOQUARTIER AU REJET

