ETUDE PRELIMINAIRE : MISE AUX NORMES DES EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT ET DES EAUX PLUVIALES DU PERIPHERIQUE SUD DE TOULOUSE (A620) A EMPALOT

Indice D - Mai 2026

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

DIR Sud-Ouest
Direction Interdépartementale des Routes Sud-Ouest



Informations qualité

Contrôle qualité

Indice	Date	Rédigé par	Visé par
A	11/09/2025	J. FERRAGE	JH. JUILLARD
B	10/02/2026	J. FERRAGE	JH. JUILLARD
C	02/04/2026	J. FERRAGE	JH JUILLARD
D	18/05/2026	J. FERRAGE	JH JUILLARD

Suivi des modifications

Indice	Modification
A	Création du document
B	Mise-à-jour du document suite à la Note d'observation A
C	Mise-à-jour du document suite à la Note d'observation B
D	Mise-à-jour du document suite à la Note d'observation C

Diffusion

Nom	Organisme	Support	Date d'envoi
Destinataire			
L. ALONSO	DIRSO	laurent.alonso@developpement-durable.gouv.fr	18/05/2026
S. FOURNES	DIRSO	sylvie.Fournes@developpement-durable.gouv.fr	18/05/2026
C. FARGUES	DIRSO	cyril.fargues@developpement-durable.gouv.fr	18/05/2026
P. CARTIER	DIRSO	patrick.cartier@developpement-durable.gouv.fr	18/05/2026
L. PARMENTIER	DIRSO	Laurent.parmentier@developpement-durable.gouv.fr	18/05/2026

SOMMAIRE

1 - CADRE ET OBJET DE L'ETUDE 9

1.1 - Contexte général 9

1.2 - Objet de l'étude 10

1.2.1 - Objectifs 10

1.2.2 - Organisation de l'étude 10

1.2.3 - Contexte de l'étude 11

1.3 - Solution technique envisagée par la DIRSO 12

2 - SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE 14

2.1 - Données géospatiales, topographiques et cartographiques 14

2.2 - Cadres réglementaires 14

2.3 - Etudes existantes 15

3 - ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET REGLEMENTAIRES 17

3.1 - Sensibilité environnementale 17

3.1.1 - Risque inondation 17

3.1.2 - Diagnostic écologique 18

3.2 - Enjeux réglementaires 23

4 - PRESENTATION DES BASSINS VERSANT DE LA SECTION EMPALOT-LESPINET DE LA ROCADE SUD 25

4.1 - Découpage en bassins versants 25

4.2 - Caractérisation des bassins versants 26

4.3 - Occupation du sol 28

4.3.1 - Bassin versant de l'échangeur d'Empalot 28

4.3.2 - Bassin versant de la rocade Sud-Ouest d'Empalot-Rangueil 28

4.3.3 - Bassin versant des Herbettes 29

4.4 - Géologie 29

4.5 - Perméabilité naturelle des sols 29

4.6 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant d'Empalot 30

4.6.1 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant de la DIRSO 31

4.6.2 - Fonctionnement du dispositif pluvial de Toulouse Métropole 33

4.6.3 - Rejet des eaux pluviales 34

4.6.4 - Ouvrages hydrauliques du dispositif pluvial d'Empalot 36

4.7 - Stations et données pluviométriques de référence 38

5 - MODELISATION PLUIE-DEBIT 40

5.1 - Pluie de projet 40

5.1 - Justification du choix de la pluie de Desbordes 42
5.2 - Modélisation hydrologique 43
5.2.1 - Logiciel utilisé 43
5.2.2 - Transformation pluie-débit 43
5.2.3 - Fonction de transfert 44
5.2.4 - Débits de projet 45
5.3 - Présentation des résultats de modélisation et dimensionnement du volume utile 45
5.3.1 - Débits de projets pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 ans et 30 ans 46
5.3.2 - Volumes ruisselés pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 et 30 ans 47
5.3.3 - Analyse du réseau pluvial existant pour le dimensionnement du volume utile 47
5.3.4 - Dimensionnement d'un volume de rétention pour plusieurs débits de fuite 48
5.3.5 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant en cas d'événement supérieur à Q10 57
6 - SOLUTIONS D'AMENAGEMENT 60
6.1 - Synthèse des scénarii de dimensionnent du bassin de rétention selon la configuration d'aménagement retenue 60
6.1.1 - Configuration à deux bassins : BR01 et BR02 60
6.1.2 - Configuration à un bassin : BR01 61
6.2 - Difficultés techniques, contraintes d'exploitation et réglementaires pour la mise en place d'un bassin (BR02) dans la boucle Nord de l'échangeur d'Empalot 62
6.2.1 - Difficultés techniques 62
6.2.2 - Contraintes d'exploitation 62
6.2.3 - Difficultés réglementaires 63
6.3 - Hypothèses à prendre en compte dans les solutions d'aménagements 63
6.3.1 - S01 pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 65
6.3.2 - S02, pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 66
6.3.3 - S03, pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 67
6.3.4 - S04, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 68
6.3.5 - S05, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 69
6.3.6 - S06, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 70
6.3.7 - S07, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 71
6.3.8 - S08, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 72
6.3.9 - S09, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin 73

6.4 - Traitement des pollutions accidentelles et chroniques 74
6.4.1 - Dimensionnement d'un bassin routier avec le volume mort 74
6.4.2 - Pollution accidentelle 74
6.4.3 - Pollution chronique 76

7 - ESTIMATION FINANCIERE DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT DU DISPOSITIF PLUVIAL 78
7.1 - Coûts d'investissement du dispositif pluvial de la DIRSO avec l'aménagement d'un bassin unique 78
7.2 - Coût global de l'opération 81
7.3 - Coût détaillé de l'opération 81

8 - COMPARAISON DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS 83
8.1 - Solutions d'aménagements 83
8.2 - Choix de la solution d'aménagement 85

9 - CONCLUSION 86

10 - ANNEXES 88
10.1 - Annexe 1 : Coefficient de Montana (Toulouse-Blagnac) 88
10.2 - Annexe 2 : Estimation du Curve Number 89
10.3 - Annexe 3 : Abaque VAN TE CHOW (1988) de détermination du Curve Number 90
10.4 - Annexe 4 : Cartes des réseaux sous dimensionnés sur les secteurs d'Empalot, Rangueil et Lespinet 91
10.5 - Annexe 5 : PPRI de la Ville de Toulouse 94
10.6 - Annexe 6 : Diagnostic environnemental 94
10.7 - Annexe 7 : Coûts d'investissement du dispositif pluvial de la DIRSO avec l'aménagement de deux bassins 95

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan des bassins versants d'Empalot, Rangueil et de Lespinet 9
Figure 2 : Plan des bassins versants routiers au droit du projet 11
Figure 3 : Extrait scenario des études précédentes (Scénario 5) 12
Figure 4 : Solution technique envisagée par la DIRSO 13
Figure 5 : Extrait du PPRI de la Garonne au droit de la station de pompage actuelle de la DIRSO 17
Figure 6 : Zone d'étude en regard à l'Arrêté de Protection de Biotope et le site Natura 2000 Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste 18
Figure 7 : Cartographie des zones naturelles d'intrêts écologique, Faunistique et Floristique de type 1 et 2 dans le voisinage de la zone d'étude 19
Figure 8 : Captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) dans le voisinage de la zone d'étude extrait de PICTO (ARS) 20
Figure 9 : Extrait du diagnostic des enjeux écologiques globaux réalisée par ENVOLIS en Décembre 2025 21
Figure 10 : Extrait de la cartographie des arbres remarquables (Envolis, 12/2025) 22
Figure 11 : Extrait de la cartographie des habitats de la flore patrimoniale (ENVOLIS, 12/2025) 22
Figure 12 : Extrait de la cartographie de l'herpétofaune patrimoniale (Envolis, 12/2025) 23
Figure 13 : Cartographie des bassins versants du dispotif pluvial d'empalot 25
Figure 14 : Extrait du bassin versant pluvial DE TOULOUSE Métropole avant rejet dans la garonne au droit d'Empalot (250 ha) 26
Figure 15 : Domaine de validitée des formules de calucl du temps de concentration 27
Figure 16 : Occupation du sol dans la zone d'étude 28
Figure 17 : Carte géologique du bassin versant de la zone d'étude (Source : BRGM) 29
Figure 18 : Suivi piézomètrique au droit de SP2 et PZ 30
Figure 19 : localisation des synoptiques du DISPOSITIF pluvial sur Empalot-Rangueil-Lespinet 31
Figure 20 : Synoptique du réseau pluvial au droit de la station de relevage d'Empalot 32
Figure 21 : Schéma de principe du réseau pluvial sur l'axe Empalot - Rangueil 32
Figure 22 : Schéma de principe du réseau pluvial au droit de la station de relevage d'Empalot 33
Figure 23 : Extrait du plan d'assainissement de Toulouse Métropole à Empalot 34
Figure 24 : Extrait du plan d'assainissement de Toulouse Métropole au niveau de la station de pompage de Toulouse Métropole 34
Figure 25 : Localisation des stations pluviométriques a proximité (Météo France) 38
Figure 26 : Pluie de projet 5 ans 40
Figure 27 : Pluie de projet 10 ans 41
Figure 28 : Pluie de projet 20 ans 41
Figure 29 : Pluie de projet 30 ans 42
Figure 30 : Extrait de l'interface du logiciel HEC-HMS 43
Figure 31 : Curve number retenu 44
Figure 32 : Hydrogramme unitaire adimensionnel de la fonction de transfert du modèle SCS 45
Figure 33 : Comparaison de la forme des pluies cumulées par rapport aux pluies de projet retenues 45
Figure 34 : Modèle hydrologique de l'étude pluvial d'empalot 46
Figure 35 : Fonctionnement du débit de fuite A 286 L/s (20 L/s/ha) et pour 30 ans 49
Figure 36 : Fonctionnement du débit de fuite A 143 L/s (10L/s/ha) et pour 30 ans 50
Figure 37 : Fonctionnement du débit de fuite A 71 L/s (5 L/s/ha) et pour 30 ans 51
Figure 38 : Fonctionnement du débit de fuite A 286 L/s (20 L/s/ha) et pour 20 ans 52
Figure 39 : Fonctionnement du débit de fuite à 143 L/s (10 L/s/ha) et pour 20 ans 53

Figure 40 : Fonctionnement du débit de fuite à 71 L/s (5 L/s/ha) et pour 20 ans....54
Figure 41 : Fonctionnement du débit de fuite à 266 L/s (20 L/s/ha) et pour 10 ans....55
Figure 42 : Fonctionnement du débit de fuite à 71 L/s (5 L/s/ha) et pour 10 ans....55
Figure 43 : Fonctionnement du débit de fuite à 71 L/s (5 L/s/ha) et pour 10 ans....56
Figure 44 : Plan de situation de la zone sensible au ruisellement....57
Figure 45 : Cartographie de l'emprise inondée pour une lame d'eau comprise entre 20 et 50 cm....58
Figure 46 : Profil en long de la zone sensible au ruisellement....58
Figure 47 : Profil en long du secteur vunerable (Centre) sur le periphérique A620....59
Figure 48 : Découpage du bassin versant 1 Echangeur d'Empalot....60
Figure 49 : Emplacements des bassins de rétention BR01 et BR02....62
Figure 50 : Surface aménageable....63
Figure 51 : Implantation du futur bassin de rétention de 3 010 m3....65
Figure 52 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 3 010 m3....65
Figure 53 : Implantation du futur bassin de rétention de 4 010 m3....66
Figure 54 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 4 010 m3....66
Figure 55 : Implantation du futur bassin de rétention de 4 310 m3....67
Figure 56 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 4 310 m3....67
Figure 57 : Implantation du futur bassin de rétention de 4 510 m3....68
Figure 58 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 4 510 m3....68
Figure 59 : Implantation du futur bassin de rétention de 5 210 m3....69
Figure 60 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 5 210 m3....69
Figure 61 : Implantation du futur bassin de rétention de 5 610 m3....70
Figure 62 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 5 610 m3....70
Figure 63 : Implantation du futur bassin de rétention de 6 010 m3....71
Figure 64 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 6 010 m3....71
Figure 65 : Implantation du futur bassin de rétention de 6 410 m3....72
Figure 66 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 6 410 m3....72
Figure 67 : Implantation du futur bassin de rétention de 6 910 m3....73
Figure 68 : Proposition d'aménagement avec un bassin de 6 910 m3....73
Figure 69 : Descriptif des scénarii étudiés pour l'estimation des travaux S0 a S9....78
Figure 70 : Descriptif des scénarii étudiés pour l'estimation des travaux S10 a S18....95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Carastéristiques physiques des bassins versants....27
Tableau 2 : Temps de concentration....28
Tableau 3 : Coefficient de Montana (Météo France, Formule des intensités) A la station de Toulouse-Blagnac....39
Tableau 4 : Coefficients de Montana (Météo France, Formule des hauteurs) à la Station de Toulouse-Blagnac....39
Tableau 5 : Débits projets du modele hydrologique au droit de chaque bassin versant....46
Tableau 6 : Estimation des volumes ruisselés pour Q5, Q10, Q20 et Q30....47
Tableau 7 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 20 L/s/ha et pour 30 ans....49
Tableau 8 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 10 L/s/ha et pour 30 ans....49
Tableau 9 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 5 L/s/ha et pour 30 ans....50
Tableau 10 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 20 L/s/ha et pour 20 ans....51
Tableau 11 : Fonctionnement du débit de fuite à 143 L/s (10 L/s/ha) et pour 20 ans....52
Tableau 12 : Fonctionnement du débit de fuite A 71 L/s (5 L/s/ha) et pour 20 ans....53
Tableau 13 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 20 L/s/ha et pour 10 ans....54
Tableau 14 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 10 L/s/ha et pour 10 ans....55
Tableau 15 : Dimensionnement d'un volume utile pour un débit de fuite de 5 L/s/ha et pour 10 ans....56
Tableau 16 : Configuration avec deux bassins, synthèse Des volumes de rétention nécessaires pour BR01....61
Tableau 17 : Configuration avec deux bassins, synthèse Des volumes de rétention nécessaires pour BR02....61
Tableau 18 : Configuration avec deux bassins, synthèse Des volumes de rétention nécessaires pour BR 01....61
Tableau 19 : Estimation du chiffrage pour les scénario S0 a S9....80
Tableau 20 : Coût globale de l'opération....81
Tableau 21 : Coût détaillé de l'opération pour chaque solution d'aménagement (S1 à S9)....82
Tableau 22 : Comparaison des solutions d'aménagement du dispositif pluvial selon le scenario consideré....84
Tableau 23 : Estimation du chiffrage pour les scénario S10 à S18....96

1 - CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

1.1 - Contexte général

Géré et exploité par la Direction Interdépartementale des Routes Sud-Ouest (DIRSO), le périphérique de Toulouse (A620) a été mis en service par tronçons successifs entre les années 1970 et 1980 et fait depuis l'objet de travaux d'aménagement réguliers.

Les ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales du tronçon situé entre les échangeurs d'Empalot et de Lespinet ont été réhabilités et mis aux normes uniquement sur la section comprise entre Rangueil et Lespinet. Les ouvrages de la section comprise entre Empalot et Rangueil n'ont fait l'objet d'aucune réhabilitation depuis les travaux d'élargissement à 2 x 3 voies réalisés au début des années 2000.

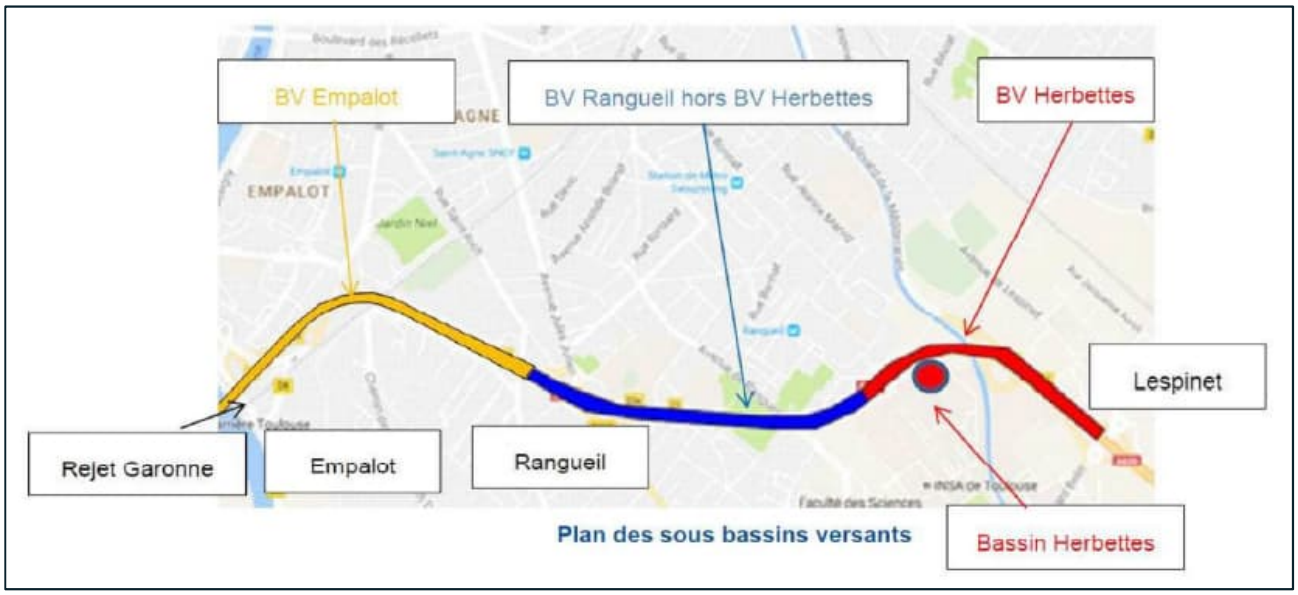


FIGURE 1 : PLAN DES BASSINS VERSANTS D'EMPALOT, RANGUEIL ET DE LESPINET

Le dispositif de traitement des eaux pluviales, composé d'un séparateur-débourbeur (300 l/s) avec by-pass et d'un ouvrage de rétention des pollutions accidentelles d'un volume de 60 m³, implanté dans la boucle Sud-Ouest de l'échangeur d'Empalot, présente des dysfonctionnements et des contraintes d'entretien importantes.

Les retours d'expérience réalisés par le SETRA ont mis en évidence l'inadaptation de ce type de dispositif pour le traitement des eaux de ruissellement des plateformes routières. Par ailleurs, la station de relevage, implantée immédiatement en aval du dispositif de traitement et permettant de rejeter les eaux pluviales dans la Garonne, nécessite également un entretien important.

La Direction Interdépartementale des Routes Sud-Ouest (DIRSO), en charge de la gestion et de l'exploitation du périphérique toulousain, envisage le remplacement du dispositif de traitement et de rejet des eaux pluviales existant. L'objectif de la présente mission est de concevoir un dispositif de traitement des eaux pluviales permettant de répondre aux exigences liées à :

- La protection de la ressource en eau ;
- La protection du biotope ;
- L'amélioration des conditions d'entretien et d'exploitation des ouvrages par ses agents.

1.2 - Objet de l'étude

1.2.1 - Objectifs

L'étude préliminaire (EP), correspondant à la tranche ferme, a pour objectifs :

- D'approfondir la faisabilité de la solution technique envisagée par le Service Ingénierie de la DIRSO ;
- D'identifier les impacts réglementaires de cette solution technique, notamment au regard des exigences liées au PPRi de la Ville de Toulouse et à la préservation de l'efficacité du système d'endiguement, ainsi qu'aux contraintes induites par la proximité de la voie SNCF et l'enfouissement de la ligne électrique HTA ;
- D'établir un diagnostic technique et fonctionnel des équipements de la station de relevage de la DIRSO et de la station de pompage de Toulouse Métropole.

Les études d'avant-projet (AVP), correspondant à la tranche optionnelle, visent à :

- Définir les principales caractéristiques techniques des ouvrages ;
- Réaliser l'estimation du coût des travaux, et établir le planning prévisionnel de l'opération (études, procédures administratives et travaux) pour la solution technique retenue à l'issue des études préliminaires.

1.2.2 - Organisation de l'étude

La présente étude constitue une mission de maîtrise d'œuvre, décomposée en une tranche ferme et une tranche optionnelle, comprenant la réalisation des études préliminaires et d'avant-projet pour le traitement et le rejet des eaux de la section Empalot – Lespinet du périphérique sud toulousain (A620).

L'étude s'organise en deux tranches :

- Une tranche ferme avec :
  - L'étude préliminaire (EP) ;
  - La mission complémentaire (MC1) : étude d'incidence, via des modélisations hydrauliques, des solutions d'aménagements envisagées dans le cadre des études préliminaires sur le PPRi et le système d'endiguement de la ville de Toulouse.
- Une tranche optionnelle (TO1) avec :
  - L'étude d'Avant-Projet (AVP) ;
  - La mission complémentaire (MC2) : étude d'incidence, via des modélisations hydrauliques, de la solution d'aménagement définie dans le cadre de l'avant-projet sur le PPRi et le système d'endiguement de la Ville de Toulouse.

1.2.3 - Contexte de l'étude

Actuellement, le rejet des eaux pluviales du bassin versant routier s'effectue dans La Garonne, après traitement par un séparateur-débourbeur, puis via la station de relevage située dans la boucle Sud-Ouest de l'échangeur d'Empalot. Cette station comprend 7 pompes, chacune ayant un débit unitaire de 315 l/s et sous une hauteur manométrique de 9,50m.



FIGURE 2 : PLAN DES BASSINS VERSANTS ROUTIERS AU DROIT DU PROJET

Par ailleurs, une station de pompage associée au système d'endiguement contre les inondations est implantée dans les emprises des ouvrages projetées. Cette station, gérée par Toulouse Métropole dans le cadre de sa compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatique et de prévention des inondations), assure la protection contre les crues de la Garonne.

En 2016 et en 2020, la DIRSO a confié au bureau d'études INGEROP la réalisation d'un diagnostic environnemental et fonctionnel des ouvrages d'assainissement, ainsi que la définition de solutions d'aménagement (au stade des esquisses) conformes aux prescriptions du GTPOR.

Ces études ont notamment mis en évidence :

- Le dysfonctionnement du séparateur-débourbeur existant, lié à une installation nécessitant un entretien permanent, incompatible avec les moyens disponibles de la DIRSO ;
- L'inadéquation du dispositif actuel face aux exigences de rétention et de traitement de la pollution (chronique et accidentelle) d'origine routière fixées par le GTPOR.

Les esquisses d'aménagement proposées, comprenant au minimum un bassin enterré et, pour certaines, la construction d'une station de relevage supplémentaire, ont été rejetées par la DIRSO en raison des contraintes d'entretien et d'exploitation associées à ces ouvrages.

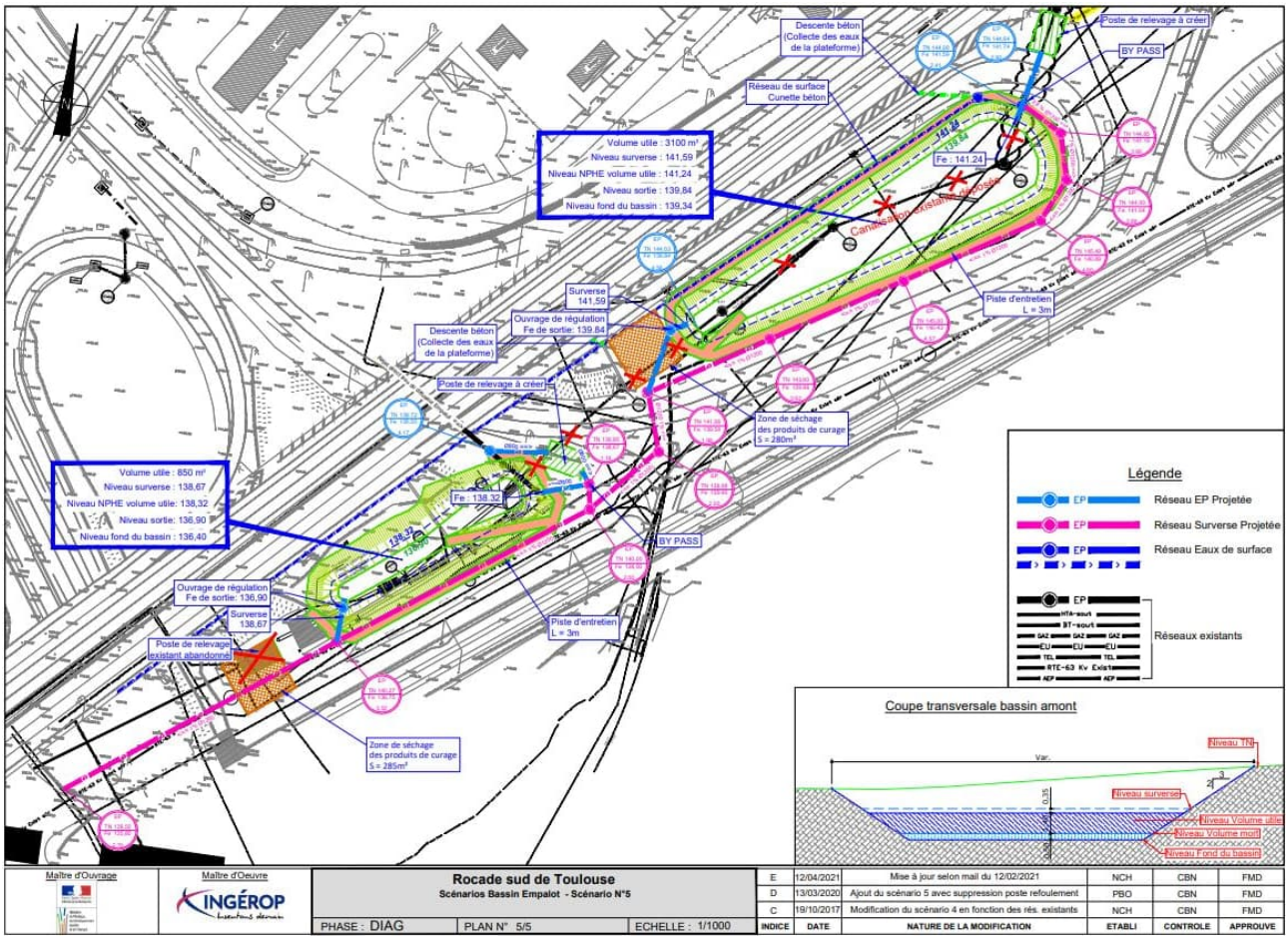


FIGURE 3 : EXTRAIT SCENARIO DES ETUDES PRECEDENTES (SCENARIO 5)

1.3 - Solution technique envisagée par la DIRSO

La solution technique retenue à ce stade et annexé au CCTP comprend ;

- La réalisation d'un bassin de surface en béton, doté d'un volume mort, destiné au traitement des eaux pluviales du périphérique sud de Toulouse (hors échangeur d'Empalot), avec une capacité de rétention de 4 776 m^3 ;
- La création d'un second bassin de surface en géomembrane, également doté d'un volume mort, pour le traitement des eaux pluviales de l'échangeur d'Empalot, avec une capacité de rétention de 1 030 m^3 ;
- La construction, après démolition de l'installation existante, d'une nouvelle station de relèvement des eaux de ruissellement du périphérique toulousain, située en amont du bassin de surface en béton mentionné ci-dessus ;
- La reconstruction, en dehors des emprises du bassin en béton, de la station de pompage gérée par Toulouse Métropole.

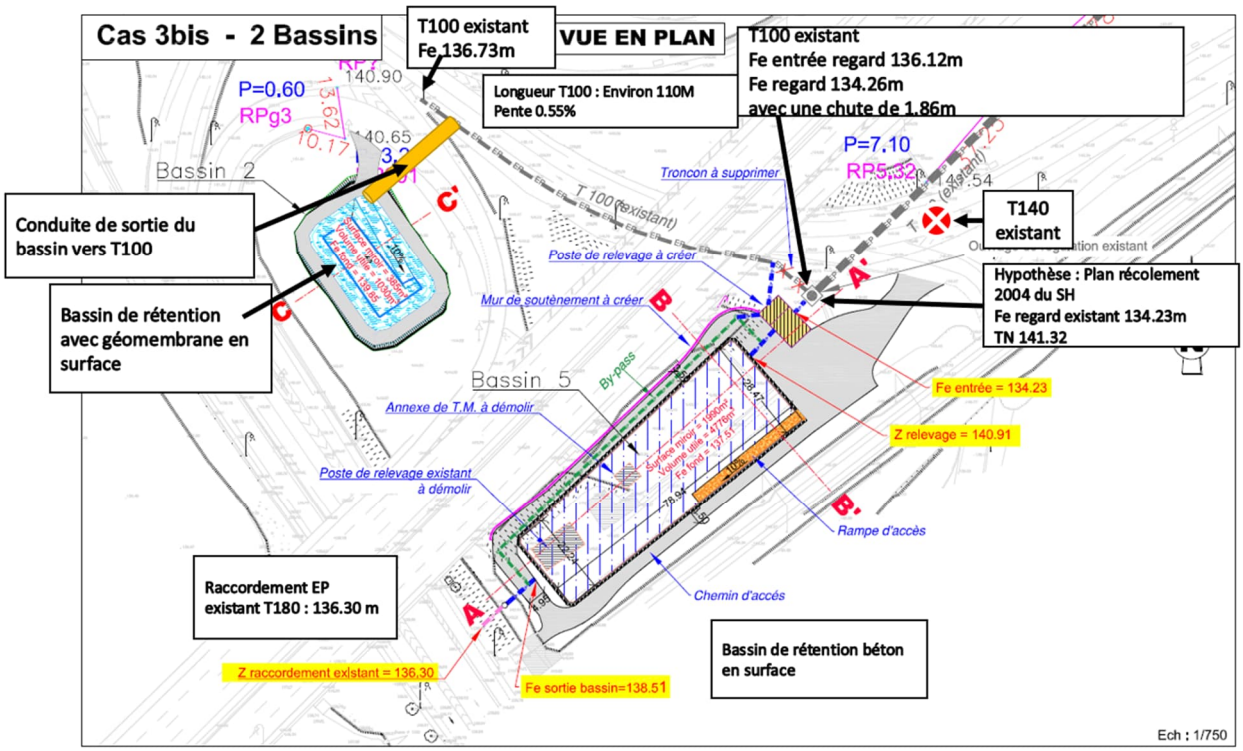


FIGURE 4 : SOLUTION TECHNIQUE ENVISAGEE PAR LA DIRSO

Cette dernière solution n'appréhende toutefois pas les impacts techniques et réglementaires liés :

- Aux prescriptions du PPRi de la Ville de Toulouse et à la préservation de l'efficacité du système d'endiguement relevant de la compétence de Toulouse Métropole ;
- Aux contraintes imposées par la voie SNCF existante en limite du site de l'opération, ainsi qu'à l'enfouissement projeté d'une ligne électrique HTA par ENEDIS à proximité immédiate du futur bassin de traitement en béton ;
- Au dimensionnement hydraulique des ouvrages de pompage et à la définition des équipements nécessaires à leur gestion et leur maintenance. La période de retour à prendre en compte pour les calculs des ouvrages de rétention sera de 20 ans

2 - SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

2.1 - Données géospatiales, topographiques et cartographiques

Type	Données	Secteurs concernés
Cartographie SIG	Topographie LIDAR du secteur d'Empalot	Échangeur d'Empalot, Av. de Lattre de Tassigny
Cartographie SIG	Orthophoto du secteur d'Empalot »	Échangeur d'Empalot, Av. de Lattre de Tassigny
Cartographie DWG	Levés topographiques « FP-Plan »	Échangeur d'Empalot, Av. de Lattre de Tassigny, Périphérique A620
Cartographie DWG	Levés topographiques « A620 Rocade Sud 2019 »	Échangeur d'Empalot, Av. de Lattre de Tassigny, Périphérique A620
Cartographie DWG	Relevés des réseaux d'assainissement	Échangeur d'Empalot, Av. de Lattre de Tassigny, Périphérique A620
Plan	Réseaux PDF	Échangeur Empalot
Plan	Coupe de la Station de relèvement APS (1973)	Échangeur d'Empalot
Plan	Coupe échangeur 1/50, Station pompage 2003	Échangeur d'Empalot
Plan	Coupe du bassin de stockage DSH 1/50e	Échangeur d'Empalot
Plan	Vue en plan du bassin de stockage de 60 m^3 DSH	Échangeur d'Empalot
Plan	Plan de recollement du séparateur à hydrocarbure (2004)	Échangeur d'Empalot
Plan	Plan local technique Toulouse Métropole	Échangeur d'Empalot
Plan	Plan station de pompage Toulouse Métropole	Échangeur d'Empalot
Plan	Plan masse de récolement VRD à la station des Etroits	Échangeur d'Empalot, Les Etroits

2.2 - Cadres réglementaires

Type	Données	Secteurs
Réglementaire	Doctrine SDAGE	Échangeur d'Empalot Av. de Lattre de Tassigny
Réglementaire	Doctrine gestion des eaux pluviales DDT 31	Haute-Garonne

Guide technique	MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF)	-
Guide technique	Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction	-
Réglementaire	PPR Inondation Toulouse – Zone protégée par les digues de la Garonne	Toulouse
Réglementaire	Cartes PPRI de la ville de Toulouse - zonage réglementaire (Carte 6)	Toulouse
Réglementaire	Dossier de Déclaration Loi sur l'eau de la mise à 2 x 3 de la section Empalot-Rangueil	Rocade Sud de Toulouse
Guide technique	Guides techniques de conception de l'assainissement routier (GTAR) et de traitement de la pollution d'origine routière (GTPOR) du SETRA	-
Guide technique	Note d'information « Méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau » de 2014 du CEREMA	-

2.3 - Etudes existantes

Type	Données	Secteurs
Prescriptions	Cahier des prescriptions de l'exploitant DIRSO	Ouvrages DIRSO
Etudes	Diagnostic environnemental conforme à la réglementation (2016)	Rocade Sud de Toulouse
Etudes	Diagnostic de l'état et du fonctionnement du réseau d'assainissement, accompagné d'une étude de solutions de mise en conformité (2016)	Rocade Sud de Toulouse
Etudes	Étude complémentaire de mise en conformité des rejets du réseau d'assainissement de la Rocade Sud de Toulouse	Empalot-Lespinet
DT	Déclaration de travaux (octobre 2024)	Échangeur d'Empalot Av. de Lattre de Tassigny
DT	Déclaration de travaux (février 2025)	Échangeur d'Empalot Av. de Lattre de Tassigny
ITV	Relevés des inspections télévisuelles des réseaux d'assainissement (novembre 2024)	Échangeur d'Empalot Av. de Lattre de Tassigny
Enjeux	Repères de crue d'Empalot	Empalot
Notice	Diagnostic de fonctionnement de la station de pompage de la DIRSO	Empalot
Etudes	Rapport d'installation de trois piézomètres – Rocade Sud	Rocade Sud Toulouse
Etudes	Etude géotechnique G1 et G2 – AVP	Bordelongue - Empalot
Etudes	Réalisation d'études et de prospections environnementales sur le réseau routier national de la DIRSO	Empalot - Lespinet
Notice	Conception technique et réalisation d'une station de relèvement des eaux pluviales pour les périodes de crue (Rocade Sud – Ponsan)	Rocade Sud - Ponsan

Notice	Notice de fonctionnement du poste de pompage Toulouse – Ponsan	Rocade Sud - Ponsan
Relevés	Relevés piézométriques trimestrielles (piézomètre SP2, décembre 2025)	Échangeur d'Empalot

3 - ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET REGLEMENTAIRES

3.1 - Sensibilité environnementale

3.1.1 - Risque inondation

Le projet de travaux du bassin de traitement des eaux pluviales d'Empalot se situe dans une zone sensible car le bassin actuel et futur d'Empalot est localisé dans la zone inondable de la Garonne.

Cette zone inondable est classée comme zone protégée par les digues dans le PPRI de Toulouse (Voir documents détaillés en Annexe 8 : PPRI de la Ville de Toulouse).

Par-dessus cette carte, le(s) emplacement(s) prévu(s) pour le(s) bassin(s) de rétention sont identifiés.

- L'emplacement potentiel du bassin de rétention situé sur la partie Nord de l'échangeur, nommé BR02, se situe en zone d'aléa faible.
- L'emplacement potentiel du bassin de rétention situé sur la partie Sud de l'échangeur, nommé BR01, se situe en zone d'aléa moyen.

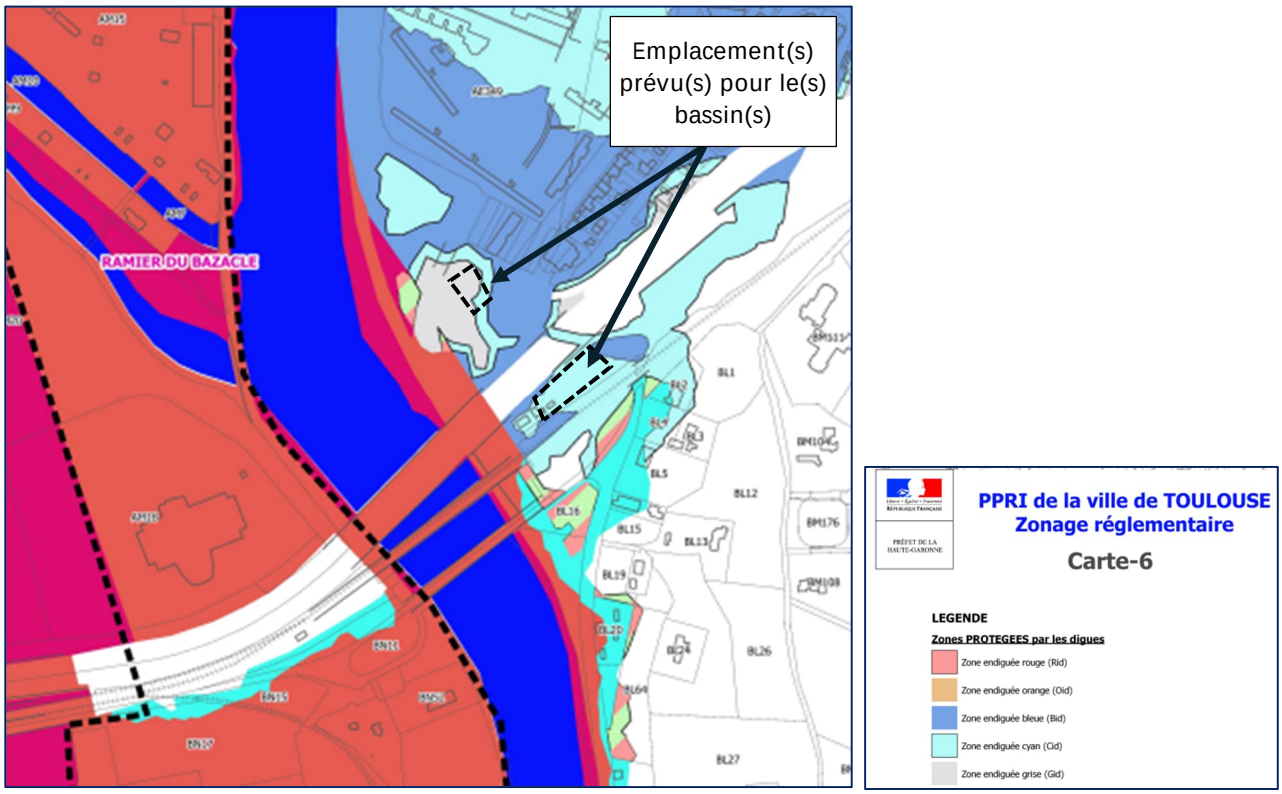


FIGURE 5 : EXTRAIT DU PPRI DE LA GARONNE AU DROIT DE LA STATION DE POMPAGE ACTUELLE DE LA DIRSO

3.1.2 - Diagnostic écologique

La Garonne, exutoire du réseau d'assainissement du périphérique sud, fait l'objet des zonages d'inventaires et des protections réglementaires suivants :

- Protections réglementaires
  - Le réseau Natura 2000 situé à proximité de la zone d'étude : la Zone de Protection Spéciale (ZPS), « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » (n°FR7301822) au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux » ;
  - L'Arrêté de protection de biotope (APB) est situé à proximité directe de la zone d'étude, « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » : (n°FR3800264), crée par l'arrêté préfectoral du 17 octobre 1989 et modifié le 1er mars 1990, Ce zonage concerne les biotopes des poissons migrateurs au niveau de ses berges pour la protection des poissons migrateurs.



FIGURE 6 : ZONE D'ETUDE EN REGARD A L'ARRETE DE PROTECTION DE BIOTOPE ET LE SITE NATURA 2000 GARONNE, ARIEGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE

- Zonage d'inventaire
  - Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 : « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » (n° 730003045) ;
  - Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2 : « Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau » (n° 730010521).



FIGURE 7 : CARTOGRAPHIE DES ZONES NATURELLES D'INTRETS ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE DE TYPE 1 ET 2 DANS LE VOISINAGE DE LA ZONE D'ETUDE

■ Captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

La zone d'étude se situe dans le voisinage d'un captage Alimentation en Eau Potable (AEP) à environ 500m et des périmètres de protection règlementaires.

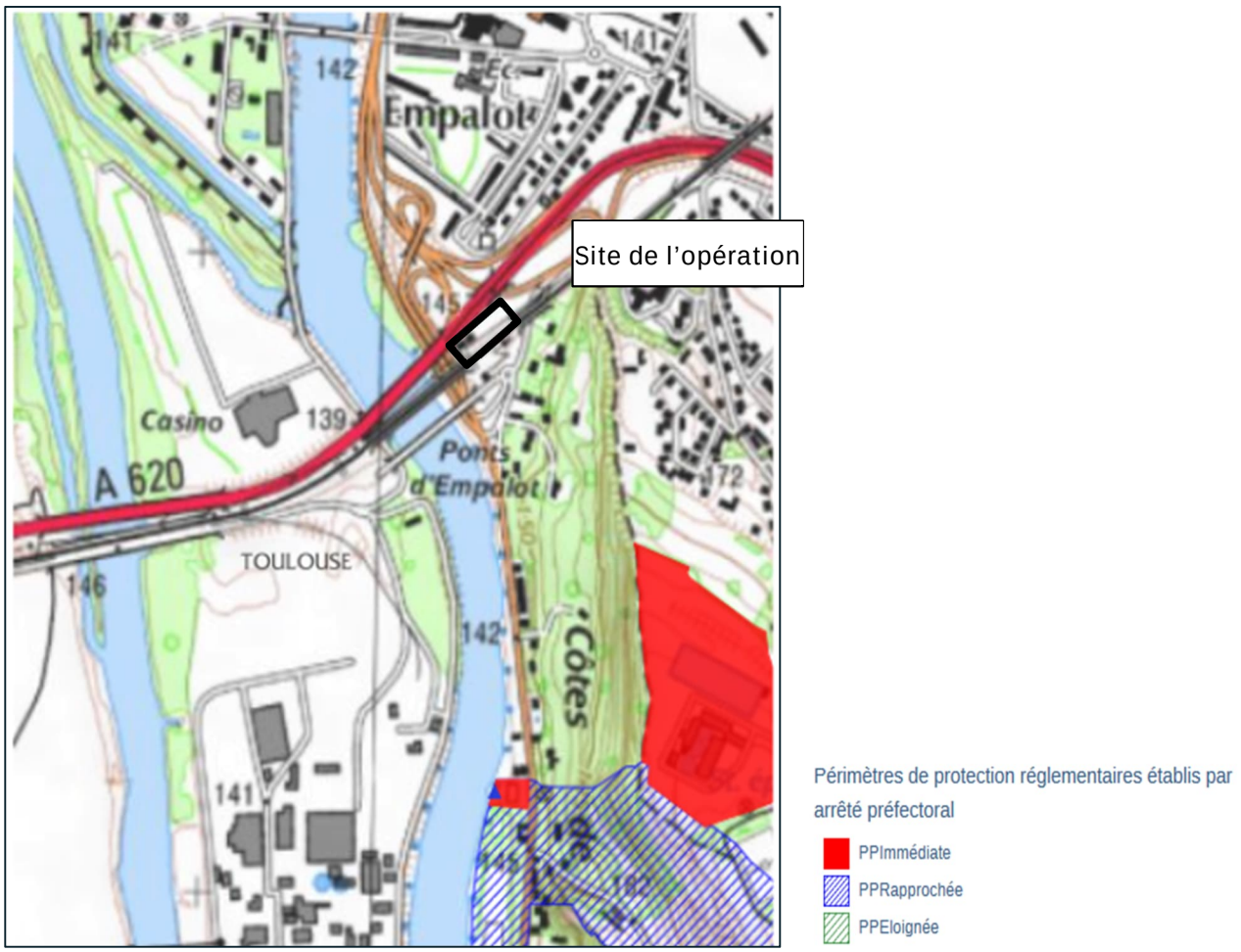


FIGURE 8 : CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP) DANS LE VOISINAGE DE LA ZONE D'ETUDE EXTRAIT DE PICTO (ARS)

■ Diagnostic écologique

Au regard du diagnostic écologique réalisé par ENVOLIS en décembre 2025, le périmètre du site constitue un enjeu faible à modéré pour la flore et la faune (Voir documents détaillés en annexe 9.8 -).

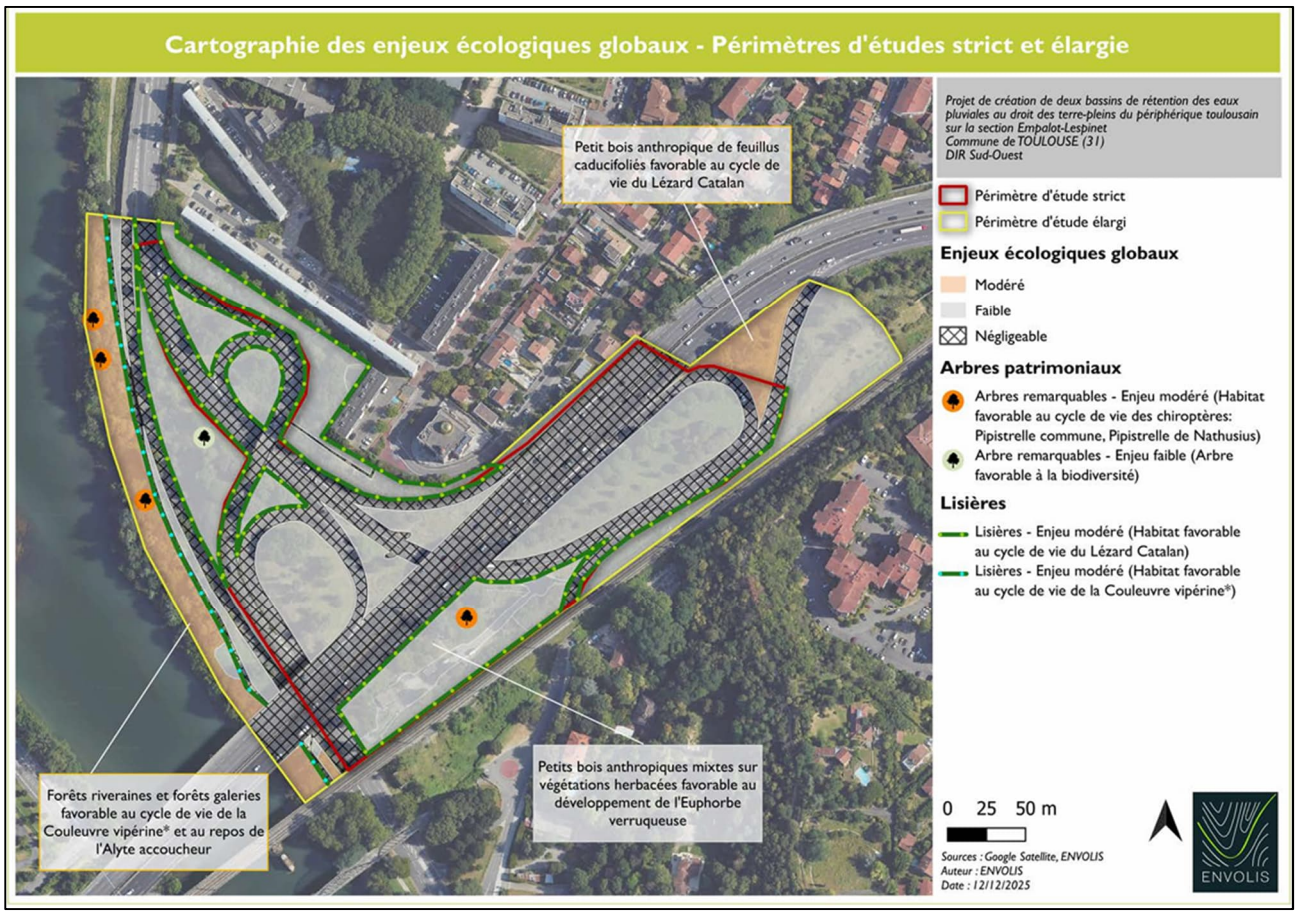


FIGURE 9 : EXTRAIT DU DIAGNOSTIC DES ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX REALISEE PAR ENVOLIS EN DECEMBRE 2025

Des habitats favorables à des espèces protégées ci-après ont été identifiées dans le cadre du diagnostic écologique sur le site du bassin au Sud de l'échangeur.

- D'un arbre remarquable et favorable à des espèces de chiroptères protégées (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) ;



FIGURE 10 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES ARBRES REMARQUABLES (ENVOLIS, 12/2025)

- D'une station d'une plante protégée (Euphorbe verruqueuse) ;

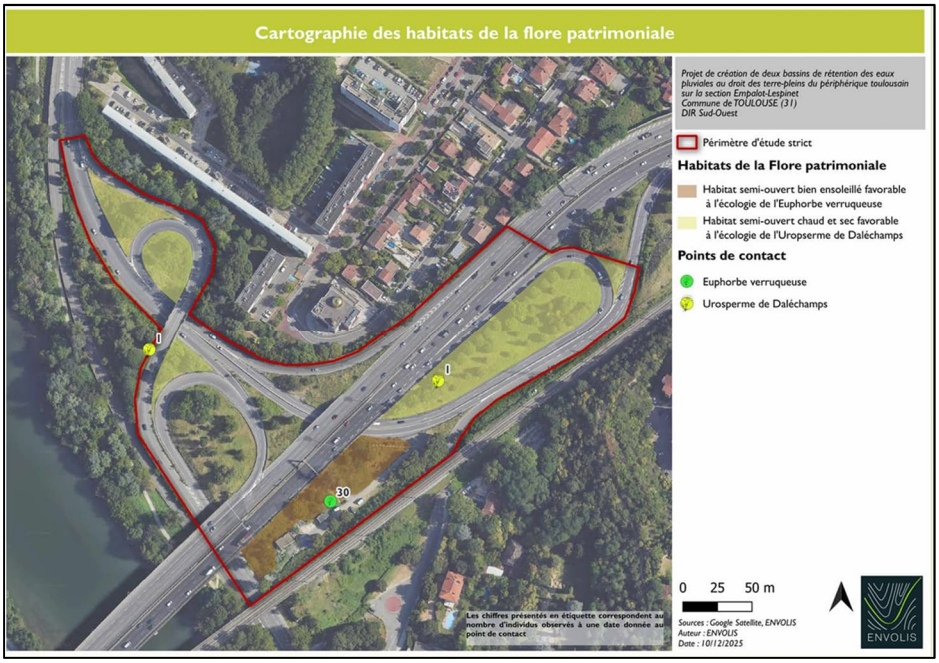


FIGURE 11 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES HABITATS DE LA FLORE PATRIMONIALE (ENVOLIS, 12/2025)

- D'une espèce de Lézard protégé (Lézard Catalan) à l'extrémité Est du site

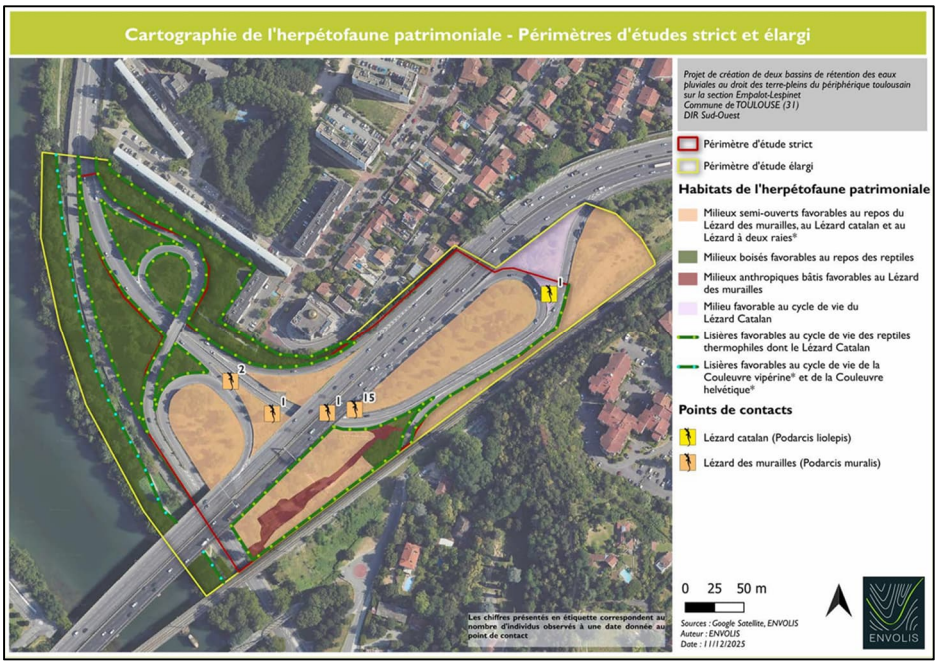


FIGURE 12 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DE L'HERPETOFAUNE PATRIMONIALE (ENVOLIS, 12/2025)

3.2 - Enjeux réglementaires

En France, la législation nationale relative à la gestion des eaux pluviales demeure complexe, car elle est dispersée entre plusieurs codes. Les principales mesures proviennent de la Loi sur l'Eau, qui impose que les aménagements doivent limiter l'imperméabilisation des sols et ne pas aggraver le risque d'inondation. Cette loi soumet également certains rejets d'eaux pluviales à une procédure spécifique « au titre de la loi sur l'eau ».

On observe également que la réglementation et les documents d'orientation ont connu une évolution majeure au cours des quinze dernières années. Ainsi, la police de l'eau, qui imposait le « tout tuyaux » jusqu'au début des années 2000, a progressivement, à partir des années 2010 - 2015, toléré, encadré, puis autorisé les solutions d'infiltration et le rejet strict des eaux pluviales dans le milieu naturel. Toutefois, compte tenu de la présence de la nappe de la Garonne à -2,0 m sous le terrain naturel et de la taille de l'impluvium traité, l'option de l'infiltration n'est pas envisageable dans ce cas précis.

Pour rappel, le périphérique Sud de Toulouse fait l'objet d'une déclaration au titre la Loi sur l'Eau dans le cadre le mise à 2 x 3 voies de la section Empalot-Rangueil, le 7 juin 1999.

En ce qui concerne le Code de l'environnement, l'opération est susceptible d'être soumise à une procédure d'autorisation environnementale au titre des rubriques ci-après de l'article R214-1 :

- Rubrique 2.1.5.0 : *« Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha ».*

Il convient de noter que, lors de la création d'un nouveau rejet, des mesures contraignantes à respecter sur un territoire donné peuvent être précisées dans les documents d'urbanisme locaux tels que les SDAGE, SAGE, SCOT, PLUi et cartes communales. Dans le cas précis de la modernisation du bassin d'Empalot, l'impluvium et le point de rejet pluvial sont maintenus à l'identique. Il sera nécessaire de s'assurer que le projet de modernisation de l'ouvrage de traitement pluvial offre une performance supérieure, tant sur le plan quantitatif que qualitatif, par rapport au dispositif existant.

- Rubrique 3.2.6.0 : « *ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : systèmes d'endiguement au sens de l'article R.562-13 (A) ; aménagement hydraulique au sens de l'article R.562-18 (A)"* » dans le cas où l'opération présente un impact sur le système d'endiguement existant ou entraîne sa modification substantielle.

Le projet est soumis aux prescriptions du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi), notamment en ce qui concerne les côtes de sécurité et de danger pour chacun des sites des bassins. Néanmoins, il conviendra de se rapprocher autant que possible de la doctrine actuelle de la DDT31, notamment suite aux réunions de concertation des 14 août et 21 novembre 2025 avec son service en charge de la Police de l'Eau. Les exigences formulées prévoient, pour les projets situés en zone urbaine inondable, le respect d'un débit de fuite recommandé à 5 L/s/ha et ne pouvant excéder 10 L/s/ha ainsi que d'une pluie d'occurrence recommandée de 30 ans, qui ne peut être inférieure à 20 ans

Enfin, le projet d'aménagement est soumis aux exigences du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Vallée de la Garonne, notamment au niveau :

- Des objectifs de qualité écologique de la Garonne en préservant les zones humides et la biodiversité ;
- Limitation des ruissellements par temps de pluie avec une gestion de l'eau pluviale pour une pluie de période de retour 20 ans.

Enfin, l'opération est susceptible d'être soumise à une procédure de dérogations aux titres des espèces protégées en raison de la présence sur le site du bassin au Sud de l'échangeur d'habitats favorables à des espèces protégées et des espèces protégées

- D'un arbre remarquable et favorable à des espèces de chiroptères protégées (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) ;
- D'une station d'une plante protégée (Euphorbe verruqueuse)
- D'une espèce de Lézard protégé (Lézard Catalan) à l'extrémité Est du site

4 - PRESENTATION DES BASSINS VERSANT DE LA SECTION EMPALOT-LESPINET DE LA ROCADE SUD

Cette partie concerne l'analyse des données nécessaires à la caractérisation du risque de ruissellement : Modèle Numérique de Terrain (MNT), occupation du sol détaillée, …

4.1 - Découpage en bassins versants

Le dispositif pluvial de la rocade Sud de Toulouse est découpé en trois bassins versants (BV), en fonction de la topographie du territoire et du réseau pluvial existant.

- Le bassin versant de l'échangeur d'Empalot, d'une superficie de 3,07 ha ;
- Le bassin versant de la Rocade Sud de Toulouse, entre Empalot-Lespinet, d'une superficie de 11,55 ha ;
- Le bassin versant des Herbettes d'Empalot, d'une superficie de 8,2 ha et dont les eaux pluviales sont acheminées par un poste de pompage vers le réseau pluvial de la Rocade Sud-Ouest.



FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANTS DU DISPOTIF PLUVIAL D'EMPALOT

L'ensemble des bassins versants présente des configurations de forme similaires : un long cheminement hydraulique central et des connexions latérales nombreuses (bassin versant « en peigne ») en raison du réseau pluvial routier. De plus, ces bassins versants offrent de nombreuses similarités en termes de pente, de géologie,

et d'occupation des sols, caractérisés par la présence d'infrastructures routières majoritairement imperméables, ainsi que par la présence de nombreux enjeux.

La surface totale des trois bassins versants routiers du périphérique sud de Toulouse se rejetant dans la Garonne est mineure par rapport aux 250 ha du bassin versant urbain de l'agglomération Toulousaine, qui ne font l'objet d'aucun tamponnement et d'aucun traitement.

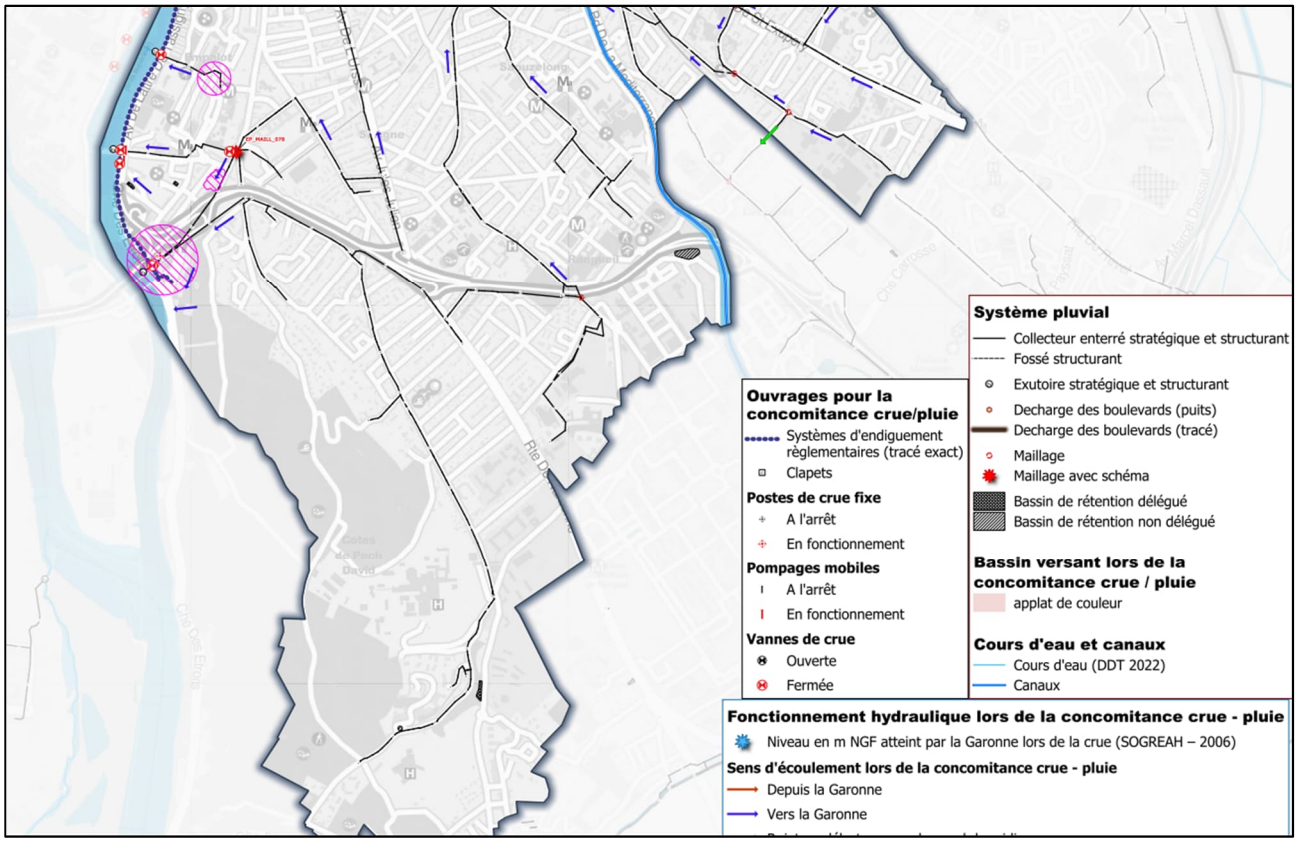


FIGURE 14 : EXTRAIT DU BASSIN VERSANT PLUVIAL DE TOULOUSE METROPOLE AVANT REJET DANS LA GARONNE AU DROIT D'EMPALOT (250 HA)

4.2 - Caractérisation des bassins versants

Les paramètres physiques de chaque bassin versant ont été déterminés.

Les principaux paramètres sont les suivants :

- La surface, exprimée en hectares ;
- La longueur d'écoulement, également appelée longueur du plus long chemin hydraulique (PLCH), exprimée en mètres ;
- La pente du sous bassin versant, exprimée en pourcentage ;
- Le temps de concentration.

Nom du bassin versant	Surface totale (ha)	PLCH (m)	Pente (%)
BV Echangeur	3,07	500	0,65
BV Empalot	11,55	1 330	0,23
BV Herbettes	8,2	680	1,4
Section Empalot-Lespinet (Rocade Sud)	22,80	-	-

TABLEAU 1 : CARASTERISTIQUES PHYSIQUES DES BASSINS VERSANTS

Le temps de concentration correspond au temps nécessaire pour qu'une goutte d'eau tombée au point le plus éloigné du bassin versant atteigne son exutoire.

Les surfaces des bassins versants sont comprises entre 3,07 ha et 11,55 ha.

Les domaines de validité des formules utilisées pour calculer le temps de concentration sont les suivants :

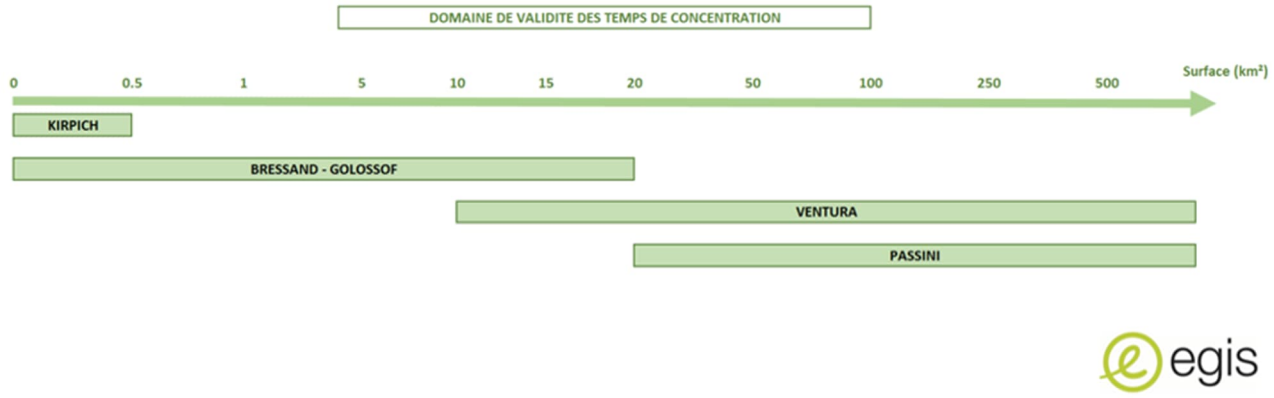


FIGURE 15 : DOMAINE DE VALIDITEE DES FORMULES DE CALUCL DU TEMPS DE CONCENTRATION

La formule de Kirpich est généralement utilisée pour les petits bassins versants urbains, ce qui correspond à l'ensemble des bassins versants étudiés dans cette analyse.

Ainsi, le temps de concentration est déterminé à l'aide de la formule de Kirpich :

$$Tc = 0.01947 \times L^{0.77} \times p^{-0.385}$$

Où :

- La longueur d'écoulement, également appelée longueur du plus long chemin hydraulique (PLCH), exprimée en mètres ;
- Tc : le temps de concentration, en minutes ;
- L : la longueur d'écoulement, en mètres ;
- p : la pente, en mètre par mètre (m/m).

Nom du Bassin Versant	Surface totale (ha)	PLCH (m)	Kirpich	
			Tc (min)	Vitesse (m/s)
BV Echangeur	3.07	500	16.2	0.5
BV Empalot	11.55	1330	51.3	0.4
BV Herbettes	8.2	680	15.3	0.7

TABLEAU 2 : TEMPS DE CONCENTRATION

4.3 - Occupation du sol

L'occupation du sol est étudiée à partir des données « CoSIA ». Elle peut être répartie en deux grandes catégories :

- Les zones imperméables ;
- Les pelouses.

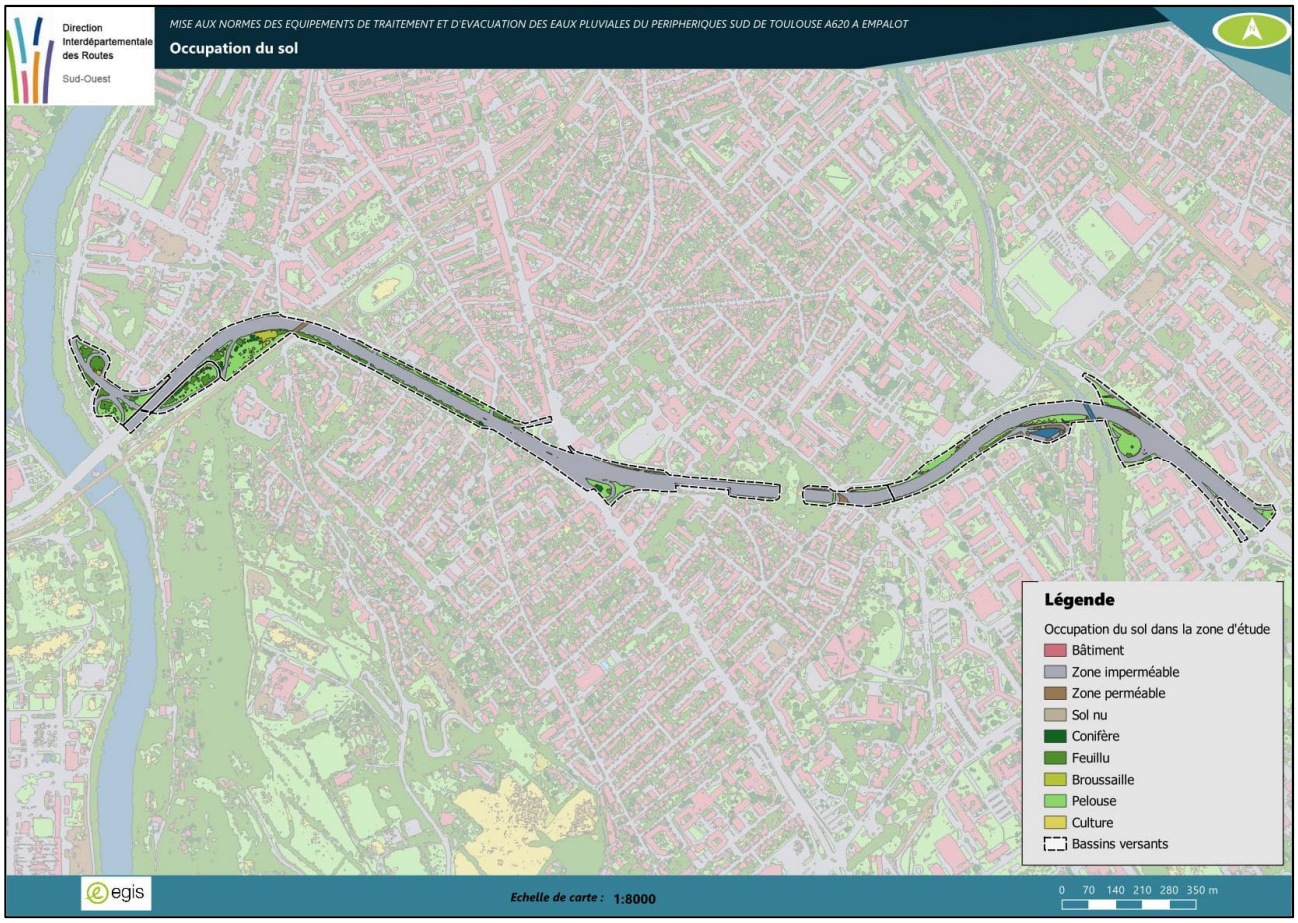


FIGURE 16 : OCCUPATION DU SOL DANS LA ZONE D'ETUDE

4.3.1 - Bassin versant de l'échangeur d'Empalot

L'occupation du sol du bassin versant de l'échangeur d'Empalot se répartit comme suit :

- 1,40 ha d'espaces verts perméables (46 %) ;
- 1,70 ha d'infrastructures routières imperméables (54 %).

4.3.2 - Bassin versant de la rocade Sud-Ouest d'Empalot-Rangueil

L'occupation du sol du bassin versant de la rocade Sud-Ouest d'Empalot-Rangueil se répartit comme suit :

- 11,55 ha d'infrastructures routières imperméables (100 %).

4.3.3 - Bassin versant des Herbettes

L'occupation du sol du bassin versant des Herbettes se répartit comme suit :

- 2,2 ha d'espace verts perméables (27 %) ;
- 6,0 ha d'infrastructures routières imperméables (73%).

4.4 - Géologie

Les données géologiques proviennent des cartes au 1/50 000e du BRGM. Selon les caractéristiques géologiques de chaque secteur, la perméabilité des bassins versants varie, ce qui influence leur sensibilité au ruissellement.

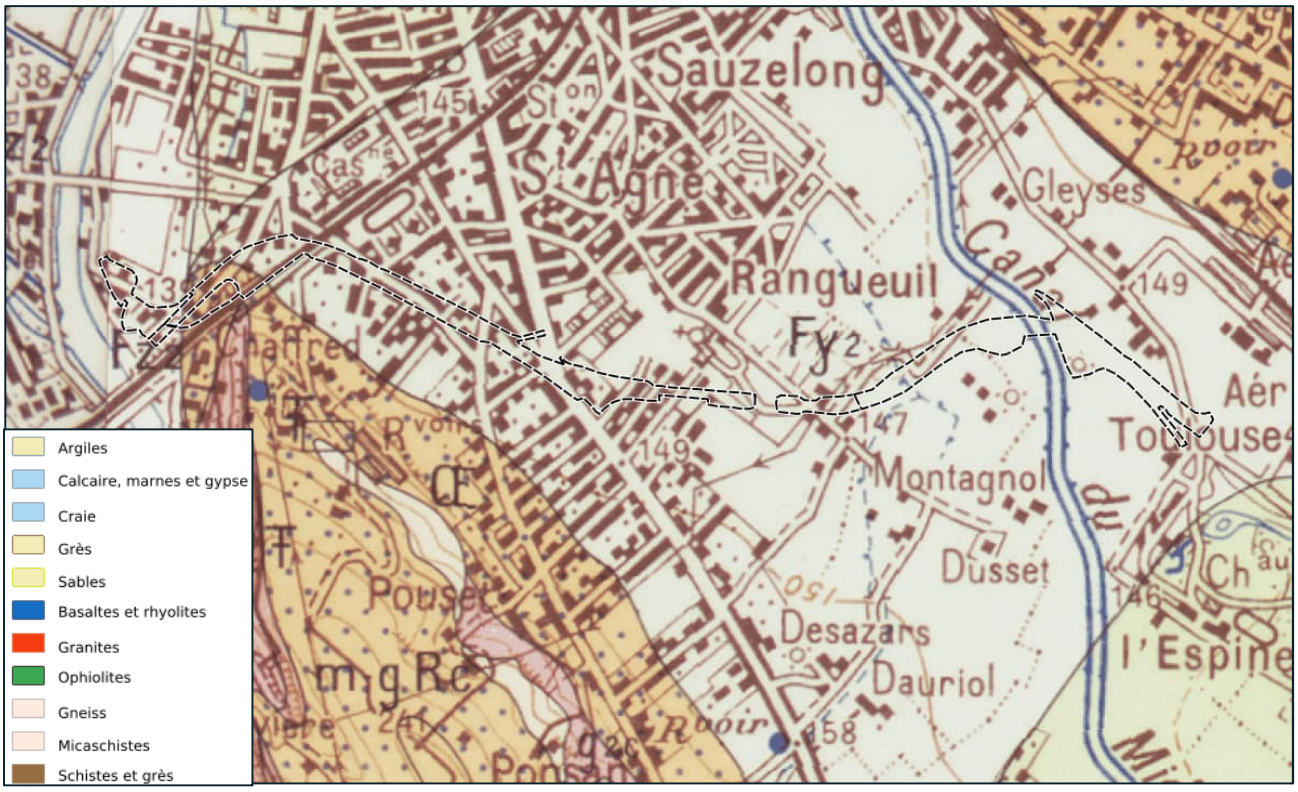


FIGURE 17 : CARTE GEOLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)

4.5 - Perméabilité naturelle des sols

Des essais de perméabilité ont été réalisés par le service hydrogéologie de FONDAOSL. Pour consulter les résultats des mesures effectuées, il convient de se référer au rapport « PR.DTHY.4.0227.001 ».

Un extrait du suivi piézométrique réalisé au droit du piézomètre SP2 (côté bassin béton), avec des données collectées jusqu'à décembre 2025, a été transmis par Fondasol en janvier 2026. Ces éléments viennent compléter les données de suivi présentées dans ce rapport.

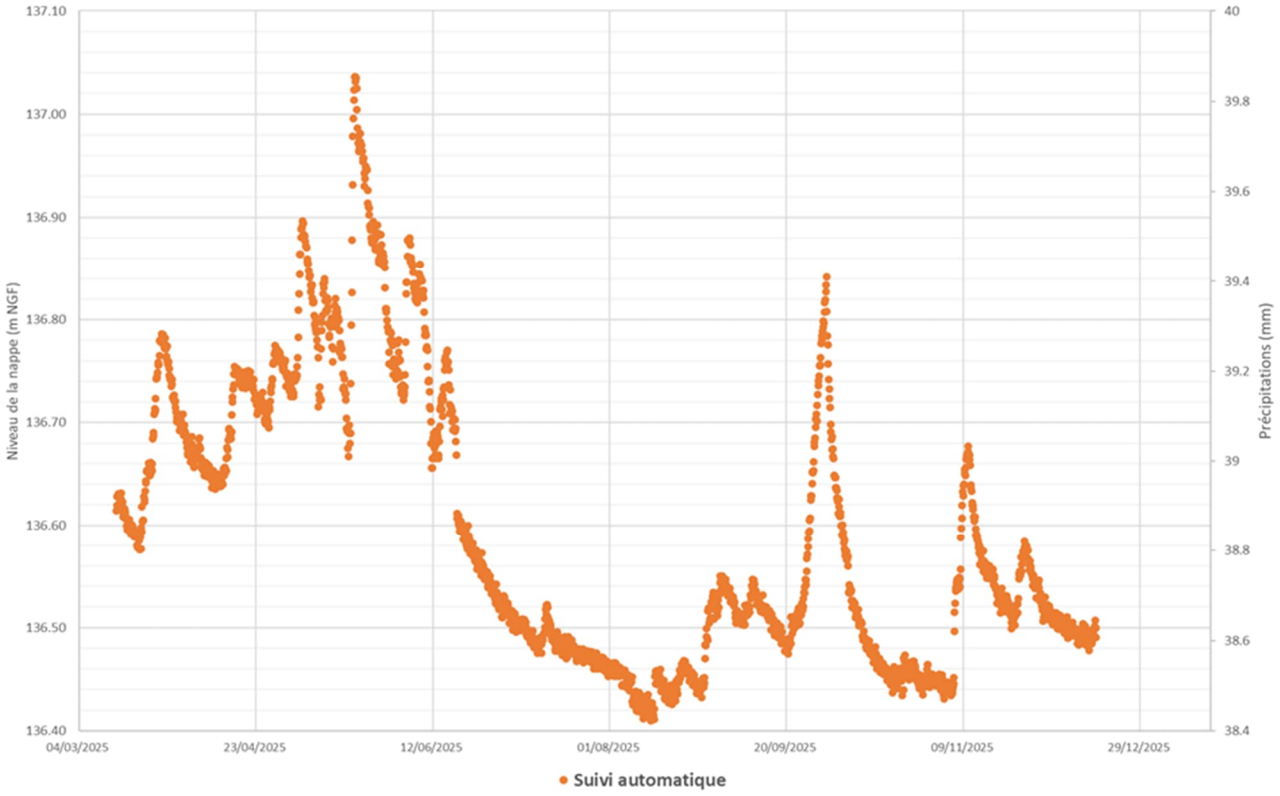


FIGURE 18 : SUIVI PIEZOMETRIQUE AU DROIT DE SP2 ET PZ

Le graphique présente l'évolution du niveau de la nappe phréatique mesurée au droit du piézomètre SP2 sur la période allant de mars à décembre 2025. On observe une hausse progressive du niveau de la nappe au printemps, atteignant un pic maximal de 137,04 m NGF. Ce maximum est enregistré entre le 23 avril et le 12 juin 2025, soit aux alentours de mi-mai 2025. Après ce pic, le niveau de la nappe amorce une baisse régulière jusqu'à la fin de l'année.

Cette dynamique reflète l'influence des apports printaniers suivis d'une période d'étiage estivale et automnale.

4.6 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant d'Empalot

La figure suivante illustre la localisation des principaux éléments du réseau pluvial sur le secteur Empalot-Rangueil-Lespinet, au sud de Toulouse. Cette carte met en évidence la définition des bassins versants et la répartition des volumes d'eaux pluviales collectés et traités.

Les zones colorées correspondent aux différents bassins versants, tandis que les encadrés détaillent les synoptiques des principaux ouvrages hydrauliques et points de rejet dans la Garonne.

Les flèches bleu ciel indiquent le sens d'écoulement des eaux pluviales à travers le réseau.

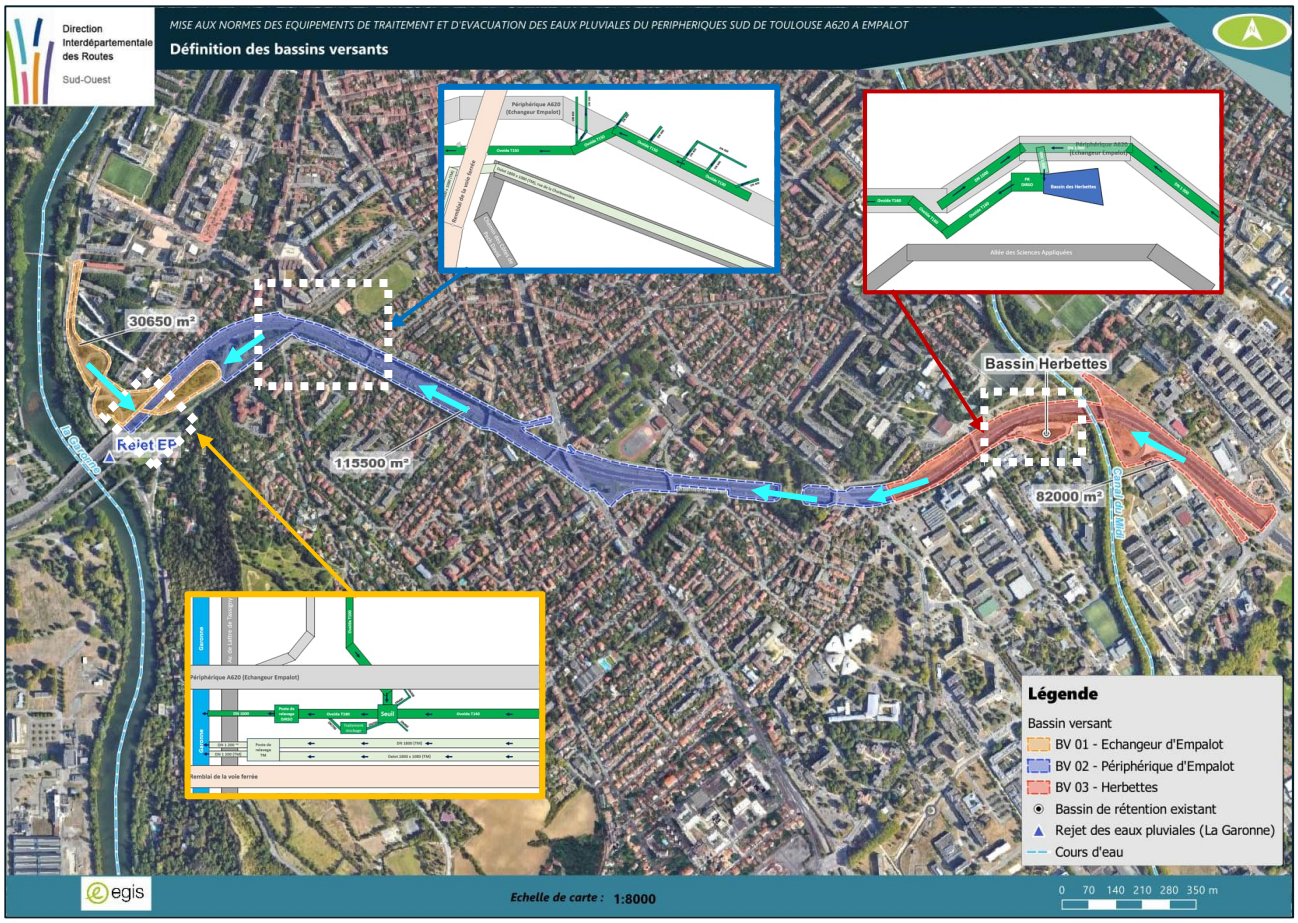


FIGURE 19 : LOCALISATION DES SYNOPTIQUES DU DISPOSITIF PLUVIAL SUR EMPALOT-RANGUEIL-LESPINET

4.6.1 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant de la DIRSO

- Collecte des eaux pluviales (EP)
  - Entre le point kilométrique PK 16.000 (échangeur Lespinet) et le PK 14.900, les eaux pluviales sont collectées puis dirigées vers le poste de relevage des Herbettes ;
- Relevage des eaux pluviales des Herbettes
  - Au poste de relevage des Herbettes (PK 14.900), les eaux pluviales sont relevées et acheminées vers le collecteur ovoïde T150 situé au PK 14.000, en direction du poste de relevage d'Empalot ;

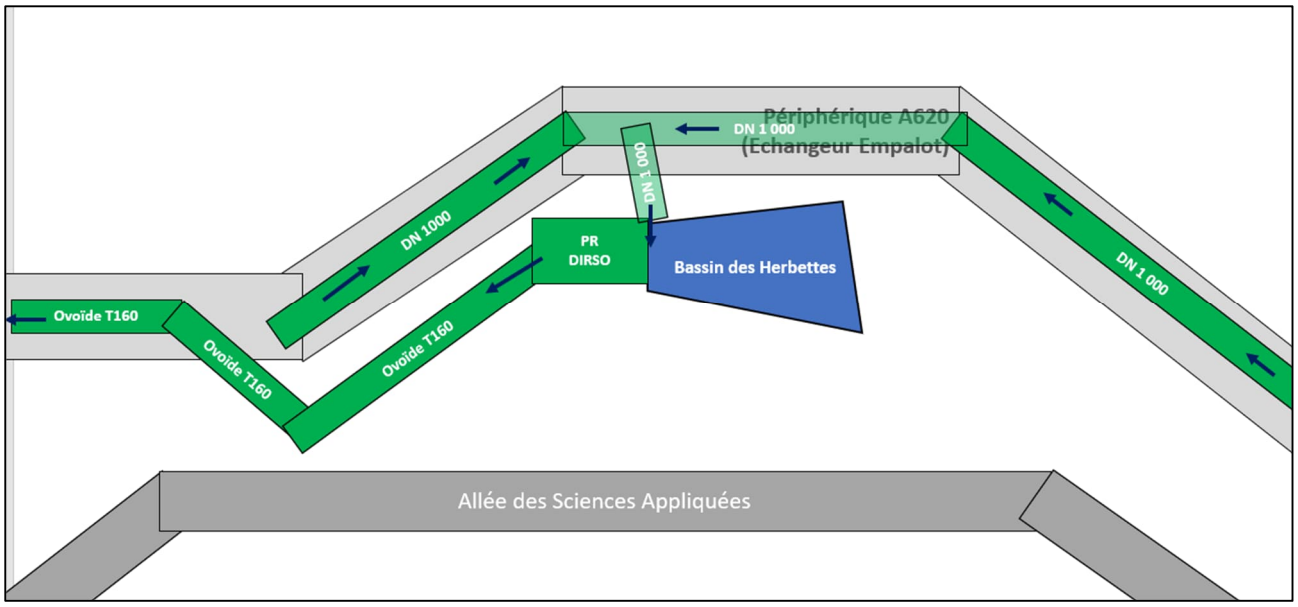


FIGURE 20 : SYNOPTIQUE DU RESEAU PLUVIAL AU DROIT DE LA STATION DE RELEVAGE D'EMPALOT

- Acheminement vers Empalot
  - Les eaux pluviales sont ensuite transportées par les collecteurs ovoïdes principaux T130 puis T150 (PK 14.000) jusqu'au poste de relevage d'Empalot (PK 12.100).

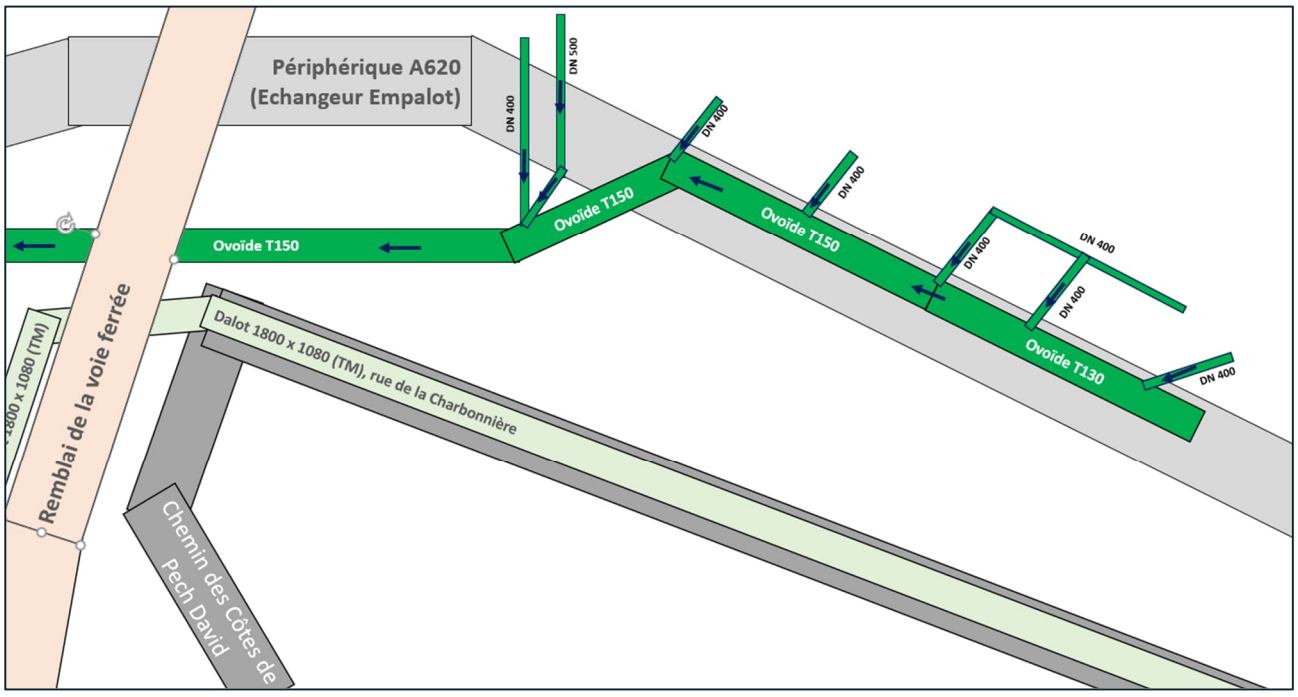


FIGURE 21 : SCHEMA DE PRINCIPE DU RESEAU PLUVIAL SUR L'AXE EMPALOT - RANGUEIL

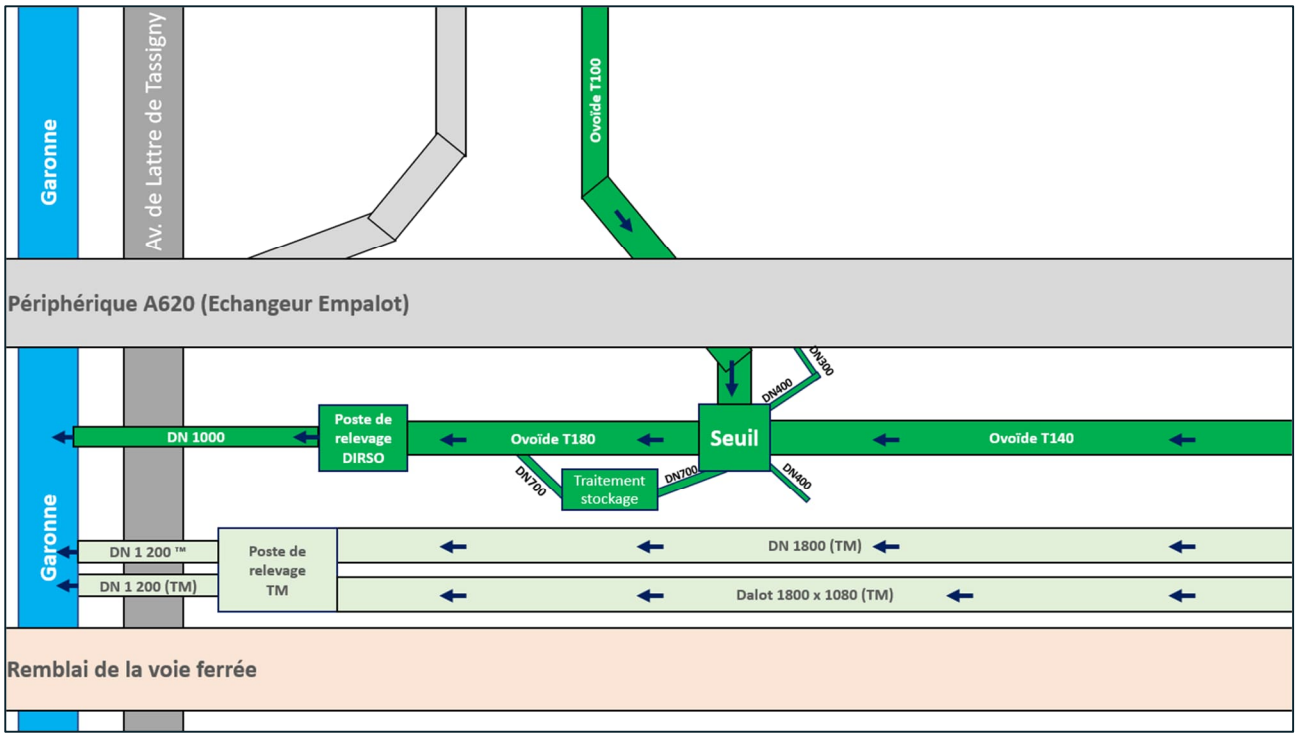


FIGURE 22 : SCHEMA DE PRINCIPE DU RESEAU PLUVIAL AU DROIT DE LA STATION DE RELEVAGE D'EMPALOT

4.6.2 - Fonctionnement du dispositif pluvial de Toulouse Métropole

La lecture des plans transmis par Toulouse Métropole (DWG de Janvier 2026), indique que le réseau d'eau pluviale provenant de la rue de la Charbonnière longe la voie ferrée côté périphérique, en direction de la station de relevage de Toulouse Métropole, située sur la parcelle de la DIRSO. L'ouvrage hydraulique associé est un cadre béton 1 800 x 1 080 mm, implanté en pied du remblai de la voie ferré et positionné à 4.3 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Un second réseau, constitué d'une conduite béton de 1800 mm de diamètre, arrive de l'impasse du Feretra, traverse le périphérique, et se dirige vers la station de relevage de Toulouse Métropole. Ce réseau est parallèle au premier réseau.

Les extraits des plans d'assainissement au droit d'Empalot illustrent l'implantation de ces réseaux jusqu'à la station de relevage de Toulouse Métropole, ainsi que leurs rejets dans la Garonne.

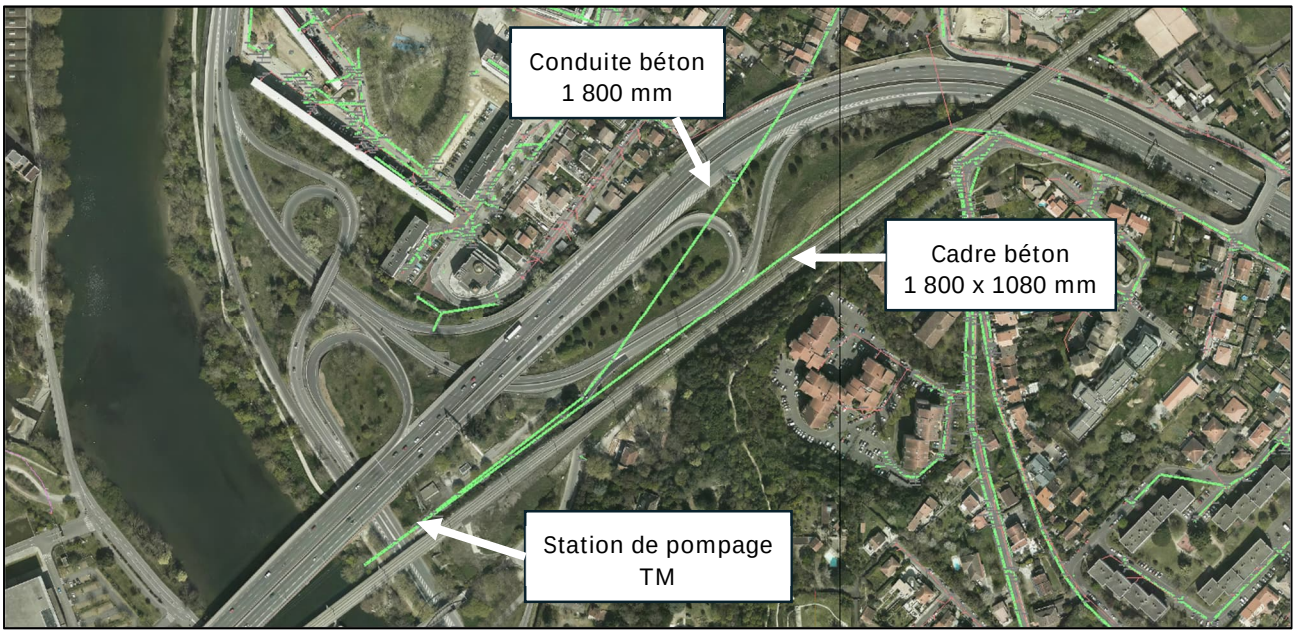


FIGURE 23 : EXTRAIT DU PLAN D'ASSAINISSEMENT DE TOULOUSE METROPOLE A EMPALOT

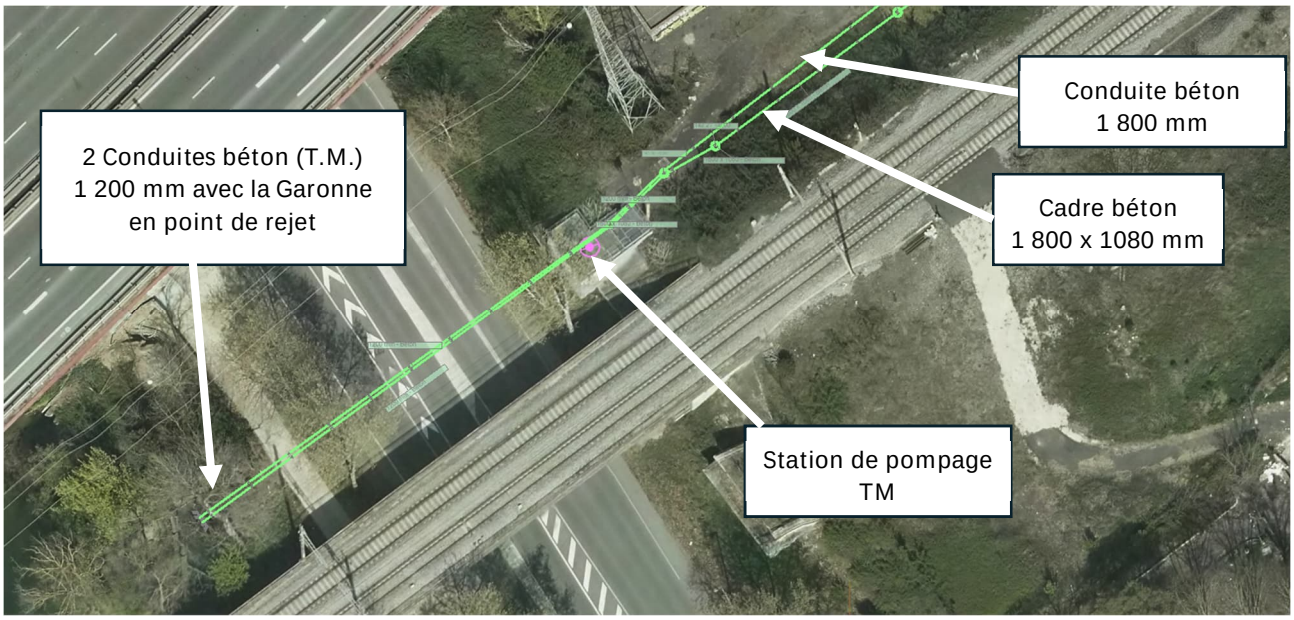


FIGURE 24 : EXTRAIT DU PLAN D'ASSAINISSEMENT DE TOULOUSE METROPOLE AU NIVEAU DE LA STATION DE POMPAGE DE TOULOUSE METROPOLE

4.6.3 - Rejet des eaux pluviales

Les points de rejet des eaux pluviales des réseaux de la DIRSO et de Toulouse Métropole sont localisés au niveau de l'échangeur d'Empalot. Les eaux sont évacuées vers la Garonne via leurs conduites respectives :

- DIRSO : une conduite de diamètre 1 000 mm ;
- Toulouse Métropole : Deux conduites de diamètre 1 200 mm ;

4.6.4 - Ouvrages hydrauliques du dispositif pluvial d'Empalot

4.6.4.1 - Le poste de relevage d'Empalot, DIRSO

- Le poste de relevage d'Empalot a été dimensionné pour une occurrence de pluie 10 ans
- Le poste est équipé de 8 pompes de refoulement ayant un débit unitaire de 200 L/s
- Le refoulement s'effectue via une conduite DN 1 000 mm vers la Garonne
- Le débit max du poste de relevage est de 1 600 L/s
- Les 8 pompes démarrent de manière séquentielle, avec un déclenchement tous les 20 cm de niveau.

4.6.4.2 - Ouvrage de traitement : Débourbeur, DIRSO

- Le débourbeur est dimensionné pour traiter un débit de 300 L/s
- Un by-pass est prévu pour les débits supérieurs à 300 L/s
- En cas de pollution accidentelle, un bassin de stockage de 60 m^3 est disponible, activé par l'ouverture de vannes.

4.6.4.3 - Station de relevage des Herbettes, DIRSO

Le PR Herbettes relève les eaux jusqu'au collecteur principal de type ovoïde T130, qui achemine les eaux jusqu'au poste de relevage d'Empalot

Les eaux pluviales de la plateforme situées entre le PK 14.900 et le PK 14.000 sont collectées et acheminées jusqu'au poste de relevage PR Empalot par le collecteur principal de type Ovoïde T150.

L'ensemble des eaux pluviales de la plateforme situées entre le point kilométrique PK 14.000 et le point kilométrique PK 12.100 sont collectées et acheminées jusqu'au poste de relevage PR Empalot par le même collecteur principal de type Ovoïde T150.

- Le poste de relevage des Herbettes a été dimensionné pour une occurrence de pluie 10 ans
- Les débits du poste des Herbettes sont :
  - 3 pompes de refoulement dont le débit unitaire de 450 L/s
  - Débit max du poste de relevage : 1350 L/s

4.6.4.4 - Bassin de rétention des Herbettes, DIRSO

Ci-après les données synthétiques du bassin :

- Le bassin de rétention des Herbettes a été dimensionné pour la période de retour 10 ans
- L'occurrence de pluie retenue prise en compte pour le traitement quantitatif (écrêtement) : pluie décennale
- La surface active du bassin versant : 5,89 ha
- Le débit décennal du bassin versant routier : 1 279 l/s (ce débit est rejeté dans le bassin via une station de relevage)
- Le débit de fuite qualitatif (traitement de la pollution routière) : 56 L/s
- Le débit de fuite quantitatif (écrêtement de la pluie décennale) : 450 L/s
- Volume utile : 1 786 m3

4.6.4.5 - Le poste de relevage de Toulouse Métropole

- Le poste est équipé de 2 pompes de refoulement ayant un débit unitaire de 667 L/s (2 400 m^3/h pour 2 pompes)
- Le refoulement s'effectue via deux conduites en acier inoxydable de 500 mm, qui se rejettent dans les conduites vers la Garonne
- Le débit max du poste de relevage est de 1 333 L/s.
- En mode automatique, les pompes démarrent et s'arrêtent en fonction du niveau d'eau mesuré par la sonde à ultrasons.
  - Quand le niveau atteint le seuil de démarrage, la 1ère pompe démarre et fonctionne jusqu'au seuil bas.
  - Si le niveau continue à monter, la 2ème pompe démarre à son tour et s'arrête à son propre seuil bas.
  - Lors de la mise sous tension, si les deux seuils sont atteints, les pompes démarrent successivement grâce à une temporisation.

4.7 - Stations et données pluviométriques de référence

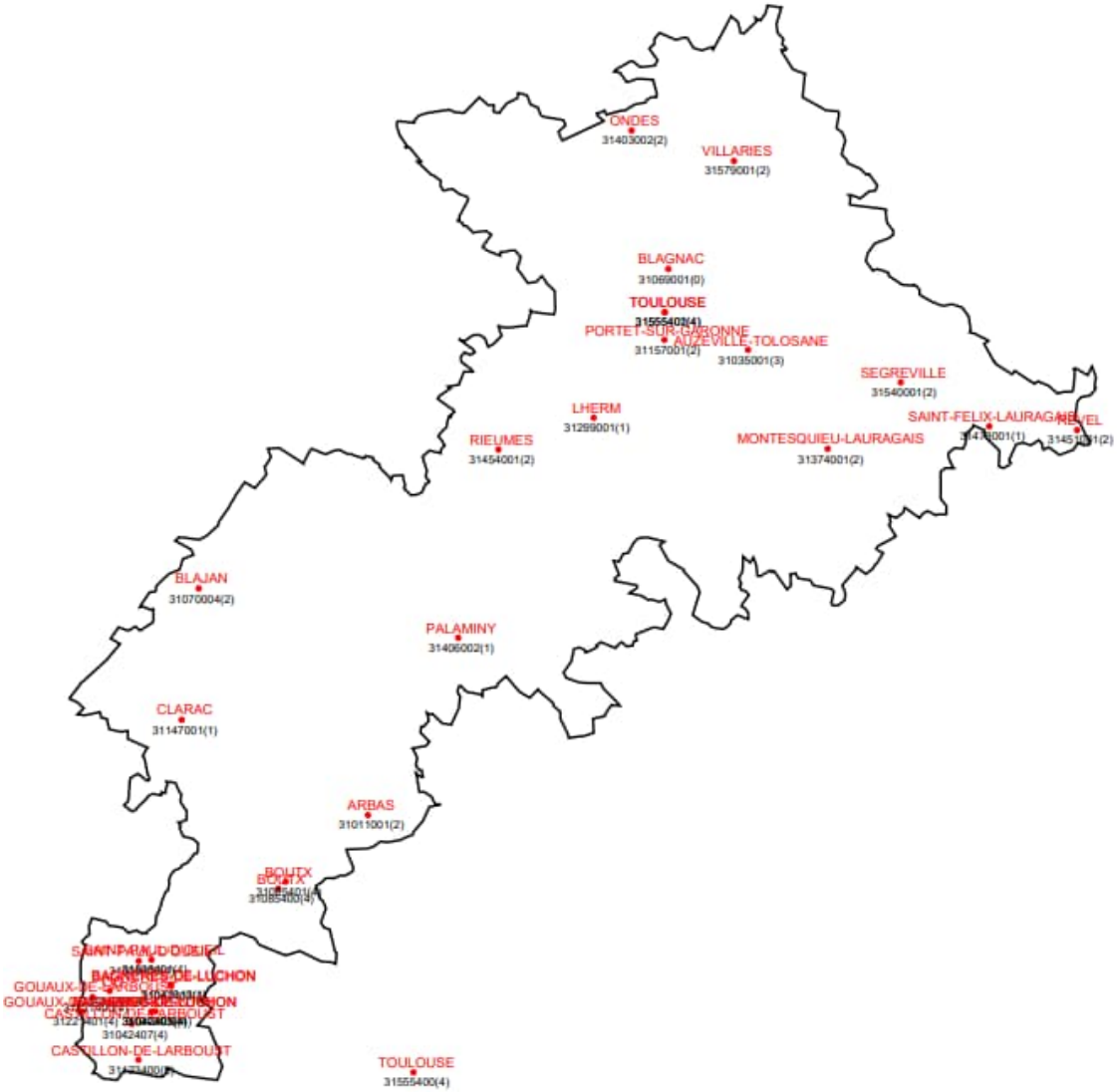


FIGURE 25 : LOCALISATION DES STATIONS PLUVIOMETRIQUES A PROXIMITE (METEO FRANCE)

Au regard de l'analyse de la répartition spatiale des pluies, de la localisation des stations, et des études antérieures, les cumuls observés au droit du poste de Toulouse-Blagnac sont suffisants pour approcher la pluviométrie sur toute la zone d'étude.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	24	0.548
bi-mensuelle	42	0.592
mensuelle	62	0.608
bimestrielle	120	0.684
trimestrielle	131	0.646
semestrielle	190	0.636
annuelle	222	0.569
bisannuelle	230	0.511

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure à 3 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	53	0.746
bi-mensuelle	53	0.642
mensuelle	59	0.592
bimestrielle	89	0.609
trimestrielle	123	0.639
semestrielle	279	0.742
annuelle	658	0.856
bisannuelle	805	0.838

TABLEAU 3 : COEFFICIENT DE MONTANA (METEO FRANCE, FORMULE DES INTENSITES) A LA STATION DE TOULOUSE-BLAGNAC

Période de retour	Pluies de durée 6 minutes à 1h		Pluies de durée 1h à 3 h		Pluies de durée 3 h à 24h	
	a	b	a	b	a	b
5 ans	4,761	0,547	13,156	0,814	9,697	0,757
10 ans	5,857	0,54	18,73	0,842	13,066	0,778
20 ans	6,962	0,533	24,642	0,858	17,337	0,799
30 ans	7,634	0,529	28,528	0,866	20,442	0,812
50 ans	8,544	0,525	33,597	0,873	25,072	0,829
100 ans	9,797	0,518	40,761	0,878	33,181	0,854

TABLEAU 4 : COEFFICIENTS DE MONTANA (METEO FRANCE, FORMULE DES HAUTEURS) A LA STATION DE TOULOUSE-BLAGNAC

La fiche Météo-France des coefficients de Montana est disponible en Annexe 1 : Coefficient de Montana (Toulouse-Blagnac).

5 - MODELISATION PLUIE-DEBIT

5.1 - Pluie de projet

Pour apprécier le fonctionnement hydrologique des différents bassins versants, il a été décidé de retenir une pluie de projet de type Desbordes, caractérisée par une durée totale de 4 heures et une durée intense de 30 minutes. Cette pluie sera appliquée de manière homogène à l'ensemble des bassins versants, l'objectif étant de quantifier les réponses hydrologiques spécifiques à chaque bassin.

La durée intense de 30 minutes permet de prendre en compte la forte réactivité des bassins versants de petite taille, tout en garantissant des intensités maximales adaptées pour les bassins versants ayant des temps de concentration plus élevés.

Les périodes de retour étudiées sont les suivantes : 5, 10, 20 et 30 ans.

Les hyétogrammes correspondants à ces pluies de projet sont présentés ci-après.

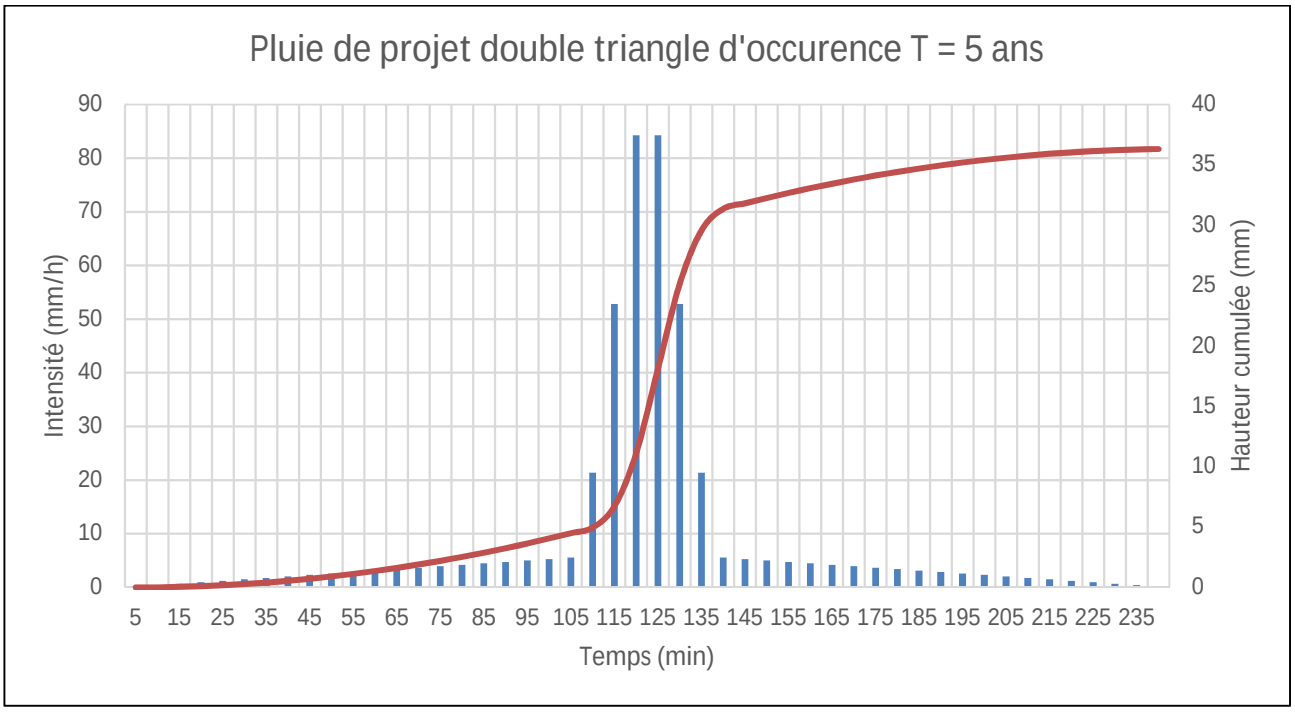


FIGURE 26 : PLUIE DE PROJET 5 ANS

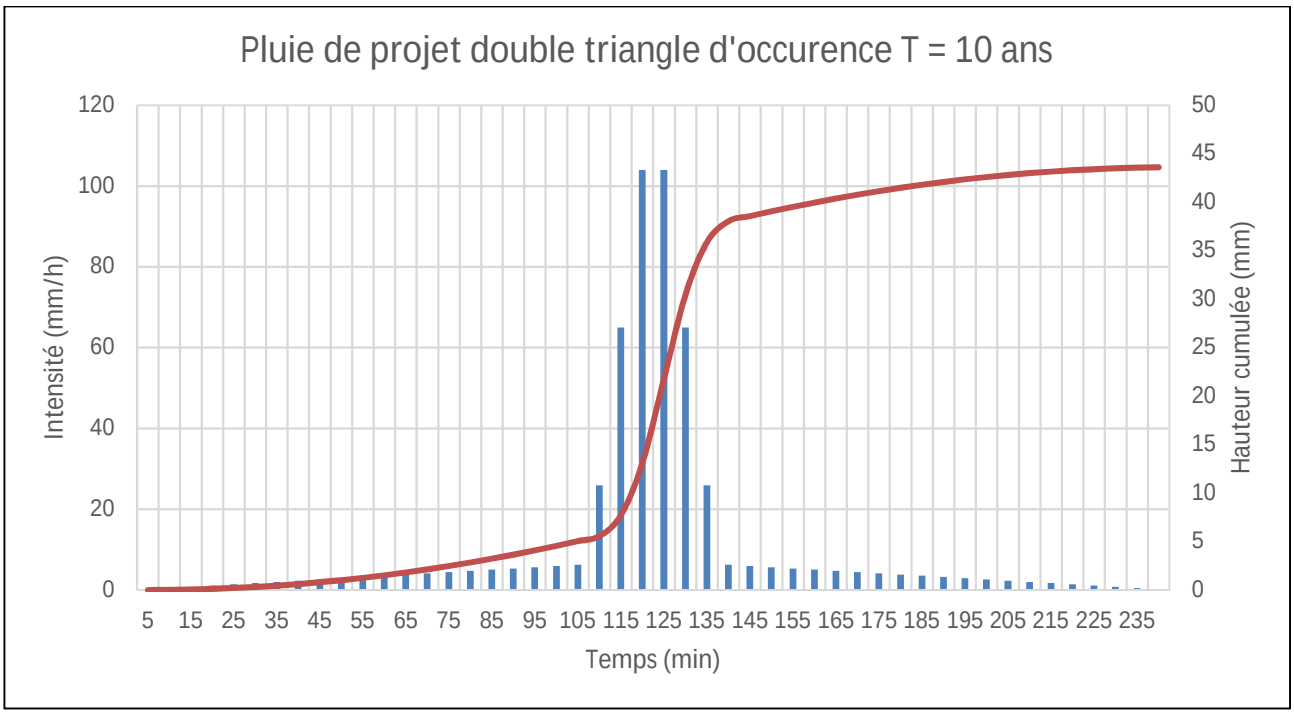


FIGURE 27 : PLUIE DE PROJET 10 ANS

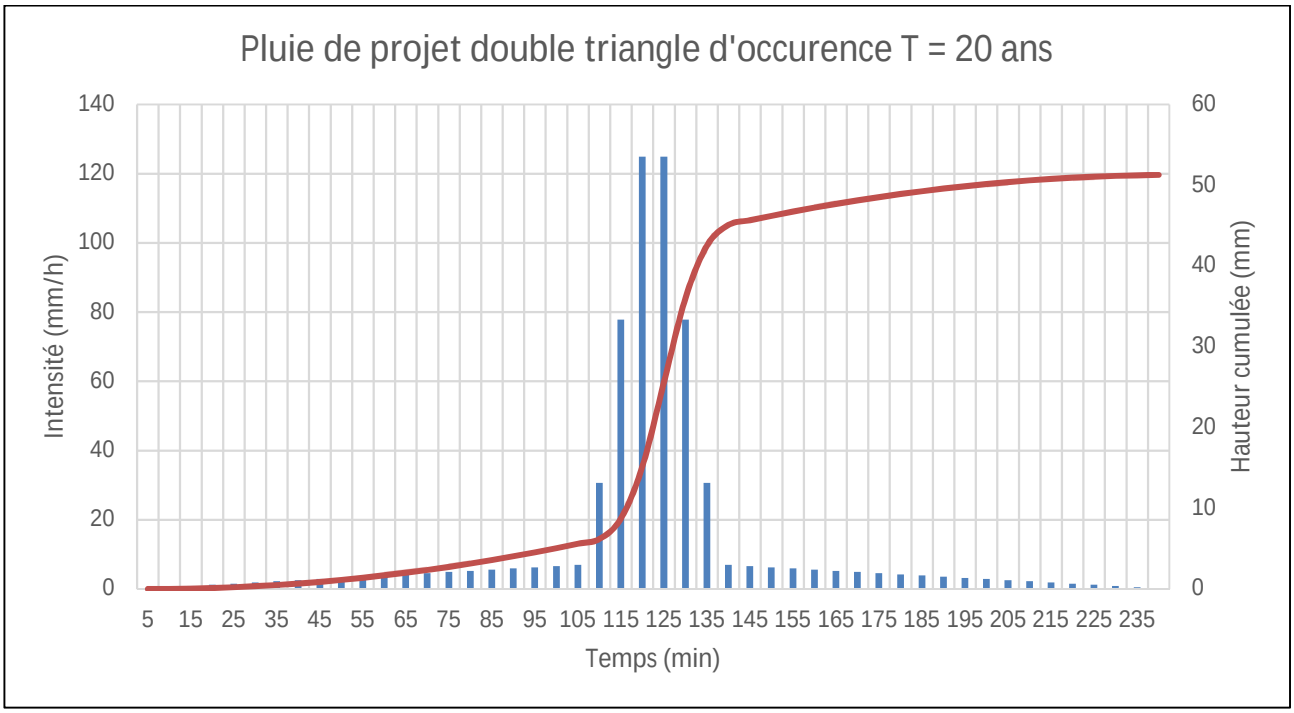


FIGURE 28 : PLUIE DE PROJET 20 ANS

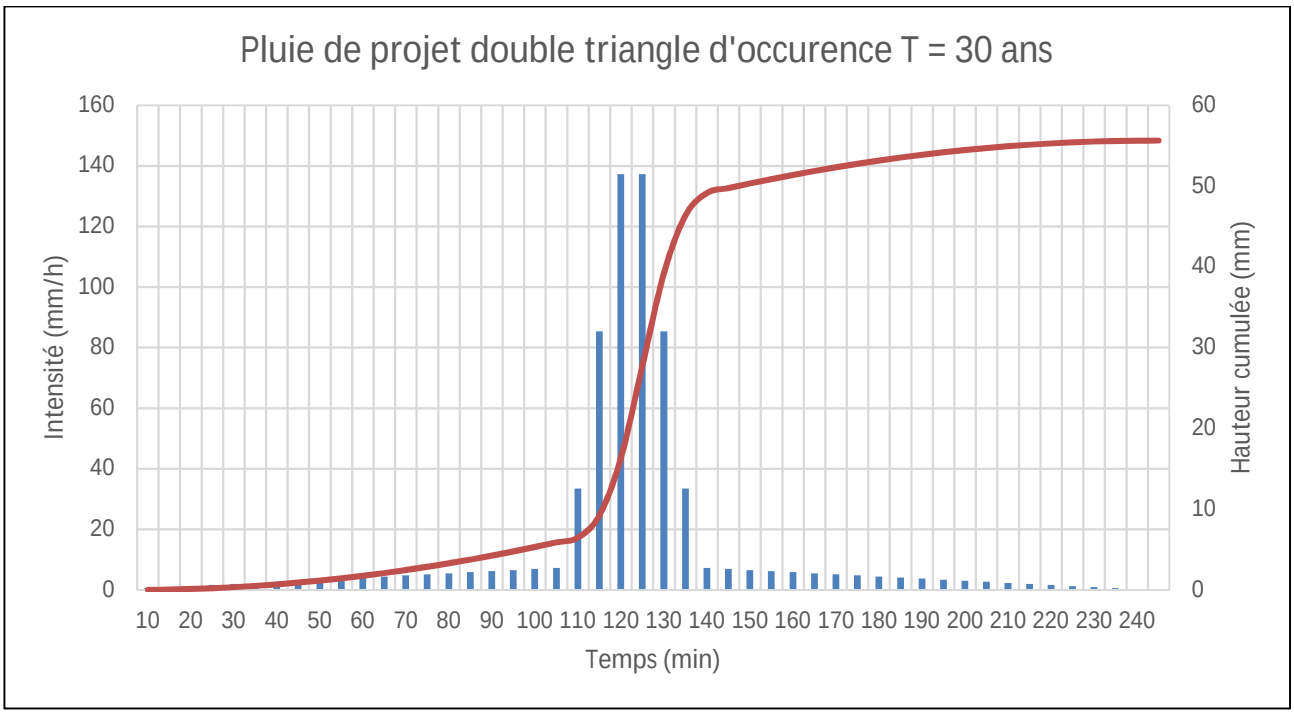


FIGURE 29 : PLUIE DE PROJET 30 ANS

5.1 - Justification du choix de la pluie de Desbordes

Le choix d'une pluie de type Desbordes s'explique par ses caractéristiques spécifiques : il s'agit d'une pluie monofréquentielle, centrée sur le pic d'intensité. Par définition, la pluie Desbordes présente une période de retour constante pour toute durée prise autour de l'instant maximum, ce qui permet une analyse cohérente des événements extrêmes.

Les pluies de projet double triangle (Desbordes) permettent :

- La prise en compte de la morphologie réelle du bassin versant (forme, pente, longueur, etc.) améliorant la représentativité du modèle ;
- Une meilleure estimation du temps de concentration et des débits de pointe dans des contextes variés ;

Les formules classiques, telles que la formule rationnelle et la formule de Caquot fixées par le GTAR et le GTPOR, ne tiennent pas compte de la forme des hyétogrammes de pluie, contrairement à la méthode de la pluie de Desbordes.

Compte tenu de la complexité du fonctionnement du dispositif pluvial (bassin de rétention Empalot se rejetant vers le bassin des herbettes), les calculs traditionnels issues de ces guides ne peuvent pas retranscrire ce fonctionnement hydraulique complexe. Seule une simulation pluie-débit permet ce fonctionnement hydraulique.

Ce type de pluie offre l'avantage de faciliter le dimensionnement des dispositifs de rétention et de gestion des eaux pluviales, en garantissant une occurrence de protection cible adaptée aux exigences réglementaires (PPRI) et aux enjeux du projet. L'utilisation de la pluie Desbordes permet ainsi de sécuriser les ouvrages vis-à-vis des risques de débordement, tout en assurant une protection optimale pour les différentes périodes de retour étudiées.

5.2 - Modélisation hydrologique

5.2.1 - Logiciel utilisé

Le logiciel HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modeling System) est utilisé pour la modélisation des hydrogrammes de crue. Il s'agit d'un outil libre de droit, développé par les ingénieurs de l'armée des Etats Unis (US Army Corps Engineers), spécialement conçu pour la simulation des phénomènes hydrologiques au sein des bassins versants.

HEC-HMS permet de modéliser :

- La transformation des précipitations en débits ;
- La propagation des hydrogrammes dans les cours d'eau et les biefs ;
- Le stockage des volumes d'eau dans les réservoirs,
- Ainsi que d'autres processus hydrologiques essentiels à la gestion des eaux de surface.

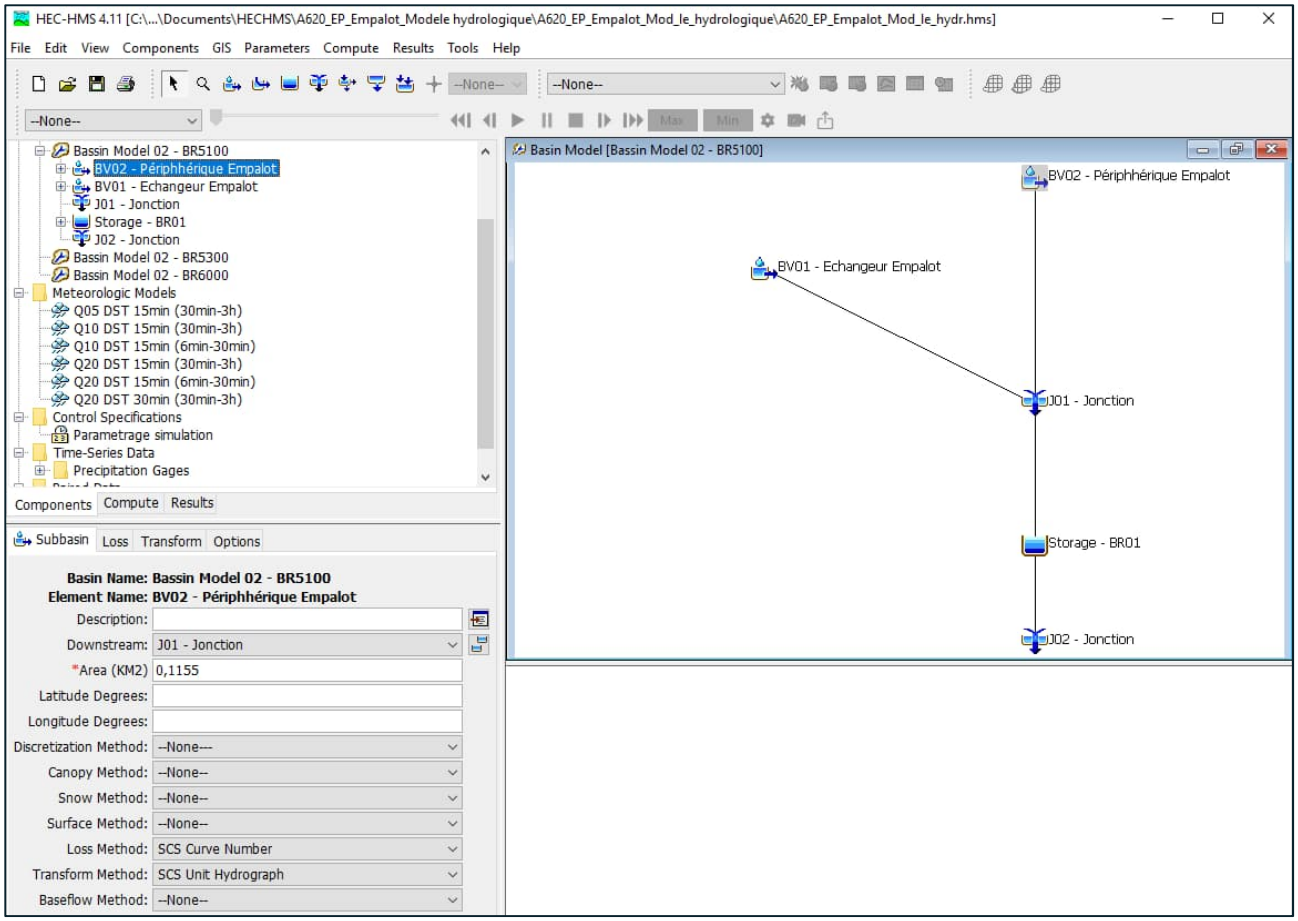


FIGURE 30 : EXTRAIT DE L'INTERFACE DU LOGICIEL HEC-HMS

5.2.2 - Transformation pluie-débit

Pour l'élaboration des hydrogrammes, la méthode Soil Conservation Service (SCS), implémentée sous HEC-HMS, a été utilisée. Cette méthode repose sur deux fonctions principales, correspondant aux processus de production et de transfert de l'eau au sein du bassin versant :

- Fonction de production : elle permet de transformer la pluie brute en pluie nette, c'est-à-dire de déterminer la part de précipitations effectivement disponible pour le ruissellement, après prise en compte des pertes telles que l'interception par la végétation, l'infiltration dans le sol, ou encore le stockage dans les zones endoréiques, …

La méthode Soil Conservation Service (SCS) est basée sur la classification des sols et leur couverture. Cette classification permet de déduire un coefficient CN (Curve Number) caractérisant le potentiel d'infiltration du sol.

Ainsi quatre types de sols sont ainsi distingués :

A. Sol perméable de type sableux,
B. Sol moyennement perméable de type terre végétale ou limon,
C. Sol peu perméable de type sablo argileux,
D. Sol très peu perméable de type argileux.

La topographie, la nature géologique, la densité du couvert végétal, l'urbanisation ainsi que l'usage du sol sont autant de facteurs susceptibles de faire varier le coefficient le Curve Number (CN). Celui-ci a été ajusté pour le calage du modèle hydrologique et hydraulique, afin de garantir la représentativité des simulations (Annexe 2 : Estimation du Curve Number).

Nom du Bassin Versant	Curve Number de type 2
BV Echangeur	85.8
BV Empalot	95.6
BV Herbette	92.7

FIGURE 31 : CURVE NUMBER RETENU

Le périphérique A620, au niveau des secteurs d'Empalot et des Herbettes, présente les coefficients CN les plus élevés, supérieurs à 90, ce qui correspond à des bassins versants fortement urbanisés. Sur ces entités, la part d'infiltration est donc très faible. Le bassin versant de l'échangeur affiche un coefficient CN de 84.6, ce qui reste caractéristique d'un secteur très urbanisé mais avec une capacité d'infiltration des précipitations légèrement supérieure.

Ces tendances sont cohérentes avec la géologie dominante et l'occupation du sol observées sur les différents sous-bassins versants.

L'abaque utilisée pour approcher les valeurs de CN en fonction du type de sol, de la saturation initiale des sols et de l'occupation du sol est présentée en Annexe 3 : Abaque VAN TE CHOW (1988) de détermination du Curve Number.

5.2.3 - Fonction de transfert

La fonction de permet le passage de la pluie nette à l'hydrogramme de crue, est définie par un hydrogramme unitaire adimensionnel. Elle est paramétrée par un seul paramètre qui est le lag time : durée entre le pic de crue et le pic des précipitations. Le lag time est généralement approché en utilisant le temps de concentration tc avec la relation : lag time = 0.6 x tc.

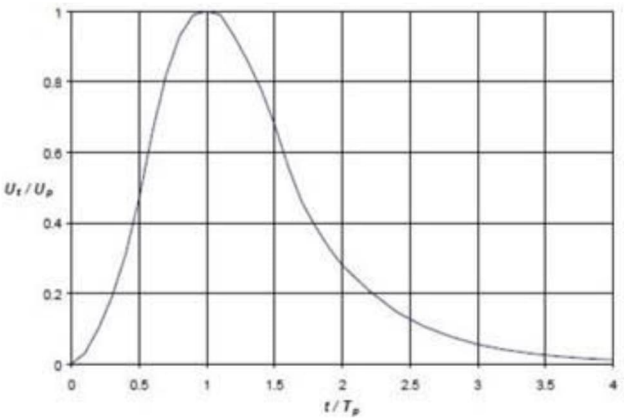


FIGURE 32 : HYDROGRAMME UNITAIRE ADIMENSIONNEL DE LA FONCTION DE TRANSFERT DU MODELE SCS

5.2.4 - Débits de projet

Pour rappel, ceux-ci ont été déterminés pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 ans et 30 ans.

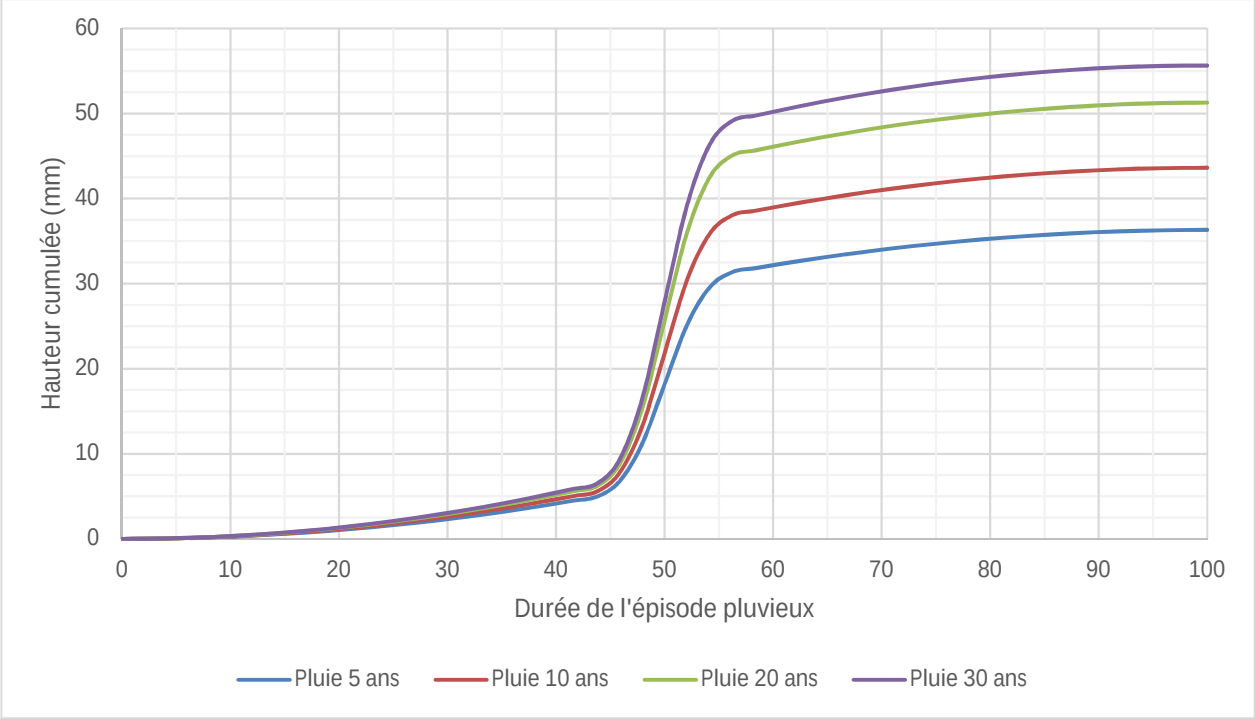


FIGURE 33 : COMPARAISON DE LA FORME DES PLUIES CUMULEES PAR RAPPORT AUX PLUIES DE PROJET RETENUES

5.3 - Présentation des résultats de modélisation et dimensionnement du volume utile

L'illustration ci-après présente le schéma du réseau modélisé dans le cadre de l'étude hydrologique. Ce schéma met en évidence les différents sous-bassins versants (BV01, BV02, BV03) reliés à une jonction principale (J01), ainsi que le dispositif de stockage (Storage - BR01) et les jonctions secondaires. Ce modèle permet de visualiser l'organisation des apports hydrauliques et leur cheminement jusqu'à l'ouvrage de stockage.

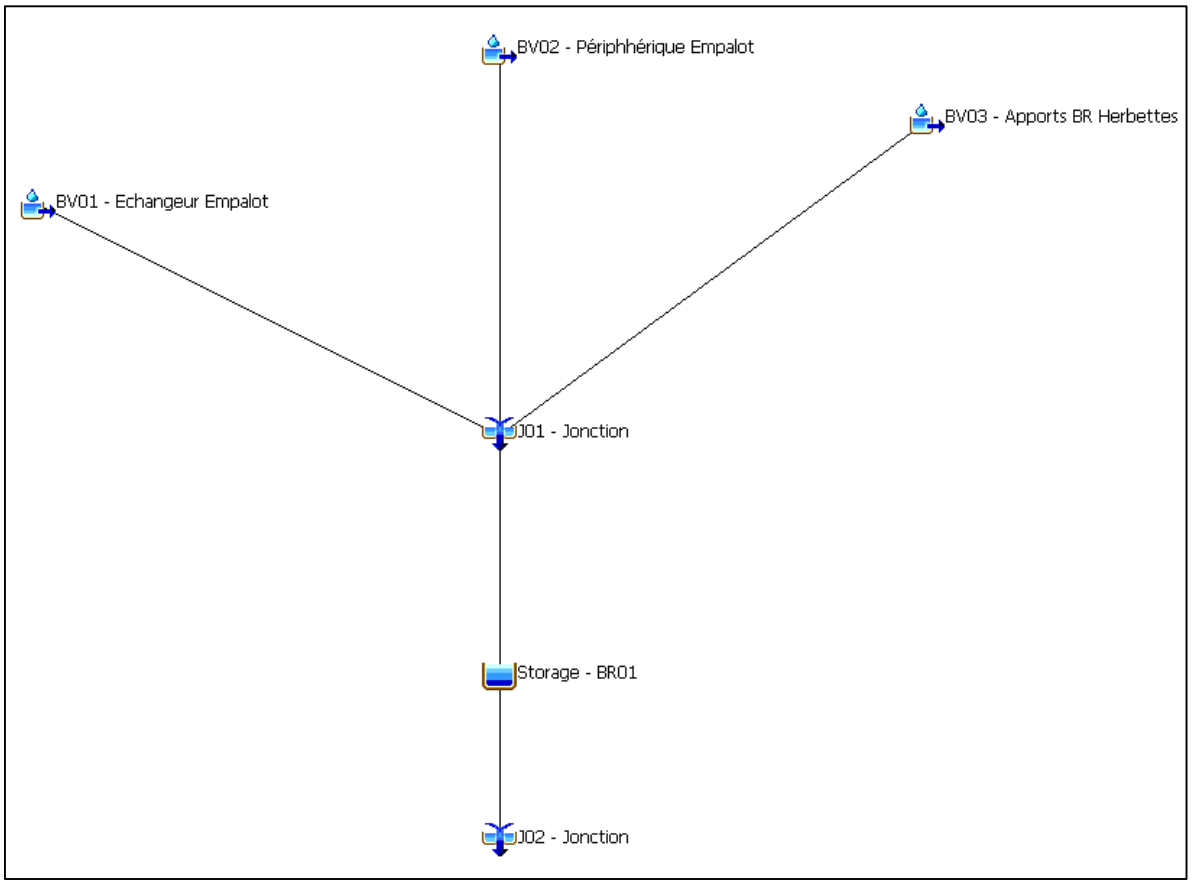


FIGURE 34 : MODELE HYDROLOGIQUE DE L'ETUDE PLUVIAL D'EMPALOT

5.3.1 - Débits de projets pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 ans et 30 ans

Les résultats issus du modèle hydrologique des débits de projets pour les périodes de retour 5, 10, 20 et 30 ans sont résumés dans le tableau suivant.

Nom du BV	Surface (ha)	Qp05 (L/s)	Qp10 (L/s)	Qp20 (L/s)	Qp30 (L/s)
BV Echangeur	3.07	420	550	700	800
BV Empalot	11.55	770	1000	1200	1400
BV Herbettes	8.2	900	1200	1600	1800
Jonction	22.82	1400	1900	2400	2800

TABLEAU 5 : DEBITS PROJETS DU MODELE HYDROLOGIQUE AU DROIT DE CHAQUE BASSIN VERSANT

5.3.2 - Volumes ruisselés pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 et 30 ans

Ci-dessous les résultats des volumes ruisselés pour chaque période de retour étudié.

	Pluie de période de retour			
	Q05	Q10	Q20	QP30
Volume pluie théorique (M3)	8 300	9 900	12 400	13 400
Volume ruisselé (M3)	4 900	6 300	8 400	9 400
Débit max ruisselé (M3/S)	1 400	1 900	2 100	2 800

TABLEAU 6 : ESTIMATION DES VOLUMES RUISSELES POUR Q5, Q10, Q20 ET Q30

5.3.3 - Analyse du réseau pluvial existant pour le dimensionnement du volume utile

Dans le Diagnostic de l'état et du fonctionnement du réseau d'assainissement de la Rocade Sud, ainsi que l'étude de la solution de mise en conformité de 2016, le constat suivant a été établi :

Les résultats issus de la vérification des dimensionnements en configuration actuelle et en configurations projet (mise à 2 x 3 voies), montrent que :

- *L'ensemble des caniveaux à grille est sous dimensionné et ne permet pas de collecter et transporter une pluie décennale.*
- *Les réseaux de type « canalisations circulaires » (diamètre Ø300 à Ø 1000) sont correctement dimensionnés dans l'état actuel et dans le projet. Seules les quatre canalisations suivantes présentent des sous-capacités au regard d'une pluie de retour de 10 ans*

Etat actuel / Etat projet	Tronçons	Points Kilométriques	Dimension
Etat actuel /Etat projet	4-5	15.690	Ø 500
Etat actuel /Etat projet	11 -14a	15.470	Ø 1000
Etat projet	17 – 19	15.010	Ø 300
Etat actuel /Etat projet	74 – 76	14.050	Ø 500

- *Les réseaux de type ovoïdes (T140) sont sous-dimensionnés. Les problèmes identifiés s'expliquent par une faible pente des ouvrages concernés. Pour qu'une pluie décennale, en état actuel ou en état projet, puisse être transportée, les canalisations devraient être de type ovoïdes T180.*

Les cartes des réseaux sous-dimensionnés sur les sections Empalot, Rangueil, Lespinet sont présentées en :

- Annexe 6 : Cartes des réseaux sous dimensionnés sur les secteurs d'Empalot, Rangueil et Lespinet

On en déduit que le réseau principal actuel, le T140, est légèrement sous-dimensionné pour une pluie décennale, mais qu'au regard de la profondeur d'enfouissement du réseau (quatre mètres en moyenne), le risque de débordement sur la voirie est très limité.

5.3.4 - Dimensionnement d'un volume de rétention pour plusieurs débits de fuite

En concertation avec les services de l'Etat de la Haute-Garonne et le maître d'ouvrage, le volume de rétention a été analysé en fonction des occurrences de pluie et des débits de fuite suivants :

- Période de retour 30 ans ;
  - 20 L/s/ha ;
  - 10 L/s/ha ;
  - 5 L/s/ha ;
- Période de retour 20 ans ;
  - 20 L/s/ha ;
  - 10 L/s/ha ;
  - 5 L/s/ha ;
- Période de retour 10 ans ;
  - 20 L/s/ha ;
  - 10 L/s/ha ;
  - 5 L/s/ha ;

Justification du BV3 Herbettes

La modélisation réalisée sous HEC-HMS intègre bien les trois bassins versants : BV 01 « Echangeur », BV 02 « Périphérique », BV 03 « Herbettes ». Chacun des bassins produit son hydrogramme de ruissellement propre, puis les trois contributions convergent au niveau d'une jonction située en amont du bassin de rétention.

Actuellement, le BV 03 a une régulation des eaux pluviales par son bassin de rétention dimensionné pour la période de retour 10 ans.

- Le poste de relevage des Herbettes collecte et évacue les eaux pluviales du BV 03 vers le bassin de rétention des Herbettes pour la période de retour 10 ans (Q10 projet 1 155 L/s).
- Le mémoire technique et le plan de récolement du bassin de rétention des Herbettes indiquent :
  - le bassin des Herbettes est régulé à un débit de fuite 56 L/s (140.8 m NGF) ;
  - La surverse du bassin des Herbettes est régulé à un débit de 450 L/s (141.90 m NGF).
- En cas de période de retour supérieure à Q10, une conduite bypass est située en aval du poste de relevage, le bassin des Herbettes ne permet plus de régulation du débit de pointe mais comme le réseaux aval est limitant, un débordement aura lieu de manière non maitrisé avant le bassin routier de rétention d'Empalot.

Le bassin versant 3 est donc bien pris en compte dans le calcul des volumes ruisselés et dans la détermination du volume utile de stockage d'Empalot car ce BV3 est déjà contrôlé par le bassin de rétention des Herbettes jusqu'à l'événement décennal.

Donc le débit de fuite retenu pour Empalot est uniquement proportionnel aux bassins versants BV1 et BV2.

Les scénarios de dimensionnement du volume utile, établis en fonction des débits de fuite et des périodes de retour, sont présentés ci-après.

5.3.4.1 - Débit de fuite 20 L/s/ha et période de retour 30 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 20 L/s/ha pour 30 ans

		Pluie de période de retour
		Q30
Volume utile 6 010 M3	Q fuite BR (L/s)	286
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	6010
	Pic hauteur BR (M)	140.5

TABLEAU 7 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 20 L/S/HA ET POUR 30 ANS

Pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha, à savoir un débit de 286 L/s, le volume utile nécessaire est de 6 010 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 30 ans est présenté ci-après.

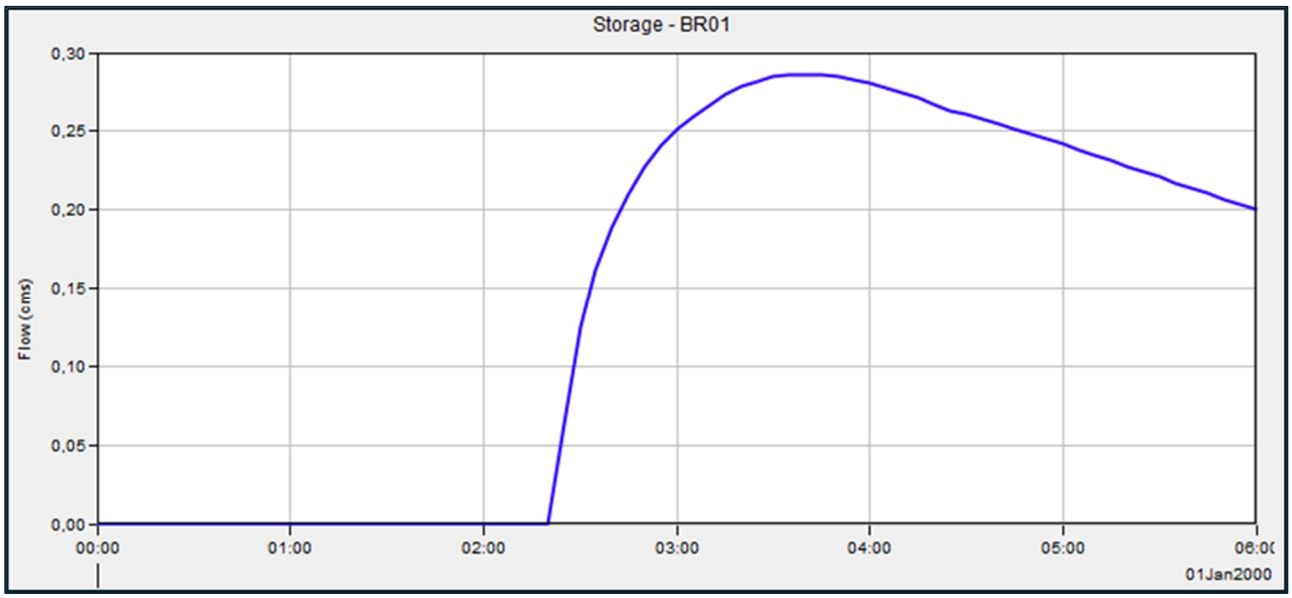


FIGURE 35 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 286 L/S (20 L/S/HA) ET POUR 30 ANS

5.3.4.2 - Débit de fuite 10 L/s/ha et période de retour 30 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 10 L/s/ha pour 30 ans

		Pluie de période de retour
		Q30
Volume utile 6 410 M3	Q fuite BR (L/s)	143
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	6 410
	Pic hauteur BR (M)	140.5

TABLEAU 8 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 10 L/S/HA ET POUR 30 ANS

Pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha, à savoir un débit de 143 L/s, le volume utile nécessaire est de 6 410 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 30 ans est présenté ci-après.

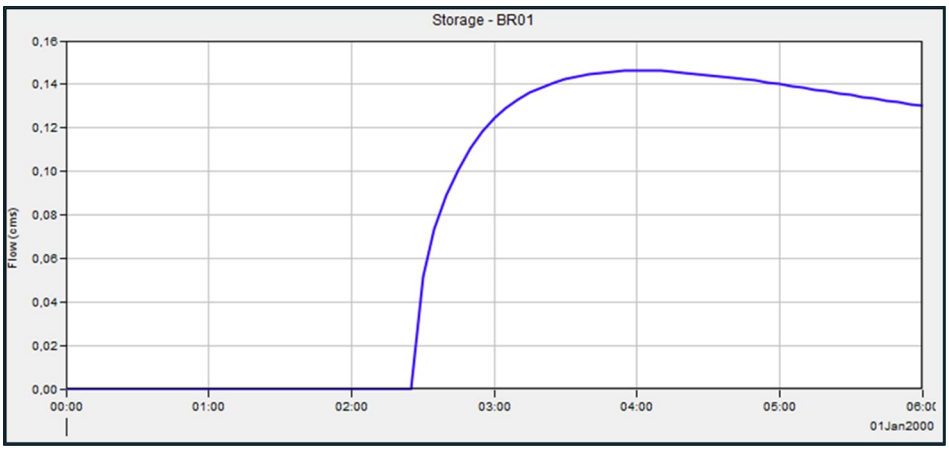


FIGURE 36 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 143 L/S (10L/S/HA) ET POUR 30 ANS

5.3.4.3 - Débit de fuite 5 L/s/ha et période de retour 30 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 5 L/s/ha pour 30 ans

		Pluie de période de retour
		Q30
Volume utile 6 910 M3	Q fuite BR (L/s)	71.5
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	6 910
	Pic hauteur BR (M)	140.5

TABLEAU 9 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 5 L/S/HA ET POUR 30 ANS

Pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha, à savoir un débit de 71 L/s, le volume utile nécessaire est de 6 910 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 30 ans est présenté ci-après.

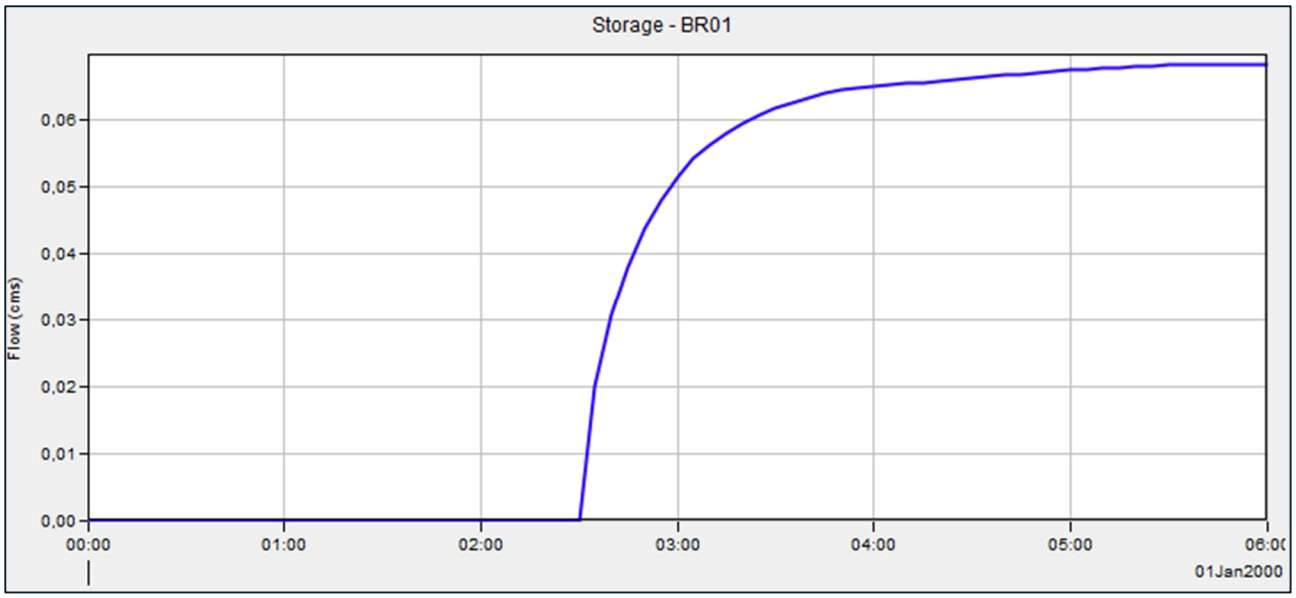


FIGURE 37 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 71 L/S (5 L/S/HA) ET POUR 30 ANS

5.3.4.4 - Débit de fuite 20 L/s/ha et période de retour 20 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 20 L/s/ha pour 20 ans

		Pluie de période de retour
		Q20
Volume utile 4 510 M3	Q fuite BR (L/s)	286
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	4 510
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 10 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 20 L/S/HA ET POUR 20 ANS

Pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha, à savoir un débit de 286 L/s, le volume utile nécessaire est de 4 510 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 20 ans est présenté ci-après.

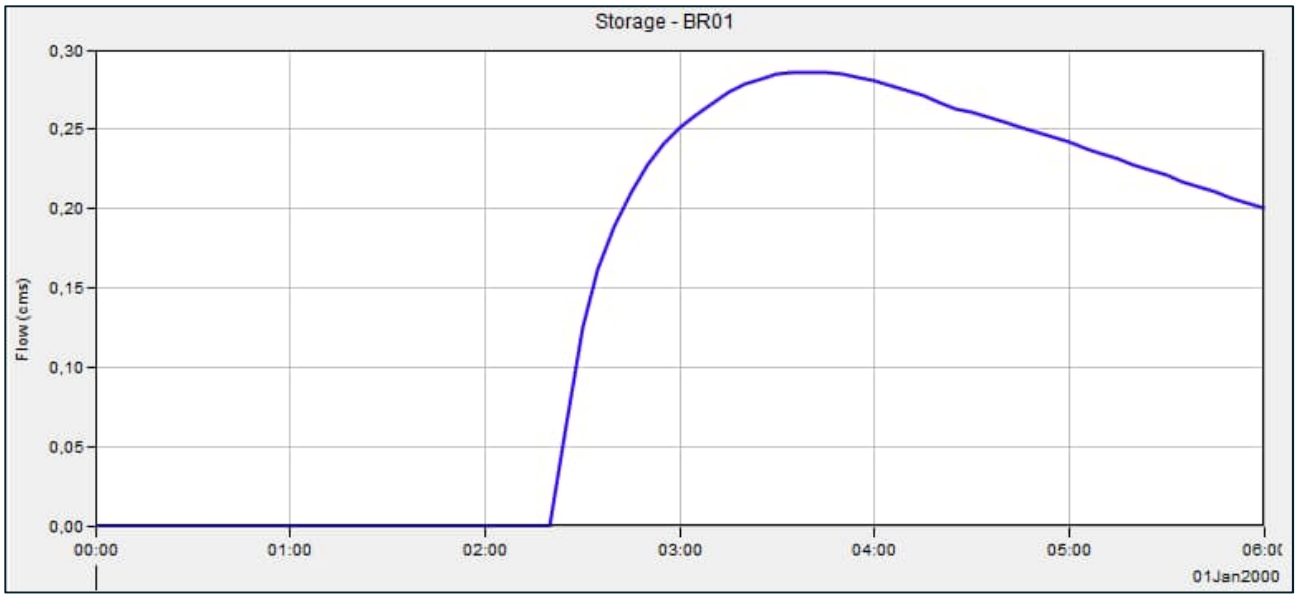


FIGURE 38 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 286 L/S (20 L/S/HA) ET POUR 20 ANS

5.3.4.5 - Débit de fuite 10 L/s/ha et période de retour 20 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 10 L/s/ha pour 20 ans.

		Pluie de période de retour
		Q20
Volume utile 5 210 M3	Q fuite BR (L/s)	143
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	5 210
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 11 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 143 L/S (10 L/S/HA) ET POUR 20 ANS

Pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha, à savoir un débit de 143 L/s, le volume utile nécessaire est de 5 210 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 20 ans est présenté ci-après.

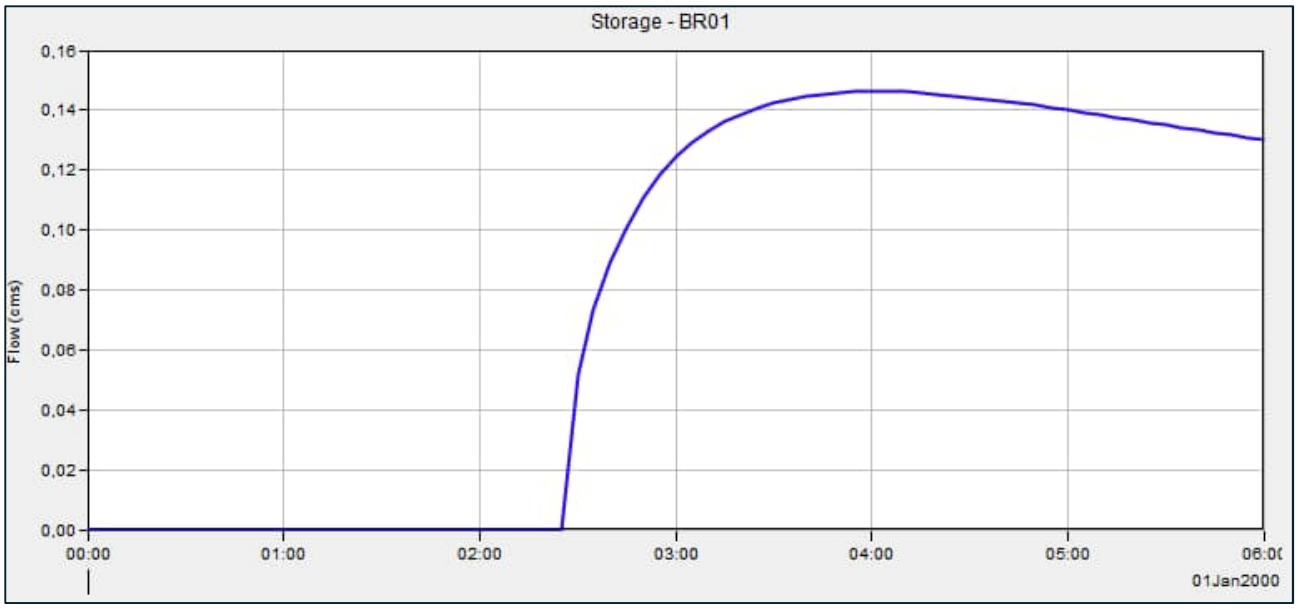


FIGURE 39 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 143 L/S (10 L/S/HA) ET POUR 20 ANS

5.3.4.6 - Débit de fuite 5 L/s/ha et période de retour 20 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 5 L/s/ha.

		Pluie de période de retour
		Q20
Volume utile 5 610 M3	Q fuite BR (L/s)	71
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	5 610
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 12 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 71 L/S (5 L/S/HA) ET POUR 20 ANS

Pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha, à savoir un débit de 71 L/s, le volume de rétention nécessaire est de 5 610 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 20 ans est présenté ci-après.

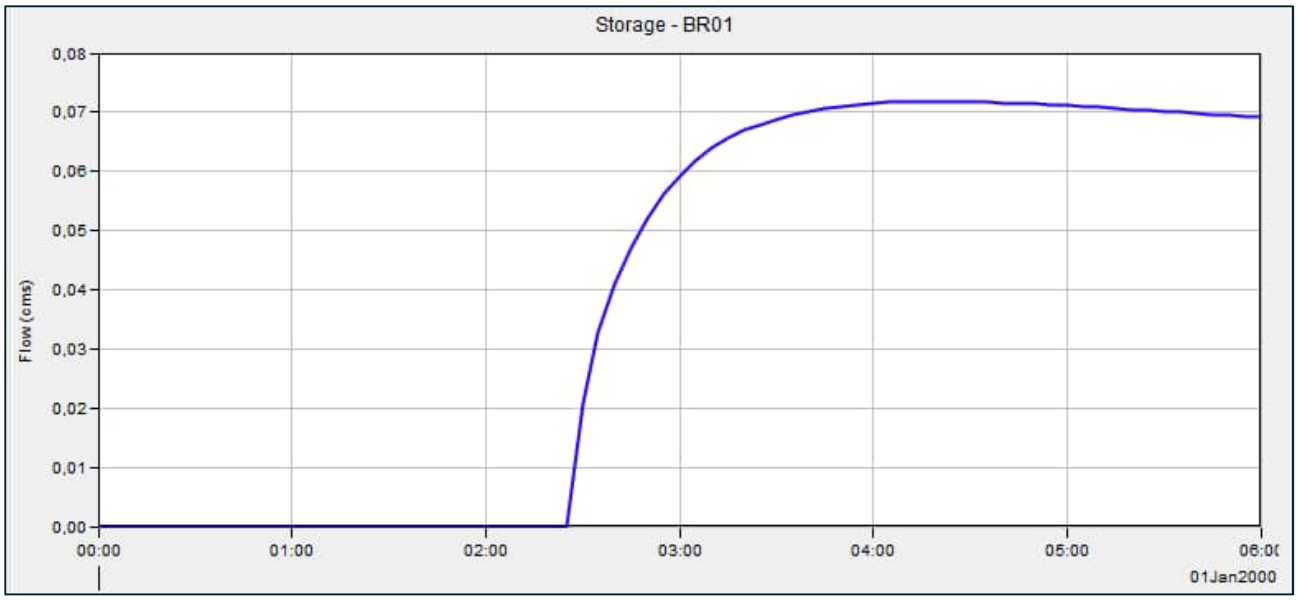


FIGURE 40 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 71 L/S (5 L/S/HA) ET POUR 20 ANS

5.3.4.7 - Débit de fuite 20 L/s/ha et période de retour 10 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 20 L/s/ha pour 10 ans.

		Pluie de période de retour
		Q10
Volume utile 3 010 M3	Q fuite BR (L/s)	286
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	3 010
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 13 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 20 L/S/HA ET POUR 10 ANS

Pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha, à savoir un débit de 286 L/s, le volume de rétention nécessaire est de 3 010 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 10 ans est présenté ci-après.

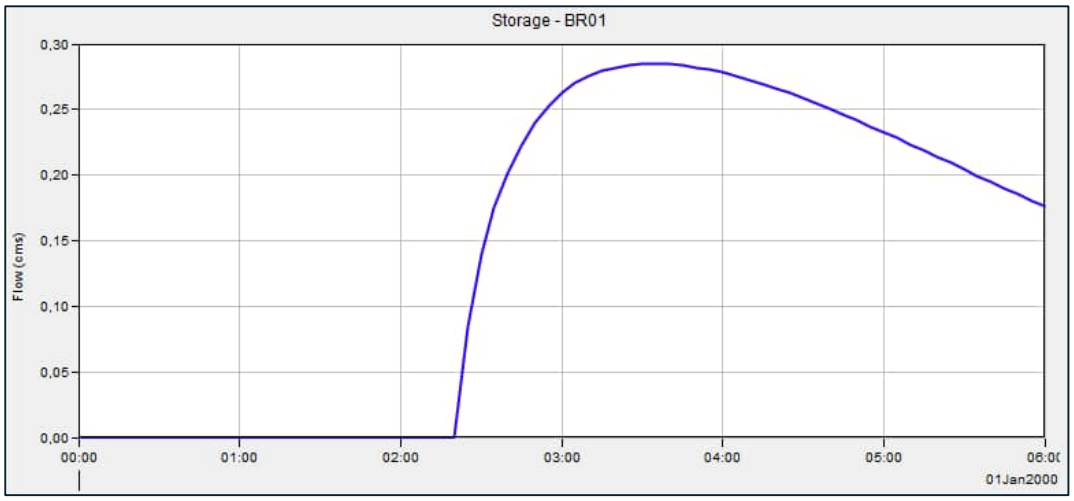


FIGURE 41 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 266 L/S (20 L/S/HA) ET POUR 10 ANS

5.3.4.1 - Débit de fuite 10 L/s/ha et période de retour 10 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 10 L/s/ha pour 10 ans.

		Pluie de période de retour
		Q10
Volume utile 4010 M3	Q fuite BR (L/s)	143
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	4 010
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 14 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 10 L/S/HA ET POUR 10 ANS

Pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha, à savoir un débit de 143 L/s, le volume de rétention nécessaire est de 4010 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 10 ans est présenté ci-après.

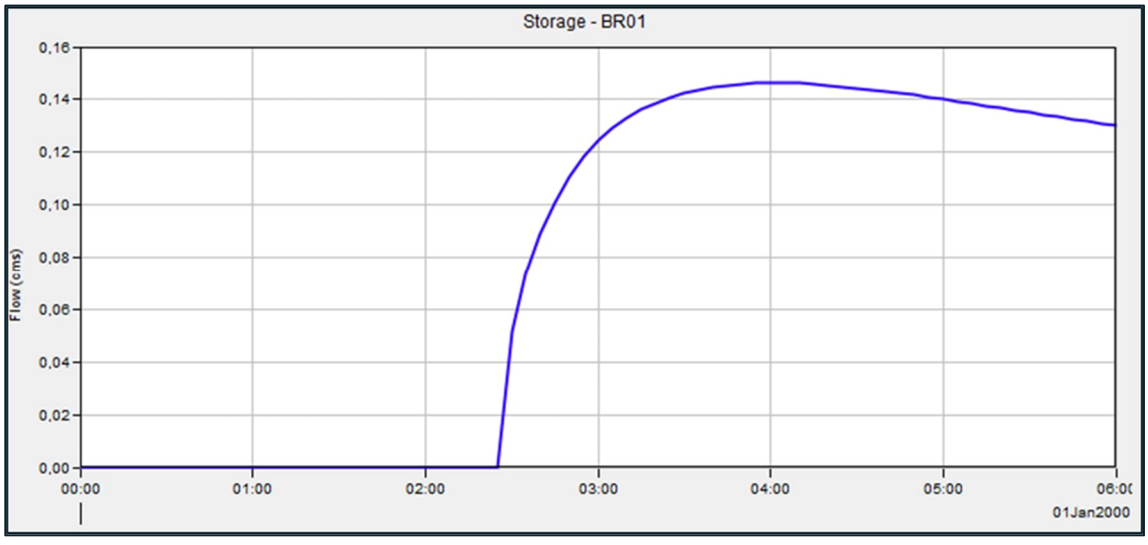


FIGURE 42 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 71 L/S (5 L/S/HA) ET POUR 10 ANS

5.3.4.2 - Débit de fuite 5 L/s/ha et période de retour 10 ans

Ci-dessous le dimensionnement du volume de rétention retenu pour un débit fuite de 5 L/s/ha pour 10 ans.

		Pluie de période de retour
		Q10
Volume utile 4310 M3	Q fuite BR (L/s)	71
	Q trop-plein BR (L/s)	0
	Pic stockage BR (M3)	4 310
	Pic hauteur BR (M)	139.9

TABLEAU 15 : DIMENSIONNEMENT D'UN VOLUME UTILE POUR UN DEBIT DE FUITE DE 5 L/S/HA ET POUR 10 ANS

Pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha, à savoir un débit de 71 L/s, le volume de rétention nécessaire est de 4310 m^3.

Le fonctionnement de l'orifice de fuite pour une pluie de période de retour 10 ans est présenté ci-après.

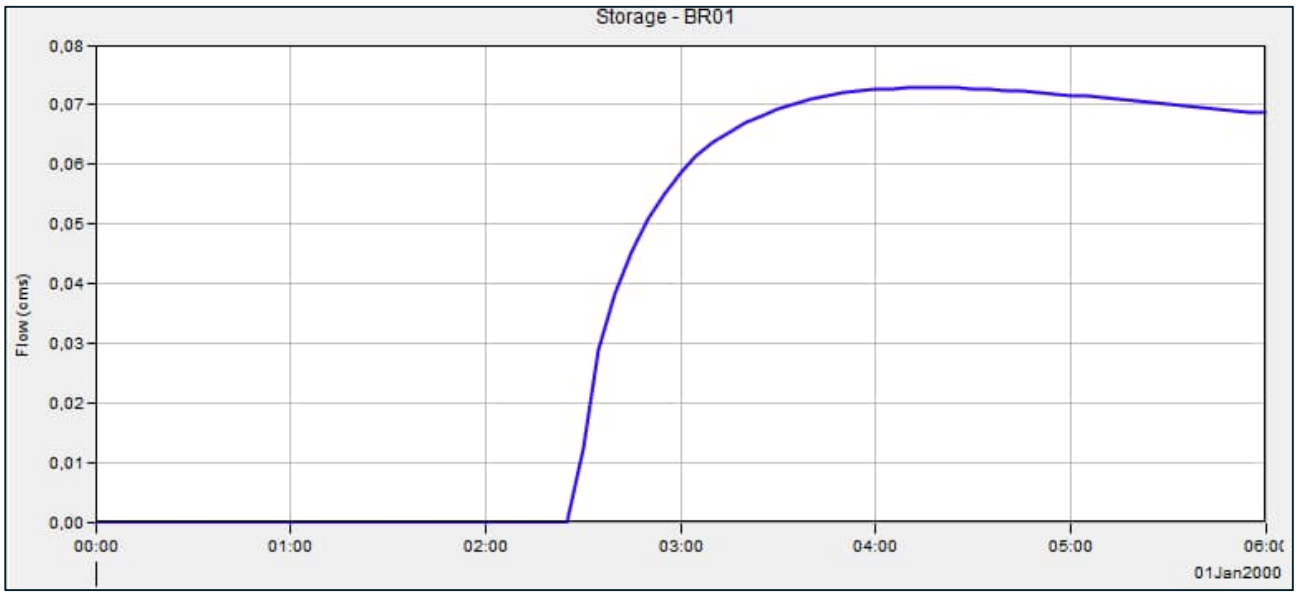


FIGURE 43 : FONCTIONNEMENT DU DEBIT DE FUITE A 71 L/S (5 L/S/HA) ET POUR 10 ANS

5.3.5 - Fonctionnement du dispositif pluvial existant en cas d'événement supérieur à Q10

En cas d'événement supérieur à la période de retour décennale, le réseau pluvial n'est plus en capacité d'assurer le transfert de la pluie ruisselé vers Empalot. Le réseau pluvial sera saturé et débordera.

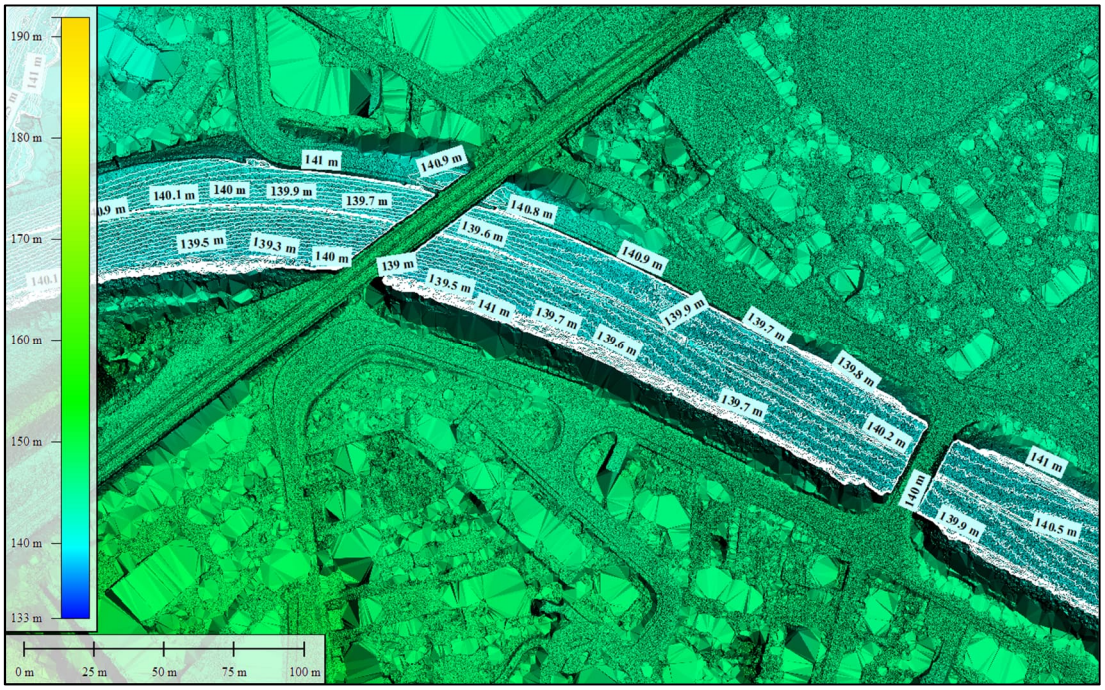


FIGURE 44 : PLAN DE SITUATION DE LA ZONE SENSIBLE AU RUISELLEMENT

Dans la cartographie suivante, dans le cas d'un événement supérieur à Q10, et pour une lame d'eau comprise entre 20 et 50 cm, la superficie cumulée des zones inondés sera supérieur à 1 500 m².



FIGURE 45 : CARTOGRAPHIE DE L'EMPRISE INONDEE POUR UNE LAME D'EAU COMPRISE ENTRE 20 ET 50 CM

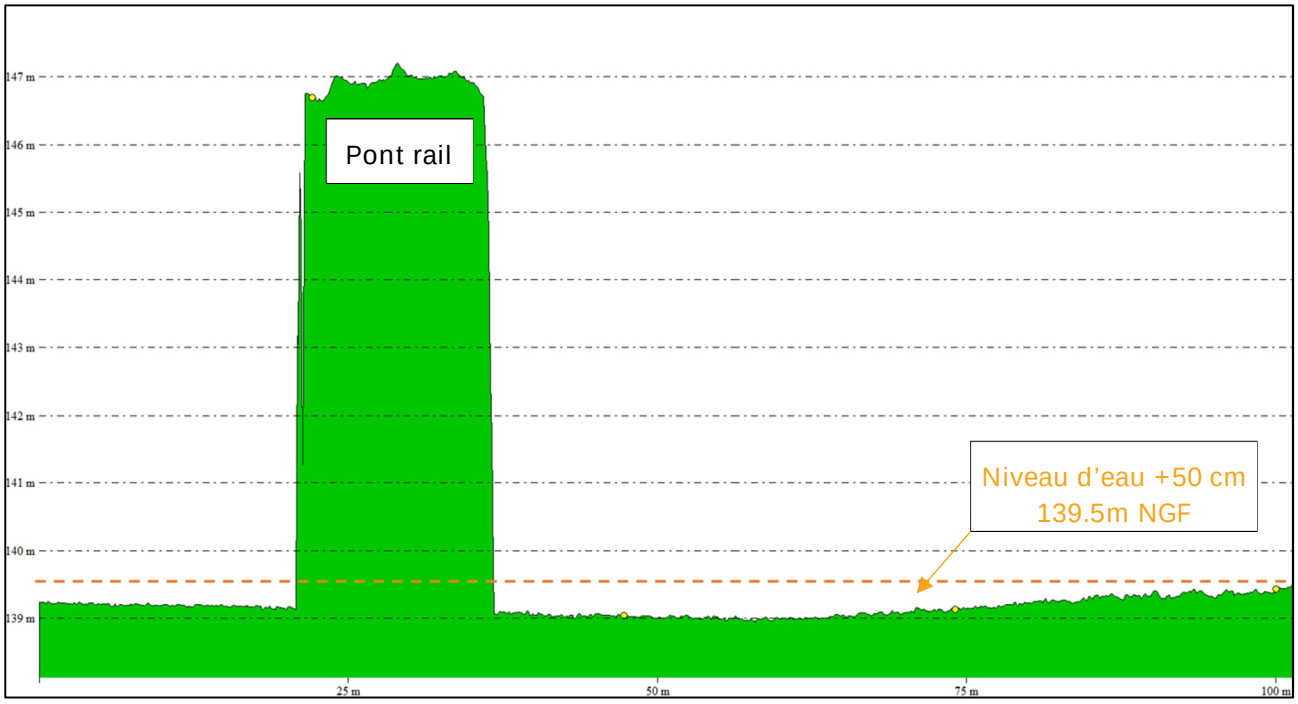


FIGURE 46 : PROFIL EN LONG DE LA ZONE SENSIBLE AU RUISELLEMENT

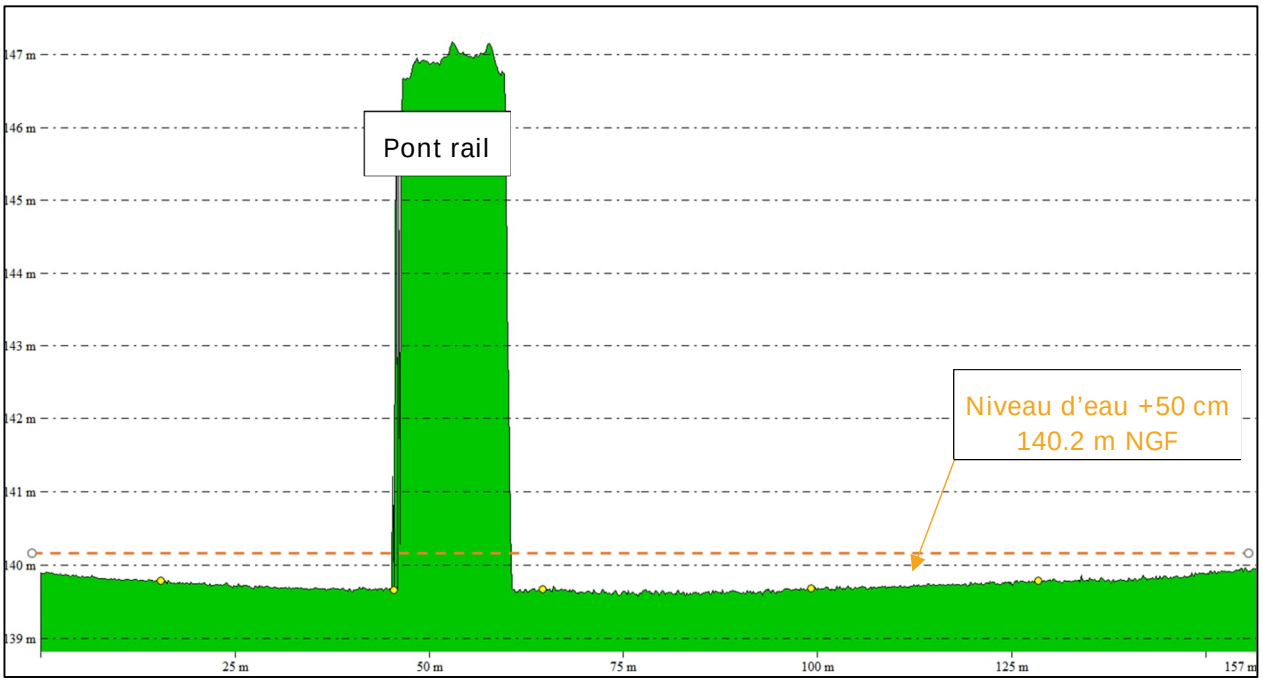


FIGURE 47 : PROFIL EN LONG DU SECTEUR VUNERABLE (CENTRE) SUR LE PERIPHERIQUE A620

Par ailleurs, les volumes d'eau inondant le périphérique au droit du pont rail (point bas) demeureront piégées sur celui-ci en cas de saturation du réseau pluvial existant pour les pluies d'occurrence supérieure à la décennale. En effet, la configuration du périphérique en déblais et des équipements routiers (glissières béton et/ou murs de soutènement encadrant les chaussées), les volumes d'eau rejoindront in fine le(s) bassin(s) à Empalot qui en assurera le traitement.

6 - SOLUTIONS D'AMENAGEMENT

La configuration prévue par les services techniques de la DIRSO prévoit l'aménagement de deux bassins de rétention : L'un au droit de la station de relevage et traitement actuelle des eaux pluviales d'Empalot et l'autre dans la boucle de l'échangeur d'Empalot

A ce stade de l'étude, deux choix d'aménagement de bassin de rétention ont été considérés.

- La configuration prévue par les services techniques de la DIRSO prévoit l'aménagement de deux bassins de rétention : L'un au droit de la station de relevage et traitement actuelle des eaux pluviales d'Empalot et l'autre dans la boucle de l'échangeur d'Empalot ;
- L'aménagement d'un seul grand bassin au niveau de la station de relevage des eaux pluviales actuelle.

6.1 - Synthèse des scénarii de dimensionnent du bassin de rétention selon la configuration d'aménagement retenue

6.1.1 - Configuration à deux bassins : BR01 et BR02

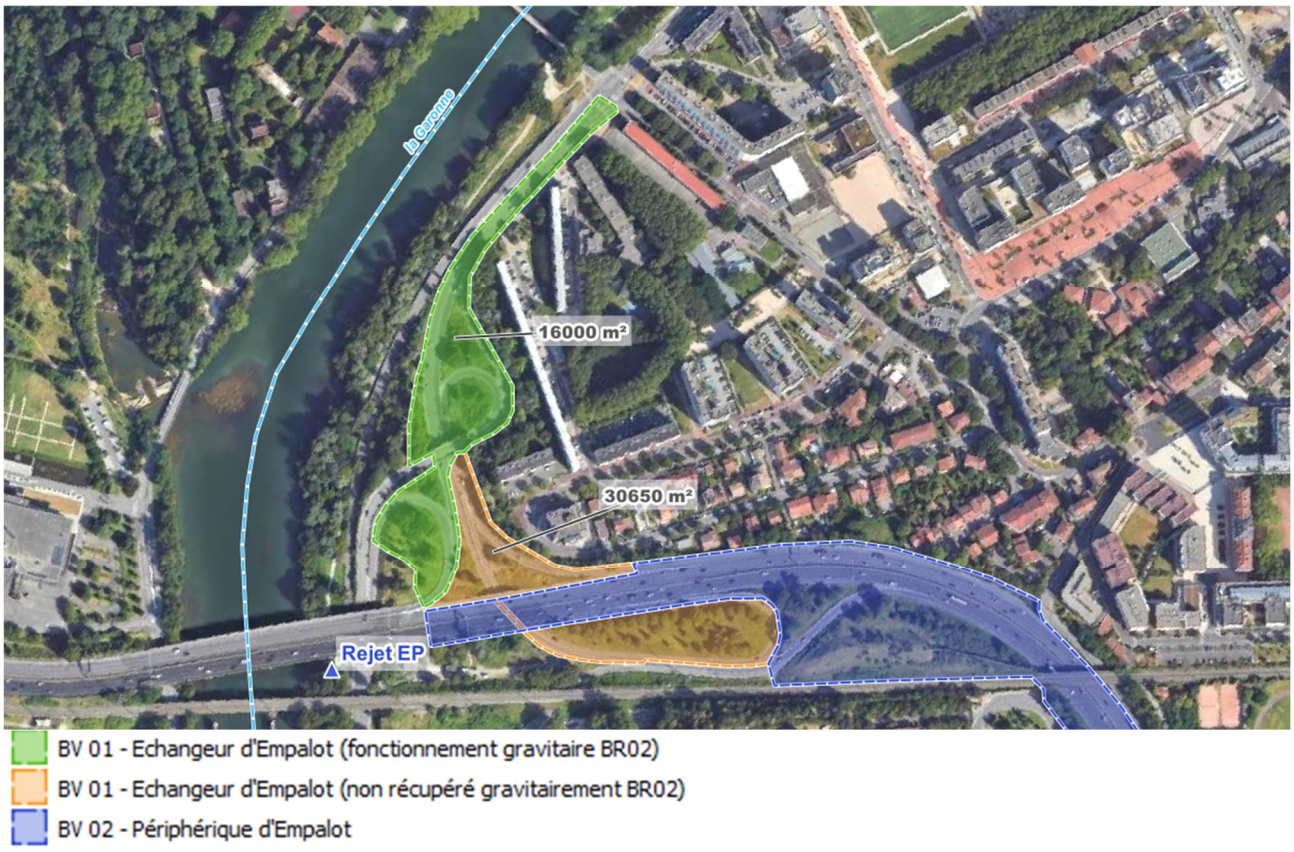


FIGURE 48 : DECOUPAGE DU BASSIN VERSANT 1 ECHANGEUR D'EMPALOT

L'aménagement d'une configuration a deux bassins induit le découpage du BV01 en deux sous-BV pour identifier la superficie pouvant être récupérée gravitairement par BR02. La surface de bassin versant récupérée par le BR02 est d'environ 1.6 ha.

La configuration avec deux bassins donne les résultats suivants :

- Pour le BR 01, au niveau de la parcelle avec l'actuelle station de pompage de la DIRSO, les résultats affichés en vert, entre 2 860 m3 et 4 330 m3 de volume de rétention nécessaires selon le débit de fuite et la période de retour considérée, indiquent un dimensionnement compatible avec le réseau d'assainissement pluvial actuel.
- Les résultats en orange indiquent un dimensionnement avec de forts et coûteux travaux d'investissement pour réhabiliter le réseau pluvial enterré entre 2m et 6m de profondeur.

Débit de rejet	Pluie de période de retour		
	10 ans	20 ans	30 ans
5 L/s/ha	4 080 m³	5 340 m³	6 625 m³
10 L/s/ha	3 820 m³	4 985 m³	6 170 m³
20 L/s/ha	2 860 m³	4 330 m³	5 815 m³

TABLEAU 16 : CONFIGURATION AVEC DEUX BASSINS, SYNTHESE DES VOLUMES DE RETENTION NECESSAIRES POUR BR01

- Pour le BR 02, au niveau de la boucle de l'échangeur d'Empalot, les résultats indiqués montre un gain minime de volume de rétention au regard du bassin versant de l'échangeur d'Empalot.
- L'aménagement de second bassin entraine d'importants travaux de décaissement pour son implantation, ainsi que la présence d'un second poste de refoulement ;

Débit de rejet	Pluie de période de retour		
	10 ans	20 ans	30 ans
5 L/s/ha	460 m³	540 m³	570 m³
10 L/s/ha	380 m³	450 m³	480 m³
20 L/s/ha	300 m³	360 m³	390 m³

TABLEAU 17 : CONFIGURATION AVEC DEUX BASSINS, SYNTHESE DES VOLUMES DE RETENTION NECESSAIRES POUR BR02

6.1.2 - Configuration à un bassin : BR01

La configuration avec un bassin donne les résultats suivants :

- Pour le BR 01, au niveau de la parcelle avec l'actuelle station de pompage de la DIRSO, les résultats affichés en vert, entre 3 010 m3 et 4 310 m3 de volume de rétention nécessaires selon le débit de fuite et la période de retour considérée, indiquent un dimensionnement compatible avec le réseau d'assainissement pluvial actuel.
- Les résultats en orange indiquent un dimensionnement avec de forts et coûteux travaux d'investissement pour réhabiliter le réseau pluvial enterré entre 2m et 6m de profondeur.

Débit de rejet	Pluie de période de retour		
	10 ans	20 ans	30 ans
5 L/s/ha	4 310 m³	5 610 m³	6 910 m³
10 L/s/ha	4 010 m³	5 210 m³	6 410 m³
20 L/s/ha	3 010 m³	4 510 m³	6 010 m³

TABLEAU 18 : CONFIGURATION AVEC DEUX BASSINS, SYNTHESE DES VOLUMES DE RETENTION NECESSAIRES POUR BR 01

6.2 - Difficultés techniques, contraintes d'exploitation et réglementaires pour la mise en place d'un bassin (BR02) dans la boucle Nord de l'échangeur d'Empalot

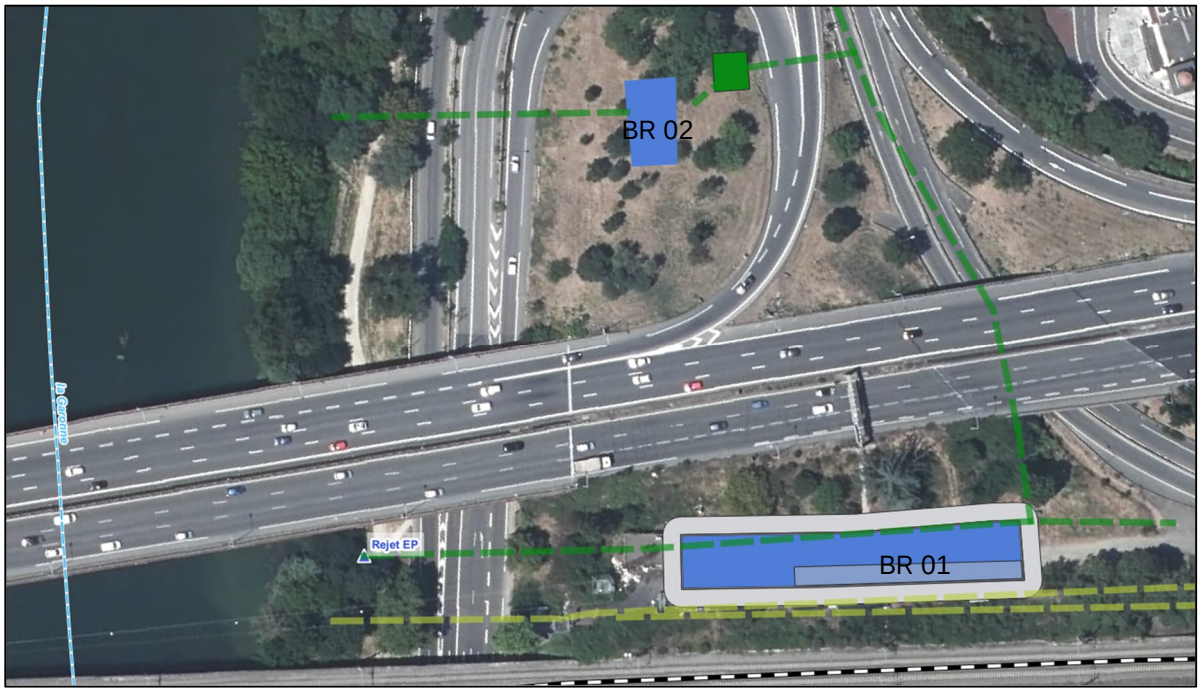


FIGURE 49 : EMPLACEMENTS DES BASSINS DE RETENTION BR01 ET BR02

6.2.1 - Difficultés techniques

La création du bassin BR02 induira les difficultés technique suivantes :

- Dans le cas d'un fonctionnement non gravitaire visant à limiter les terrassements, la création d'un nouveau point de rejet dans la Garonne via un fonçage sous la digue de protection contre les inondations et la mise en place d'une station de relèvement en amont de l'ouvrage ;
- Dans le cas d'un fonctionnement gravitaire, la création d'un bassin en béton de profondeur importante et avec un radier situé sous la côte des PHE, qui requerra la réalisation de terrassements importants et un fonçage à grande profondeur sous la bretelle de l'échangeur afin de permettre le raccordement au collecteur T100 existant de l'échangeur ;
- En phase chantier, la fermeture de la bretelle d'insertion sur le périphérique intérieur depuis le chemin des Etroits (RD 4), qui est une voie très fréquentée, sera nécessaire durant la grande majorité des travaux.

6.2.2 - Contraintes d'exploitation

- Dans le cas d'un fonctionnement non gravitaire, une maintenance de la station de relèvement devra être mise en place.
- Dans le cas d'un fonctionnement gravitaire, les opérations de curage devront être réalisées via une aspiratrice spécialisée, voire une preneuse, la mise en place d'une rampe d'accès au fond du bassin ne pouvant être réalisée compte-tenu de la profondeur de l'ouvrage et de l'emprise réduite du site.
- L'emprise maximale aménageable est de 2 500 m² du projet. Cette surface tient compte de :

- la nécessité de s'éloigner du talus de la voie SNCF ;
- la nécessité de prévoir une voie circulable d'une largeur de 4m côté SNCF,
- des aires de retournement aux extrémités du bassin pour les véhicules de maintenance et un passage piéton d'une largeur de 2m passage côté périphérique ;
- la nécessité de maintenir la station de pompage de Toulouse Métropole ;
- la stabilité du talus du périphérique, notamment en phase travaux, si un mur de soutènement s'avère nécessaire pour la mise en œuvre d'un des scénarios d'aménagement.

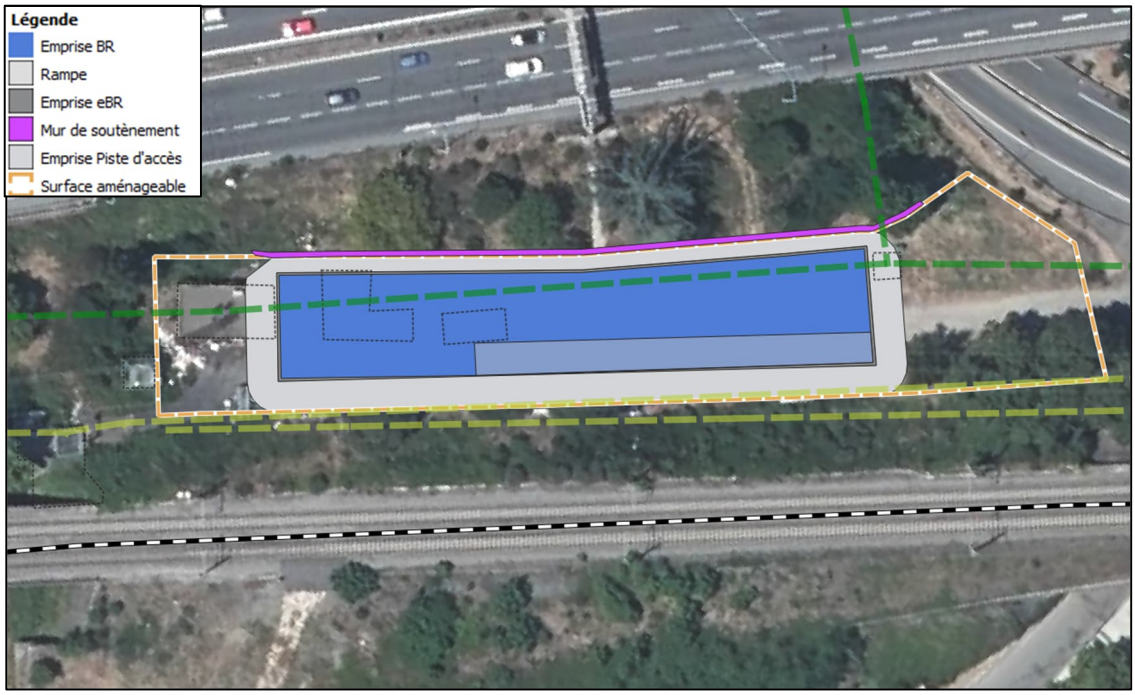


FIGURE 50 : SURFACE AMENAGEABLE

6.2.3 - Difficultés réglementaires

- Pour rappel, dans le cas d'un fonctionnement non gravitaire, une autorisation environnementale sera nécessaire au titre de la rubrique 2.1.5.0 et de la rubrique 3.2.6.0 en raison d'une création du nouveau point de rejet et le fonçage sous la digue de protection contre les inondations.

En conclusion, la mise en place de ce bassin (BR02) n'est pas jugée opportune et que la suite du rapport prendra en compte la mise en place d'un seul bassin unique sur le site accueillant actuellement la station de pompage et le décanteur-déshuileur actuels.

6.3 - Hypothèses à prendre en compte dans les solutions d'aménagements

Hypothèse de dimensionnement :

- Prise en compte d'une largeur de piste de 4 mètres côté voie SNCF ;
  - Cette contrainte est liées à la voie SNCF, au réseau pluvial de Toulouse Métropole et aux autres réseaux des concessionnaires, qui justifient de créer la voie de 4m côté SNCF pour éloigner les terrassements nécessaires à la création du bassin du pied de talus de la voie ferrée afin d'assurer sa pérennité ;

- Prise en compte d'une rampe d'accès d'une largeur de 4m et présentant une pente maximale de 10 % au fond du bassin pour faciliter les opérations de curage
- Prise en compte d'une giration des véhicules de maintenance en considérant spécifiquement des véhicules utilitaires légers.
- L'épaisseur des voiles béton du bassin de rétention est de 40 centimètres ;
- La revanche entre le niveau d'eau maximum du bassin et la côte haut de bassin est de 50 centimètres également ;
- Réglage de la côte du fond de bassin (volume mort) à 40 centimètre au-dessus du niveau de la nappe
- Les côtes, issues des modélisations prises en compte dans le PPRi et transmises par le service en charge de la gestion des digues de Toulouse Métropole, s'établissent comme suit :
  - Pour le (grand bassin) prévu dans le délaissé au Sud de l'échangeur
    - côte de protection cible=142.62 m NGF ;
    - côte de danger cible=143,12m NGF ;
  - Pour le (petit) bassin projeté dans la boucle Nord de l'échangeur
    - côte de protection cible=142.08 m NGF ;
    - côte de danger cible=142,58m NGF ;
  - Les côtes de surverse des bassins voient être supérieures aux côtes de protection tandis que les côtes de crête des berges / d'arase des voiles béton devront être supérieures aux côtes de danger.
- Respect des exigences du GTPOR
  - pour le traitement de la pollution routière :
    - Le volume de rétention
    - Le diamètre de l'orifice de fuite ≥ 100 mm ;
    - Le rapport longueur sur largeur du bassin au miroir du volume mort ≥ 6 ;
    - La pente des berges à 3H/1V
  - pour le traitement de la pollution accidentelle :
    - La hauteur morte doit comprise entre 0,40 et 0,60 m ;
    - Le volume mort doit permettre de confiner, sans fuite, une pollution accidentelle de 60 m³ ainsi que le volume d'eau généré par une pluie de période de retour 2 ans et de durée 2 heures
  - pour assurer le traitement de la pollution chronique ;
    - la surface minimale du bassin afin de traiter la pollution chronique pour 5 L/s/ha ;
    - la vitesse horizontale doit être inférieure à 0.15m/s

6.3.1 - S01 pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 3,42 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 2.0 m ;
- Volume utile BR = 3 010 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

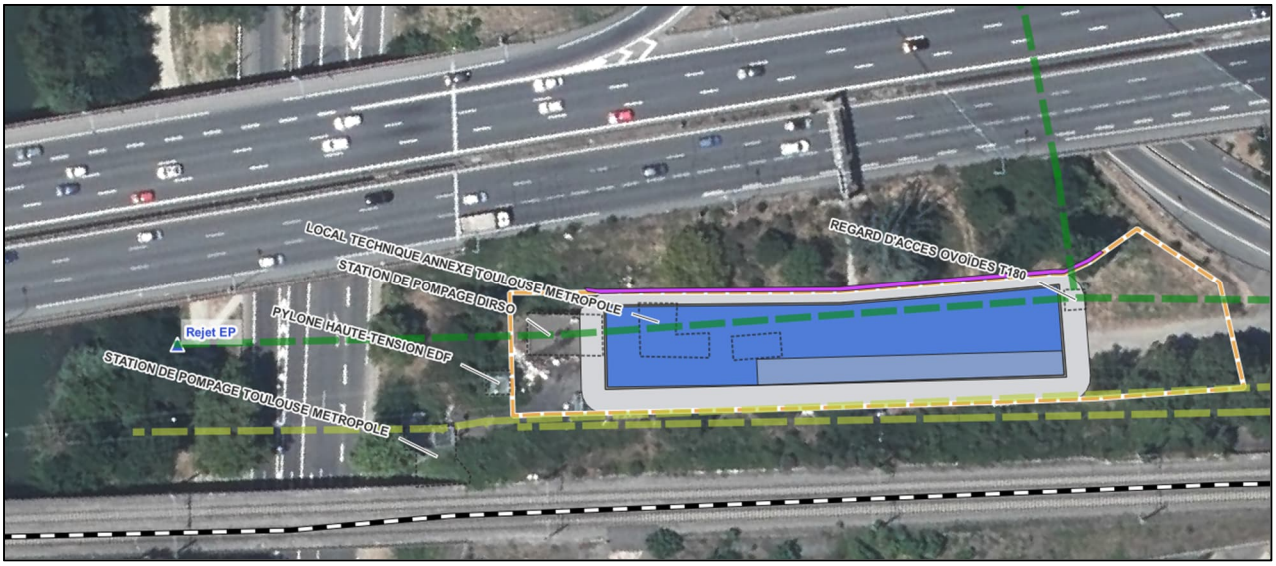


FIGURE 51 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 3 010 M3

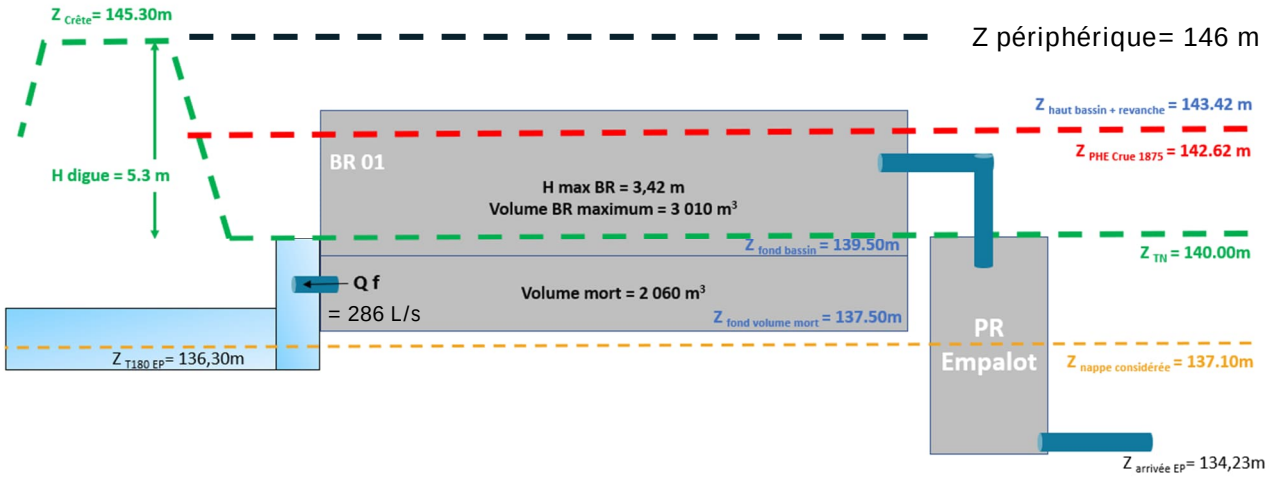


FIGURE 52 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 3 010 M3

6.3.2 - S02, pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne =13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 4,38 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 1.0 m ;
- Volume utile BR = 4 010 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

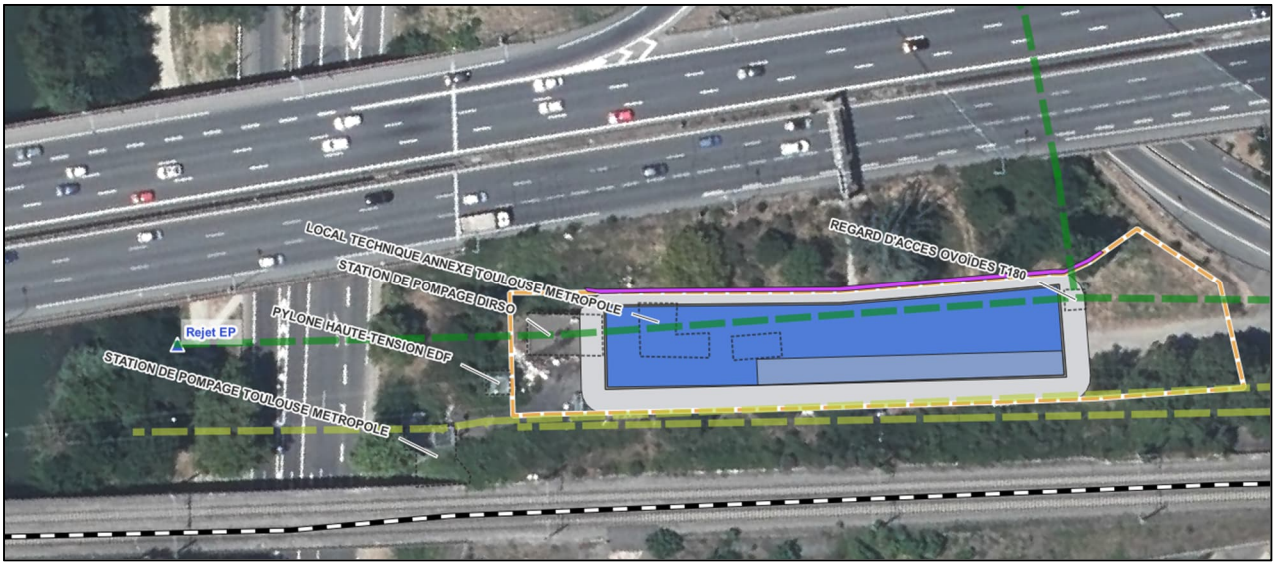


FIGURE 53 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 4 010 M3

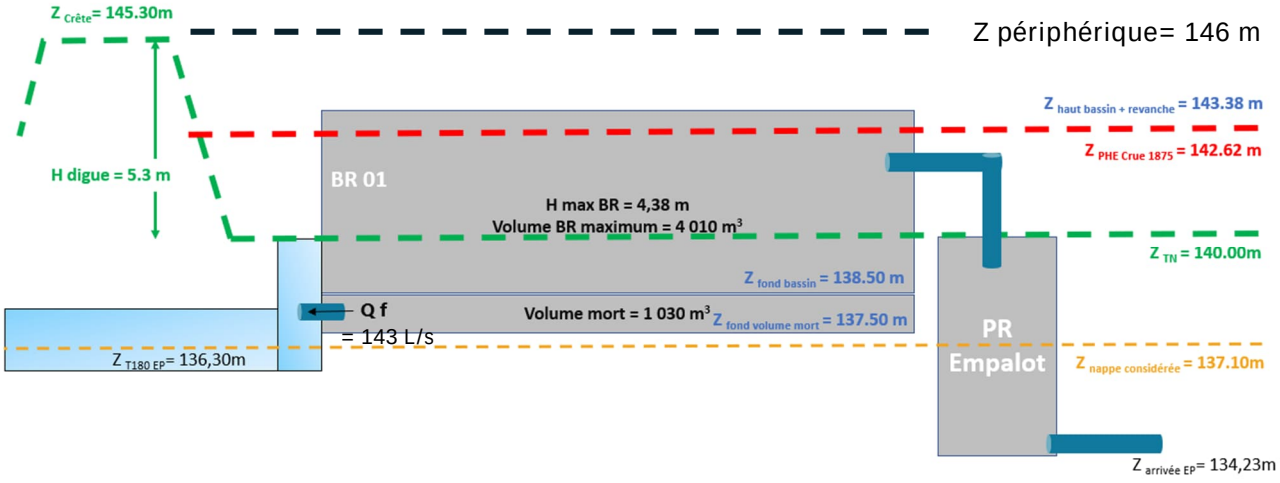


FIGURE 54 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 4 010 M3

6.3.3 - S03, pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 4,67 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 0.5 m ;
- Volume utile BR =: 4310 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

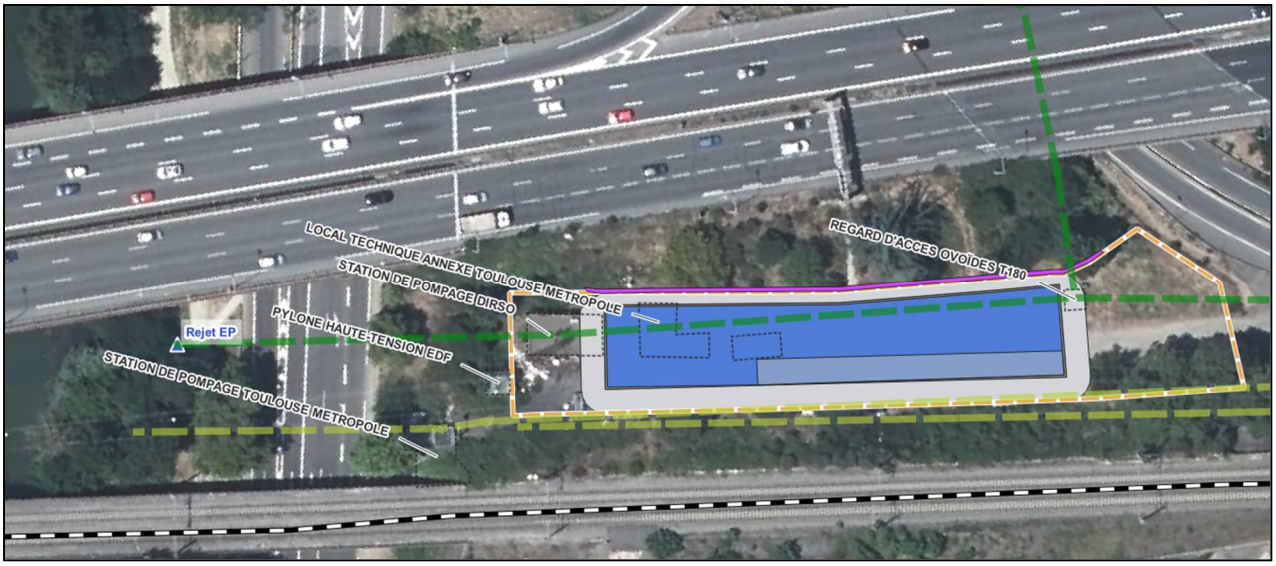


FIGURE 55 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 4 310 M3

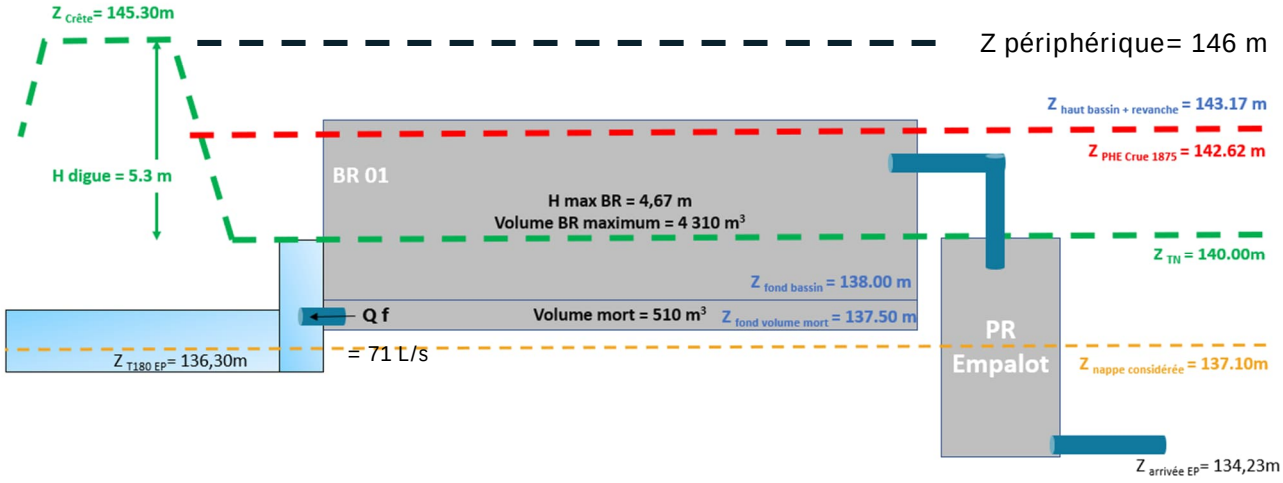


FIGURE 56 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 4 310 M3

6.3.4 - S04, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage : 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 4,86 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 2.0 m ;
- Volume utile BR = 4 510 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

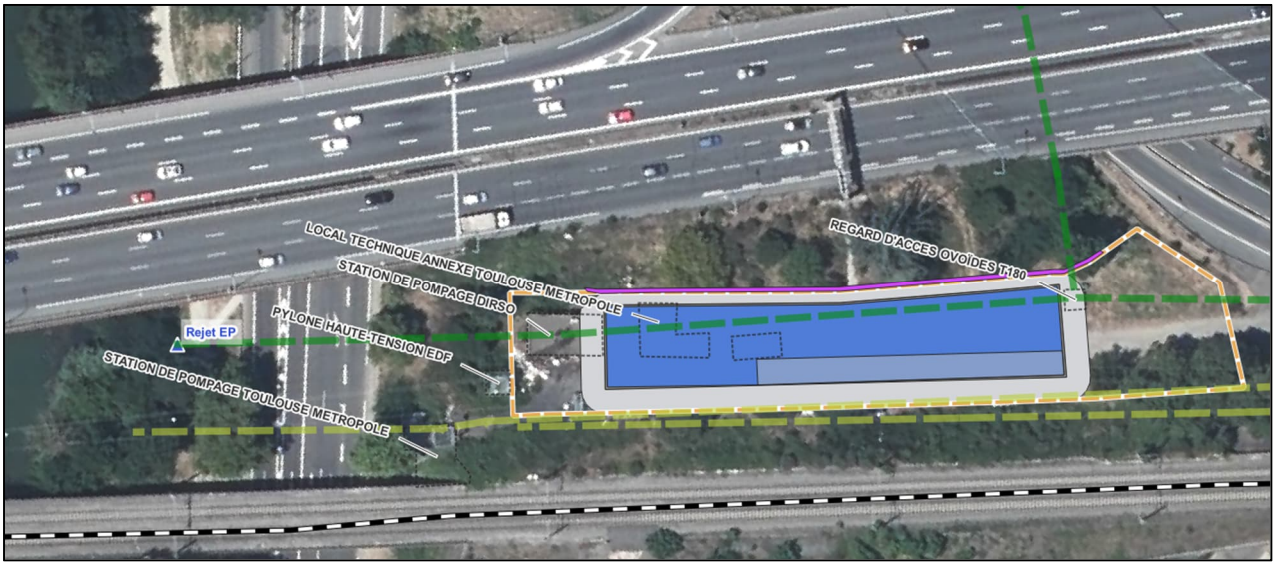


FIGURE 57 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 4 510 M3

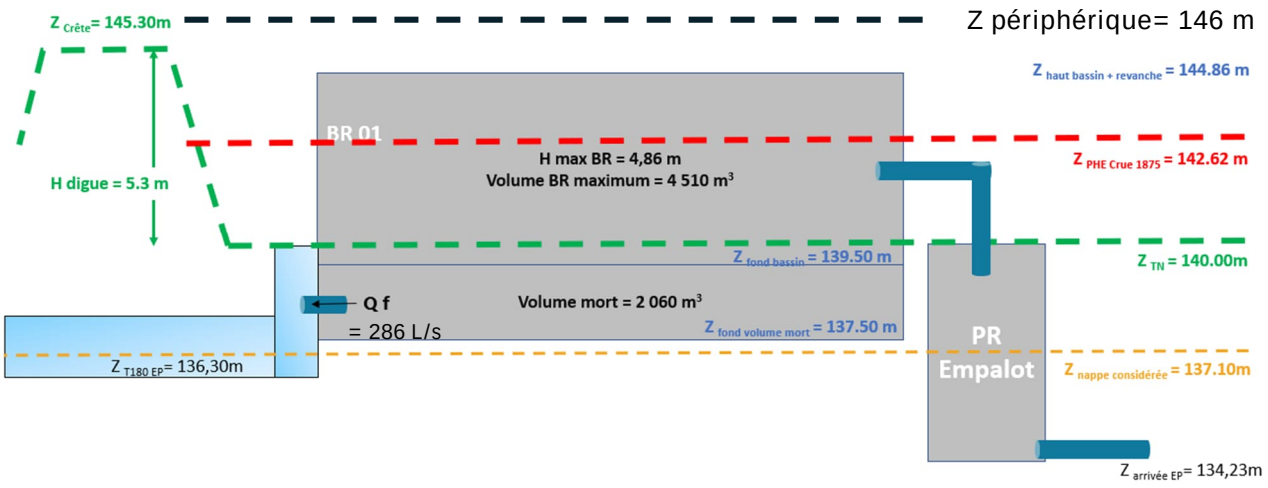


FIGURE 58 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 4 510 M3

6.3.5 - S05, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 5.54 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 1.0 m ;
- Volume utile BR = 5 210 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

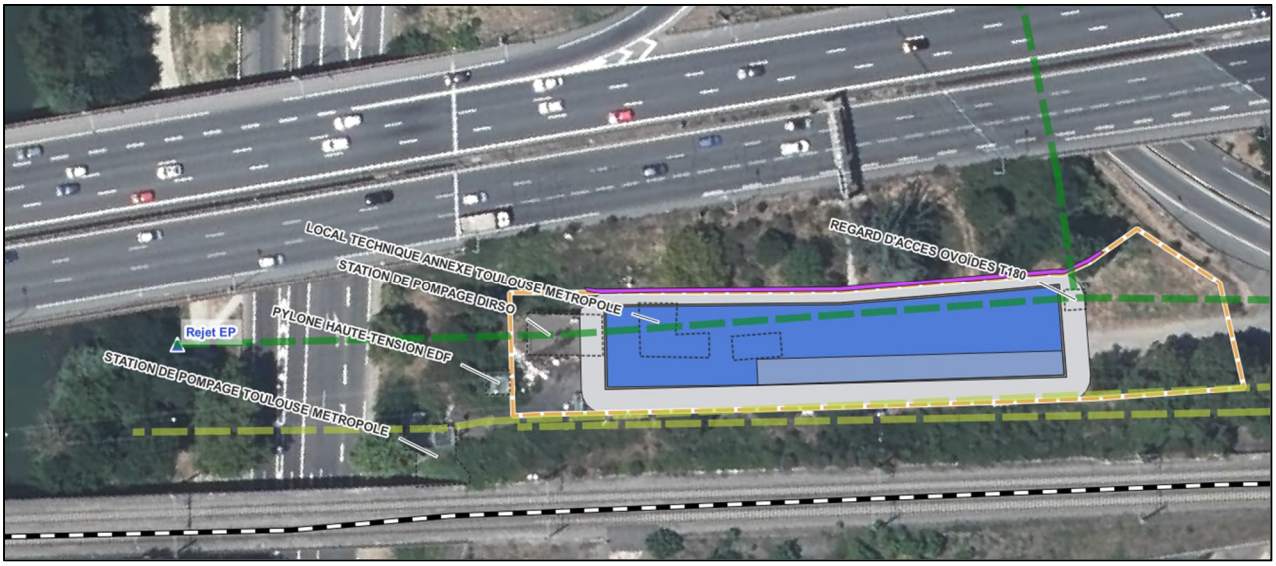


FIGURE 59 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 5 210 M3

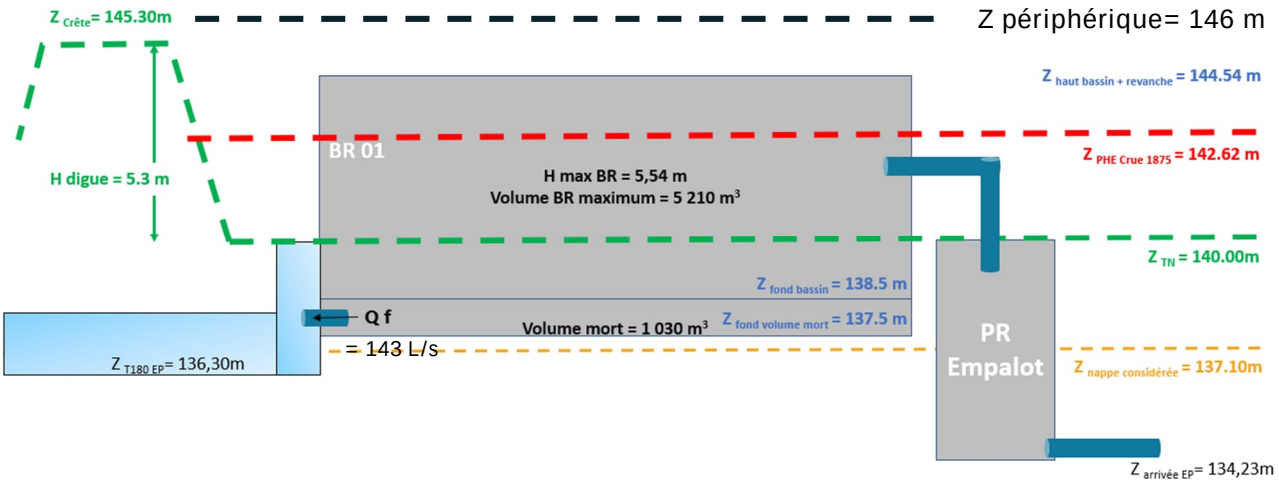


FIGURE 60 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 5 210 M3

6.3.6 - S06, pour une pluie de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage : 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 5.92 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 0.5 m ;
- Volume utile BR = 5 610 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

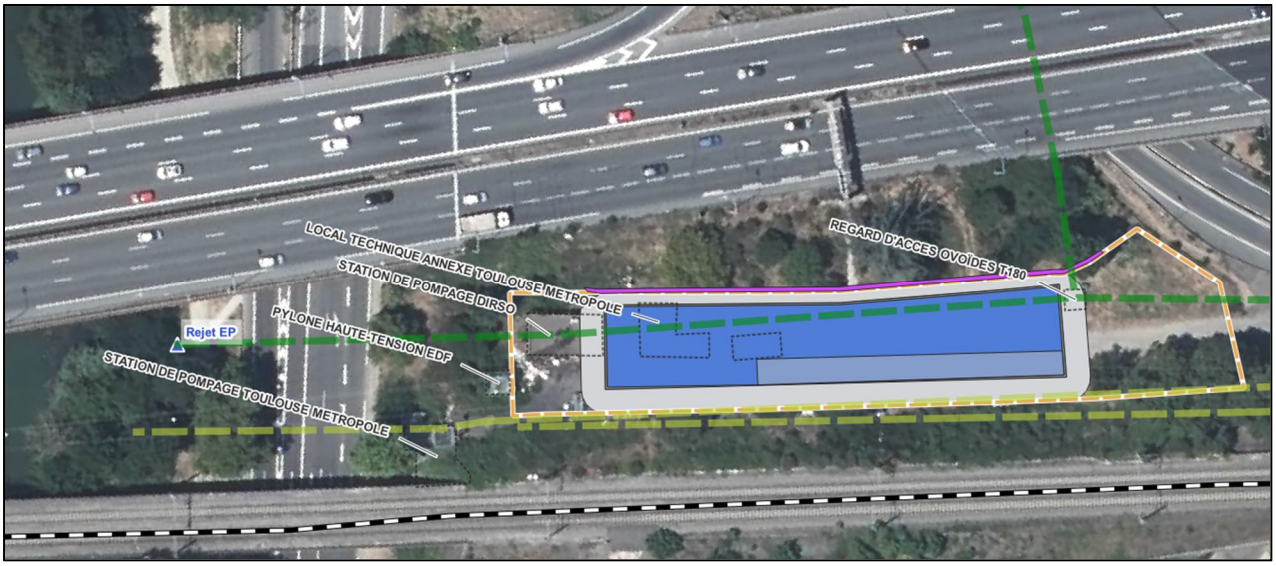


FIGURE 61 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 5 610 M3

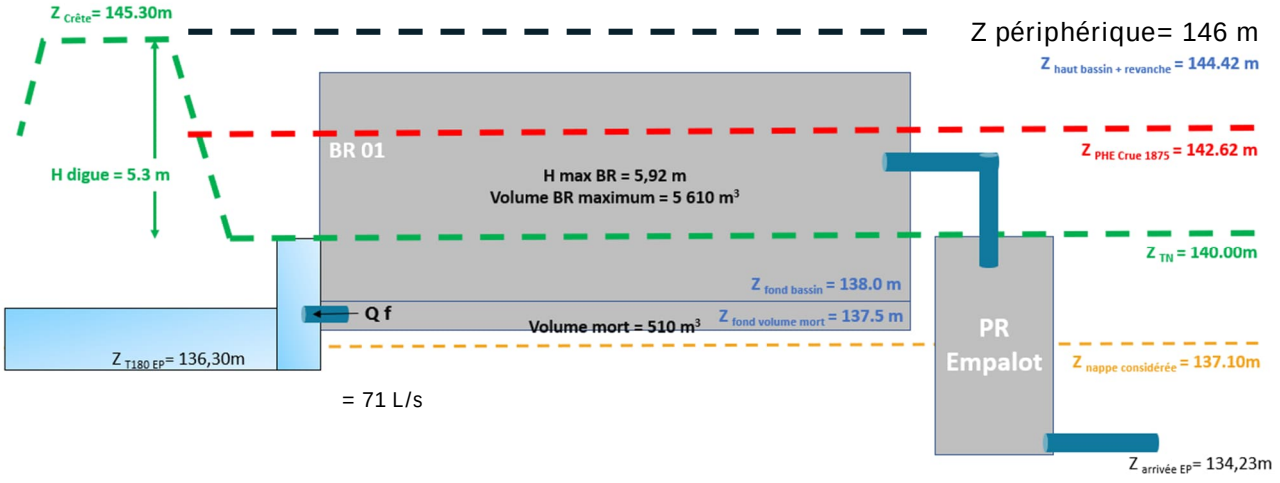


FIGURE 62 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 5 610 M3

6.3.7 - S07, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 20 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 6.32 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 2.0 m ;
- Volume utile BR = 6 010 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

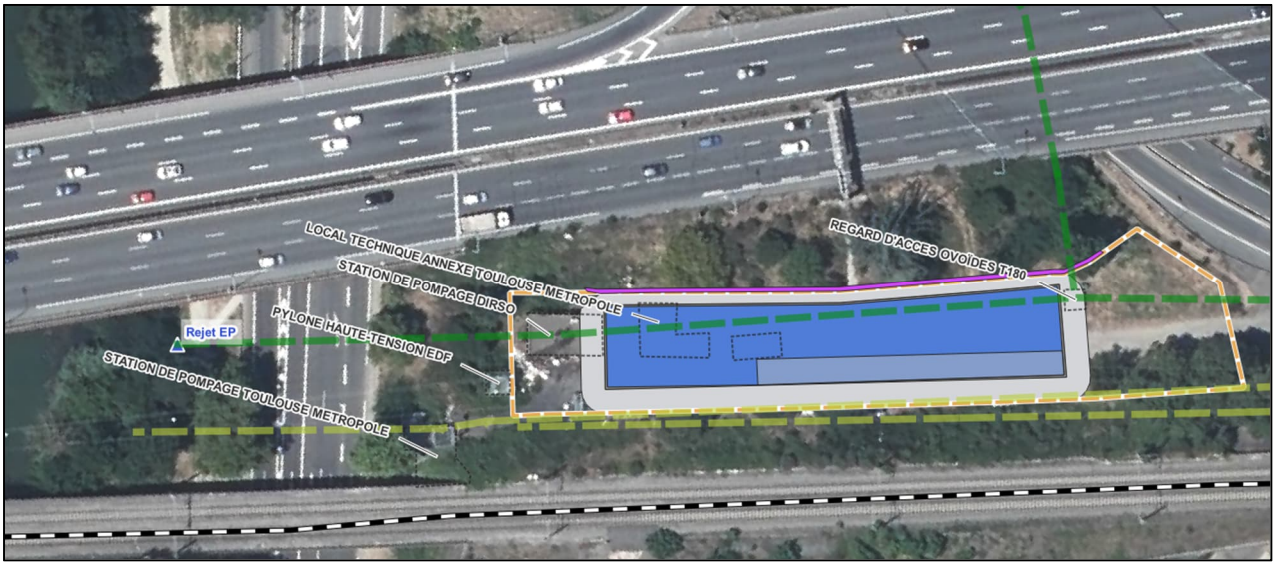


FIGURE 63 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 6 010 M3

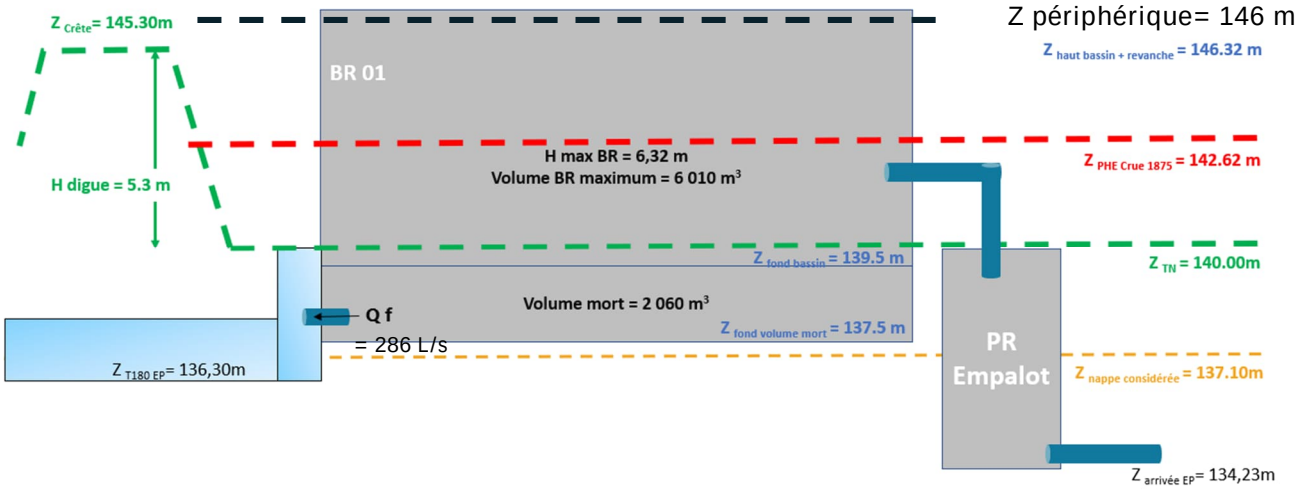


FIGURE 64 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 6 010 M3

6.3.8 - S08, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 10 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 6.7 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 1.0 m ;
- Volume utile BR = 6 410 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

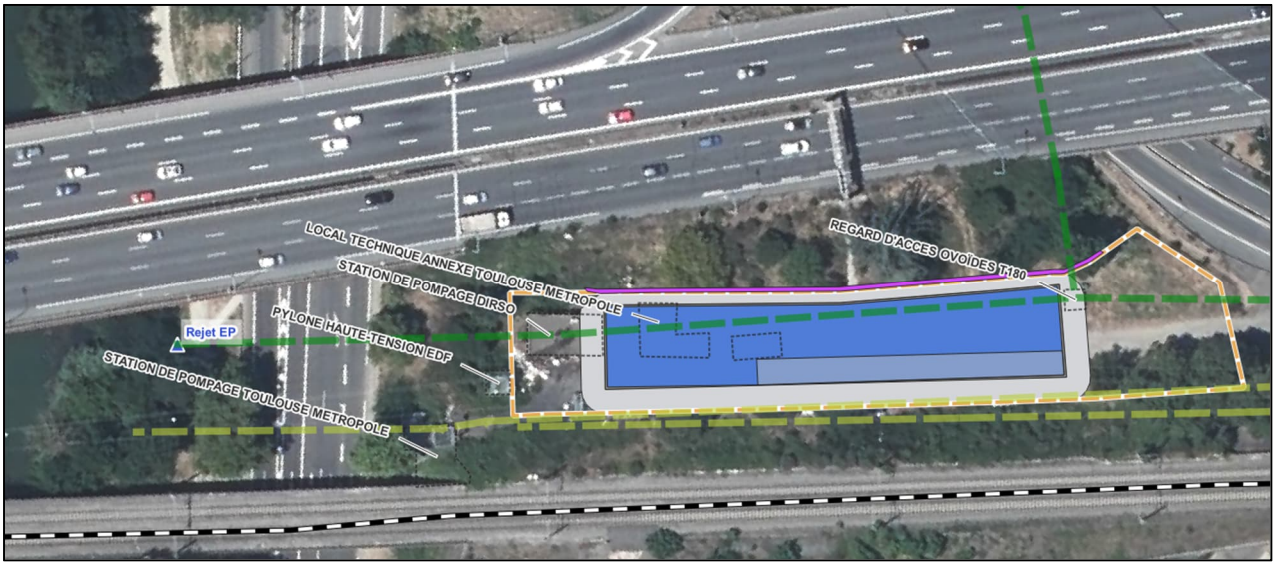


FIGURE 65 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 6 410 M3

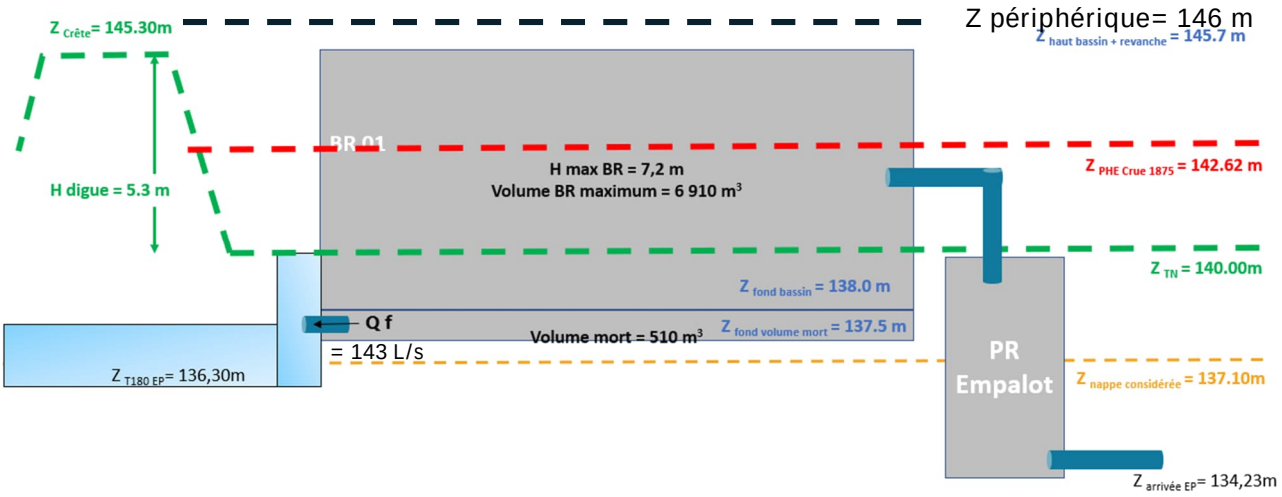


FIGURE 66 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 6 410 M3

6.3.9 - S09, pour une pluie de période de retour 30 ans et un débit de fuite de 5 L/s/ha et aménagement d'un seul bassin

Caractéristique de l'ouvrage :

- Volume rampe d'accès = 500 m^3 ;
- Longueur de l'ouvrage = 76.4 m ;
- Largeur de l'ouvrage moyenne = 13.5 m ;
- Surface de l'ouvrage = 1 030 m² ;
- Hauteur utile = 7.2 m ;
- Hauteur revanche = 0.5 m ;
- Hauteur morte = 0.5 m ;
- Volume utile BR = 6 910 m^3 ;
- Hauteur mur de soutènement = 2-3 m ;

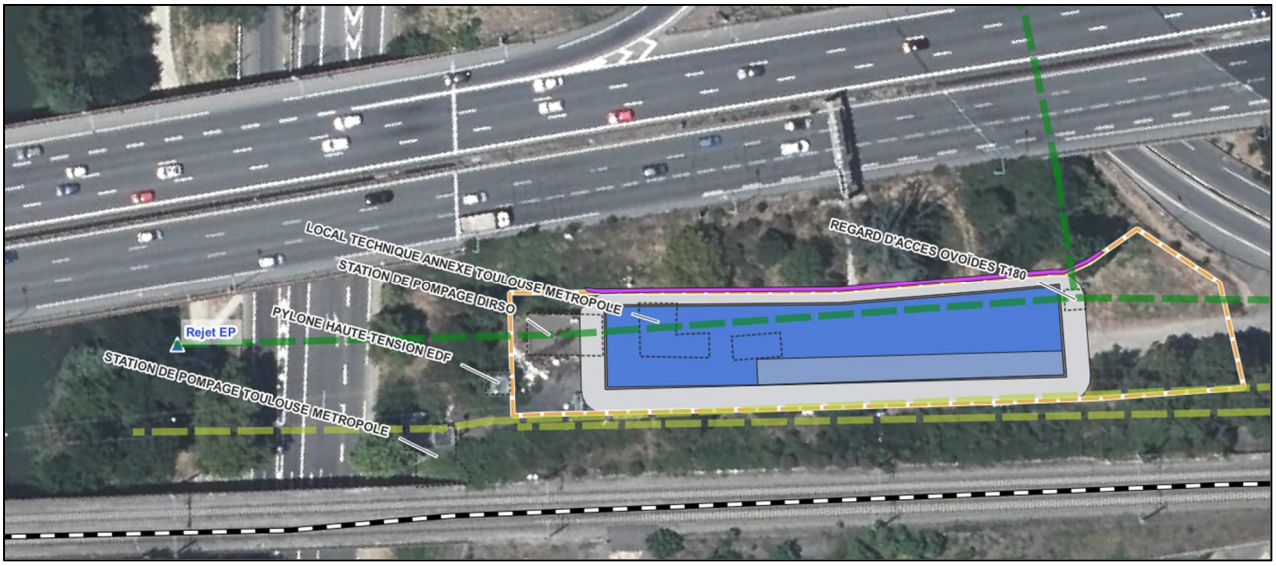


FIGURE 67 : IMPLANTATION DU FUTUR BASSIN DE RETENTION DE 6 910 M3

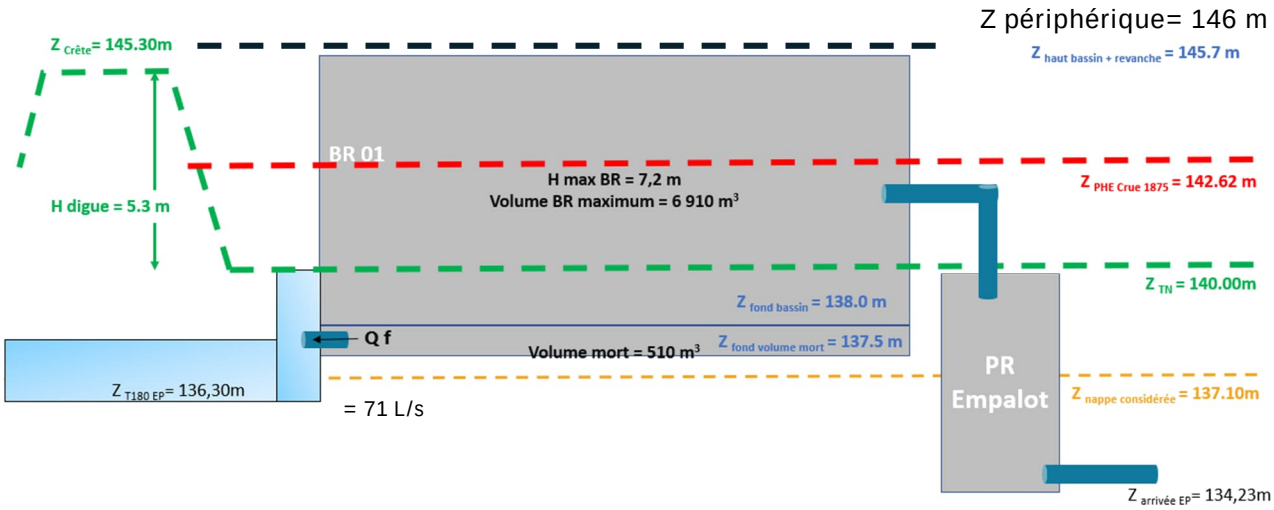


FIGURE 68 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT AVEC UN BASSIN DE 6 910 M3

6.4 - Traitement des pollutions accidentelles et chroniques

Dans le cadre d'un dimensionnement du bassin routier, les exigences du Guide du Traitement des Pollutions d'Origine Routière (GTPOR, SETRA) imposent de vérifier le volume mort pour la gestion des pollutions accidentelles et chroniques.

Le bassin routier avec volume mort assure simultanément les trois fonctions suivantes :

- lutte contre la pollution accidentelle ;
- lutte contre la pollution chronique ;
- écrêtement des débits de pointe vers le milieu naturel

6.4.1 - Dimensionnement d'un bassin routier avec le volume mort

Une pluie de retour de 2 ans et d'une durée de 2 heures est prise en compte pour le traitement de la pollution chronique et accidentelle compte-tenu de la vulnérabilité environnementale du site, considérée comme très fortement vulnérable en application de note d'information « Méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau » de 2014 du CEREMA (zone noire, car le site de l'opération est concerné par des protections réglementaires, des zonages d'inventaire et est situé à moins d'un km prélèvement AEP)

Rappel des dispositions constructives du guide SETRA :

- hauteur d'eau utile dans le bassin (hauteur de marnage) ≤ 1,5 m ;
  - La hauteur utile minimum retenue est de 3.9 m pour assurer la rétention pour une pluie décennale ;
- profondeur du volume mort comprise entre 0,40 et 0,60 m ;
  - Les hauteurs de volume mort excèdent les préconisations du GTPOR les scénarios retenant des débits de fuite de 10 l/s/ha et 20 l/s/ha. Ces hauteurs sont notamment très importantes pour les scénarios prenant en compte 20 l/s/ha (supérieures à 2m).
  - Le non-respect du GTPOR permet l'amélioration du traitement de la pollution chronique, mais présente un risque de mauvaises odeurs en raison de l'anoxie des matières organiques avec des opérations d'entretien ultérieur, en particulier de curages, plus complexes et onéreuses en raison de la hauteur d'eau importante.
- diamètre de l'orifice de fuite ≥ 100 mm ;
  - Le diamètre de l'orifice de fuite sera bien supérieur à 100mm
- rapport longueur sur largeur du bassin au miroir du volume mort ≥ 6 ;
  - le rapport longueur/largeur est respectée (6.4) ;
- pente des berges à 3H/1V sans étude de tenue des sols sur la zone du projet ;
  - le bassin sera à paroi vertical.

6.4.2 - Pollution accidentelle

Le volume mort doit permettre de confiner, sans fuite, une pollution accidentelle de 60 m³ ainsi que le volume d'eau généré par une pluie de période de retour 2 ans et de durée 2 heures.

Les bassin versants Echangeur et Empalot sont interceptés par le bassin de rétention BR01. Seule la superficie de 13.25 ha de périphérique A620 est considéré comme génératrice de pollution chronique. En effet, le bassin

versant des Herbettes, qui est déjà traité par un bassin avec volume mort dimensionné pour une pluie biennale de deux heures, n'est pas pris en compte pour le calcul du volume utile.

- Calcul du volume utile pour la pollution accidentelle :

$$V_u = S_a \text{ x } h_{(T,t)} + V_{PA}$$

avec :

V_u en m³

S_a en m²

$h_{(T,t)}$ en m

V_{PA} en m³

- Calcul de la hauteur d'eau biennale de durée 2 h :

$h_{(T=2\ ans,\ t=2h)} = i_{(2h)} \text{ x } t = 23{,}30\ mm\ soit\ 0{,}0233\ m$

d'où :

$$V_u = 2970\ m^3$$

Un système de clapet, vanne ou martellière permettra d'isoler le bassin. Dans toutes les configurations d'aménagement du bassin, le volume de stockage de 2970 m³

- Calcul du volume mort :

Le bassin routier considéré sera de forme rectangulaire ; Le volume mort correspondant est fourni par la formule :

- Débit de fuite pour assurer un temps d'intervention :
  - Pour un débit de fuite 5 L/s/ha, Q_f de 71 L/s et un temps d'intervention d'1h, le volume mort calculé à l'aide du guide technique du SETRA est de :

$$T_p = \frac{V_m}{Q_f \times 7.2} = soit\ V_m = T_p \times Q_f \times 7.2 = 510\ m^3$$

On en déduit la hauteur morte de 50 cm, valeur conseillée par le guide SETRA.

  - Pour un débit de fuite 10 L/s/ha, Q_f de 143 L/s et un temps d'intervention d'1h, le volume mort calculé à l'aide du guide technique du SETRA est de :

$$T_p = \frac{V_m}{Q_f \times 7.2} = soit\ V_m = T_p \times Q_f \times 7.2 = 1\,030\ m^3$$

On en déduit la hauteur morte de 1 m. Cette hauteur morte est supérieur à 60 cm, valeur maximale conseillée par le guide SETRA.

  - Pour un débit de fuite 20 L/s/ha, Q_f de 286 L/s et un temps d'intervention d'1h, le volume mort calculé à l'aide du guide technique du SETRA est de :

$$T_p = \frac{V_m}{Q_f \times 7.2} = soit\ V_m = T_p \times Q_f \times 7.2 = 2\,060\ m^3$$

On en déduit la hauteur morte de 2 m. Cette hauteur morte est supérieur à 60 cm, valeur maximale conseillée par le guide SETRA.

Le non-respect de la hauteur morte du GTPOR permet l'amélioration du traitement de la pollution chronique, mais présente un risque de mauvaises odeurs en raison de l'anoxie des matières organiques avec des opérations d'entretien ultérieur, en particulier de curages, plus complexes et onéreuses en raison de la hauteur d'eau importante.

6.4.3 - Pollution chronique

La pollution chronique est générée essentiellement par le trafic routier (gaz d'échappement, fuites de fluides, usures de divers éléments) mais également par l'infrastructure du périphérique de Toulouse A620.

Le dimensionnement du bassin routier vis-à-vis de la pollution chronique a été établi pour la pluie de période de retour 2 ans qui représente une exigence élevé.

■ Calcul de la surface de bassin nécessaire afin de traiter la pollution chronique pour 5 L/s/ha :

$$S_b = \left(\frac{0.8 \text{ x } Q_2 - Q_f}{V_s \text{ x } Ln\left(\frac{0.8 \text{ x } Q_2}{Q_f}\right)} \right) \text{x } 3600$$

avec :

Q_f , le débit fuite en m³/s

Q_{2ans} , le débit pour une pluie de période de retour 2 ans en m³/s

S_b , la surface du bassin en m²

V_s , la vitesse de sédimentation = 1 m/h (SETRA)

$$S_b = \left(\frac{0.8 \text{ x } 0.85 - 0.071}{1 \text{ x } Ln\left(\frac{0.8 \text{ x } 1.1}{0.071}\right)} \right) \text{x } 3600 = 870 \text{ m}^2$$

■ Vérification de la vitesse horizontale dans l'ouvrage pour 5 L/s/ha:

$$V_H \leq \frac{Q_f}{l \text{ x } h_m} = \frac{0.071}{13.5 \text{ x } 0.5} = 0.005\ m/s < 0.15 m/s$$

Avec :

Q_f en m³/s

h_m en m

l en m

- Calcul de la surface de bassin nécessaire afin de traiter la pollution chronique pour 10 L/s/ha :

$$S_b = \left(\frac{0.8 \text{ x } 0.85 - 0.134}{1 \text{ x } Ln\left(\frac{0.8 \text{ x } 1.1}{0.134}\right)} \right) \text{x } 3600 = 1\,044 \text{ m}^2$$

- Vérification de la vitesse horizontale dans l'ouvrage pour 10 L/s/ha:

$$V_H \leq \frac{Q_f}{l \text{ x } h_m} = \frac{0.134}{13.5 \text{ x } 1.0} = 0.007\, m/s < 0.15 m/s$$

- Calcul de la surface de bassin nécessaire afin de traiter la pollution chronique pour 20 L/s/ha :

$$S_b = \left(\frac{0.8 \text{ x } 0.85 - 0.286}{1 \text{ x } Ln\left(\frac{0.8 \text{ x } 1.1}{0.286}\right)} \right) \text{x } 3600 = 1262 \text{ m}^2$$

- Vérification de la vitesse horizontale dans l'ouvrage pour 20 L/s/ha:

$$V_H \leq \frac{Q_f}{l \text{ x } h_m} = \frac{0.286}{13.5 \text{ x } 2.0} = 0.01\, m/s < 0.15 m/s$$

7 - ESTIMATION FINANCIERE DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT DU DISPOSITIF PLUVIAL

7.1 - Coûts d'investissement du dispositif pluvial de la DIRSO avec l'aménagement d'un bassin unique

Les hypothèses d'estimation des travaux de réhabilitation du dispositif pluvial actuel et d'aménagement d'un bassin unique ont été établies au stade étude préliminaire.

Le descriptif de chaque scénario étudié pour l'estimation des travaux est présenté ci-dessous :

Scénarii	Descriptif du scénario
Scénario (S0)	⇨ Réhabilitation du dispositif pluvial actuel
Scénario envisagé S1	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S2	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S3	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 5 L/s/ha
Scénario envisagé S4	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S5	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S6	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 5 L/s/ha
Scénario envisagé S7	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S8	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S9	⇨ Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) ⇨ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 5 L/s/ha

FIGURE 69 : DESCRIPTIF DES SCENARII ETUDIES POUR L'ESTIMATION DES TRAVAUX S0 A S9

Dans le tableau ci-après, les estimations des coûts pour chaque scénario sont présentées. De plus, un croisement entre le prix de la solution et le parcours réglementaire nécessaire à la réalisation des travaux a été effectué afin d'apprécier les différentes solutions entre elles.

Scénarii	Descriptif du scénario	Coût des travaux du bassin de rétention (€ HT)	Coût des travaux du réseaux de collecte EP (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire avec aléa 15% (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire avec aléa 15% (€ TTC)	Volume de rétention (M3)	Coût du M3 (€ TTC/M3)
Scénario S0	Réhabilitation du dispositif pluvial actuel	150 000.00 €	0.00 €	200 000.00 €	240 000.00 €	0	- €
Scénario envisagé S1	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 20 L/s/ha	2 700 000.00 €	0.00 €	3 580 000.00 €	4 300 000.00 €	3 010	1 430.00 €
Scénario envisagé S2	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 10 L/s/ha	2 850 000.00 €	0.00 €	3 770 000.00 €	4 530 000.00 €	4 010	1 130.00 €
Scénario envisagé S3	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 5 L/s/ha	3 000 000.00 €	0.00 €	3 970 000.00 €	4 770 000.00 €	4 310	1 110.00 €
Scénario envisagé S4	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 20 L/s/ha	3 150 000.00 €	9 775 000.00 €	17 100 000.00 €	20 520 000.00 €	4 510	4 550.00 €
Scénario envisagé S5	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 10 L/s/ha	3 300 000.00 €	9 775 000.00 €	17 300 000.00 €	20 760 000.00 €	5 210	3990.00 €
Scénario envisagé S6	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 5 L/s/ha	3 650 000.00 €	9 775 000.00 €	17 760 5000.00 €	21 320 000.00 €	5 610	3 800.00 €
Scénario envisagé S7	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 20 L/s/ha	3 750 000.00 €	13 800 000.00 €	23 220 000.00 €	27 870 000.00 €	6 010	4 640.00 €
Scénario envisagé S8	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 10 L/s/ha	3 900 000.00 €	13 800 000.00 €	23 410 000.00 €	28 100 000.00 €	6 410	4 380.00 €
Scénario envisagé S9	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 5 L/s/ha	4 050 000.00 €	13 800 000.00 €	23 610 000.00 €	28 340 000.00 €	6 910	4 100.00 €

TABLEAU 19 : ESTIMATION DU CHIFFRAGE POUR LES SCENARIO S0 A S9

Nota : Les déplacements des réseaux des concessionnaires ne sont pas pris en compte dans l'estimation des travaux ci-dessus ; Le coût d'entretien-exploitation pour chaque scénario sera relativement proche et sera de l'ordre de 0.5 M € HT

7.2 - Coût global de l'opération

Le coût global de l'opération pour chaque solution d'aménagement intégrant la marge d'aléa de 15 % est présenté ci-après :

Scénarii	Chiffrage au stade Etude Préliminaire hors aléa (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire avec aléa 15% (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire avec aléa 15% (€ TTC)
Scénario envisagé S1	3 105 000.00 €	3 580 000.00 €	4 300 000.00 €
Scénario envisagé S2	3 278 000.00 €	3 770 000.00 €	4 530 000.00 €
Scénario envisagé S3	3 450 000.00 €	3 970 500.00 €	4 770 000.00 €
Scénario envisagé S4	14 864 000.00 €	17 100 000.00 €	20 520 000.00 €
Scénario envisagé S5	15 037 000.00 €	17 300 000.00 €	20 760 000.00 €
Scénario envisagé S6	15 439 000.00 €	17 760 000.00 €	21 320 000.00 €
Scénario envisagé S7	20 183 000.00 €	23 220 000.00 €	27 870 000.00 €
Scénario envisagé S8	20 355 000.00 €	23 410 000.00 €	28 100 000.00 €
Scénario envisagé S9	20 528 000.00 €	23 610 000.00 €	28 340 000.00 €

TABLEAU 20 : COUT GLOBALE DE L'OPERATION

7.3 - Coût détaillé de l'opération

Le coût détaillé de l'opération pour chaque solution d'aménagement (S1 à S9) intégrant la marge d'aléa de 15 % est présenté ci-après.

egis		**Etude préliminaire : Mise aux normes des équipements de traitement et des eaux pluviales du peripherique sud de toulouse (A620) à Empalot**										
	Version 18/05/2026	**Estimations financières**										
		Base commune	**Scénario (S0)**	**Scénario envisagé S1**	**Scénario envisagé S2**	**Scénario envisagé S3**	**Scénario envisagé S4**	**Scénario envisagé S5**	**Scénario envisagé S6**	**Scénario envisagé S7**	**Scénario envisagé S8**	**Scénario envisagé S9**
			➡ Réhabilitation du dispositif pluvial actuel	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q10** et Qfuite **20 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q10** et Qfuite **10 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q10** et Qfuite **5 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q20** et Qfuite **20 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q20** et Qfuite **10 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q20** et Qfuite **5 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q30** et Qfuite **20 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q30** et Qfuite **10 l/s/ha**	➡ Aménagement d'**un bassin de rétention** sur le site de la DIRSO (Empalot) ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour **Q30** et Qfuite **5 l/s/ha**
				Volume BR 01 (M3) : 3010	**Volume BR 01 (M3) :** 4010	**Volume BR 01 (M3) :** 4310	**Volume BR 01 (M3) :** 4510	**Volume BR 01 (M3) :** 5210	**Volume BR 01 (M3) :** 5610	**Volume BR 01 (M3) :** 6010	**Volume BR 01 (M3) :** 6410	**Volume BR 01 (M3) :** 6910
		Unité	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**	**Prix total**
1 Travaux préparatoires												
1 Etudes d'exécution et DOE												
	Etudes d'EXE - DOE											
2 Essais / reconnaissances complémentaires												
	Levés topographiques (initiaux et en cours de travaux)											
	Géotechnique											
	Etude de dépollution											
	Repérage des réseaux secs et humides											
3 Installation de chantier et démolition des bâtiments et ouvrages existants												
Installation Entreprise principale	Base vie & travaux, aire de stockage et encadrement du chantier, moyens et logistiques	**FFT**	**22 500.00 €**	**405 000.00 €**	**427 500.00 €**	**450 000.00 €**	**1 938 750.00 €**	**1 961 250.00 €**	**2 013 750.00 €**	**2 632 500.00 €**	**2 655 000.00 €**	**2 677 500.00 €**
Démolition des bâtiments et ouvrages existants												
	Station de pompage DIRSO											
	Local technique annexe de Toulouse Métropole											
	Locaux groupe éléctrogène et transformateur EDF											
	Local Toulouse Métropole											
Dépose de réseaux												
Dépose d'équipements divers												
2 Travaux de Génie Civil												
1 Excavation (déblai) et dépollution												
	Bassin de rétention semi-enterré et traitement - Site de la DIRSO (Empalot)											
	Poste de relevage - Site de la DIRSO (Empalot)											
	Installation d'exhaure et de traitement des eaux de chantier											
	Excavation parcelle DIRSO (Empalot)											
2 Soutènements provisoires												
	Soutènement provisoire bassin semi-enterré site de la DIRSO (Empalot)											
	Soutènement provisoire Poste de relevage - Site de la DIRSO (Empalot)											
	Blindage des fouilles - Site de la DIRSO (Empalot)											
3 Gros-œuvre												
	Lit de pose et de fondation 0/31.5 (compactage du fond de fouille et mise en œuvre de Grave)											
	BR site de la DIRSO (Empalot)	**FFT**	**150 000.00 €**	**2 700 000.00 €**	**2 850 000.00 €**	**3 000 000.00 €**	**3 150 000.00 €**	**3 300 000.00 €**	**3 650 000.00 €**	**3 750 000.00 €**	**3 900 000.00 €**	**4 050 000.00 €**
	PR site de la DIRSO (Empalot)											
4 Etanchéité												
	Bassin de rétention semi-enterré et traitement bassin site de la DIRSO (Empalot)											
	Poste de relevage - Site de la DIRSO (Empalot)											
5 Structure béton armé												
	Bassin de rétention semi-enterré et traitement bassin site de la DIRSO (Empalot)											
	Poste de relevage - Site de la DIRSO (Empalot)											
6 Equipements et aménagements des postes												
	Pompes, Poste de relevage - Site de la DIRSO (Empalot)											
	Equipements hydrauliques											
	Armoires de commande et câbles											
	Séparateur à hydrocarbure											
3 Travaux de Réseaux divers												
Génie Civil - Réseaux secs (hors éclairage, cf. aménagement ext.)												
Génie Civil et équipement - Réseaux humides												
Assainissement EP												
	Fourniture et pose du nouveau collecteur ovoïde béton T180 :											
	Fourniture et pose du nouveau collecteur ovoïde béton T200 :	**FFT**	**0.00 €**	**0.00 €**	**0.00 €**	**0.00 €**	**9 775 000.00 €**	**9 775 000.00 €**	**9 775 000.00 €**	**13 800 000.00 €**	**13 800 000.00 €**	**13 800 000.00 €**
	Fourniture et pose canalisation de surverse											
	Fourniture et pose d'un regard de visite EP											
	Réfection regard "seuil"											
	Hydrocurage et réparation chemisage collecteur principal défectueux											
4 Total travaux (HT)			**173 000.00 €**	**3 105 000.00 €**	**3 278 000.00 €**	**3 450 000.00 €**	**14 864 000.00 €**	**15 037 000.00 €**	**15 439 000.00 €**	**20 183 000.00 €**	**20 355 000.00 €**	**20 528 000.00 €**
4 Total travaux avec aléa 15 % (HT)			**200 000.00 €**	**3 580 000.00 €**	**3 770 000.00 €**	**3 970 000.00 €**	**17 100 000.00 €**	**17 300 000.00 €**	**17 760 000.00 €**	**23 220 000.00 €**	**23 410 000.00 €**	**23 610 000.00 €**
4 Total travaux (TTC)			**240 000.00 €**	**4 300 000.00 €**	**4 530 000.00 €**	**4 770 000.00 €**	**20 520 000.00 €**	**20 760 000.00 €**	**21 320 000.00 €**	**27 870 000.00 €**	**28 100 000.00 €**	**28 340 000.00 €**

TABLEAU 21 : COUT DETAILLE DE L'OPERATION POUR CHAQUE SOLUTION D'AMENAGEMENT (S1 A S9)

8 - COMPARAISON DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS

8.1 - Solutions d'aménagements

Un tableau comparatif évaluant les avantages et les inconvénients de chaque solution d'aménagement du dispositif pluvial d'Empalot est présenté ci-après.

	Scénario S1 (BR 3 010 M3)	Scénario S2 (BR 4 010 M3)	Scénario S3 (BR 4 310 M3)	Scénario S4 (BR 4 510 M3)	Scénario S5 (BR 5 210 M3)	Scénario S6 (BR 5 610 M3)	Scénario S7 (BR 6 010 M3)	Scénario S8 (BR 6 410 M3)	Scénario S9 (BR 6 910 M3)
Description	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q10 et avec un débit de fuite de 20 L/s/ha sans reprise du réseau de collecte EP*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q10 et avec un débit de fuite de 10 L/s/hasans reprise du réseau de collecte EP*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q10 et avec un débit de fuite de 5 L/s/ha sans reprise du réseau de collecte EP*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q20 et avec un débit de fuite de 20 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q20 et avec un débit de fuite de 10 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q20 et avec un débit de fuite de 5 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q30 et avec un débit de fuite de 20 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q30 et avec un débit de fuite de 10 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*	*Aménagement d'un bassin de rétention pour Q30 et avec un débit de fuite de 5 L/s/ha et mise à niveau des réseaux de collecte amont*
Exigences réglementaires	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite, pluie décennale) non respectée**	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite, pluie décennale) non respectée**	**Préconisation DDT31/SDAGE (pluie décennale) non respectée mais débit de fuite respecté**	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite) non respectée mais ordre de retour pluie respecté**	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite) non respectée mais ordre de retour pluie respecté**	**Conforme réglementation actuelle DDT31/SDAGE (débit de fuite, pluie vingtennale)**	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite) non respectée mais ordre de retour pluie respecté**	**Préconisation DDT31/SDAGE (débit de fuite) non respectée mais ordre de retour pluie respecté**	**Conforme réglementation future DDT31/SDAGE (débit de fuite, pluie trentennale)**
Acquisitions foncières	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)	Non nécessaires (site DIRSO existant)
Procédures au titre du code de l'environnement (CE)	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée	Déclaration Loi sur l'Eau requise, procédure simplifiée
Procédures au titre du Code de l'urbanisme	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable	Permis de construire ou déclaration préalable
Procédures au titre du Code de la voirie routière	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire	Convention gestionnaire
Autres procédures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impacts environnementaux	**Faible**	**Faible**	**Faible**	**Modérée**	**Modérée**	**Modérée**	**Modérée**	**Modérée**	**Modérée**
Modification / altération du milieu physique	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée
Modification / altération de la faune ou de la flore	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable	Faible, site routier, diagnostic environnemental favorable
Modification / altération du paysage , du cadre de vie	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Autres impacts	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution	Amélioration du traitement EP, réduction pollution
Complexité technique des travaux	**Faible**	**Faible**	**Faible**	**Modérée-fort**	**Modérée-fort**	**Modérée-fort**	**Fort**	**Fort**	**Fort**
	Faible, compatible réseau EP existant, terrassements limités	Faible, compatible réseau EP existant, terrassements limités	Faible, compatible réseau EP existant, terrassements limités	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs	Forte, réhabilitation réseau EP, terrassements massifs
Exploitation-sous chantier et gêne à l'usager durant les travaux	**Faible**	**Faible**	**Faible**	**Forte**	**Forte**	**Forte**	**Très forte**	**Très forte**	**Très forte**
Délai d'exécution	durée chantier courte/modérée	durée chantier courte/modérée	durée chantier courte/modérée	durée chantier forte	durée chantier forte	durée chantier forte	durée chantier forte	durée chantier forte	durée chantier forte
Impact sur les conditions de circulation	Faible, maintien circulation possible	Faible, maintien circulation possible	Faible, maintien circulation possible	Fort, coupures longues, déviations majeures	Fort, coupures longues, déviations majeures	Fort, coupures longues, déviations majeures	Fort, coupures longues, déviations majeures	Fort, coupures longues, déviations majeures	Fort, coupures longues, déviations majeures
Coût d'entretien-exploitation ultérieur	**Élevé, curage et entretien difficiles**	**Moyen, volumes morts importants, curage complexe**	**Faible, volumes morts limités, entretien standard**	**Élevé, curage et entretien difficiles**	**Moyen, volumes morts importants, curage complexe**	**Moyen, volumes morts importants, curage complexe**	**Élevé, curage et entretien difficiles**	**Moyen, volumes morts importants, curage complexe**	**Moyen, volumes morts importants, curage complexe**
Montant entretien annuel T.T.C	0,7 M€/an	0,5 M€/an	0,4 M€/an	0,7 à 1,0 M€/an	0,5 à 0,7 M€/an	0,5 à 0,7 M€/an	0,7 à 1,0 M€/an	0,5 à 0,7 M€/an	0,5 à 0,7 M€/an
Coût d'investissement	**Faible**	**Faible**	**Faible**	**Très élevé**	**Très élevé**	**Très élevé**	**Maximal**	**Maximal**	**Maximal**
Montant de l'opération T.T.C dont travaux	**4,3 M€ TTC**	**4,5 M€ TTC)**	**4,8 M€ TTC**	**20,5 M€ TTC**	**20,8 M€ TTC**	**21,3 M€ TTC**	**27,9 M€ TTC**	**28,1 M€ TTC**	**Maximal 28,3 M€ TTC**

TABLEAU 22 : COMPARAISON DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT DU DISPOSITIF PLUVIAL SELON LE SCENARIO CONSIDERE

8.2 - Choix de la solution d'aménagement

- Aménagement d'un bassin de rétention dimensionné pour une pluie 20 ans /30 ans avec reprise du réseau pluvial entre Empalot, Rangueil et Lespinet
  - Aménagement d'un bassin de rétention dimensionné pour une pluie 20 ans / 30 ans (5600/6900 m3 pour un débit de fuite de 5l/s/ha)
  - L'aménagement d'un tel bassin respecte partiellement (solutions d'aménagement prenant en compte une pluie d'occurrence de 20 ans et un débit inférieur ou égal à 10 l/s/ha) ou complètement (solutions d'aménagement prenant en compte une pluie d'occurrence de 30 ans et un débit inférieur ou égal à 10 l/s/ha) les exigences de la DDT 31 et du SDAGE, mais impose d'importants travaux d'investissement pour être complètement opérationnel nécessiterait de réhabiliter le réseau de collecte pluvial » ; Pour rappel, le réseau pluvial amont n'est actuellement pas en capacité de transiter un débit ruisselé supérieur à 10 ans.

- Aménagement d'un bassin de rétention dimensionné pour une pluie de 10 ans (4300 m³ pour un débit de fuite de 5l/s/ha)
  - L'aménagement d'un bassin prenant en compte une pluie décennale, comme la capacité d'évacuation du réseau de collecte pluvial existant, présente un coût d'investissement sensiblement inférieur, mais ne respecte pas les exigences réglementaires de la DDT 31 et du SDAGE.
  - Cet aménagement constitue une amélioration nette du dispositif pluvial actuel tant à niveau quantitatif que qualitatif.

9 - CONCLUSION

Le périphérique sud de Toulouse (A620), géré par la DIRSO, nécessite une mise aux normes de ses équipements de traitement et de rejet des eaux pluviales avant rejet dans la Garonne. La présente note vise à évaluer des dispositifs de traitement des eaux pluviales permettant d'optimiser la protection de la ressource en eau, le biotope, et d'améliorer les conditions d'entretien et d'exploitation des ouvrages actuels.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales du site d'Empalot permettent de contrôler un bassin versant de 22 ha comprenant un linéaire d'environ 3000 m du périphérique Sud de Toulouse (A620).

Une modélisation hydrologique a été réalisée avec le logiciel HEC-HMS pour comprendre le fonctionnement global et déterminer les volumes utiles pour les périodes de retour de 10, 20, 30 ans, vérifié pour 5 ans et pour différents débits de fuite (20, 10, 5 L/s/ha).

Le réseau actuel principal, le T140 apparait légèrement sous-dimensionné pour une pluie décennale mais qu'au regard de la profondeur d'enfouissement du réseau (4 m en moyenne) un risque de débordement sur la voirie reste limité pour un événement pluvial courant. En revanche, au-delà d'un événement vingtennale, le réseau pluvial n'a plus la capacité d'assurer le transfert de la pluie ruisselé sans débordement.

Plusieurs scénarios d'aménagement ont été étudiés en distinguant :

- Le choix du traitement quantitatif pluvial avant rejet avec trois hypothèses de débits de fuite, à savoir :
  - 20 l/s/ha ;
  - 10l/s/ha ;
  - 5 l/s/ha ;
- 3 hypothèses d'ordre de retour de pluie :
  - 10 ans ;
  - 20 ans ;
  - 30 ans ;
- Le choix de réaliser un site de traitement ou deux sites de traitement.

A l'issue du diagnostic, on note les points suivants :

- Pour les hypothèses de traitement des pluies d'occurrence supérieures à 10 ans, il faut tenir compte du réseau en amont qui n'est pas en capacité de transiter un débit ruisselé supérieur à 10 ans ;
- Le choix de créer un deuxième bassin dans la boucle Nord de l'échangeur n'est pas opportun, car il offre une capacité de stockage limitée et impose des contraintes techniques ainsi que d'exploitation-maintenance ultérieures significatives, liées à des terrassements importants et à la création d'un ouvrage dans la nappe ainsi que la construction d'une station de pompage, qui induisent des coûts d'investissement et d'entretien importants ;

La solution technique retenue prévoit l'aménagement d'un bassin de rétention sur un site unique permettant de simplifier l'entretien et la maintenance du dispositif de gestion des eaux.

A l'issue des résultats des modélisations hydrologiques et de la comparaison des scénarios d'aménagements, il ressort que :

- Les scénarios d'aménagement comprenant un bassin dimensionné pour une pluie supérieure à l'occurrence décennale nécessiteraient pour être complètement opérationnel, le remplacement du réseau de collecte pluvial du périphérique, qui imposerait des contraintes d'exploitation sous-chantier et une gêne à l'usager significatives durant les travaux ainsi des coûts d'investissement très importants ;

- Les scénarios d'aménagement comprenant un bassin dimensionné pour une pluie décennale sont les plus adaptés, en assurant un tamponnement des volumes d'eaux, actuellement inexistant, et en améliorant sensiblement le traitement de la pollution routière par rapport aux ouvrages existants ;
- Les scénarios incluant un débit de fuite de 5 l/s/ha sont les seuls permettant de respecter les hauteurs de volume mort préconisées par la réglementation technique pour le traitement de la pollution chronique (GTPOR) et le délai d'intervention d'une heure de l'exploitant en cas de pollution accidentelle.

En conclusion, il est proposé de retenir 2 scénarios possibles :

- Le scénario comprenant un bassin dimensionné pour une pluie décennale et un débit de fuite de 5 l/s/ha, soit un ouvrage présentant volume de rétention de 4 310 m3 et un débit de fuite de 71 l/s.
- Le scénario d'un bassin dimensionné pour une pluie vicennale et un débit de fuite de 5 l/s/ha, soit un ouvrage d'un volume de rétention de 5 610 m³ et un débit de fuite de 71 l/s. Ce scénario peut également être retenue afin de prendre en compte d'éventuelles évolutions réglementaires dans la conception et le dimensionnement des ouvrages d'assainissement du réseau routier national induit par le changement climatique et/ou un aménagement futur de l'infrastructure routière, qui nécessiteraient le remplacement du réseau pluvial de collecte.

10.1 - Annexe 1 : Coefficient de Montana (Toulouse-Blagnac)

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	24	0.548
bi-mensuelle	42	0.592
mensuelle	62	0.608
bimestrielle	120	0.684
trimestrielle	131	0.646
semestrielle	190	0.636
annuelle	222	0.569
bisannuelle	230	0.511

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure à 3 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	53	0.746
bi-mensuelle	53	0.642
mensuelle	59	0.592
bimestrielle	89	0.609
trimestrielle	123	0.639
semestrielle	279	0.742
annuelle	658	0.856
bisannuelle	805	0.838

Période de retour	Pluies de durée 6 minutes à 1h		Pluies de durée 1h à 3 h		Pluies de durée 3 h à 24h	
	a	b	a	b	a	b
5 ans	4,761	0,547	13,156	0,814	9,697	0,757
10 ans	5,857	0,54	18,73	0,842	13,066	0,778
20 ans	6,962	0,533	24,642	0,858	17,337	0,799
30 ans	7,634	0,529	28,528	0,866	20,442	0,812
50 ans	8,544	0,525	33,597	0,873	25,072	0,829
100 ans	9,797	0,518	40,761	0,878	33,181	0,854

Tableau 1 : Coefficients de Montana à la station de Toulouse-Blagnac (Source : Météo France)

10.2 - Annexe 2 : Estimation du Curve Number

Entrants

Nature du sol
Groupe A : Sol perméable
Groupe B : Sol moyennement perméable
Groupe C : Sol peu perméable
Groupe D : Sol très peu perméable

Nom du Bassin Versant	Nature du sol	Terres cultivées (ha)	Paturage (ha)	Prairie (ha)	Forêt (ha)	Zone industrielle (ha)	Zone résidentielle (ha)	Parking et routes (ha)
BV Echangeur	Groupe C	0	0	1.4	0	0	0	1.7
BV Empalot	Groupe D	0	0	1.4	0	0	0	10.15
BV Herbette	Groupe D	0	0	2.18	0	0	0	6.02

Estimation du curve number

Nom du Bassin Versant	Nature de sol	Surface totale (ha)	Surface imperméabilisée (ha)	Surface naturelle (ha)	Curve Number de type 1	Curve Number de type 2	Curve Number de type 3
BV Echangeur	Groupe C	3.07	1.70	1.37	72.0	86.0	93.4
BV Empalot	Groupe D	11.55	10.15	1.40	90.1	95.6	98.0
BV Herbette	Groupe D	8.20	6.02	2.18	84.2	92.7	96.7

Nom du Bassin Versant	Curve Number de type 2	Rétention Maximum S	Initial Abstraction (mm)
BV Echangeur	84.6	46.07	9.21
BV Empalot	95.6	11.79	2.36
BV Herbette	92.7	20.05	4.01

10.3 - Annexe 3 : Abaque VAN TE CHOW (1988) de détermination du Curve Number

Group A :	Deep sand, deep loess, aggregated silts
Group B :	Shallow loess, sandy loam
Group C :	Clay loams, shallow sandy loam, soils low in organic content, and soils usually high in clay
Group D :	Soils that swell significantly when wet, heavy plastic clays, and certain saline soils

Runoff curve numbers for selected agricultural, suburban, and urban land uses (antecedent moisture condition II, $I_a = 0.2S$)

Land Use Description		Hydrologic Soil Group			
		A	B	C	D
Cultivated land[1]: without conservation treatment		72	81	88	91
with conservation treatment		62	71	78	81
Pasture or range land: poor condition		68	79	86	89
good condition		39	61	74	80
Meadow: good condition		30	58	71	78
Wood or forest land: thin stand, poor cover, no mulch		45	66	77	83
good cover[2]		25	55	70	77
Open Spaces, lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.					
good condition: grass cover on 75% or more of the area		39	61	74	80
fair condition: grass cover on 50% to 75% of the area		49	69	79	84
Commercial and business areas (85% impervious)		89	92	94	95
Industrial districts (72% impervious)		81	88	91	93
Residential[3]:					
Average lot size	Average % impervious[4]				
1/8 acre or less	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
Paved parking lots, roofs, driveways, etc.[5]		98	98	98	98
Streets and roads:					
paved with curbs and storm sewers[5]		98	98	98	98
gravel		76	85	89	91
dirt		72	82	87	89

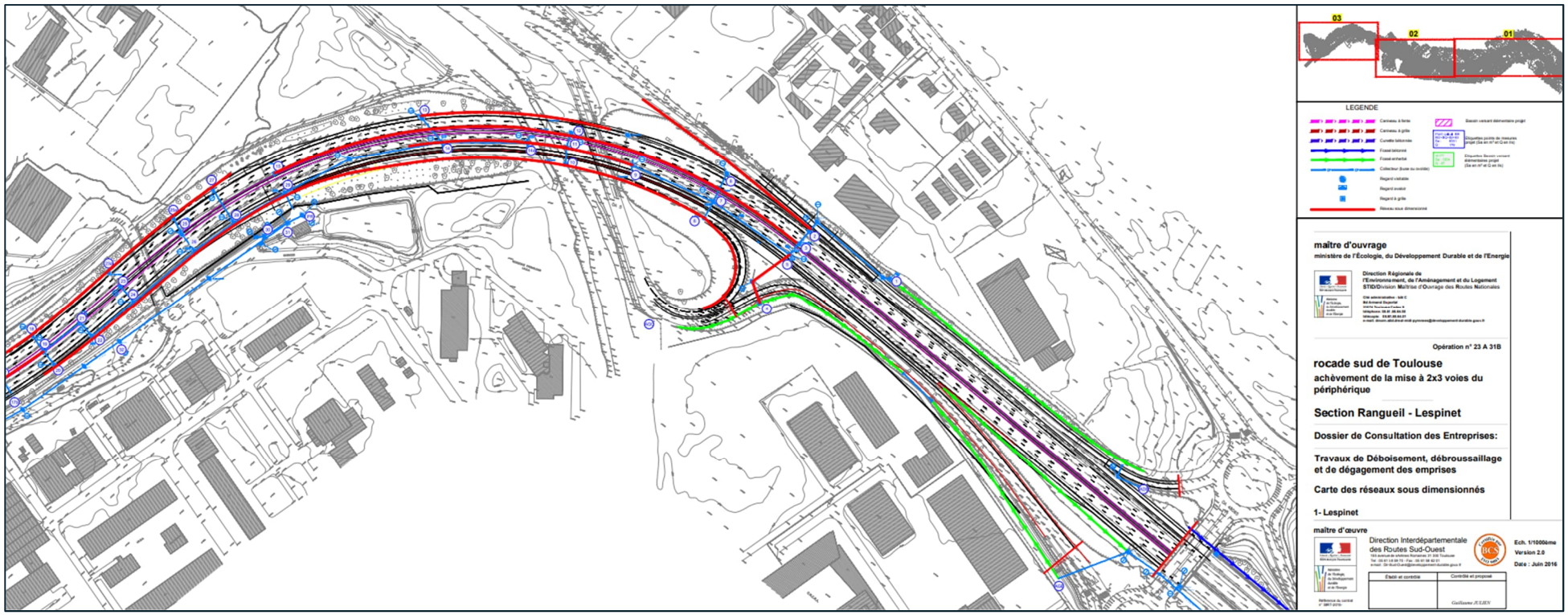
[1]For a more detailed description of agricultural land use curve numbers, refer to Soil Conservation Service, 1972, Chap. 9

[2]Good cover is protected from grazing and litter and brush cover soil.

[3]Curve numbers are computed assuming the runoff from the house and driveway is directed towards the street with a minimum of roof water directed to lawns where additional infiltration could occur.

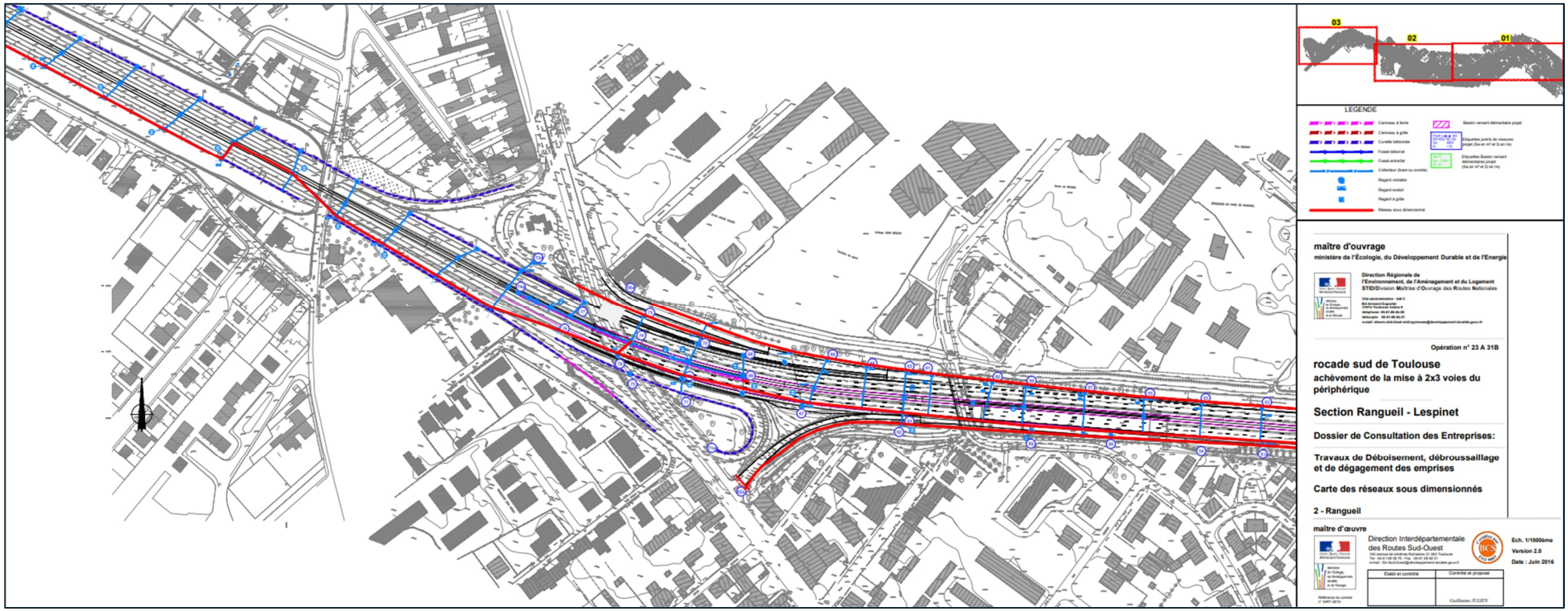
10.4 - Annexe 4 : Cartes des réseaux sous dimensionnés sur les secteurs d'Empalot, Rangueil et Lespinet

Les tronçons de réseaux EP colorés en rouge représentent les réseaux qui sont sous-dimensionnés pour la Q10



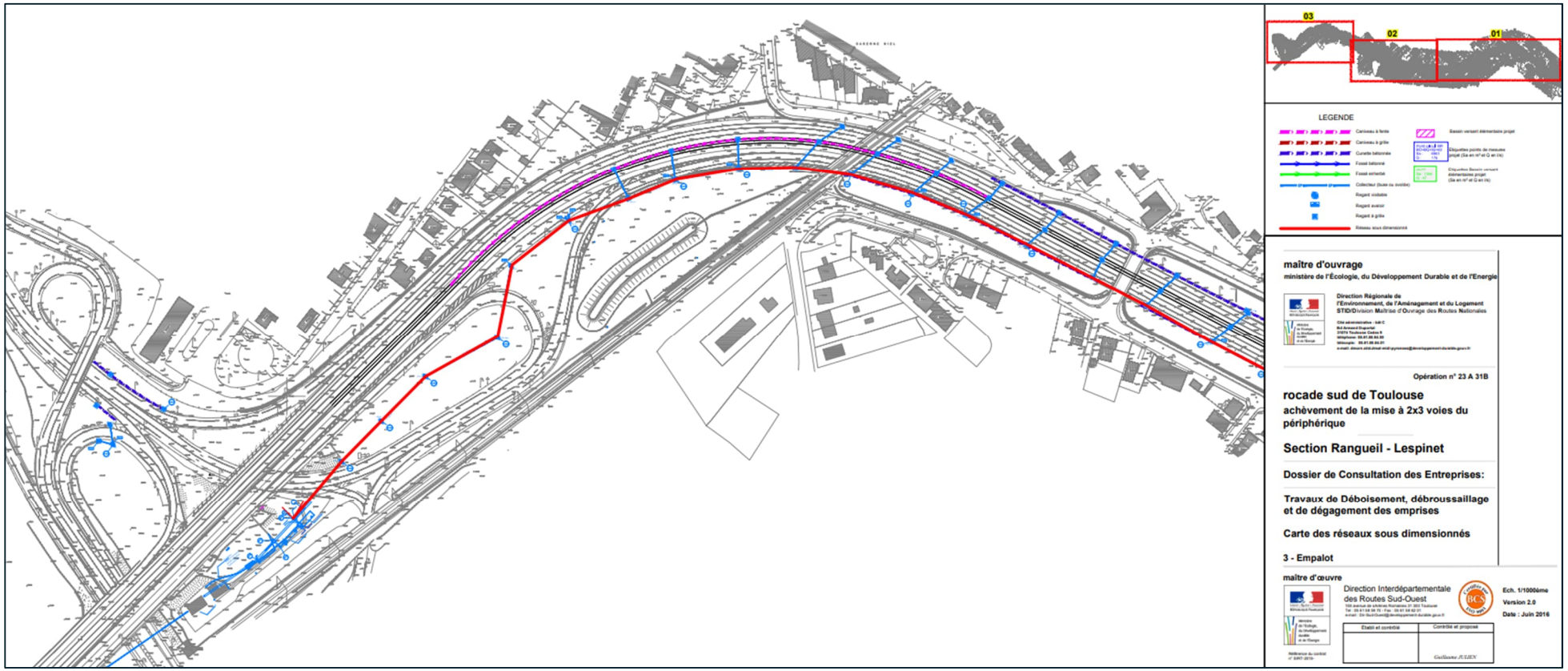
EXTRAIT DE LA CARTE DES RESEAUX SOUS DIMENSIONNES POUR AU NIVEAU DE LESPINET (INGEROP)

Les tronçons de réseaux EP colorés en rouge représentent les réseaux qui sont sous-dimensionnés pour la Q10



EXTRAIT DE LA CARTE DES RESEAUX SOUS DIMENSIONNES POUR AU NIVEAU DE RANGUEIL (INGEROP)

Les tronçons de réseaux EP colorés en rouge représentent les réseaux qui sont sous-dimensionnés pour la Q10



EXTRAIT DE LA CARTE DES RESEAUX SOUS DIMENSIONNES POUR AU NIVEAU D'EMPALOT (INGEROP)

10.5 - Annexe 5 : PPRI de la Ville de Toulouse

- Les planches du PPRI sont présentes dans le dossier composant l'annexe 7 du dossier d'étude préliminaire.

10.6 - Annexe 6 : Diagnostic environnemental

- Le diagnostic faune-flore Envolis et la note d'Enjeux Artelia de Mars 2025 sont présents dans le dossier composant l'annexe 8 du dossier d'étude préliminaire.

10.7 - Annexe 7 : Coûts d'investissement du dispositif pluvial de la DIRSO avec l'aménagement de deux bassins

Les hypothèses d'estimation des travaux de réhabilitation du dispositif pluvial actuel et d'aménagement de deux bassins ont été établies au stade étude préliminaire.

Le descriptif de chaque scénario étudié pour l'estimation des travaux est présenté ci-dessous :

Scénarii	Descriptif du scénario
Scénario envisagé S10	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S11	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S12	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 5 L/s/ha
Scénario envisagé S13	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S14	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S15	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 5 L/s/ha
Scénario envisagé S16	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 20 L/s/ha
Scénario envisagé S17	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 10 L/s/ha
Scénario envisagé S18	➡ Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur ➡ Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 5 L/s/ha

FIGURE 70 : DESCRIPTIF DES SCENARII ETUDIES POUR L'ESTIMATION DES TRAVAUX S10 A S18

Dans le tableau ci-après, les estimations des coûts pour chaque scénario sont présentées. De plus, un croisement entre le prix de la solution et le parcours réglementaire nécessaire à la réalisation des travaux a été effectué afin d'apprécier les différentes solutions entre elles.

Scénarii	Descriptif du scénario	Coût des travaux du bassin de rétention (€ HT)	Coût des travaux du réseaux de collecte EP (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire avec aléa 15% (€ HT)	Chiffrage au stade Etude Préliminaire Avec aléa 15% (€ TTC)	Volume de rétention (M3)	Coût du M3 (€/M3)
Scénario envisagé S10	Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 20 L/s/ha	4 100 000.00 €	0.00 €	5 430 000.00 €	6 520 000.00 €	2 860 300	2 070.00 €
Scénario envisagé S11	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 10 L/s/ha	4 300 000.00 €	0.00 €	5 690 000.00 €	6 830 000.00 €	3 820 380	1 630.00 €
Scénario envisagé S12	Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q10 et Qfuite 5 L/s/ha	4 500 000.00 €	0.00 €	5 960 000.00 €	7 160 000.00 €	4 080 460	1 580.00 €
Scénario envisagé S13	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 20 L/s/ha	4 750 000.00 €	9 775 000.00 €	19 210 000.00 €	23 060 000.00 €	4 330 360	4 920.00 €
Scénario envisagé S14	Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 10 L/s/ha	5 000 000.00 €	9 775 000.00 €	19 550 000.00 €	23 460 000.00 €	4985 450	4 320.00 €
Scénario envisagé S15	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q20 et Qfuite 5 L/s/ha	5 250 000.00 €	9 775 000.00 €	19 880 000.00 €	23 860 000.00 €	5340 540	4 060.00 €
Scénario envisagé S16	Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 20 L/s/ha	5 800 000.00 €	13 800 000.00 €	25 930 000.00 €	31 120 000.00 €	5815 390	5 020.00 €
Scénario envisagé S17	Aménagement d'un bassin de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 10 L/s/ha	6 100 000.00 €	13 800 000.00 €	26 320 000.00 €	31 590 000.00 €	6170 480	4 760.00 €
Scénario envisagé S18	Aménagement de deux bassins de rétention sur le site de la DIRSO (Empalot) et au niveau de l'échangeur Dimensionnement du dispositif pluvial pour Q30 et Qfuite 5 L/s/ha	6 400 000.00 €	13 800 000.00 €	26 720 000.00 €	32 070 000.00 €	6625 570	4 460.00 €

TABLEAU 23 : ESTIMATION DU CHIFFRAGE POUR LES SCENARIO S10 A S18