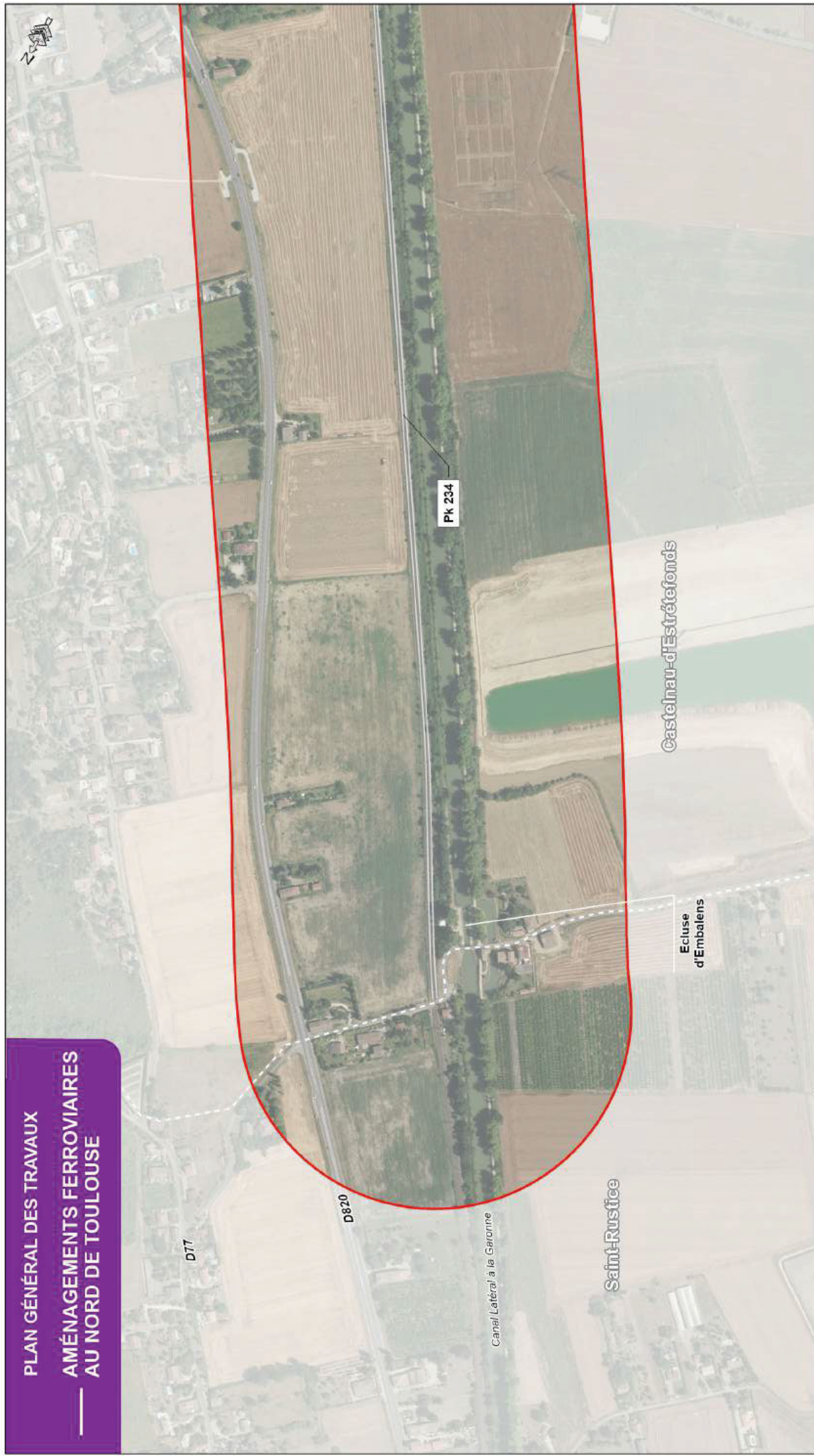


Sommaire

ANNEXE 1 – Plan général des travaux	3
ANNEXE 2 – État initial des modalités de gestion des eaux pluviales.....	19
ANNEXE 3 – État futur - Etudes hydrauliques et plans d’assainissement du projet	41
ANNEXE 4 – Etudes spécifiques au PRA de Maltemp	205
ANNEXE 5 – Arrêtés de DUP – Captages de Capy	264
ANNEXE 6 – Étude hydrogéologique relative au zonage des secteurs sensibles - ANTEA GROUP – Septembre 2015 (A79908/C).....	316
ANNEXE 7 – Modélisation hydrogéologique – Secteur Nord de Saint-Jory - ANTEA GROUP – Novembre 2016 (A84487/A)	489
ANNEXE 8 – Cartographie du statut humide des habitats naturels et semi-naturels (Naturalia).....	605
ANNEXE 9 – Cartographie des sondages pédologiques et des habitats naturels et semi-naturels (Naturalia)	634
ANNEXE 10 – Planche photographique des sondages pédologiques (Naturalia)	661
ANNEXE 11 – Cartographie des zones humides effectives (Naturalia)	664
ANNEXE 12 – Plans des fondations du saut-de-mouton de la ligne Nouvelle.....	687
ANNEXE 13 – Plan de la base travaux principale du site SOFERTI	690
ANNEXE 14 – Pièce justificative de la maîtrise foncière des terrains pressentis pour la compensation zone humide.....	692
ANNEXE 15 – Avis d’expert pour adaptation des mesures compensatoires environnementales en fonction des contraintes PPRI.....	712
ANNEXE 16 – Documentation technique sur la membrane dépolluante prévue en fond de certains bassins d’infiltration.....	755
ANNEXE 17 – Projet de convention avec VNF	771
ANNEXE 18 – Note de calcul de stabilité de la digue du canal latéral	817

ANNEXE 1 – PLAN GENERAL DES TRAVAUX

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

1 / 15

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

Halte et qual

- Haute et qual
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial

Impact sur les berges du canal

- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Gare de
Castelnau d'Estrétefonds
- Aménagement de la gare

Création d'une
voie de terminus
périurbain partiel

Pk 236

Pk 235

Canal latéral à la Garonne

PRO de Bordeneuve (Pk
234+775) RD29 - ouvrage
non impacté par les travaux

Passerelle piétonne -
ouvrage non impacté
par les travaux

Castelnau-d'Estrétefonds

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

2 / 15



Echelle : 1:4 500

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quai
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Création d'un
accès depuis
la M820

Pk 239

Canal Latéral à la Garonne

Lac de Capcy

Saint-Jory

M20

M820

Pk 238

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE Département de la Haute-Garonne (31)

4 / 15



Echelle : 1:4 500
0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quai
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE

Halte de Saint-Jory - Aménagement
de la halte existante
et du pôle d'échange multimodal

PRO de Saint-Jory (Pk 240+465) M20 - Route
de Saint-Caprais - Création d'un pont-route sur les
deux voies nouvelles et modification de l'accès routier

Pk 241

Extension de la passerelle
piétonne au-dessus des
deux voies nouvelles

Ecluse de
Saint-Jory

Pk 240

Canal latéral à la Garonne

Lespinasse

Renforcement
de la sous-station
électrique

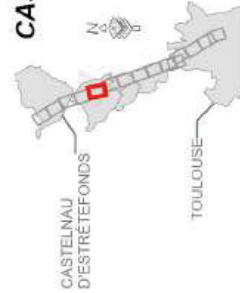
- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quai
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

5 / 15

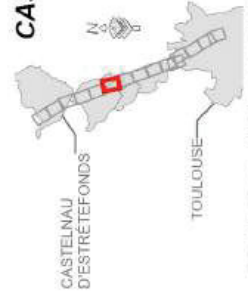


Echelle : 1:4 500
0 50 100 150 m



REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

6 / 15



Echelle : 1:4 500

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Haute et qual
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OAS - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

Déplacement et réaménagement de l'accès au triage

M820

Pk 243

Canal Latéral à la Garonne

Lac de Peyraillès

Lespinasse

Ecluse de Bordeneuve

Site industriel Seveso de Total Marketing France - Création d'un ouvrage de protection

Saint-Jory

- Création d'un accès depuis la M820

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

7 / 15

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

Aire d'étude (250m)

Point kilométrique

Voie ferrée conservée en place

Voie ferrée nouvelle ou déplacée

Voie ferrée existante déposée

Ligne nouvelle (hors projet AFNT)

Voie de service

Voie d'accès

Haute et qual

Pôle d'échange multimodal (PEM)

Aménagement routier

Pont route (PRO)

Pont rail (PRA)

Passerelle piétonne

Fondation de l'OA5 - futur SDM

Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

Sous-station électrique

Mur acoustique

Bâtiment à démolir

Bassin pluvial

Impact sur les berges du canal

Impact miroir d'eau

Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE

M820

canal latéral à la Garonne

PK 246

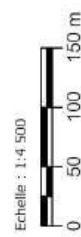
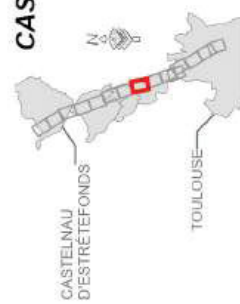
Lac du Bocage

Fenouillet

PK 245

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

8 / 15



Echelle : 1:4 500

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Haute et qual
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



Passerelle enjambant
le merlon Soferti
et les 4 voies

PRO de Fenouillet ou PRO
de la Tournelle (Pk 247+298)
- avenue des Sports -
Création d'un pont-route
sur les deux voies nouvelles

Pk 248

Pk 247

Halte de Fenouillet -
Aménagement de la halte et du
pôle d'échange multimodal
Ecluse de
Pourrenque

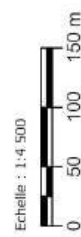
- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quel
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OAS - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

9 / 15



Echelle : 1:4 500



REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE

Aucamville
Reprise du Pont-rail de
Maltemps (Pk 249+330)

Haute de Lacourtenours
- Aménagement de la halte et
du pôle d'échange multimodal

PRO de Lacourtenours
(Pk 249+195) M64 - Route de
Lacourtenours - Démolition
et reconstruction d'un
pont-route sur les quatre voies

Poste
électrique de
Ginestous

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE

Département de la Haute-Garonne (31)

10 / 15

SNCF
RESEAU

SYSTRA

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

TOULOUSE

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

Aire d'étude (250m)

Point kilométrique

Voie ferrée conservée en place

Voie ferrée nouvelle ou déplacée

Voie ferrée existante déposée

Ligne nouvelle (hors projet AFNT)

Voie de service

Voie d'accès

Halte et quel

Pôle d'échange multimodal (PEM)

Aménagement routier

Pont route (PRO)

Pont rail (PRA)

Passerelle piétonne

Fondation de l'OAS - futur SDM

Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

Sous-station électrique

Mur acoustique

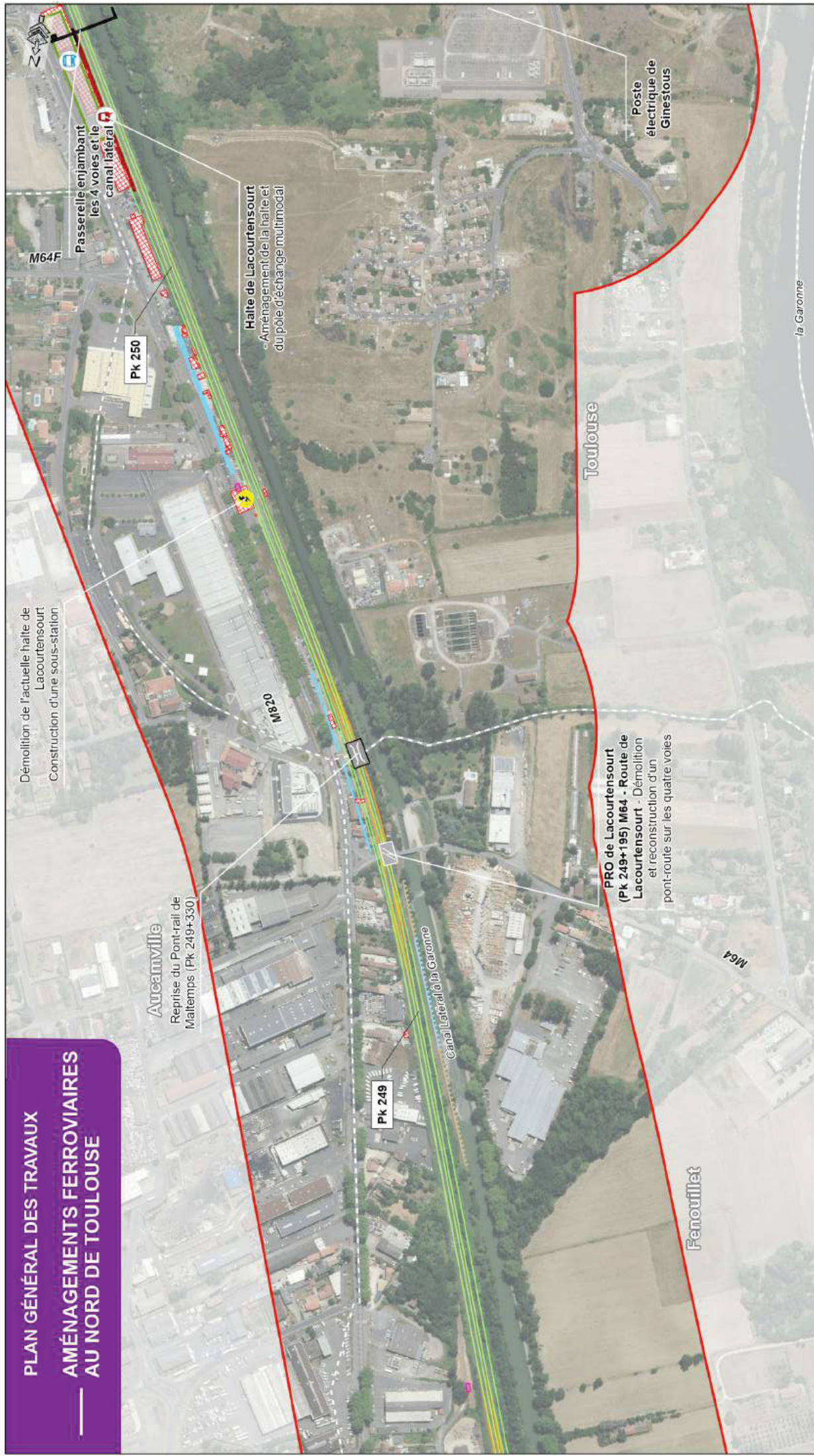
Bâtiment à démolir

Bassin pluvial

Impact sur les berges du canal

Impact miroir d'eau

Renforcement du chemin de contre-halage



PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

11 / 15

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

Haute et qual

- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OAS - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal**
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE

Aucamville

M64W

M64

M64E

Halte de Lacourtenours
- Aménagement de la halte et
du pôle d'échange multimodal

Passerelle enjambant
les 4 voies et le
canal latéral

Modification de
la rampe d'accès
au nouveau PRO

Toulouse

A62

Décalage de
la rue de
Lalande vers l'est

Décalage du chemin
de l'église de Lalande
vers l'est

Pk 251

M820

M120N

PRO de Lalande (Pk 252+496) M820
- Avenue des Etats-Unis - Renforcement
des piles contre les chocs ferroviaires

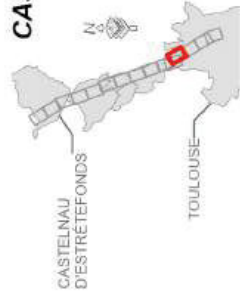
**PRO du périphérique
A620** - ouvrage non
impacté par le travaux

PRO de Rupé (Pk 250+604)
Chemin du pont de Rupé
- Remaniement de l'ouvrage existant

Canal Lari-

CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

12 / 15



Echelle : 1:4 500



REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quai
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OAS - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal**
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE

Décalage du chemin
de l'église
de Lalande vers l'est

Halte de Lalande l'Eglise -
Aménagement de la halte et
du pôle d'échange multimodal

PRO de l'Avenue de Fronton
(Pk 252+660) M4 - ouvrage
non impacté par les travaux

Création d'un
accès depuis le
chemin du Séminaire

**Halte de la Route de
Launaguet** - Aménagement
d'une nouvelle
halte ferroviaire et d'un
pôle d'échange multimodal

PRA de la Route de Launaguet
(Pk 253+374) - ouvrages non
impactés par les travaux

Suppression de
l'actuelle halte de la
route de Launaguet

Déviaton
rue marc
Miguet

Pk 253

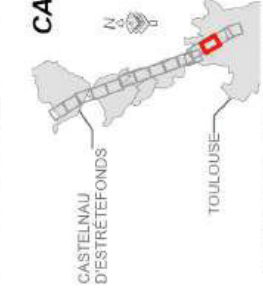
Pk 252

Toulouse

M120N

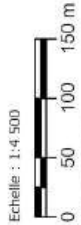
M15

M4



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

13 / 15



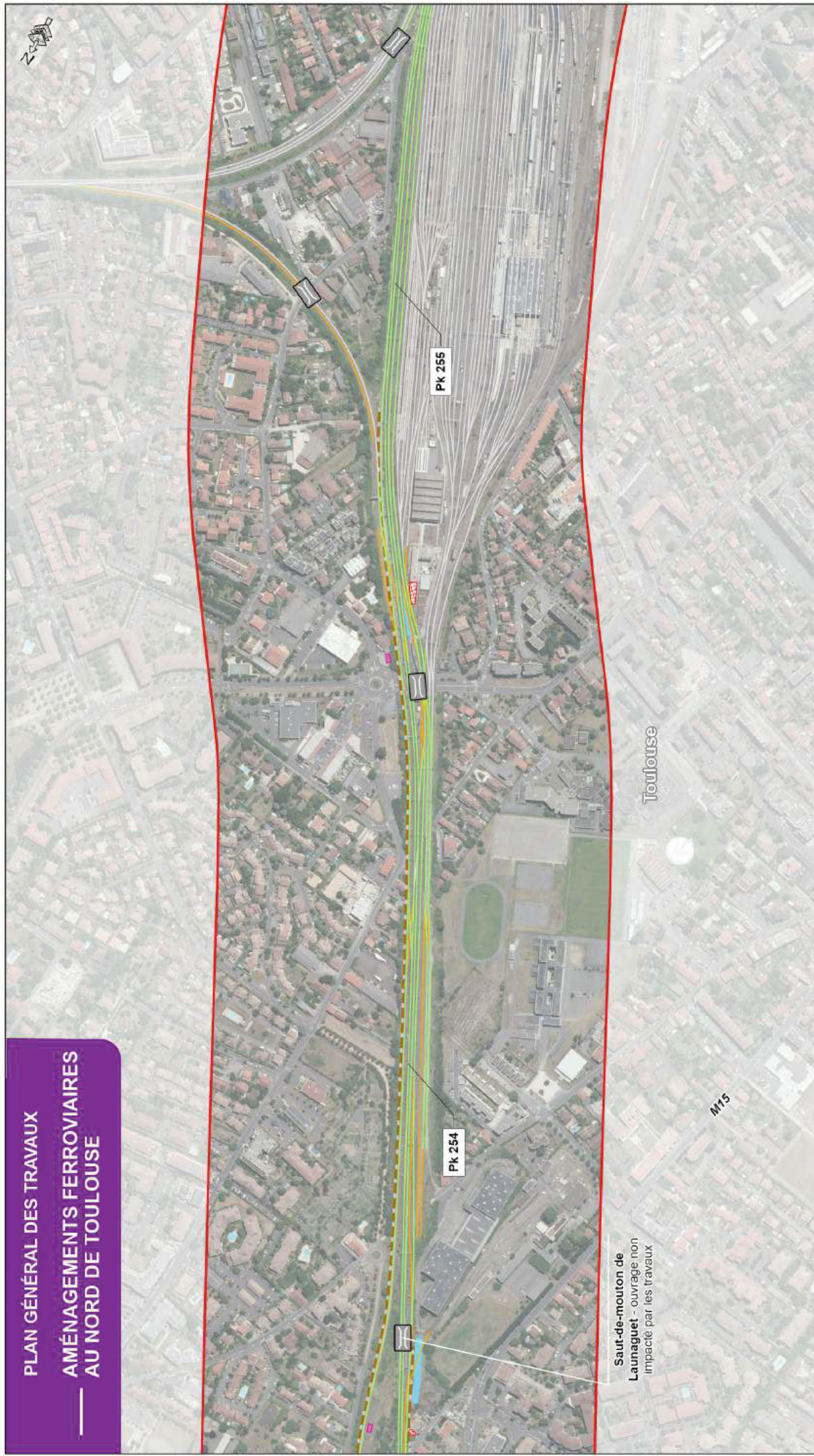
REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN -
SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

- Limites communales
- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

- Halte et quel
- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OAS - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

- Nouveaux postes de signalisation
- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal**
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

14 / 15

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

Haute et qual

- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal**
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX
AMÉNAGEMENTS FERROVIAIRES
AU NORD DE TOULOUSE



CASTELNAU D'ESTRÉTEFONDS/TOULOUSE
Département de la Haute-Garonne (31)

15 / 15

Echelle : 1:4 500

0 50 100 150 m

REALISATION: SYSTRA / 04/05/2023 - SOURCE: ESRI France - IGN - SNCF Réseau - Sandre BD topage - INPN

Limites communales

- Aire d'étude (250m)
- Point kilométrique
- Voie ferrée conservée en place
- Voie ferrée nouvelle ou déplacée
- Voie ferrée existante déposée
- Ligne nouvelle (hors projet AFNT)
- Voie de service
- Voie d'accès

Halte et qual

- Pôle d'échange multimodal (PEM)
- Aménagement routier
- Pont route (PRO)
- Pont rail (PRA)
- Passerelle piétonne
- Fondation de l'OA5 - futur SDM
- Ouvrage de protection du site Seveso

Nouveaux postes de signalisation

- Sous-station électrique
- Mur acoustique
- Bâtiment à démolir
- Bassin pluvial
- Impact sur les berges du canal**
- Impact miroir d'eau
- Renforcement du chemin de contre-halage

ANNEXE 2 – ÉTAT INITIAL DES MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

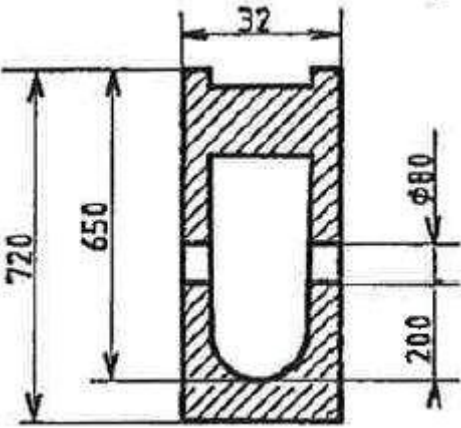
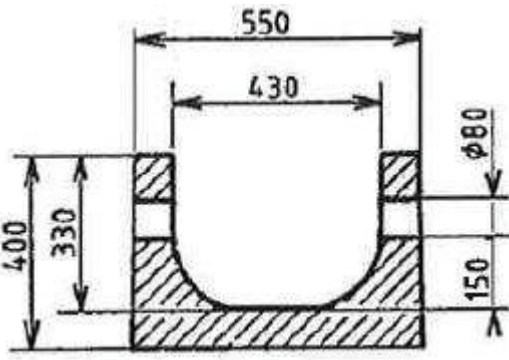
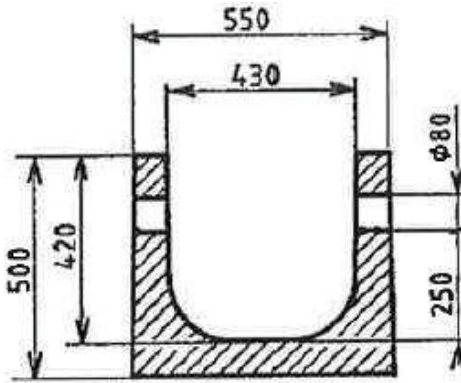
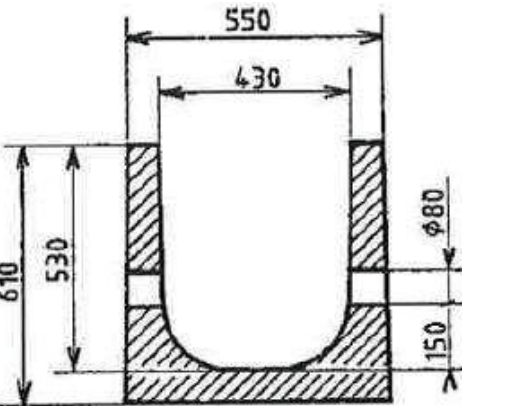
Etat initial des modalités de gestion des eaux pluviales

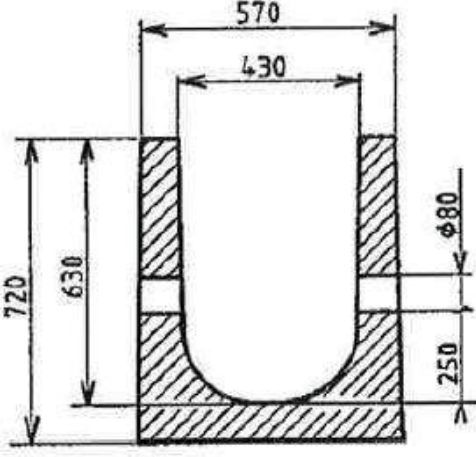
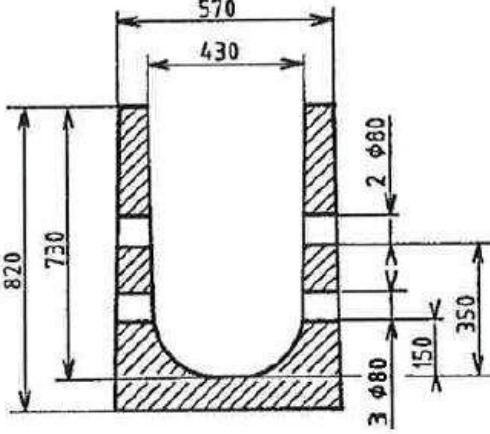
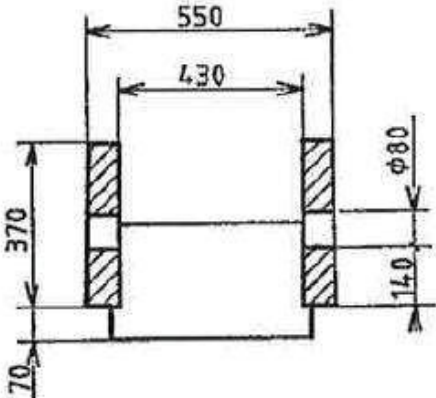
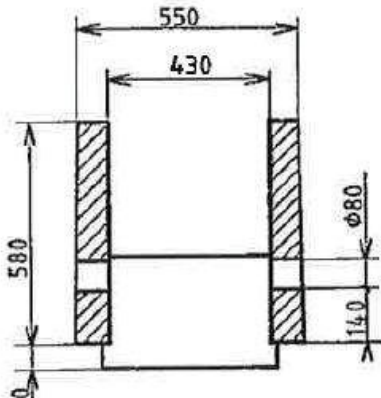
1. Généralités

Afin d'identifier les ouvrages présentés ci-dessous sur le synoptique de fonctionnement établi, un code a été affecté à chaque ouvrage selon le principe suivant :

- OH : ouvrages hydrauliques
- FT : fossé en terre
- FBPB : fossé bétonné préfabriqué à barbacane
- FM : fossé maçonné
- CB : Caniveau béton

Les ouvrages de type fossé bétonné préfabriqué à barbacane existants ou mis en œuvre sont des ouvrages spécifiques aux aménagements ferroviaires. Les ouvrages concernés sont présentés ci-dessous :

Fossé type Sèvre 	Type M 40-15 
Type M 50-25 	Type M 60-15 
Type M 70-25	Type M 80-15

	
Rehausse H37	Rehausse H58
	

2. Secteur 1 - Ouvrages hydrauliques existants : PK 234 à PK 237

Les ouvrages hydrauliques présents dans ce secteur du projet ferroviaire sont présentés dans le tableau pages suivantes. Les ouvrages mentionnés sont issus du dossier technique hydraulique d'avant-projet.

Code ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Bassin versant intercepté / Réseau d'alimentation	Exutoire	Dysfonctionnements identifiés
Ouvrages hydrauliques de traversée sous voie ferroviaire					
OH1	PK 233+510	Buse Ø1000 en béton	Récupère les eaux en provenance du FT8 (Ca1)	Exutoire : FM15	Ouvrage faiblement penté avec dépôt de matériaux humides.
OH4	PK 233+860	Aqueduc voûte maçonné 60 x 100 cm	Récupère les eaux en provenance du FT7 (Ca3 + Ca2 + Ca4)	Exutoire : FT14	
OH5	PK 234+640	Double dalot 100 x 60 cm en béton	Récupère les eaux en provenance du FM4 Récupère les eaux du FBPB6	Exutoire : FT11	Dépôts de matériaux sur une dizaine de centimètres Stagnation d'eau en amont dans FM
Drainage longitudinal d'entrevoie					
FBPB1	PK 234+810 à PK 234+910	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres	Fossé de colature des eaux d'entrevoie	Exutoire : OH7	Epais dépôt de glaise
OH7	PK 234+870	Buse Ø400	Récupère les eaux en provenance de FBPB1	Exutoire : FM3	
Drainage longitudinal voie 1 (V1)					
FT8	PK 233+250 à PK 233+550	Fossé terre formé par le remblai ferroviaire	Ca1	Exutoire : OH1	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
FT7	PK 233+800 à PK 233+980	Fossé terre formé par le remblai ferroviaire	Ca3 + Ca2 + Ca4	Exutoire : OH4	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
OH8	PK 234+930	Buse Ø400 en béton	Exutoire du réseau d'eaux pluviales de la ville de Castelnau d'Estrétefonds Ca7 + Ca9	Exutoire : FT2	
FT2	PK 234+930 à PK 234+870	Fossé terre de pente 3H/2V 50 cm de haut sur 50 cm de large	Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH8	Exutoire : FM3	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
FM3	PK 234+870 à PK 234+750	Fossé maçonné 70 x 70 cm	Récupère les eaux pluviales d'entrevoie (OH7) Récupère les eaux pluviales en provenance de FT2	Exutoire : OH6	
OH6	PK 234+750 à PK 234+735 (Pont routier de Bordeneuve)	Ouvrage voûte en béton 200 x 130 cm	Récupère les eaux pluviales en provenance de FM3	Exutoire : FM4	
FM4	PK 234+750 à PK 234+640	Fossé maçonné 110 x 110 cm	Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH6	Exutoire : OH5	
FBPB6	PK 234+560 à PK 234+640	Type M 60-15	Ca5	Exutoire : OH5	
Drainage longitudinal voie 2 (V2)					
FT9	PK 234+750	Trace de fossé en terre		Exutoire : OH9	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
OH9	PK 234+750 (pont routier de Bordeneuve) à PK 234+710	Buse Ø300	Récupère les eaux pluviales en provenance du FT9	Exutoire : FT10	Buse comblée à 75%
FT10	PK 234+710 à PK 234+640	Fossé terre de pente 3H/2V 50 cm de haut sur 50 cm de large	Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH9	Exutoire : FT11	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
FT11	PK 234+640 à PK 234+400	Fossé terre de pente 3H/2V 100 cm de haut sur 100 cm de large	Récupère les eaux pluviales en provenance du FT10 Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH5	Exutoire : FT12	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
OH10	PK 234+550	Déversoir			Cet ouvrage servait initialement de trop plein au canal latéral à la Garonne qui se déversait dans FT11 Cet ouvrage sera démoli dans le cadre des travaux objet du présent dossier. En effet, cet ouvrage est présent dans l'emprise des travaux. A noter que VNF a indiqué ne plus se servir de cet ouvrage

FT12	PK 234+400 à PK 234+070	Fossé terre de pente 3H/2V 50 cm de haut sur 100 cm de large	Récupère les eaux pluviales en provenance du FT11	Dans la continuité de FT11 Exutoire : FM13	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
FM13	PK 234+070 à PK 233+950	Fossé maçonné Largeur : 100 cm Hauteur : 100 cm côté voie et 80 cm côté talus	Récupère les eaux pluviales en provenance du FT12	Dans la continuité de FT12 Exutoire : FT14	
FT14	PK 233+950 à PK 233+640	Fossé terre de pente 3H/2V 50 cm de haut sur 100 cm de large	Récupère les eaux pluviales en provenance du FM13 Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH4	Exutoire : FM15	Faible pente (0,13%) : Fonctionnement en rétention/infiltration
FM15	PK 233+640 à PK 233+510	Fossé maçonné Largeur : 100 cm Hauteur : 100 cm côté voie et 80 cm côté talus	Récupère les eaux pluviales en provenance du FT14 Récupère les eaux pluviales en provenance d'OH1	Exutoire : OH2 + OH3	
Exutoires					
OH2	PK 233+510	Aqueduc voûte maçonné 350 x 175 cm	Point bas du réseau hydraulique de la plateforme	Passage des eaux sous le canal	
OH3	PK 233+510	Pont cadre 100 x 110 cm	Ouvrage dans le prolongement d'OH2 permettant le passage des eaux sous le chemin en contrebas du canal	Exutoire : fossé conduisant les eaux vers la Garonne	

Tableau 1 : Ouvrages hydrauliques du secteur 1

➤ Synoptique de fonctionnement

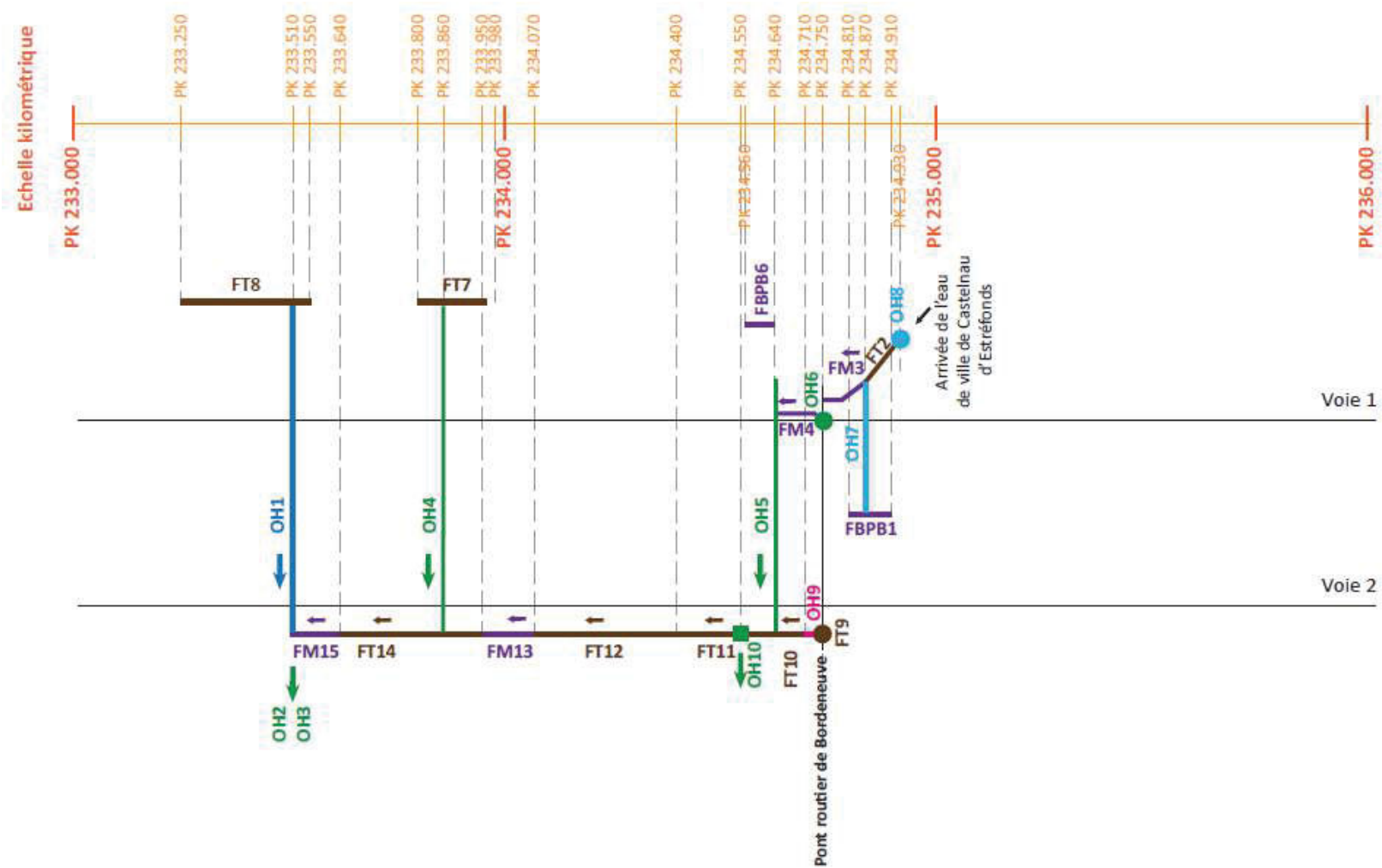


Figure 1 : synoptique de fonctionnement du réseau hydraulique de l'état au droit du secteur 1

3. *Secteur 2 - Ouvrages hydrauliques existants : PK 237+000 à PK 239+940*

Les ouvrages hydrauliques présents dans le secteur 2 du projet ferroviaire sont présentés dans le tableau pages suivantes. Les ouvrages mentionnés sont issus des rapports d'études d'avant-projet.

Code ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Bassin versant intercepté	Informations particulières	Dysfonctionnements identifiés
Ouvrages hydrauliques de traversée sous voie ferroviaire					
OH21	PK 239+878	Aqueduc voûte maçonné remplacé par une buse Ø500	Evacue les eaux du FBPB21	Exutoire : FT25	Tête amont de l'ouvrage rétrécie par implantation d'une buse Ø150 à 1 mètre plus haut que le fil d'eau du fossé amont
OH22	PK 238+213	Dalot 60 x 85 cm en béton	Point bas de la voie actuelle Evacue les eaux d'un talweg existant	Exutoire : FT25	
OH23	PK 237+579	Aqueduc voûte maçonné 60 x 100 cm	Collecte les eaux pluviales du parking de la RD820	Exutoire : cuvette sans exutoire	
Drainage longitudinal voie 1 (V1)					
FBPB21	PK 239+940 à PK 239+878	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres	Arrivées supposées d'eaux pluviales de la ville de Saint-Jory	Exutoire : OH21	Ouvrage visitable par des regards rectangulaires Epais dépôt de glaise lié au mauvais fonctionnement d'OH21
FT22	PK 239+270 à PK 239+180	Fossé terre formé par le remblai ferroviaire	Collecte les eaux du bassin versant SJ4	Sans exutoire	Faible pente voire contrepente : Fonctionnement en rétention / infiltration
FT24	PK 237+920 à PK 238+213	Fossé terre 40 x 40 cm (dimension variable)	Collecte les eaux du bassin versant SJ2	Exutoire : OH22	Faible pente voire contrepente : Fonctionnement en rétention / infiltration
FT23	PK 238+400 à PK 238+320	Fossé terre 40 x 40 cm (dimension variable)		Exutoire : OH24	Faible pente voire contrepente : Fonctionnement en rétention / infiltration
OH24	PK 238+320	Buse Ø400			Buse presque intégralement obstruée
Drainage longitudinal voie 2 (V2)					
FT25	PK 239+940 à PK 237+900	Fossé terre de pente 1H/1V 100 cm de haut sur 100 cm de large	Récupère les eaux d'OH21 et OH22	Exutoire : FT26	Faible pente voire contrepente : Fonctionnement en rétention / infiltration (Stagnation d'eau) Ces dysfonctionnements hydrauliques engendrent de l'humidité dans la plateforme
OH26	PK 238+710	Déversoir			Cet ouvrage servait initialement de trop plein au canal latéral à la Garonne qui se déversait dans FT26 Cet ouvrage sera démoli dans le cadre des travaux objet du présent dossier. En effet, cet ouvrage est présent dans l'emprise des travaux. A noter que VNF a indiqué ne plus se servir de cet ouvrage.
OH25	PK 238+200	Buse Ø300			Buse partiellement obstruée
FT26	PK 237+900 à PK 237+500	Fossé terre de pente 1H/1V 100 cm de haut sur 100 cm de large		Exutoire : cuvette	Faible pente voire contrepente : fonctionnement en rétention / infiltration

Tableau 2 : Ouvrages hydrauliques du secteur 2

➤ Synoptique de fonctionnement

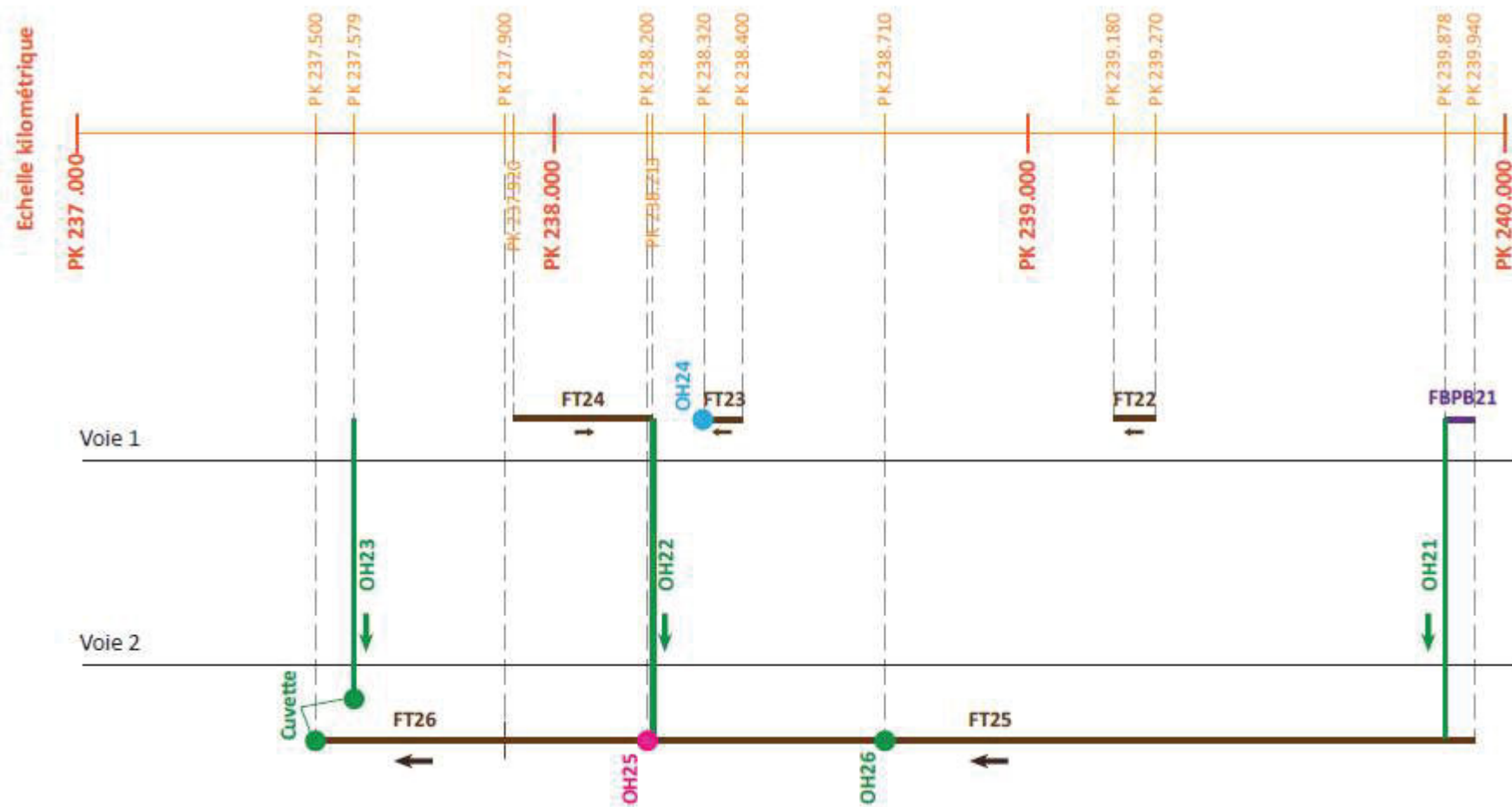


Figure 2 : synoptique de fonctionnement du réseau hydraulique de l'état au droit du secteur 2

4. *Secteur 3 - Ouvrages hydrauliques existants : PK 239+940 à PK 242+325*

Les ouvrages hydrauliques présents dans l'ensemble du secteur 3 du projet ferroviaire sont présentés dans le tableau pages suivantes. Les ouvrages mentionnés sont issus des rapports d'études d'avant-projet.

Code ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Bassin versant intercepté	Informations particulières	Dysfonctionnements identifiés
Ouvrages hydrauliques de traversée sous voie ferroviaire					
OH31	PK 240+174	Buse Ø400 + buse Ø400 (Aqueduc 240.1)	BV PK 240+174 Récupère les eaux de la ville	Capacité hydraulique : 0,457 m³/s Exutoire : FT31	
OH32	PK 240+454	Dalot 100 x 100 cm en béton (Aqueduc 240.4)	BV PK 240+454 Récupère les eaux de la ville et de FT34	Capacité hydraulique : 1,133 m³/s Exutoire : FT31	
OH33	PK 240+585	Amont busé en Dn 450 Aval voute 0.61 m d'ouverture par 0.80 m de hauteur (Aqueduc 240.5)		Capacité hydraulique : 0,280 m³/s Exutoire : FT34	
Drainage longitudinal voie 1 (V1)					
FT34	PK 240+454 à PK 240+900	Fossé	Récupère les eaux de la gare de Saint Jory et de la plateforme de la voie 1 Récupère des eaux de parking	Exutoire : OH32	
Drainage longitudinal voie 2 (V2)					
FT31	PK 239+940 à PK 240+560	Fossé profond	Récupère les eaux d'OH31 et OH32	Exutoire : FT25	
FT32	PK 240+560 à PK 240+921	Fossé profond	Récupère les eaux de FT33	Exutoire : OH33	
FT33	PK 240+921 à PK 242+325	Fossé terre		Exutoire : FT32	
OH34	PK 241+010	Déversoir		Déversoir de décharge du canal	Cet ouvrage sera démoli dans le cadre des travaux objet du présent dossier. En effet, cet ouvrage est présent dans l'emprise des travaux. A noter que VNF a indiqué ne plus se servir de cet ouvrage.
OH35	PK 242+86	Déversoir		Déversoir de décharge du canal	Cet ouvrage sera démoli dans le cadre des travaux objet du présent dossier. En effet, cet ouvrage est présent dans l'emprise des travaux. A noter que VNF a indiqué ne plus se servir de cet ouvrage.

Tableau 3 : Ouvrages hydrauliques du secteur 3

➤ Synoptique de fonctionnement

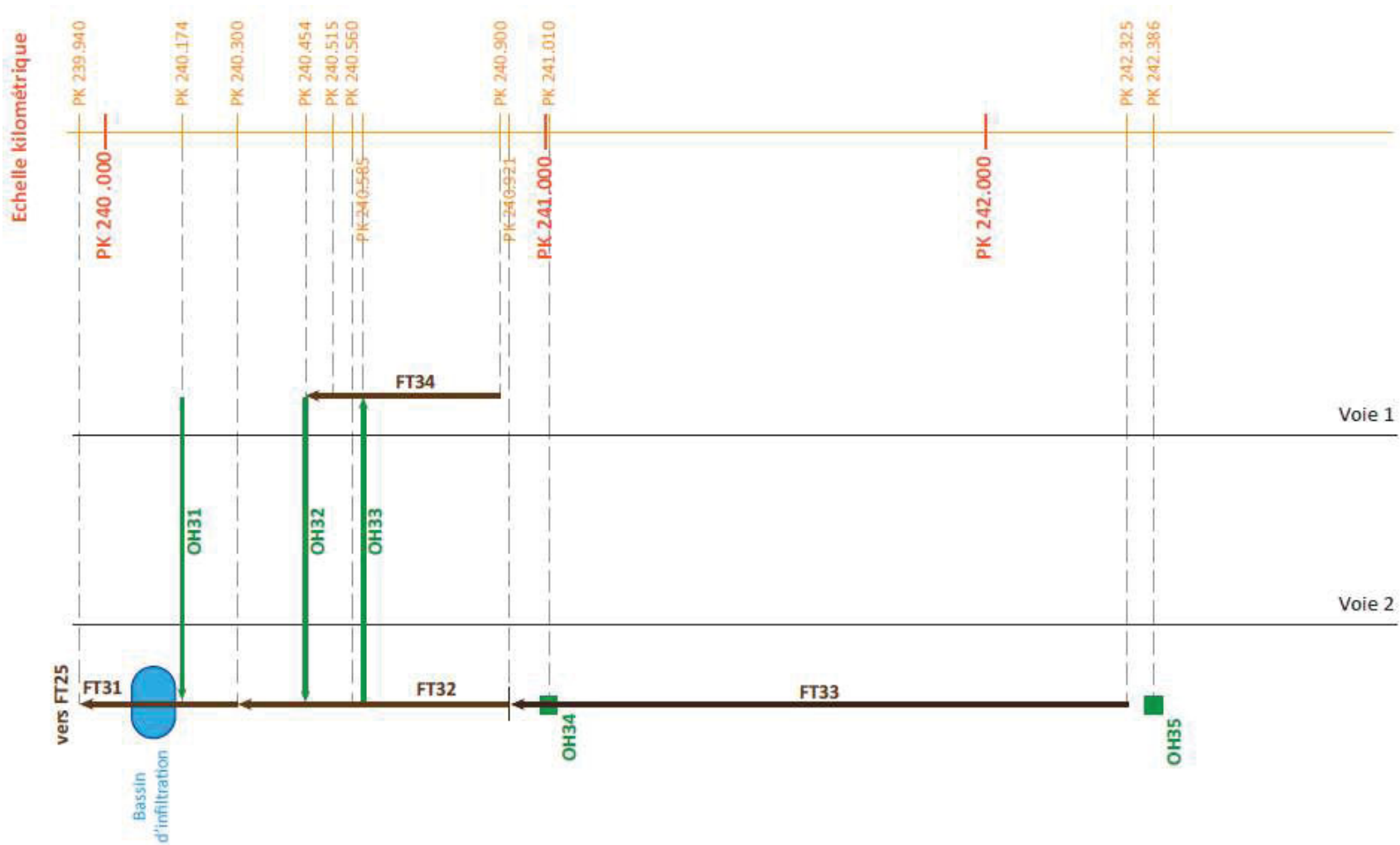


Figure 3 : synoptique de fonctionnement du réseau hydraulique de l'état au droit du secteur 3

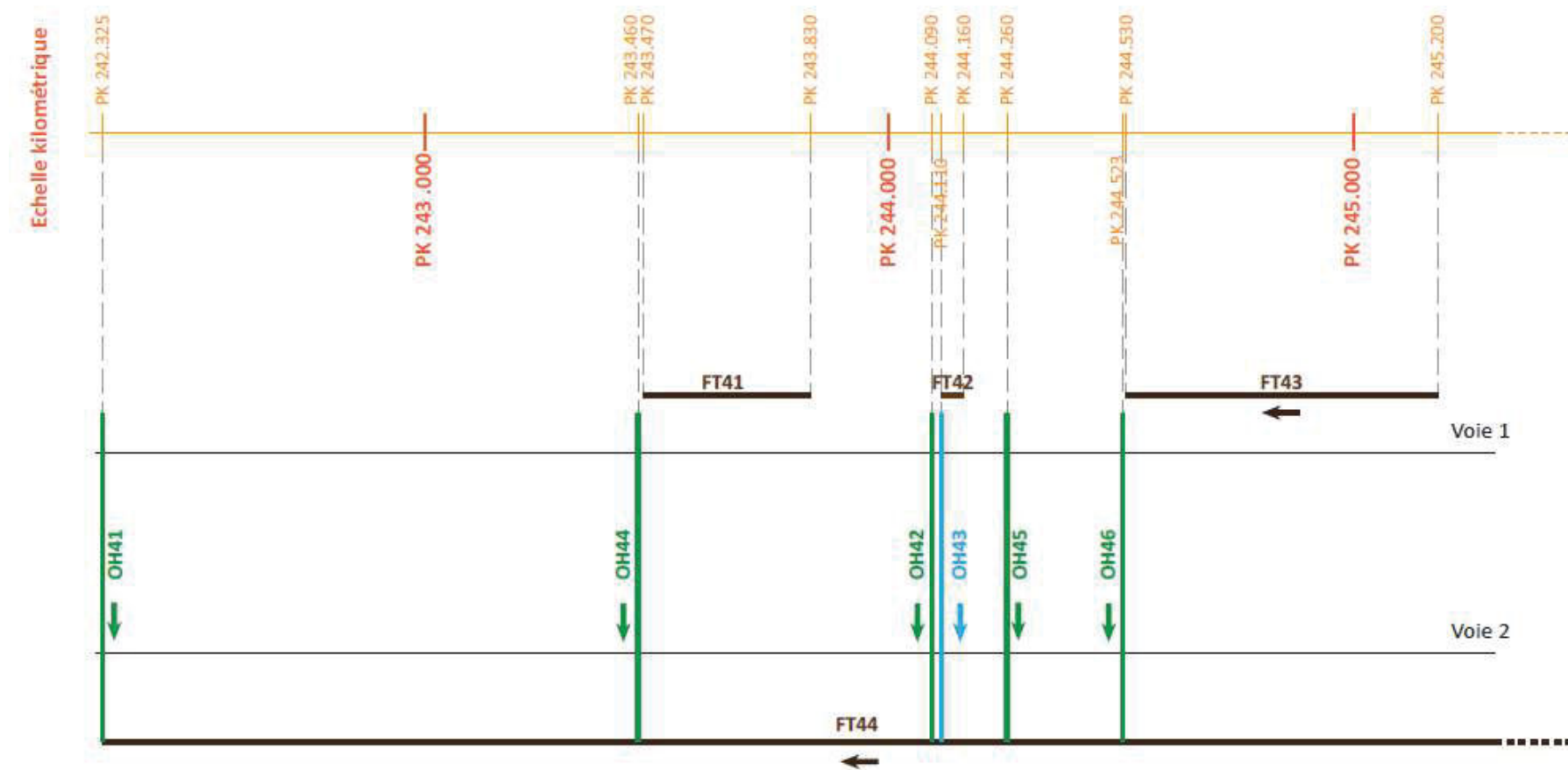
5. *Secteur 4 - Ouvrages hydrauliques existants : PK 242+325 à PK 247+140*

Les ouvrages hydrauliques présents dans le secteur 4 du projet ferroviaire sont présentés dans le tableau pages suivantes. Les ouvrages mentionnés sont issus des rapports d'études d'avant-projet.

Code ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Bassin versant intercepté	Informations particulières	Dysfonctionnements identifiés
Ouvrages hydrauliques de traversée sous voie ferroviaire					
OH41	PK 242+365	Aqueduc vouté 242.3 O = 0.60 m, H= 1.00 m (Estimation)	PK 242+365	Capacité hydraulique : 0,536 m³/s Exutoire : FT44	Capacité hydraulique de l'ouvrage insuffisante pour évacuer une pluie décennale
OH44	PK 243+460	Aqueduc 243.4	PK 243+380 à PK 243+835	Capacité hydraulique : 0,194 m³/s Exutoire : FT44	Ouvrage bouché Fonctionnement en infiltration
OH42	PK 244+090	Aqueduc 244.0		Exutoire : FT44	Ouvrage bouché
OH43	PK 244+110	2 buses Ø400 (Aqueduc 244.1)	PK 244+260-1	Capacité hydraulique : 0,194 m³/s Exutoire : FT44	Capacité hydraulique de l'ouvrage insuffisante pour évacuer une pluie décennale Ouvrage en bon état
OH45	PK 244+260	buse Ø1000 (Aqueduc 244.2)	PK 244+260-2	Capacité hydraulique : 1,115 m³/s Exutoire : FT44	
OH46	PK 244+523	Dalot 0,60 (Aqueduc 244.5)	PK 244+540 à PK 245+200	Capacité hydraulique : 0,363 m³/s Exutoire : FT44	Ouvrage bouché
OH47	PK 245+932	Ouvrage cadre 0,60m Aqueduc 245.9		Exutoire : FT44	Ouvrage bouché
Drainage longitudinal voie 1 (V1)					
FT41	PK 243+470 à PK 243+830	Fossé	Alimenté par les parcelles d'Arterris	Exutoire ancien obstrué	Fossé d'infiltration
FT42	PK 244+110 à PK 244+160	Fossé	BV244+260 + talus rue du Moulin + Pont routier de Lespinasse	Exutoire : OH43	
FT43	PK 244+530 à PK 245+200	Fossé	Récupère les eaux des 7 voies de service	Exutoire : OH46	Fossé d'infiltration
FT60	PK 246+760 à PK 246+900	Fossé en terre		Bassin borgne entre le PK 246+680 et le PK 246+780	Fossé actuellement encombré par des végétaux
Drainage longitudinal voie 2 (V2)					
FT44	PK 242+325 à PK 246+512	Fossé	Récupère les eaux d'OH41, OH42, OH43, OH45, OH44OH46 et OH47 Récupère les eaux en provenance de FT51	Fossé d'infiltration Exutoire : FT33	
FT51	PK 246+512 à PK 246+650	Fossé terre		Exutoire : FT 44	

Tableau 4 : Ouvrages hydrauliques du secteur 4

➤ Synoptiques de fonctionnement



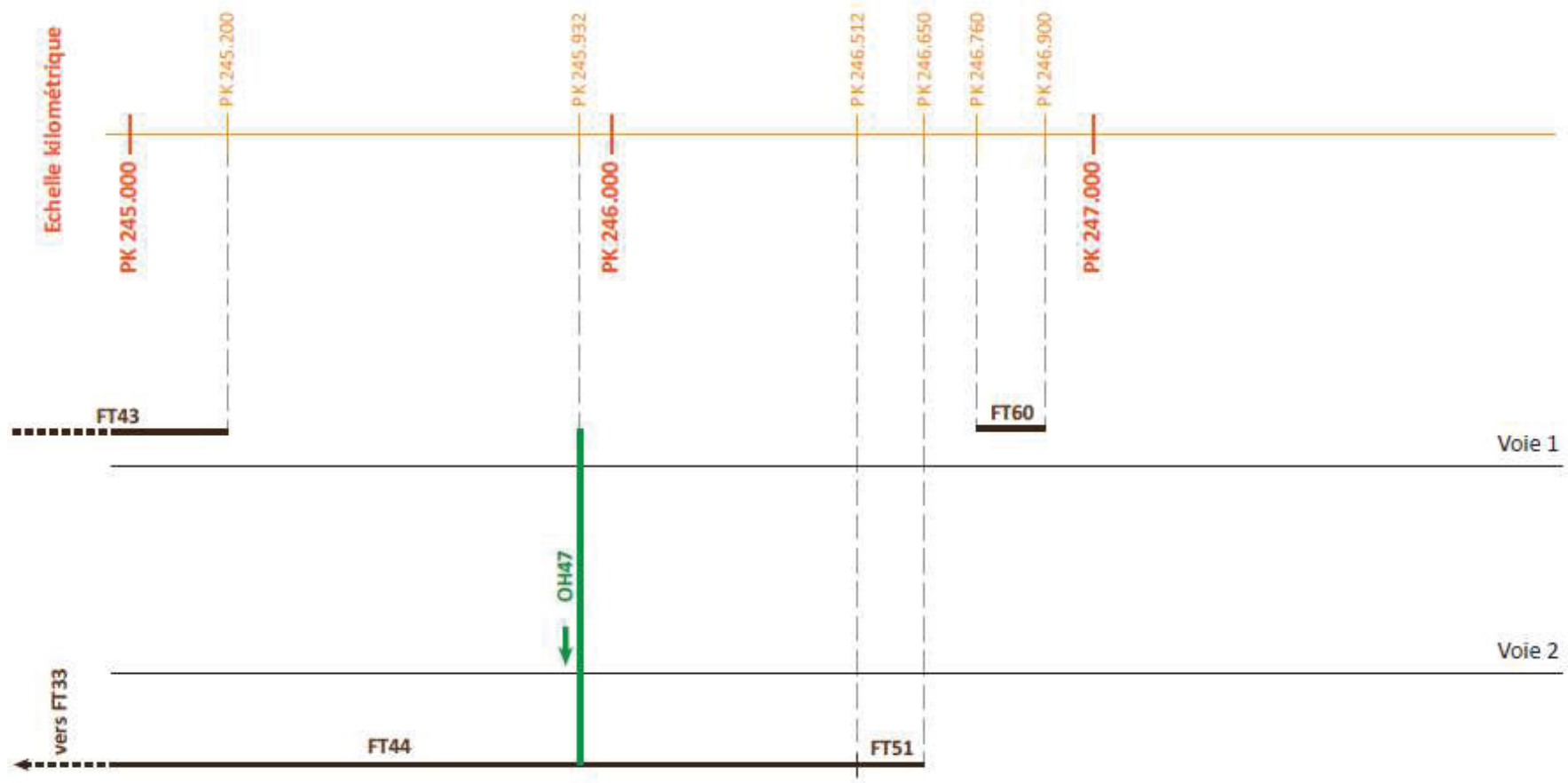


Figure 4 : synoptiques de fonctionnement du réseau hydraulique de l'état au droit du secteur 4

6. *Secteur 5 - Ouvrages hydrauliques existants : PK 246+760 à PK 254+665*

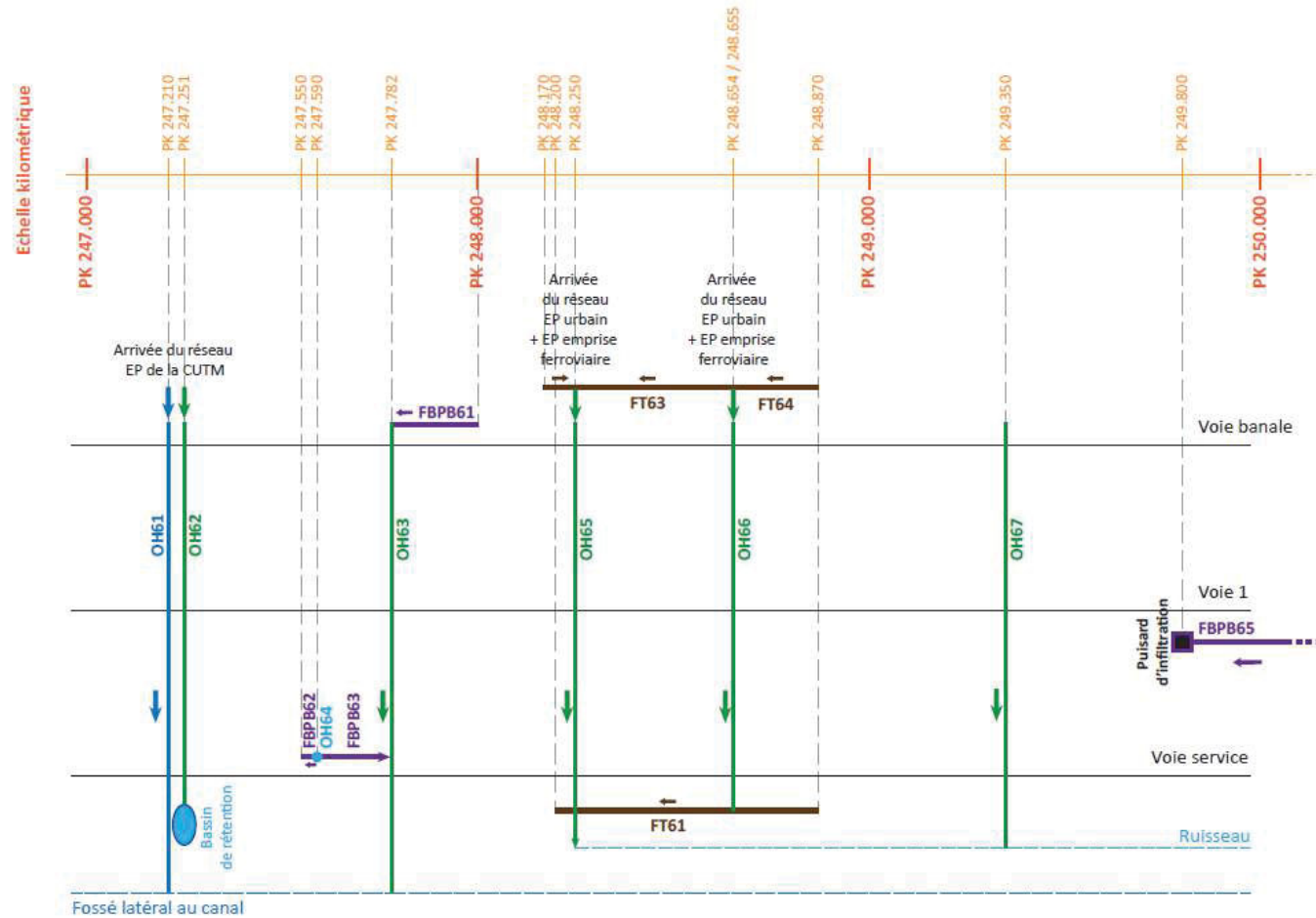
Les ouvrages hydrauliques présents dans le secteur 5 du projet ferroviaire sont présentés dans le tableau pages suivantes. Les ouvrages mentionnés sont issus des rapports d'études d'avant-projet.

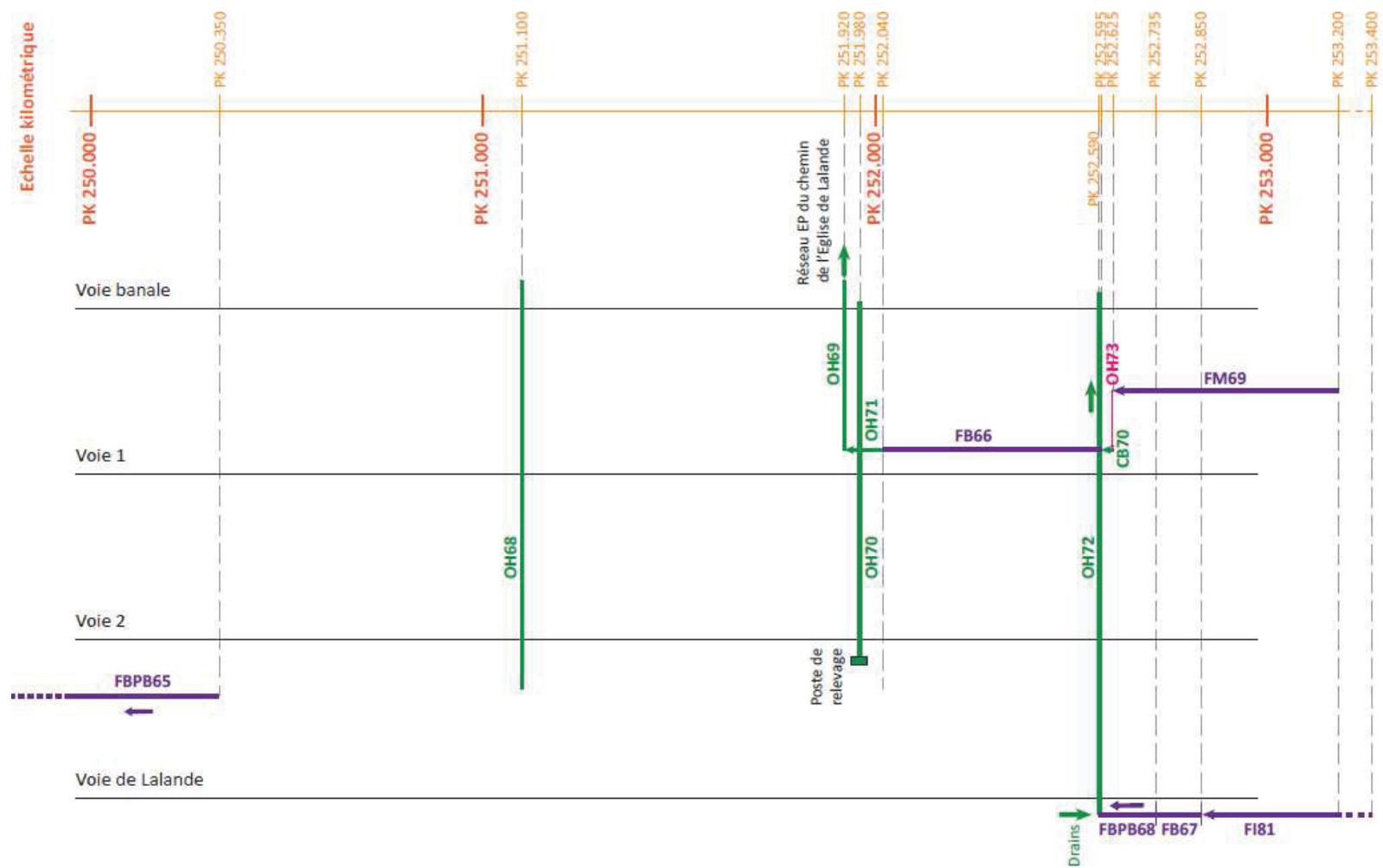
Code ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Bassin versant intercepté	Informations particulières	Dysfonctionnements identifiés
Ouvrages hydrauliques de traversée sous voie ferroviaire					
OH61	PK 247+210	Buse Ø1000 en béton	Exutoire du réseau pluvial de Toulouse Métropole (TM)	Exutoire : fossé latéral au canal	
OH62	PK 247+251	Aqueduc 247.2	Exutoire du réseau pluvial de TM	Exutoire : bassin de rétention de 4 500 m³	
OH63	PK 247+782	Aqueduc 247.7	BV Voie ferrée	Exutoire : fossé latéral au canal	
OH65	PK 248+250	Aqueduc 248.2	Exutoire du réseau pluvial urbain + EP emprise ferroviaire	Récupère les eaux du fossé FT63 Exutoire : ruisseau situé à l'Ouest	
OH66	PK 248+654	Aqueduc 248.6	Exutoire du réseau pluvial urbain (lotissement) + EP emprise ferroviaire	Exutoire : FT61	
OH67	PK 249+350	Ouvrage sous voie ferrée de Maltemps (Aqueduc 249.3)	Ruisseau du Maltemps	Exutoire : ruisseau de Maltemps	
OH68	PK 251+100			Exutoire : réseau de TM	
OH69	PK 251+920	Dalot d'ouverture 0,70 + buse		Exutoire : réseau de TM	
OH70	PK 251+980	Passage souterrain		Collecte des eaux dans un réseau enterré Exutoire : poste de relevage	
OH72	PK 252+595	Dalot 30 cm x 30 cm ou 40 cm x 40 cm + buses Ø300 mm aux extrémités		Exutoire : FB66	Pentes faibles et ouvrages en mauvais état
OH73	PK 252+625	2 buses Ø300 mm parallèles		Récupère les eaux en provenance de FM69 Exutoire : CB70	
OH74	PK 253+521	Aqueduc maçonné avec ouverture d'environ 60 cm et d'une hauteur comprise entre 50 et 60 cm	Petit bassin versant situé entre la voie banale et V	Exutoire : réseau d'eaux pluviales de TM	
OH76	PK 254+140	Buse PVC		Exutoire : réseau d'eaux pluviales de TM	Ouvrage bouché
Drainage longitudinal d'entrevoie					
FBPB61	PK 248 à PK 247+782	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres		Exutoire : OH63	
FM69	PK 252+625 à PK 253+200	Fossé maçonné		Exutoire : OH73	Fossé comblé
Drainage longitudinal de la voie de service					
FBPB62	PK 247+550 à PK 247+590	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres		Fossé de colature des eaux de la voie de service Exutoire : OH64	
OH64	PK 247+590	Buse Ø400		Arrivée du fossé FBPB62 Exutoire : FBPB63	
FBPB63	PK 247+590 à PK 247+782	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres		Fossé de colature des eaux de la voie de service Exutoire : OH63	
Drainage longitudinal voie 1 (V1)					
FT63	PK 248+170 à PK 248+655	Fossé		Bassin versant urbain Exutoire : OH65	

FT64	PK 248+655 à PK 248+870	Fossé		Bassin versant urbain Exutoire : OH66	
OH71	PK 251+920 à PK 252+040	Aqueduc		Récupère les eaux ferroviaires, des rejets tiers et des rejets de TM Exutoire : OH69	
FB66	PK 252+040 à PK 252+595	Fossés bétonnés de formes diverses, parfois équipés de barbacanes, de profondeur variant de 0 à 1,5m			Rétentions locales et tronçons contrepentés
CBn70	PK 252+550 à PK 252+595	Caniveau fermé	$Q_{10\text{ans}} = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$	Collecte les eaux d'OHn109 Exutoire : OH72	
CB71	PK 253+575 à PK 253+650	Caniveau fermé		Exutoire : vers délaissé d'entrevoie (muret équipé de barbacanes)	Ouvrage partiellement comblé
FB73	PK 253+650 à PK 254	Fossé bétonné		Exutoire : Néant	Ouvrage comblé
Drainage longitudinal voie 2 (V2)					
FT61	PK 248+200 à PK 248+870	Fossé terre		Evacue les eaux d'OH66 Exutoire : Ruisseau Ouest (cf. OH65)	
FBPB65	PK 249+800 à PK 250+350	Fossé béton préfabriqué de type Sèvres		Exutoire : puisard	Infiltration des eaux au niveau du puisard
CB72	PK 253+575 à PK 253+650	Caniveau fermé		Exutoire : OH74	Ouvrage partiellement comblé
Drainage longitudinal voie extérieure Ouest					
FB67	PK 252+850 à PK 252+735	Fossé bétonné ou maçonné		Exutoire : FBPB68	
FB81	PK 252+850 à PK 253+400	Fossé bétonné		Exutoire : FB67	Fossé en mauvais état
FBPB68	PK 252+735 à PK 252+590	Fossé béton préfabriqué		Exutoire : OH72	

Tableau 5 : Ouvrages hydrauliques du secteur 5

➤ Synoptique de fonctionnement





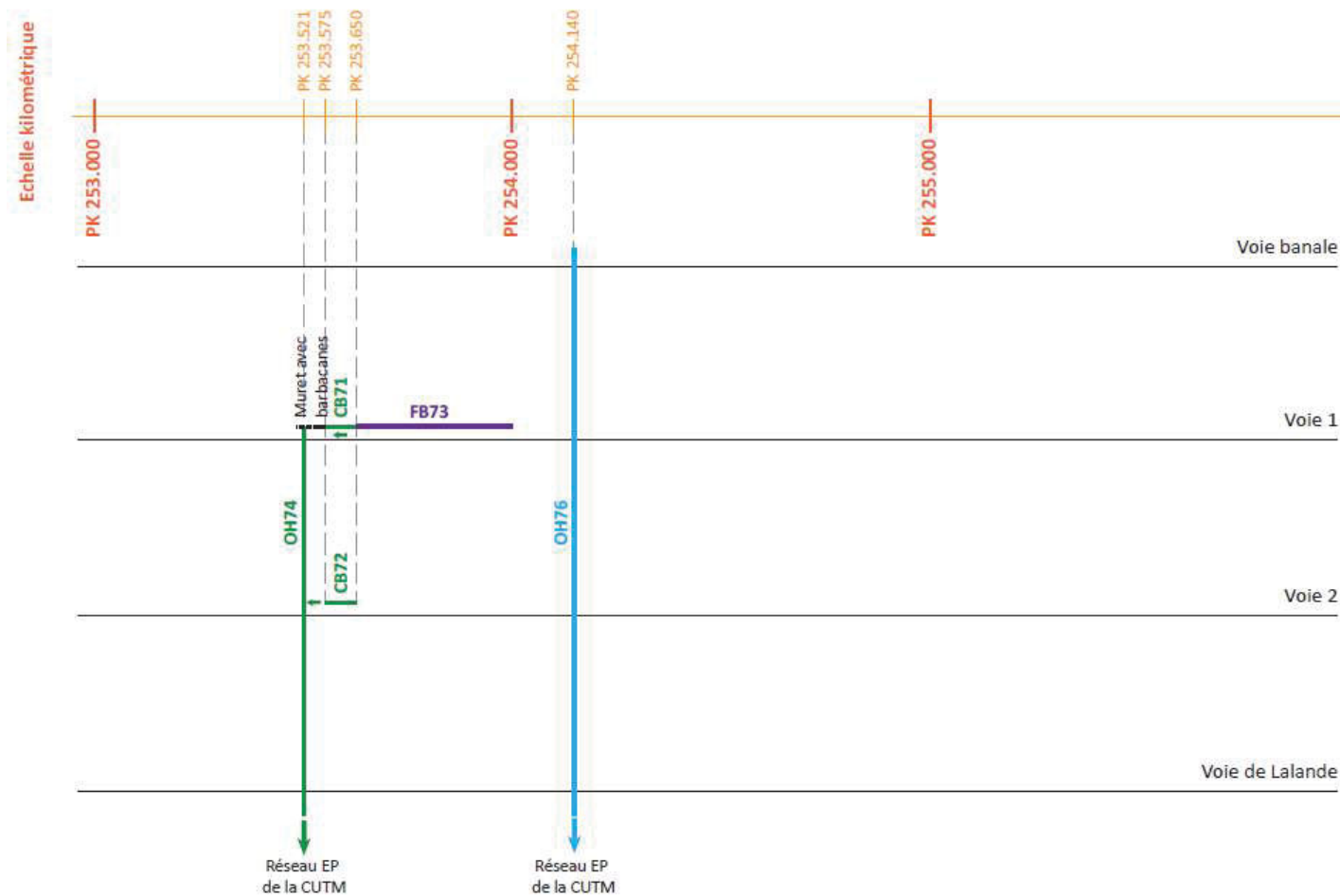


Figure 5 : synoptiques de fonctionnement du réseau hydraulique de l'état au droit du secteur 5

LOT BP1

NOTICE TECHNIQUE HYDRAULIQUE - ASSAINISSEMENT

DOSSIER PRO - LOT BP1

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
<i>Augé Emmanuel, SYSTRA</i> <i>Chargé d'étude</i>	<i>BLANC Pascal, SYSTRA</i> <i>Responsable d'études</i>	<i>ROUGUI Ghizlane, SYSTRA</i> <i>Coordinatrice Etudes</i>
<i>Zahia CHALA, SYSTRA</i> <i>Responsable d'études</i>	<i>Salim CHETTAH, SYSTRA</i> <i>Responsable d'études</i>	

EN SYNTHÈSE

Notice technique des études hydrauliques pour la phase PRO sur le lot géographique A1 de la gare de Castelnau d'Estrétefonds sur la ligne N°640 du Km 234+820 au Km 235+735

Historique des versions

Version	Date de l'édition	Description sommaire des modifications
0.0	25/07/2022	Création du document
1	13/02/2023	Modification du document suite au retour du KexT « KexT_ARC_LOTA1_TER_0075300-V0.0 » et changement de la solution de rejet (suppression de la rétention et rejet par relevage dans le Canal Latéral à la Garonne)

P Phase	HYD Métier	001 Lot	2346 PK	NT Type doc.	AFNT Projet	0075300 N° Chrono	1 Version
Référence							

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE ET OBJECTIF	5
2. DOCUMENTS APPLICABLES ET DE REFERENCE	6
3. DONNEES D'ENTREE	8
4. CONTEXTE DE LA ZONE DU PROJET	9
+ 4.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
+ 4.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	9
+ 4.3. RISQUE D'INONDATION	9
+ 4.4. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES PRISES EN COMPTE	10
+ 4.5. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES VIS-A-VIS DES RESEAUX URBAINS	11
5. SITUATION EXISTANTE	12
+ 5.1. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS	12
5.1.1. Contexte général	12
5.1.2. Fonctionnement hydraulique	12
6. HYDROGEOLOGIE	15
+ 6.1. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS	15
6.1.1. Hypothèses et reconnaissances hydrogéologiques	15
6.1.2. Méthodologie d'études	15
7. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES	16
+ 7.1. GENERALITES	16
7.1.1. Choix des dispositifs	16
7.1.2. Calage en configuration sèche	16

7.1.3.	Traversées sous voies	16
7.1.4.	Dimensionnement du drainage longitudinal	16
7.1.5.	Débit projet	16
7.1.6.	Pompage dans le Canal Latéral à la Garonne	16
+	7.2. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS	21
	7.2.1. Choix de conception	21
	7.2.2. Autres hypothèses	22
	7.2.3. Contraintes	22
	7.2.4. Descriptif technique	22
	7.2.5. Interface entre les différents métiers	29

8. SCHEMAS, PLANS ET MAQUETTE BIM 30

9. ESTIMATIONS 31

+	9.1. COUT PREVISIONNEL DEFINITIF DE REALISATION	31
+	9.2. COMPARATIF DES COUTS D'OUVRAGE ET D'ŒUVRE PAR RAPPORT A LA PHASE PRECEDENTE	31
+	9.3. ESTIMATION ET EVOLUTION DES COUTS DE MAINTENANCE	31

10. PLANNING DE REALISATION ETUDES ET TRAVAUX 32

+	10.1. DESCRIPTION DU PHASAGE TRAVAUX	32
+	10.2. PLANING TRAVAUX	35

11. PRECONISATION POUR L'ETAPE SUIVANTE 37

12. ANALYSE DE RISQUES 38

13. PISTES D'OPTIMISATION 39

14. DEROGATIONS ACCEPTEES ET CELLES A DEMANDER EN PHASE SUIVANTE 40

15. LISTE DES NON-CONFORMITES PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS 40

16. ANNEXES 41

+ ANNEXE 1 – ABREVIATIONS	41
+ ANNEXE 2 – TABLE DES ILLUSTRATIONS	42
+ ANNEXE 3 – PROFIL EN TRAVERS AU DROIT DU POSTE DE RELEVAGE	43
+ ANNEXE 4 – FICHE TECHNIQUE DU SYSTEME DE RELEVAGE PR 1	44
+ ANNEXE 5 – SYNTHESE DES OHT ET OHL	47
+ ANNEXE 6 – NOTE DE CALCUL DU DRAINAGE	50

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

1. CONTEXTE ET OBJECTIF

La présente notice a pour objectif de définir le mode de collecte et de gestion des eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu naturel pour la zone de Castelnau d'Estrètefond. Elle présente les ouvrages de drainage de la nouvelle plateforme ferroviaire et des quais projetés.

VERSION TRAVAIL

2. DOCUMENTS APPLICABLES ET DE REFERENCE

REFERENTIELS	TITRE	DATE DE MISE A JOUR DU REFERENTIEL
IG90033 V1	Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction	02/01/2018
IN 0259 V1	Conception, réalisation et entretien des ouvrages de drainage et d'écoulement, des structures d'assise et des plates-formes	01/02/1996
IG90260	Conception et dimensionnement des plateformes ferroviaires nouvelles pour voie ballastée (utilisé pour la nouvelle V2),	18/05/2018
IG5016	Guide de réhabilitation des plateformes ferroviaires anciennes des lignes exploitées à $V \leq 220$ km/h (au niveau de la VZ, ancienne V2)	01/02/2022
IN 0258	Infrastructure de la voie – Ouverture et profils des plateformes – Assainissement et consolidation des plateformes et des terrassements	15/09/1969
IN 1252 V3	Petits ouvrages sous voies et à proximité des voies tuyaux et ovoïdes, buses métalliques souples, dalots en béton armé	13/07/2001
IG91884 V1	Petits ouvrages neufs sous et à proximité des voies réalisés par une méthode de travaux sans tranchée	13/01/2020
IG900091	Granulats et matériaux utilisés dans les travaux ferroviaires	
IG90033 V1	Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction	02/01/2018
MT3003	Règles à respecter sur les chantiers de travaux de voie ou liés à la voie, sur lignes classiques et lignes à grande vitesse	
IN2532 V4	Bordereau de prix ouvrages d'art, ouvrages en terre, hydraulique, terrassement et travaux d'environnement	15/09/2017
Fascicules 70 et 70-I	Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eau à écoulement à surface libre (dernière version à jour)	
IN 3278 V4	Tome III Hydraulique et drainage : Référentiel technique pour la réalisation des LGV – Partie Génie Civil	15/09/2017

Dans le contexte de ligne circulée à $V < 220$ km/h, l'IN 3278, est utilisé comme un guide de conception, plutôt que comme un règlement intangible, il est fait appel à ce guide lorsque des informations sont manquantes dans les référentiels lignes classiques ;

En plus l'étude hydraulique s'appuie sur les livrables AVP suivants :

- Vue en plan des bassins versants interceptés côté V1 du projet : AFNT-A-P-HYD-01-01-2411 ind A_Vue en plan des bassins.pdf
- Vue en plan de la solution AVP : AFNT-A-P-HYD-01-00-2410 ind B_Vue en plan hydraulique.pdf

Pour la phase PRO, les documents de référence sont :

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

→ Plan de tracé : « AFNT-0078101-V0.2_Tracé en Plan »

Profils en long :

- AFNT-0078102-V0.2_Profil en long de la voie ferrée VZ
- AFNT-0078106-V0.2_Profil en long de la voie ferrée V2-VZ
- AFNT-0078107-V0.2_Profil en long de la voie ferrée V2

VERSION TRAVAIL

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

3. DONNEES D'ENTREE

Les données d'entrée nécessaires à l'étude de drainage sont énumérées ci-dessous (pour la solution V2 n'impactant pas V1) :

- Données hydrologiques : Coefficients pluviométriques de Montana du projet reçue le 05/2022 et le 07/2022,
- Topographie du site : 640000-234000-PRO-VP-AFNT BP1-A.dwg
- Tournée terrain du 14 décembre 2021 montrant l'exutoire sous le canal en charge,
- Imajnet du 8 décembre 2021, montrant les fossés en aval du PRO de Bordeneuve en charge,
- Test d'infiltration SD1, SD2 et SD3 réalisé par la société GEOTEC le 24/03/2022,
- Suivi piézométrique du 03/2016 au 03/2021.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

4. CONTEXTE DE LA ZONE DU PROJET

4.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

La nouvelle voie V2 est réalisée partiellement sur le délaissé entre le canal latéral à la Garonne et la V2 existante. Les tests d'infiltrations réalisés dans ce délaissé montre la présence d'argiles marron possédant une faible perméabilité : la valeur, comprise entre 6.3×10^{-7} m/s et 5.8×10^{-8} m/s ne permet pas le recours à l'infiltration. La présence du canal à proximité des voies ferrés est cohérente avec ce contexte.

4.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le contexte hydrologique est inséré dans la note d'hypothèse AFNT-0071004_V0.1.

4.3. RISQUE D'INONDATION

Le projet n'est pas dans une zone soumise au PPRI du 20/12/2007. La limite de la zone inondable est indiquée en bleu sur la carte ci-dessous et la zone projet est indiqué en rouge :

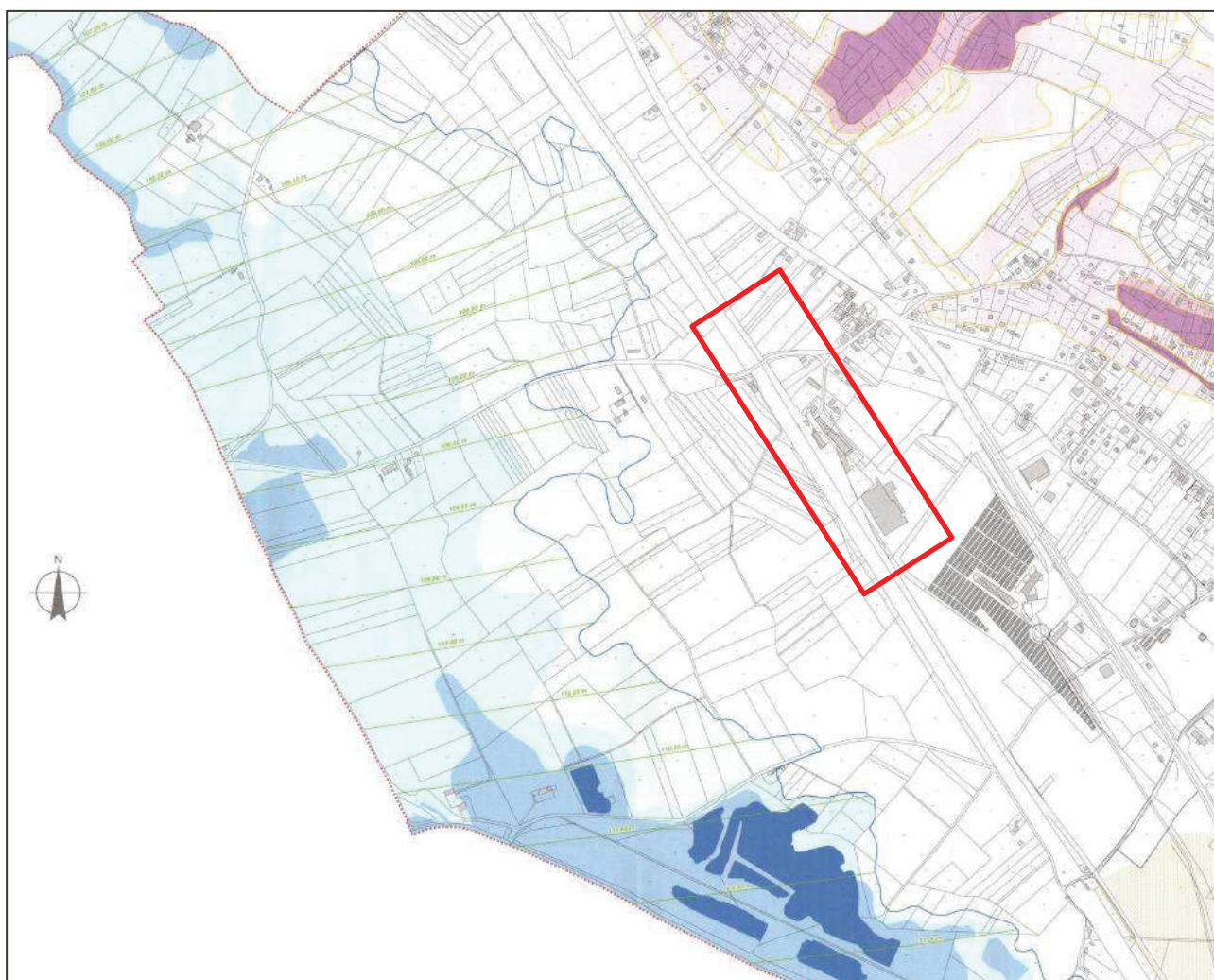


Figure 1 : Extrait du PPRI du 20/12/2007

4.4. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES PRISES EN COMPTE

La version V-0 de cette étude a pris en compte la demande de dimensionnement de la DDT31, exprimée dans le mail du 17/12/2021, imposant le dimensionnement du drainage et des bassins de rétention pour une occurrence vingtennale.

Le débit de rejet dans le milieu naturel des eaux pluviales est fixé à **10 l/s/ha**, conformément au SDAGE Adour-Garonne.

Cette version V_0.1 prend en compte la demande du client, exprimée dans le mail du 18/10/2022, imposant la suppression du bassin de rétention et l'étude de la solution avec rejet par relevage des eaux dans le Canal Latéral à la Garonne sans aucune régulation.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

4.5. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES VIS-A-VIS DES RESEAUX URBAINS

Le projet n'impacte pas et ne se rejette pas dans un réseau urbain.

VERSION TRAVAIL

5. SITUATION EXISTANTE

5.1. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS

5.1.1. Contexte général

Côté V1 plusieurs réseaux urbains viennent se rejeter dans le domaine ferroviaire. Un drainage d'entre voie est présent entre V1 et V2 existant du Pk 234+810 au 235+120. Ce drainage d'entrevoie se rejette dans le réseau côté V1.

Côté V2 aucun drainage n'est présent du PK 234+800 au 235+800. On note la présence d'une buse existante DN300 coté V2 entre les PK 234+715 et 234+740 (buse du PRo de Bordeneuve).

Aucun bassin de rétention existant n'est présent dans le périmètre de l'étude.

5.1.2. Fonctionnement hydraulique

Du Pk 234+810 au 235+120, la présence du drainage d'entrevoie, permet de faire l'hypothèse que les plateformes de V1 et V2 sont en V et que les eaux de ce secteur sont collectées en entrevoie pour être rejetées côté V1 sans rétention. En dehors de ces Pk nous avons retenu l'hypothèse que les plateformes sont en toit.

L'ensemble des eaux coté V1 transite côté V2 au PK 234+642 pour rejoindre une traversée sous le canal au Pk 233+510 qui est l'exutoire de l'ensemble des eaux ferroviaire et des BVN en amont de la ligne existante.

La visite de site du 14/12/2021 a permis d'identifier un dysfonctionnement au niveau de l'exutoire sous le canal : OH en charge.



Figure 2 : vue de l'exutoire sous le canal au PK 233+510 au 14/12/2021 côté V2

L'analyse des photos d'Imajnet met en évidence une mise en charge du fossé V2 du PK 233+510 au 234+642, qui a eu lieu quelques jours avant la visite de site.



Figure 3 : Pk 233+857 images ci-dessous du 08/12/2021 issues d'Imajnet – vue dans le sens des PK décroissant vers l'exutoire sous le canal

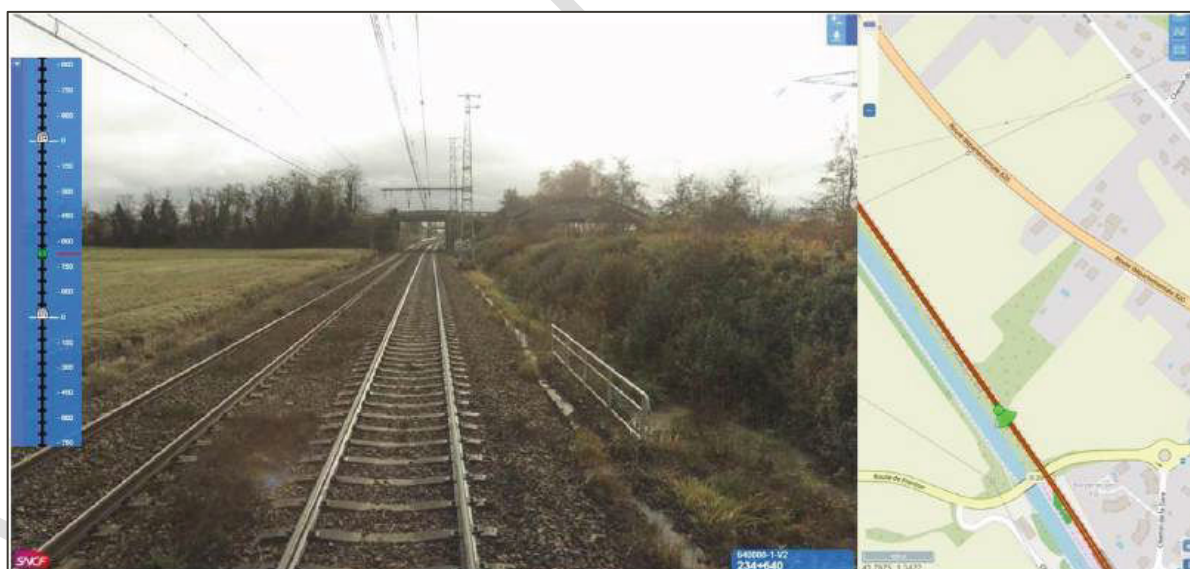


Figure 4 : Pk 234+640 images ci-dessous du 08/12/2021 issues d'Imajnet – vue dans le sens des PK croissant, montrant une mise en charge en aval de l'aqueduc du Pk 234+642

La vue en plan suivante : AFNT-A-P-HYD-01-01-2411 ind A_Vue en plan des bassins.pdf, éditée lors de l'AVP, indique le fonctionnement hydraulique du secteur.

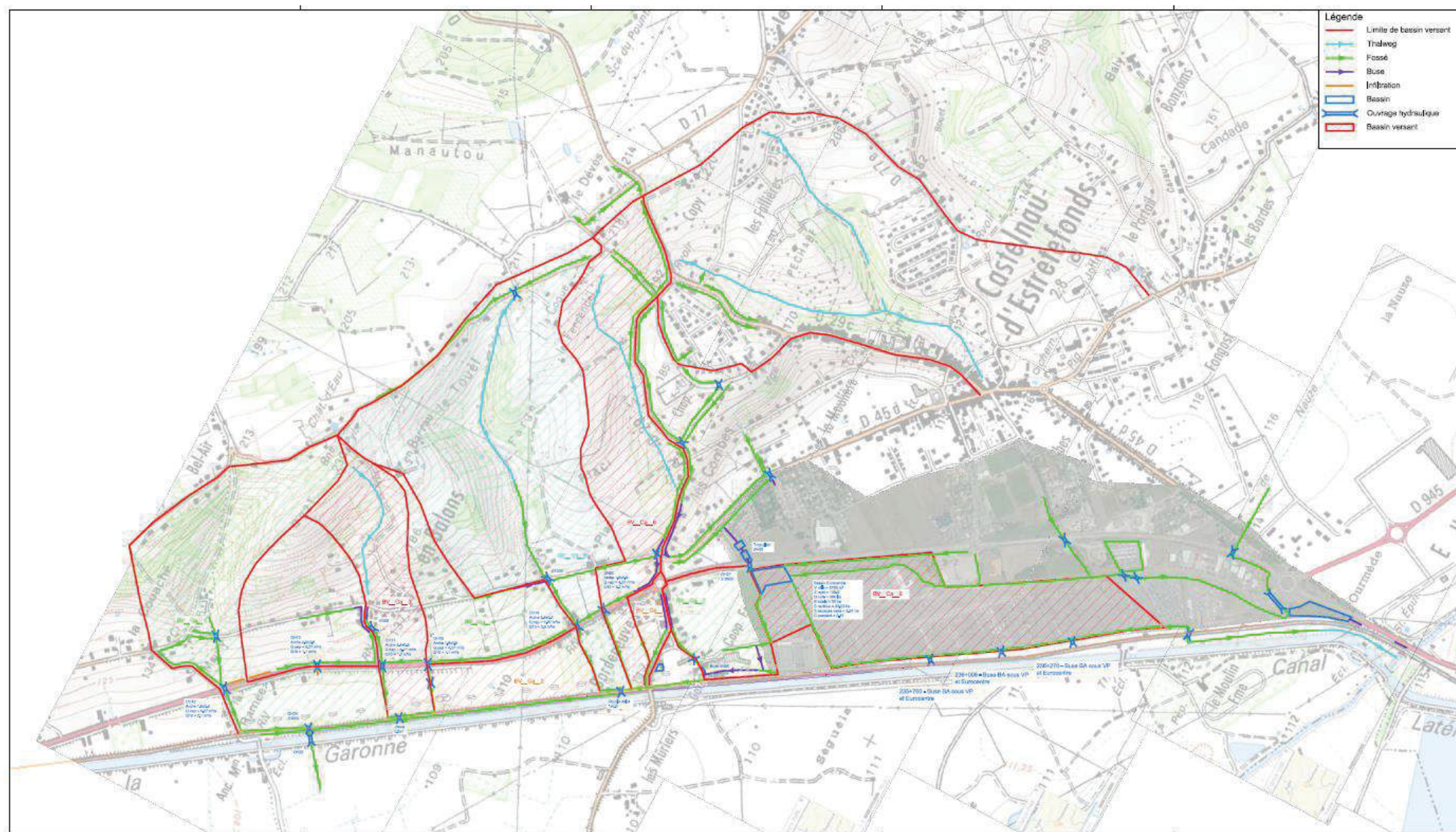


Figure 5 : Réseau EP existant : Fonctionnement hydraulique et vue en plan des bassins versants

6. HYDROGEOLOGIE

6.1. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS

6.1.1. Hypothèses et reconnaissances hydrogéologiques

Sur l'ensemble de cette zone, quatre piézomètres sont disponibles du PK 234+530 au Pk 235+140. Ces piézomètres ont été suivi par un enregistrement automatique de mars 2016 à mars 2021. Les valeurs de ces enregistrements montrent que le niveau de nappe est en dessous de la PST du projet et est à plus de 2 m du point P de la plateforme (la nappe est située à environ 2.30 m du Zp au plus proche). Ainsi l'ensemble des déblais du projet sont considérés comme secs.

Au vu de ce contexte, trois tests d'infiltrations de type Lefranc / Nasberg ont été réalisés en mars 2022 dans 3 sondages à la tarière différents afin de caractériser les capacités d'infiltration au plus près de la futur V2. Un test a été réalisé entre le PRo de Bordeneuve et le quai existant côté V2 (test SD1) et deux autres tests entre la fin des quais futurs vers le sud et le raccordement sud du projet (test SD2 et 3).

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après

→ Synthèse Essais d'infiltration :

NOM SONDAGE	PERMEABILITE K (M/S)	COTE DE FOND D'ESSAI
SD1	3.5×10^{-7}	1.8m / TN
SD1	5.8×10^{-8}	5m / TN
SD2	6.4×10^{-8}	2m / TN
SD2	1.8×10^{-7}	5m / TN
SD3	13.5×10^{-7}	2m / TN
SD3	6.3×10^{-7}	5m / TN

Ces tests confirment une infaisabilité de la solution d'infiltration pour notre projet. La meilleure perméabilité de 6.3×10^{-7} m/s ne permet pas d'infiltrer les eaux pluviales du projet.

6.1.2. Méthodologie d'études

Les solutions d'infiltration préalablement esquissées sont abandonnées, aux vues des mauvaises perméabilités du site au profit d'un rejet par refoulement direct dans le milieu naturel (Canal latéral à la Garonne).

7. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

7.1. GENERALITES

7.1.1. Choix des dispositifs

La partie amont du projet se situe au niveau du raccordement Sud et la partie aval vers le raccordement Nord.

La nouvelle plateforme présente une pente de profil en long de 1.15 mm/m sur plus de 300 ml. Pour garantir une pente de drainage à 2 mm/m au minimum, le collecteur drainant est retenu pour le drainage de la nouvelle plateforme.

En zone de quai la pente de profil en long est calée à 2 mm/m, les quais drainants sont retenus pour assurer le drainage en zone de quai.

7.1.2. Calage en configuration sèche

L'ensemble des drainages des nouvelles plateformes ferroviaires est calé en déblai sec à – 5cm sous les structures d'assises rapportés conformément à l'IG90260.

Le drainage des plateformes existantes n'est pas impacté par le projet (aucun apport supplémentaire dans les drainages existants).

7.1.3. Traversées sous voies

Les traversées sous voies sont dimensionnées pour une pluie centennale et vérifié à $1,8xQ_{projet}$ soit $1,8xQ_{20}$. Ici le ratio $1,8xQ_{20}$ est supérieur à la centennale et est retenue pour les OH de traversée ainsi que pour les singularités présentes sur le drainage longitudinal.

Les buses sous voies respectent une épaisseur minimale de 0,90 m de couverture entre la génératrice supérieure de la buse et le dessous de la traverse la plus basse. Les ouvrages rectangulaires de type dalot ne sont pas soumis à l'obligation de couverture minimale, ils peuvent être placés directement sous le ballast (IN 1252) si la résistance mécanique de l'ouvrage le permet. On cherchera cependant à respecter autant que possible une marge permettant d'insérer une sous-couche homogène au-dessus de l'ouvrage.

7.1.4. Dimensionnement du drainage longitudinal

Voir la note d'hypothèse AFNT-0071004_V0.1.

7.1.5. Débit projet

Voir la note d'hypothèse AFNT-0071004_V0.1.

7.1.6. Pompage dans le Canal Latéral à la Garonne

Du fait du profil en long de la voie inférieur à 2 mm/m et de l'absence d'un exutoire gravitaire (faible profondeur des fossés existants), une station de pompage est prévue. Cette solution sera limitée autant que

possible afin de limiter les coûts et les contraintes d'entretien. La station de relevage fera l'objet d'une dérogation et sera dimensionnée pour un temps de retour centennal car aucune surverse gravitaire n'est prévue.

Une station de relevage se compose classiquement :

- D'une bache de réception des eaux en fond,
- D'un système de pompage,
- D'un système de commande asservi à un système d'alimentation électrique en surface,
- D'un bac de réception des eaux en surface.

Le volume utile de la bache (V_u) est la somme du volume de stockage des eaux de la citerne (V_s) et du volume minimum nécessaire aux démarrages des pompes (V_m). Ce dernier est compris entre le niveau de démarrage (niveau haut) et le niveau d'arrêt (niveau bas).

$$V_u = V_s + V_m$$

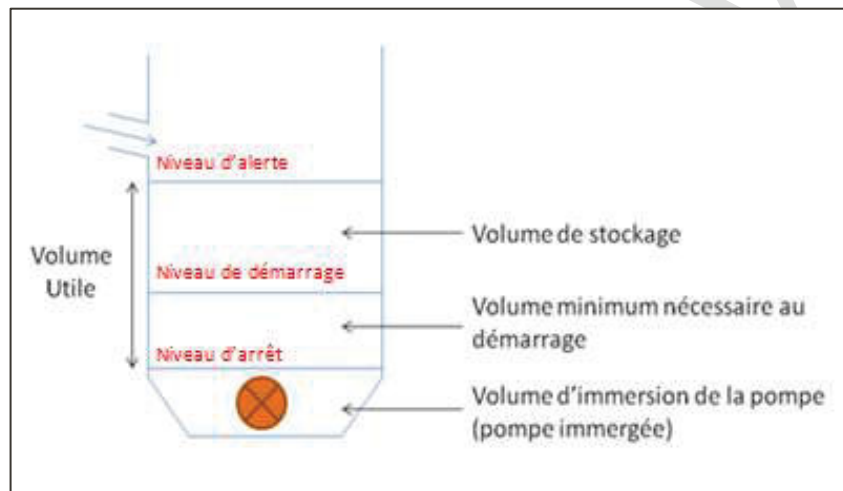


Figure 6 : Coupe type d'une station de relevage « source : Memento technique ASTEE 2017 »

Le volume de stockage (V_s) correspond à la capacité de stockage du bassin pour réguler la différence entre le débit d'entrée et le débit de fuite de la station. Le débit de fuite correspond à la capacité de pompage.

Le volume minimum nécessaire aux démarrages des pompes (V_m) est le volume d'eau de régulation qu'il convient de réserver pour le démarrage des pompes. L'usure des pompes est directement liée à leur fréquence de démarrage. Chaque pompe ne fonctionne qu'une fois ce réservoir rempli, ce qui permet de respecter un nombre de démarrage par heure fixe.

Pour des pompes fonctionnant en alternance, le volume (V_m) est :

$$V_m = \frac{Q_p \times 3600}{4 \times e \times N \times 1000}$$

Où : V_m = volume minimum nécessaire aux démarrages des pompes (m^3)

e = nombre maxi de démarrage par heure fixé pour la pompe (valeur adoptée : 8 démarrages par heure)

Q_p = débit de la pompe (l/s)

N = nombre de pompe en permutation

Les pompes doivent être maintenues immergées afin de faciliter leur amorçage au démarrage et d'éviter des dommages par cavitation. C'est pourquoi, il est nécessaire d'aménager une réserve d'eau en fond de station.

La hauteur d'immersion de la pompe dépend de la géométrie de la pompe à mettre en œuvre (données constructeur).

- Cas des pompes auto-amorçantes « hors sol » :

La figure ci-dessus présente un schéma type d'une fosse équipée d'une pompe auto-amorçante « hors sol » avec les différents niveaux.

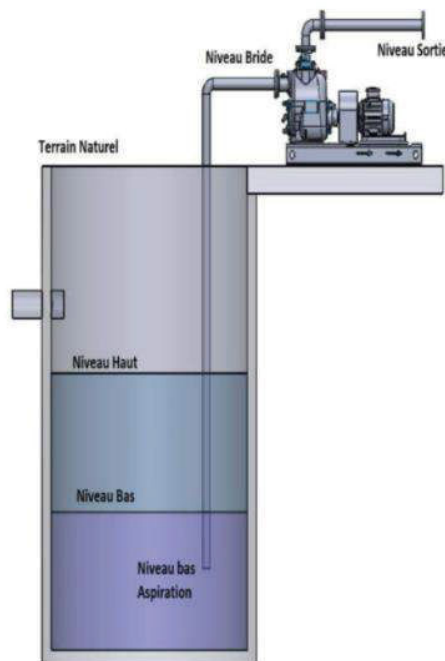


Figure 7 : Schéma type d'une fosse équipée d'une pompe auto-amorçante « hors sol »

Ce système de pompage présente les avantages suivants :

→ **Les hauteurs dans la fosse de pompage**

Dans le cas d'une pompe submersible, le constructeur demande fréquemment de ne pas dénoyer la pompe lors de son utilisation. Cela permet de garder un parfait refroidissement du moteur mais également de garantir une hauteur de mouillage supérieure à la hauteur de submergence pour le débit maximal de pompe au travers de sa bride d'aspiration. Ce type de pompe requiert donc un volume « mort » d'eau, même si son moteur, piloté par un variateur de fréquence, ne l'exige plus.

Dans le cas d'une pompe auto-amorçante « hors sol », le moteur refroidi à l'air ambiant et aucun volume « mort » ne sera nécessaire. Si le poste de relevage est piloté par variateur de fréquence, le volume de marnage

pourra être réduite à sa plus simple expression. La canalisation d'aspiration peut être descendue jusqu'à 150 mm du fond de la fosse. La hauteur entre le bas de la canalisation et le niveau bas d'arrêt des pompes est dictée par la hauteur de submergence.

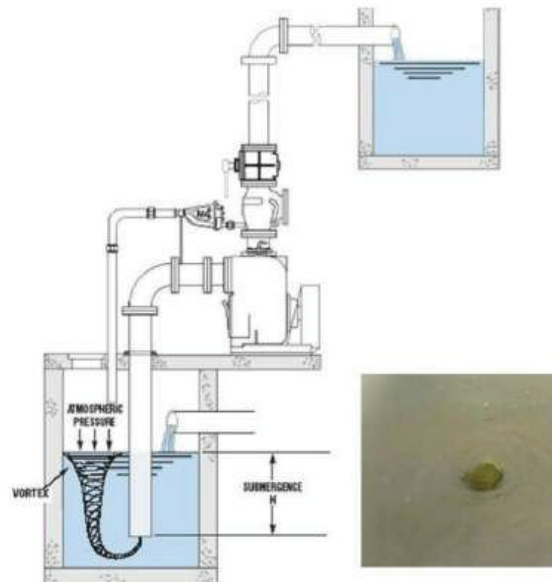


Figure 8 : Hauteur de mouillage de la canalisation d'aspiration « hauteur de submergence »

Lorsqu'on vidange une baignoire, à partir d'une certaine hauteur d'eau, on peut observer la création d'un vortex au-dessus de la bonde de fond. Ce vortex va entraîner de l'air qui, dans le cas de la vidange de la baignoire, ne posera pas de problème. Dans le cas d'une pompe, l'implantation est inversée. La canalisation d'aspiration d'une pompe « hors sol » ou la bride d'aspiration de la pompe submersible remplace la bonde de fond. Sous un certain niveau de mouillage de la canalisation ou de la pompe, cette hauteur d'eau n'est plus suffisante pour éviter la formation d'un vortex. En conclusion, ce phénomène dépend de la hauteur, du débit de la pompe et donc de la vitesse d'écoulement et du diamètre de la canalisation ou de la bride d'aspiration.

Le calcul de la hauteur de submergence passe par l'utilisation d'un abaque qui permet, au travers de la vitesse d'écoulement de l'eau à l'entrée de la canalisation, exprimée en m/sec, de connaître cette hauteur d'eau à partir de laquelle le vortex va se créer.

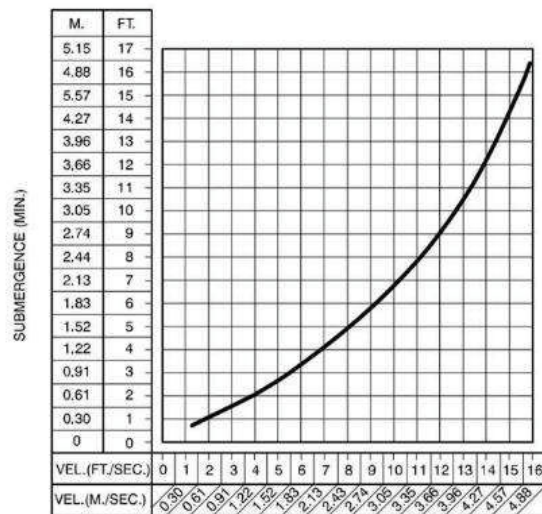


Figure 9 : abaque de calcul de submergence

→ Utilisation de variateur de fréquence

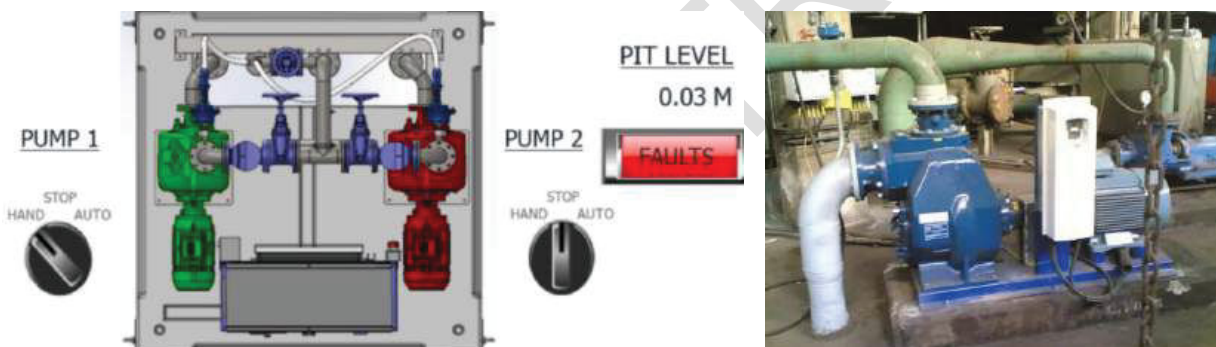


Figure 10 : Pilotage des pompes de relevage par variateur

Le pilotage des pompes de relevage présente les avantages suivants :

- L'adaptation au débit entrant

Le pilotage par variateur de fréquence permet de faire varier la vitesse de rotation de la pompe et donc son débit. Ainsi, par le pilotage du variateur avec la sonde de niveau, nous pouvons adapter le débit de la pompe au volume d'effluent en entrée du poste.

Le gain sera immédiat, compte tenu d'un nombre de démarrage moins important. D'un point de vue mécanique, cela permet de moins solliciter l'arbre, les roulements, la transmission, ... D'un point de vue électrique, nous allons réduire le nombre d'appel de courant de pointe à chaque démarrage. D'un point de vue génie civil, le volume de marnage pourra être réduit puisqu'il est habituellement calculé par la limitation du nombre de démarrage « moteur » accepté par heure.

- Le temps de séjour dans la fosse

Ce pilotage permet une réduction du temps de stagnation des effluents dans la fosse. Un pompage régulier va réduire fortement la décantation des éléments solides dans le fond de la fosse puisque l'effluent sera en perpétuel mouvement sur une hauteur de marnage plus faible.

- Un gain énergétique important

En réduisant le débit de la pompe au lieu de l'arrêter et de la refaire fonctionner à pleine vitesse quelques minutes plus tard, nous allons réduire sensiblement l'énergie totale nécessaire à déplacer ce volume.

- La conduite de refoulement

Le diamètre de la canalisation de refoulement peut être calculé à l'aide de la relation :

$$D = \frac{1}{1000} \sqrt{\frac{4000 \cdot Q_p}{\pi \cdot V}}$$

Avec :

D : diamètre en m,

Q_p : débit pompé en L/s,

V : vitesse de l'effluent dans la canalisation de refoulement en m/s.

Les règles de base à observer qui permettront à la pompe de fonctionner dans les meilleures conditions sont :

- Garder la canalisation d'aspiration aussi courte et la plus directe possible,
- Utiliser un diamètre de canalisation équivalent ou supérieur à la bride d'aspiration de la pompe,
- Utiliser des réductions excentriques et non pas concentrique afin d'éviter toute retenue d'air en partie haute de la canalisation,
- Réduire au maximum le nombre de coudes et accessoires divers,
- Eliminer toute prise d'air (Vortex, Retenue d'air, hauteur de submergence, ...),
- Prévoir le supportage de la canalisation d'aspiration.

7.2. ZONE DE CASTELNAU D'ESTRETEFONDS

7.2.1. Choix de conception

Au vu des mises en charge présentes pour des pluies courantes (08/12/2021), la rétention dans le fossé existant côté V2 du PK 233+510 au 234+640 proposée en AVP, ne peut être retenue.

Une version de création d'un bassin de rétention a été étudiée lors de la phase PRO Minute. Cette version est abandonnée pour le PRO définitif en raison de plusieurs contraintes de réalisation, de phasage et de coûts de réalisation, notamment :

- La nécessité du fonçage au droit du PRO de Bordeneuve

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

- Difficulté du rejet gravitaire à cause des dysfonctionnements liés à l'exutoire sous le canal et le long de la voie 2 au nord du PRo de Bordeneuve (du PK 233+510 au 234+640) et la mise en charge du fossé existant.
- Proximité du canal qui engendre une emprise réduite pour un bassin de rétention,
- Complexité des travaux de réalisation du bassin de rétention (proximité du canal, proximité des voies ferrées, volumes de terre à évacuer, ...)
- Cout d'ouvrage important (blindage et soutènement nécessaire en vue de la dénivelée importante)
- etc...

Les eaux de drainage seront donc évacuées par refoulement direct dans le Canal Latéral à la Garonne. Cette solution est possible sous les hypothèses suivantes :

- On considère le canal comme un milieu privé et donc l'exigence de la DDT31 de créer des OGEP pour une période de retour de 20 ans avec un débit de rejet de 10 l/s/ha ne s'applique pas : projet à présenter à la DDT31 pour validation
- VNF accepte le débit de rejet jusqu'à l'occurrence centennale qui est de 317 l/s et un fil d'eau de la buse de raccordement calé à +30 cm au-dessus du niveau d'eau dans le Canal : ce projet est à présenter à VNF pour validation.

7.2.2. Autres hypothèses

Au niveau des plateformes existantes on fait l'hypothèse que :

- Lorsqu'un drainage d'entrevoie est présent la plateforme possède un profil en travers en V,
- Lorsque la plateforme ne dispose pas de drainage d'entrevoie il est supposé que le profil en travers de la plateforme existante est en toit.

7.2.3. Contraintes

Les contraintes du projet sont :

- Travaux à proximité de voie exploitées,
- Poteaux supports de la caténaire existant et projetés en interface avec le drainage,
- Proximité du canal qui engendre une emprise réduite,
- Interface entre la fosse de refoulement et la digue du Canal Latéral à la Garonne,
- L'intervalle réduit entre le niveau d'eau dans le Canal Latéral à la Garonne et le niveau du chemin de contre-halage (chemin de service).

7.2.4. Descriptif technique

- Synthèses du drainage côté V2 :

Côté V2, la nouvelle plateforme sera implantée du Pk 234+824 (point aval du drainage) au PK 235+753 (point amont du drainage).

- Interface caténaire :

Pour éviter l'interface avec le massif caténaire existant 235/30, le début du drainage se fait au PK 235+735 avec un collecteur drainant DN300 (CD DN300), placé entre la V2 et le canal.

Au droit des caténaire existante 235/26 et 235/28, le CD DN 300 contournera ces massifs pour éviter de déstabiliser ces caténaires conservés. Un élingage de ces caténaires est à prévoir en phase travaux. Un blindage sera mis en place en arrière de massif caténaire afin de pouvoir réaliser la fouille et la pose du drainage.

Afin d'optimiser l'emprise projet et éviter des excroissances côté canal, des massifs cavaliers sont retenus au droit des caténaires projet en interface avec le drainage. Au droit de chaque massif cavalier le drainage sera busé sur une longueur de 6 ml (3 m de part et d'autre de l'axe caténaire).

- Interface avec la passerelle existante :

Le caisson drainant est posé du Pk 235+234 au 235+015 et une traversée sous voie V2 future est implantée pour rebasculer le drainage entre la V2 et le canal avec un collecteur drainant pour éviter la passerelle existante et son ascenseur.

Interface profil en long et raccordement du drainage sur les quais drainants :

Du fait de l'approfondissement du fil d'eau par rapport au profil en long de voie qui est inférieur à 2 mm/m, le raccordement du drainage sur le quai drainant nécessite la mise en place d'un caisson 1500 avec une réhausse H890 surmontée d'une réhausse H520.

- Tableau de synthèse du drainage côté V2 :

Pk début	Pk fin	Type de drainage	Position	Pente (m/m)
235+735	235+555	CD DN300	Côté canal	0,002
235+555	235+400	CD DN400	Côté canal	0,002
235+400	235+235	CD DN400 et busage sous massif cavalier	Côté canal	0,002
235+235	235+015	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520+h890 + dalle h10	Côté quai	0,002
235+015	234+955	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	0,002
234+955	234+920	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	0,002
234+920	234+824	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	0,002
234+820	234+884	Station de relevage et mur de soutènement	Côté canal	0,002
234+824	234+824	Canalisation de relevage DN 350	Côté canal	-
234+824	234+824	Regard tampon AVEC CLAPET ANTI-RETOUR et Buse gravitaire DN500	Côté canal	0.005
234+824	234+824	Ouvrage de raccordement buse/talus de la digue du canal	Côté canal	0.005

Le dimensionnement de chaque drainage est détaillé en annexe.

- Synthèse du drainage côté VZ :

Pk début	Pk fin	Type de drainage	Position	Pente (m/m)
235+015	235+103	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520 + dalle h10	Côté quai VZ	0,002
234+950	235+015	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520 + dalle h10	Côté quai VZ	0,002

Le dimensionnement de chaque drainage est détaillé en annexe.

Du Pk 235+015 au Pk 235+103, les caissons drainants le long de VZ sont posés de nuit avec LTV 40 par plot de 5 ml et avec tranchée refermée à la fin de chaque nuit (phase 1). Ces caissons se rejettent vers les caissons de la V2 future avec une buse sous quai qui collecte aussi le caniveau à grille du futur quai.

Pendant l'OCP pour la création de la nouvelle plateforme de la VZ et après la démolition du quai V2 existant, le caisson drainant est posé du PK 234+950 au 235+015. Ils sont connectés à l'OHT 234 950 avec une buse sous quai qui collecte aussi le caniveau à grille du quai existant remis à niveau.

La pose des caissons drainants côté V2 future est réalisé en site propre, mais les travaux de quai côté VZ sont réalisés sur ligne exploitée et nécessite des LTV 40.

La mise en place du drainage côté V2 sera organisé en fonction des différentes OCP du projet détaillé au §10.

- Synthèse du drainage des quais Côté V1 :

Le quai existant est raccourci au Nord de 15 ml, mais allongé au sud de 54 ml. L'allongement de quai est réalisé sur une zone où la plateforme existante possède un drainage central. La nouvelle imperméabilisation concerne une surface de 125 m² (35 m² démoli au nord pour 160 m² construit au sud). La pente en travers des quais existant est dirigée vers la voie V1, pour l'allongement ce principe est conservé et les eaux de l'allongement de quai sont rejetées vers la voie V1 sans rétention.

- Synthèse de OHT et OHL du projet :

Voir tableau en annexe 5.

- Synthèse du poste de relevage PR1 :

Le profil en long du système de relevage est fourni en annexe n°3.

Le fil d'eau de l'aval du drainage projeté de la plateforme ferroviaire est égal à 108 m. La côte de rejet dans le canal est fixée à 111.80 (30 cm au-dessus du niveau d'eau dans le canal qui est égale à 111.50 m d'après le levé topographique). L'acheminement gravitaire des eaux dans le Canal n'est donc pas possible et implique un refoulement des eaux.

La station de relevage est prévue au PK 234+824 (point bas du réseau de drainage) pour le relevage des eaux et leurs rejets à proximité, dans le Canal Latéral à la Garonne (au même PK).

En l'absence de surverse, la station de relevage sera équipée de pompes capables de gérer un débit jusqu'à la centennale par mesure de sécurité et évite ainsi d'inonder le dessus de piste ferroviaire.

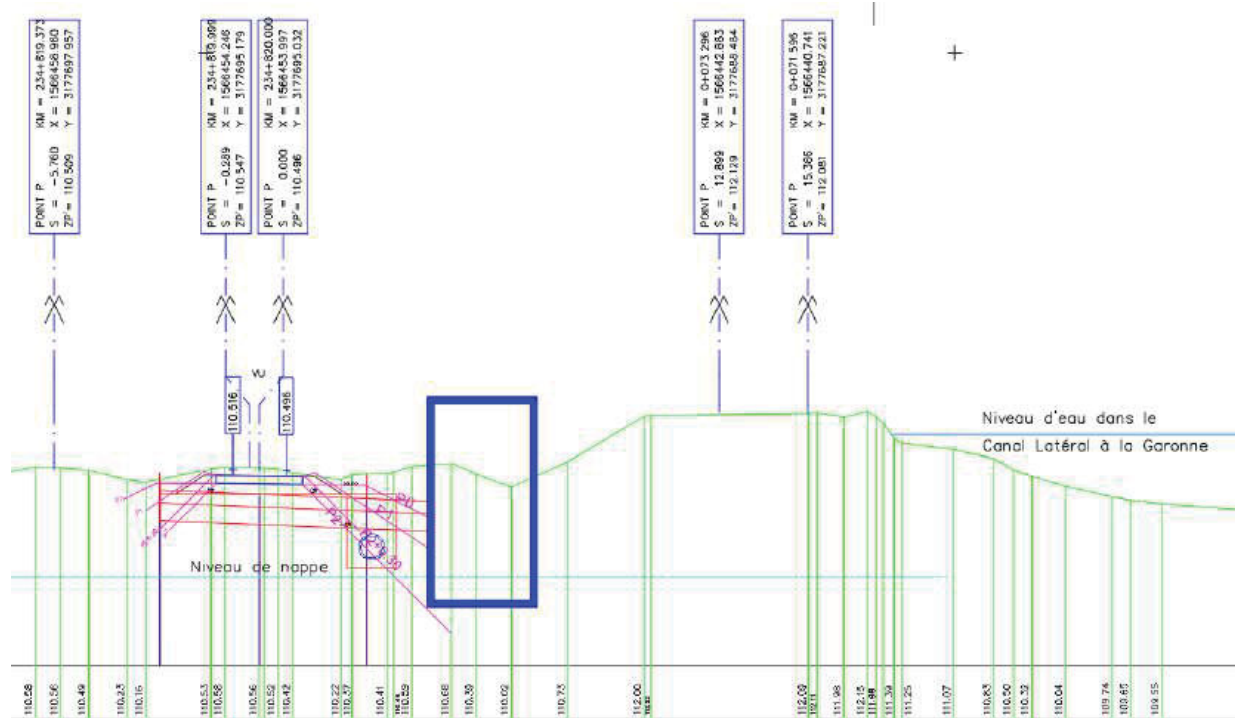


Figure 11 : Coupe de Projet au PK 234+824 au droit du poste de relevage avec des pompes capables de gérer le débit centennal.

→ Choix de la solution

En raison des contraintes liées à la présence de la nappe au droit des travaux et l'interface des travaux de réalisation de la fosse de relevage avec la digue du Canal Latéral à la Garonne, nous avons opté pour un système de relevage avec des pompes « hors sol » équipé d'un variateur de fréquence.

Le calcul du volume de marnage d'un poste de relevage a évolué avec l'utilisation du variateur mais également avec l'utilisation de pompes "hors sol" qui permettent de supprimer le volume mort du refroidissement des moteurs. En effet, de par le fait qu'une pompe « hors sol » dispose d'un moteur, refroidi à l'air ambiant, aucun volume « mort » ne sera nécessaire. Le pilotage par un variateur de fréquence permettra de réduire la profondeur de la fosse et d'envisager le pompage d'un débit bien plus important.

Le système choisi permettra donc de réduire la profondeur de la fosse sous la buse d'arrivée et par conséquent les terrassements liés au travaux, l'épaisseur du lestage de la fosse (présence de la nappe) ainsi que l'impact sur la digue du Canal.

→ Débit de pompage et régulation des niveaux

La station de pompage est dimensionnée pour le débit projet **229 l/s (20 ans)**, mais aussi pour le débit centennal qui est de **317 l/s**.

Elle sera équipée de deux pompes à débit variable. Les deux pompes fonctionneront en alternance (mesure de sécurité en cas de défaillance d'une des pompes).

Nom	Pk	Coté	Débit d'entrée Projet / Q20	Période de retour	Niveau de la nappe	Hauteur sous le fil d'eau de la buse d'arrivée
PR1	234+824	V2	229 l/s à 317 l/s	20 ans à 100 ans	107.50 m	107.5 (radier) et 106.90 m (Puisard)

Voici les niveaux de régulation considérés pour le dimensionnement des pompes et la fosse de relevage (ces éléments sont à vérifier et à réajuster avec l'entreprise des travaux en fonction des contraintes de réalisation et la géométrie de la fosse de relevage :

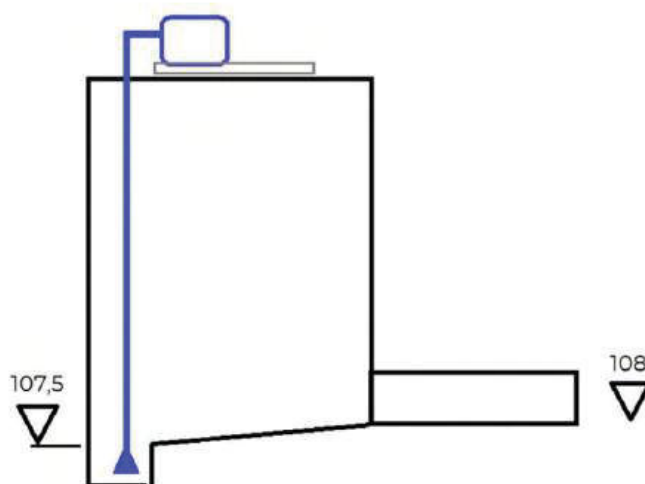


Figure 12 : Schéma du système de pompage - Calage des niveaux

- Niveau haut de démarrage de la première pompe : 108.00 m,
- Niveau de régulation : 107.70 m,
- Niveau d'arrêt des pompes : 107. 50 m ou moins en fonction du puisard,
- Niveau de démarrage de la seconde pompe : 108.50 m.

Les pompes étant pilotées par un variateur de fréquence, elles vont suivre l'évolution du débit d'entrée dans le poste. Après le démarrage de la pompe à pleine vitesse et au niveau haut, le niveau dans la fosse va descendre jusqu'à ce niveau de régulation (situé entre le niveau bas et le niveau haut). Le variateur va donc réduire la fréquence pour réguler le débit de la pompe sur le débit d'entrée des eaux dans la fosse. Dans notre cas, si le débit augmente fortement, la pompe va atteindre sa fréquence maximale et la seconde pompe sera mise en route pour couvrir le débit centennal. Si le débit vient à se réduire, la seconde pompe va s'arrêter (programmation de l'automate) et la première pompe va réduire sa vitesse jusqu'à la vitesse minimale et s'arrête au niveau bas. Ainsi, nous n'aurons que très peu de Démarrage/Arrêt dans les limites de la plage de fonctionnement de la pompe. En fonction de la petite latence qu'on pourrait avoir sur les sondes de niveau et le variateur, il se peut qu'on puisse avoir quelque peu une mise en charge très ponctuelle des eaux dans la buse d'arrivée mais cela sera très faible.

→ **Dimensions de la fosse de relevage**

Etant donné que le débit arrivant dans la pompe va progresser petit à petit et du fait que la pompe va pouvoir débiter environ 200 m³/h minimum, la taille de cuve sera d'environ (L x l) 3.3 x 2.5 avec une hauteur de 5 m (dalle au même niveau que la côte projet de la piste d'accès et d'entretien (chemin de contre-halage). La fosse sera divisée en 2 compartiments (voir exemple dans figure n°13 ci-dessous) afin de mettre les pompes dans la partie de la fosse située entre le niveau du sol en bas du talus de la digue du canal et le TN du chemin de contre-halage (côte projet chaussée).



Figure 13 : Exemple de fosse de relevage avec deux compartiments

Pour faciliter l'entretien (diminuer le nombre d'interventions nécessaires pour le nettoyage de la fosse), un point bas sous forme de puisard sera réalisé au milieu (ou sur le côté, à vérifier avec l'entreprise des travaux). Pour assurer le curage du plan incliné, il faudrait qu'on puisse arriver à un angle de 30 ° environ.

Pour ce puisard, il faut descendre de 60 cm sous le niveau bas de la pente, soit 106.9 m environ. Ainsi le plan incliné sera nettoyé à la fin des pluies. Un puisard sera donc positionné au centre du radier de la fosse et des angles de 30° vers l'extérieur, en point de diamant (voir exemple dans figure n°14 ci-dessous).

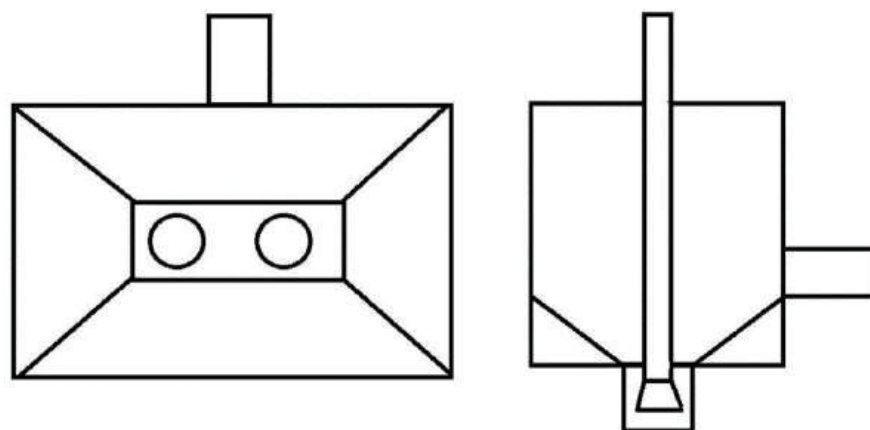


Figure 14 : Schéma du système de pompage – position et forme du puisard

→ **La conduite d'aspiration et de refoulement**

Chaque pompe aura sa canalisation d'aspiration indépendante, sans clapet de pied, sans crépine, sans vanne. Les exploitants ne devront donc jamais entrer dans la fosse pour une intervention technique. Cette canalisation sera en DN400. Une réduction non concentrique sera demandée entre la bride d'aspiration en DN250 et la canalisation d'aspiration. Seule une collerette anti-vortex DN 600 sera demandée en pied d'aspiration afin de réduire le niveau d'arrêt des pompes.

Chacune des pompes pourra couvrir un débit de 200 m³/h environ à 600 m³/h environ avec une canalisation de refoulement DN250 (voir dimensionnement dans la fiche technique annexe n°4).

→ **Bac de réception en surface**

En aval de chaque station de relevage, un bac de réception en surface (avec regard de visite) est réalisé afin de récupérer les eaux relevées par les pompes et de raccorder les écoulements relevés vers un exutoire via un collecteur unique.

Un regard tampon sera donc créé entre le refoulement et point de rejet dans le canal afin de permettre un écoulement d'eau gravitaire dans le canal. Par mesure de sécurité, un clapet anti-retour est installé en amont de la buse gravitaire à l'intérieur du regard tampon.

→ **Blindage et lestage**

La fosse de relevage sera composée avec des éléments en béton armé préfabriqué ou coulés sur place et lestée sur le dessous avec du gros béton pour compenser la poussée de nappe.

La fouille pour réaliser la fosse de relevage sera réalisée à l'aide de blindage qui sera adapté à la présence de nappe en fond de fouille comme le montre la figure 11. Le fond de fouille (puisard) sera au maximum à 0.6 m sous le NPHE de nappe. Comme le montre cette figure, le plan P1 de la V2 existante circulée sera impacté par le blindage de la fouille.

→ **Alimentation électrique et télégestion**

La station de relevage comprend un automate permettant de gérer et de contrôler :

→ Les démarrages et les arrêts des pompes en fonction des niveaux d'eau dans la bêche,

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

- La permutation à chaque démarrage (alternance, décalage des démarrages, durée de fonctionnement de chaque pompe) afin de limiter l'usure des pompes,
- Les éventuels dysfonctionnements de la station par un système de détection et d'alarme (surveillance des pompes, des niveaux d'eau anormaux, de l'alimentation électrique).

La station de relevage nécessite l'installation d'un poste de transformation pour fournir la puissance électrique aux pompes. Le poste de transformation sera installé sur le refuge qui prolongera le chemin du contre halage. Il doit être, le cas échéant fermé et verrouillé. Un signal d'alarme est envoyé au poste de contrôle (astreinte) en cas de coupure de courant.

La mise en œuvre du système de pompage comprendra, hors fourniture des pompes et accessoires, :

- La construction de la fosse en béton avec son terrassement et autres aménagements (murs de soutènement, drainage, refuge pour le stationnement du véhicule d'entretien...etc.) ainsi que la dalle de béton pour la fixation des groupes au sol,
- Les canalisations d'aspiration et de refoulement,
- L'alimentation électrique du coffret, des variateurs et autres organes de télécommunication,
- Le tableau électrique avec son automate, sa détection de niveau, ses variateurs de fréquence, la télégestion,
- L'installation des groupes de pompage et leurs raccordements hydrauliques et électriques

7.2.5. Interface entre les différents métiers

Les différentes interfaces entre métier sont :

- Mur – drainage : la conception du mur doit intégrer la profondeur du fond de fouille du drainage,
- Terrassement drainage : le drainage sera posé juste après la mise en place de la couche de forme,
- Caténaire – drainage : la pose des buses sous cavalier sera réalisée en même temps que les massifs cavaliers,
- Blindage – drainage : la pose du drainage nécessite l'étude de blindage spécifique au droit des caténaires existant 235/26 et 235/28. La réalisation de la station de relevage au Pk 234+824 nécessite l'étude d'un blindage provisoire pour la création de la fosse de relevage. Ce blindage devra intégrer le fait que la nappe est située au-dessus du fond de fouille, comme intégré dans la figure 11, l'étude du blindage est réalisée dans la notice terrassement.

Le poste de relevage ne possède pas d'interface hydraulique avec les autres blocs du projet.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

8. SCHEMAS, PLANS ET MAQUETTE BIM

Cahier de plans types des ouvrages hydrauliques – P-HYD-001-2346-CA-AFNT-0078300-000 – 01

Synoptique hydraulique - PK 234+500 à 235+250- P-HYD-001-2346-SY-AFNT-0078301-001- 01

Synoptique hydraulique - PK 235+250 à 236+000 - P-HYD-001-2346-SY-AFNT-0078301-002- 01

Maquette BIM hydraulique : SYSTRA_AFNT_BP1_PRO_HYD_PROJ_01

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

9. ESTIMATIONS

9.1. COUT PREVISIONNEL DEFINITIF DE REALISATION

Voir le livrable : AFNT-0076000-V0.1_Notice estimation PRO définitif

9.2. COMPARATIF DES COUTS D'OUVRAGE ET D'ŒUVRE PAR RAPPORT A LA PHASE PRECEDENTE

Non concerné : la modification substantielle du projet ne permet pas de mener une analyse pertinente entre l'AVP et le PRO.

9.3. ESTIMATION ET EVOLUTION DES COUTS DE MAINTENANCE

Voir le livrable : AFNT-0076000-V0.1_Notice estimation PRO définitif

10. PLANNING DE REALISATION ETUDES ET TRAVAUX

Pour les détails, voir livrables :

- AFNT-0072000-V0.5_Planning général détaillé de l'opération
- AFNT-0072001_2.0_Phasage travaux détaillé de l'opération
- AFNT-0072002-V0.0_Phasage sous Phase Manager

10.1. DESCRIPTION DU PHASAGE TRAVAUX

La pose des différents types d'assainissement dépend directement de l'approvisionnement des fournitures et matériels. L'approvisionnement pourra être effectué par trains travaux. Une installation de chantier par phase équipée d'une aire de stockage pour les éléments d'assainissement :

- drainage longitudinal : collecteur drainant, buses et regards
- éléments de buses pour les ouvrages hydrauliques,
- station de relevage : éléments préfabriqués, éléments de regards d'accès, blindage, béton et ferrailage des ouvrages,

Cette installation peut être couplée avec celles prévues pour les terrassements et/ou mur.

Les travaux des différents types d'assainissement sont dissociés en 3 phases de la manière suivante :

Les travaux de création du poste de relevage sont effectués, de manière générale avant la réalisation des travaux de drainage de la plate-forme ferroviaire, afin de trouver un exutoire aux écoulements du drainage de la plateforme, le cas échéant des bassins ou fossés provisoires devront être créés pour collecter les eaux de travaux.

Un poste de relevage (PR.1) est réalisé à l'abri d'un blindage provisoire. La fosse de relevage et la buse de refoulement nécessite l'emploi de mesures spécifiques pour impacter le moins possible la digue du Canal Latéral à la Garonne (chemin de contre-halage).

Les travaux de création de drainage à proximité ou sous les voies existantes nécessitent des ITC de nuit ou de week-end pour la mise en place du drainage à l'avancement :

- Drainage longitudinal,
- Drainage en bordure de quai (quai drainant).

Le rétablissement des circulations est fait à la fin des travaux (après la fermeture de la tranchée de drainage) et sous LTV à 40 km/h, conformément à l'annexe 19 de la MT 03003, dès que le plan P2+0.30 m est engagé par le fond de fouille.

Les travaux de création de drainage de la plate-forme neuve V2 (y compris quai drainant) et ceux pour l'assainissement à l'intérieur des quais, qui sont réalisés sans ITC à l'avancement des travaux de terrassement

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

de la plate-forme : drainage longitudinal, ouvrages hydrauliques de traversée sous voie, ouvrages de raccordement.

L'avancement des travaux relatifs au drainage longitudinal se fera de préférence de l'aval vers l'amont. Les différents types de drainage longitudinaux à réaliser sont les suivants : collecteur drainant (CD) et buses. La pose des collecteurs drainant se décomposent de la manière suivante :

- l'excavation de la tranchée à l'avancement,
- la mise en place de géotextile, du lit de béton, du CD,
- le remblaiement de matériaux drainant de la tranchée et la mise en place de géogridde
- la reconstitution de la piste.

+ Gestion des eaux pluviales de la phase chantier

La largeur du site propre est réduite du fait de son encadrement par 2 zones d'OCP au Nord et Sud et une largeur contrainte par les plans de voie de la V2 existante et du chemin de contre-halage.

Cette configuration peut engendrer des difficultés lors de la phase chantier pour gérer les eaux pluviales de la phase chantier.

Pour gérer les eaux pluviales de la phase chantier et en raison des contraintes liées aux emprises réduites, deux options sont proposées dans le cadre de ce projet. Néanmoins, l'entreprise travaux doit chercher d'autres solutions, surtout que les solutions proposées sont soumises à des autorisations de rejet.

Les deux options étudiées pour la phase chantier sont les suivantes :

- **Solution de rejet des eaux de chantier dans le canal**
- **Solution de rejet des eaux de chantier dans fossé existant** : une traversée sous voie V2-V1 existante est étudiée au Pk 235+175 pour faire transiter l'eau en phase chantier de V2 vers V1. Côté V1, un fossé (ou un cadre enterré, en fonction des emprises disponibles) sera créé entre l'aval de l'OH et le fossé existant. Le dimensionnement du bassin provisoire de chantier est à la charge de l'entreprise ainsi que le pompage et relevage des eaux vers un réseaux existant.

Cette traversée sous voie provisoire nécessite la dépose des panneaux de voie V1 et V2 et une LTV 40

En l'absence d'autres solutions de gestion des eaux pluviales de chantier, et si la solution de rejet vers le canal est écartée, la solution de rejet dans le fossé existant s'avère la seule option.

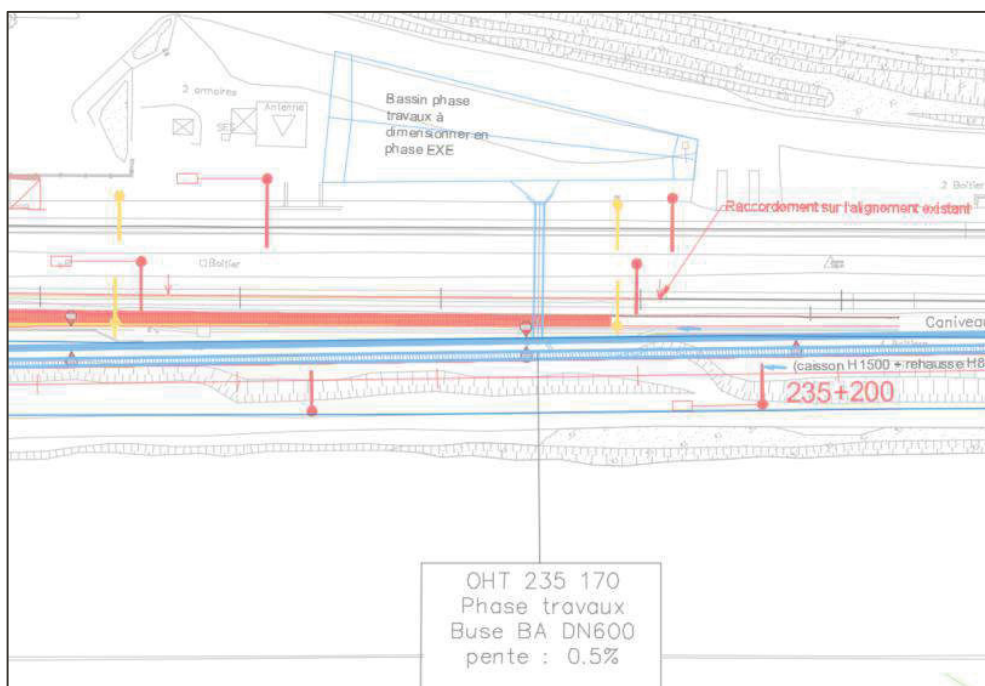
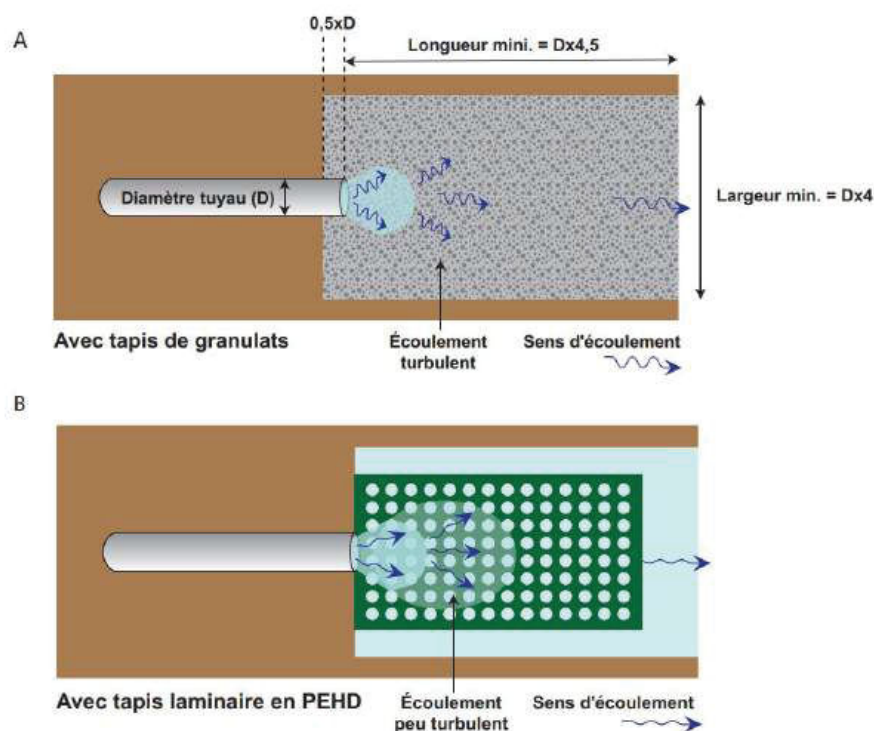


Figure 15 : Vue en plan de l'implantation de l'OHT provisoire et du bassin provisoire pour la gestion des eaux de chantier de l'OCP sud.



L'ouvrage hydrauliques de traversée provisoire (OHT 235 170 au PK 235+170) sous les voies existantes est réalisé en tranchée ouverte, sous ITC Week-end. La réalisation de l'ouvrage se décompose de la manière suivante :

- la dépose de la voie,
- le terrassement de la tranchée,

- la réalisation du lit de pose et la pose de la buse,
- le remblayage et le compactage du bloc technique,
- la repose de la voie
- le rétablissement des circulations s'effectuera sous LTV à 40 km/h, pendant au moins 24 h, puis sous LTV 100 km/h, conformément aux prescriptions de l'annexe 17-1 de la MT03003.

+ Cadences d'avancement des travaux

A titre indicatif, il est proposé les cadences d'avancement des travaux des différents dispositifs en site non contraint ou en site contraint identifiés dans cette étude :

- Pose de drainage en site propre de jour : 25 ml/8h
- Pose de drainage de nuit à proximité de voie exploité : 10 ml/4h et par plot de 5 ml rebouché avant la fin de la nuit.

10.2. PLANING TRAVAUX

+ Voie 2 :

Pk début	Pk fin	Type de drainage	Position	OCP
235+735	235+555	CD DN300	Côté canal	Mai 2024 – LTV40
235+555	235+400	CD DN400	Côté canal	Mai 2024 – LTV 40
235+400	235+235	CD DN400 et busage sous massif cavalier	Côté canal	Non - Site propre
235+235	235+015	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520+h890 + dalle h10	Côté quai	Non - Site propre
235+015	234+955	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	Non - Site propre
234+955	234+920	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	Non - Site propre
234+920	234+824	CD DN500 et busage sous massif cavalier	Côté canal	Ascension 2025 – LTV 40
234+820	234+830	Station de relevage et conduite de refoulement + gravitaire avant rejet dans la Canal	Côté canal	Non - Site propre dès le démarrage des travaux et protéger par le blindage provisoire – LTV ? à l'abri de blindage ?

+ Voie Z :

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

Pk début	Pk fin	Type de drainage	Position	Phase
235+015	235+103	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520 + dalle h10	Côté quai VZ	Phase 1 : du 02/09/2024 au 08/11/2024 de nuit – LTV 40 et blindage type ferroviaire
234+950	235+015	Quai drainant caisson h1500 + réhausse h520 + dalle h10	Côté quai VZ	Phase 2 : Pâques 2026

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

11. PRECONISATION POUR L'ETAPE SUIVANTE

Les préconisations pour l'étape suivante sont les suivantes :

- Curage du DN300 en arrière de PRO de Bordeneuve et passage caméra pour une possible utilisation pour évacuer les eaux de la phase chantier

VERSION TRAVAIL

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

12. ANALYSE DE RISQUES

Voir livrable : AFNT-0075002-V0.0_AFNT-0075000_ note de synthèse PRO définitif (§ Analyse de risque)

VERSION TRAVAIL

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

13. PISTES D'OPTIMISATION

La solution de rejet direct des eaux dans le canal sans rétention étudiée dans cette version permettra la suppression du bassin de rétention BR1 étudié en V0.

Le choix d'un système de relevage avec des pompes hors sol équipées d'un variateur de fréquence permettra l'optimisation du volume de la fosse de relevage, réduire le lestage de la fosse et l'adaptation de la taille et la forme des ouvrages aux contraintes du site (impact des terrassements sur la digue du canal, le chemin de contre-halage).

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

14. DEROGATIONS ACCEPTEES ET CELLES A DEMANDER EN PHASE SUIVANTE

Une dérogation est à instruire pour la mise en place de la station de relevage en aval du réseau de drainage, conformément au §2.2.3 du tome III de l'IN3278.

15. LISTE DES NON-CONFORMITES PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS

Sans Objet.

16. ANNEXES

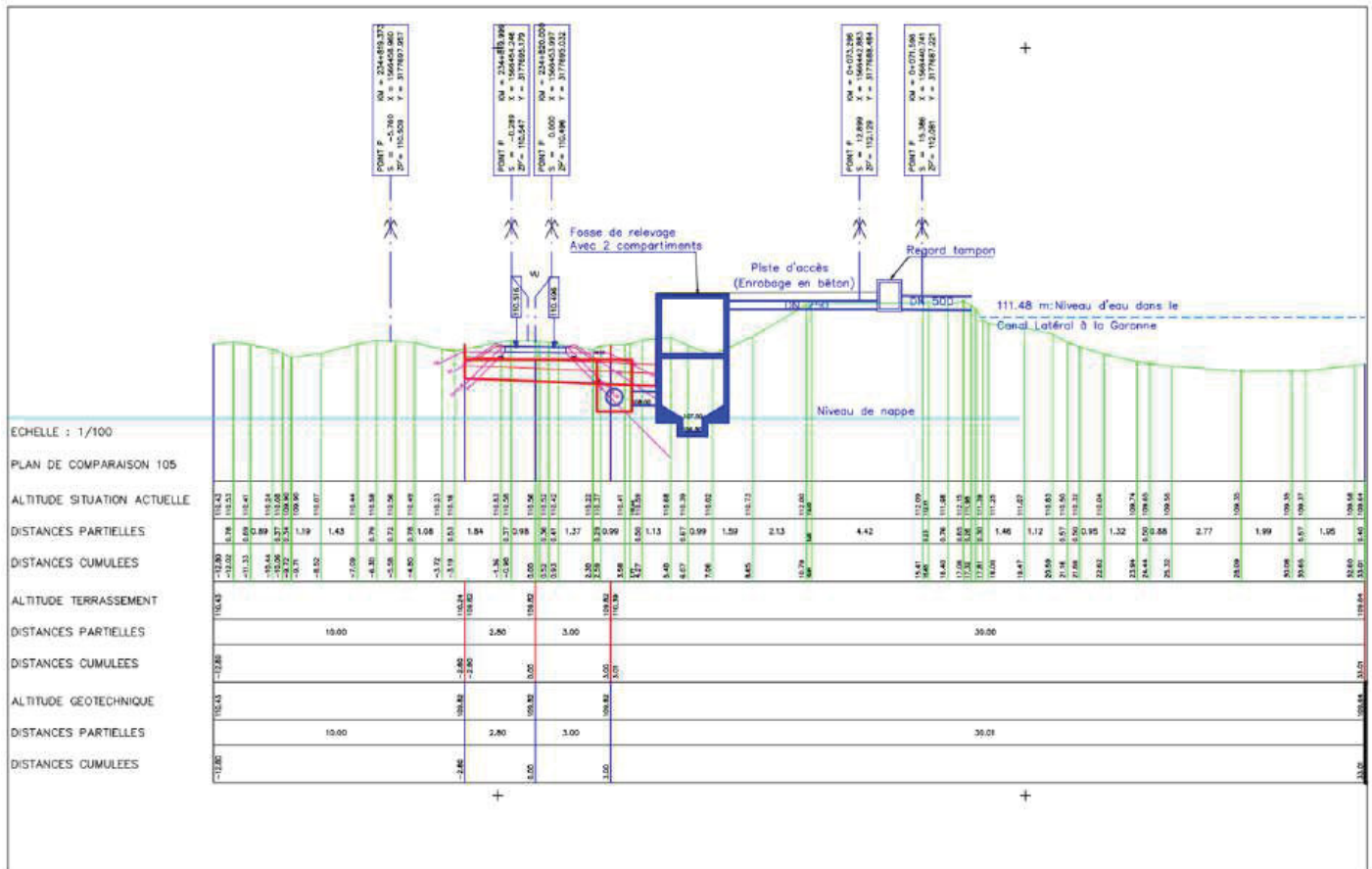
ANNEXE 1 – ABREVIATIONS

Abréviation	Signification
ADV	Appareil De Voie
BR	Bassin de Rétention
BVN	Bassin Versant Naturel
CAC	Caniveau A Câble
CD	Collecteur Drainant
CI	Couche Intermédiaire
DE	Descente d'eau
DL	Drainage Longitudinal
DN	Diamètre nominal
EP	Eaux Pluviales
Fe	Fil d'eau
GS	Génératrice Supérieure
ITC	Interruption Temporaire de Circulation
LTV	Limitation Temporaire de Vitesse
NC	Non concerné
NIT	Niveau Inférieur de Traverse
NPHE	Niveau des Plus Hautes Eaux
OH	Ouvrage Hydraulique
OHT	Ouvrage Hydraulique Transversal
OHL	Ouvrage Hydraulique Longitudinal
PK	Point Kilométrique
PST	Partie Supérieure des Terrassements
PT	Profil en travers
PR	Poste de relevage
PRo	Pont-Route
PRO	Projet
SA	Structure d'Assise
SIG	Signalisation
TSV	Traversée Sous Voies
EET	Entrée En Terre

ANNEXE 2 – TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Extrait du PPRI du 20/12/2007	10
Figure 2 : vue de l'exutoire sous le canal au PK 233+510 au 14/12/2021 côté V2	12
Figure 3 : Pk 233+857 images ci-dessous du 08/12/2021 issus d'Imajnet – vue dans le sens des PK décroissant vers l'exutoire sous le canal	13
Figure 4 : Pk 234+640 images ci-dessous du 08/12/2021 issus d'Imajnet – vue dans le sens des PK croissant, montrant une mise en charge en aval de l'aqueduc du Pk 234+642	13
Figure 5 : Réseau EP existant : Fonctionnement hydraulique et vue en plan des bassins versants	14
Figure 6 : Coupe type d'une station de relevage « source : Memento technique ASTEE 2017 »	17
Figure 7 : Schéma type d'une fosse équipée d'une pompe auto-amorçante « hors sol »	18
Figure 8 : Hauteur de mouillage de la canalisation d'aspiration « hauteur de submergence »	19
Figure 9 : abaque de calcul de submergence	20
Figure 10 : Pilotage des pompes de relevage par variateur	20
Figure 11 : Coupe du Projet au PK 234+824 au droit du poste de relevage avec des pompes capables de gérer le débit centennal.	25
Figure 12 : Schéma du système de pompage - Calage des niveaux	26
Figure 13 : Exemple de fosse de relevage avec deux compartiments	27
Figure 14 : Schéma du système de pompage – position et forme du puisard	28
Figure 15 : Vue en plan de l'implantation de l'OHT provisoire et du bassin provisoire pour la gestion des eaux de chantier de l'OCP sud.....	34

ANNEXE 3 – PROFIL EN TRAVERS AU DROIT DU POSTE DE RELEVAGE



ANNEXE 4 – FICHE TECHNIQUE DU SYSTEME DE RELEVAGE PR 1

1. Votre projet

Application : Relevage d'eaux de pluie

Débit : de 200 m³/h à 1.140 m³/h

- Liquide : eau de pluie
- Caractéristiques :
- pH : 7
 - Température : 10 à 20 °C
 - Densité : 1
 - Viscosité : 1 cps

Nature des solides : Eaux de pluie

Taille : non dégrillée

- Concentration : Inconnue

Matériaux résistant au liquide :

Métallurgie : Fonte

- Elastomère : Viton ; Buna-N

Circuit :

Aspiration

- Hauteur : 108 NGF
- Longueur : Inconnue
- Diamètre : DN400
- Particularité(s) : Inconnue

HMT : 600 m³/h @ 6 mcE

Refoulement

- Hauteur : 111,8 NGF
- Longueur : 10 m
- Diamètre : DN200
- Particularité(s) : Inconnue

Mise en groupe :

- Motorisation : Electrique standard
- Châssis :
 - Encombrement = Pas de restriction
 - Type (transmission directe, accouplement poulies/courroies horizontales ou verticales, monobloc) = Pas de contrainte

ATEX : Non



2. Notre solution

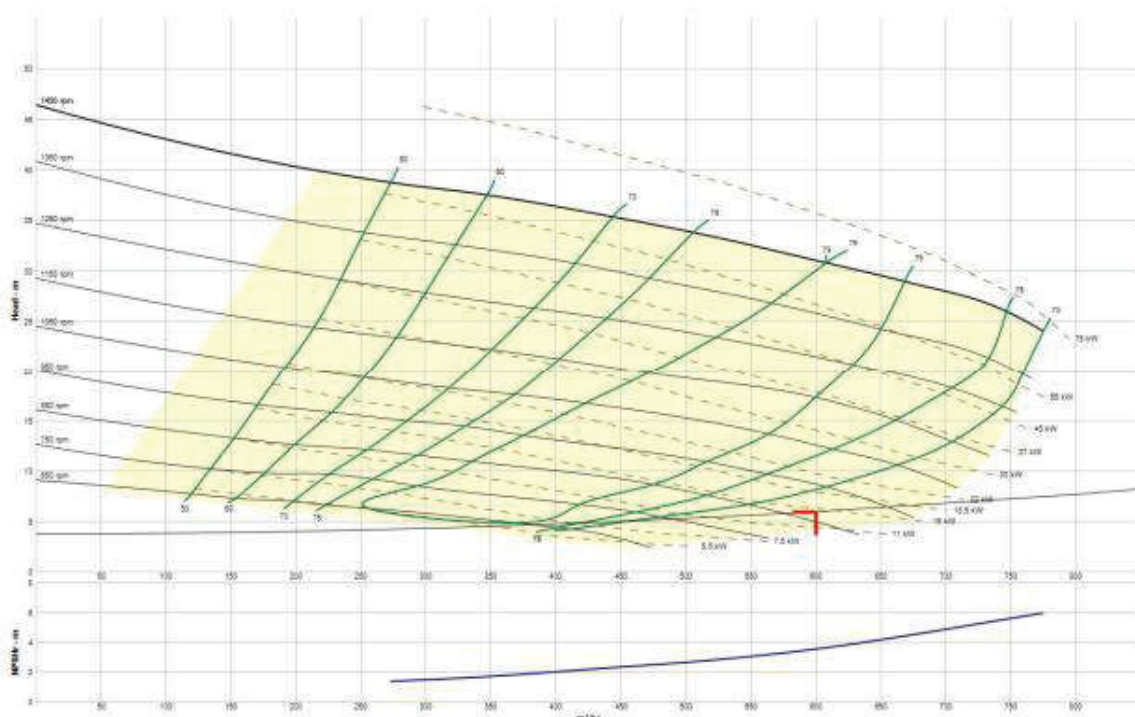
Nous vous proposons la pompe auto-amorçante **Super T10A60S-B-FM** avec un passage libre de 76 mm.

A partir des données estimées, nous avons tracé le point de fonctionnement théorique **600 m³/h @ 6 mCE** (illustré en rouge sur le graphe).

Débit : 600 m³/h
NPSHr : 3,58 m

HMT : 6 mCE
Rendement : 67 %

Vitesse : 881 tr/min
Puis. à l'arbre : 14,2 kW



Chaque pompe sera équipée d'un moteur de 15 ou 18,5 kW et d'une transmission poulie courroie horizontale afin d'amener la pompe à son point de fonctionnement mais également de permettre une extraction plus aisée du bloc hydraulique sans réaligner le moteur.

3. Remarques éventuelles

Tenue des joints :

Ne connaissant pas les propriétés des produits contenus dans le liquide pompé, il nous faudra vérifier la compatibilité des joints de la pompe (entre autres, joint Viton au niveau de la garniture mécanique) avec le fluide pompé. D'autres types de joints peuvent être proposés (à préciser).

Hauteur d'amorçage :

A la vitesse de **850tr/min**, la pompe a une capacité d'amorçage de **4,30 m** entre le niveau d'eau et la bride d'aspiration de la pompe.

Evacuation de l'air lors de l'amorçage :

En phase d'amorçage, la pompe auto-amorçante va évacuer l'air de la tuyauterie d'aspiration et de la pompe. Si cette évacuation ne peut se faire par la canalisation de refoulement (présence d'un clapet anti-retour ou point bas emprisonnant un bouchon d'eau), il faut créer un by-pass vers l'extérieur. En effet, l'air étant compressible, la pompe ne pourra lui donner la pression nécessaire à l'ouverture du clapet ou à l'évacuation du bouchon d'eau au point bas. Cette opération peut être automatisée par une vanne de chasse d'air à placer entre la pompe et le clapet ou le point bas.

Diamètre à l'aspiration :

Dans le but d'éviter toute rétention d'air dans la canalisation d'aspiration, nous vous conseillons de placer des réductions non coniques, les tuyauteries devront avoir leurs parties supérieures tangentielles à la bride afin que l'air ne reste pas « coincé ».

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice technique Hydraulique-Assainissement - LOT BP1	Réf. AFNT-0075300
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

ANNEXE 5 – SYNTHÈSE DES OHT ET OHL

VERSION TRAVAIL

Nom de l'ouvrage	Débit Qp ou dimensionnant (m3/s)	Temps de retour Qp	Pente (m/m)	Type	Ouverture (m)	*Hauteur hydraulique totale (m)	Hauteur d'eau Qp (m)	Tirant d'air (m)	K fond	K paroi	Débit calculé (m3/s)	Vitesse calculée (m/s)	Débit critique (m3/s)	Ouverture retenue (m)	*Hauteur totale retenue (m)	Taux de remplissage réel	Vérif du Taux de remplissage	Commentaires
OHL 234 825	0,412	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,50	0,30	75	75	0,413	1,25	0,679	Dn800		63%	OK	Buse d'alimentation du BR1
OHL 234 840	0,407	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,50	0,30	75	75	0,407	1,24	0,665	Dn800		62%	OK	Busage sous massif cavalier
OHL 234 883	0,396	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,49	0,31	75	75	0,398	1,24	0,648	Dn800		61%	OK	Busage sous massif cavalier
OHL 234 923	0,389	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,48	0,32	75	75	0,390	1,23	0,630	Dn800		60%	OK	Busage sous massif cavalier
OHT 234 950	0,054	1,8x T20	0,004	Buse	0,30	0,30	0,23	0,08	75	75	0,054	0,96	0,083	Dn300		75%	OK	Traversée V2
OHT 234 950-1	0,025	1,8x T20	0,004	Buse	0,30	0,30	0,14	0,16	75	75	0,026	0,82	0,033	Dn300		47%	OK	Collecteur sous quai du quai drainant de la voie Z
OHL 234 964	0,349	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,45	0,35	75	75	0,350	1,20	0,553	Dn800		56%	OK	Busage sous massif cavalier
OHL 235 009	0,335	1,8x T20	0,002	Buse	0,80	0,80	0,44	0,36	75	75	0,335	1,19	0,525	Dn800		55%	OK	Busage sous massif cavalier
OHT 235 015	0,335	1,8x T20	0,004	Buse	0,80	0,80	0,36	0,44	75	75	0,336	1,54	0,357	Dn800		45%	OK	Traversée sous V2 - bascule du quai drainant vers le CD

Nom de l'ouvrage	Débit Qp ou dimensionnant (m3/s)	Temps de retour Qp	Pente (m/m)	Type	Ouverture (m)	*Hauteur hydraulique totale (m)	Hauteur d'eau Qp (m)	Tirant d'air (m)	K fond	K paroi	Débit calculé (m3/s)	Vitesse calculée (m/s)	Débit critique (m3/s)	Ouverture retenue (m)	*Hauteur totale retenue (m)	Taux de remplissage réel	Vérif du Taux de remplissage	Commentaires
OHT 235 015-1	0,036	1,8x T20	0,004	Buse	0,30	0,30	0,17	0,13	75	75	0,037	0,89	0,048	Dn300		57%	OK	Collecteur sous quai du quai drainant de la voie Z
OHT 235 234	0,234	1,8x T20	0,004	Buse	0,60	0,60	0,34	0,26	75	75	0,235	1,41	0,276	Dn600		57%	OK	Traversée sous V2 - bascule du CD vers le quai drainant
OHL 235 235	0,234	1,8x T20	0,002	Buse	0,60	0,60	0,44	0,17	75	75	0,234	1,07	0,440	Dn600		73%	OK	Busage sous massif cavalier
OHL 235 280	0,212	1,8x T20	0,002	Buse	0,60	0,60	0,41	0,20	75	75	0,213	1,05	0,382	Dn600		68%	OK	Busage sous massif cavalier
OHL 235 324	0,189	1,8x T20	0,002	Buse	0,60	0,60	0,37	0,23	75	75	0,189	1,03	0,324	Dn600		62%	OK	Busage sous massif cavalier

ANNEXE 6 – NOTE DE CALCUL DU DRAINAGE

1001_DBT_BR1_235+235_235+735_V2_Q20.xlsm

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

Obs:

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 148,1

Coefficients de Montana : Toulouse Blagnac

Montana pour T = 20 ans

Pour 6 min < Tc < 1 h :

a1 = 355
b1 = 0,488

Pour 1 h < Tc < 6 heures :

a2 = 2062
b2 = 0,918

Pas de calcul entre 2 PT (m)

20

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85
Talus : 0,35

PK début (m) : - 235 735

PK fin (m) : - 235 235

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-235735	-235715	20	20	0,002	7,80	1,20	65
2	-235715	-235695	20	40	0,002	7,80	1,20	65
3	-235695	-235675	20	60	0,002	7,80	1,20	65
4	-235675	-235655	20	80	0,002	7,80	1,20	65
5	-235655	-235635	20	100	0,002	7,80	1,20	65
6	-235635	-235615	20	120	0,002	7,80	1,20	65
7	-235615	-235595	20	140	0,002	7,80	1,20	65
8	-235595	-235575	20	160	0,002	7,80	1,20	65
9	-235575	-235555	20	180	0,002	7,80	1,20	65
10	-235555	-235535	20	200	0,002	7,80	1,20	65
11	-235535	-235515	20	220	0,002	7,80	1,20	66
12	-235515	-235495	20	240	0,002	7,80	1,20	66
13	-235495	-235475	20	260	0,002	7,80	1,20	66
14	-235475	-235455	20	280	0,002	7,80	1,20	66
15	-235455	-235435	20	300	0,002	7,80	1,20	66
16	-235435	-235415	20	320	0,002	7,80	1,20	66
17	-235415	-235395	20	340	0,002	7,80	1,20	66
18	-235395	-235375	20	360	0,002	7,80	1,20	66
19	-235375	-235355	20	380	0,002	7,80	1,20	66
20	-235355	-235335	20	400	0,002	14,50	1,20	66
21	-235335	-235315	20	420	0,002	14,50	1,20	59
22	-235315	-235295	20	440	0,002	14,50	1,20	66
23	-235295	-235275	20	460	0,002	14,50	1,20	59
24	-235275	-235255	20	480	0,002	14,50	1,20	66
25	-235255	-235235	20	500	0,002	14,50	1,20	59
0								

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Collecteur Drainant DN300	0,006

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,78	0,78	0,000180	0,000180	1,67	0,001	0,07	0,50	6,00	148	1,67					
0,78	0,78	0,000180	0,000360	0,66	0,003	0,09	0,62	6,00	148	2,33					
0,78	0,78	0,000180	0,000540	0,54	0,004	0,12	0,70	6,00	148	2,87					
0,78	0,78	0,000180	0,000720	0,48	0,005	0,14	0,75	6,00	148	3,34					
0,78	0,78	0,000180	0,000900	0,44	0,006	0,15	0,80	6,00	148	3,79					
0,78	0,78	0,000180	0,001080	0,42	0,008	0,17	0,84	6,00	148	4,20					
0,78	0,78	0,000180	0,001260	0,40	0,009	0,19	0,87	6,00	148	4,60					
0,78	0,78	0,000180	0,001440	0,39	0,010	0,21	0,89	6,00	148	4,99					
0,78	0,78	0,000180	0,001620	0,38	0,012	0,23	0,90	6,00	148	5,36					
0,78	0,78	0,000180	0,001800	0,37	0,013	0,26	0,90	6,00	148	5,73					
0,78	0,78	0,000180	0,001980	0,37	0,014	0,21	0,97	6,10	147	6,10					
0,78	0,78	0,000180	0,002160	0,34	0,015	0,21	0,99	6,45	143	6,45					
0,78	0,78	0,000180	0,002340	0,34	0,016	0,22	1,00	6,78	139	6,78					
0,78	0,78	0,000180	0,002520	0,33	0,017	0,23	1,01	7,12	136	7,12					
0,78	0,78	0,000180	0,002700	0,33	0,018	0,24	1,02	7,45	133	7,45					
0,78	0,78	0,000180	0,002880	0,33	0,018	0,24	1,03	7,77	130	7,77					
0,78	0,78	0,000180	0,003060	0,32	0,019	0,25	1,04	8,10	128	8,10					
0,78	0,78	0,000180	0,003240	0,32	0,020	0,25	1,05	8,42	126	8,42					
0,78	0,78	0,000180	0,003420	0,32	0,021	0,26	1,06	8,73	123	8,73					
0,81	0,79	0,000314	0,003734	0,32	0,022	0,28	1,07	9,05	121	9,05					
0,81	0,79	0,000314	0,004048	0,31	0,031	0,26	0,89	9,36	119	9,36					
0,81	0,79	0,000314	0,004362	0,37	0,025	0,30	1,09	9,74	117	9,74					
0,81	0,79	0,000314	0,004676	0,31	0,035	0,28	0,91	10,04	115	10,04					
0,81	0,79	0,000314	0,004990	0,36	0,028	0,34	1,09	10,40	113	10,40					
0,81	0,79	0,000314	0,005304	0,39	0,039	0,30	0,94	10,71	112	10,71					

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

1002_DBT_BR1_235+015_235+235_V2_Q20.xlsm

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

Obs:

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 148,1

Coefficients de Montana : Toulouse Blagnac

Montana pour T = 20 ans

Pour 6 min < Tc < 1 h :

a1 = 355
b1 = 0,488

Pour 1 h < Tc < 6 heures :

a2 = 2062
b2 = 0,918

Pas de calcul entre 2 PT (m)

20

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2
Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : - 235 235

Plateforme : 0,85
Talus : 0,35

PK fin (m) : - 235 015

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-235235	-235215	20	20	0,002	5,50	1,00	50
2	-235215	-235195	20	40	0,002	5,50	1,00	50
3	-235195	-235175	20	60	0,002	5,50	1,00	50
4	-235175	-235155	20	80	0,002	5,50	1,00	50
5	-235155	-235135	20	100	0,002	5,50	1,00	50
6	-235135	-235115	20	120	0,002	5,50	1,00	50
7	-235115	-235095	20	140	0,002	5,50	1,00	50
8	-235095	-235075	20	160	0,002	5,50	1,00	50
9	-235075	-235055	20	180	0,002	5,50	1,00	50
10	-235055	-235035	20	200	0,002	5,50	1,00	50
11	-235035	-235015	20	220	0,002	5,50	1,00	50
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Quai drainant	0,135

Coef C	Pondéré	Cumulé	Surface (km²)	Tronçon	cumulée	CALCUL						BVN				
						TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	T Retour
	0,77	0,79	0,000130	0,005434	1,67	0,050	0,43	0,74	10,41	148	10,41	0,1323	0,0053	0,79	10,4	10
	0,77	0,79	0,000130	0,005564	0,45	0,051	0,43	0,74	10,86	111	10,86					
	0,77	0,79	0,000130	0,005694	0,45	0,051	0,43	0,74	11,32	109	11,32					
	0,77	0,79	0,000130	0,005824	0,45	0,051	0,43	0,74	11,77	107	11,77					
	0,77	0,79	0,000130	0,005954	0,45	0,051	0,43	0,74	12,22	105	12,22					
	0,77	0,79	0,000130	0,006084	0,45	0,051	0,43	0,75	12,67	103	12,67					
	0,77	0,79	0,000130	0,006214	0,45	0,051	0,44	0,73	13,11	101	13,11					
	0,77	0,79	0,000130	0,006344	0,46	0,052	0,44	0,73	13,57	99	13,57					
	0,77	0,79	0,000130	0,006474	0,46	0,052	0,44	0,73	14,02	98	14,02					
	0,77	0,79	0,000130	0,007174	0,45	0,057	0,48	0,75	14,48	96	14,48	0,0199	0,00057	0,85	6	10
	0,77	0,82	0,000130	0,008554	0,45	0,069	0,56	0,78	14,93	95	14,93	0,0514	0,00125	1	6	10

1002bis_DBT_BR1_235+015_235+115_VZ_Q20.xlsm

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

Obs:

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 148,1

Coefficients de Montana : Toulouse Blagnac

Montana pour T = 20 ans

Pour 6 min < Tc < 1 h :

a1 = 355
b1 = 0,488

Pour 1 h < Tc < 6 heures :

a2 = 2062
b2 = 0,918

Pas de calcul entre 2 PT (m)

20

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85
Talus : 0,35

PK début (m) : - 235 115

PK fin (m) : - 235 015

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-235115	-235095	20	20	0,002	5,70	0,00	50
2	-235095	-235075	20	40	0,002	5,70	0,00	50
3	-235075	-235055	20	60	0,002	5,70	0,00	50
4	-235055	-235035	20	80	0,002	5,70	0,00	50
5	-235035	-235015	20	100	0,002	5,70	0,00	50
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Quai drainant	0,004
Quai drainant	0,008
Quai drainant	0,012
Quai drainant	0,016
Quai drainant	0,020

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC T Retour
0,85	0,85	0,000114	0,000114	1,67	0,001	0,02	0,38	6,00	148	1,67				
0,85	0,85	0,000114	0,000228	0,88	0,003	0,06	0,31	6,00	148	3,54				
				1,07	0,004	0,08	0,36	6,00	148					
0,85	0,85	0,000114	0,000456	0,92	0,006	0,09	0,42	6,00	148	4,54				
				0,80	0,007	0,10	0,46	6,00	148	5,34				

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

1003_DBT_BR1_234+950_235+015_VZ_Q20.xlsm

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

Obs:

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 148,1

Coefficients de Montana : Toulouse Blagnac

Montana pour T = 20 ans

Pour 6 min < Tc < 1 h : a1 = 355 b1 = 0,488 Pour 1 h < Tc < 6 heures : a2 = 2062 b2 = 0,918

Pas de calcul entre 2 PT (m) 20

Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : - 235 015

Plateforme : 0,85 Talus : 0,35

PK fin (m) : - 234 950

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-235015	-234995	20	20	0,002	4,90	0,00	50
2	-234995	-234975	20	40	0,002	4,90	0,00	50
3	-234975	-234955	20	60	0,002	4,90	0,00	50
4	-234955	-234935	20	80	0,002	4,90	0,00	50
0								

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Quai drainant	0,003
Quai drainant	0,007
Quai drainant	0,010
Quai drainant	0,014

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	T Retour
0,85	0,85	0,000098	0,000098	1,67	0,001	0,02	0,33	6,00	148	1,67				
0,85	0,85	0,000098	0,000196	1,02	0,003	0,06	0,27	6,00	148	2,69				
0,85	0,85	0,000098	0,000294	1,25	0,004	0,06	0,40	6,00	148	3,93				
0,85	0,85	0,000098	0,000392	0,83	0,005	0,08	0,41	6,00	148	4,76				

1004_DBT_BR1_234+825_234+950_V2_Q20.xlsm

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

Obs:

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 148,1

Coefficients de Montana : Toulouse Blagnac

Montana pour T = 20 ans

Pour 6 min < Tc < 1 h :

a1 = 355
b1 = 0,488

Pour 1 h < Tc < 6 heures :

a2 = 2062
b2 = 0,918

Pas de calcul entre 2 PT (m)

20

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85
Taluz : 0,35

PK début (m) : - 235 015

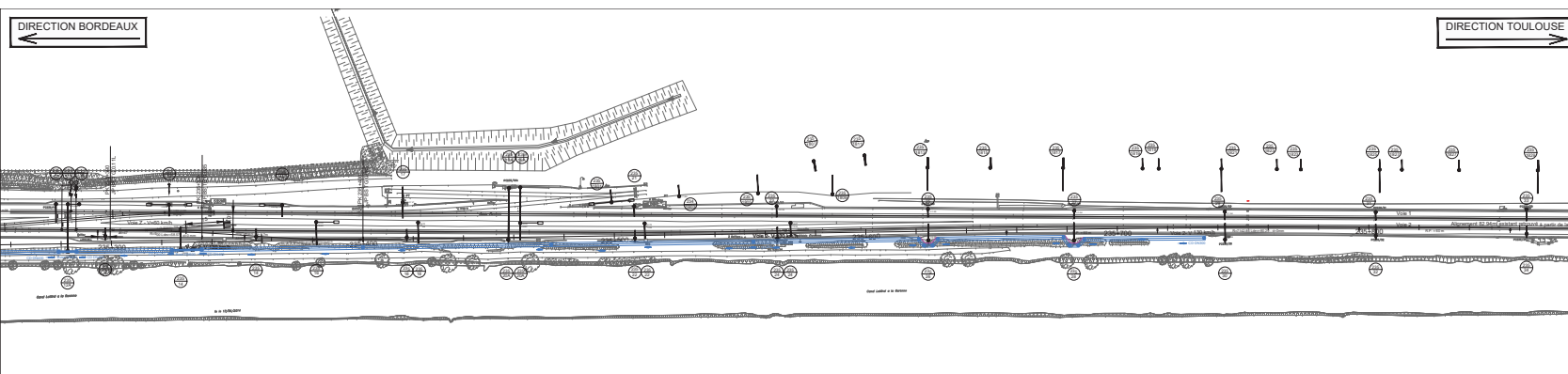
PK fin (m) : - 234 825

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Taluz	
1	-235015	-234995	20	20	0,002	7,80	1,20	61
2	-234995	-234975	20	40	0,002	7,80	1,20	67
3	-234975	-234955	20	60	0,002	7,80	1,20	67
4	-234955	-234935	20	80	0,002	7,80	1,20	67
5	-234935	-234915	20	100	0,002	7,80	1,20	67
6	-234915	-234895	20	120	0,002	7,80	1,20	61
7	-234895	-234875	20	140	0,002	7,80	4,00	67
8	-234875	-234855	20	160	0,002	7,80	8,00	67
9	-234855	-234835	20	180	0,002	7,80	8,00	61
10	-234835	-234815	20	200	0,002	7,80	8,00	67
	0							

#	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
										4,00									
Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN							
		Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour		
Buse diam 800	0,190	0,78	0,82	0,000180	0,008734	1,67	0,057	0,32	1,03	14,80	148	14,80	0,1866	0,00855	0,82	14,8	10		
Collecteur Drainant DN500	0,192	0,78	0,82	0,000180	0,008914	0,32	0,043	0,36	1,26	15,13	94	15,13							
Collecteur Drainant DN500	0,194	0,78	0,82	0,000180	0,009094	0,27	0,043	0,37	1,26	15,39	94	15,39							
Collecteur Drainant DN500	0,205	0,78	0,82	0,000180	0,009666	0,26	0,046	0,38	1,27	15,66	93	15,66	0,0137	0,00039	0,85	6	10		
Collecteur Drainant DN500	0,216	0,78	0,83	0,000180	0,010226	0,26	0,048	0,40	1,27	15,92	92	15,92	0,0156	0,00038	1	6	10		
Buse diam 800	0,218	0,78	0,83	0,000180	0,010406	0,26	0,065	0,34	1,06	16,18	91	16,18							
Collecteur Drainant DN500	0,220	0,68	0,82	0,000236	0,010642	0,31	0,049	0,41	1,27	16,50	90	16,50							
Collecteur Drainant DN500	0,223	0,60	0,82	0,000316	0,010958	0,26	0,050	0,42	1,27	16,76	90	16,76							
Buse diam 800	0,226	0,60	0,81	0,000316	0,011274	0,26	0,067	0,35	1,07	17,02	89	17,02							
Collecteur Drainant DN500	0,229	0,60	0,81	0,000316	0,011590	0,31	0,051	0,43	1,27	17,33	88	17,33							



	 Aménagements ferroviaires au nord de Toulouse Document Pré-Étude																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Grand Projet du Sud Ouest Aménagements Ferroviaires Nord de Toulouse																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Ligne 640 000 BORDEAUX - SETE PK 234+500 à 235+250 Synoptique hydraulique Lot BP 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Faîd des Indices : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Indice</th> <th>Description</th> <th>Indice</th> <th>Description</th> <th>Indice</th> <th>Description</th> <th>Indice</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1.1</td><td>1.2</td><td>1.3</td><td>1.4</td><td>1.5</td><td>1.6</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>2</td><td>2.1</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>2.4</td><td>2.5</td><td>2.6</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>3</td><td>3.1</td><td>3.2</td><td>3.3</td><td>3.4</td><td>3.5</td><td>3.6</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>4</td><td>4.1</td><td>4.2</td><td>4.3</td><td>4.4</td><td>4.5</td><td>4.6</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>5</td><td>5.1</td><td>5.2</td><td>5.3</td><td>5.4</td><td>5.5</td><td>5.6</td><td>5.7</td></tr> <tr><td>6</td><td>6.1</td><td>6.2</td><td>6.3</td><td>6.4</td><td>6.5</td><td>6.6</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>7.1</td><td>7.2</td><td>7.3</td><td>7.4</td><td>7.5</td><td>7.6</td><td>7.7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8.1</td><td>8.2</td><td>8.3</td><td>8.4</td><td>8.5</td><td>8.6</td><td>8.7</td></tr> <tr><td>9</td><td>9.1</td><td>9.2</td><td>9.3</td><td>9.4</td><td>9.5</td><td>9.6</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>10</td><td>10.1</td><td>10.2</td><td>10.3</td><td>10.4</td><td>10.5</td><td>10.6</td><td>10.7</td></tr> <tr><td>11</td><td>11.1</td><td>11.2</td><td>11.3</td><td>11.4</td><td>11.5</td><td>11.6</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>12</td><td>12.1</td><td>12.2</td><td>12.3</td><td>12.4</td><td>12.5</td><td>12.6</td><td>12.7</td></tr> <tr><td>13</td><td>13.1</td><td>13.2</td><td>13.3</td><td>13.4</td><td>13.5</td><td>13.6</td><td>13.7</td></tr> <tr><td>14</td><td>14.1</td><td>14.2</td><td>14.3</td><td>14.4</td><td>14.5</td><td>14.6</td><td>14.7</td></tr> <tr><td>15</td><td>15.1</td><td>15.2</td><td>15.3</td><td>15.4</td><td>15.5</td><td>15.6</td><td>15.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>16.1</td><td>16.2</td><td>16.3</td><td>16.4</td><td>16.5</td><td>16.6</td><td>16.7</td></tr> <tr><td>17</td><td>17.1</td><td>17.2</td><td>17.3</td><td>17.4</td><td>17.5</td><td>17.6</td><td>17.7</td></tr> <tr><td>18</td><td>18.1</td><td>18.2</td><td>18.3</td><td>18.4</td><td>18.5</td><td>18.6</td><td>18.7</td></tr> <tr><td>19</td><td>19.1</td><td>19.2</td><td>19.3</td><td>19.4</td><td>19.5</td><td>19.6</td><td>19.7</td></tr> <tr><td>20</td><td>20.1</td><td>20.2</td><td>20.3</td><td>20.4</td><td>20.5</td><td>20.6</td><td>20.7</td></tr> <tr><td>21</td><td>21.1</td><td>21.2</td><td>21.3</td><td>21.4</td><td>21.5</td><td>21.6</td><td>21.7</td></tr> <tr><td>22</td><td>22.1</td><td>22.2</td><td>22.3</td><td>22.4</td><td>22.5</td><td>22.6</td><td>22.7</td></tr> <tr><td>23</td><td>23.1</td><td>23.2</td><td>23.3</td><td>23.4</td><td>23.5</td><td>23.6</td><td>23.7</td></tr> <tr><td>24</td><td>24.1</td><td>24.2</td><td>24.3</td><td>24.4</td><td>24.5</td><td>24.6</td><td>24.7</td></tr> <tr><td>25</td><td>25.1</td><td>25.2</td><td>25.3</td><td>25.4</td><td>25.5</td><td>25.6</td><td>25.7</td></tr> <tr><td>26</td><td>26.1</td><td>26.2</td><td>26.3</td><td>26.4</td><td>26.5</td><td>26.6</td><td>26.7</td></tr> <tr><td>27</td><td>27.1</td><td>27.2</td><td>27.3</td><td>27.4</td><td>27.5</td><td>27.6</td><td>27.7</td></tr> <tr><td>28</td><td>28.1</td><td>28.2</td><td>28.3</td><td>28.4</td><td>28.5</td><td>28.6</td><td>28.7</td></tr> <tr><td>29</td><td>29.1</td><td>29.2</td><td>29.3</td><td>29.4</td><td>29.5</td><td>29.6</td><td>29.7</td></tr> <tr><td>30</td><td>30.1</td><td>30.2</td><td>30.3</td><td>30.4</td><td>30.5</td><td>30.6</td><td>30.7</td></tr> <tr><td>31</td><td>31.1</td><td>31.2</td><td>31.3</td><td>31.4</td><td>31.5</td><td>31.6</td><td>31.7</td></tr> <tr><td>32</td><td>32.1</td><td>32.2</td><td>32.3</td><td>32.4</td><td>32.5</td><td>32.6</td><td>32.7</td></tr> <tr><td>33</td><td>33.1</td><td>33.2</td><td>33.3</td><td>33.4</td><td>33.5</td><td>33.6</td><td>33.7</td></tr> <tr><td>34</td><td>34.1</td><td>34.2</td><td>34.3</td><td>34.4</td><td>34.5</td><td>34.6</td><td>34.7</td></tr> <tr><td>35</td><td>35.1</td><td>35.2</td><td>35.3</td><td>35.4</td><td>35.5</td><td>35.6</td><td>35.7</td></tr> <tr><td>36</td><td>36.1</td><td>36.2</td><td>36.3</td><td>36.4</td><td>36.5</td><td>36.6</td><td>36.7</td></tr> <tr><td>37</td><td>37.1</td><td>37.2</td><td>37.3</td><td>37.4</td><td>37.5</td><td>37.6</td><td>37.7</td></tr> <tr><td>38</td><td>38.1</td><td>38.2</td><td>38.3</td><td>38.4</td><td>38.5</td><td>38.6</td><td>38.7</td></tr> <tr><td>39</td><td>39.1</td><td>39.2</td><td>39.3</td><td>39.4</td><td>39.5</td><td>39.6</td><td>39.7</td></tr> <tr><td>40</td><td>40.1</td><td>40.2</td><td>40.3</td><td>40.4</td><td>40.5</td><td>40.6</td><td>40.7</td></tr> <tr><td>41</td><td>41.1</td><td>41.2</td><td>41.3</td><td>41.4</td><td>41.5</td><td>41.6</td><td>41.7</td></tr> <tr><td>42</td><td>42.1</td><td>42.2</td><td>42.3</td><td>42.4</td><td>42.5</td><td>42.6</td><td>42.7</td></tr> <tr><td>43</td><td>43.1</td><td>43.2</td><td>43.3</td><td>43.4</td><td>43.5</td><td>43.6</td><td>43.7</td></tr> <tr><td>44</td><td>44.1</td><td>44.2</td><td>44.3</td><td>44.4</td><td>44.5</td><td>44.6</td><td>44.7</td></tr> <tr><td>45</td><td>45.1</td><td>45.2</td><td>45.3</td><td>45.4</td><td>45.5</td><td>45.6</td><td>45.7</td></tr> <tr><td>46</td><td>46.1</td><td>46.2</td><td>46.3</td><td>46.4</td><td>46.5</td><td>46.6</td><td>46.7</td></tr> <tr><td>47</td><td>47.1</td><td>47.2</td><td>47.3</td><td>47.4</td><td>47.5</td><td>47.6</td><td>47.7</td></tr> <tr><td>48</td><td>48.1</td><td>48.2</td><td>48.3</td><td>48.4</td><td>48.5</td><td>48.6</td><td>48.7</td></tr> <tr><td>49</td><td>49.1</td><td>49.2</td><td>49.3</td><td>49.4</td><td>49.5</td><td>49.6</td></tr></tbody></table>		Indice	Description	Indice	Description	Indice	Description	Indice	Description	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	8	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	10	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	11	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	12	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	13	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	14	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	15	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	16	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	17	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	18	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	19	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	20	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	21	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	22	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	23	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	24	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	25	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	26	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	27	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	28	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	29	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	30	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	31	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	32	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7	33	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	34	34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	35	35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	36	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	37	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	38	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	39	39.1	39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7	40	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7	41	41.1	41.2	41.3	41.4	41.5	41.6	41.7	42	42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7	43	43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7	44	44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7	45	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5	45.6	45.7	46	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	46.6	46.7	47	47.1	47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7	48	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7	49	49.1	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6
Indice	Description	Indice	Description	Indice	Description	Indice	Description																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
21	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
23	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
24	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
26	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
27	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
29	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
30	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
33	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
34	34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
35	35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
36	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
37	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
38	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
39	39.1	39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
40	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
41	41.1	41.2	41.3	41.4	41.5	41.6	41.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
42	42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
43	43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
44	44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
45	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5	45.6	45.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
46	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	46.6	46.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
47	47.1	47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
48	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
49	49.1	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										



Légende:

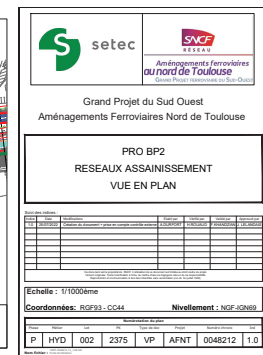
Exécution en cours, projet autres instances en mode de projet d'attente

Collection d'attente	
Branche	
Continueur (2)	
Queue d'attente	
Service d'abonnement	
Projet en cours	
Projet en mode de projet d'attente	
Projet de mise en attente	
Échec	

[illegible]

LOT BP2



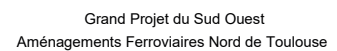
[illegible]

Echelle : 1/1000ème

Coordonnées: RGF93 - CC44	Nivellement : NGF-IGN69
---------------------------	-------------------------

Numerele stărilor din plan							
Planul	Stărilor	1	2	3	4	5	6

P	HYD	002	2375	VP	AFNT	0048212	1.0
---	-----	-----	------	----	------	---------	-----



PRO BP2
RESEAUX ASSAINISSEMENT
VUE EN PLAN

[illegible]

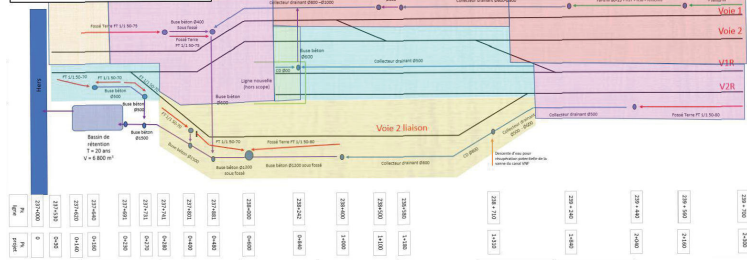
Echelle : 1/1000ème

Coordonnées: RGF93 - CC44	Nivellement : NGF-IGN69
----------------------------------	--------------------------------

Numérotation du plan							
Phase	Métier	Lot	PK	Type de doc	Projet	Numéro chrono	Ind
P	HYD	002	2375	VP	AFNT	0048212	1.0

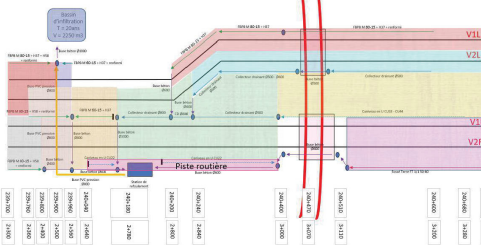
Norm fichier : PLAN DU RESEAU

Zone 1 : Pk 237+500 – 239+700

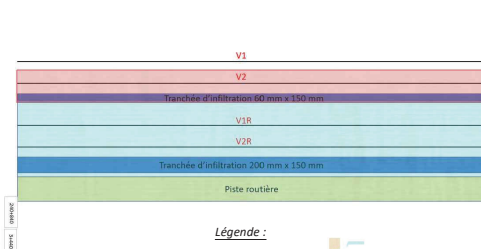


SYNOPTIQUE

Zone 2 : Pk 239+700 – 240+840



Zone 3 : 240+840 – 241+500



Légende :

- Tranchée d'infiltration
- Axes des voies
- Regards
- OA - Saint-Jorcy
- Caniveau en U
- Buse béton
- Fossé terre
- Collecteur drainant
- FRPB
- Buse PVC pression
- Point amont
- Bassins versants
- V1R
- Station de refoulement
- Bassin d'infiltration
- Talier OA
- Point kilométrique (PK)
- Canal de filiers
- Interface BP2/USV



Grand Projet du Sud Ouest
Aménagements Ferroviaires Nord de Toulouse

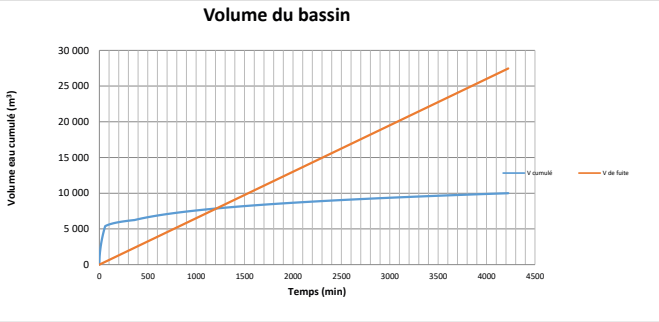
PRO BP2
RESEAUX ASSAINISSEMENT
VUE EN PLAN

Suivi des indices :				
Index	Date	Modification	Statut par	Validé par
1.1	2007/002	Création du document à partir du compte rendu édité	A. LEONETTI	P. RICHARD

Echelle : 1/1000ème						
Coordonnées: RGF93 - CC44				Nivellement : NGF-IGN69		
Numérotation du plan						
Phase	Nature	Lot	PK	Type de doc	Projet	Numéro chrono
P	HYD	002	2375	VP	AFNT	0048212
Ind						
1.0						
Nom fichier : P - Plan de l'ouvrage - 2375 - 002 - 0048212 - 004						

METHODE DES PLUIES

Projet	AFNT PRO		* Selon l'instruction technique, ajouter 20 % au volume calculé	
Bassin	Hers	10 ls/ha		
Coefficient de Montana	Période de retour 20 ans	Coefficient de sécurité	1,2	dt: pas de temps en min
a	355,00	2062,00	1078,00	1078,00
b	-0,488	-0,918	-0,808	-0,808
t	6< t < 60 min	60min<t<6h (360 min)	6h (360min)<t< 24 h (1440 min)	24h (1440 min)< t < 192 h (11520 min)
Surface active totale en m²	93 373	Débit de fuite en m3/s	0,108	Volume utile calculé du bassin (m3)
				5 000
				Volume retenu (m3) *
				6 001



Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
0	0	0	0	0	0	0	0
2	10	945	945	28 361	13	13	932
4	14	1 348	403	12 083	13	26	1 322
6	18	1 659	311	9 331	13	39	1 620
8	21	1 922	263	7 899	13	52	1 870
10	23	2 155	233	6 980	13	65	2 090
12	25	2 366	211	6 326	13	78	2 288
14	27	2 560	194	5 829	13	91	2 469
16	29	2 742	181	5 435	13	104	2 637
18	31	2 912	170	5 112	13	117	2 795
20	33	3 073	161	4 842	13	130	2 943
22	35	3 227	154	4 611	13	143	3 084
24	36	3 374	147	4 410	13	156	3 218
26	38	3 515	141	4 234	13	169	3 346
28	39	3 651	136	4 078	13	182	3 469
30	41	3 782	131	3 938	13	195	3 587
32	42	3 909	127	3 812	13	208	3 701
34	43	4 033	123	3 698	13	221	3 812
36	44	4 152	120	3 593	13	234	3 918
38	46	4 269	117	3 497	13	247	4 022
40	47	4 383	114	3 408	13	260	4 123
42	48	4 493	111	3 326	13	273	4 220
44	49	4 602	108	3 249	13	286	4 316
46	50	4 708	106	3 178	13	299	4 409
48	52	4 811	104	3 111	13	312	4 499
50	53	4 913	102	3 049	13	325	4 588
52	54	5 013	100	2 990	13	338	4 675
54	55	5 111	98	2 934	13	351	4 759
56	56	5 207	96	2 882	13	364	4 842
58	57	5 301	94	2 832	13	377	4 924
60	58	5 387	86	2 582	13	390	4 997
62	58	5 402	15	435	13	403	4 998
64	58	5 416	14	422	13	416	4 999
66	58	5 429	14	410	13	429	5 000
68	58	5 443	13	399	13	442	5 000
70	58	5 456	13	389	13	455	5 000
72	59	5 468	13	379	13	468	5 000
74	59	5 480	12	369	13	481	4 999
76	59	5 492	12	360	13	494	4 998
78	59	5 504	12	351	13	507	4 997
80	59	5 516	11	343	13	520	4 995
82	59	5 527	11	335	13	533	4 994
84	59	5 538	11	328	13	546	4 992
86	59	5 548	11	321	13	559	4 989
88	60	5 559	10	314	13	572	4 987
90	60	5 569	10	308	13	585	4 984
92	60	5 579	10	301	13	598	4 981
94	60	5 589	10	295	13	611	4 978
96	60	5 599	10	290	13	624	4 974
98	60	5 608	9	284	13	637	4 971
100	60	5 617	9	279	13	650	4 967
102	60	5 627	9	274	13	663	4 963
104	60	5 636	9	269	13	676	4 959
106	60	5 644	9	264	13	689	4 955
108	61	5 653	9	260	13	702	4 951
110	61	5 662	9	255	13	715	4 946
112	61	5 670	8	251	13	728	4 942
114	61	5 678	8	247	13	741	4 937
116	61	5 686	8	243	13	754	4 932
118	61	5 694	8	239	13	767	4 927
120	61	5 702	8	236	13	780	4 922
122	61	5 710	8	232	13	793	4 917
124	61	5 717	8	229	13	806	4 911
126	61	5 725	8	225	13	819	4 906
128	61	5 732	7	222	13	832	4 900
130	61	5 740	7	219	13	845	4 894
132	62	5 747	7	216	13	858	4 888
134	62	5 754	7	213	13	871	4 883
136	62	5 761	7	210	13	884	4 877
138	62	5 768	7	207	13	897	4 870
140	62	5 775	7	204	13	910	4 864
142	62	5 781	7	202	13	923	4 858
144	62	5 788	7	199	13	936	4 852
146	62	5 795	7	197	13	949	4 845
148	62	5 801	6	194	13	962	4 839
150	62	5 807	6	192	13	975	4 832
152	62	5 814	6	189	13	988	4 825
154	62	5 820	6	187	13	1 001	4 819
156	62	5 826	6	185	13	1 014	4 812
158	62	5 832	6	183	13	1 027	4 805
160	63	5 838	6	181	13	1 040	4 798
162	63	5 844	6	179	13	1 053	4 791
164	63	5 850	6	176	13	1 066	4 784
166	63	5 856	6	175	13	1 079	4 776
168	63	5 862	6	173	13	1 092	4 769
170	63	5 867	6	171	13	1 105	4 762
172	63	5 873	6	169	13	1 118	4 754
174	63	5 878	6	167	13	1 131	4 747
176	63	5 884	6	165	13	1 144	4 740
178	63	5 889	5	164	13	1 157	4 732
180	63	5 895	5	162	13	1 170	4 724
182	63	5 900	5	160	13	1 183	4 717
184	63	5 905	5	159	13	1 196	4 709
186	63	5 911	5	157	13	1 209	4 701
188	63	5 916	5	156	13	1 222	4 693
190	63	5 921	5	154	13	1 235	4 686
192	63	5 926	5	153	13	1 248	4 678
194	64	5 931	5	151	13	1 261	4 670

volume min	min	heures	jours
8,79	temps de vidange	1208	20
			0,84

*CTRL+MAJ+ENTREE pour valider la formule

volume max	min	heures
5000,43	temps V/max	68
		1,133333333

Surface active			
Type	Cr_10 ans	Surface (m²)	Surface active (m²)
surface bassin de rétention	1	8370	8370
Plateforme ferroviaire	0,85	100003,58	85003
Déblais	0,70	0,00	0
Espaces verts	0,35		0
Espaces imperméables	1,00	0,00	0
		108373,58	93373,05
		Surface en ha : 10,83735833	

Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
196	64	5 936	5	150	13	1 274	4 662
198	64	5 941	5	148	13	1 287	4 654
200	64	5 946	5	147	13	1 300	4 646
202	64	5 951	5	146	13	1 313	4 637
204	64	5 956	5	144	13	1 326	4 629
206	64	5 960	5	143	13	1 339	4 621
208	64	5 965	5	142	13	1 353	4 613
210	64	5 970	5	140	13	1 366	4 604
212	64	5 974	5	139	13	1 379	4 596
214	64	5 979	5	138	13	1 392	4 588
216	64	5 984	5	137	13	1 405	4 579
218	64	5 988	5	136	13	1 418	4 571
220	64	5 993	4	135	13	1 431	4 562
222	64	5 997	4	133	13	1 444	4 554
224	64	6 002	4	132	13	1 457	4 545
226	64	6 006	4	131	13	1 470	4 536
228	64	6 010	4	130	13	1 483	4 528
230	64	6 015	4	129	13	1 496	4 519
232	64	6 019	4	128	13	1 509	4 510
234	65	6 023	4	127	13	1 522	4 501
236	65	6 027	4	126	13	1 535	4 493
238	65	6 031	4	125	13	1 548	4 484
240	65	6 036	4	124	13	1 561	4 475
242	65	6 040	4	123	13	1 574	4 466
244	65	6 044	4	122	13	1 587	4 457
246	65	6 048	4	121	13	1 600	4 448
248	65	6 052	4	121	13	1 613	4 439
250	65	6 056	4	120	13	1 626	4 430
252	65	6 060	4	119	13	1 639	4 421
254	65	6 064	4	118	13	1 652	4 412
256	65	6 068	4	117	13	1 665	4 403
258	65	6 071	4	116	13	1 678	4 394
260	65	6 075	4	115	13	1 691	4 385
262	65	6 079	4	115	13	1 704	4 375
264	65	6 083	4	114	13	1 717	4 366
266	65	6 087	4	113	13	1 730	4 357
268	65	6 090	4	112	13	1 743	4 348
270	65	6 094	4	111	13	1 756	4 338
272	65	6 098	4	111	13	1 769	4 329
274	65	6 101	4	110	13	1 782	4 320
276	65	6 105	4	109	13	1 795	4 310
278	65	6 109	4	108	13	1 808	4 301
280	65	6 112	4	108	13	1 821	4 292
282	65	6 116	4	107	13	1 834	4 282
284	66	6 119	4	106	13	1 847	4 273
286	66	6 123	4	106	13	1 860	4 263
288	66	6 126	3	105	13	1 873	4 254
290	66	6 130	3	104	13	1 886	4 244
292	66	6 133	3	104	13	1 899	4 235
294	66	6 137	3	103	13	1 912	4 225
296	66	6 140	3	102	13	1 925	4 216
298	66	6 144	3	102	13	1 938	4 206
300	66	6 147	3	101	13	1 951	4 196
302	66	6 150	3	101	13	1 964	4 187
304	66	6 154	3	100	13	1 977	4 177
306	66	6 157	3	99	13	1 990	4 167
308	66	6 160	3	99	13	2 003	4 158
310	66	6 164	3	98	13	2 016	4 148
312	66	6 167	3	98	13	2 029	4 138
314	66	6 170	3	97	13	2 042	4 128
316	66	6 173	3	96	13	2 055	4 118
318	66	6 176	3	96	13	2 068	4 109
320	66	6 180	3	95	13	2 081	4 099
322	66	6 183	3	95	13	2 094	4 089
324	66	6 186	3	94	13	2 107	4 079
326	66	6 189	3	94	13	2 120	4 069
328	66	6 192	3	93	13	2 133	4 059
330	66	6 195	3	93	13	2 146	4 049
332	66	6 198	3	92	13	2 159	4 040
334	66	6 201	3	92	13	2 172	4 030
336	66	6 204	3	91	13	2 185	4 020
338	66	6 207	3	91	13	2 198	4 010
340	67	6 210	3	90	13	2 211	4 000
342	67	6 213	3	90	13	2 224	3 990
344	67	6 216	3	89	13	2 237	3 980
346	67	6 219	3	89	13	2 250	3 970
348	67	6 222	3	88	13	2 263	3 959
350	67	6 225	3	88	13	2 276	3 949
352	67	6 228	3	87	13	2 289	3 939
354	67	6 231	3	87	13	2 302	3 929
356	67	6 234	3	86	13	2 315	3 919
358	67	6 237	3	86	13	2 328	3 909
360	67	6 233	-4	-120	13	2 341	3 892
362	67	6 239	7	199	13	2 354	3 886
364	67	6 246	7	198	13	2 367	3 879
366	67	6 253	7	197	13	2 380	3 873
368	67	6 259	7	196	13	2 393	3 866
370	67	6 266	7	196	13	2 406	3 860
372	67	6 272	6	195	13	2 419	3 853
374	67	6 279	6	194	13	2 432	3 847
376	67	6 285	6	193	13	2 445	3 840
378	67	6 291	6	192	13	2 458	3 834
380	67	6 298	6	191	13	2 471	3 827
382	68	6 304	6	191	13	2 484	3 820
384	68	6 310	6	190	13	2 497	3 814
386	68	6 317	6	189	13	2 510	3 807
388	68	6 323	6	188	13	2 523	3 800
390	68	6 329	6	187	13	2 536	3 793
392	68	6 336	6	187	13	2 549	3 787
394	68	6 342	6	186	13	2 562	3 780
396	68	6 348	6	185	13	2 575	3 773
398	68	6 354	6	184	13	2 588	3 766
400	68	6 360	6	184	13	2 601	3 759
402	68	6 366	6	183	13	2 614	3 752
404	68	6 372	6	182	13	2 627	3 745
406	68	6 378	6	181	13	2 640	3 738
408	68	6 384	6	181	13	2 653	3 731
410	68	6 390	6	180	13	2 666	3 724
412	69	6 396	6	179	13	2 679	3 717
414	69	6 402	6	178	13	2 692	3 710
416	69	6 408	6	178	13	2 705	3 703
418	69	6 414	6	177	13	2 718	3 696
420	69	6 420	6	176	13	2 731	3 689
422	69	6 426	6	176	13	2 744	3 682
424	69	6 432	6	175	13	2 757	3 675
426	69	6 437	6	174	13	2 770	3 667
428	69	6 443	6	174	13	2 783	3 660
430	69	6 449	6	173	13	2 796	3 653
432	69	6 455	6	172	13	2 809	3 646
434	69	6 461	6	172	13	2 822	3 638
436	69	6 466	6	171	13	2 835	3 631
438	69	6 472	6	171	13	2 848	3 624
440	69	6 478	6	170	13	2 861	3 617
442	69	6 483	6	169	13	2 874	3 609
444	69	6 489	6	169	13	2 887	3 602
446	70	6 494	6	168	13	2 900	3 594

volume min

min

heures

jours

Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
448	70	6 500	6	167	13	2 913	3 587
450	70	6 506	6	167	13	2 926	3 580
452	70	6 511	6	166	13	2 939	3 572
454	70	6 517	6	166	13	2 952	3 565
456	70	6 522	6	165	13	2 965	3 557
458	70	6 528	5	164	13	2 978	3 550
460	70	6 533	5	164	13	2 991	3 542
462	70	6 539	5	163	13	3 004	3 534
464	70	6 544	5	163	13	3 017	3 527
466	70	6 549	5	162	13	3 030	3 519
468	70	6 555	5	162	13	3 043	3 512
470	70	6 560	5	161	13	3 056	3 504
472	70	6 565	5	161	13	3 069	3 496
474	70	6 571	5	160	13	3 082	3 489
476	70	6 576	5	159	13	3 095	3 481
478	70	6 581	5	159	13	3 108	3 473
480	71	6 587	5	158	13	3 121	3 466
482	71	6 592	5	158	13	3 134	3 458
484	71	6 597	5	157	13	3 147	3 450
486	71	6 602	5	157	13	3 160	3 442
488	71	6 608	5	156	13	3 173	3 434
490	71	6 613	5	156	13	3 186	3 427
492	71	6 618	5	155	13	3 199	3 419
494	71	6 623	5	155	13	3 212	3 411
496	71	6 628	5	154	13	3 225	3 403
498	71	6 633	5	154	13	3 238	3 395
500	71	6 639	5	153	13	3 251	3 387
502	71	6 644	5	153	13	3 264	3 379
504	71	6 649	5	152	13	3 277	3 371
506	71	6 654	5	152	13	3 290	3 364
508	71	6 659	5	151	13	3 303	3 356
510	71	6 664	5	151	13	3 316	3 348
512	71	6 669	5	150	13	3 329	3 340
514	71	6 674	5	150	13	3 342	3 332
516	72	6 679	5	149	13	3 355	3 324
518	72	6 684	5	149	13	3 368	3 316
520	72	6 689	5	148	13	3 381	3 307
522	72	6 694	5	148	13	3 394	3 299
524	72	6 699	5	147	13	3 407	3 291
526	72	6 703	5	147	13	3 420	3 283
528	72	6 708	5	147	13	3 433	3 275
530	72	6 713	5	146	13	3 446	3 267
532	72	6 718	5	146	13	3 459	3 259
534	72	6 723	5	145	13	3 472	3 251
536	72	6 728	5	145	13	3 485	3 242
538	72	6 733	5	144	13	3 498	3 234
540	72	6 737	5	144	13	3 511	3 226
542	72	6 742	5	144	13	3 524	3 218
544	72	6 747	5	143	13	3 537	3 210
546	72	6 752	5	143	13	3 550	3 201
548	72	6 756	5	142	13	3 563	3 193
550	72	6 761	5	142	13	3 576	3 185
552	72	6 766	5	141	13	3 589	3 177
554	73	6 771	5	141	13	3 602	3 168
556	73	6 775	5	141	13	3 615	3 160
558	73	6 780	5	140	13	3 628	3 152
560	73	6 785	5	140	13	3 641	3 143
562	73	6 789	5	139	13	3 654	3 135
564	73	6 794	5	139	13	3 667	3 126
566	73	6 798	5	139	13	3 680	3 118
568	73	6 803	5	138	13	3 693	3 110
570	73	6 808	5	138	13	3 706	3 101
572	73	6 812	5	137	13	3 719	3 093
574	73	6 817	5	137	13	3 732	3 084
576	73	6 821	5	137	13	3 745	3 076

volume min

min

heures

jours

METHODE DES PLUIES

Projet
Bassin

AFNT PRO

Coefficient de Montana	Période de retour 20 ans	Coefficient de sécurité	1
a	355,00	2062,00	1078,00
b	-0,488	-0,918	-0,808
t	6 < t < 60 min	60min<t<6h (360 min)	6h (360min)<t< 24 h (1440 min)

dt: pas de temps en min	10
-------------------------	----

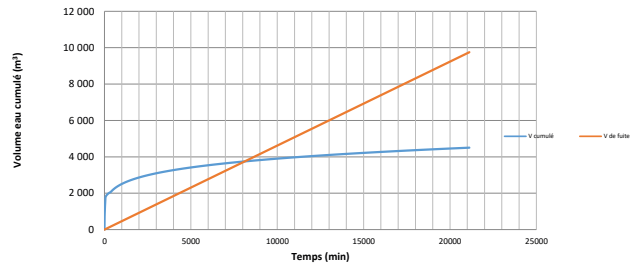
Surface active totale en m²	37 048
-----------------------------	--------

Débit de fuite en m³/s	7,70E-03
K (m/s)	5,00E-06
S infiltration (m²)	1539

Volume utile calculé du bassin (m³)	2 046
Volume retenu (m³) *	2 046

Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
0	0	0	0	0	0	0	0
10	19	713	713	4 276	5	5	708
20	27	1 016	304	1 822	5	9	1 007
30	34	1 251	234	1 407	5	14	1 237
40	39	1 449	198	1 191	5	18	1 431
50	44	1 624	175	1 052	5	23	1 601
60	48	1 781	157	940	5	28	1 754
70	49	1 804	23	136	5	32	1 772
80	49	1 824	20	119	5	37	1 787
90	50	1 841	18	106	5	42	1 800
100	50	1 857	16	96	5	46	1 811
110	51	1 872	15	87	5	51	1 821
120	51	1 885	13	80	5	55	1 830
130	51	1 898	12	74	5	60	1 838
140	52	1 909	12	69	5	65	1 845
150	52	1 920	11	65	5	69	1 851
160	52	1 930	10	61	5	74	1 857
170	52	1 940	10	58	5	78	1 862
180	53	1 949	9	55	5	83	1 866
190	53	1 958	9	52	5	88	1 870
200	53	1 966	8	50	5	92	1 874
210	53	1 974	8	47	5	97	1 877
220	53	1 981	8	45	5	102	1 880
230	54	1 989	7	43	5	106	1 882
240	54	1 996	7	42	5	111	1 885
250	54	2 002	7	40	5	115	1 887
260	54	2 009	6	39	5	120	1 889
270	54	2 015	6	37	5	125	1 890
280	55	2 021	6	36	5	129	1 892
290	55	2 027	6	35	5	134	1 893
300	55	2 032	6	34	5	139	1 894
310	55	2 038	5	33	5	143	1 895
320	55	2 043	5	32	5	148	1 896
330	55	2 048	5	31	5	152	1 896
340	55	2 053	5	30	5	157	1 896
350	56	2 058	5	29	5	162	1 897
360	56	2 061	2	15	5	166	1 895
370	56	2 072	11	65	5	171	1 901
380	56	2 082	11	64	5	175	1 907
390	56	2 093	10	62	5	180	1 913
400	57	2 103	10	61	5	185	1 918
410	57	2 113	10	60	5	189	1 924
420	57	2 123	10	59	5	194	1 929
430	58	2 132	10	58	5	199	1 934
440	58	2 142	9	57	5	203	1 939
450	58	2 151	9	56	5	208	1 943
460	58	2 160	9	55	5	212	1 948
470	59	2 169	9	54	5	217	1 952
480	59	2 178	9	53	5	222	1 956
490	59	2 187	9	52	5	226	1 960
500	59	2 195	8	51	5	231	1 964
510	59	2 203	8	50	5	235	1 968
520	60	2 212	8	49	5	240	1 971
530	60	2 220	8	49	5	245	1 975
540	60	2 228	8	48	5	249	1 978
550	60	2 236	8	47	5	254	1 982
560	61	2 243	8	46	5	259	1 985
570	61	2 251	8	46	5	263	1 988
580	61	2 258	8	45	5	268	1 991
590	61	2 266	7	45	5	272	1 993
600	61	2 273	7	44	5	277	1 996
610	62	2 280	7	43	5	282	1 999
620	62	2 288	7	43	5	286	2 001
630	62	2 295	7	42	5	291	2 004
640	62	2 302	7	42	5	296	2 006
650	62	2 308	7	41	5	300	2 008
660	62	2 315	7	41	5	305	2 010
670	63	2 322	7	40	5	309	2 013
680	63	2 329	7	40	5	314	2 015
690	63	2 335	7	39	5	319	2 016
700	63	2 342	6	39	5	323	2 018
710	63	2 348	6	38	5	328	2 020
720	64	2 354	6	38	5	332	2 022
730	64	2 360	6	37	5	337	2 023
740	64	2 367	6	37	5	342	2 025
750	64	2 373	6	37	5	346	2 026
760	64	2 379	6	36	5	351	2 028
770	64	2 385	6	36	5	356	2 029
780	65	2 391	6	35	5	360	2 030
790	65	2 397	6	35	5	365	2 032
800	65	2 402	6	35	5	369	2 033
810	65	2 408	6	34	5	374	2 034
820	65	2 414	6	34	5	379	2 035
830	65	2 419	6	34	5	383	2 036
840	65	2 425	6	33	5	388	2 037
850	66	2 430	6	33	5	392	2 038
860	66	2 436	5	33	5	397	2 039
870	66	2 441	5	32	5	402	2 040
880	66	2 447	5	32	5	406	2 040
890	66	2 452	5	32	5	411	2 041
900	66	2 457	5	32	5	416	2 042
910	66	2 462	5	31	5	420	2 042
920	67	2 468	5	31	5	425	2 043
930	67	2 473	5	31	5	429	2 043
940	67	2 478	5	30	5	434	2 044
950	67	2 483	5	30	5	439	2 044

Volume du bassin



volume min	2,85	temps de vidange	8110	heures	135	jours	5,63
volume max	2046,22	temps Vmax	1050	heures	17,5		
		longueur type			665		

*CTRL+MAJ+ENTREE pour valider la formule

Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
960	67	2 488	5	30	5	443	2 045
970	67	2 493	5	30	5	448	2 045
980	67	2 498	5	29	5	453	2 045
990	68	2 503	5	29	5	457	2 045
1000	68	2 507	5	29	5	462	2 046
1010	68	2 512	5	29	5	466	2 046
1020	68	2 517	5	29	5	471	2 046
1030	68	2 522	5	28	5	476	2 046
1040	68	2 526	5	28	5	480	2 046
1050	68	2 531	5	28	5	485	2 046
1060	68	2 536	5	28	5	489	2 046
1070	69	2 540	5	27	5	494	2 046
1080	69	2 545	5	27	5	499	2 046
1090	69	2 549	5	27	5	503	2 046
1100	69	2 554	4	27	5	508	2 046
1110	69	2 558	4	27	5	513	2 046
1120	69	2 563	4	26	5	517	2 045
1130	69	2 567	4	26	5	522	2 045
1140	69	2 571	4	26	5	526	2 045
1150	70	2 576	4	26	5	531	2 045
1160	70	2 580	4	26	5	536	2 044
1170	70	2 584	4	26	5	540	2 044
1180	70	2 588	4	25	5	545	2 044
1190	70	2 593	4	25	5	549	2 043
1200	70	2 597	4	25	5	554	2 043
1210	70	2 601	4	25	5	559	2 042
1220	70	2 605	4	25	5	563	2 042
1230	70	2 609	4	25	5	568	2 041
1240	71	2 613	4	24	5	573	2 041
1250	71	2 617	4	24	5	577	2 040
1260	71	2 621	4	24	5	582	2 039
1270	71	2 625	4	24	5	586	2 039
1280	71	2 629	4	24	5	591	2 038
1290	71	2 633	4	24	5	596	2 037
1300	71	2 637	4	23	5	600	2 037
1310	71	2 641	4	23	5	605	2 036
1320	71	2 645	4	23	5	610	2 035
1330	71	2 649	4	23	5	614	2 034
1340	72	2 652	4	23	5	619	2 034
1350	72	2 656	4	23	5	623	2 033
1360	72	2 660	4	23	5	628	2 032
1370	72	2 664	4	22	5	633	2 031
1380	72	2 667	4	22	5	637	2 030
1390	72	2 671	4	22	5	642	2 029
1400	72	2 675	4	22	5	646	2 028
1410	72	2 678	4	22	5	651	2 027
1420	72	2 682	4	22	5	656	2 026
1430	72	2 686	4	22	5	660	2 025
1440	73	2 689	4	22	5	665	2 024
1450	73	2 693	4	21	5	670	2 023
1460	73	2 696	4	21	5	674	2 022
1470	73	2 700	4	21	5	679	2 021
1480	73	2 704	4	21	5	683	2 020
1490	73	2 707	3	21	5	688	2 019
1500	73	2 710	3	21	5	693	2 018
1510	73	2 714	3	21	5	697	2 017
1520	73	2 717	3	21	5	702	2 016
1530	73	2 721	3	21	5	706	2 014
1540	74	2 724	3	20	5	711	2 013
1550	74	2 728	3	20	5	716	2 012
1560	74	2 731	3	20	5	720	2 011
1570	74	2 734	3	20	5	725	2 009
1580	74	2 738	3	20	5	730	2 008
1590	74	2 741	3	20	5	734	2 007
1600	74	2 744	3	20	5	739	2 005
1610	74	2 748	3	20	5	743	2 004
1620	74	2 751	3	20	5	748	2 003
1630	74	2 754	3	20	5	753	2 001
1640	74	2 757	3	19	5	757	2 000
1650	75	2 761	3	19	5	762	1 999
1660	75	2 764	3	19	5	767	1 997
1670	75	2 767	3	19	5	771	1 996
1680	75	2 770	3	19	5	776	1 994
1690	75	2 773	3	19	5	780	1 993
1700	75	2 776	3	19	5	785	1 991
1710	75	2 780	3	19	5	790	1 990
1720	75	2 783	3	19	5	794	1 988
1730	75	2 786	3	19	5	799	1 987
1740	75	2 789	3	19	5	803	1 985
1750	75	2 792	3	18	5	808	1 984
1760	75	2 795	3	18	5	813	1 982
1770	76	2 798	3	18	5	817	1 981
1780	76	2 801	3	18	5	822	1 979
1790	76	2 804	3	18	5	827	1 977
1800	76	2 807	3	18	5	831	1 976
1810	76	2 810	3	18	5	836	1 974
1820	76	2 813	3	18	5	840	1 973
1830	76	2 816	3	18	5	845	1 971
1840	76	2 819	3	18	5	850	1 969
1850	76	2 822	3	18	5	854	1 968
1860	76	2 825	3	18	5	859	1 966
1870	76	2 828	3	17	5	863	1 964
1880	76	2 831	3	17	5	868	1 962
1890	76	2 833	3	17	5	873	1 961
1900	77	2 836	3	17	5	877	1 959
1910	77	2 839	3	17	5	882	1 957
1920	77	2 842	3	17	5	887	1 955
1930	77	2 845	3	17	5	891	1 954
1940	77	2 848	3	17	5	896	1 952
1950	77	2 851	3	17	5	900	1 950
1960	77	2 853	3	17	5	905	1 948
1970	77	2 856	3	17	5	910	1 946
1980	77	2 859	3	17	5	914	1 945
1990	77	2 862	3	17	5	919	1 943
2000	77	2 864	3	17	5	924	1 941
2010	77	2 867	3	16	5	928	1 939
2020	77	2 870	3	16	5	933	1 937
2030	78	2 873	3	16	5	937	1 935
2040	78	2 875	3	16	5	942	1 933
2050	78	2 878	3	16	5	947	1 931
2060	78	2 881	3	16	5	951	1 929
2070	78	2 883	3	16	5	956	1 928
2080	78	2 886	3	16	5	960	1 926
2090	78	2 889	3	16	5	965	1 924
2100	78	2 891	3	16	5	970	1 922

volume min

min

heures

jours

Temps en min	H en mm	Vap Cumulé en m3	Vap dt en m3	Qap en m3/h	V fuite m3 (dt)	V fuite cumulé m3	Vap cum - Vf cum
2110	78	2 894	3	16	5	974	1 920
2120	78	2 897	3	16	5	979	1 918
2130	78	2 899	3	16	5	984	1 916
2140	78	2 902	3	16	5	988	1 914
2150	78	2 904	3	16	5	993	1 912
2160	78	2 907	3	16	5	997	1 910
2170	79	2 910	3	15	5	1 002	1 908
2180	79	2 912	3	15	5	1 007	1 906
2190	79	2 915	3	15	5	1 011	1 903
2200	79	2 917	3	15	5	1 016	1 901
2210	79	2 920	3	15	5	1 020	1 899
2220	79	2 922	3	15	5	1 025	1 897
2230	79	2 925	3	15	5	1 030	1 895
2240	79	2 927	3	15	5	1 034	1 893
2250	79	2 930	3	15	5	1 039	1 891
2260	79	2 932	2	15	5	1 044	1 889
2270	79	2 935	2	15	5	1 048	1 887
2280	79	2 937	2	15	5	1 053	1 885
2290	79	2 940	2	15	5	1 057	1 882
2300	79	2 942	2	15	5	1 062	1 880
2310	79	2 945	2	15	5	1 067	1 878
2320	80	2 947	2	15	5	1 071	1 876
2330	80	2 950	2	15	5	1 076	1 874
2340	80	2 952	2	15	5	1 081	1 872
2350	80	2 954	2	15	5	1 085	1 869
2360	80	2 957	2	14	5	1 090	1 867
2370	80	2 959	2	14	5	1 094	1 865
2380	80	2 962	2	14	5	1 099	1 863
2390	80	2 964	2	14	5	1 104	1 860
2400	80	2 966	2	14	5	1 108	1 858
2410	80	2 969	2	14	5	1 113	1 856
2420	80	2 971	2	14	5	1 117	1 854
2430	80	2 974	2	14	5	1 122	1 851
2440	80	2 976	2	14	5	1 127	1 849
2450	80	2 978	2	14	5	1 131	1 847
2460	80	2 981	2	14	5	1 136	1 845
2470	81	2 983	2	14	5	1 141	1 842
2480	81	2 985	2	14	5	1 145	1 840
2490	81	2 987	2	14	5	1 150	1 838
2500	81	2 990	2	14	5	1 154	1 835
2510	81	2 992	2	14	5	1 159	1 833
2520	81	2 994	2	14	5	1 164	1 831
2530	81	2 997	2	14	5	1 168	1 828
2540	81	2 999	2	14	5	1 173	1 826
2550	81	3 001	2	14	5	1 177	1 824
2560	81	3 003	2	14	5	1 182	1 821
2570	81	3 006	2	13	5	1 187	1 819
2580	81	3 008	2	13	5	1 191	1 817
2590	81	3 010	2	13	5	1 196	1 814
2600	81	3 012	2	13	5	1 201	1 812
2610	81	3 015	2	13	5	1 205	1 809
2620	81	3 017	2	13	5	1 210	1 807
2630	81	3 019	2	13	5	1 214	1 805
2640	82	3 021	2	13	5	1 219	1 802
2650	82	3 023	2	13	5	1 224	1 800
2660	82	3 026	2	13	5	1 228	1 797
2670	82	3 028	2	13	5	1 233	1 795
2680	82	3 030	2	13	5	1 238	1 792
2690	82	3 032	2	13	5	1 242	1 790
2700	82	3 034	2	13	5	1 247	1 788
2710	82	3 036	2	13	5	1 251	1 785
2720	82	3 039	2	13	5	1 256	1 783
2730	82	3 041	2	13	5	1 261	1 780
2740	82	3 043	2	13	5	1 265	1 778
2750	82	3 045	2	13	5	1 270	1 775
2760	82	3 047	2	13	5	1 274	1 773
2770	82	3 049	2	13	5	1 279	1 770
2780	82	3 051	2	13	5	1 284	1 768
2790	82	3 053	2	13	5	1 288	1 765
2800	82	3 056	2	13	5	1 293	1 763
2810	83	3 058	2	13	5	1 298	1 760
2820	83	3 060	2	13	5	1 302	1 758
2830	83	3 062	2	12	5	1 307	1 755
2840	83	3 064	2	12	5	1 311	1 752
2850	83	3 066	2	12	5	1 316	1 750
2860	83	3 068	2	12	5	1 321	1 747
2870	83	3 070	2	12	5	1 325	1 745
2880	83	3 072	2	12	5	1 330	1 742

volume min

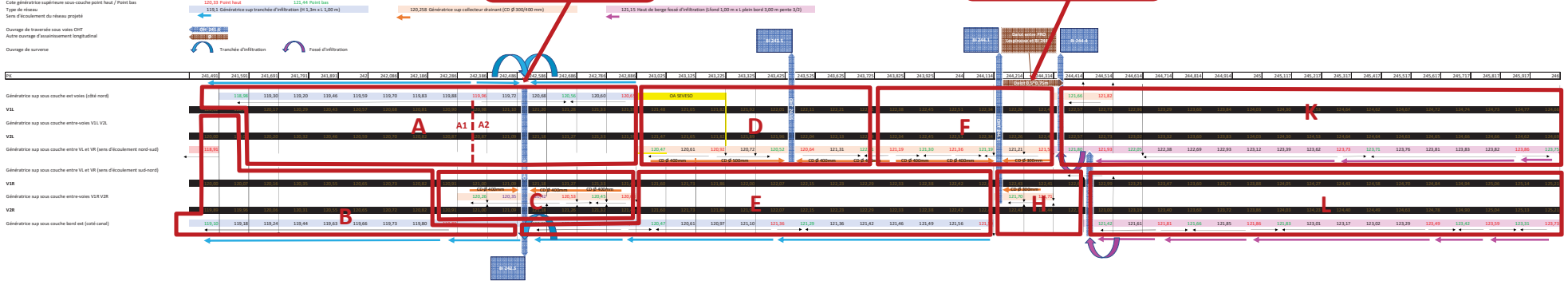
min

heures

jours

LOT B

Sens d'écoulement gravitaire
Cote rad VL / VR
Cote géométrique supérieure sous couche point haut / Point bas
Type de réseau
Sens d'écoulement du réseau projeté
Dommage de tranchée sous voies COT
Autre ouvrage d'assainissement longitudinal
Dommage de surverse



CALCUL VOLUME DE RETENTION

Identification BV		Surface des BV			Rétention et conditions aval							Calcul volume utile - Méthode des pluies						
N° BV	Nom BV	S brute BV	Cr moyen	S active bassin	Débit de fuite donné			Infiltration		Qf + Qi	D de retour	D pluie	a	b	t max [mn]			
		Sb	Cr	Sa	Unitaire	Imposé	Ouvrage	Surface d'infiltration	hauteur d'eau		Infiltration	Qi	20 ans	6h - 192h	17,967	0,808	11 520	
		[m2]	[0]	[m2]	[l/s/ha]	[l/s]	[m3/s]	[m2]	[cm]		K	Ouvrage	Type exutoire	Tm	Vu	Tv_min	Tv_max	Vérif temps vidange
														[mn]	[m3]	[h]	[h]	
A		15 621	0,85	13 273			0,0000	3 209	21	5,00E-06	0,008	0,008	Qf + Qi	281	683	24	36	< 60 h OK
B		11 010	0,67	7 424			0,0000	2 289	16	5,00E-06	0,006	0,006	Qf + Qi	208	360	17	27	< 60 h OK
E		19 688	0,66	13 056			0,0000	3 974	16	5,00E-06	0,010	0,010	Qf + Qi	211	636	18	27	< 60 h OK
K		40 790	0,68	27 781			0,0000	7 296	19	5,00E-06	0,018	0,018	Qf + Qi	253	1 401	21	33	< 60 h OK
L		25 134	0,51	12 786			0,0000	6 376	9	5,00E-06	0,016	0,016	Qf + Qi	115	554	10	15	< 60 h OK
F+H	BI 244.1	7 305	0,81	5 897			0,000	760	39	1,00E-05	0,004	0,004	Qf + Qi	259	299	22	33	< 60 h OK
D	BI 243.5	9 696	0,84	8 153			0,000	1 375	33	5,00E-06	0,003	0,003	Qf + Qi	438	457	37	56	< 60 h OK
C		5 559	0,83	4 624			0,000	1 350	17	5,00E-06	0,003	0,003	Qf + Qi	222	227	19	29	< 60 h OK
		0	0,00	0			0,000		0		0,000	0,000	Qf + Qi	0	0	0	0	
Bvext 1 + C	BI 242.5	34 397	0,78	26 709			0,000	2 421	72	5,00E-06	0,006	0,006	Qf + Qi	946	1 734	80	121	> 60 h
Bvext 7+8	BI 244.4	55 501	0,45	24 975			0,000	2 095	67	1,00E-05	0,010	0,010	Qf + Qi	441	1 401	37	57	< 60 h OK
Bvext 7+8 + H + F		62 806	0,49	30 873			0,000	1 868	100	1,00E-05	0,009	0,009	Qf + Qi	661	1 871	56	85	< 60 h OK

CALCUL VOLUME DE RETENTION

Identification BV		Surface des BV			Rétention et conditions aval							Calcul volume utile - Méthode des pluies						
N° BV	Nom BV	S brute BV	Cr moyen	S active bassin	Débit de fuite donné			Infiltration		Qf + Qi	D de retour	D pluie	a	b	t max [mn]			
		Sb	Cr	Sa	Unitaire	Imposé	Ouvrage	Surface d'infiltration	hauteur d'eau		Infiltration	Qi	100 ans	6h - 192h	20,583	0,779	11 520	
		[m2]	[0]	[m2]	[l/s/ha]	[l/s]	[m3/s]	[m2]	[cm]		K	Ouvrage	Type exutoire	Tm	Vu	Tv_min	Tv_max	Vérif temps vidange
		[m2]	[0]	[m2]	[l/s/ha]	[l/s]	[m3/s]	[m2]	[cm]		[m/s]	[m3/s]	[m3/s]	[mn]	[m3]	[h]	[h]	
A		15 621	0,85	13 273			0,0000	3 209	31	5,00E-06	0,008	0,008	Qf + Qi	494	1 006	35	57	< 60 h OK
B		11 010	0,67	7 424			0,0000	2 289	23	5,00E-06	0,006	0,006	Qf + Qi	362	525	25	42	< 60 h OK
E		19 688	0,66	13 056			0,0000	3 974	23	5,00E-06	0,010	0,010	Qf + Qi	368	927	26	43	< 60 h OK
K		40 790	0,68	27 781			0,0000	7 296	28	5,00E-06	0,018	0,018	Qf + Qi	444	2 056	31	51	< 60 h OK
L		25 134	0,51	12 786			0,0000	6 376	12	5,00E-06	0,016	0,016	Qf + Qi	195	789	14	23	< 60 h OK
F+H	BI 244.1	7 305	0,81	5 897			0,000	760	58	1,00E-05	0,004	0,004	Qf + Qi	455	439	32	53	< 60 h OK
D	BI 243.5	9 696	0,84	8 153			0,000	1 375	50	5,00E-06	0,003	0,003	Qf + Qi	784	684	55	91	< 60 h OK
C		5 559	0,83	4 624			0,000	1 350	25	5,00E-06	0,003	0,003	Qf + Qi	388	332	27	45	< 60 h OK
		0	0,00	0			0,000		0		0,000	0,000	Qf + Qi	0	0	0	0	
Bvext 1 + C	BI 242.5	34 397	0,78	26 709			0,000	2 421	110	5,00E-06	0,006	0,006	Qf + Qi	1 741	2 674	123	201	> 60 h
Bvext 7+8	BI 244.4	55 501	0,45	24 975			0,000	2 095	100	1,00E-05	0,010	0,010	Qf + Qi	790	2 099	56	91	< 60 h OK
Bvext 7+8 + H + F		62 806	0,49	30 873			0,000	1 868	152	1,00E-05	0,009	0,009	Qf + Qi	1 201	2 847	85	139	> 60 h

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE COLLECTE ET DE TRANSPORT DES EAUX

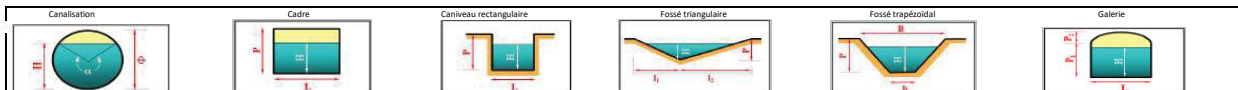


Identification BV		Caractéristiques des BV				Caractéristiques ouvrages												Dimensionnement des collecteurs									
N° BV	Nom BV	S brute BV		Cr moyen	Débit de pointe méthode rationnelle	Type d'ouvrage	Hauteur de remplissage théorique		Diamètre canalisation calculé théorique	Diamètre canonique	Hauteur de l'ouvrage	Largeur de l'ouvrage	1ère largeur du fossé		2ème largeur du fossé		Grande base fossé	Petite base fossé	Hauteur des pieux	Hauteur sous voûte	Pente collecteur	Coefficient de rugosité	Pourcentage de remplissage	Débit suivant V	Vitesse suivant V	Débit pleine section	Vitesse pleine section
		Sb	Cr	Qp	Qp		HTH	ø	ø	P	L	I1	I2	B	b	P1	P2	p	K	Q	V	Qps	Vps				
		[m2]	[l]	m2/m/mm [l/s]	[l/s]		[m]	[mm]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m/m]		%	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	
D	0	9 696	0.84	### ### # ###	156	Cadre	0.305			0.50	0.75									0.002	75	61.0%	233.79	1.02	355.09	0.97	
CH 244.4		25 134	0.51	### ### # ###	163	Cadre	0.345			0.50	0.75									0.002	75	60.0%	276.36	1.07	355.09	0.95	
C+E+A2	0	24 564	0.84	### ### # ###	410	Cadre	0.638			0.75	0.75									0.002	75	85.0%	612.63	1.28	618.06	1.10	
F+H	CH 244.1	7 305	0.81	### ### # ###	101	Cadre	0.340			0.50	0.50									0.002	75	68.0%	136.70	0.92	209.63	0.81	
CH 244.5b		65 024	0.62	### ### # ###	453	Cadre	0.600			0.75	1.00									0.002	75	80.0%	846.34	1.41	900.83	1.29	
C+E+A2	0	24 564	0.84	### ### # ###	410	Canalisation	0.378	457.2	600											0.020	75	66.4%	612.03	1.26	846.63	1.29	
C+E+A2	0	24 564	0.84	### ### # ###	410	Canalisation	0.360	722.6	1 000											0.002	70	32.4%	270.51	0.36	975.73	2.47	
CL	0	1 807	0.84	### ### # ###	52	Canalisation	0.220	325.4												0.0007	75	56.4%	53.01	0.75	50.81	0.73	
D2	0	3 882	0.84	### ### # ###	63	Canalisation	0.244	346.7												0.002	75	63.9%	62.56	0.78	50.81	0.81	
D1	0	8 071	0.85	### ### # ###	105	Canalisation	0.290	421.7	500											0.002	75	60.1%	104.95	0.89	164.64	0.80	
D2	0	2 058	0.83	### ### # ###	46	Canalisation	0.204	309.4	300											0.002	75	51.3%	46.95	0.73	50.81	0.73	
D1	0	1 015	0.84	### ### # ###	69	Canalisation	0.211	301.1	300											0.002	75	60.0%	70.19	0.80	50.81	0.81	
F2	0	1 429	0.85	### ### # ###	30	Canalisation	0.263	400	300											0.002	75	66.4%	30.48	0.65	42.16	0.66	
H	0	941	0.70	### ### # ###	13	Canalisation	0.123	190.6	300											0.002	75	38.6%	14.86	0.54	42.16	0.66	
Brevet 7-8	0	55 501	0.45	### ### # ###	630	Cadre	0.415	630			0.50	1.50								0.002	75	81.0%	866.11	1.39	824.08	1.40	
Brevet 7-8	0	55 501	0.45	### ### # ###	630	Canalisation	0.700	826.9	1 000											0.002	75	74.8%	875.27	1.49	1045.42	1.63	
Brevet 7	0	17 287	0.45	### ### # ###	314.14	Cadre	0.435			0.50	0.75									0.002	75	58.9%	375.97	1.15	355.09	0.97	
Brevet 1+A2+C+E	CH 242.5	60 652	0.75	### ### # ###	679.47	Canalisation	0.456	552.5	800											0.020	75	74.9%	1110.87	1.82	1823.33	1.63	
Brevet 1+A2+C+E	CH 242.5	60 652	0.75	### ### # ###	679.47	Canalisation	0.540		1.00	1.00										0.020	75	74.9%	1110.87	1.82	1823.33	1.63	

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE COLLECTE ET DE TRANSPORT DES EAUX

Canalisation
Cadre
Caniveau rectangulaire
Fossé triangulaire
Fossé trapézoïdal
Galerie

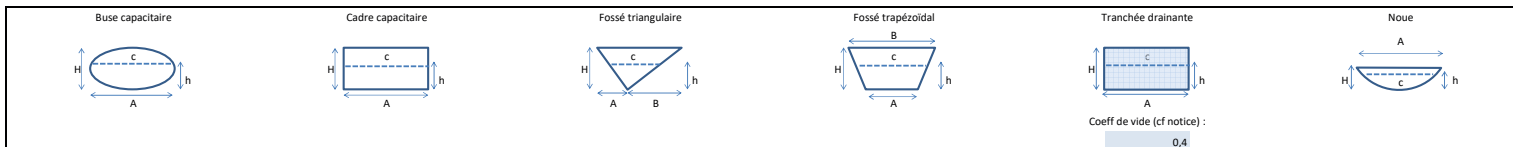
Canalisation
Cadre
Caniveau rectangulaire
Fossé triangulaire
Fossé trapézoïdal
Galerie



Identification BV		Caractéristiques des BV					Caractéristiques ouvrages												Dimensionnement des collecteurs						
N° BV	Nom BV	Sb	Cr moyen	ac te o p l m m i l Qp	Débit de pointe méthode rationnelle	Type d'ouvrage	Hauteur de remplissage théorique	Diamètre canalisation calculé théorique	Diamètre canalisation	Hauteur de l'ouvrage	Largeur de l'ouvrage	1ère largeur du fossé	2ème largeur du fossé	Grande base fossé	Petite base fossé	Hauteur des piedroits	Hauteur sous voûte	Pente collecteur	Coefficient de rugosité	Pourcentage de remplissage	Débit suivant H	Vitesse suivant H	Débit pleine section	Vitesse pleine section	
		[m2]	[l/s]	m2/m/m [l/s]	[l/s]		Hth	Ø	Ø	P	L	I1	I2	B	b	P1	P2	p	K	%	Q	V	Qps	Vps	
			[l/s]	m2/m/m [l/s]	[l/s]		[m]	[mm]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m/m]			%	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]
																		0.6 < V < 4			0.6 < V < 4		0.6 < V < 4		
D	0	9 696	0.84	###	232	Cadre	0.305			0.50	0.75							0.002	75	61.0%	233.79	1.02	355.09	0.95	
L	OH 244.4	25 114	0.51	###	274	Cadre	0.345			0.50	0.75							0.002	75	69.0%	276.39	1.07	355.09	0.95	
C+E+A2	0	24 564	0.84	###	605	Cadre	0.638			0.75	0.75							0.002	75	85.0%	612.63	1.28	618.06	1.10	
F+H	OH 244.1	7 305	0.81	###	156	Cadre	0.340			0.50	0.50							0.002	75	68.0%	156.70	0.92	209.63	0.84	
K+L	OH 244.5b	65 924	0.68	###	839	Cadre	0.600			0.75	1.00							0.002	75	80.0%	846.34	1.41	900.81	1.00	
C+E+A2	0	24 564	0.84	###	605	Canalisation	0.378	529.1	600									0.020	75	66.4%	612.03	3.26	846.63	2.99	
C+E+A2	0	24 564	0.84	###	605	Canalisation	0.360	836.1	1 000									0.002	70	32.4%	270.51	1.06	975.73	1.24	
C1	0	1 877	0.84	###	66	Canalisation	0.220	355.4	400									0.002	75	56.4%	53.19	0.75	90.81	0.72	
C2	0	3 682	0.83	###	91	Canalisation	0.244	399.9	400									0.002	75	63.9%	62.56	0.78	90.81	0.72	
D1		8 071	0.85	###	167	Canalisation	0.290	502.5	500									0.002	75	60.1%	104.95	0.89	164.64	0.84	
D2		2 058	0.83	###	62	Canalisation	0.204	346.6	400									0.002	75	51.3%	46.95	0.73	90.81	0.72	
F1		4 935	0.81	###	106	Canalisation	0.264	424.4	400									0.002	75	70.0%	70.19	0.80	90.81	0.72	
F2	0	1 429	0.85	###	41	Canalisation	0.189	297.8	300									0.002	75	66.4%	30.48	0.65	42.16	0.60	
H	0	941	0.70	###	19	Canalisation	0.123	221.6	300									0.002	75	38.6%	14.86	0.54	42.16	0.60	
Bvext 7+8	0	55 501	0.45	###	865	Cadre	0.415			0.50	1.50							0.002	75	83.0%	866.11	1.39	824.08	1.10	
Bvext 7+8	0	55 501	0.45	###	865	Canalisation	0.700	931.3	1 000									0.002	75	74.8%	875.27	1.49	1045.42	1.33	
Bvext 7	0	17 287	0.45	###	375.05	Cadre	0.435			0.50	0.75							0.002	75	87.0%	875.97	1.15	355.09	0.95	
Bvext 1+A2+C+E	OH 242.5	60 652	0.75	###	1 107.00	Canalisation	0.456	663.5	800									0.002	75	58.9%	1130.87	3.82	1823.33	3.03	
Bvext 1+A2+C+E	OH 242.5	60 652	0.75	###	1 107.00	Cadre	0.740			1.00	1.00							0.002	75	74.0%	1108.31	1.50	1331.08	1.33	

STOCKAGE LINEAIRE

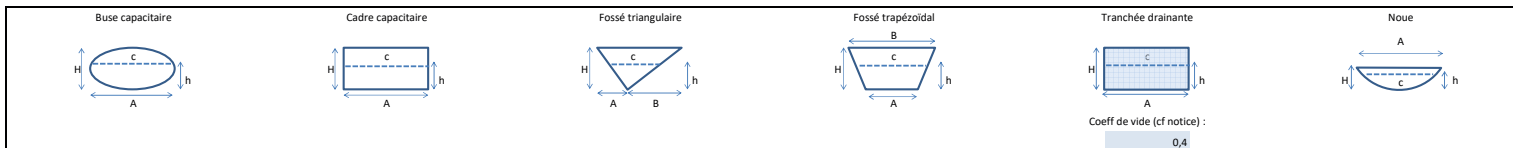
Buse capacitaire
Cadre capacitaire
Fossé triangulaire
Fossé trapézoïdal
Tranchée drainante
Noue



Identification BV	Caractéristiques ouvrage						Stockage disponible										Calcul de l'ajutage - Orifice dénoyé			
N° BV	Type d'ouvrage	Largeur 1	Largeur 2	Hauteur	Pente	Longueur totale	Nombre de tronçon	Longueur de tronçon	Hauteur d'eau aval	Largeur en eau aval	Hauteur d'eau amont	Largeur en eau amont	Longueur en eau	Volume d'eau tronçon	Volume d'eau total	Volume utile à stocker	Débit de fuite	Coeff. de débit	Section ajutage	Diamètre ajutage
		A	B	H	p	L	n	l	h aval	c aval	h amont	c amont		V	V max	Vu	Qf	m	Ω	Ø
		[m]	[m]	[m]	[m/m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³/s]		[cm²]
							≥ 1													
A	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0006	1 395,00	6	232,50	1,30	1,00	1,16	1,00	232,50	114,4	686	683	0,000	0,60	0,00	0,0
B	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0009	995,00	2	497,50	1,30	1,00	0,85	1,00	497,50	214,1	428	360	0,000	0,60	0,00	0,0
E	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0010	1 728,00	3	576,00	1,30	1,00	0,72	1,00	576,00	233,2	699	636	0,000	0,60	0,00	0,0
K	Fossé trapézoïdal	1,00	3,00	1,50	0,0000	1 586,00	1	1 586,00	1,00	2,33	1,00	2,33	0,00	2 643,3	2 643	1 401	0,000	0,60	0,00	0,0
L	Fossé trapézoïdal	1,00	3,00	1,50	0,0000	1 386,00	1	1 386,00	1,00	2,33	1,00	2,33	0,00	2 310,0	2 310	554	0,000	0,60	0,00	0,0

STOCKAGE LINEAIRE

Buse capacitaire
Cadre capacitaire
Fossé triangulaire
Fossé trapézoïdal
Tranchée drainante
Noue



Identification BV	Caractéristiques ouvrage						Stockage disponible										Calcul de l'ajutage - Orifice dénoyé			
N° BV	Type d'ouvrage	Largeur 1	Largeur 2	Hauteur	Pente	Longueur totale	Nombre de tronçon	Longueur de tronçon	Hauteur d'eau aval	Largeur en eau aval	Hauteur d'eau amont	Largeur en eau amont	Longueur en eau	Volume d'eau tronçon	Volume d'eau total	Volume utile à stocker	Débit de fuite	Coeff. de débit	Section ajutage	Diamètre ajutage
		A	B	H	p	L	n	l	h aval	c aval	h amont	c amont		V	V max	Vu	Qf	m	Ω	Ø
		[m]	[m]	[m]	[m/m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3/s]		[cm2]
							≥ 1													
A	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0006	1 395,00	6	232,50	1,30	1,00	1,16	1,00	232,50	114,4	686	1 006	0,000	0,60	0,00	0,0
B	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0009	995,00	2	497,50	1,30	1,00	0,85	1,00	497,50	214,1	428	525	0,000	0,60	0,00	0,0
E	Tranchée drainante	1,00		1,30	0,0010	1 728,00	3	576,00	1,30	1,00	0,72	1,00	576,00	233,2	699	927	0,000	0,60	0,00	0,0
K	Fossé trapézoïdal	1,00	3,00	1,50	0,0000	1 586,00	1	1 586,00	1,00	2,33	1,00	2,33	0,00	2 643,3	2 643	2 056	0,000	0,60	0,00	0,0
L	Fossé trapézoïdal	1,00	3,00	1,50	0,0000	1 386,00	1	1 386,00	1,00	2,33	1,00	2,33	0,00	2 310,0	2 310	789	0,000	0,60	0,00	0,0

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice PRE-PRO Assainissement et hydraulique Lot B	Réf. AFNT-0065004
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

AFNT – LOT B

NOTICE PRE-PRO HYDRAULIQUE ET ASSAINISSEMENT

REDACTION	VERIFICATION	VALIDATION	APPROBATION
<i>Thibaut DECRETON - ARCADIS</i> 	<i>Hugues MANGIN - ARCADIS</i> 	<i>Florian PROUST VALETTE - SNCF Réseau</i> 	<i>Stéphane MAZERY - SNCF Réseau</i> 

EN SYNTHÈSE

Le présent document présente l'étude hydraulique et assainissement au stade PRE-PRO du Lot B.

Historique des versions

Version	Date de l'édition	Description sommaire des modifications
0	01/08/2022	Création du document

P Phase	HYD Métier	010 Lot	0000 PK	NT Type doc.	AFNT Projet	0065004 N° Chrono	0 Version
Référence							

TABLE DES MATIERES

1. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	3
+ 1.1. MODALITES GENERALES D'ASSAINISSEMENT DES PLATEFORMES FERROVIAIRE LOT B	3
1.1.1. Principe général de l'impluvium ferroviaire à gérer	3
1.1.2. Vulnérabilité de la ressource en eau	3
1.1.3. Niveaux piézométriques et perméabilité	7
+ 1.2. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS POUR LE PROJET LOT B	9
1.2.1. Principe d'assainissement des plateformes et voies ferroviaires existantes	9
1.2.2. Principe d'assainissement des plateformes et voies nouvelles	9
1.2.3. Parti d'aménagement retenu	10
+ 1.3. DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT	13
1.3.1. Hypothèses de dimensionnement retenues	13
1.3.2. Bassins versants interceptés	14
+ 1.4. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE CONTROLE (BASSINS D'INFILTRATION)	24
+ 1.5. DESCRIPTION DES MODALITES D'ASSAINISSEMENT PROJETEES LOT B	26
ANNEXES	34
+ ANNEXE 1 – DECOUPAGE HYDRAULIQUE DU PROJET LOT B	34
+ ANNEXE 2 – SYNOPTIQUE DU PROJET LOT B	36

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice PRE-PRO Assainissement et hydraulique Lot B	Réf. AFNT-0065004
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

1. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

L'élargissement de la plateforme ferroviaire va entraîner une augmentation de la surface de ruissellement des eaux. Cette imperméabilisation nouvelle créée par les nouvelles infrastructures est compensée par la mise en œuvre d'**ouvrages de gestion des eaux pluviales**.

Les Aménagements Ferroviaires au Nord de Toulouse prévoient ainsi le drainage des emprises du projet et la réalisation de bassins hydrauliques.

1.1. MODALITES GENERALES D'ASSAINISSEMENT DES PLATEFORMES FERROVIAIRE LOT B

1.1.1. Principe général de l'impluvium ferroviaire à gérer

Le projet sur le lot B prévoit de tamponner les zones nouvellement collectées, y compris les plateformes (PF) anciennes ainsi que les apports de bassins versant extérieurs qui seraient interceptées par les dispositifs d'assainissement longitudinaux nouveaux mais ne prévoit pas de création de dispositifs d'assainissement longitudinaux spécifiques pour les plateformes anciennes non interceptées.

Le choix des dispositifs a été adapté sur le lot B en fonction de la configuration (déblai, remblai, mur de soutènement), des conditions hydrauliques et hydrogéologiques du projet ainsi que des particularités géotechniques et des emprises disponibles.

Les dispositifs de drainage longitudinaux ont pour fonction de collecter les eaux ruisselant sur la plateforme, de drainer les structures d'assise pour assurer la stabilité et la mise hors d'eau des infrastructures ferroviaires et d'assurer leur rejet dans le milieu naturel et/ou les réseaux d'assainissement existants.

1.1.2. Vulnérabilité de la ressource en eau

La vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines ainsi que les possibilités d'infiltration sur le lot B sont données sur les cartes pages suivantes.

Zones sensibles vis-à-vis des eaux superficielles (ESU)

(eaux du canal latéral à la Garonne - usage AEP)

Enjeu ESU canal :

Enjeu	Note	Critères
Nul	1	Portion du projet non concernée par le canal ou toutes autres eaux superficielles (ruisseau)
Faible	2	Portion du canal sans contraintes réglementaires vis-à-vis des captages AEP mais utilisée pour d'autres usages (pêche)
Moyen	3	Portion du canal correspondant au PPE du captage AEP de Saint-Jory
Fort	4	Portion du canal correspondant au PPI et PPR des captages AEP de Saint-Jory et de Lacourtenourt (abandonné)

Enjeu travaux en berges du canal :

Enjeu	Note	Critères
Nul	1	Portion du projet non concernée par le canal
Faible	2	Portion du projet sur laquelle les travaux ne concernent pas les berges du canal (à l'Est du fossé de drainage actuel)
Moyen	3	Portion du projet sur laquelle les travaux de déblaiement et/ou de remblaiement vont se dérouler contre les berges du canal (au droit du fossé de drainage actuel des voies ferroviaires)
Fort	4	Portion du projet sur laquelle les berges du canal vont être directement modifiées soit par déblaiement simple, soit par déblaiement puis remblaiement
		Portion du projet sur laquelle les travaux consistent en un ouvrage en passage supérieur par rapport au canal (PK 237.355 à 237.800) *

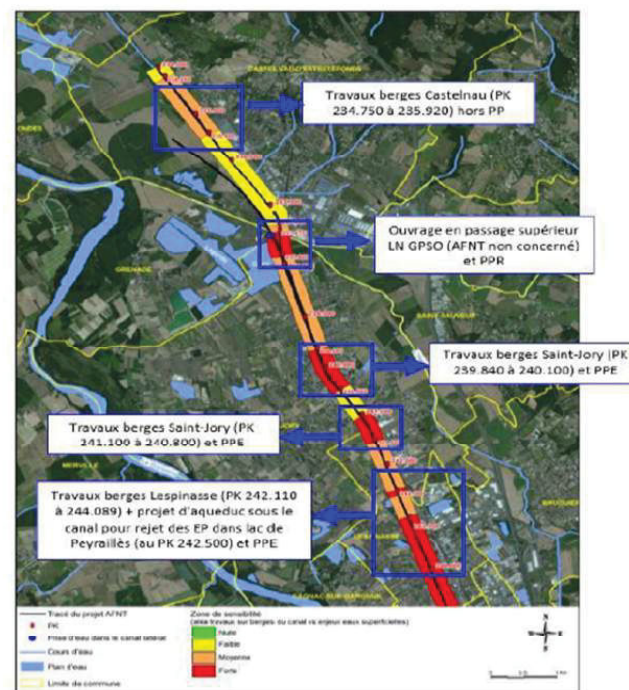
* travaux de la ligne nouvelle GPSO – Projet AFNT non concerné

croisement = moyenne arithmétique
des deux notes

	Sensibilité	Critères (note moyenne calculée entre les enjeux ESU)
Zonage de la sensibilité du milieu hydraulique superficiel et souterrain	Nulle	1 & 1,5
	Faible	2 & 2,5
	Moyenne	3 & 3,5
	Fort	4 & 4

Croisement enjeu ESU canal et enjeux travaux:

Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux superficielles – Secteur Nord (Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux superficielles – Secteur Sud (Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)

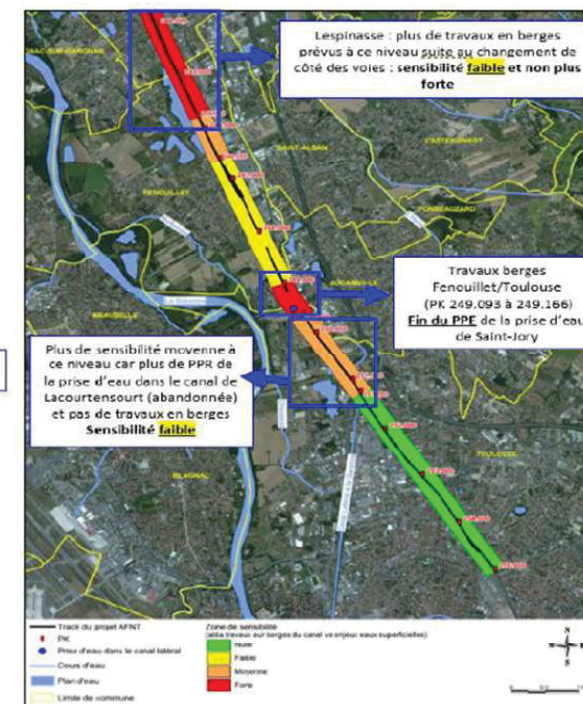


Figure 1 : Zones sensibles vis-à-vis des eaux superficielles (source : AFNT-0003272-V1 Presc_ZS_hydrau.pdf)

Zones sensibles vis-à-vis des eaux souterraines (ESO)

Enjeu ESO :

Enjeu	Note	Critères
Faible	2	Portion du projet en amont hydraulique d'usages identifiés comme peu sensibles (irrigation, arrosage)
Moyen	3	Portion du projet correspondant au PPE du captage AEP de Lagarde-Capy (PK 238.640 à 239.480)
		Portion du projet en amont hydraulique de la prise d'eau AEP en Garonne (alimente en partie par la nappe) (abandonné)
		Portion du projet en amont hydraulique des plans d'eau utilisés pour les activités nautiques et la pêche : ==> lac du Bocage : PK 244+720 à 246+560 ==> lac de Sesquières : PK=251+000 à 251+950
Fort	4	Portion du projet correspondant au PPI et PPR du captage AEP de Lagarde-Capy (PK 237.570 à 238.640)
		Pollution significative avérée de la nappe en amont hydraulique du projet (PK 247.180 à 248.060 = site SOFERTI)

Enjeu travaux impactant le sous-sol :

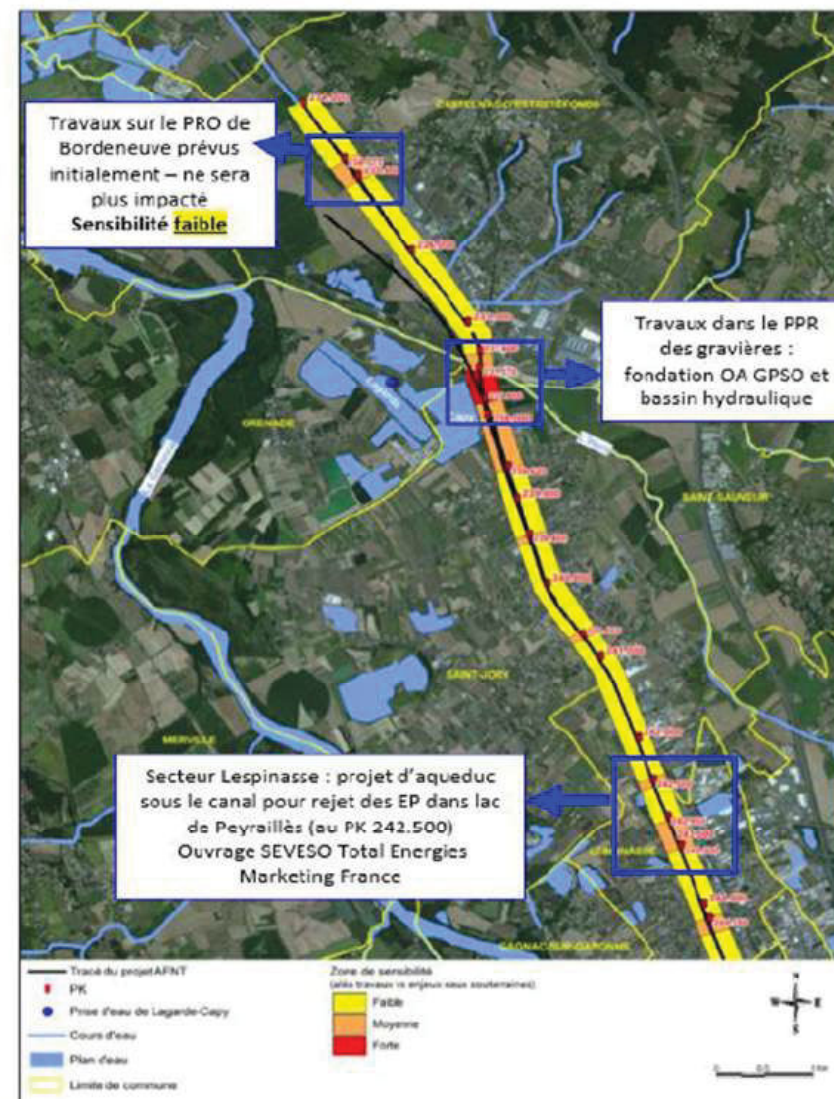
Enjeu	Note	Critères
Faible	2	Terrassement (déblaiement) et travaux de fondation < 2 m/TN
Moyen	3	Terrassement (déblaiement) et travaux de fondation < 3 m/TN
		Blindage provisoire < 2 m/TN
Fort	4	Paroi moulée ou palplanche
		Terrassement et fondation profonde > 3 m/TN (OA)

croisement = moyenne arithmétique
des deux notes

	Sensibilité	Critères (note moyenne calculée entre les enjeux et l'aléa)
Zonage de la sensibilité du milieu hydraulique superficiel et souterrain	Très forte	3 à 3,9
	Faible	2 à 2,9
	Moyenne	3 à 3,4
	Fort	3,5 à 4

Croisement enjeu ESO et enjeux travaux:

Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux souterraines – Secteur Nord
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Sensibilité du milieu vis-à-vis des eaux souterraines – Secteur Sud
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Cartographie des possibilités d'infiltration

Critères possibilité d'infiltration :

Infiltration	Critères
Possible sans réserve	Compte tenu de la sensibilité <u>faible</u> des enjeux en aval hydraulique, l'infiltration des eaux drainées par le projet est possible sans réserve ou condition autre que celle liée à la réglementation générale des travaux
Possible sous réserve	Compte tenu de la sensibilité <u>moyenne</u> des enjeux en aval hydraulique (PPE, activités nautiques, pêche...), l'infiltration des eaux drainées par le projet est possible sous réserve de respecter certaines préconisations. Le site SOFERTI est également concerné.
Impossible	Compte tenu de la sensibilité <u>forte</u> des enjeux en aval hydraulique, l'infiltration des eaux drainées par le projet est impossible (réglementation spécifique liée au périmètre de protection rapprochée du lac de Lagarde-Capy)

Possibilités d'infiltration	Localisation	Justification de la classification
Oui sans réserve	PK 234.000 à 237.570	Aucun enjeu particulier identifié en aval hydraulique du tracé
Non	PK 237.570 à 238.640	Présence du périmètre de protection rapprochée du lac de Lagarde-Capy
Oui sous réserve	PK 238.640 à 239.480	Présence du périmètre de protection éloignée du lac de Lagarde-Capy
Oui sans réserve	PK 239.480 à 244.720	Aucun enjeu particulier identifié en aval hydraulique du tracé
Oui sous réserve	PK 244.720 à 246.560	Présence du lac du Bocage (enjeu considéré comme moyen) en aval hydraulique du tracé
Oui sans réserve	PK 246.560 à 247.180	Aucun enjeu particulier identifié en aval hydraulique du tracé
Oui sous réserve	PK 247.180 à 248.060	Cf. explication ci-dessous
Oui sans réserve	PK 248.060 à 249.620	Aucun enjeu particulier identifié en aval hydraulique du tracé
Oui sous réserve	PK 249.620 à 251.950	Présence du lac de Sesquières (enjeu considéré comme moyen) en aval hydraulique du tracé et de la prise d'eau AEP en Garonne de Lacourtenours
Oui sans réserve	PK 249.620 à 251.950	Aucun enjeu particulier identifié en aval hydraulique du tracé

Carte des possibilités d'infiltration des eaux liées au projet – Secteur Nord
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)



Carte des possibilités d'infiltration des eaux liées au projet – Secteur Sud
(Source : Rapport Antea Group A79908C, septembre 2015)

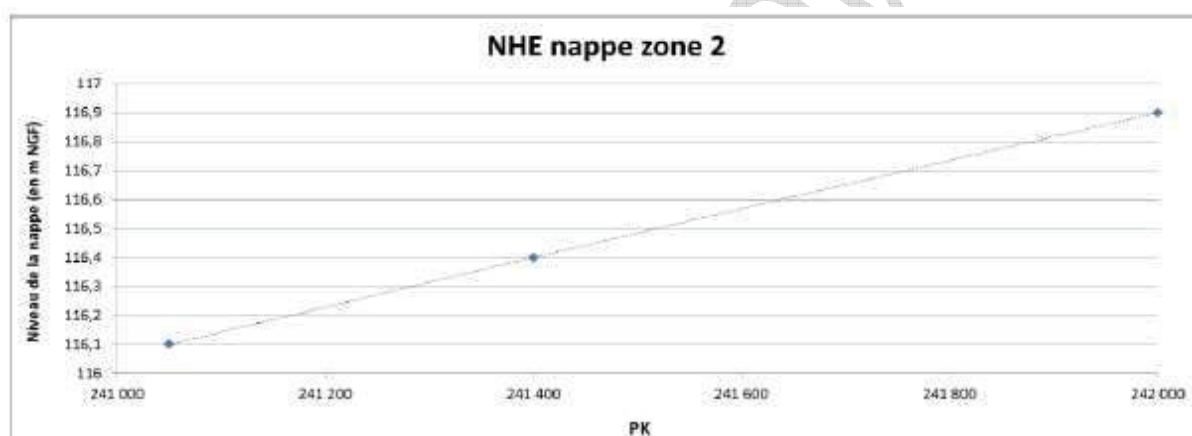


Figure 3 : Cartographie des possibilités d'infiltration (source : AFNT-0003272-V1 Presc_ZS_hydrau.pdf)

A noter la possibilité d'infiltration sans réserve sur l'ensemble du lot B hormis la zone de sensibilité moyenne au niveau du lac du Bocage (PK 244+720 à 246+560) où l'infiltration demeure possible sous réserves. Compte tenu de la sensibilité moyenne des enjeux en aval hydraulique (PPE Captage de Saint-Jory, activités nautiques, pêche, etc.), l'infiltration des eaux drainées par le projet sur ce secteur est possible uniquement en situation cible. En effet la phase travaux présente un risque de pollution chronique ou accidentelle important sur la zone sensible en comparaison au risque de pollution extrêmement faible en phase exploitation compte tenu des mesures de précautions et divers facteurs (utilisation de produits phytosanitaires interdite pour l'entretien des voies, absence de rejets d'effluents, probabilité de déraillement de trains de fret transportant des matières dangereuses quasi nul, etc.). Par précaution, aucun rejet même indirect en cas d'évènement exceptionnel ne sera opéré dans le canal latéral de la Garonne.

1.1.3. Niveaux piézométriques et perméabilité

D'après les données disponibles¹, le niveau maximum de la nappe des alluvions dans le secteur compris entre les PK 241+400 et PK 242+360 est compris entre 116.40 et 116.90 m NGF. Les études AVP préconisent également une valeur de perméabilité à retenir dans ce secteur égale à 5.10^{-6} m/s pour l'infiltration en ligne.



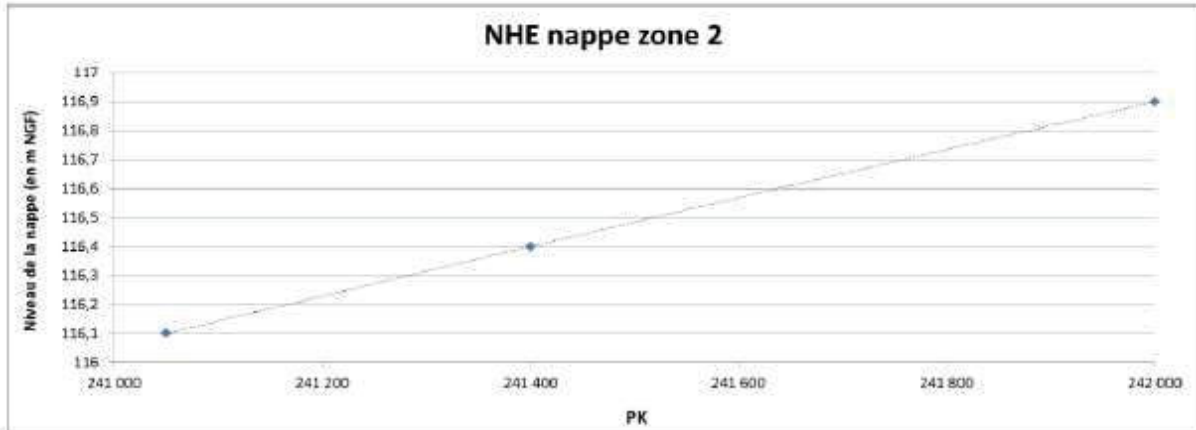
La génératrice supérieure de la structure d'assise en limite des voies dans ce secteur serait comprise au minimum entre 118.89 et 119.22 m NGF. Le fond des tranchées d'infiltration (1,3 m de profondeur) serait donc potentiellement compris entre 117.59 et 117.92 m NGF soit 1,19 m à 1,02 m au-dessus du toit de la nappe. La valeur de perméabilité sur le secteur est également supérieure à 1.10^{-5} m/s.

La perméabilité étant satisfaisante sur l'ensemble et une distance minimale de 1m entre le toit de la nappe et le fond de la tranchée d'infiltration étant observé, la faisabilité technique d'un assainissement longitudinal avec tranchée d'infiltration sur ce secteur est vérifiée.

Dans le secteur compris entre les PK 242+360 et PK 244+350, le niveau maximum de la nappe des alluvions est compris entre 116.90 et 119.40 m NGF. Les études préconisent également une valeur de perméabilité à

¹ « AFNT-0001215 - Notice Hydraulique-Assainissement-Hydrogéologie.pdf » [BLOC 2 ET 3] DOSSIER AVP - SOUS-DOSSIER TECHNIQUE HYDRAULIQUE - ASSAINISSEMENT - HYDROGEOLOGIE

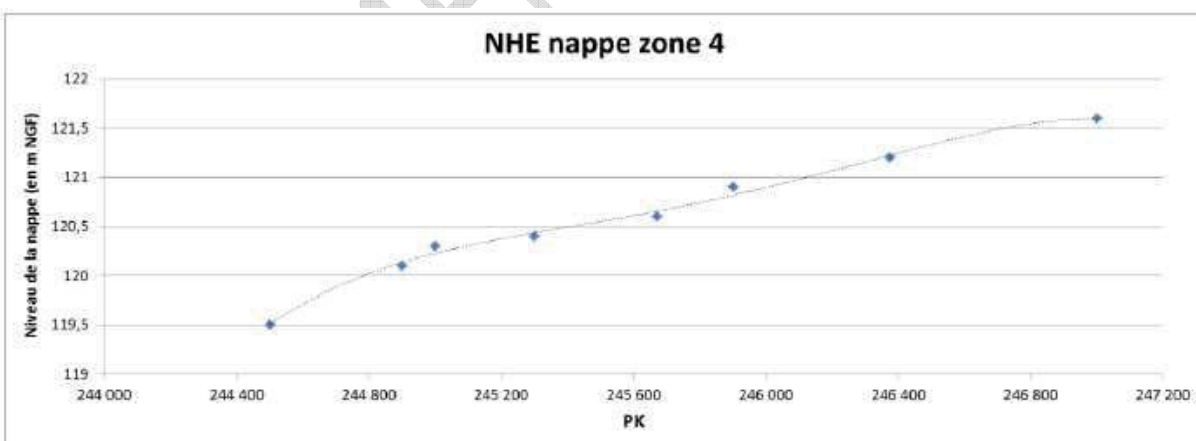
retenir dans ce secteur égale à 5.10^{-6} m/s pour l'infiltration en ligne. A noter que les valeurs de perméabilité au droit des bassins d'infiltration pressentis dans ce secteur est de 1.10^{-5} m/s.



La génératrice supérieure de la structure d'assise en limite des voies dans ce secteur serait comprise au minimum entre 119.22 et 122.00 m NGF. Le fond des tranchées d'infiltration serait donc potentiellement compris entre 117.92 m NGF et 120.70 m NGF soit 1,02 m à 1,30 m au-dessus du toit de la nappe. La valeur de perméabilité sur le secteur est également supérieure à 1.10^{-6} m/s.

La perméabilité étant satisfaisante sur l'ensemble et une distance minimale de 1m entre le toit de la nappe et le fond de la tranchée d'infiltration étant observé, la faisabilité technique d'un assainissement longitudinal avec tranchée d'infiltration sur ce secteur est vérifiée.

Le niveau maximum de la nappe des alluvions dans le secteur compris entre les PK 244+350 et PK 246+000 est compris entre 119.4 et 120.8 m NGF. Les études préconisent également une valeur de perméabilité à retenir dans ce secteur égale à 5.10^{-6} m/s pour l'infiltration en ligne. A noter que les valeurs de perméabilité au droit des bassins d'infiltration pressentis dans ce secteur est de 1.10^{-6} m/s.



La génératrice supérieure de la structure d'assise en bordure des voies dans ce secteur serait comprise au minimum entre 122.00 et 123.73 m NGF. Le fond des fossés terre pour l'infiltration (1,5 m de profondeur) serait donc potentiellement compris entre 120.50 et 122.23 m NGF soit 1,10 m à 1,43 m au-dessus du toit de la nappe. La valeur de perméabilité sur le secteur est également supérieure à 1.10^{-6} m/s.

La perméabilité étant satisfaisante sur l'ensemble et une distance minimale de 1m entre le toit de la nappe et le fond de la tranchée d'infiltration étant observé, la faisabilité technique d'un assainissement longitudinal avec tranchée d'infiltration sur ce secteur est vérifiée.

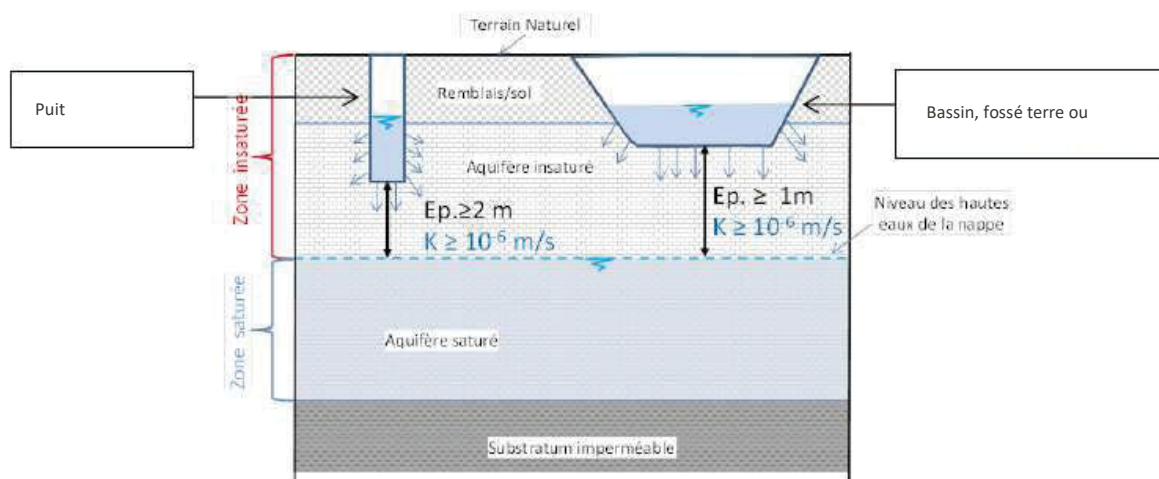


Figure 4 : Principe de distance avec la nappe et de perméabilité pour les ouvrages d'infiltration

Sur la base des données piézométriques disponibles², aucun déblai humide dans le cadre du projet n'a été recensé sur le lot B.

1.2. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS POUR LE PROJET LOT B

1.2.1. Principe d'assainissement des plateformes et voies ferroviaires existantes

Dans le cas du lot géographique B, aucun dispositif d'assainissement longitudinal ou ouvrage de traversée sous voie concernant les plateformes et voies ferroviaires existantes n'est conservé en l'état.

En effet, soit le projet de nouvelles voies intercepte les bassins versants des aménagements existants (auquel cas les nouveaux dispositifs intégreront l'impluvium intercepté), soit le projet de nouvelles voies se déverse vers les dispositifs existants (auquel cas les dispositifs d'assainissement longitudinaux seront redimensionnés).

Concernant les ouvrages de traversée sous voies (OHT), parmi les 7 existants un seul est en état de fonctionnement et présente une pente qui ne correspond pas au cheminement hydraulique gravitaire du projet. En conséquence aucun OHT existant ne sera réemployé pour le projet.

1.2.2. Principe d'assainissement des plateformes et voies nouvelles

L'impluvium des nouveaux aménagements sera collecté soit par des dispositifs d'assainissement dédiés spécifiquement aux plateformes et voies nouvelles ainsi qu'aux plateformes et voies existantes

² « AFNT-0001215 - Notice Hydraulique-Assainissement-Hydrogéologie.pdf » [BLOC 2 ET 3] DOSSIER AVP - SOUS-DOSSIER TECHNIQUE HYDRAULIQUE - ASSAINISSEMENT - HYDROGEOLOGIE

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice PRE-PRO Assainissement et hydraulique Lot B	Réf. AFNT-0065004
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

interceptées, soit mutualisé avec les dispositifs d'assainissement déjà en place et redimensionnés en conséquence.

Dans le cas présent d'élargissement de la plateforme sur certaines zones du lot B, le principe de non-dégradation du fonctionnement actuel de la plate-forme vis-à-vis des eaux de ruissellement et les eaux internes a été respecté. L'analyse a ainsi porté sur les conditions de drainage et d'assainissement actuelles et de la position des structures neuves par rapport aux structures existantes. En cas de risque de dégradation, un drainage d'entre-voie ou d'entre-couple de voie a été projeté pour éviter le blocage des eaux internes et/ou superficielles entre les deux plateformes.

Le projet prévoit également la création de 6 OHT afin d'acheminer gravitairement les eaux pluviales collectées par les dispositifs d'assainissement longitudinaux vers les 4 bassins d'infiltration répartis sur le lot B.

1.2.3. Parti d'aménagement retenu

Il en résulte concernant le parti de gestion des eaux pluviales du projet sur le lot B :

- en phase travaux, l'impluvium intercepté sera récupéré :
 - par des dispositifs d'assainissement longitudinaux de collecte imperméabilisés dimensionnés pour une occurrence décennale de type « cunette imperméabilisée » ou « fossé imperméabilisé » revêtus avec géomembrane et reliés à des bassins d'infiltration ;
 - aucun rejet des bassins ne sera possible vers le canal latéral de la Garonne. Les bassins d'infiltration seront dimensionnés pour une occurrence décennale et munis en entrée d'un dispositif de stockage des pollutions chroniques et de traitement des pollutions accidentelles de type « cuve » avant infiltration.
- en phase exploitation, l'impluvium intercepté sera récupéré soit :
 - par des dispositifs d'assainissement longitudinaux d'infiltration de type « tranchée d'infiltration » ou « fossé terre » dimensionnés pour une occurrence vicennale, munis de surverses (en cas d'évènement exceptionnel) et reliés à des bassins d'infiltration ;
 - par des dispositifs de drainage en position d'entre-voies / d'entre-couple de voies de type « collecteur drainant » ou « collecteur » (dans le cas de bassins versants extérieurs interceptés par le projet) dimensionnés pour une occurrence vicennale et reliés à des bassins d'infiltration ;
 - aucun rejet des bassins ne sera possible vers le canal latéral de la Garonne. les bassins d'infiltration seront dimensionnés pour une occurrence centennale en l'absence de possibilité de surverse vers un milieu récepteur superficiel en cas d'évènement exceptionnel. Un seul bassin d'infiltration (BI 242.5) sera dimensionné pour une occurrence vicennale et muni d'une surverse afin de rejeter les eaux vers le lac de Peyraillès en cas d'évènement exceptionnel.

A noter que le nombre et l'emplacement des bassins en situation travaux et en situation cible seront identiques.

Les caractéristiques techniques des dispositifs d'assainissement longitudinaux sont présentées sur les schémas de principe suivants.

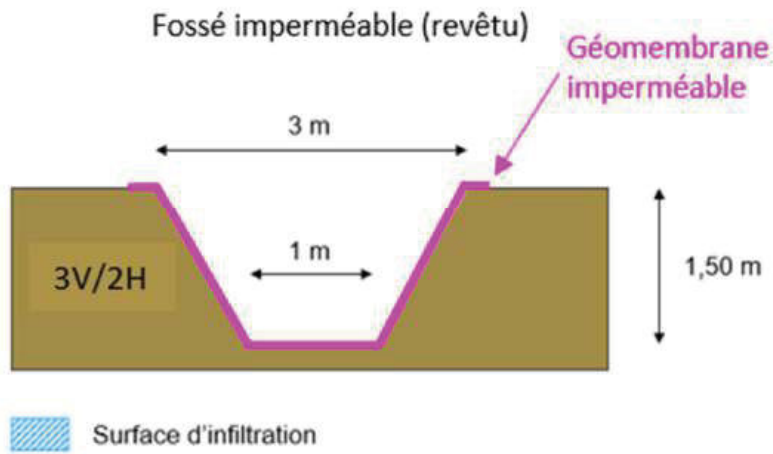


Figure 5 : Schéma de principe de fossé imperméable (revêtu)

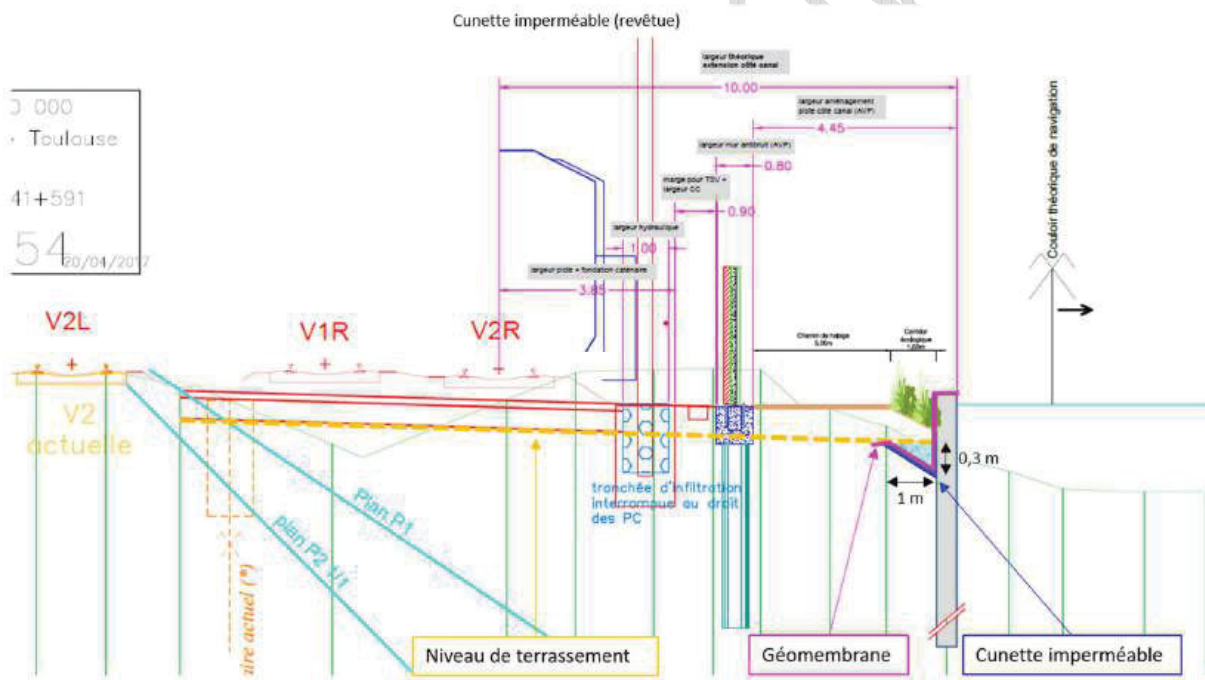


Figure 6 : Schéma de principe de cunette imperméable (revêtue)

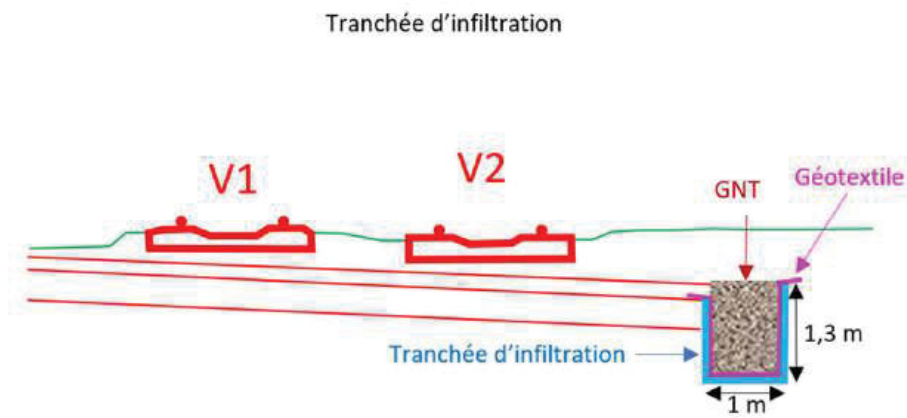


Figure 7 : Schéma de principe de tranchée d'infiltration

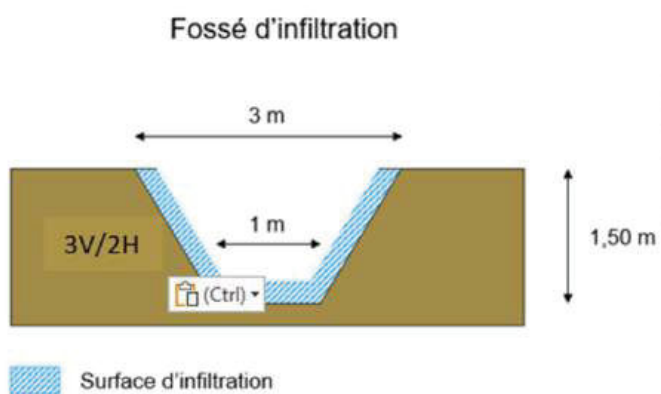


Figure 8 : Schéma de principe de fossé terre d'infiltration

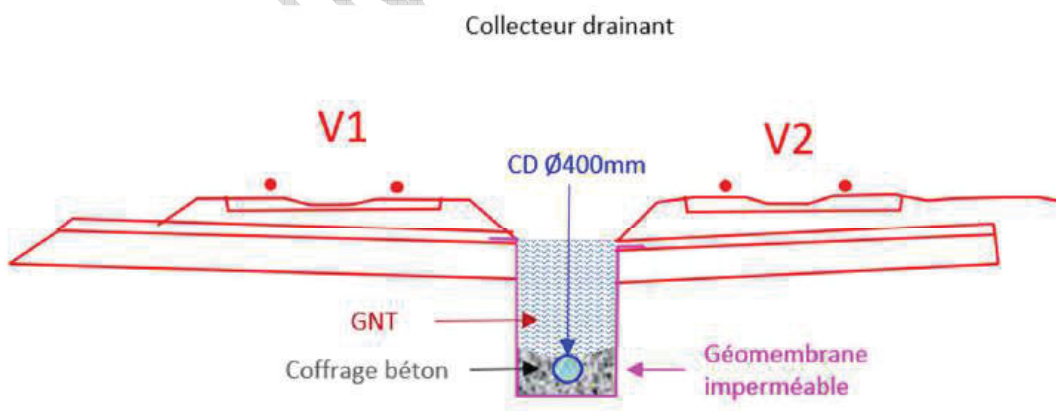


Figure 9 : Schéma de principe collecteur drainant

1.3. DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

1.3.1. Hypothèses de dimensionnement retenues

Les différents types de drainage prévus pour le lot B sont les suivants :

- ▀ tranchées d'infiltration sans drain (TI) ;
- ▀ fossés terre (FT) ;
- ▀ collecteurs drainants (CD) dans les zones de surcharge ferroviaire ;
- ▀ collecteurs (C) pour les apports de bassins versants extérieurs interceptés par le projet ;

Le fil d'eau est calé de manière à drainer 5 cm sous les structures d'assise rapportées (sous-couche et couche de forme le cas échéant) des voies nouvelles, ou sous la couche intermédiaire (CI) des voies existantes (selon sa consistance et sa perméabilité ainsi que la qualité de la plateforme), avec une pente minimale de 2 mm/m.

En se basant sur les résultats de reconnaissance de sols, les plateformes existantes sont considérées telles que :

- ▀ l'épaisseur de structure (ballast sain, ballast pollué et couche intermédiaire) est égale à 60 cm,
- ▀ la plateforme présente un profil en toit penté à 4 % vers l'extérieur en alignement et profil mono déversé en courbe.

La plateforme nouvelle est considérée comme pentée vers l'extérieur à 4%.

Les réseaux d'assainissement ont été dimensionnés pour un niveau de service vicennal (pluie projet de retour 20 ans).

Les paramètres Montana utilisés sont rappelés dans le tableau suivant :

Coefficients de Montana						
Durée de pluie	6mn - 60mn		1h - 6h		6h - 192h	
Durée de retour	a	b	a	b	a	b
20 ans	5,917	0,488	34,367	0,918	17,967	0,808
Station de référence :	Toulouse - Blagnac (31)					
Statistiques sur la période :	1982-2018					

Figure 10 : Paramètres Montana utilisés pour le dimensionnement des réseaux d'assainissement

Les débits de pointe des bassins versants interceptés ont été déterminés avec la méthode rationnelle en considérant :

- ▀ une pluie constante et uniforme sur l'ensemble d'un bassin versant ;
- ▀ la totalité de la surface drainée contribue à l'apport, ce qui se produit lorsque les eaux provenant du point le plus éloigné de la surface drainée atteignent l'exutoire ;
- ▀ une intensité d'averse déduite de la courbe intensité-durée-fréquence, pour un temps égal au temps de concentration.

La formule de la méthode rationnelle employée est :

$$Qp = 2.78 \times C \times i(tc) \times A$$

Avec :

Q_p : débit de pointe à l'exutoire du bassin (m^3/s) ;

C : coefficient de ruissellement ;

$i(tc)$: intensité "critique de pluie" (en mm/h) ;

A : surface du bassin versant (km^2).

Les coefficients de ruissellement C considérés par type de surface sont donnés dans le tableau suivant :

Couverture	Coefficient de ruissellement
Plateforme ferroviaire neuve (VR) et existante (VL)	0.85
Plateforme routière, parking	1
Talus végétal	0.35
Surfaces imperméabilisées (quais, bâtiments, ouvrage SEVESO,...)	1

Figure 11 : Coefficient de ruissellement

Le temps de concentration t_c des eaux de ruissellement sur un bassin versant se définit comme le maximum de durée nécessaire à la goutte d'eau la plus éloignée du bassin pour parcourir le chemin hydrologique jusqu'au point de calcul (point de rétablissement de l'ouvrage hydraulique). Il est calculé selon la formule suivante :

$$t_c = t_s + t_r$$

Compte tenu des chemins hydrauliques relativement courts et des surfaces drainées, la méthode de Kirpish recommandée dans le Mémento de l'ASTEE (2017) et adaptée aux petits bassins versant a été retenue pour les bassins versants ferroviaires :

$$t_c = 32,5 \cdot 10^{-5} * L^{0,77} * I^{-0,385}$$

Avec :

L : Longueur du plus long parcours de l'eau (m) ;

I : pente moyenne le long du plus long parcours de l'eau (%)

1.3.2. Bassins versants interceptés

Les figures suivantes localisent les différents bassins versants interceptés par le projet sur le lot B.



Figure 12 : Bassins versants interceptés lot B 1/4



Figure 13 : Bassins versants interceptés lot B 2/4



Figure 14 : Bassins versants interceptés lot B 3/4



Figure 15 : Bassins versants interceptés lot B 4/4

Le découpage hydraulique du projet est présenté en Annexe 1.

Les exutoires des bassins versants sont donnés dans le tableau suivant.

Bassin versant	Exutoire	Pk début	Pk fin
A1	Vers BP2	241+491	242+386
A2	OHT 242.5 puis BI 242.5	242+386	243+025
Ext 1	OHT 242.5 puis BI 242.5	242+500	242+500
B	vers BP2	241+491	242+486
C	OHT 242.5 puis BI 242.5	242+286	243+025
D	OHT 243.5 BI 243.5	243+025	243+725
E	OHT 242.5 puis BI 242.5	242+586	244+114
F	OHT 244.1 puis BI 244.1	243+825	244+314
Ext 7+8	BI 244.4	244+150	244+150
H	OHT 244.1 puis BI 244.1	244+214	244+414
K	BI 244.4	244+614	246+000
L	BI 244.4	244+614	246+000

Figure 16 : Principaux bassins versants et exutoires

Le tableau suivant présente les caractéristiques des différentes bassins versants interceptés par le projet sur le lot B.

CARACTERISTIQUES DES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS INTERCEPTES PAR LE PROJET LOT B

Identification BV		Surface des BV								
N° BV	S brute BV	Talus végétal Cr1	Plateforme routière, parking Cr2	Surfaces imperméabilisées Cr2	Plateforme ferroviaire Cr4	Zone résidentielle	-	-	Cr moyen	S active bassin
	Sb								Cr	Sa
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[0]	[m2]
	Cr	0,35	1,00	1,00	0,85	0,45	0,00	0,00		
A	15 621	9			15 612				0,85	13 273
A1	9 045				9 045				0,85	7 688
A2	6 567				6 567				0,85	5 582
B	11 010	3 869			7 141				0,67	7 424
C	5 559	203			5 356				0,83	4 624
C1	1 877	37			1 840				0,84	1 577
C2	3 682	166			3 516				0,83	3 047
D	9 696	177			9 519				0,84	8 153
D1	8 071	101		433	7 537				0,85	6 875
D2	2 058	76			1 982				0,83	1 711
E	19 688	7 358			12 330				0,66	13 056
F	6 364	351			6 013				0,82	5 234
F1	4 935	351			4 584				0,81	4 019
F2	1 429	0			1 429				0,85	1 215
H	941	273			668				0,70	663
I	2 745				2 745				0,85	2 333
J	2 432				2 432				0,85	2 067
K	40 790	13 782			27 008				0,68	27 781
L	25 134	17 155			7 979				0,51	12 786
Bvext 1	28 838	10 388		18 450					0,77	22 086
Bvext 7	17 287					17 287			0,45	7 779
Bext 8	38 214					38 214			0,45	17 196

Figure 17 : Caractéristiques des principaux bassins versants interceptés lot B

Les caractéristiques des bassins versants assemblés considérés pour les dispositifs longitudinaux de type collecteur « drainant » sont rappelées dans le tableau suivant.

CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONCERNES PAR DES COLLECTEURS DRAINANTS

Identification BV		Surface des BV							
N° BV	S brute BV	Talus végétal Cr1	Plateforme routière, parking Cr2	Surfaces imperméabilisées Cr2	Plateforme ferroviaire Cr4	-	-	Cr moyen	S active bassin
	Sb							Cr	Sa
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[0]	[m2]
	Cr	0,35	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	
C1	1 877	37			1 840			0,84	1 577
C2	3 682	166			3 516			0,83	3 047
D1	8 071	101		433	7 537			0,85	6 875
D2	2 058	76			1 982			0,83	1 711
F1	4 935	351			4 584			0,81	4 019
F2	1 429	0			1 429			0,85	1 215
H	941	273			668			0,70	663

Figure 18 : Caractéristiques des bassins versants assemblés concernant les collecteurs drainants

Le débit capable des ouvrages de type « collecteur » et « collecteur drainant » a été estimé par la méthode de Manning-Strickler.

Conformément à l'IN 0259, les hypothèses retenues pour le coefficient K de rugosité sont les suivantes :

- K=100 pour les buses et collecteurs drainants en grès vitrifié et PVC ;
- K=75 pour les ouvrages en béton ;
- K=30 pour les ouvrages type fossés terre et tranchée d'infiltration.

La capacité des réseaux souterrains de type « collecteurs », « collecteurs drainants » ou « cadre » a été déterminée en considérant :

- un taux de remplissage de 90 % maximum pour les ouvrages circulaires de drainage longitudinal (collecteur drainant, collecteur, ...)
- un taux de remplissage de 75 % pour les ouvrages de traversée sous voie (OHT).

Les OHT prévus pour le lot B seront de de type « cadre » (dalots) hormis l'ouvrage de traversée sous le canal (fonçage) de type « collecteur » (buse).

Lorsque les OHT sont remplacés (neufs dans le cas présent pour le lot B), les ouvrages de continuité hydraulique sous voies doivent respecter une épaisseur minimale de 0,90 m de couverture entre la génératrice supérieure de la buse et le dessous de la traverse la plus basse. Les ouvrages rectangulaires de type dalot ne sont pas soumis à l'obligation de couverture minimale, ils peuvent être placés directement sous le ballast (IN 1252) si la résistance mécanique de l'ouvrage le permet. On cherchera cependant à respecter autant que possible une marge permettant d'insérer une sous-couche homogène au-dessus de l'ouvrage.

Note : Dans une démarche d'éco-conception les ouvrages en béton de type « collecteur drainant », « collecteurs » et ouvrages de traversée sous voie pourront être conçus en béton bas carbone « H-UKR » sans clinker présentant les caractéristiques suivantes :

Classe de résistance mini	Exposition	Teneur en ciment mini	Nature du ciment	Rapport E/C
C40	XC4/XF1	380 kg/m ³	ES	0,55 min

Le ciment « H-UKR » bénéficie d'ATEx de type A délivrés par le CSTB validant le dimensionnement au EC2 et EC8.

Les caractéristiques des bassins versants assemblés pour le dimensionnement des OHT sont présentées dans le tableau suivant.

CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ASSEMBLES CONCERNES PAR DES OHT

Identification BV		Surface des BV							
N° BV	S brute BV	Talus végétal Cr1	Plateforme routière, parking Cr2	Surfaces imperméabilisées Cr2	Plateforme ferroviaire Cr4			Cr moyen	S active bassin
	Sb					-	-	Cr	Sa
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[0]	[m ²]
	Cr	0,35	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	
Bvext 1+A2+C+E	60 652	17 949	0	18 450	24 253	0	0	0	0,75 45 347
D	9 696	177			9 519				0,84 8 153
F+H	7 305	624			6 681				0,81 5 897
L	25 134	17 155			7 979				0,51 12 786
K+L	65 924	30 937			34 987				0,62 40 567

Figure 19 : Caractéristiques des bassins versants assemblés concernant les OHT

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration de type « fossé terre » ou « tranchée d'infiltration » a été estimé selon la formule suivante :

$$Q_s = \alpha \times q_{as} \times \text{Sin}f$$

Avec :

Q_s : débit infiltré (m³/s) ;

α : coefficient minorateur lié au colmatage ;

q_{as} : capacité d'absorption par unité de surface infiltrant (m³/s/m²) ;

S_{inf} : surface d'infiltration (m²) .

La valeur de perméabilité considérée pour l'ensemble des ouvrages d'assainissement longitudinaux du lot B est de 1.10⁻⁶ m/s.

Un coefficient de sécurité α de 0,5 a été appliqué aux valeurs de perméabilité afin de tenir compte d'un éventuel colmatage des ouvrages.

La surface d'infiltration considérée pour les ouvrages d'assainissement longitudinaux du projet est telle que :

- pour l'infiltration en tranchée : uniquement les parties verticales, sur la ½ de la hauteur utile;
- pour l'infiltration à ciel ouvert (fossé) : toutes les surfaces de contact avec le sol (fond et talus).

La capacité de stockage des ouvrages d'infiltration de type « tranchée d'infiltration » a été vérifiée en considérant pourcentage de vide de 40% dans les ouvrages.

La capacité de stockage des ouvrages d'infiltration de type « fossé terre » a été vérifiée en considérant une revanche de 10 cm.

Les caractéristiques des bassins versants assemblés pour le dimensionnement des dispositifs de type « tranchée d'infiltration » et « fossé terre » sont présentées dans le tableau suivant.

CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONCERNES PAR DES OUVRAGES D'INFILTRATION

Identification BV		Surface des BV							
N° BV	S brute BV	Talus végétal	Plateforme routière, parking	Surfaces imperméabilisées	Plateforme ferroviaire			Cr moyen	S active bassin
	Sb	Cr1	Cr2	Cr2	Cr4	-	-	Cr	Sa
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[0]	[m2]
	Cr	0,35	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	
A	15 621	9			15 612			0,85	13 273
B	11 010	3 869			7 141			0,67	7 424
E	19 688	7 358			12 330			0,66	13 056
K	40 790	13 782			27 008			0,68	27 781
L	25 134	17 155			7 979			0,51	12 786

Figure 20 : Caractéristiques des bassins versants assemblés pour les tranchées d'infiltration et fossés terre lot B

1.4. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE CONTROLE (BASSINS D'INFILTRATION)

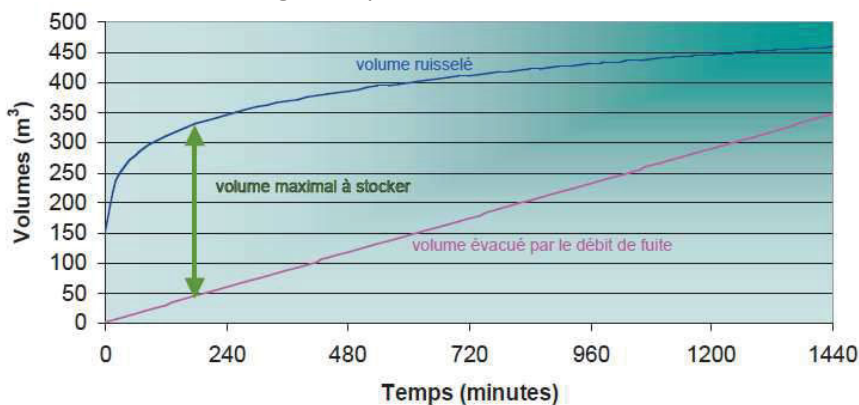
Pour maîtriser les eaux pluviales issues des réseaux d'assainissement du Lot B et des bassins versant extérieurs interceptés, 4 bassins d'infiltration sont projetés.

Les bassins d'infiltration ont été dimensionnés selon la méthode des pluies pour une occurrence de pluie vicennale ou centennal en l'absence de possibilité de surverse vers un milieu superficiel.

La méthode des pluies est basée sur la formule de Montana. Elle permet de calculer une lame d'eau générée par une quantité de pluie recueillie sur une période de retour et sur sa durée (méthode des pluies telle que décrite dans le mémento technique de l'ASTEE 2017).

Le volume à stocker correspond à l'écart entre le volume entrant et le volume sortant. La valeur maximale est obtenue pour le temps de pointe (t).

Le volume d'entrée est généré par la surface du bassin versant en fonction de la hauteur de la lame d'eau.



Les paramètres de Montana considérés pour une pluie de retour vicennale sont donnés dans le 0 page 13. Les paramètres de Montana considérés pour l'occurrence centennal sont donnés dans le tableau ci-après :

Coefficients de Montana						
Durée de pluie	6min – 30 min		30min – 6h		6h – 24h	
Durée de retour	a	b	a	b	a	b
100 ans	5,416	0,343	29,416	0,840	20,583	0,779
Station de référence :	Toulouse - Blagnac (31)					
Statistiques sur la période :	1982-2018					

Figure 10 : Paramètres Montana 100 ans utilisés pour le dimensionnement des bassins

Pour dimensionner les bassins d'infiltration à ciel ouvert, la surface d'infiltration prise en considération comprend toutes les surfaces de contact avec le sol (fond et talus).

Compte tenu des ouvrages longitudinaux d'infiltration (tranchée d'infiltration, fossés terre) autosuffisants pour gérer l'impluvium vicennal, les caractéristiques des bassins versants assemblés pour le dimensionnement des bassins de rétention pour une pluie projet 20 ans sont données dans le tableau suivant.

CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONCERNES PAR DES BASSINS A Q20

Identification BV		Surface des BV								
N° BV	S brute BV	Talus végétal Cr1	Plateforme routière, parking Cr2	Surfaces imperméabilisées Cr2	Plateforme ferroviaire Cr4	Zone résidentielle	-	-	Cr moyen	S active bassin
	Sb								Cr	Sa
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[0]	[m2]
Bvext 1 + C	34 265	203		18 450	15 612				0,93	31 791
D	9 696	177			9 519				0,84	8 153
F+H	7 305	624			6 681				0,81	5 897
Bvext 7+8	55 501					55 501			0,45	24 975

Figure 21 : Caractéristiques des bassins versants assemblés concernant les bassins Q20

Compte tenu des ouvrages longitudinaux d'infiltration (fossés terre) autosuffisants pour gérer l'impluvium centennal, les caractéristiques des bassins versants assemblés pour le dimensionnement des bassins de rétention pour une pluie projet 100 ans sont données dans le tableau suivant.

CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONCERNES PAR DES BASSINS A Q100

Identification BV		Surface des BV								
N° BV	S brute BV	Talus végétal Cr1	Plateforme routière, parking Cr2	Surfaces imperméabilisées Cr2	Plateforme ferroviaire Cr4	Zone résidentielle	-	-	Cr moyen	S active bassin
	Sb								Cr	Sa
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[0]	[m2]
	Cr	0,35	1,00	1,00	0,85	0,45	0,00	0,00		
Bvext 1+A2+C+E	60 652	17 949	0	18 450	24 253	0	0	0	0,75	45 347
D	9 696	177			9 519				0,84	8 153
F+H	7 305	624			6 681				0,81	5 897
Bvext 7+8	55 501					55 501			0,45	24 975

Figure 22 : Caractéristiques des bassins versants assemblés concernant les bassins Q100

A noter que le projet lot B n'est concerné par aucun quai ni plateforme d'échange multimodale PEM.

1.5. DESCRIPTION DES MODALITES D'ASSAINISSEMENT PROJETEES LOT B

La synthèse des dispositifs d'assainissement longitudinaux projetés est donnée par couple de voie (VR et VL) dans les tableaux suivants.

DOCUMENT PROVISOIRE

Tranchée infiltration TI01 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Volume capable	Volume stockage Q20	Rejet
PK	241,491	242,486	995 m	0,0009	B	1 m L x 1,3m P	428 m ³	360 m ³	Surverse vers OHT 242.5
Haut de tranchée	119,00 m	119,89 m							
Fil d'eau	118,00 m	118,59 m							
Collecteur drainant CD01 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	242,386	242,486	100 m	0,0020	C1	400 mm	52 L/s	56,4 %	OHT 242.5
Haut de tranchée	119,26 m	119,15 m							
Fil d'eau	118,66 m	118,46 m							
Collecteur drainant CD02 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	242,486	242,886	400 m	0,0020	C2	400 mm	62 L/s	63,9 %	OHT 242.5
Haut de tranchée	119,15 m	119,68 m							
Fil d'eau	118,28 m	119,08 m							
Tranchée infiltration TI02 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Volume capable	Volume stockage Q20	Rejet
PK	242,486	244,214	1 728 m	0,0010	E	1 m L x 1,3m P	699 m ³	636 m ³	Surverse vers OHT 242.5
Haut de tranchée	119,89 m	121,59 m							
Fil d'eau	118,59 m	120,29 m							
Collecteur drainant CD03 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	244,114	244,414	300 m	0,0020	H	300 mm	13 L/s	38,6 %	OHT 244.1
Haut de tranchée	121,70 m	121,71 m							
Fil d'eau	120,51 m	121,11 m							
Fossé terre FT01 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Volume capable	Volume stockage Q20	Rejet
PK	244,614	245,217	603 m	0,0003	L	1 m LF x 1,5 m P	2310 m ³	554 m ³	Surverse vers OHT 244.5
Haut de fossé	121,61 m	121,80 m							
Fil d'eau	119,30 m	121,10 m							
Fossé terre FT02 VR	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions			
PK	245,217	246	783 m	0,0005	L	1 m LF x 1,5 m P			
Haut de fossé	122,80 m	123,20 m							
Fil d'eau	119,30 m	121,10 m							

Figure 23 : Caractéristiques des dispositifs d'assainissement longitudinaux VR

Tranchée infiltration TI01 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Volume capable	Volume stockage Q20	Rejet
PK	241,591	242,386	795 m	0,00099	A1	1 m L x 1,3m P	686 m³	683 m³	
Haut de tranchée	118,98 m	119,76 m							
Fil d'eau	117,68 m	118,66 m							
Tranchée infiltration TI02 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions			Rejet
PK	242,386	242,686	300 m	0,0000	A2	1 m L x 1,3m P			Surverse vers OHT242.5
Haut de tranchée	119,76 m	119,76 m							
Fil d'eau	118,76 m	118,76 m							
Tranchée infiltration TI03 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions			Rejet
PK	242,686	242,886	200 m	0,0005	A2	1 m L x 1,3m P			Surverse vers OHT242.5
Haut de tranchée	119,76 m	119,86 m							
Fil d'eau	118,76 m	118,86 m							
Collecteur drainant CD01 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	242,886	243,425	539 m	0,0020	D1	400 mm / 500 mm	105 L/s	60,1 %	OHT 243.5
Haut de tranchée	119,37 m	119,15 m							
Fil d'eau	118,77 m	117,70 m							
Collecteur drainant CD02 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	243,425	243,725	300 m	0,0020	D2	400 mm	46 L/s	51,3 %	OHT 243.5
Haut de tranchée	119,15 m	120,10 m							
Fil d'eau	118,00 m	119,50 m							
Collecteur drainant CD03 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	243,725	244,114	389 m	0,0020	F1	400 mm	69 L/s	70 %	OHT 244.1
Haut de fossé	120,10 m	119,90 m							
Fil d'eau	119,50 m	118,72 m							
Collecteur drainant CD04 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q20	Taux de remplissage Q20	Rejet
PK	244,114	244,414	300 m	0,0020	F2	300 mm	30 L/s	66,4 %	OHT 244.1
Haut de tranchée	119,90 m	120,50 m							
Fil d'eau	119,30 m	119,90 m							

Fossé terre FT01 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Volume capable	Volume stockage Q20	Rejet
PK	244,614	244,914	300 m	0,0000	K	1 m LF x 1,5 m P	2643 m ³	1401 m ³	Surverse vers OHT244.4
Haut de fossé	122,00 m	122,00 m							
Fil d'eau	120,50 m	120,50 m							
Fossé terre FT02 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions			
PK	244,914	245,317	403 m	0,0000	K	1 m LF x 1,5 m P			
Haut de fossé	122,60 m	122,60 m							
Fil d'eau	121,10 m	121,10 m							
Fossé terre FT03 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions			
PK	245,317	246	683 m	0,0000	K	1 m LF x 1,5 m P			
Haut de fossé	123,40 m	123,40 m							
Fil d'eau	121,90 m	121,90 m							
Dalot D01 VL	Extrémité 1	Extrémité 2	Longueur	Pente	Bassin versant	Dimensions	Débit Q100	Tx de remplissage Q100	Rejet
PK	244,250	244,365	115	0,002	BV ext 7	0,5 m H x 0,75 m L	375,05 L/s	87%	BI 244.4
Fil d'eau	121.02	120.79							

Figure 10 : Caractéristiques des dispositifs d'assainissement longitudinaux VL

Note : le dalot D01 VL sert uniquement à assurer la continuité hydraulique des apports extérieurs du quartier de Lespinasse (BV ext 7), l'exutoire du réseau n'étant plus possible vers le bassin BI 244.1 saturé (volume max BI 244.1 à Q100 = volume utile Q100 pour les BV F + H) et l'emprise entre le PRO du Moulin et le PRO de Lespinasse se révélant insuffisant (fossé ou tranchée drainante) pour écrêter l'impluvium centennal du BV ext 7. Le fil d'eau à l'entrée du réseau est actuellement à la cote 121.02 m NGF. La semelle de l'ouvrage « PRO du Moulin » par lequel doit transiter l'assainissement engage actuellement le dalot projeté, la cote de la semelle d'épaisseur 1 m étant comprise entre 121.50 et 120.50m NGF. A ce stade, deux solutions demeurent possibles, soit enfoncer la semelle de +0,5m par rapport à la cote actuelle et faire passer le dalot dans le remblai technique de l'ouvrage, soit passer le dalot côté voie VL ce qui nécessitera un blindage entre V1L et le dalot sur la longueur du PRO, le dispositif d'assainissement se trouvant sous les plans P1 et P2 (IG 90033).

Toutes les tranchées d'infiltration sont autosuffisantes pour gérer l'impluvium intercepté par ces tranchées pour un pluie vicennale et que tous les fossés d'infiltration sont autosuffisants pour gérer l'impluvium intercepté par ces fossés pour un pluie vicennale et même centennale.

La synthèse des OHT existants et projetés est donnée dans le tableau page suivante.

Nom	PK	Type	Dimensions	Etat	Nature des écoulements	Pente ouvrage	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q100 (m³/s)	Taux de remplissage (%)	Fe amont	Fe aval	Fonctionnalité	Rôle	Impact projet AFNT lot B
OHT 242.3	242+365	AQU	Aqueduc vouté O = 0.60 m, H= ? (1.00 m)	Existant	Parcelle privée	Hypothèse: 2 mm/m	0,822 m³/s						Pas d'avarie constatée		Abandon avec renvoi des BVN (apports TM) vers OH 242.5
OHT 242.5a	242+510	Dalot	Dalot = 1 m Hx1 m L	Neuf	Réseau pluvial urbain et drainage plateforme ferroviaire	Hypothèse: 2 mm/m		0,410 m³/s	1,107 m³/s	74%	118.69	118.63	Franchissement VR + VL vers ouvrage rétention infiltration BI 242.5		Ouvrage neuf avec renvoi des BVN (apports TM) et eaux de drainage plateforme vers OH 242.5 B
OHT 242.5b	242+510		Buse Ø800 mm	Neuf	Réseau pluvial urbain et drainage plateforme ferroviaire	Hypothèse: 20 mm/m		0,410 m³/s	0,679 m³/s	58,9%	117.99	116.89	Passage sous canal latéral de la Garonne (2 m sous le fond du canal)		Fonçage sous canal vers BI 242.5
OHT 243.4	243+460	AQU	Aqueduc dimensions inconnues	Existant	Parcelle privée et drainage ferroviaire	IND	0,349 m³/s						Ouvrage abandonné		Abandonné
OHT 243.5	243+580	Dalot	Dalot = 0,5 m Hx0,75 m L	Neuf	Drainage plateforme ferroviaire	Hypothèse: 2 mm/m		0,156 m³/s	0,232 m³/s	61%	117.70	117.67	Franchissement VR + VL vers ouvrage rétention infiltration BI 243.5		Ouvrage neuf avec renvoi des eaux de drainage plateforme vers BI 243.5
OHT 244.0	244+090	AQU	Aqueduc vouté O = 0.60 m	Existant	IND	IND	IND						Ouvrage abandonné		Abandonné
OHT 244.1a	244+110	Buse	Buses métal DN400 x 2	Existant	Réseau pluvial urbain et drainage ferroviaire	8 mm/m	IND						Bon état quelques marques d'altération		Fil d'eau mauvais sens Abandon Buses DN 400 x 2
OHT 244.1b	244+130	Dalot	Dalot = 0,5 m Hx0,5 m L	Neuf	Drainage plateforme ferroviaire	Hypothèse: 2 mm/m		0,101 m³/s	0,156 m³/s	68%	118.72	118.68	Franchissement VR + VL vers ouvrage rétention infiltration		Ouvrage neuf avec renvoi des eaux de drainage plateforme vers BI 244.1
OHT 244.2	244+260	AQU / Buse	Buse DN1000 (Aqueduc 0.70 m + Buse DN400 en amont)	Existant	Réseau pluvial urbain et drainage ferroviaire	Hypothèse: 2 mm/m	0,819 m³/s (plans CUTM)						Etat satisfaisant		Dalot apport extérieur conservé Abandon Buse DN400 et remplacement collecteur DN1000 vers BI 244.4
OHT 244.4	244+410	Dalot	Dalot = 0,75 m Hx 1 m L	Neuf	Drainage plateforme ferroviaire	Hypothèse: 2 mm/m		0,492 m³/s	0,839 m³/s	80%	120.50	120.45	Franchissement VL vers ouvrage rétention infiltration BI 244.4 en phase travaux		Ouvrage neuf avec renvoi des eaux de drainage plateforme vers BI 244.4 pour la phase travaux
OHT 244.5a	244+523	Dalot	Dalot 0.60 x 0.60 m	Existant	Drainage ferroviaire (voies de service)	Hypothèse: 2 mm/m:	0,276 m³/s						Ouvrage abandonné		Abandonné
OHT 244.5b	244+523	Dalot	Dalot = 0,5 m Hx0,75 m L	Neuf	Drainage ferroviaire (voies de service)	Hypothèse: 2 mm/m	0,276	0,163 m³/s	0,274 m³/s	69%	119.30	119.25	Franchissement VR vers VL en phase travaux		Ouvrage neuf avec renvoi des eaux de drainage VR vers VL pour la phase travaux
OHT 245.9	245+932	AQU	Aqueduc PC 0.60 m	Existant	Tête de rejet Epargne (rejet privé vers le canal)	IND	IND						Ouvrage abandonné		Abandonné

Figure 24 : Caractéristiques des OHT existants et projetés lot B

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice PRE-PRO Assainissement et hydraulique Lot B	Réf. AFNT-0065004
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

A noter qu'un collecteur 800mm penté à 2% sera nécessaire pour le fonçage et passage des EP sous le canal latéral de la Garonne. Le poste de relevage sera dimensionné pour l'occurrence centennale afin d'assurer l'alimentation et la fonctionnalité du BI 242.5 en cas d'évènement exceptionnel.

Les caractéristiques des bassins d'infiltration dimensionnés pour le lot B sont présentées dans le tableau page suivante.

DOCUMENT PROVISOIRE

Code	Surface BV intercepté 20 ans (ha)	Surface active 20 ans (ha)	Surface BV intercepté 100 ans (ha)	Surface active 100 ans (ha)	Surface infiltration longitudinale (m2)	Perméabilité (m/s)	Volume infiltré longitudinal 20 ans (m3)	Surface d'infiltration (m²)	Perméabilité (m/s)	Débit de fuite (L/s)	Volume utile Q20 (m3)	Temps de vidange (en h)	Volume utile Q100 (m3)	Point de rejet eaux souterraines (RGF CC44)	Point de rejet eaux superficielles (RGF CC44)	Commentaire
BI 242.5	34,39	26,70	60,65	45,35	7183	5.10-6	1347	2141	5.10-6	6L/s	2151	151	Surverse	X :1569357.88 Y : 3170510.40	X : 1569324.92 Y : 3170461.14	Apport ext + Station de relevage + surverse vers étang de Peyraillès
BI 243.5	0,97	0,82	0,97	0,82	-	-	-	1375	5.10-6	3L/s	457	56	684	X : 1569837.97 Y : 3169674.68		Stockage évènement centennal (absence de surverse)
BI 244.1	0,73	0,59	0,73	0,59	-	-	-	760	1.10-5	4L/s	299	33	439	X : 1570021.14 Y : 3169046.55		Apports ext + stockage évènement centennal (absence de surverse)
BI 244.4	55,50	24,97	55,50	24,97	13672	5.10-6	1955	2095	1.10-5	10L/s	1401	57	2235	X : 1570130.74 Y : 3168831.12		Apports ext + stockage évènement centennal (absence de surverse)

Figure 10 : Caractéristiques des bassins d'infiltration lot B

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Notice PRE-PRO Assainissement et hydraulique Lot B DOCUMENT SNCF RESEAU	Réf. AFNT-0065004
--	---	-------------------

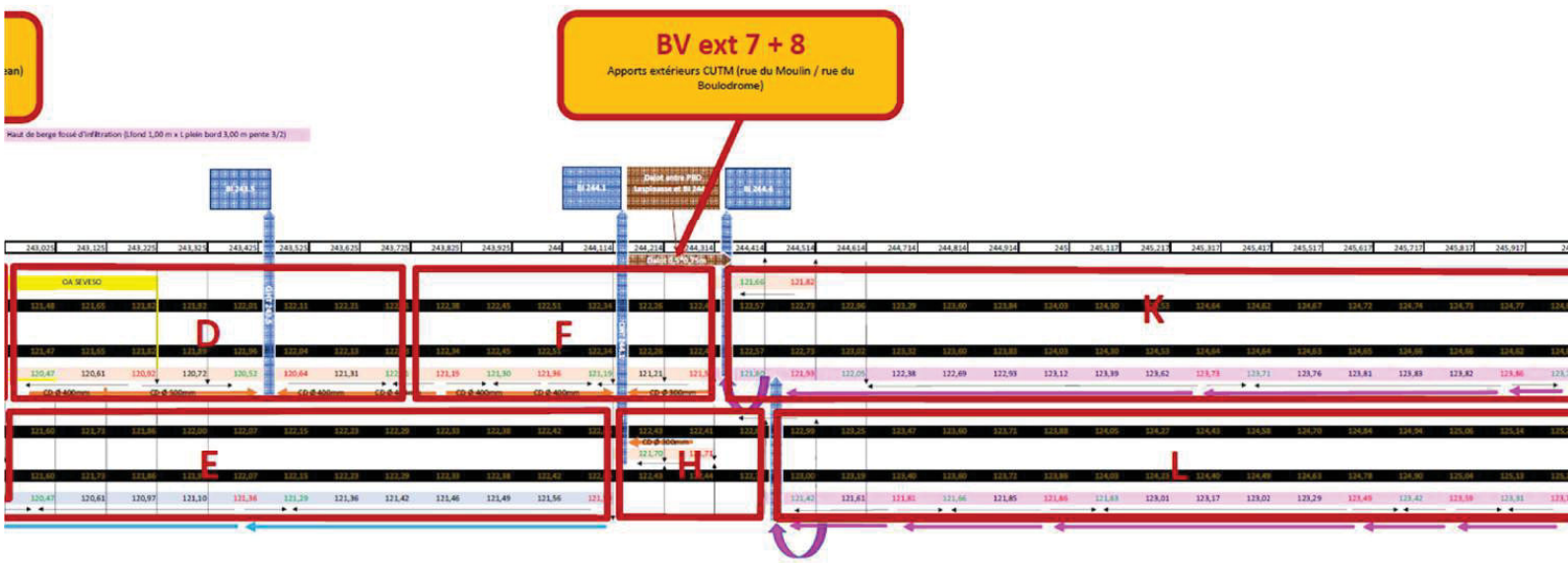
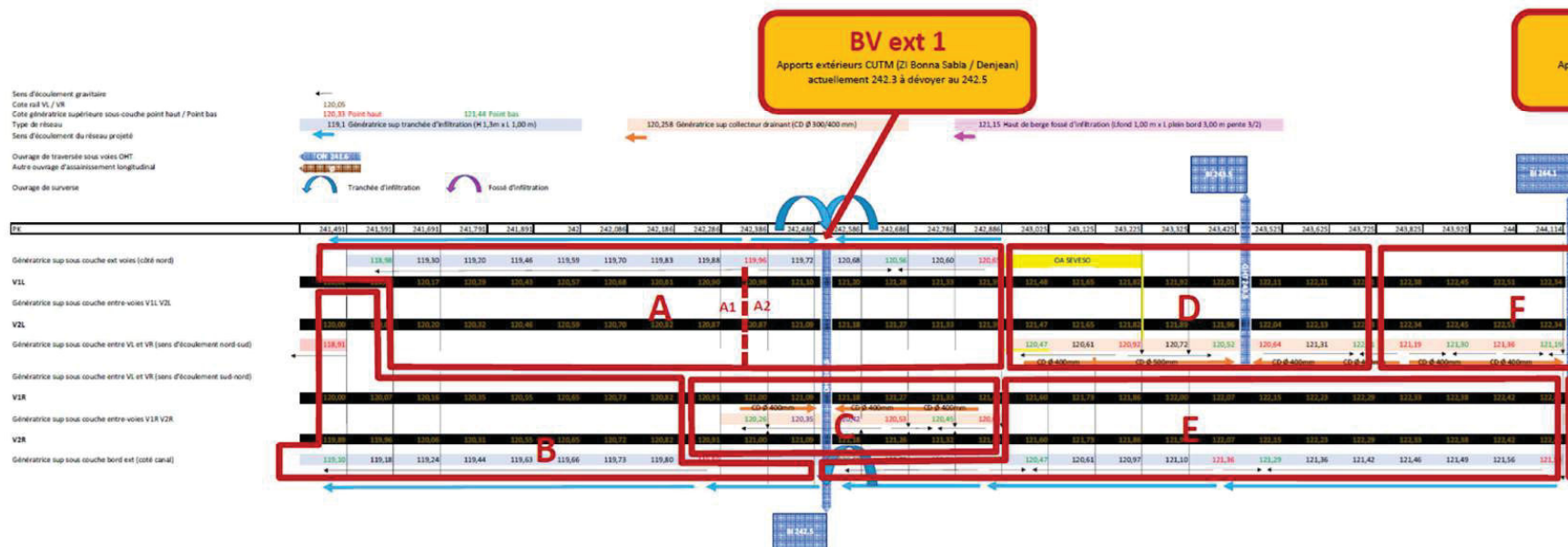
A noter que les apports extérieurs de la TM (BVext 1) au niveau du bassin BI 242.5 représentent 545 L/s à Q20 (soit 82,7% du débit de pointe intercepté par le bassin) et 753 L/s à Q100 (soit 68% du débit intercepté par le bassin). Compte tenu de l'occurrence de la pluie projet à retenir pour le projet (20 ans), de la saturation des tranchées d'infiltration pour cette occurrence de pluie, de l'impossibilité de rejet direct ou indirect dans le canal latéral de la Garonne et de l'absence d'emprise disponible pour gérer les apports extérieurs interceptés par le projet au droit du secteur, la seule solution technique pour écrêter les eaux pluviales de façon pérenne et éviter l'inondations des voies à partir d'un évènement pluvieux vicennal consiste à réaliser un fonçage sous le canal latéral de la Garonne et d'implanter un poste de relevage pour guider les eaux vers le BI 242.5 à côté du lac de Peyraillès. L'OHT 245a, l'OHT245b et la station de relevage seront dimensionnés à Q100 compte tenu de la sensibilité hydraulique relevée sur le secteur. Le bassin BI 242.5 sera muni d'une surverse dimensionnée pour une occurrence centennale dirigée vers le lac de Peyraillès. Une attention particulière sera portée à l'implantation du bassin qui devra préserver le cheminement le long du lac ainsi que la végétation rivulaire du Lac de Peyraillès.

D'une manière générale les études d'assainissement et hydraulique du lot B ont privilégié favorisant l'infiltration dans les secteurs le permettant afin d'opérer une gestion alternative des eaux pluviales dans le respect du cycle de l'eau, favorisant la protection de la ressource en eau superficielle (absence de rejet direct, dispositifs de traitement avant rejet indirect) et souterraine (traitement par décantation puis infiltration permettant un rechargement qualitatif et quantitatif des nappes phréatiques).

Le synoptique des dispositifs d'assainissement et hydraulique du lot B est présenté en Annexe 2.

ANNEXES

ANNEXE 1 – DECOUPAGE HYDRAULIQUE DU PROJET LOT B



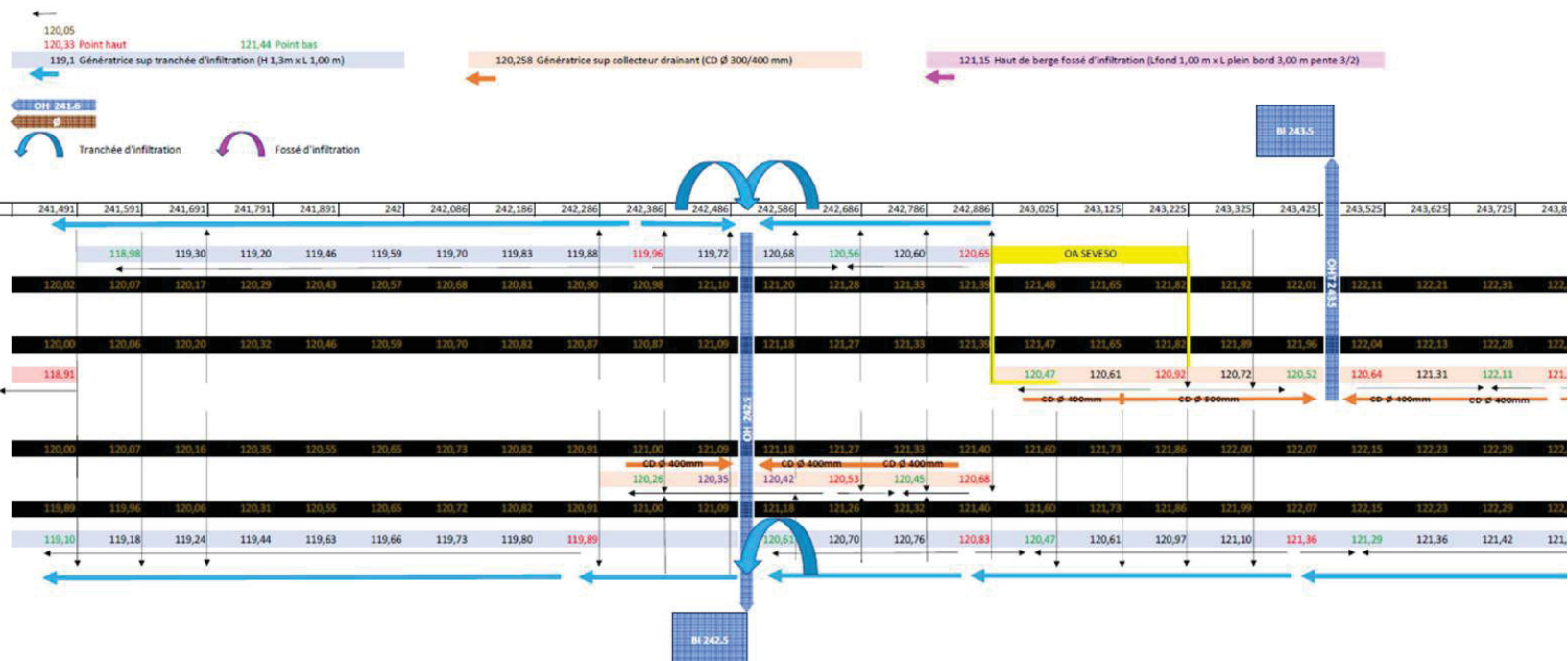
ANNEXE 2 – SYNOPTIQUE DU PROJET LOT B

DOCUMENT PROVISOIRE

Sens d'écoulement gravitaire
Cote rail VL / VR
Cote génératrice supérieure sous-couche point haut / Point bas
Type de réseau
Sens d'écoulement du réseau projeté

Ouvrage de traversée sous voies OHT
Autre ouvrage d'assainissement longitudinal

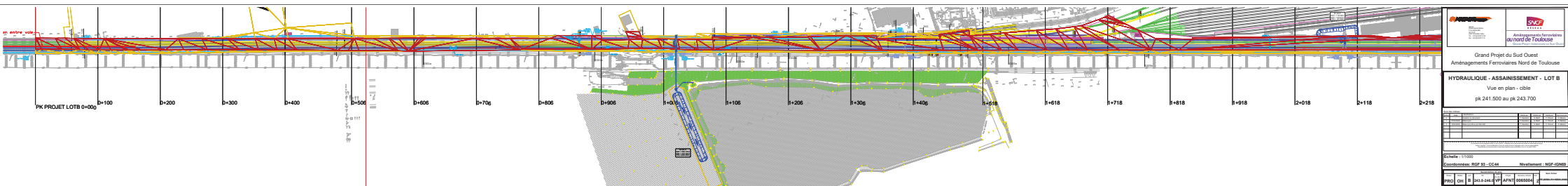
Ouvrage de surverse



DESTINATAIRES	PRENOM NOM
SNCF RÉSEAU-DIRECTION GÉNÉRALE INDUSTRIELLE & INGÉNIERIE DIRECTION ZONE D'INGÉNIERIE ATLANTIQUE POLE INGENIERIE DE NANTES ET RENNES	Florian PROUST VALETTE
SNCF RÉSEAU-DIRECTION GÉNÉRALE INDUSTRIELLE & INGÉNIERIE DIRECTION ZONE D'INGÉNIERIE ATLANTIQUE POLE INGENIERIE DE NANTES ET RENNES	Matthieu SPECQUE
SNCF RÉSEAU-DIRECTION GÉNÉRALE INDUSTRIELLE & INGÉNIERIE DIRECTION ZONE D'INGÉNIERIE ATLANTIQUE POLE INGENIERIE DE NANTES ET RENNES	Stéphane MAZERY

DOCUMENTS JOINTS

DOCUMENT	DESCRIPTION
AFNT_0065004_SYNOPTIQUE_APO.pdf	Synoptique d'assainissement format A3 pdf
AFNT_0065004_DECOUPAGE_BV_APO.pdf	Découpage hydraulique du projet en sous bassins versants format A3 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_BI_Q20.pdf	Note de calcul des bassins d'infiltration pour une occurrence vicennale format A4 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_BI_Q100.pdf	Note de calcul des bassins d'infiltration pour une occurrence centennale format A3 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_OHT_Q20.pdf	Note de calcul des ouvrages de traversée sous voies et ouvrages d'assainissement longitudinaux pour une occurrence vicennale format A3 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_OHT_Q100.pdf	Note de calcul des ouvrages de traversée sous voies et ouvrages d'assainissement longitudinaux pour une occurrence centennale format A3 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_TDI_FT_Q20.pdf	Note de calcul des ouvrages d'assainissement longitudinaux d'infiltration pour une occurrence vicennale format A3 pdf
AFNT_0065004_NDC_HYDRAU_TDI_FT_Q100.pdf	Note de calcul des ouvrages d'assainissement longitudinaux d'infiltration pour une occurrence centennale format A3 pdf
XAFNT_0065004_V0-reseau_assain_hydrau.dwg	Fichier du synoptique d'assainissement avec réseaux, ouvrages et bassins au format dwg (géoréférencement RGF93 CC44)



LOT C

NOTE HYDRAULIQUE DE FAISABILITE DU PRO DE LACOURTENSOURT

LOT C – ZONE 2 ET 3 – PK 248+200 A 250+350

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
LACAILLE Nicolas, DGII VA GCL Chargé d'étude hydraulique LAVERNE Guillaume, DGII VA GCL Chargé d'étude hydraulique	VALERY Mathieu, DGII VA GCL Resp. section Hydraulique Drainage CUDENNEC Erwann, DGII VA GCL Resp. section Coordination Production Multimétier	GIRAUD Hubert, DGII VA GCL Resp. division

Historique des versions

Version	Date de l'édition	Description sommaire des modifications
0	10/05/2022	Création du document

P Phase	HYD Métier	011 Lot	2492 PK	NT Type doc.	AFNT Projet	0055601 N° Chrono	0.0 Version
Référence							

TABLE DES MATIERES

1. OBJET DE LA NOTE	3
2. DONNEES D'ENTREE FOURNIES	4
3. EVOLUTION DEPUIS L'AVP	5
+ 3.1. LOCALISATION DE LA HALTE DE LACOURTENSOURT	5
+ 3.2. ASSAINISSEMENT RETENU EN AVP	5
+ 3.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	9
+ 3.4. EVOLUTION DE LA PERIODE DE RETOUR	9
+ 3.5. EVOLUTION SUR LE DEBIT DE FUITE AVANT REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM	9
+ 3.6. EVOLUTION DU TRACE DES VOIES FERREES	10
4. IMPACT SUR L'ASSAINISSEMENT	11
+ 4.1. ZONE 2 – REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM AU PK 248+250	11
+ 4.2. ZONE 3 – REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM A L'EXUTOIRE DU PK 249+715	17
+ 4.3. ZONE 3 – REJET DANS LE RUISSEAU DE MALTEMPS	19
5. SYNTHESE	22
ANNEXE	23
+ ANNEXE 1 : VUE EN PLAN DE LA ZONE 2	23
+ ANNEXE 2 : VUE EN PLAN DE LA ZONE 3	24

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

+ ANNEXE 3 : DESCRIPTION DE L'ASSAINISSEMENT AVP DE LA ZONE 2	25
+ ANNEXE 4 : DESCRIPTION DE L'ASSAINISSEMENT AVP DE LA ZONE 3	26

I. OBJET DE LA NOTE

Dans le cadre des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT), il est étudié l'impact du tracé sur l'assainissement au niveau du pont route de Lacourtenourt (PK 249+200) et l'impact des évolutions réglementaires sur la gestion des eaux pluviales. Le programme d'étude au droit de ce PRO fait l'objet de modifications entre l'AVP et le PRO, avec notamment le décalage des voies vers l'Est.

Ainsi, l'objet de cette note hydraulique consiste à :

- Analyser les modifications de programme au niveau du PRO de Lacourtenourt ;
- Étudier la faisabilité des solutions d'assainissement. Cette note se base sur les principes et hypothèses issues des études AVP et sera donc à consolider au cours de la phase PRO avec les données de la reconnaissance de sol en cours notamment ;
- Identifier les sujets à enjeux pour le choix de l'assainissement.

Cette note présente des éléments de réflexion à un stade d'étude de faisabilité, susceptibles d'évoluer en phase PRO. Il s'agit d'un document à usage interne n'ayant pas vocation à être partagé à l'extérieur en l'état.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

2. DONNEES D'ENTREE FOURNIES

Notices :

- [Bloc 2 et 3 -]Dossier AVP - Sous-dossier Technique Hydraulique, Assainissement Hydrogéologie, AFNT-0001215 - Notice Hydraulique-Assainissement-Hydrogéologie.pdf - version A du 15/09/2017
- Faisabilité OA - Halte de Lacourtenourt, AFNT-249+195-PRO Lacourtenourt Faisabilité OA V1.pdf - Mars 2022

Vues en plan :

- Plan des réseaux hydrauliques et bassins en phase AVP, AFNT-0001399_v01_-_Réseaux hydrauliques et bassins.dwg - indice 1 du 10/07/2017
- Tracé des futures voies, AFNT PRO LOT C - VP TRACE - V1 + topo 20 04 2022.dwg - Indice A du 20/04/2022
- Plan des réseaux EU et EP, AFNT-A-P-VRD-00-00-6001_vA_-_Recollement_Réseaux_Fenouillet_L93.dwg
- Etudes Préliminaires M820 - phase 4 décembre 2019 - fichier d'étude dwg

Autres documents :

- Règlement du service public de l'assainissement des eaux pluviales, Eau de Toulouse métropole, EDTM_RDS_Assainissement eaux pluviales_2021.pdf
- Schéma des enjeux structurants, AFNT-0003077-V3.1_SIF.pdf, version V3.1 du 14/04/2022

3. EVOLUTION DEPUIS L'AVP

3.1. LOCALISATION DE LA HALTE DE LACOURTENOURT

En AVP, un découpage géographique de l'assainissement a été proposé par zone. Les annexes 2 et 3 indiquent sur une vue en plan la délimitation de l'assainissement de la zone 2 pour le nord du PRo de Lacourtenourt et 3 pour le sud du PRo de Lacourtenourt. Les PK sont les suivant :

- Zone 2 : PK 248+200 à 249+200 ;
- Zone 3 : PK 249+200 à 250+350.

Le PRo de Lacourtenourt, situé au PK 249+200, est une frontière hydraulique entre les deux zones. La future halte de Lacourtenourt est située dans la zone 3 entre les PK 250+095 et 250+350.

Une zone de déblai humide est localisée entre les PK 248+870 et 250+710. Elle couvre une partie de la zone 2 et toute la zone 3. L'infiltration des eaux n'y sera pas envisageable.

3.2. ASSAINISSEMENT RETENU EN AVP

Au regard de l'AVP, les zones 2 et 3 sont indépendantes d'un point de vue hydraulique. Elles feront l'objet d'une sous partie distincte pour décrire l'assainissement retenu en AVP.

3.2.1. Zone 2 : Nord du PRo de Lacourtenourt

La description de l'assainissement tel que décrit dans la notice AVP 2 est reprise dans l'annexe 3. La Figure 1 représente le synoptique assainissement de cette zone 2.

L'exutoire de l'ensemble de cette zone est un aqueduc passant sous la voie ferrée et le canal latéral à la Garonne au PK 248+250. Cet aqueduc appartient à la Communauté Urbaine de Toulouse Métropole (CUTM).

Avant rejet dans l'aqueduc de la CUTM, un débit de fuite doit être respecté. Aucun bassin de rétention n'est prévu dans cette zone. La rétention est assurée par les dispositifs linéaires de drainage. Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des dispositifs de rétention en ligne.

	Dispositif	Débit de fuite (m³/s)	Pente (m/m)	Longueur (m)	Volume à retenir (m³)
Rétention en ligne du PK 248+150 au PK 248+250 - Ouest	Fossé	0.05	0.002	100	10
Rétention en ligne du PK 248+250 au PK 248+650 - Ouest	Fossé	0.077	0.002	400	95
Rétention en ligne du PK 248+650 au PK 249+200 - Ouest	Fossé	0.016	0.002	200	63

Lors de l'AVP 2, le volume total de rétention à prévoir pour la zone 2 est de 168 m³.

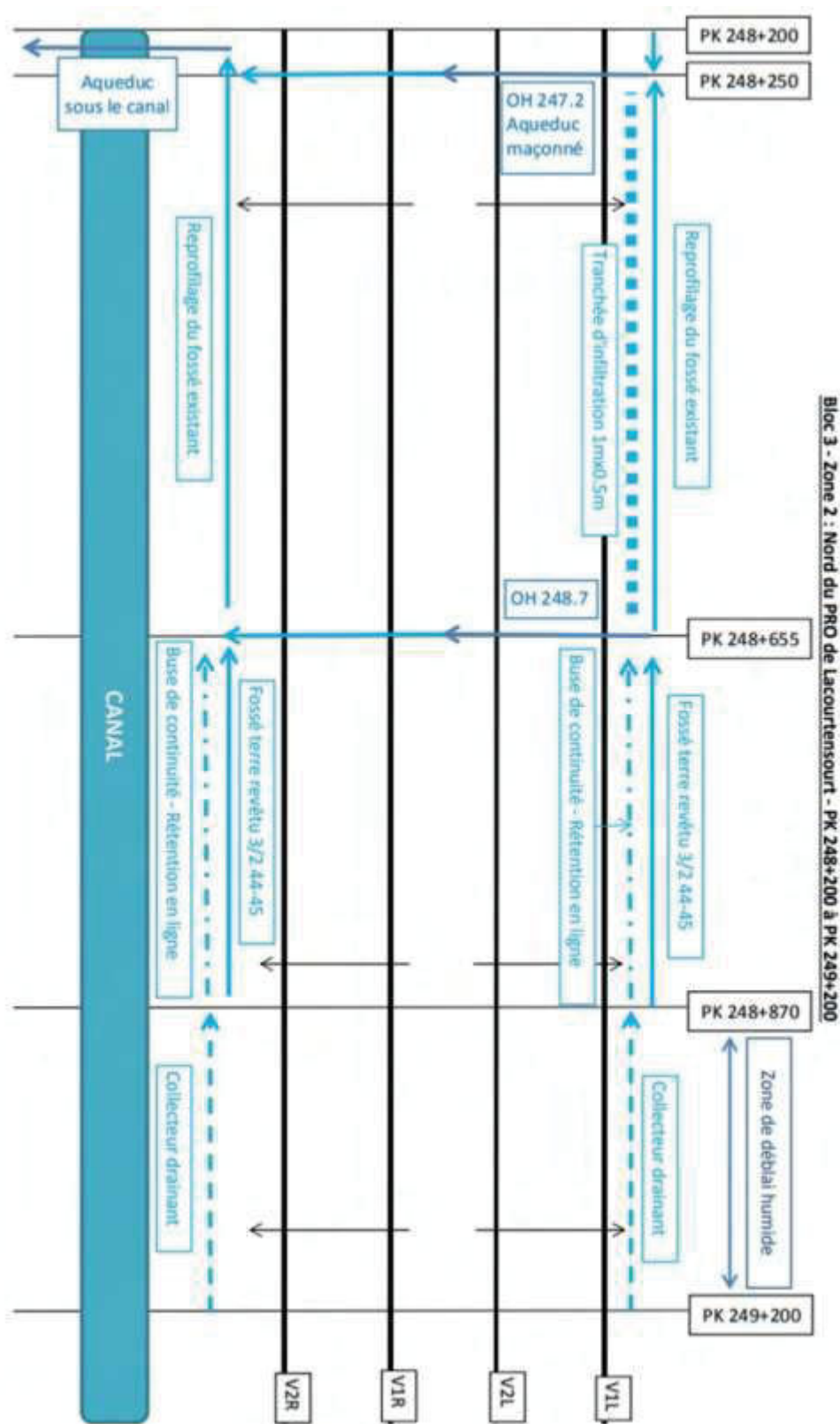


Figure 1 : Synoptique assainissement de la zone 2

3.2.2. Zone 3 : Sud du PRo de Lacourtenourt

La description de l'assainissement présentée dans la notice AVP 2 est reprise dans l'annexe 4. La Figure 2 représente le synoptique assainissement de cette zone 3.

Deux exutoires sont identifiés pour cette zone :

- Le rejet en milieu naturel dans le ruisseau de Maltemps au PK 249+340 ;
- Le rejet dans le réseau EP de la CUTM au PK 249+715 via le bassin de rétention 249.7.

Pour chaque exutoire, un débit de rejet est défini selon le règlement du gestionnaire de réseau et des Services de l'Etat. Le tableau suivant récapitule le volume de rétention des dispositifs de rétention.

	Lieu de rejet	Dispositif	Débit de fuite (m³/s)	Pente (m/m)	Longueur (m)	Volume à retenir (m³)
Bassin de rétention 249.7	Reseau EP de la CUTM	Bassin de rétention	0.17	-	-	430
Rétention en ligne du PK 249+200 au PK 249+340 - Ouest	Ruisseau de Maltemps	Collecteur drainant	0.012	0.002	140	18
Rétention en ligne du PK 249+340 au PK 249+520 - Est	Ruisseau de Maltemps	Caniveau béton 1m x 1m	0.016	0.002	180	65

Lors de l'AVP 2, le volume total de rétention à prévoir pour la zone 3 est de 513 m³.

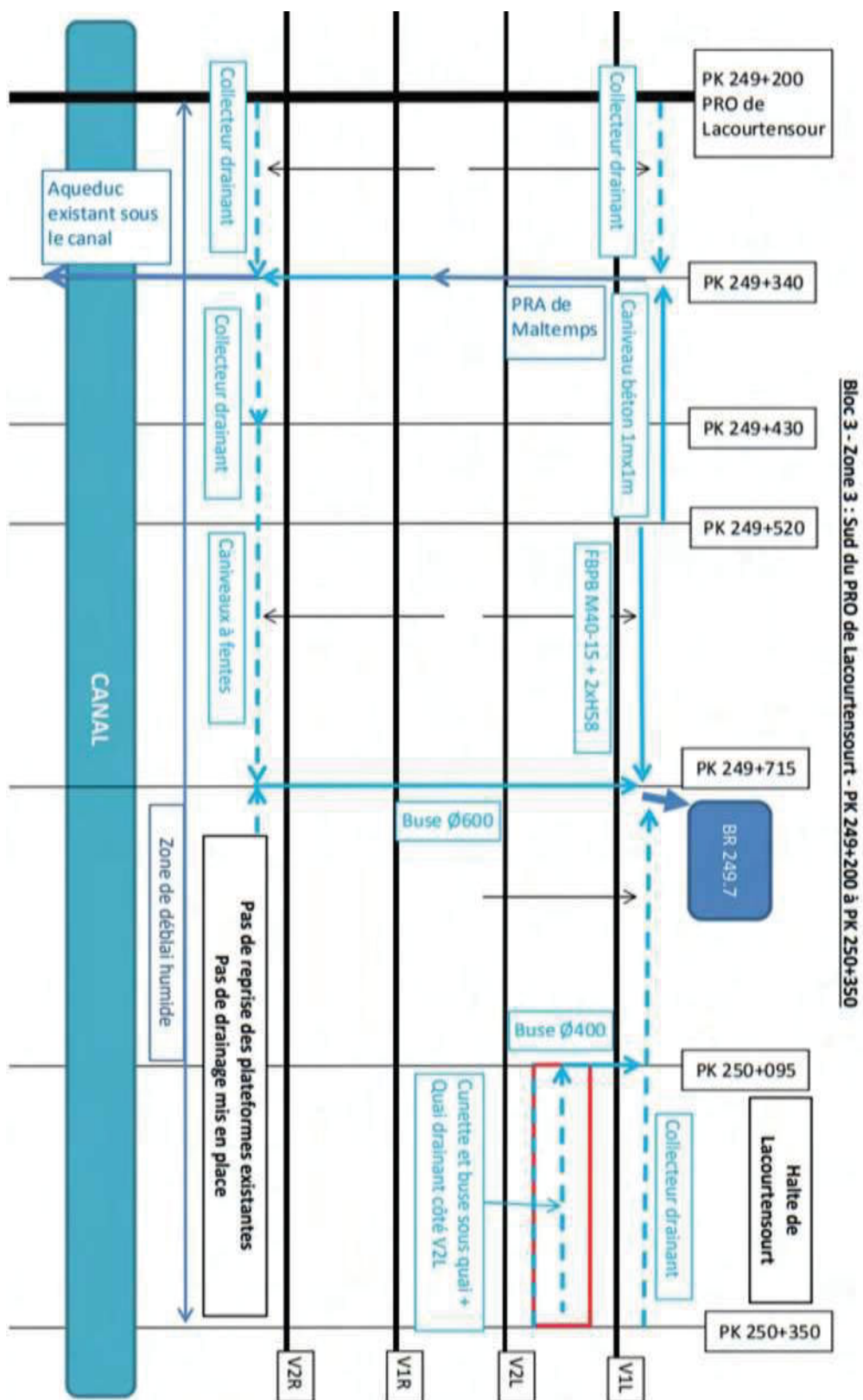


Figure 2 : Synoptique assainissement de la zone 3

3.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

A date de l'écriture de cette note, une campagne de reconnaissance de sols est en cours de réalisation. Les éléments de la campagne et les études hydrogéologiques PRO devront confirmer la faisabilité de l'infiltration dans un premier temps et le cas échéant affiner le coefficient de perméabilité. Ces études hydrogéologiques intégreront les données issues de la campagne de reconnaissances de sols PRO en cours de réalisation ainsi que les relevés piézométriques réalisés entre 2016 et 2020.

3.4. EVOLUTION DE LA PERIODE DE RETOUR

En AVP, le dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration était réalisé pour un évènement de période de retour décennal ($T = 10$ ans). Les coefficients de montana utilisés en AVP sont les suivants :

Tableau 1 : Coefficient de Montana pour une pluie décennale utilisé lors de l'AVP

	T = 10 ans	
Tc	A	b
6 min - 25 min	292	0,440
25 min - 6 h	977	0,816

Pour la phase PRO à venir, une modification des règles sur le rejet et l'infiltration des eaux pluviales par les Services de l'Etat et le gestionnaire de réseau nous oblige à dimensionner nos ouvrages de rétention avant rejet ou infiltration pour un évènement de période de retour vicennal ($T = 20$ ans).

Cela aura pour conséquence directe d'augmenter les volumes de rétention estimés durant l'AVP.

Les coefficients de montana utilisés pour les estimations à suivre sont ceux de la station de Toulouse Blagnac sur la période de 1982 à 2018.

Tableau 2 : Coefficient de Montana pour une pluie vicennale

	T = 20 ans	
Tc	A	b
6 min - 60 min	355	0,488
60 min - 6 h	2062	0,918

3.5. EVOLUTION SUR LE DEBIT DE FUITE AVANT REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM

Le débit de fuite est une donnée d'entrée issue du règlement d'assainissement pluvial du gestionnaire de réseau.

L'AVP mentionne que les exutoires existants de la CUTM reçoivent actuellement les débits pluviaux des bassins versants urbains qui transitent au travers des installations ferroviaires. Les débits additionnels, issus du projet ferroviaire doivent être régulés de manière à ne pas excéder un coefficient de ruissellement global de 20%. Le débit de fuite est donc le débit généré par une surface projet imperméabilisée à 20%.

Pour la phase PRO à venir, le dernier règlement d'assainissement en vigueur de la CUTM datant de 2021 indique que le débit de fuite doit être pris égal à 10 l/s/ha. Si la surface du projet est inférieure à 1 ha, le débit de rejet est pris égal à 10 l/s.

Le débit de fuite est une donnée d'entrée importante qui permet de calculer le volume de rétention au droit d'un exutoire. Le nouveau règlement sur le débit de fuite a pour conséquence directe d'augmenter le volume de rétention pour tous les dispositifs de rétention (bassin de rétention ou rétention en ligne) se rejetant dans le réseau EP de la CUTM. Cette évolution impacte tous les dispositifs de rétention du lot C.

3.6. EVOLUTION DU TRACE DES VOIES FERREES

Depuis l'AVP 2, le tracé a parfois évolué localement. Sur la base des documents de l'AVP 2 (AFNT-0001164_v6_-_VeP_voies_AVP.dwg) et du tracé actuel projeté (AFNT PRO LOT C - VP TRACE - V1 + topo 20 04 2022.dwg), deux zones avec des évolutions de tracé sont identifiées ci-après.

Entre les PK 249+000, avant le PRO de Lacourtenourt, et 249+717, au niveau du BR 249.7, le nouveau tracé est décalé vers l'Est et s'éloigne du canal (voir Figure 3).

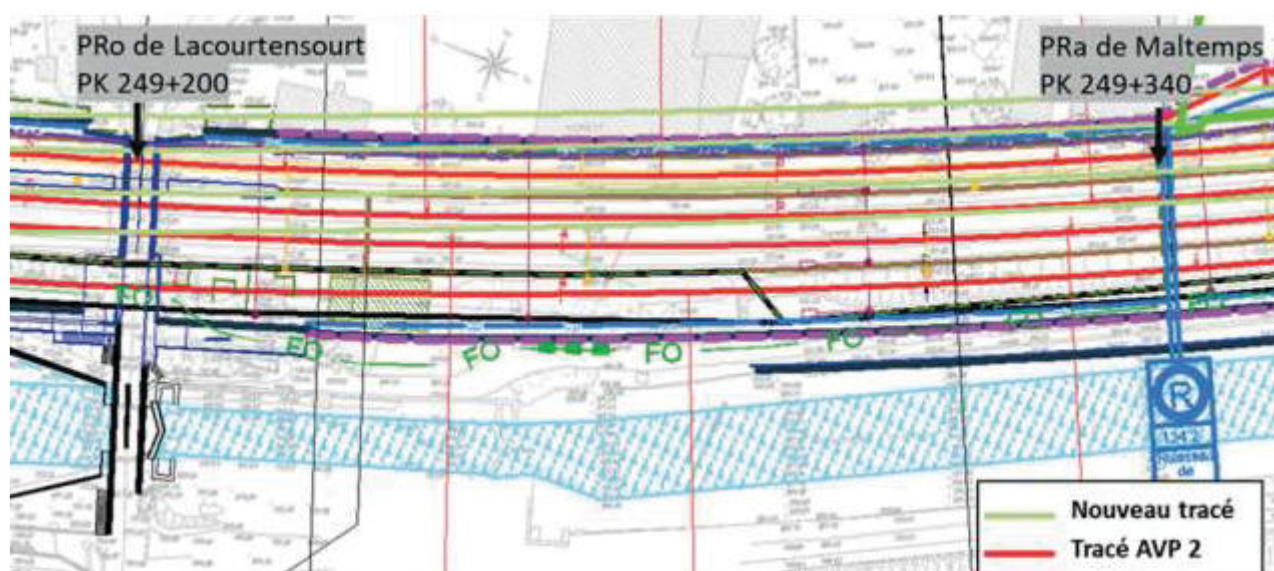


Figure 3 : Décalage vers l'Est du nouveau tracé sur la zone 3

Sur la zone 4, entre les PK 250+445 et 250+650, le nouveau tracé de la voie V1L est en léger décalage de moins d'un mètre vers l'Est. Ce linéaire est en dehors du périmètre de cette note et

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenours	Réf. AFNT-0055601
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

ne sera pas détaillé mais il faudra s'assurer d'avoir les emprises suffisantes permettant également le même décalage de la branche de drainage linéaire projetée en AVP.

4. IMPACT SUR L'ASSAINISSEMENT

Les évolutions décrites dans la partie précédente ont un impact sur l'assainissement projeté en AVP. Le changement de période de retour et d'approche sur le débit de fuite augmentent fortement le volume à retenir des dispositifs de rétention. Les évolutions de tracé impactent l'implantation du drainage linéaire projeté en AVP.

4.1. ZONE 2 – REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM AU PK 248+250

Le tracé PRO sur la zone 2 entraîne la création de 1 à 2 nouvelles voies par endroit (2 nouvelles voies côté Ouest entre les PK 248+150 et 248+500). Ces nouvelles plateformes génèrent d'importants débits supplémentaires à gérer avant rejet dans l'aqueduc de la CUTM sous le canal au PK 248+200, exutoire final de toutes les eaux de la zone 2.

Les ouvrages de rétention prévus dans cette zone sont estimés à partir des surdébits générés par le projet par rapport aux eaux de ruissellement collectées par les ouvrages de drainage existants à l'heure actuelle. Il a été pris pour hypothèse que les plateformes anciennes des voies déposées généreraient toujours autant d'eau à gérer par les ouvrages de drainage longitudinal.

D'après la notice AVP, dans l'état initial, il y a 3 arrivées d'eau de bassins urbains côté Est :

- Au PK 248+250, au droit de l'aqueduc (OH 248.2) passant sous la VF ;
- Au PK 248+490, les eaux se rejettent dans le fossé existant ;
- Au PK 248+655, au droit d'un aqueduc (OH 248.7) passant sous la VF. Les eaux transitant par cet aqueduc rejoignent un fossé existant (à priori géré par VNF ?) puis l'aqueduc de la CUTM sous le canal au PK 248+200.

Plusieurs ouvrages situés dans nos emprises servent donc, entre autres, à faire transiter des eaux extérieures. Sans estimation des débits susceptibles de provenir de ces trois arrivées d'eaux du réseau public, il est considéré qu'aucune rétention en ligne ne peut être mise en ☐uvre des dispositifs d'assainissement. Des ouvrages de rétention dédiés aux nouvelles plateformes ferroviaires devront donc être mis en place avant rejet dans les fossés servant de transit à des eaux extérieures.

Concernant l'existant, il est pris pour hypothèse que :

- Entre les PK 248+150 et 248+870, les 2 voies les plus à l'est (V1 et voie banale) sont drainées par le drainage longitudinal côté Est tandis que la voie V2 est drainée par le drainage longitudinal côté Ouest
- Entre les PK 248+870 et 249+200, seule la voie banale est drainée par le fossé triangulaire localement bétonné longeant cette voie. On considère que les voies V1 et V2 ne sont pas drainées en situation existante (aucun dispositif de drainage identifié durant la phase AVP).

Concernant les voies projetées, il est pris pour hypothèse que sur l'ensemble de la zone, les futures voies rapides V1R et V2R seront drainées par les dispositifs de drainage longitudinal côté Ouest tandis que les deux voies lentes V1L et V2L seront drainées par les dispositifs côté Est. Une étude plus poussée devra être menée en phase PRO pour déterminer le pentage des plateformes et la répartition réelle des eaux de plateforme dans les dispositifs de drainage côté Est et Ouest.

La zone est découpée en quatre tronçons :

- du PK 248+150 à 248+250 : la partie au nord de l'OH 248.2 ;
- du PK 248+250 à 248+650 : la partie comprise entre les OH 248.2 et 248.7 ;
- du PK 248+650 à 248+870 : la partie au sud de l'OH 248.7 où les 3 voies actuelles sont drainées en situation existante ;
- du PK 248+870 à 249+200 : la partie au Nord du PRO de Lacourtenourt où seule l'actuelle voie banale est considérée comme drainée en situation existante.

Les impluviums drainés en situation existante sont comparés à ceux en situation projetée afin d'estimer, sur chaque branche, les surfaces de plateforme nouvellement créées à gérer. Les volumes des rétentions à mettre en place sur chaque branche pour gérer les surdébits sont ensuite déduits conformément au règlement de la CUTM. Les résultats de chaque branche sont indiqués dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : Estimation des volumes à retenir sur chaque branche de la zone 2

	Existant drainé (m²)	Projet drainé (m²)	Ecart (m²)	Volume à stocker (m³)	Ouvrage de rétention
248+150 à 248+250 (Est)	814	1355	541	24	Tranchée drainante 1 x 1 x 80 m (l x P x L)
248+150 à 248+250 (Ouest)	485	1078	593	27	Tranchée drainante 1 x 1 x 80 m (l x P x L)
248+250 à 248+650 (Est)	3995	4785	790	35	Tranchée drainante 1 x 0,5 x 200 m (l x P x L)
248+250 à 248+650 (Ouest)	2049	4692	2643	118	Tranchée drainante 1 x 1 x 400 m (l x P x L)
248+650 à 248+870 (Est)	2110	2110	0	0	Conservation du fossé existant
248+650 à 248+870 (Ouest)	1184	2927	1743	78	93 m³ stockable par rétention en ligne dans un FT 100-50 3/2

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenours	Réf. AFNT-0055601
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

248+870 à 249+200 (Est)	1680	3900	2200	103	Stockage dans la buse de continuité avant raccordement au fossé existant => 220 m de buse Ø800
248+870 à 249+200 (Ouest)	0	4049	4049	184	Stockage dans la buse de continuité avant raccordement au fossé existant => 220 m de buse Ø1000
TOTAL				569	

Entre les PK 248+150 et 248+250 : Des tranchées drainantes de 1 m x 1 m x 80 m des deux côtés des voies permettront de gérer ces eaux avant rejet dans les fossés existants respectifs.

Entre les PK 248+250 et 248+650 : Une tranchée drainante de 1 m x 0,5 m x 200 m côté Est, entre les PK 248+250 et 248+450 permettra d'accueillir le surdébit généré par les voies projetées. Sur ce tronçon, où l'axe de la voie banale ne sera pas réutilisé, cette tranchée drainante implantée au droit de la voie V1L évitera la formation d'un cordon étanche entre la voie V1L et le fossé existant (valable uniquement si la plateforme n'est pas entièrement reprise entre la voie V1L et ce fossé assez éloigné de la future V1L). Côté Ouest, une tranchée drainante 1 m x 1 m x 400m permettra de gérer les eaux des voies V1R et V2R nouvellement créées avant rejet dans le fossé existant.

Entre les PK 248+650 et 248+870 : Côté Est, le fossé existant pourra être conservé tel que l'actuel. Les voies V1L et V2L étant implantées dans l'axe des actuelles voies banale et V1, aucun débit supplémentaire ne sera généré par rapport à la situation existante. Côté Ouest, une rétention en ligne dans un FT 100-50 3/2 permettra de générer un volume tampon suffisant pour gérer le surdébit engendré par les voies projetées.

Entre les PK 248+870 et 249+200 : Côté Est, les voies V1L et V2L seront drainées par un collecteur drainant. Un volume de rétention de 68 m³ sera créé dans une buse de continuité Ø800 mm mis en place sous le fossé existant entre les PK 248+870 et 248+650 avant rejet en amont de l'OH 248.7 au PK 248+650. Côté Ouest, les voies V1R et V2R seront également drainées par un CD. Un volume de rétention de 181 m³ sera créé dans une buse de continuité Ø1000 mm mise en place sous le FT 100-50 3/2 entre les PK 248+870 et 248+650 avant rejet dans le large fossé en aval de l'OH 248.7 au PK 248+650. Ces solutions de rétention sous FTR ont été préconisées en phase AVP. Selon la place disponible, une dissociation des buses de continuité et des FTR serait préférable pour réduire les coûts de réalisation, pour éviter une mise en charge de la buse de continuité ainsi que pour faciliter la maintenance de ces ouvrages (à confirmer en étude PRO).

Toutes les surfaces et tous les volumes indiqués ci-dessus sont donnés à titre indicatif après une étude en première approche. Ils sont susceptibles d'évoluer en étude PRO en affinant la gestion des contraintes et des interfaces et selon les retours des discussions avec les tiers.

Bien que plusieurs ouvrages de rétention soient à créer sur cette zone, les emprises futures permettent à priori de pouvoir réaliser ces ouvrages sans alerte particulière à ce stade sur la majorité de la zone 2.

Côté Est, il faudra confirmer que la bande d'emprises à acquérir permettra bien d'implanter le collecteur drainant entre les PK 249+200 et 248+870, en interface avec les autres éléments à implanter dans cette bande.

Côté Ouest, il y a un sujet potentiel concernant l'implantation d'une possible voie carrossable entre la voie V2R et le fossé VNF. Au regard du SIF, une piste carrossable parallèle à celle sur la berge du canal est envisagée (voir Figure 4 ci-dessous). Entre les PK 248+150 et 248+655, les voies projetées se rapprochent du canal. Compte tenu de l'assainissement à mettre en place (tranchée drainante) et du fossé existant (fossé VNF hors emprise), il semble difficile d'implanter une voie carrossable sur tout ce linéaire.

De plus, le SIF représente des connexions entre cette voie carrossable SNCF Réseau et la voie carrossable située dans le domaine VNF (chemin de halage). Ces connexions sont autant de points d'interface cruciaux avec les dispositifs d'assainissement longitudinaux à anticiper. Le fossé VNF hors emprise assurant le transit d'eaux internes comme externes devra absolument être maintenu. Une mise à jour du SIF est prévue afin de tenir compte des contraintes du site.

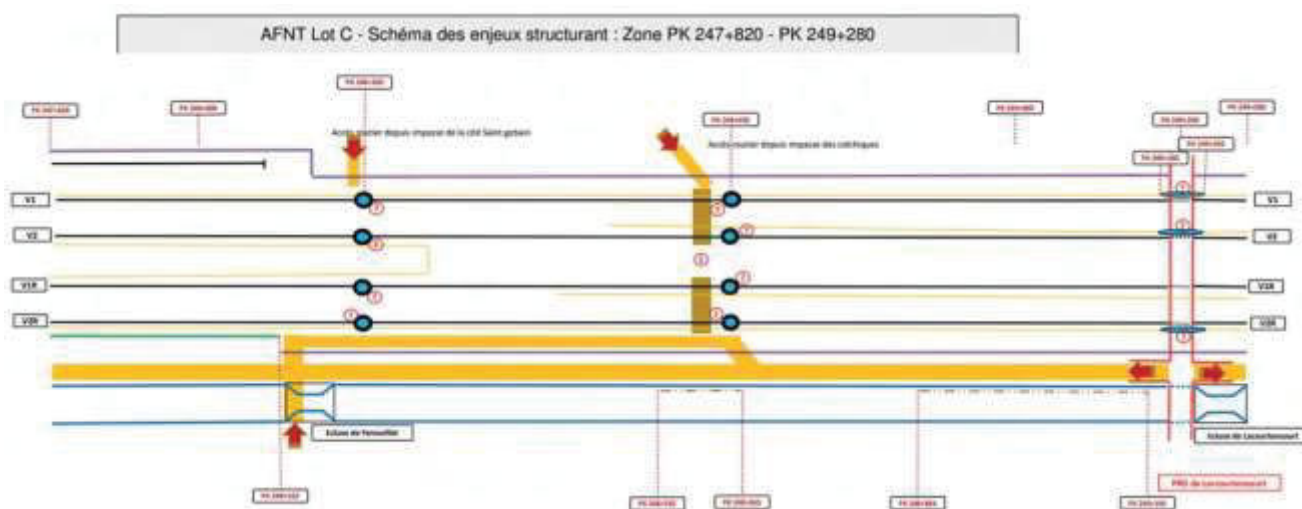


Figure 4 : Schéma des enjeux structurants entre les PK 247+820 et 249+280 extrait du SIF

Points à éclaircir avant la phase PRO :

- Identification des trois arrivées d'eau côté Est aux PK 248+250, 248+490 et 248+655 (conventions de rejet ?) ;
- Confirmation de l'identité des propriétaires/gestionnaires des aqueducs 248.2 et 248.7 (SNCF Réseau à priori), de l'aqueduc sous le canal (CUTM ?) et du fossé côté Ouest entre les PK 248+250 et 248+655 (VNF à priori) ;

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PPro de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

- Discussion avec la CUTM des conditions de rejet à respecter pour les différentes branches de cette zone (rejet à 10 l/s pour chaque ouvrage de rétention en ligne ?) ;
- Faisabilité de la création d'un accès carrossables côté Ouest, entre la voie V2R et le fossé VNF avec connexion au chemin de halage (semblant compliqué à implanter en plus de l'assainissement en première approche entre les PK 248+150 et 248+350) ;
- Gestion de l'interface avec les emprises VNF (notamment concernant le maintien du fossé VNF) ;
- Etat des ouvrages hydrauliques de traversée existant.

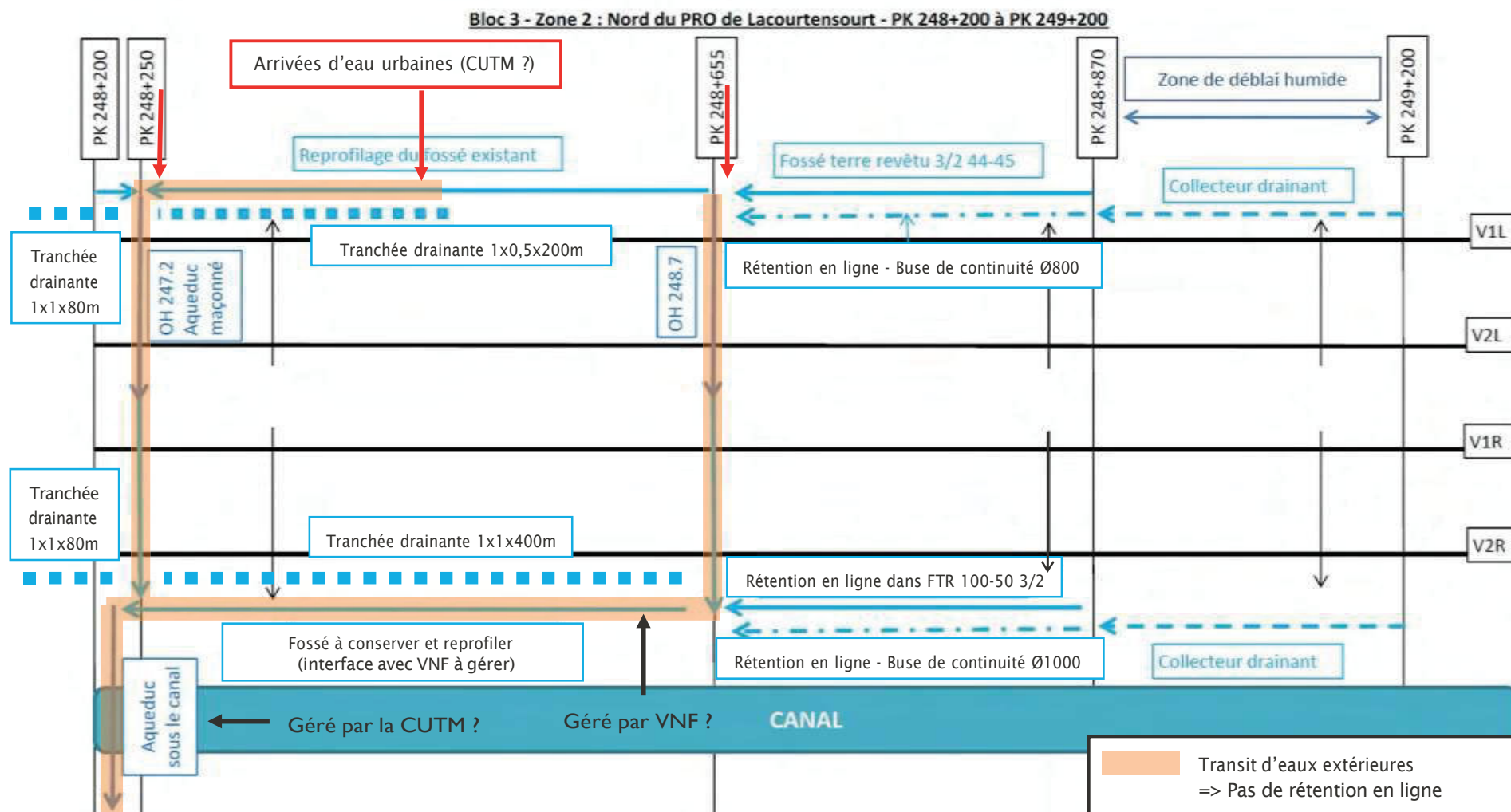


Figure 5 : Synoptique assainissement de la zone 2 au stade faisabilité pré-PRO

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601-0.0
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

4.2. ZONE 3 – REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM A L'EXUTOIRE DU PK 249+715

Au PK 249+715, le bassin de rétention 249.7 récupère les eaux de la halte de Lacourtenourt et d'une partie de la plateforme ferroviaire de la zone 3.

Le tableau suivant récapitule les données utilisées pour estimer le volume de rétention :

Tableau 4 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m²)	30 820
Coefficient de ruissellement	0,82
Temps de concentration (min)	12
Débit de fuite (l/s)	30,8

Le volume estimé de rétention dans le cadre de cette note de faisabilité, en vue d'un rejet dans le réseau EP de la CUTM est de 1330 m³. Par rapport à l'AVP, il avait été estimé un volume de 430 m³ avec une emprise nécessaire de 300 m².

Vis-à-vis de cette nouvelle estimation, en conservant l'hypothèse AVP d'hauteur utile de 1,5 m, l'emprise nécessaire pour le bassin de rétention est de 900 m². Une telle emprise n'est actuellement pas disponible et nécessite d'empiéter sur la parcelle voisine (voir Figure 6). L'acquisition de cette parcelle est à envisager. L'implantation du bassin sous la sous-station est écartée pour éviter tout risque d'inondation en cas de dysfonctionnement de la station de relevage.

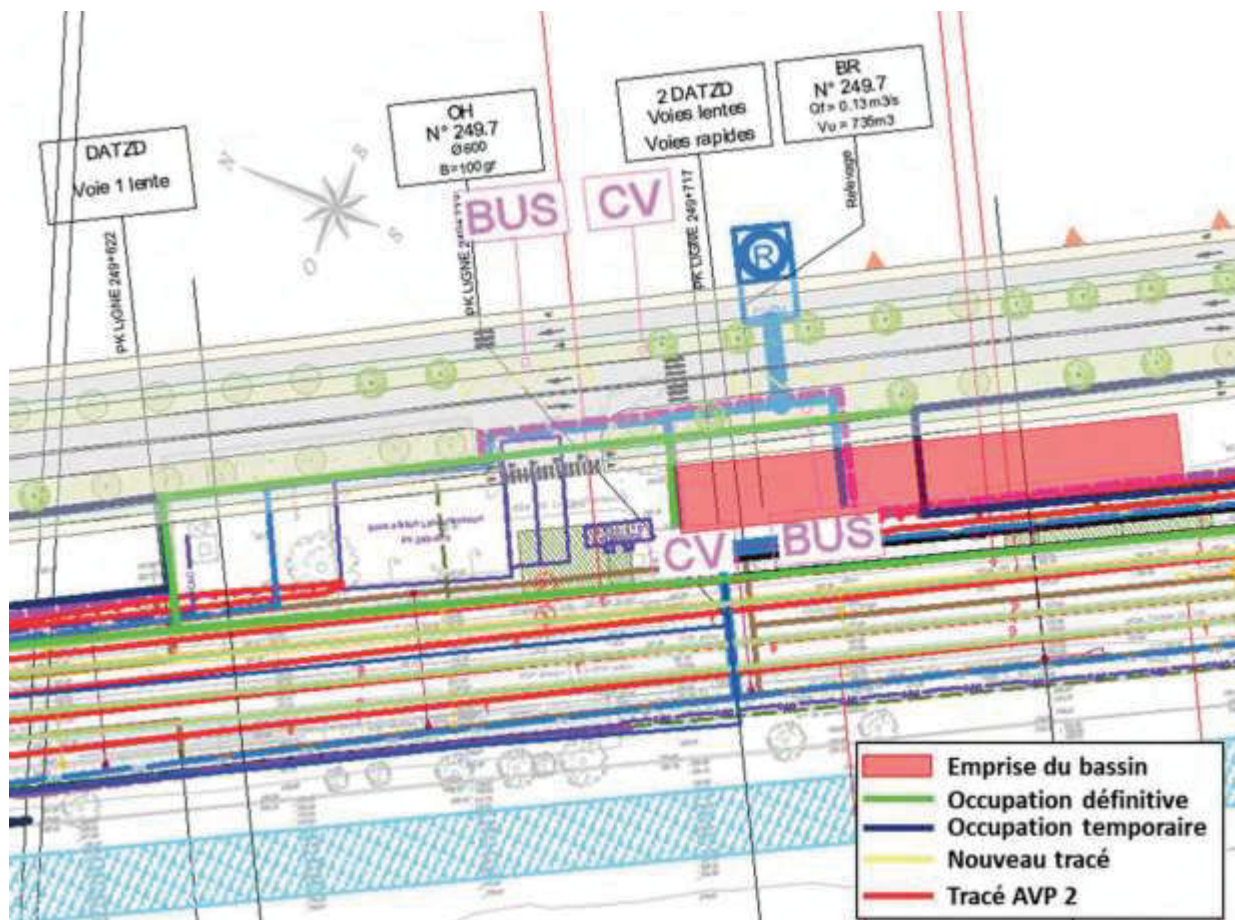


Figure 6 : Potentiel emprise pour le bassin de rétention 249.7

Si l'acquisition de la parcelle voisine est exclue, il faudra implanter le bassin de rétention plus profondément dans le sol. Cependant, ce secteur est classé comme « déblai humide ». La nappe phréatique est ainsi peu profonde par rapport au terrain naturel. Lors de la phase travaux, des dispositions de construction spécifiques seront nécessaires (rabattement de nappe, cuvelage, ...) pour la mise en place du bassin de rétention. Vis-à-vis des emprises définitives et disponibles, pour une hauteur utile de 2,5 m, l'emprise nécessaire au bassin de rétention serait alors de 550 m².

L'exutoire de ce bassin de rétention 249.7, après relevage, est le réseau EP de la CUTM et en particulier un fossé sur l'avenue des Etats-Unis. Ce fossé pas n'est pas identifié sur le plan du réseau EP de la CUTM (AFNT-A-P-VRD-00-00-6001_vA_-_Recollement_Réseaux_Fenouillet_L93.dwg) mais il est visible sur Google Street View. L'avenue des Etats-Unis correspond à la route départemental D820 pour laquelle un projet de réaménagement est à l'étude par la CUTM. Il est nécessaire de faire confirmer par la CUTM la possibilité de se rejeter dans ce fossé.

En cas de non-faisabilité à implanter plus profondément le bassin de rétention, d'acquérir la parcelle voisine ou de rejet dans le réseau EP de la CUTM, l'AVP propose de basculer les eaux par une conduite de refoulement vers un bassin de rétention avec rejet par gravité dans le ruisseau de Maltemps au PK 249+340. Cette solution sera à approfondir en phase d'étude PRO. En première approche, elle semble plus couteuse et plus complexe à mettre en place.

4.3. ZONE 3 – REJET DANS LE RUISSEAU DE MALTEMPS

Le second exutoire de la zone 3 est le ruisseau de Maltemps que la voie ferrée franchit au PK 249+340. Trois branches de drainage se rejettent dans ce cours d'eau :

- Une branche de collecteur drainant entre les PK 249+200 et 249+340, côté Est ;
- Une branche de collecteur drainant entre les PK 249+200 et 249+340, côté Ouest ;
- Une branche de caniveau béton 1 m x 1 m entre les PK 249+340 et 249+520, côté Est.

En raison de l'évolution du tracé et de l'absence de rejet dans le ruisseau de Maltemps dans l'état existant, toutes les eaux collectées sur ce secteur devront être tamponnées suivant le débit de fuite de 10 l/s/ha avant rejet. Les piquages à la canalisation constituant le ruisseau de Maltemps et passant sous la voie ferrée devront être réalisés en s'assurant qu'il n'y ait pas de risques pour la structure de la canalisation et la voie ferrée. Le dispositif retenu par OA pour le rétablissement du ruisseau de Maltemps est une donnée d'entrée à communiquer lors des études PRO.

Branche de collecteur drainant entre les PK 249+200 et 249+340, côté Est

En AVP, l'hypothèse est faite que la surface ferroviaire reste identique et par conséquent, que le drainage se rejette dans le ruisseau de Maltemps sans rétention, ni relevage.

Compte tenu du changement de tracé, la branche de collecteur drainant projetée devra être décalée vers l'Est. Ce changement impacte l'impluvium de ce secteur et l'hypothèse précédente ne pourra pas être appliquée. Un dispositif de rétention doit être dimensionné pour un rejet dans le ruisseau de Maltemps.

L'estimation du volume de rétention s'appuie sur les données suivantes :

Tableau 5 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m²)	2 988
Coefficient de ruissellement	0,85
Temps de concentration (min)	10
Débit de fuite (l/s)	3

Le volume à retenir avec les nouvelles règles est de 134 m³.

En considérant une hauteur utile de 1 m pour le bassin de rétention et afin de privilégier un écoulement gravitaire sans relevage dans le ruisseau de Maltemps, l'emprise nécessaire au bassin de rétention est de 140 m². Le choix du dispositif de rétention (bassin ou rétention en ligne), à étudier en phase PRO, devra tenir compte de la largeur disponible en respectant les limites du projet de réaménagement de la M820 et une distance de 4,60 m de l'axe de la voie V1L.

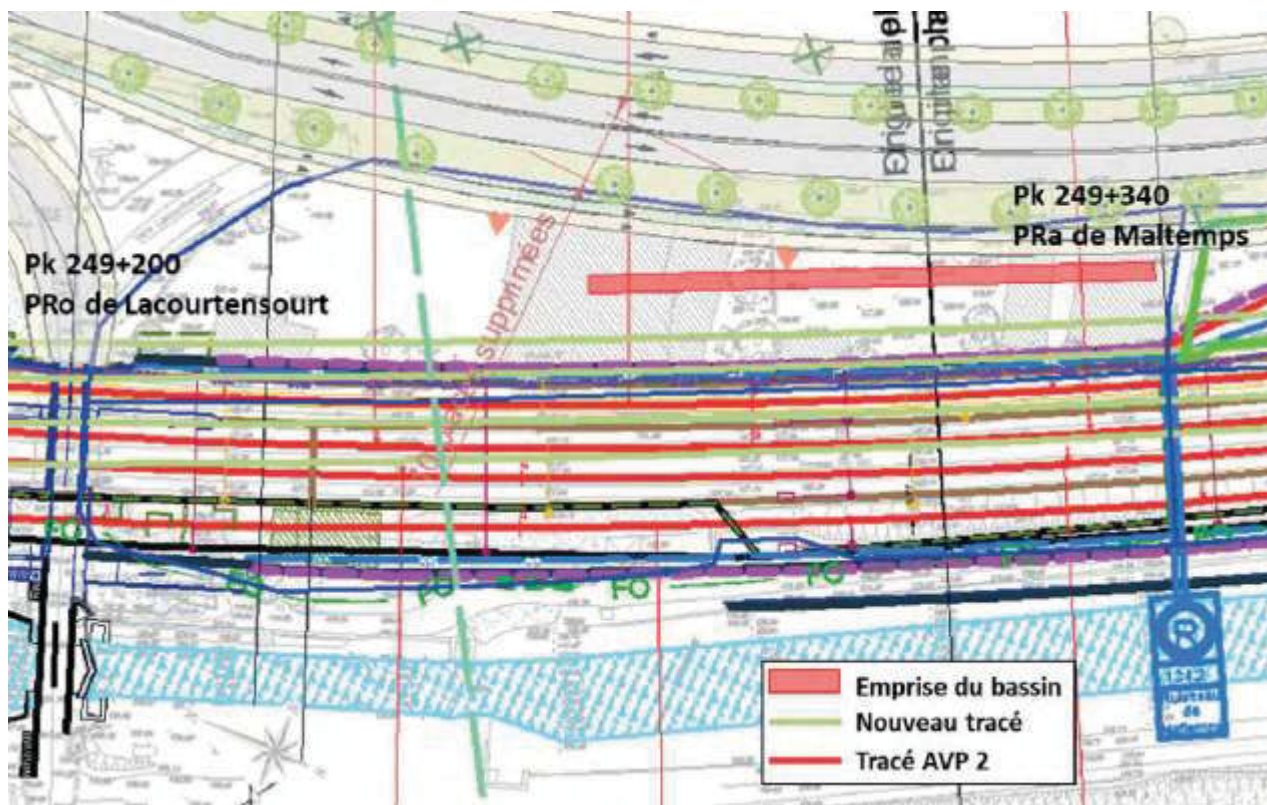


Figure 7 : Potentiel emplacement pour le bassin de rétention

Branche de collecteur drainant entre les PK 249+200 et 249+340, côté Ouest

En AVP, compte tenu du manque d'emprise et pour limiter les relevages sur la zone, le débit de rejet était similaire au débit généré par ce secteur (12 l/s).

Suite à l'évolution du tracé, la branche de collecteur drainant projetée devra être décalée vers l'Est. L'impluvium de ce secteur est également impacté et augmenté. L'hypothèse précédente ne pourra pas être appliquée. Un dispositif de rétention doit être dimensionné pour un rejet dans le ruisseau de Maltemps.

L'estimation du volume de rétention s'appuie sur les données suivantes :

Tableau 6 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m ²)		2 877
Coefficient de ruissellement	de	0,85
Temps de concentration (min)		10
Débit de fuite (l/s)		3

Le volume à retenir avec les nouvelles règles est de 129 m³. Compte tenu de la faible emprise due au respect de la bande de 4,6 m de large depuis l'entraxe de la voie V2R et du pied de talus côté canal et également de l'altimétrie à respecter pour le piquage à l'aqueduc du Maltemps, l'implantation d'un dispositif de rétention en ligne pour un tel volume semble complexe. Lors de

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRO de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601-0.0
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

l'étude PRO, un dimensionnement du dispositif avec un débit de fuite plus élevé ou une période de retour plus faible devra être envisagé et validé avec les Service de l'Etat.

Branche de caniveau béton 1 m x 1 m entre les PK 249+340 et 249+520, côté Est

L'estimation du volume de rétention s'appuie sur les données suivantes :

Tableau 7 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m²)	3545
Coefficient de ruissellement	0,69
Temps de concentration (min)	10
Débit de fuite (l/s)	3,5

Le volume à retenir avec les nouvelles règles est de 126 m³. Le volume de rétention de la branche de caniveau en béton 1 m x 1 m projeté en AVP est 129 m³. Cet ouvrage hydraulique a la capacité de contenir le nouveau volume de rétention. A ce stade de la note et en l'absence de PT de la zone avec ce dispositif, la mise en place de ce caniveau surmonté de grilles caillebotis pouvant jouer le rôle de piste implique que celle-ci soit trop basse par rapport à la voie ferrée (à au moins 1,5 m sous le point P). Une solution à approfondir est la mise en place d'un fossé dans lequel se ferait la rétention. Néanmoins, cette solution nécessite davantage d'emprise latérale et peut être incompatible en cas de nécessité à refouler les eaux du bassin de rétention 249.7 vers le ruisseau de Maltemps.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité du PRo de Lacourtenourt	Réf. AFNT-0055601-0.0
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

5. SYNTHESE

Sur la zone 2, au nord du PRo de Lacourtenourt, l'exutoire des eaux pluviales est l'aqueduc passant sous le canal vers le PK 248+225. L'assainissement projeté en AVP sera approfondi en phase PRO et adapté aux nouvelles règles sur le rejet des eaux pluviales. Les points suivants sont à éclaircir avant la phase PRO :

- Des arrivées d'eau tiers transitent au travers des ouvrages de traversée sous voies (OH 248.2 et 248.7). Une convention de rejet existe-elle ? Quel est le débit généré par ces apports extérieurs ?
- Les débits de rejet à respecter pour chaque branche de drainage devront être discutés avec la CUTM (rejet à 10 l/s pour chaque ouvrage de rétention en ligne ?).
- L'identité du propriétaire et gestionnaire du fossé côté Ouest entre les PK 248+250 et 248+655 doit être confirmé (VNF à priori).
- Un échange est nécessaire pour discuter de la création de piste et d'accès carrossable entre les PK 248+150 et 248+350 pour s'assurer de la largeur disponible entre la voie ferrée et la berge du canal.
- Gestion de l'interface avec les emprises VNF, notamment fossé en bordure du canal.
- Etat des ouvrages hydrauliques de traversée existant.

Sur la zone 3, au sud du PRo de Lacourtenourt, les exutoires identifiés sont le ruisseau de Maltemps et le réseau EP de la CUTM via le bassin 249.7.

Concernant les rejets dans le ruisseau de Maltemps,

- Des dispositifs de rétention sont à prévoir suite à l'évolution des surfaces drainées et à l'absence de rejet actuellement dans ce ruisseau. Pour la branche drainant les voies rapides entre les PK 249+200 et 249+340 à l'Ouest, il apparaît difficile de pouvoir stocker le volume estimé en respectant la réglementation. Une adaptation sera proposée lors de l'étude PRO et devra être validée avec les Services de l'Etat.
- La solution retenue d'adaptation de l'ouvrage de franchissement du ruisseau de Maltemps par les OA est une donnée d'entrée des études PRO à avoir pour caler les exutoires des branches d'assainissement.

Concernant le bassin de rétention 249.7,

- Le rejet dans le fossé de la route départemental D820 devra être confirmé avec la CUTM compte tenu d'un projet associé à cette route.
- L'implantation du bassin de rétention nécessite une validation projet entre plusieurs possibilités :
 - o Acquisition de la parcelle voisine,
 - o Approfondissement du bassin avec des contraintes de réalisation en phase travaux dues à la proximité de la nappe phréatique,
 - o Ou refoulement des eaux du bassin de rétention vers le ruisseau de Maltemps.

ANNEXE

ANNEXE I : VUE EN PLAN DE LA ZONE 2



Figure 8 : Vue en plan de la zone 2

ANNEXE 2 : VUE EN PLAN DE LA ZONE 3

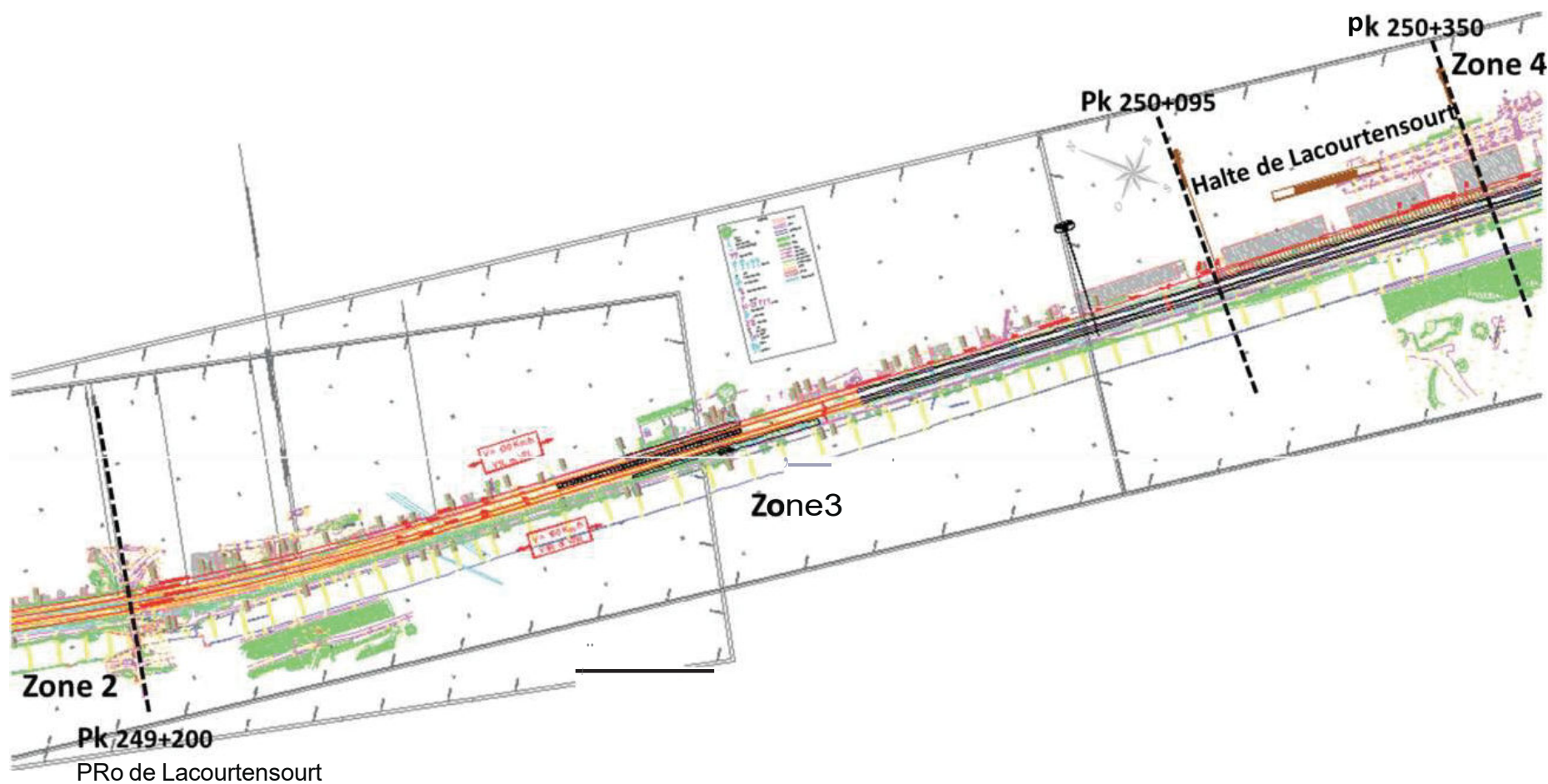


Figure 9 : Vue en plan de la zone 3

ANNEXE 3 : DESCRIPTION DE L'ASSAINISSEMENT AVP DE LA ZONE 2

Dans l'AVP 2, cette zone est découpée en 3 parties :

- Partie 1 : côté Est, du PK 248+655 au PK 249+200, les eaux collectées sont rejetées dans l'aqueduc 248.7 ;
- Partie 2 : côté Est, du PK 248+170 au PK 248+655, les eaux collectées sont rejetées dans l'aqueduc 248.2 ;
- Partie 3 : côté Ouest, du PK 248+170 au PK 249+200, les eaux collectées sont rejetées dans l'exutoire de la zone situé à 30 m de la sortie aval de l'aqueduc 248.2.

La Figure 1 représente le synoptique assainissement de cette zone 2 décrit ci-dessous.

Partie 1

Du PK 249+200 au PK 248+870, les écoulements sont collectés par un collecteur drainant calé en drainage profond ayant un diamètre variant de 500 à 800mm. Le bassin versant collecté comprend une partie du lotissement situé en amont.

A partir du PK 248+870 et jusqu'au PK 248+655, la configuration repasse en déblai sec. Le drainage est assuré par un double système hydraulique. Un fossé terre revêtu (FTR) collecte les eaux superficielles et une buse Ø800 mm enterrée assure la continuité du drainage profond présent en amont. Des tampons sont disposés dans le lit du fossé terre revêtu pour permettre un accès et un entretien de la buse de continuité.

La totalité des eaux se rejettent dans l'aqueduc 248.7 et alimente le drainage Ouest.

Partie 2

A l'Est, les drainages existants seront remis en état car les apports restent similaires. Afin de ne pas créer de cordon étanche entre la limite des structures d'assise de la V1L projeté et le drainage existant en pied de déblai, il sera implanté un massif d'infiltration de dimension 1 m x 0,5m (l x h) en bordure de plateforme. Les eaux collectées rejoignent le drainage Ouest et l'exutoire de la zone par l'aqueduc 248.2.

Partie 3

Côté Ouest, les aménagements sont symétriques à ceux proposés à l'Est :

- Du PK 248+870 au PK 249+200, les eaux sont collectées par un CD dont la taille varie d'un Ø315 mm à un Ø500 mm.
- Du PK 248+870 au PK 248+655, le drainage est assuré par un double système hydraulique. Une buse Ø800 mm assure la continuité hydraulique et un fossé terre revêtu draine les plateformes en surface. Le placement d'un ajutage en sortie des dispositifs assurera une rétention en ligne avant rejet dans le milieu naturel pour réguler les apports de la nouvelle voie rapide (V2R).

A partir du PK 248+655, les fossés existants sont remis en état puisque leurs capacités sont suffisantes pour assurer la régulation nécessaire après l'ajout d'une nouvelle voie.

Malgré l'emprise disponible, la mise en place d'un fossé terre pour rattraper le fil d'eau du collecteur drainant aurait été contraignante en termes d'aménagements (largeur de 6m, profondeur de 2m, escalier d'accès, clôture...).

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité de la halte de Launaguet	Réf. AFNT- 0055601-0.0
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

ANNEXE 4 : DESCRIPTION DE L'ASSAINISSEMENT AVP DE LA ZONE 3

Dans l'AVP 2, cette zone est découpée en 3 parties :

- Partie 1 : côté Est, du PK 249+200 au PK 249+340, les eaux collectées sont rejetées dans le ruisseau de Maltemps sans rétention ;
- Partie 2 : les eaux collectées sont rejetées dans le ruisseau de Maltemps avec rétention ;
- Partie 3 : les eaux collectées sont rejetées dans le bassin de rétention 249.7 au PK 249+715.

La Figure 2 représente le synoptique assainissement de cette zone 3 décrit ci-dessous.

Partie 1

Du PK 249+200 au PK 249+340, côté Est, l'hypothèse est faite que la surface ferroviaire reste identique et par conséquent, le drainage se rejette dans Maltemps sans rétention, ni station de relevage.

Partie 2

Du PK 249+200 au PK 249+340, côté Ouest (côté canal), une rétention en ligne est assurée par un collecteur drainant pour réguler les eaux collectées après l'ajout d'une nouvelle voie rapide. La zone étant contrainte latéralement, il a été décidé de rejeter un débit similaire au débit estimé actuel. Ce choix est motivé par le manque d'emprise mais aussi par le souci de limiter les relevages sur la zone.

Une rétention avec rejet à 10 l/s/ha nécessiterait la mise en place d'un CD Ø1000 mm et un rejet trop bas par rapport à l'exutoire.

Du PK 249+520 au PK 249+340, coté Est, le drainage se fera à l'aide d'un caniveau béton calé en déblai humide. Les caniveaux seront surmontés de grilles caillebotis qui pourront jouer le rôle de piste. Le débit de rejet dû à l'ajout de la nouvelle voie rapide sera de l'ordre de 10l/s/ha et sera assuré par un ajutage en aval du fossé. Le rejet se fera directement par piquetage dans l'aqueduc 249.3.

Partie 3

Trois branches se rejettent dans un bassin de rétention situé au PK 249+715. L'eau collectée est ensuite régulée, relevée puis rejetée dans le réseau de la CUTM. Voici les branches concernées :

- Du PK 249+520 au PK 249+715, côté Est, un FBPB M40-15 calé en déblai humide grâce à deux rehausse H58 assurera le drainage, avant de se jeter dans le bassin de rétention avec relevage. Son écoulement se fait vers le Sud ;
- Du PK 250+340 au PK 249+715, côté Est, le drainage sera assuré par un CD qui récupérera également les eaux provenant de la Halte de Lacourtenourt, au PK 250+095. A l'arrivée dans le bassin (PK 249+715), son diamètre atteindra 800mm.
- Au niveau de la halte, en entrevoie V1L-V2L, les écoulements de la voie V2L sont collectés par un quai drainant. Les eaux de surface seront collectées par un système de cunettes connectées à une buse implantée sous chacun des quais à l'aide de regards équipés de siphons.
- Du PK 249+350 au PK 249+715, côté Ouest, le drainage sera assuré par un CD et un caniveau à fente. Au PK 249+715, un OTH formé par une buse Ø 600mm permettra le transfert des eaux dans le bassin.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité de la halte de Launaguet	Réf. AFNT-0055600
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

NOTE HYDRAULIQUE DE FAISABILITE DE LA HALTE DE LAUNAGUET

LOT C – ZONE I0 – PK 253+050 A 253+400

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
LACAILLE Nicolas, DGII VA GCL Chargé d'étude hydraulique	VALERY Mathieu, DGII VA GCL Resp. section Hydraulique Drainage CUDENNEC Erwann, DGII VA GCL Resp. section Coordination Production Multimétier	GIRAUD Hubert, DGII VA GCL Resp. division

Historique des versions

Version	Date de l'édition	Description sommaire des modifications
0	18/03/2022	Création du document

P Phase	HYD Métier	OII Lot	2530 PK	NT Type doc.	AFNT Projet	0055600 N° Chrono	0.0 Version
Référence							

TABLE DES MATIERES

1.OBJET DE LA NOTE	3
2.DONNEES D'ENTREE FOURNIES	3
3.EVOLUTION DEPUIS L'AVP	4
+ 3.1. LOCALISATION DE LA HALTE DE LAUNAGUET	4
+ 3.2. ASSAINISSEMENT RETENU EN AVP	4
+ 3.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	6
+ 3.4. EVOLUTION DE LA PERIODE DE RETOUR	6
4.SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT	7
+ 4.1. INFILTRATION SOUS LES QUAIS	8
+ 4.2. REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM	9
+ 4.3. INFILTRATION ET REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM	10
+ 4.4. DEVIATION D'UNE PARTIE DES EAUX VERS LA ZONE 9 – PRO DE FRONTON	16
5.SYNTHESE	18
ANNEXE	20
+ ANNEXE 1 : VUE EN PLAN DES ZONES 9 ET 10	20
+ ANNEXE 2 : SYNOPTIQUE AVP DE L'ASSAINISSEMENT DE LA ZONE 10 HALTE DE LAUNAGUET	21
+ ANNEXE 3 : SYNOPTIQUE AVP DE L'ASSAINISSEMENT DE LA ZONE 9 PRO DE FRONTON	22

I. OBJET DE LA NOTE

Dans le cadre des aménagements ferroviaires au nord de Toulouse (AFNT), il est étudié la création d'une halte au niveau de la route de Launaguet (PK253+400). Le programme d'étude de cette halte fait l'objet de modifications entre l'AVP et le PRO, avec notamment l'intégration d'un terminus à 2 voies. A terme, l'accès et la déserte de l'ensemble des voies présentes sur le plateau à savoir V1, V2, V1R, V2R, V1LBis et V2LBis seront assurés par la création de 4 quais neufs, de passages souterrains et de cheminements piétons.

Ainsi, l'objet de cette note hydraulique consiste à :

- Analyser les modifications de programme au niveau de la halte de Launaguet ;
- Étudier la faisabilité des solutions d'assainissement. Cette note se base sur les principes et hypothèses issues des études AVP et sera donc à consolider au cours de la phase PRO avec les données de la reconnaissance de sol en cours notamment ;
- Identifier les sujets à enjeux pour le choix de l'assainissement.

L'assainissement du pôle d'échange multimodal (PEM), objet d'un bloc projet en dehors de notre périmètre d'étude, n'est pas pris en compte dans cette note.

2. DONNEES D'ENTREE FOURNIES

Notices :

- [Bloc 2 et 3 -]Dossier AVP - Sous-dossier Technique Hydraulique, Assainissement Hydrogéologie, AFNT-0001215 - Notice Hydraulique-Assainissement-Hydrogéologie.pdf - version A du 15/09/2017.
- Faisabilité OA - Halte de Launaguet, AFNT-253+300-Halte Launaguet-Faisabilité OA.pdf - janvier 2022.

Vues en plan :

- Plan des réseaux hydrauliques et bassins en phase AVP, AFNT-0001399_v01_-_Réseaux hydrauliques et bassins.dwg - indice 1 du 10/07/2017
- Plan OA des accès aux quais, PRO_Nouveau_Tracé-25-01-2022.dwg
- Tracé des futures voies, VeP tracé AFNT PRO lot C 14 12 2021.dwg
- Plan des réseau EU et EP, AFNT-A-P-VRD-00-00-6001_vA_-_Recollement_Réseaux_TLSE-Nord_L93.dwg

Autres documents :

- Règlement du service public de l'assainissement des eaux pluviales, Eau de Toulouse métropole, EDTM_RDS_Assainissement eaux pluviales_2021.pdf

3. EVOLUTION DEPUIS L'AVP

3.1. LOCALISATION DE LA HALTE DE LAUNAGUET

En AVP, un découpage géographique de l'assainissement a été proposé par zone. L'annexe 1 indique sur une vue en plan la délimitation de l'assainissement de la zone 10 pour la halte de Launaguet et de la zone 9 pour le PRo de Fronton.

La halte de Launaguet (zone 10) se situe entre les PK 253+050 et 253+400 en démarrant de l'extrémité des quais en direction de Bordeaux jusqu'au PRa de Launaguet.

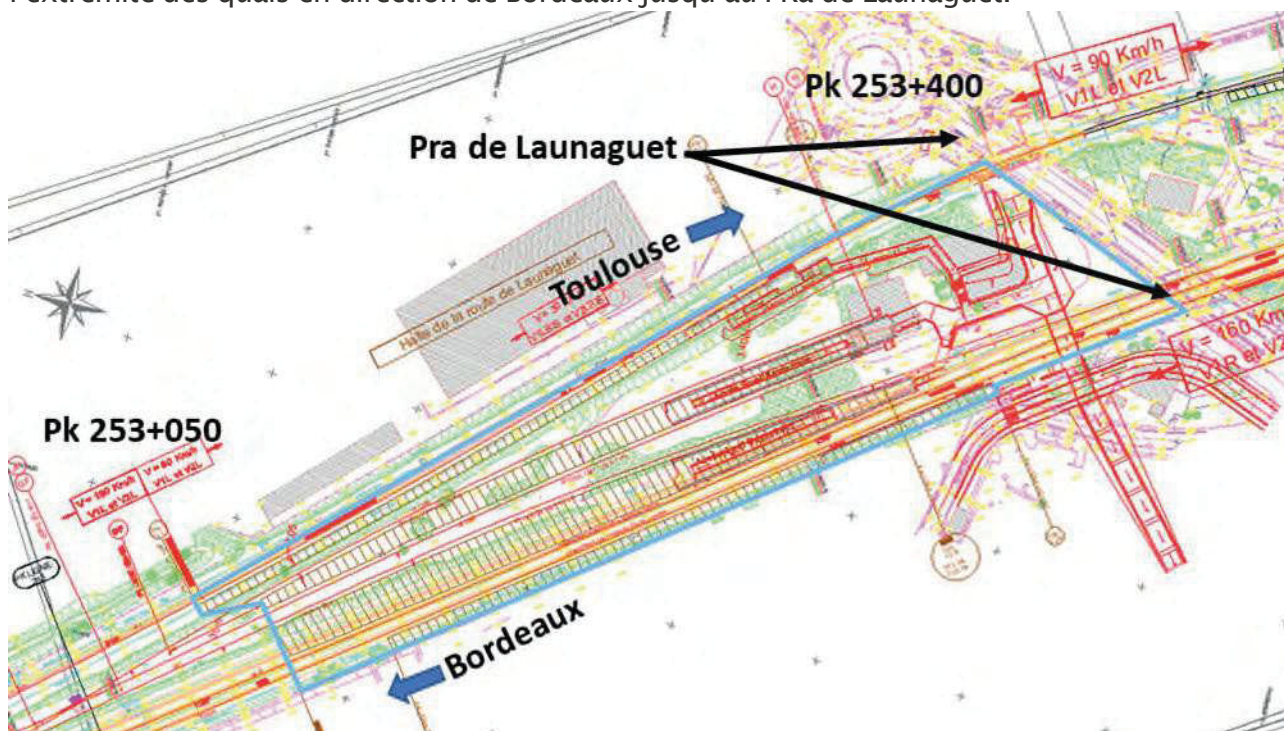


Figure 1 : Délimitation de la zone 10 de la halte de Launaguet

La voie ferrée est longitudinalement pentée dans le sens Toulouse Bordeaux sur cette zone 10 et la zone 9. Cette zone 9 correspond au Pro de Fronton entre les PK 252+500 et 253+050.

3.2. ASSAINISSEMENT RETENU EN AVP

Pour assainir la plateforme ferroviaire et les quais de la halte de Launaguet, il avait été envisagé un système de quai drainant avec un dispositif d'infiltration sous les quais. Les eaux sont drainées vers les quais, puis stockées dans des ouvrages de rétention sous quais et infiltrées via des regards sans fond connectés à une nappe drainante (voir Figure 2). Un synoptique AVP de l'assainissement de la zone se trouve en annexe 2.

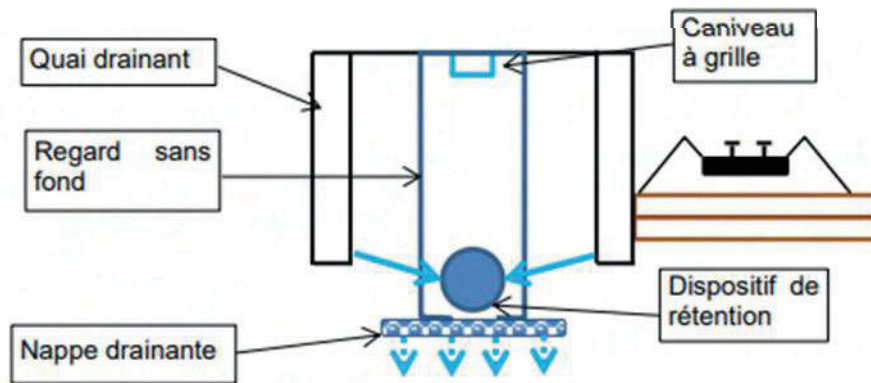


Figure 2 : Schéma de principe du dispositif de rétention et d'infiltration sous quai

Les eaux pluviales drainées par la surface couverte par les futurs aménagements d'accès aux quais n'ont pas été estimées en AVP (voir Figure 3).

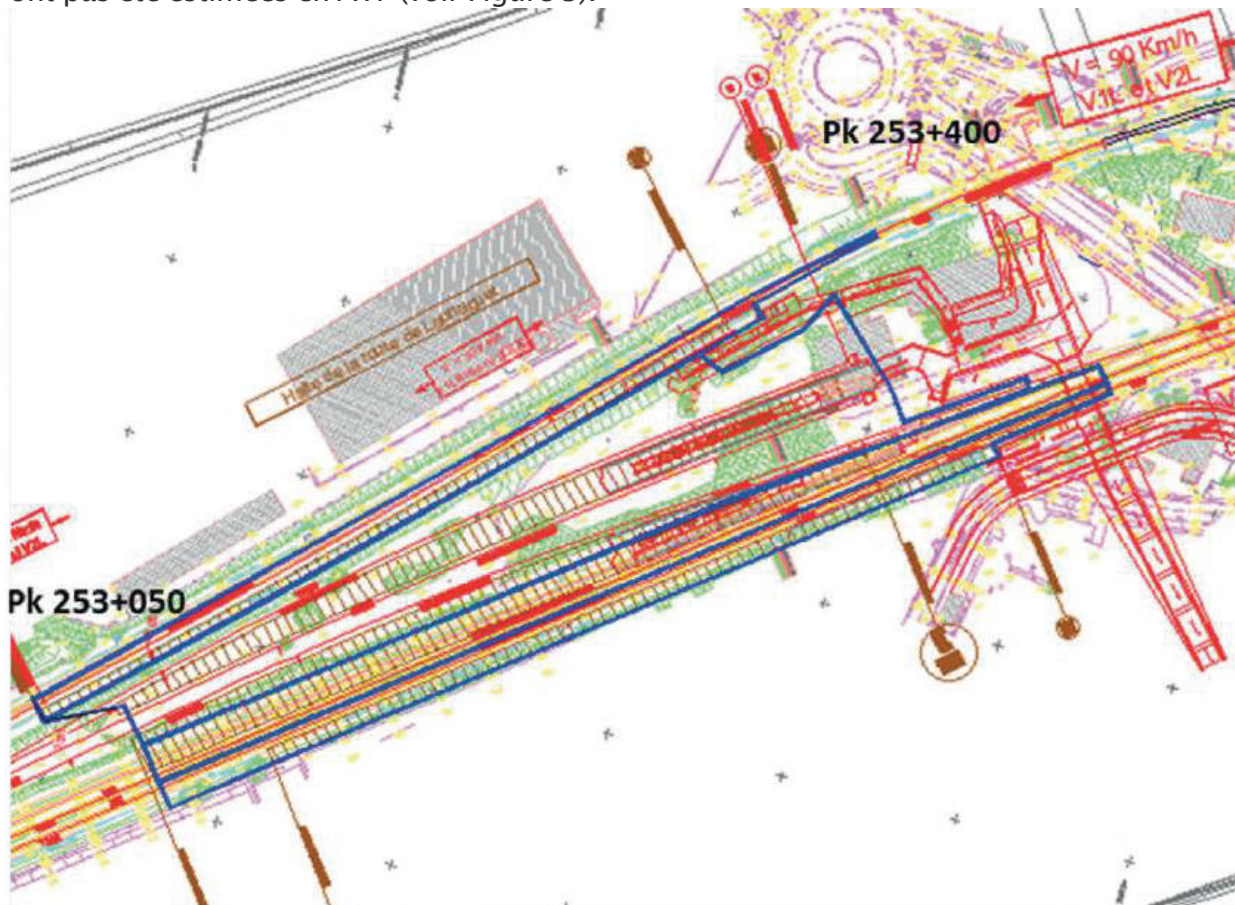


Figure 3 : Impluvium considéré en AVP

Le volume de rétention estimé en AVP pour l'infiltration des eaux des quais et de la plateforme ferroviaire est de 392 m³.

Dans cette présente note, l'estimation du volume de rétention prendra également en compte les eaux drainées par les futurs accès aux quais et la plateforme ferroviaire à proximité.

3.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

A date de l'écriture de cette note, une campagne de reconnaissance de sols est en cours de réalisation. Les éléments de la campagne et les études hydrogéologiques PRO devront confirmer la faisabilité d'infiltration dans un premier temps et le cas échéant affiner le coefficient de perméabilité. Ces études hydrogéologiques intégreront les données issues de la campagne de reconnaissances de sols PRO en cours de réalisation ainsi que les relevés piézométriques réalisés entre 2016 et 2020.

3.4. EVOLUTION DE LA PERIODE DE RETOUR

En AVP, le dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration était réalisé pour un évènement de période de retour décennal ($T = 10$ ans). Les coefficients de montana utilisés en AVP sont les suivants :

Tableau 1 : Coefficient de Montana pour une pluie décennale utilisé lors de l'AVP

	T = 10 ans	
Tc	a	b
6 min - 25 min	292	0,440
25 min - 6 h	977	0,816

Pour la phase PRO à venir, une modification des règles sur le rejet et l'infiltration des eaux pluviales par les Services de l'Etat et le gestionnaire de réseau nous oblige à dimensionner nos ouvrages de rétention avant rejet ou infiltration pour un évènement de période de retour vicennal ($T = 20$ ans).

Cela aura pour conséquence directe d'augmenter les volumes de rétention estimés durant l'AVP.

Les coefficients de montana utilisés pour les estimations à suivre sont ceux de la station de Toulouse Blagnac sur la période de 1982 à 2018.

Tableau 2 : Coefficient de Montana pour une pluie vicennale

	T = 20 ans	
Tc	a	b
6 min - 60 min	355	0,488
60 min - 6 h	2062	0,918

4. SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Plusieurs possibilités de gestion des eaux pluviales sont à approfondir :

- Infiltration sous les quais ;
- Rejet dans le réseau EP (eaux pluviales) de la CUTM ;
- Infiltration et rejet dans le réseau EP de la CUTM ;
- Déviation d'une partie des eaux vers la zone 9 - Pro de Fronton.

La Figure 4 montre l'impluvium considéré pour la zone 10 de la halte de Launaguet. En dehors de cet impluvium, il est admis que les eaux pluviales sont reprises et drainées par le système de collecte urbain (le réseau EP de la CUTM).

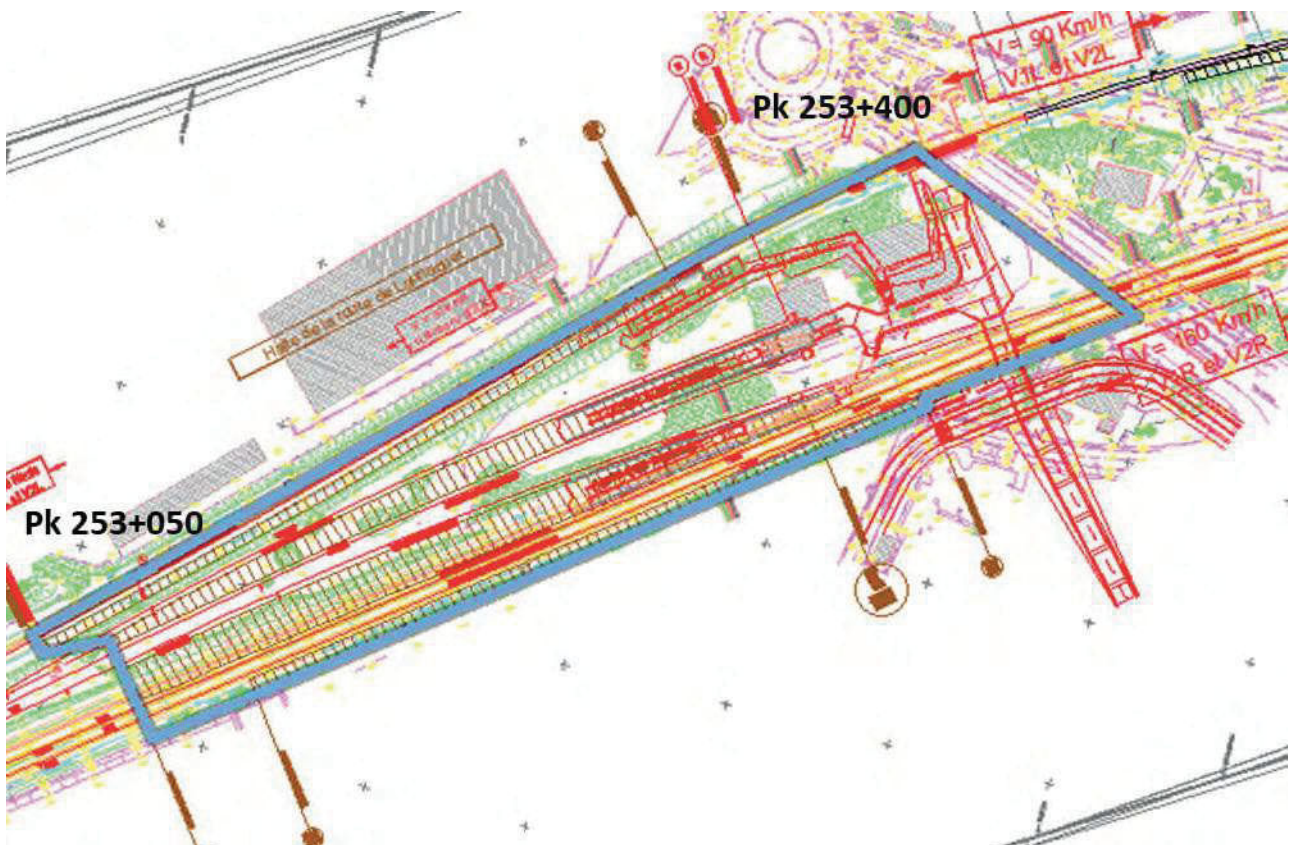


Figure 4 : Impluvium de la Halte de Launaguet

4.1. INFILTRATION SOUS LES QUAIS

Cette solution a été préconisée en AVP. La notice hydraulique de l'AVP prévoit que les eaux de la plateforme ferroviaire soient récupérées dans des ouvrages de rétention sous quais puis rejetées par infiltration dans le sol par une nappe drainante connectée aux ouvrages de rétention par des regards sans fond tous les 40 m le long du quai.

Cette solution est envisageable uniquement si :

- La distance de 1 m par rapport au toit de la nappe phréatique et du fond de la cote d'infiltration (niveau de la nappe drainante) est respectée ;
- Le sol est suffisamment perméable.

Le tableau suivant récapitule les données utilisées pour estimer le volume de rétention :

Tableau 3 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m ²)	18 630
Coefficient de ruissellement	0,92
Temps de concentration (min)	10
Débit d'infiltration (l/s)	[9,25 ; 0,925]

Les hypothèses considérées pour estimer la fourchette de débit d'infiltration sont les suivantes :

- Le coefficient de colmatage est pris égal à 0,5 ;
- L'infiltration a lieu sous les quais. La surface infiltrante correspond à la moitié de la largeur du quai fois sa longueur ;
- Le coefficient de perméabilité est pris à 1.10^{-5} m/s et à 1.10^{-6} m/s pour établir les limites de la fourchette estimée ;
- Le niveau de la nappe phréatique est à 132.8 m NGF.

Dans l'attente des données d'entrée sur le sol (perméabilité et niveau de la nappe), le volume de rétention pour de l'infiltration est estimé entre 1000 et 1600 m³.

4.2. REJET DANS LE RESEAU EP DE LA CUTM

Le rejet dans le réseau EP de la CUTM est soumis à autorisation du gestionnaire de réseau et selon un débit de rejet validé par ce dernier. Le règlement de l'assainissement des eaux pluviales de ce gestionnaire indique un débit de rejet 10 l/s/ha sous réserve que l'exutoire ne soit pas saturé. Ce débit est donc à valider par le gestionnaire pour le point de rejet envisagé. Le tableau suivant récapitule les données utilisées pour estimer le volume de rétention :

Tableau 4 : Paramètres pour le calcul du volume à retenir

Surface (m ²)	18 630
Coefficient de ruissellement	0,92
Temps de concentration (min)	10
Débit de fuite (l/s)	18,6

Le volume estimé de rétention dans le cadre d'un rejet dans le réseau EP de la CUTM est de 910 m³.

Le point de rejet pour lequel la validation de rejet est à demander est le regard se trouvant sur la route d'accès à l'actuel garage (voir Figure 5).



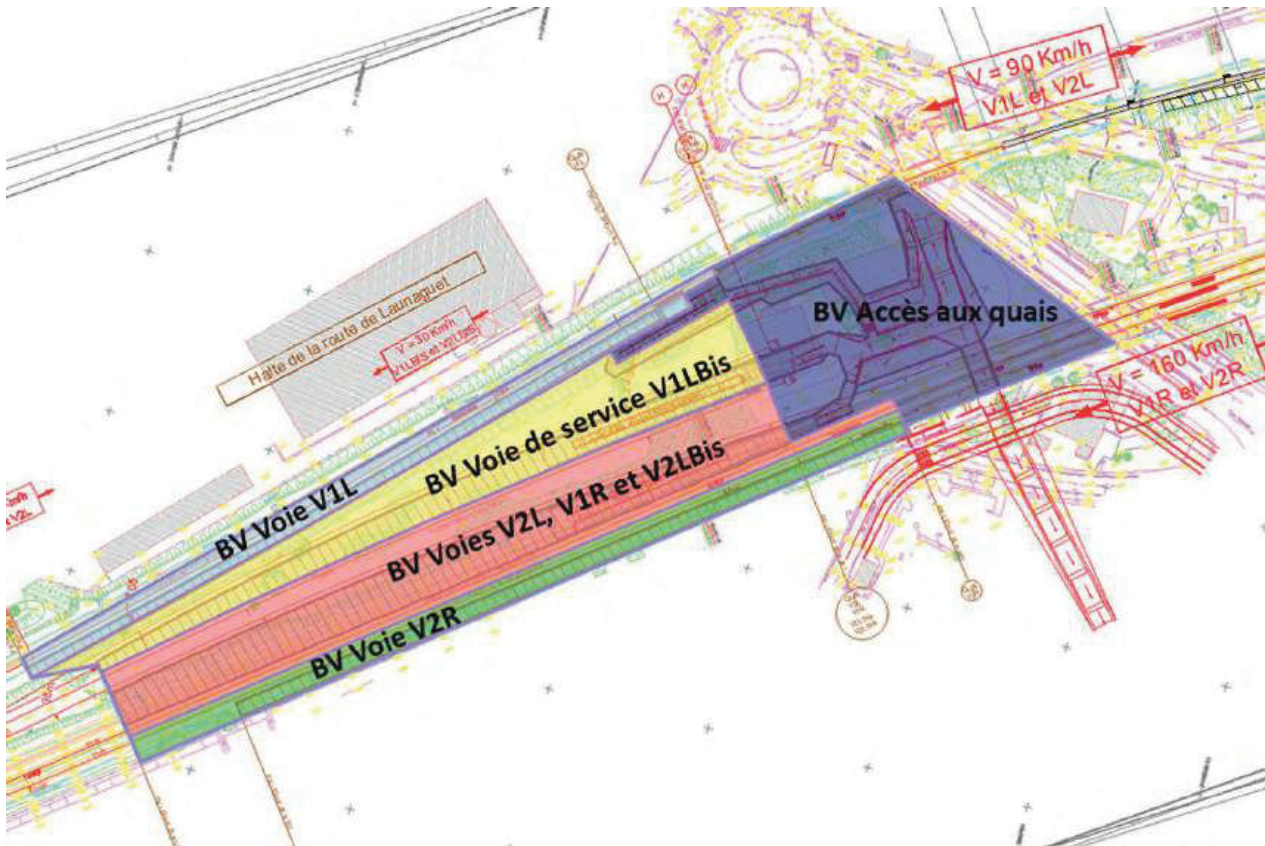


Figure 6 : Découpage en sous bassin de la halte de Launaguet

Le volume de rétention pour le sous bassin reprenant les accès aux quais est déterminé en respectant le débit de fuite du règlement d'assainissement de la CUTM.

Pour l'infiltration, les hypothèses suivantes sont retenues pour définir le débit d'infiltration :

- Le coefficient de colmatage est pris égal à 0,5 ;
- L'infiltration a lieu sous les quais. La surface infiltrante correspond à la moitié de la largeur du quai fois sa longueur ;
- Le coefficient de perméabilité est pris à 1.10^{-5} m/s et à 1.10^{-6} m/s pour établir les limites de la fourchette estimée ;
- Le niveau de la nappe phréatique est à 132.8 m NGF.

Le tableau suivant donne pour chaque sous bassin les paramètres de calcul et la fourchette de volume de rétention :

Tableau 5 : Volume de rétention pour chaque sous bassin

	Accès quais	aux	Voie V1L	Voie de service V1LBis	Voies V2L, V1R et V2LBis	Voie V2R
Surface (m ²)	5560		1715	3945	5403	2010

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité de la halte de Launaguet	Réf. AFNT-0055600
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

Type de rejet	Réseau EP	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration
Débit de fuite ou d'infiltration (l/s)	10	1,5	2,25	3,5	2
Coefficient de ruissellement	0,91	0,92	0,91	0,92	0,92
Temps de concentration (min)	10	10	10	10	10
Volume à retenir (m³)	255	[84 ; 103]	[200 ; 245]	[272 ; 334]	[98 ; 120]

Le volume à retenir est estimé entre 910 et 1060 m³. Pour que ce scénario soit valide, une autorisation de rejet dans le réseau EP du gestionnaire pour le volume défini ci-dessus est nécessaire ainsi que la validation des hypothèses d'infiltration (niveau de la nappe phréatique et perméabilité).

4.3.2. Emplacement du bassin de rétention pour le rejet dans le réseau EP

Aucun emplacement pour la rétention des eaux du sous bassin des accès aux quais n'a été projeté en AVP. Les potentiels emplacements compte tenu du point bas du passage souterrain et de l'espace disponible pour implanter un ouvrage de rétention sont illustrés sur la Figure 7.

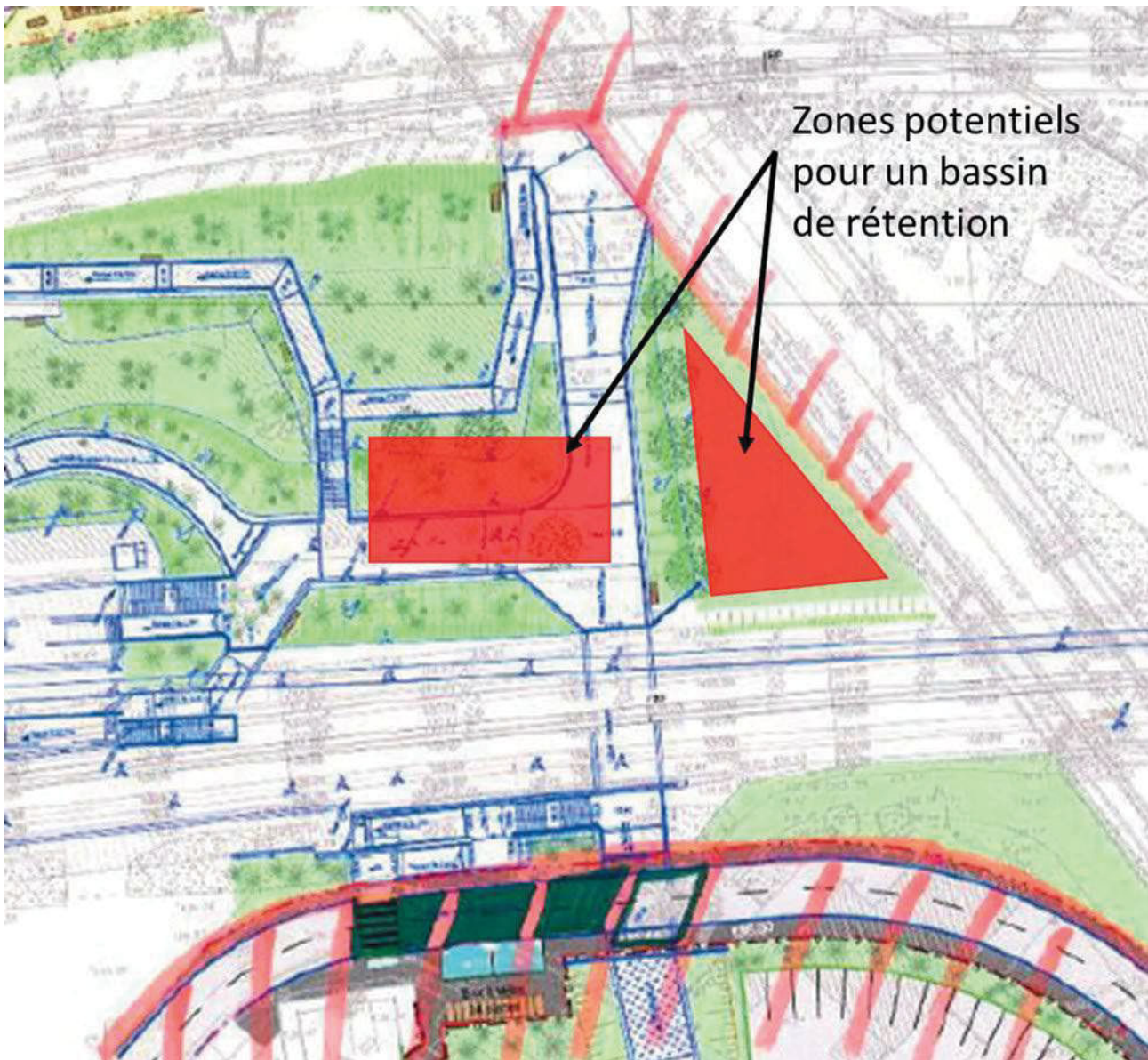


Figure 7 : Emplacement possible du bassin de rétention des eaux rejetées dans le réseau EP de la CUTM

4.3.3. Gestion des eaux de pluie pour la zone d'accès aux quais

Pour la gestion des eaux du BV (bassin versant) d'accès aux quais (voir Figure 6), des points bas sont identifiés dans les accès aux quais sur la Figure 8. Le point bas 1 est considéré comme celui récupérant toutes les eaux des accès aux quais. Les points bas 3 et 4 ont une cote altimétrique plus élevée que le point bas 2, il apparaît possible de faire écouler gravitairement les eaux de ces points vers le point bas 2. Les eaux seront ensuite stockées dans un ouvrage de rétention puis acheminées vers l'exutoire (le regard du réseau EP de la CUTM). Une station de relevage sera potentiellement à prévoir.

Cependant, un point bas 2 plus profond est identifié à l'autre extrémité du passage souterrain à l'interface avec le PEM (Pôle d'échange multimodal).

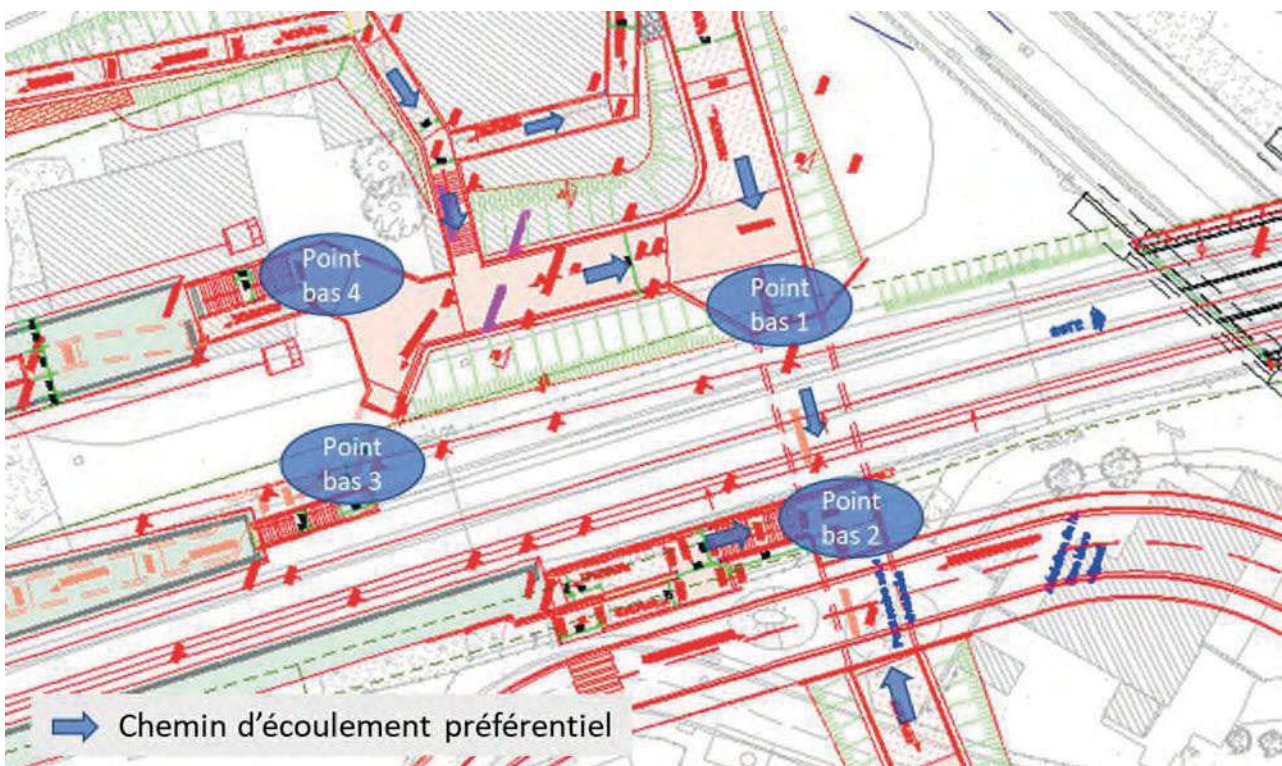


Figure 8 : Point bas et chemin d'écoulement préférentiel dans les accès aux quais

Les eaux pouvant arriver à ce second point bas seront difficiles à gérer. Sur la Figure 8, 3 points d'arrivées d'eau ont été identifiés :

- Les eaux des accès aux quais drainées jusqu'au point bas 1 ;
- Les eaux pouvant venir du quai de la voie V2R et transitant par la rampe et les escaliers vers le point bas 2 ;
- Les eaux du PEM dont le passage est penté en direction du point bas 2.

	AMENAGEMENTS FERROVIAIRES AU NORD DE TOULOUSE Note hydraulique de faisabilité de la halte de Launaguet	Réf. AFNT-0055600
	DOCUMENT SNCF RESEAU	

Une gestion optimisée des eaux pluviales devra être approfondie durant l'étude PRO de l'assainissement. Par exemple, il pourrait être envisageable de :

- Détourner certains écoulements, dans la mesure du possible, pour éviter de tout accumuler au point bas :
 - Les eaux provenant de la rampe d'accès au quai de la voie V2R pourraient être drainées vers la route et reprise par cette dernière ;
 - Les eaux provenant de la rampe d'accès au quai de la voie V1L pourraient être drainées vers l'entrée de la halte côté V1L et non être dirigées via l'escalier vers le point bas 1.
- Réduire le volume de rétention avec un découpage et une analyse plus fine de ce bassin (« BV accès aux quais ») :
 - Séparer les eaux des accès souterrains des eaux de la plateforme ferroviaire. En conséquence les eaux de la plateforme ferroviaire devront être gérées différemment : renvoi vers d'autres bassins et/ou infiltration.

La gestion des eaux pluviales du PEM est actuellement inconnue. Elle est hors du périmètre de cette note et de la future étude PRO de l'assainissement. Elle devra être concertée pour gérer au mieux les eaux de ce point bas.

4.4. DEVIATION D'UNE PARTIE DES EAUX VERS LA ZONE 9 – PRO DE FRONTON

La pente longitudinale du terrain naturel le long de la voie ferrée est orientée dans le sens Toulouse – Bordeaux. Naturellement, les eaux sont drainées vers la zone du Pro de Fronton. Il apparaîtrait possible d'envoyer une partie des eaux pluviales vers la zone 9 du PRO de Fronton (voir l'annexe 1 pour la localisation de la zone 9).

Au regard de l'AVP, l'assainissement de cette zone prévoit que les eaux soient drainées par des FBPB jusqu'au niveau du Pro de Fronton. Puis les eaux sont reprises par une buse Ø800 mm qui passe sous le pont route pour se rejeter dans un bassin de rétention équipé d'une station de relevage. L'exutoire de ce bassin est le réseau EP de la CUTM. Un synoptique AVP de l'assainissement de cette zone se trouve en annexe 3. L'AVP indique également la présence d'une zone de déblai humide entre les PK 252+550 et 252+780. L'infiltration n'est pas possible sur ce linéaire.

Des réserves sont émises concernant la mise en place de la buse Ø800 mm sous le pont route. Ce dernier ne sera pas repris durant les travaux. Il apparaît difficile de pouvoir placer, entre la pile de pont et la voie V2R, une buse d'un si gros diamètre. L'étude hydraulique de cette zone en phase PRO confirmera l'ouvrage de drainage à choisir. Si ce diamètre de buse est retenu, une étude OA sera nécessaire pour dimensionner structurellement cette buse sous la future voie V2R avec un regard borgne ou déporté.

En première approche, l'assainissement projeté en AVP de la zone 9 devra être confirmé notamment vis-à-vis de la faisabilité de pouvoir installer une buse Ø800 mm entre la pile de pont et la voie V2R. Le cas échéant, un ouvrage de drainage plus petit devra être choisi et un second exutoire devra être identifié pour gérer les eaux dépassant les limites de prise en charge de l'ouvrage de drainage. Il faut donc éviter d'envoyer une partie des eaux pluviales de la zone 10 vers la zone 9.

L'exutoire identifié à l'AVP du bassin de rétention sur la zone 9 manque d'informations sur le niveau du terrain naturel, le fil d'eau et les dimensions du drainage (voir Figure 9). De plus, la branche du réseau EP identifiée comme exutoire passe chez un tiers ; l'ITE MIN (l'Installation Terminale Embranchée du Marché d'Intérêt National). Des négociations avec l'ITE MIN ont-elles été menées pour préparer un éventuel rejet sur cette branche de drainage dans le cadre du projet ? Si oui, quelles sont les modalités de rejet en vue d'une autorisation ?

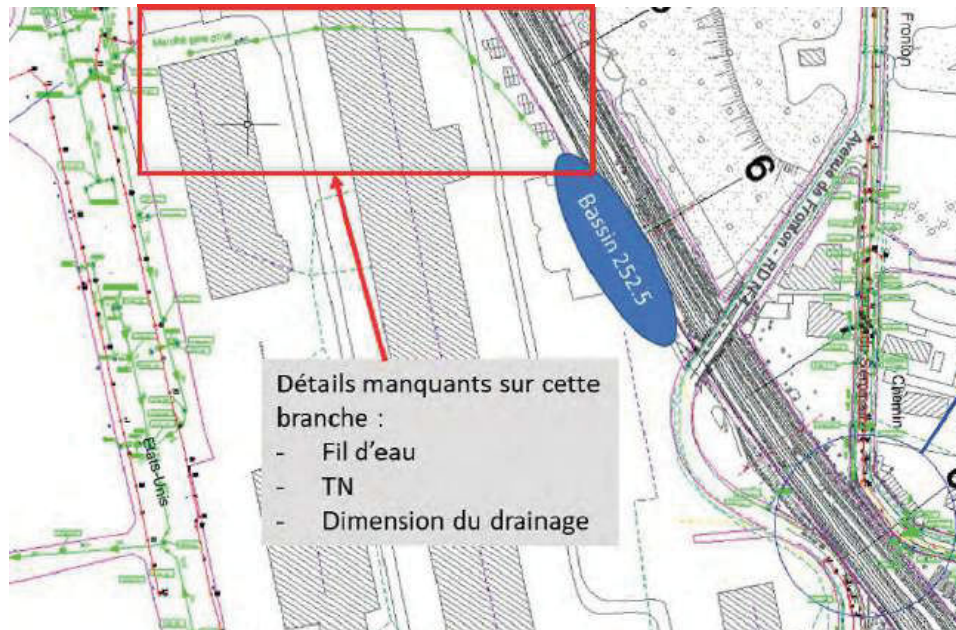


Figure 9 : Branche de drainage sans information passant à l'ITE MIN

En cas de contraintes liées à la taille du drainage passant sous le pont route de Fronton entre la pile de pont et la voie V2R, il sera nécessaire de trouver un second exutoire. Un rejet dans l'une des branches de la CUTM dans les rues « avenue de Fronton » et « chemin du Séminaire » est à envisager (voir Figure 10).

Sur ce secteur, le faisceau de voies ferrées est en configuration de déblai. Une station de relevage sera nécessaire pour un piquage dans l'une des branches du réseau EP.

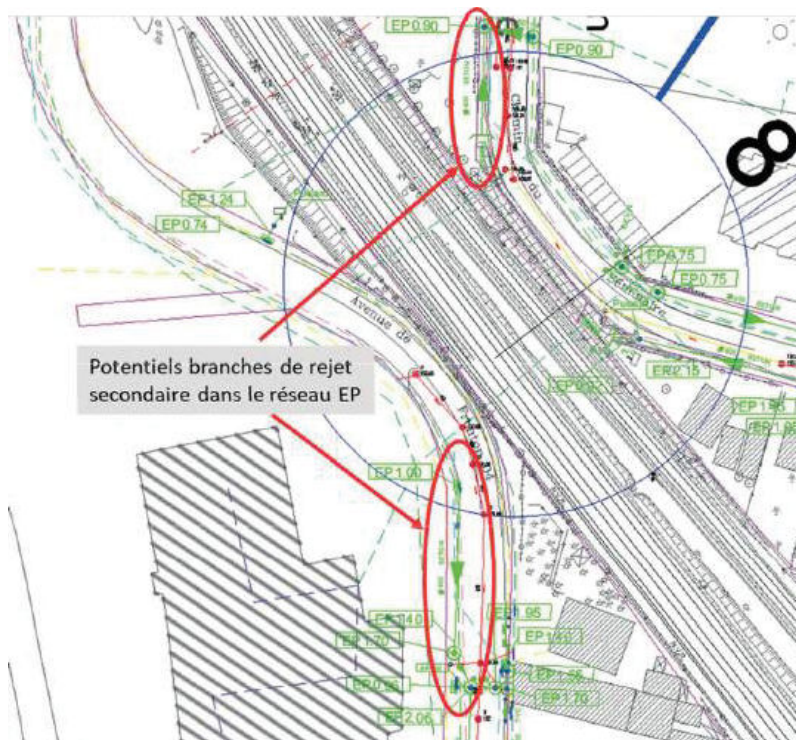


Figure 10 : Potentiels exutoires secondaires pour la zone 9 du Pro de Fronton

5. SYNTHÈSE

Pour la zone 10 de la halte de Launaguet, la solution d'infiltration sera priorisée lorsque possible. Les possibilités d'infiltration doivent être confirmées par la campagne de reconnaissance de sol en cours et les études hydrogéologiques PRO.

- Au vu des volumes estimés à retenir (entre 1000 et 1600 m³), il est nécessaire d'envisager de rejeter dans le réseau EP de la CUTM les eaux ne pouvant être infiltrées ;
- La solution hybride (rejet et infiltration) de la partie 4.3 est à privilégier si la faisabilité d'infiltration est confirmée.
- Un emplacement pour implanter le bassin de rétention pour le rejet dans le réseau EP doit également être réservé ;
- Des optimisations pour mieux gérer les eaux sur la zone des accès aux quais seront étudiées en phase PRO ;
- La gestion des eaux du point bas à l'interface avec la halte et le PEM doit être définie.

Pour la zone 9 du Pro de Fronton, le transfert d'une partie des eaux de la halte de Launaguet vers cette zone est déconseillé. Cette zone est en dehors du périmètre de cette présente note sur la halte de Launaguet mais des points en première analyse sur la gestion des eaux pluviales sont soulevés :

- L'infiltration ne sera pas possible en lieu et place du bassin de rétention 252.5 projeté et du pont route (Pk 252+550 à 252+780) car c'est une zone de déblai humide ;
- L'exutoire du bassin de rétention 252.5 dans le réseau EP de la CUTM passant chez l'ITE MIN doit être confirmé et des compléments de données (topo, dimensions du réseau...) sur la zone sont à obtenir ;
- Si le diamètre du drainage sous le PRo de Fronton s'avère être un point critique limitant la capacité à drainer, il faudra envisager un rejet secondaire dans le réseau EP de la CUTM ou une étude OA pour implanter la buse Ø800 mm.

Des échanges et négociations avec la CUTM doivent avoir lieu pour avoir l'autorisation de rejet et valider le débit de rejet de 10 l/s/ha imposé par le règlement de ce dernier.

Sous réserve de la validation des hypothèses d'infiltration (niveau de nappe et coefficient d'imperméabilité), la solution décrite dans la partie 4.3.1 avec rejet dans le réseau EP de la CUTM et l'infiltration sous les quais sera une base de conception permettant un échange avec la CUTM pour présenter la gestion des eaux pluviales pour la zone 10 de la halte de Launaguet.

Il est rappelé que si l'infiltration n'est pas possible, l'ensemble des eaux pluviales de cette zone devra alors être stocké dans un ouvrage rétention puis rejeté dans le réseau EP de la CUTM. Ce risque est à prendre en compte dans les futurs échanges avec le gestionnaire de réseau.

ANNEXE

ANNEXE I : VUE EN PLAN DES ZONES 9 ET 10

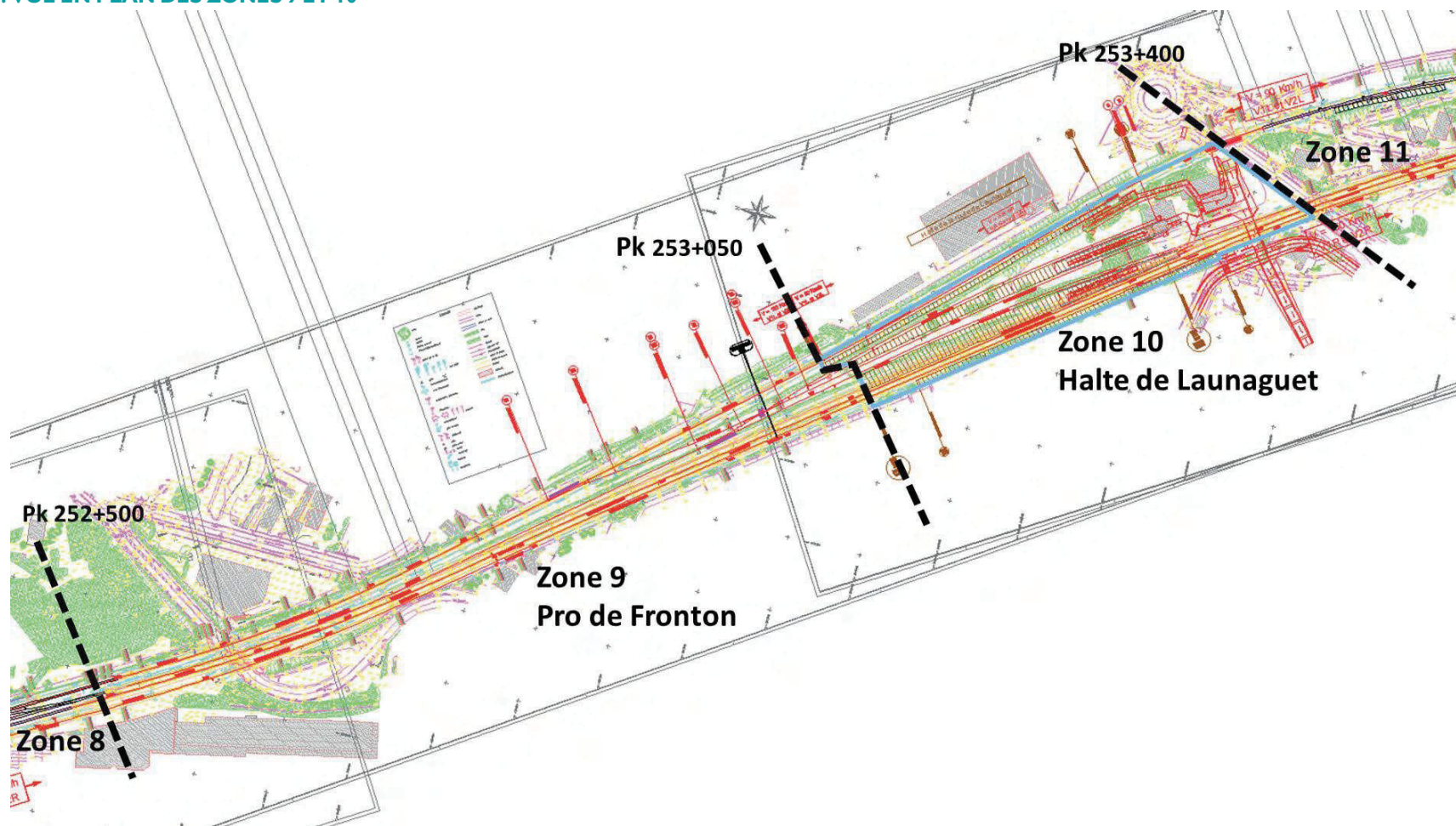


Figure 11 : Vue en plan des zones 9 et 10

ANNEXE 2 : SYNOPTIQUE AVP DE L'ASSAINISSEMENT DE LA ZONE 10 HALTE DE LAUNAGUET

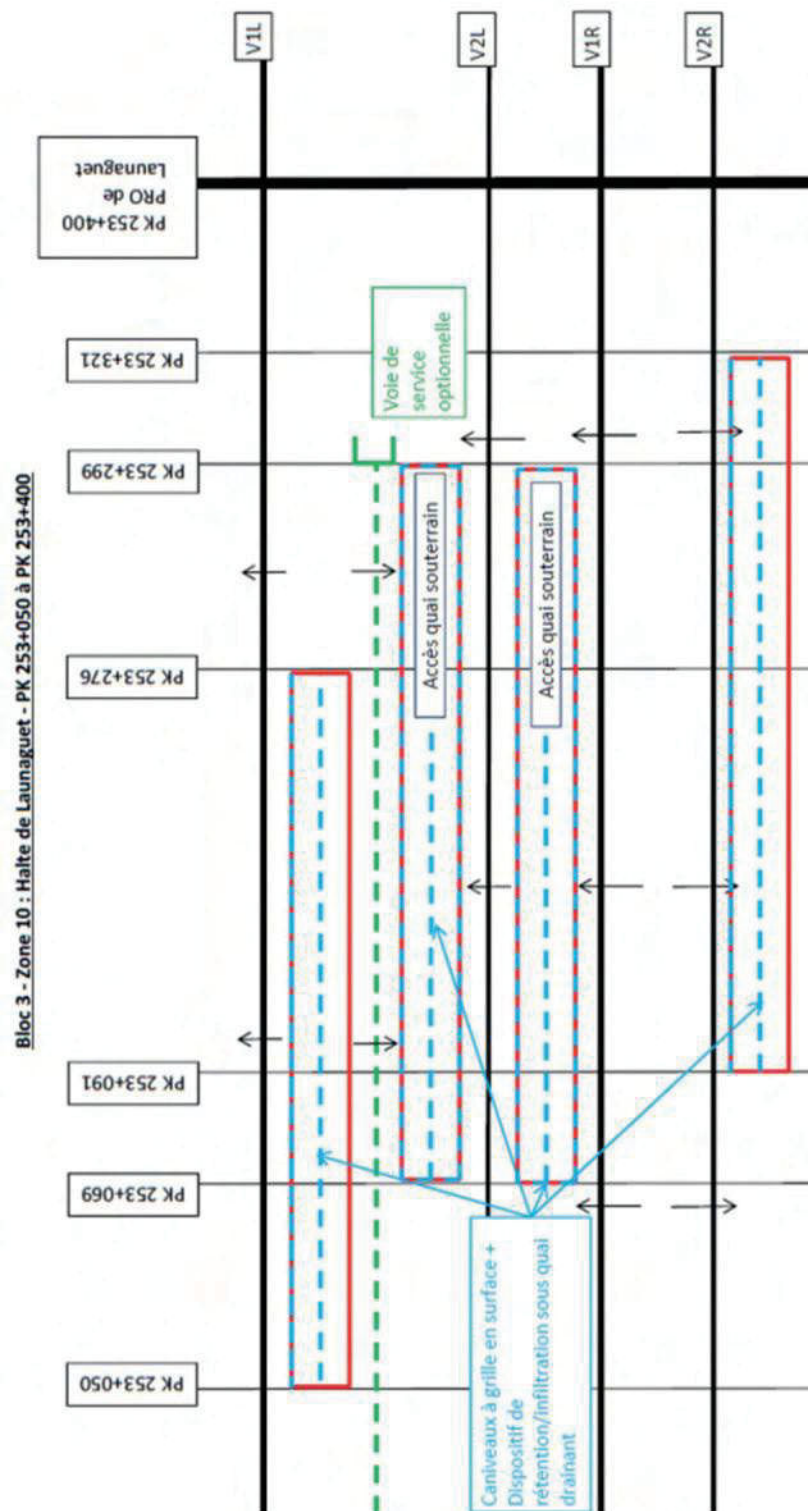


Figure I 2 : Synoptique AVP du système d'assainissement de la zone 10

ANNEXE 3 : SYNOPTIQUE AVP DE L'ASSAINISSEMENT DE LA ZONE 9 PRO DE FRONTON

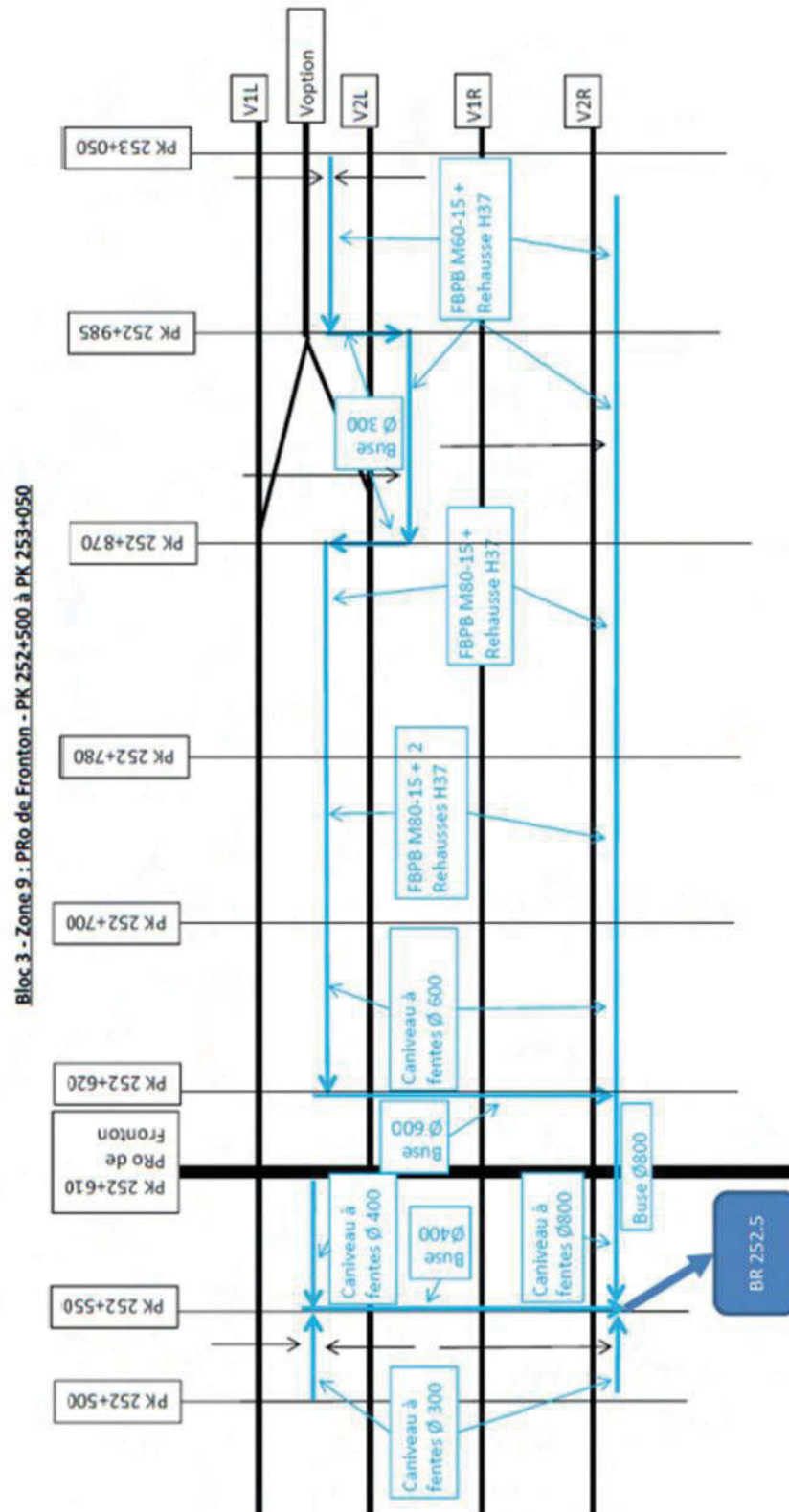


Figure I3 : Synoptique AVP du système d'assainissement de la zone 9