

PIECE 3 : NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET DES TRAVAUX ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉES

1. LA PHASE TRAVAUX

1.1. Modalités d'exécution des travaux

Quelle que soit la section concernée par les travaux, les grandes étapes seront les suivantes :

- **Dégagement des emprises**

Cette phase comprend la démolition des diverses structures localisées dans l'emprise du projet, le déboisement et le défrichage, et si nécessaire, le déplacement des réseaux.

A noter, que les opérations de déboisement/défrichage interviendront après l'obtention de l'arrêté d'autorisation au titre des espèces protégées (instruction en cours) ainsi que de l'autorisation de défrichage (Saint-Germain-en-Laye),

- **Travaux de génie civil**

Les travaux de génie civil y compris pour le centre de maintenance, comprennent la réalisation des terrassements : remblais, déblais et consolidations, la réalisation des murs de soutènement, la réalisation et la reprise des ouvrages de franchissement des infrastructures routières (ponts) et les travaux de rétablissements routiers.

- **La mise en place des superstructures (voies, lignes aériennes de contact, ...)**

Une fois terminée la phase de génie civil (terrassement et ouvrages d'art), la mise en place des superstructures consiste à équiper la plate-forme avec les traverses, les rails, la LAC (Ligne Aérienne de Contact), les sous-stations électriques et la signalisation ferroviaire,...

1.1.1. Le couloir de correspondance RATP

Le couloir sera réalisé, avec l'accord de l'entité gérant les jardins du château de supprimer l'alignement d'arbres au droit du futur couloir, en creusement à ciel ouvert sur toute sa longueur. Le cas échéant, la partie du couloir au droit de l'alignement sera réalisée en creusement traditionnel tout en gardant l'épaisseur nécessaire de terre végétale pour ces plantations.

Une excavation avec soutènement provisoire de type paroi berlinoise peut s'avérer nécessaire si les propriétés mécaniques du sol à excaver sont faibles, et si l'espace pour taluter est restreint.

En phase définitive, la structure du couloir sera réalisée en boîte étanche.

1.1.2. L'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Dans cette section, qui s'inscrit en zone urbaine, les travaux principaux consisteront dans un premier temps à dégager les emprises.

Le défrichage nécessaire au sein des emprises dans la forêt domaniale se fera conformément à l'autorisation de défrichage qui sera délivrée par la Préfecture.

Terrassements

Les terrains étant relativement plats dans ce secteur les opérations de terrassement et les mouvements de terre seront limités.



Figure 6 : Travaux de terrassement pour l'aménagement d'une ligne de tramway en zone urbaine

Mise en place de la voie

Les rails sont disposés sur les traverses et sont vissés.



Figure 62 : mise en place des rails

(Source Egis Rail / dossier d'étude d'impact TGO1)



Figure 63 : Travaux de construction de la plateforme du Tramway – Dijon
(Source Egis Rail : dossier d'étude d'impact TGO1)

Aménagements paysagers et finition

La dernière phase de travaux consistera à réaliser les allées paysagères, les cheminements piétons et cycles, ainsi qu'à finaliser l'aménagement (trottoirs), poser les revêtements.

Dans cette antenne urbaine, les travaux de pose des voies sont envisagés de manière simultanée sur trois fronts (environ 1/3 du linéaire chacun).

La pose de la LAC (Ligne Aérienne de Contact)

Cette phase d'électrification de la ligne se déroule en quatre étapes suite à la pose de la voie :

- étape 1 : fouille à la tarière préalable à l'implantation des poteaux,
- étape 2 : matage des poteaux LAC,
- étape 3 : armement des poteaux,
- étape 4 : déroulage de la LAC.



Figure 64 : les différentes étapes de pose de la LAC
(Source : étude d'impact TGO1/étude d'impact TTNC)

1.1.3. La ligne de la Grande Ceinture

1.1.3.1. Travaux sur les ouvrages d'art : Pont-route sous RD10, sous A12 et sous Chemin des Princes

Les soutènements de talus, de part et d'autre de l'ouvrage, seront réalisés par deux rideaux de palplanches métalliques en structure définitive, sur pratiquement toute la longueur de l'abaissement de la plateforme.

Pour reconstruire les appuis intermédiaires du pont-route de la RD10, un étalement métallique provisoire sera disposé en partie centrale de la plateforme ferroviaire.

Pour les deux autres ponts routes, Il est proposé d'abaisser les voies sous l'ouvrage et de réaliser un radier en béton-armé sous les voies au franchissement de l'ouvrage afin de limiter le terrassement.

Au préalable des travaux de terrassement et d'assainissement, les soutènements de talus en palplanches seront mis en place par battage ou vérinage. Le radier sous ouvrage sera ensuite réalisé.

Compte tenu de l'absence de circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement.

1.1.3.2. Création du pont rail RD7

Il est projeté un ouvrage de type portique en béton-armé, fondé sur deux lignes de pieux judicieusement implantés entre les réseaux d'assainissement.

L'ouvrage sera construit en place suivant le phasage ci-dessous :

- travaux préparatoire : décapage de la terre végétale sur 10 cm, démolitions des voiries existantes (accès à la station d'épuration, une partie de la RD7), extraction des matériaux et mise en décharge ;
- déviation provisoire ou définitif de l'accès routier à la station d'épuration ;
- terrassements généraux dans la plateforme ferroviaire, avec évacuation partielle ou totale des déblais ;
- réalisation des fondations profondes (pieux) ;
- construction du portique et des murs en aile en béton-armé ;
- remblaiement et reconstitution de la plateforme ferroviaire à l'arrière des piédroits et des murs ;
- réalisation de l'assainissement et de la chaussée sous l'ouvrage et aux abords

1.1.3.3. Création d'un mur de soutènement face à l'Allée Royale de Villepreux

Le projet prévoit l'abaissement de 1,00 m des voies ferrées face à l'Allée Royale, sur une longueur de 80 m environ. Cette situation nécessite l'adaptation du mur en maçonnerie existant côté V2, et la construction d'un soutènement du RD 7 côté V1 sur une longueur d'environ 350 mètres.

Compte tenu de l'absence de la circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement, tout en maintenant les circulations routières sur le RD 7.

1.1.3.4. Création du mur de soutènement du SMR Versailles Matelots

Il est prévu l'abaissement de la voie d'accès au centre de maintenance SMR Versailles Matelots.

Cette situation nécessite la construction d'un mur de soutènement entre la voie B (actuelle voie 1 de la GCO) et la voie d'accès du SMR, sur une longueur de 70 m environ.

Les opérations de travaux à réaliser sont les suivantes :

- dépose provisoire de la voie B ;
- terrassements ;
- mise en œuvre d'un mur préfabriqué en béton-armé ;
- remblaiement à l'arrière du mur.

Compte tenu de l'absence de circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement.

1.1.3.5. Création du mur de la Virgule de saint-Cyr

L'implantation retenue pour le terminus de Saint-Cyr RER, en contrebas de la plateforme RFN, nécessite la réalisation d'un mur de soutènement afin de garantir la stabilité des installations ferroviaires de la station à l'entrée de la courbe de la virgule de Saint-Cyr l'École. A cet endroit la plateforme RFN, située sur un remblai important planté d'arbres, comporte 6 voies (RER C, lignes TRANSILIE N et U et grande ligne Paris-Brest).



Figure 65 : Situation existante remblai plateforme Saint-Cyr RER

Le mur de soutènement en béton armé a une longueur de 370 m et une hauteur variable de 3,85 m à 6,15 m. Compte tenu des faibles caractéristiques géotechniques du terrain en place il est fondé sur fondations profondes. Par ailleurs, afin de maintenir l'exploitation des voies pendant les travaux, il est construit en place à l'abri d'une paroi berlinoise renforcée par des tirants d'ancrage en raison de sa hauteur.

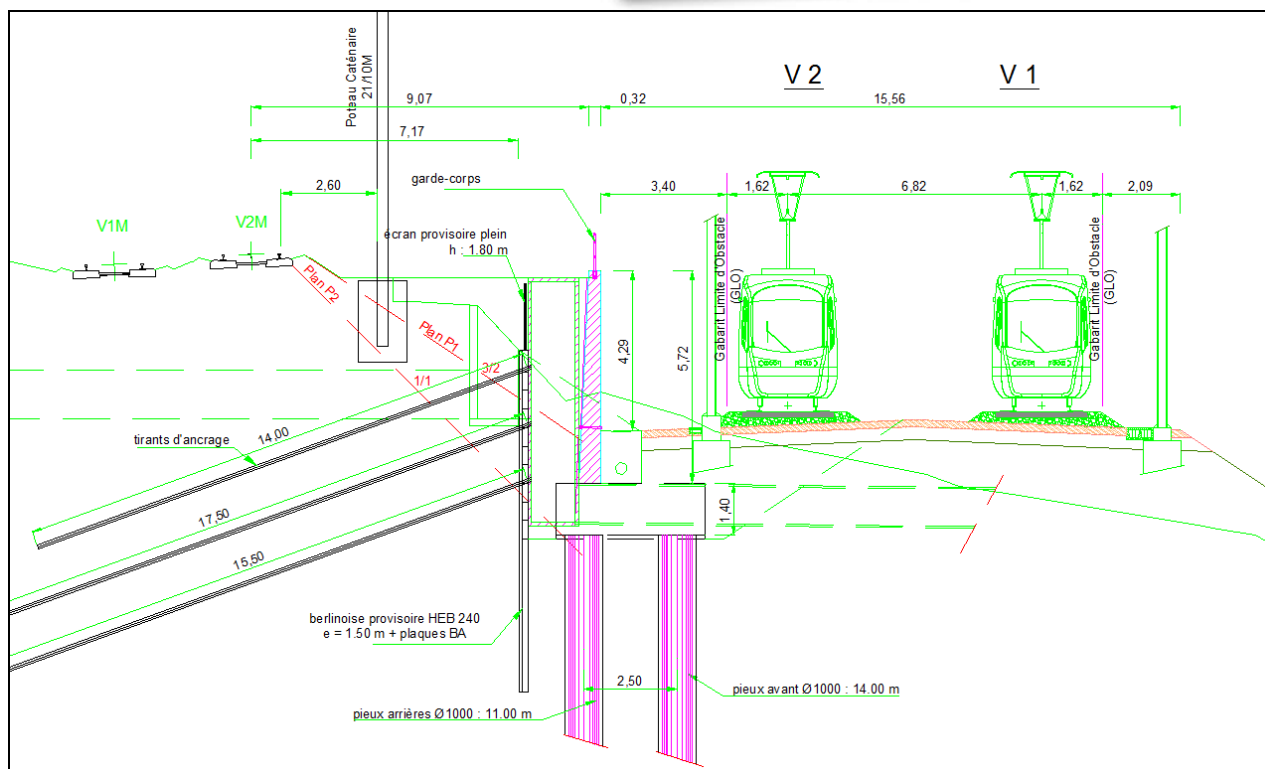


Figure 66 : Coupe de principe du mur de soutènement de la virgule de Saint-Cyr-l'Ecole en section courante
(Source : SNCF Réseau – juin 2015)

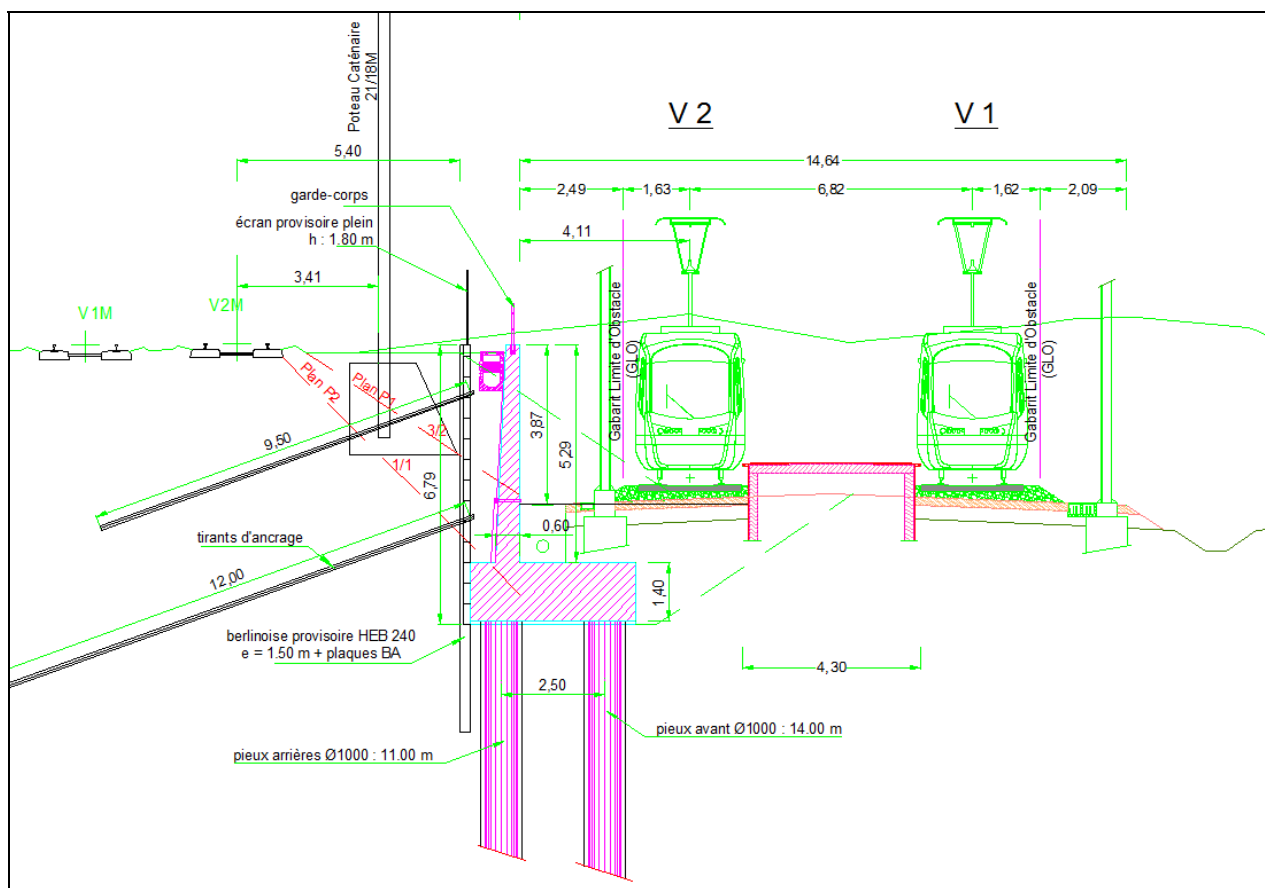


Figure 67 : Coupe de principe du mur de soutènement de la virgule de Saint-Cyr-l'Ecole en station
(Source : SNCF Réseau – juin 2015)

1.1.3.6. Les travaux de voie

Une fois la phase de génie civil terminée (terrassement et ouvrages d'art), la mise en place des superstructures consiste à équiper la plate-forme avec les traverses, les rails, la caténaire et la signalisation ferroviaire.

La zone entre Versailles Matelots et la gare de Noisy-le-Roi est située sur une ancienne plateforme ferroviaire. Les ouvrages en terre (remblai, déblai ou profil rasant) ne devraient pas être affectés par le projet. Les structures d'assise seront mises en œuvre sur les ouvrages existants et les pentes de talus ne seront pas modifiées.

Les travaux de voies seront réalisés de jour. La vétusté des composants de la voie nécessite un remplacement total des installations de voie ferrée.

Les travaux imposeront une stabilisation de la voie par trains de travaux en remplacement des circulations commerciales des tram-trains, d'un tonnage trop faible. Une stabilisation dynamique par train spécifique, pourra se substituer partiellement à la stabilisation par trains de travaux.



Figure 68 : Exemple de Train Travaux (Source : SNCF Réseau)

1.1.3.7. Travaux de création et d'aménagement de stations

Le projet comprends l'aménagement de cinq stations existantes, dont les quais sont aujourd'hui adaptés à une exploitation RER et la création de 3 nouvelles stations.

Créations de stations (St Cyr ZAC, Bailly et L'Étang la ville)

Les travaux nécessaires à la construction des nouveaux quais consistent en :

- l'installation de chantier spécifique aux travaux de quais ;
- le terrassement sur 45 m pour la mise en place de béton de pose et le compactage du fond de fouille ;
- la pose de 45 m de bordures préfabriquées en béton sur une couche d'assise en béton ;
- la mise en place, à l'arrière des bordures, de grave calcaire concassée et d'une sous-couche en grave calcaire sur 20 cm d'épaisseur ;
- la pose sur bordure de dalles d'éveil de la vigilance ;
- la mise en œuvre d'enrobé à chaud Béton Bitumineux sur la largeur de quai, les rampes et raccords ;
- la pose de portillons en extrémité de quais, y compris signalétique et dispositif anti-franchissement ;
- la création d'une traversée piétonne des voies de type « PEDISTRIL », avec aménagement d'extrémités basses des rampes ;
- la réalisation de rampes accessibles PMR de 4 % de pente permettant d'accéder aux quais, y compris les murets et les mains courantes doubles.

Aménagement des stations de la GCO

Pour chacune de ces stations, un abaissement des quais sur la longueur nécessaire à une desserte par un matériel tram-train (45 mètres) est prévu. Les parties hautes seront déposées, les parties basses restantes seront adaptées et sciées.

Les travaux de quais consistent à abaisser les quais à 32 cm de hauteur sur 45 m de longueur et 3 m de largeur en l'équipant de dalles d'éveil à la vigilance et de rampes d'accès PMR.

Les principaux travaux nécessaires à la construction des nouveaux quais sont :

- l'installation de chantier spécifique aux travaux de quais et sciage de bordures ;
- la dépose d'enrobé ou d'asphalte, les terrassements pour "décapage" du corps de quai actuel, la démolition de maçonnerie ou de béton peu armé, la dépose d'éléments métalliques de quais en feuillets, la dépose de bordures de quai préfabriquées en partie haute, le sciage horizontal de la partie basse de bordures de quais préfabriquées actuelles ;
- la pose sur bordure de dalles d'éveil de la vigilance ;
- la fourniture et la mise en œuvre de Béton Bitumineux ;
- la fourniture et la pose d'une barrière amovible de service avec raccord sur clôture perpendiculaire à la voie et dispositif anti-franchissement et signalétique ;
- la fourniture et la pose de deux traversées piétonnes des voies de type « PEDISTRIL » avec aménagement d'extrémité basse de rampe ;
- la création de deux rampes d'accès PMR à 4 % en extrémité de quai, y compris les mains courantes double lisse et les aménagements ;

- la fourniture et la pose de quais en bois démontables avec bandes podotactiles (pose puis dépose à réaliser durant les 1 à 2 semaines de test matériel/marche).

1.1.3.8. Travaux de construction/déconstruction

Ces travaux comprennent :

- la déconstruction de bâtiment : la maison du garde barrière du PN1 sera démolie pour faciliter le réaménagement de la RD7 ;
- la construction d'un bâtiment PAI (Poste d'Aiguillage Informatisé) : un centre technique PAI est projeté à proximité de la gare de Saint-Cyr GC, le long de la voie ferrée. Le bâtiment sera raccordé au réseau d'eaux pluviales par raccordement sur le réseau existant passant à proximité.

1.1.4. La virgule de Saint-Cyr

Les travaux dans cette section s'ordonneront de la manière suivante :

1. Déboisement /défrichage et sécurisation pyrotechnique du site,
2. Phase de pré-terrassement pour permettre les travaux de génie civil de SNCF Réseau pour la réalisation de son mur de soutènement en rive du faisceau ferré de Paris/RER C,
3. Travaux de génie civil de soutènement par SNCF Réseau,
4. Travaux de terrassement principaux au droit de la virgule et réalisation des merlons paysagers réutilisant une partie des déblais du site,
5. Travaux d'assainissement en point bas de la virgule comprenant la réalisation des bassins de rétention enterrés DN2000,
6. Travaux de construction de l'ouvrage de franchissement agricole,
7. En parallèle, réalisation de la station et de la plateforme du tram-train,
8. Pose des voies,
9. Finitions.

1.1.5. Le site de maintenance et de remisage

Les travaux liés à la construction du centre de maintenance sont nombreux et reprennent les différentes opérations suivantes: études géotechniques, défrichage, terrassement, construction des bâtiments, aménagement des faisceaux de voies et création de voiries, de parkings, de bassins de gestion des eaux.

1.2. Les installations et pistes de chantier

Véritable centre névralgique de la pose des équipements ferroviaires ou de la construction de bâtiments (stations et atelier de maintenance), la base travaux est le point de départ de l'installation de ces équipements. Elle permet de stocker le matériel et équipements nécessaires à la construction (les rails, les traverses, le ballast, et la signalétique), et d'alimenter les chantiers situés sur le tracé de la future ligne TGO. Elle fait également office de site de pilotage pour gérer et réguler l'avancée des travaux et facilite la cohabitation et le dialogue entre les différents corps d'états.

Une base vie est le lieu de vie des employés travaillant sur les chantiers. Elle est composée de bungalow de vie mais aussi de sanitaires, salles de réunion, vestiaires,...

Plusieurs bases chantiers seront nécessaires dans le cadre de ce projet :

- 1 base chantier sera située dans le Parc du château de Saint-Germain, de manière à être au plus près de l'ouvrage à créer.
- 1 base/vie travaux RATP sera installée dans l'espace de la RATP ;
- **3 bases vie/travaux** (sur 2 étages) seront implantées le long de l'antenne urbaine de Saint-Germain (une base par front de travaux). Chacune de ces bases vies devra être dimensionnée pour répondre aux besoins usuels (administration chantier, salle de réunion, réfectoire, sanitaires, vestiaires). La surface résultante estimée serait ainsi d'environ **750 m² par base vie** ;
- des **zones de stockage** sont à prévoir dans chaque base vie/travaux (containers, engins, matériel, voies ferrées, support ligne aérienne de contact...). Les besoins de stockage sont estimés à environ **1900 m²** par base vie ;
- **1 base vie/travaux** (sur 2 étages) sera implantée à proximité des travaux de la Virgule Saint-Cyr selon une surface indicative d'environ **750 m²** ;
- **1 base travaux** sera implantée en terminus de ligne au niveau de la gare de Saint-Cyr ;
- **1 base travaux** est prévue sur le site SMR Matelots au niveau de la future zone de parking VL. Cette base travaux, faisant également office de base vie commune, d'une surface d'environ 1800 m² sera, composée d'une base vie de 400 m² et d'une zone de stockage du matériel de 1400 m² environ.

1.3. Les besoins en eau du chantier

Lors de la réalisation des travaux, les besoins en eaux seront principalement liés :

- à la fabrication des produits (le béton notamment) ;
- à l'arrosage des pistes pour lutter contre l'émission de poussières ;
- au nettoyage du matériel et des engins.

L'eau sera issue des réseaux communaux. Aucun prélèvement dans un cours d'eau ou dans la nappe souterraine n'est envisagé.

1.4. La gestion des matériaux excédentaires

Le **couloir souterrain** s'insère entièrement dans les Remblais et les Sables de Beauchamp.

Les Sables de Beauchamp n'ont pas de difficulté majeure de terrassement à ciel ouvert. Les dalles gréseuses lorsqu'elles existent doivent être cassées. Les grès diffus en forme de boules, assez fréquents vers la base de cette formation peuvent parfois atteindre et dépasser 2 à 3 m. Les terrassements peuvent se rendre très difficiles par la présence de grès en forme de dalles ou de boules.

11000 m³ de déblais seront engendrés par les terrassements du couloir en phase travaux. Ces déblais seront évacués au fur et à mesure des travaux.

Concernant la remise en service de la ligne de la Grande Ceinture non circulée, les travaux n'engendrent pas de déblais importants.

Les travaux au niveau de **la virgule de Saint-Cyr**, engendreront une quantité de déblais estimée à environ 68 000 m³. Une partie de ces déblais sera réemployée dans le cadre du projet (environ 4 500 m³ utilisée pour la partie du tracé en remblai, environ 30 500 m³ pour les merlons paysagers destinés à dissimuler le projet depuis les terrasses du Château de Versailles).

L'excédent restant, soit environ **33 000 m³** sera évacué au fur et à mesure des travaux.

Concernant **le site du SMR**, de manière générale, les terrassements du site ne comprennent que des déblais (73 000 m³). Tous les matériaux excavés sont potentiellement réutilisables en remblais sur le site.

Il est prévu la valorisation de ces déblais par la création de six modelés et buttes paysagères : 14 900 m³ de remblais sera réutilisé pour la couche sous TV des modelés et 28 600 m³ pour les corps de modelés.

Concernant les matériaux excédentaires (non réutilisés en remblais et à évacuer du site d'un volume de 29 500 m³) et dans l'attente de caractéristiques complémentaires sur la gestion des terres excavées, les excédents de matériaux seront disposés, provisoirement, à l'intérieur des emprises du chantier. Ils seront exportés au fur et à mesure vers une installation de stockage des déchets inertes (ISDI),

Ainsi, le projet engendrera au total **152 000 m³** de déblais, dont **78 500 m³** seront réutilisés dans le cadre du projet. Les **73 500 m³** excédentaires seront stockés dans les emprises des chantiers et évacués au fur et à mesure vers les filières adaptées.

1.5. L'assainissement provisoire des eaux pluviales des zones terrassées et des pistes de chantier

Lors de la réalisation des travaux, les eaux pluviales ruisselant sur les zones terrassées peuvent se charger en fines. De plus, un déversement accidentel (hydrocarbures, lubrifiants, autres) peut venir polluer ces eaux et entraîner des risques de pollution du milieu aquatique.

Les rejets des eaux du chantier ne s'effectueront jamais de manière directe dans les thalwegs et les cours d'eau : les rejets directs seront totalement proscrits.

Pour limiter l'érosion dans les phases de terrassement, la végétalisation (mise en œuvre de terre végétale et engazonnement) des talus définitifs sera menée au plus tôt.

Par ailleurs, les effets sur la qualité des eaux durant les travaux concernent également les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses (huile de vidange, hydrocarbures...) pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (béton, ciment...).

1.5.1. Dispositifs d'assainissement

1.5.1.1. Gestion des fines

Afin de combattre le rejet de fines, il sera réalisé des ouvrages de collecte provisoire (fossés terre ou fils d'eau) lorsque la surface drainée vers un point unique de rejet sera supérieure à 5000 m². Les fossés de collecte pourront être couplés à des bassins en tant que de besoin.

Dans tous les cas, préalablement au rejet soit dans le milieu naturel, soit dans les réseaux urbains, une décantation des fines sera réalisée par :

- des fosses de décantation,
- des filtres à paille ou dispositif équivalent.



Figure 69 : Filtre à paille en sortie d'un bassin de décantation (Source : EGIS)

Ces dispositifs éprouvés permettent la réduction de la vitesse de progression des eaux en dessous de la vitesse de sédimentation des fines. Complémentairement, le filtre à paille joue un rôle de filtration pour des phénomènes pluvieux faibles.

Les fosses de décantation et filtres à paille seront respectivement purgés et changés après chaque pluie importante.

Les ouvrages provisoires de collecte des eaux de chantier respecteront les cotes minimales suivantes issues de retour d'expériences sur des chantiers antérieurs :

- Fossés :
 - profondeur : 0,30 m ;
 - plafond : 0,30 m ;
 - longueur : 300 m maximum.
- Fosse de récupération des fines :
 - longueur en générale : 200 m ;
 - largeur : 5,00 m ;
 - profondeur de récupération des fines : 0,50 m.

En outre, le chantier sera organisé de façon à réaliser autant que faire se peut les ouvrages définitifs de collecte et d'assainissement le plus tôt possible. Les ouvrages d'écroulement seront notamment exécutés dès que possible.

Les pistes d'accès au chantier ou aux installations de chantier feront également l'objet d'un assainissement provisoire.

1.5.1.2. Gestions des matières potentielles polluantes

Les différentes bases travaux seront équipées d'aires étanches.

Il convient de noter que pour éviter toute pollution des eaux, les mesures suivantes seront prises :

- les bases chantier seront raccordées aux réseaux communaux (EU et EP) après concertation et accord des concessionnaires et des communes. et les eaux de ruissellement transiteront par un bassin provisoire avant rejet ;
- l'entretien des engins se fera sur des aires spécialement aménagées (citerne double enveloppe, plateforme bétonnée étanche avec rebord type fossé permettant de recueillir les eaux polluées et équipée de dispositifs débourbeur/déshuileur...) ;
- le stockage des produits polluants se fera à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront pas être mélangés et polluer le sol (type cuves aériennes fermées sur bac de rétention). Des bacs de rétention de tailles adaptés seront également prévus sous tout poste utilisant des produits sous forme liquide susceptibles d'amener une pollution des eaux et des sols.



Figure 70 : Système de lavage des goulottes des toupies béton dans un big-bag (à gauche) et système de stockage de produits polluants (à droite) - Source Egis

La création d'emprises et d'installations dédiées à la phase chantier nécessitera avant toute chose la création d'ouvrages temporaires de gestion des eaux pluviales, notamment sur les sites présentant un risque de contamination des eaux de surfaces.

1.6. Points particuliers

1.6.1. Aqueduc de l'Avre

L'aqueduc de l'Avre, situé au sud-est du territoire communal de Bailly à proximité de la station d'épuration et de la ferme de Gally, fait l'objet d'une servitude de protection des eaux potables (AS1).

Trois zones de protection sanitaire sont à considérer, toute demande concernant les zones de protection rapprochée et éloignée devra être soumise pour avis au concessionnaire du service public.

- **Zone de protection immédiate :**
 - Toute construction interdite exceptée celle liée à l'exploitation de l'aqueduc.
 - Peuvent être tolérées les traversées de routes, d'ouvrages d'art ou de canalisations après autorisation des Eaux de Paris, matérialisée par une convention.
- **Zone de protection rapprochée (12 m) :**
 - Toute construction interdite exceptée celle liée à l'exploitation de l'aqueduc.
 - Dispositifs d'assainissements assurant un traitement préalable¹ ou assurant simultanément ou séparément l'épuration et l'évacuation des effluents, fouilles, carrières, décharges, fumiers, dépôts de matières quelconques susceptibles de souiller les eaux, parcs de stationnement interdits.
 - Chaussées et trottoirs, canalisations d'eaux pluviales, usées, potables, de gaz ou d'hydrocarbures autorisés sous conditions.
- **Zone de protection éloignée (40 m) :**
 - Dispositifs d'assainissements assurant l'évacuation des effluents, fouilles, carrières, décharges, stations-services, stockage de liquide ou de gaz interdits.
 - Dispositifs d'assainissements assurant un traitement préalable, fumiers, dépôts de matières quelconques susceptibles de souiller les eaux, parcs de stationnement, canalisations d'eaux pluviales, usées et d'hydrocarbures autorisés sous conditions.

L'aqueduc est géré par la Société anonyme de gestion des eaux de Paris.

L'aqueduc est constitué d'une galerie, entièrement en maçonnerie de 1,8 m de diamètre posée en tranchée enterrée en suivant une pente régulière (pente moyenne : 30 cm/km).

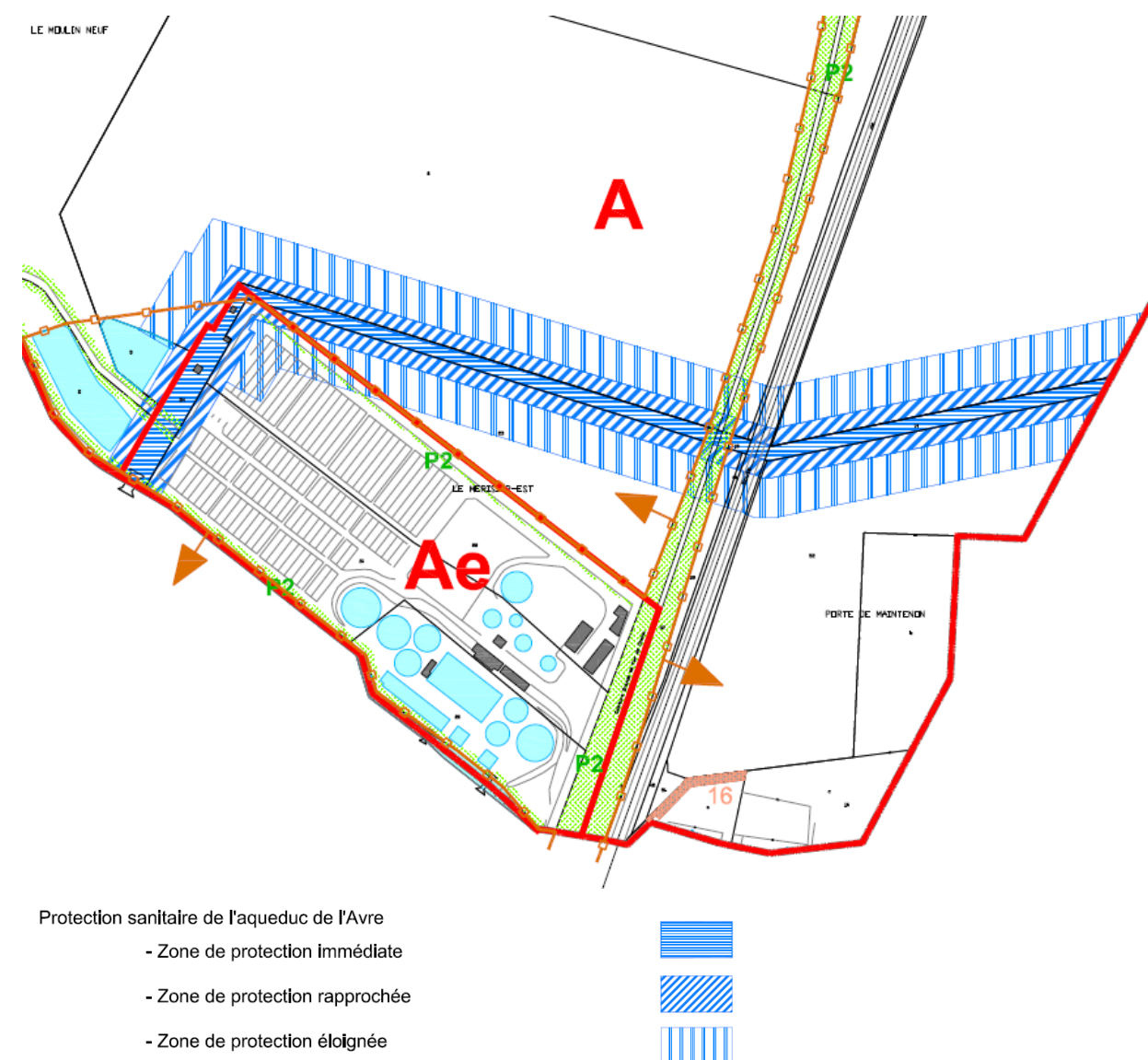


Figure 71 : Localisation des servitudes de l'aqueduc de l'Avre (Source : PLU Bailly)

Le maître d'ouvrage du projet s'engage à respecter l'ensemble des consignes précisées par Eau de Paris (absence de toute nuisance mécanique ou vibratoire, utilisation de matériaux inertes pour la constitution de la voie du tram-train, absence de toute pollution aux hydrocarbures dans la Zone de Protection Rapprochée de l'aqueduc, ...).

Une convention de travaux sera établie auprès du gestionnaire de l'aqueduc avant le commencement des travaux. La mise en place de barrières empêchant l'accès au périmètre de protection immédiat pourra être envisagée pour garantir un niveau de protection supplémentaire des ouvrages. Une mesure particulière de communication à destination des ouvriers sera mise en place afin de les alerter sur la présence des aqueducs et sur la nécessité d'être vigilant dans leurs interventions.

1.6.2. Comblement des aqueducs existants

Les deux aqueducs existants localisés aux PK4+890 et 5+710, de longueurs respectives d'environ 30 m et 40 m, n'auront plus d'utilité hydraulique sous la future ligne ferroviaire.

La solution retenue consiste à procéder à un comblement de ces aqueducs.

Les opérations de travaux à réaliser sont les suivantes :

- Fermeture des extrémités des aqueducs ;
- Comblement des aqueducs par injection de béton auto-plaçant à l'intérieur.

Compte tenu de l'absence de circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement.

1.6.3. Rabattement

A noter qu'aucune nappe affleurante n'est présente dans le secteur d'implantation du projet. Les travaux réalisés en **section urbaine à Saint-Germain-en-Laye**, ainsi que ceux réalisés **sur la ligne de la Grande Ceinture existante ne présentent pas de déblais importants susceptibles d'atteindre une nappe souterraine.**

Couloir de correspondance

Le couloir de correspondance entre la station de Saint-Germain RER et la gare de Saint-Germain RER s'insèrera en souterrain entre 2,5 m et 7 m environ sous les terrasses du château.

La nappe, dans ce secteur se situe à plus de 26 m de profondeur d'après les différents relevés effectués. Aussi, aucun rabattement n'est prévu dans ce secteur en phase travaux (comme en phase définitive).

La virgule de Saint-Cyr

Sur la virgule de Saint-Cyr, les niveaux relevés dans la partie la plus basse du champ de l'INRA atteignent 7 mètres de profondeur. En amont du champ, la présence d'eau a été relevée entre 12 et 13 mètres de profondeur.

Il s'agit probablement du niveau de la nappe phréatique qui circule à la base des Sables de Fontainebleau. Cette nappe peu puissante, généralement de quelques mètres, est soutenue par l'horizon peu perméable des Argiles à Corbules.

Ainsi, lors de la phase travaux, un rabattement de nappe sera ponctuellement nécessaire au niveau du point bas de la virgule de Saint-Cyr au moment de l'implantation des bassins de rétention. La durée des travaux d'assainissement s'inscrit dans un délai de 4 mois environ ; à l'intérieur de ce délai les travaux comprennent une phase de blindage/terrassement/pose de collecteur DN2000/pompage à l'avancement de la tranchée pour la réalisation de chacun des deux bassins enterrés.

Un essai de pompage sera réalisé d'ici l'automne 2015 dans le cadre des études détaillées (niveau PRO). Il permettra d'évaluer le débit exact de pompage pour les travaux de réalisation des bassins de rétention enterré DN2000.

Le SMR

Les hypothèses suivantes pour les terrassements ont été prises :

- Concernant la voirie, le niveau du fond de forme correspond au niveau du sol fini à la cote 135,00m NGF moins 60 cm pour les voiries ;
- Concernant les plateformes ferroviaires, le niveau du fond de forme correspond au niveau du sol fini 135,50 m NGF environ moins 60 cm pour les voies bétonnées et moins 90 cm pour les voies ballastées ;
- Concernant le bâtiment, seule une mise à la cote finie 135,50 m NGF environ est prévue.

Les investigations réalisées en 2014 ont montré la présence d'une nappe située aux environs de 128 NGF.

Les fondations des bâtiments devraient se situer à environ 3 /4 m sous la cote de référence 135 NGF soit aux alentours de 131 NGF.

Les terrassements des travaux ne devraient donc pas impacter la nappe des sables de Fontainebleau et ne sont de ce fait pas soumis aux articles de la loi sur l'eau.

2. LA PHASE EXPLOITATION

Le présent dossier de demande d'autorisation porte sur :

- **La régularisation des rejets d'eaux pluviales de la voie ferrée Grande Ceinture Ouest à Noisy-le-Roi (GCO).** En effet, un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau a été réalisé pour la GCO, lors de la réouverture partielle au service voyageur entre Saint-Germain-en-Laye et Noisy-le-Roi, dans le courant de l'année 1998, porté par Réseau Ferré de France (RFF).

Or, par décision en date du 17 décembre 2008, le Conseil d'État a annulé l'arrêté préfectoral du 24 septembre 1998 « en tant qu'il délivre à la SNCF un récépissé de déclaration pour la réalisation des **ouvrages hydrauliques n°1 à 5** » de la voie ferrée de la Grande Ceinture Ouest entre Noisy-le-Roi et Saint-Germain-en-Laye. D'après les éléments du dossier de 1998, et au vu de la décision du Conseil d'État, l'installation **serait soumise à autorisation**, au moins au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Cette section est sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau (anciennement RFF).

- La réouverture de la ligne de la Grande Ceinture entre Noisy-le-Roi et Versailles-Matelots (sous Maîtrise d'Ouvrage SNCF Réseau).
- La création du couloir de correspondance entre la station terminus de la TGO1 et la gare RER à Saint-Germain-en-Laye ; à noter que ce couloir s'inscrit en souterrain, et n'est pas susceptible de porter atteinte aux eaux superficielles ou souterraines. Pris de manière individuelle, ce projet ne serait pas soumis à une procédure au titre des articles L.214.1 et suivants du code de l'environnement.
- La création de deux sections en tracé neuf, à Saint-Germain-en-Laye et au niveau du raccordement de la ligne de la Grande Ceinture à la gare de Saint-Cyr (virgule de Saint-Cyr).
- La réalisation du Site de Maintenance et de Remisage de Versailles Matelots. A noter que seuls les espaces extérieurs (aménagements paysagers, voies ferrées, voies routières sont concernés par ce dossier. Certaines activités de ce site sont soumises à la législation relative aux installations classées. Dans ce cadre, elles font l'objet d'un dossier de déclaration.

2.1. Hypothèses de dimensionnement

2.1.1. Règlements locaux

2.1.1.1. Préconisations de la DDT

Pour la partie urbaine de Saint-Germain-en-Laye :

La DDT des Yvelines a précisé les points suivants en application du SDAGE de la Seine :

- calcul des rétentions à 1l/s/ha pour la pluie 10 ans si raccordement sur réseau public ;
- calcul des rétentions à 1l/s/ha pluie 20 ans si raccordement vers le milieu naturel (ex : Ru) en agglomération ;
- calcul des rétentions à 1l/s/ha pluie 10 ans si raccordement vers le milieu naturel (ex : Ru) hors agglomération (les fossés RD284 et RN184 Saint-Germain hors agglomération en lisière de forêt rentreraient dans ce cas).

En zone « centre-ville », la pluie de retour 30 ans doit être considérée. Ce cas de figure ne se présente pas dans le cadre du projet.

Pour la partie Sud du projet située dans le périmètre du SAGE de la Mauldre :

La DDT a confirmé l'application du SAGE de la Mauldre qui prescrit un dimensionnement des rétentions à **1l/s/ha pour une pluie 100 ans**.

Par ailleurs, dans les Yvelines, la DDT préconise un temps de vidange des dispositifs de stockage de 48 h.

Concernant les rejets au milieu naturel par infiltration, ceux-ci sont à privilégier lorsque cela est possible. En cas de bassin d'infiltration, une doctrine régionale préconise 1 à 2 m entre le toit de la nappe et le fond des bassins. **Ceci a été appliqué dans le cadre du projet. Les dispositifs d'infiltration mis en place sont bien au-dessus, a minima, de 1 m du toit de la nappe.**

2.1.1.2. Le Règlement d'assainissement des réseaux intercommunaux du Syndicat Mixte de la Région Ouest de Versailles

Le règlement d'assainissement du SMAROV impose, en cas de rejet des EP vers un ouvrage existant, un débit de 1 l/s/ha pour une pluie de période de retour de 100 ans avec une durée de pluie maximale de 4 jours pour le calcul du volume de rétention.

2.1.2. Types d'évènements pluvieux

Les averses sont définies par trois paramètres :

- la durée ;
- l'intensité ;
- la fréquence.

Les trois paramètres caractérisant une averse ne sont pas indépendants. Pour un lieu donné et pour une fréquence donnée, l'intensité i (mm/h) et la durée t (minutes) suivent la relation :

$$I = a \cdot t^{-b}$$

où a et b sont des paramètres d'ajustement qui dépendent du lieu où se trouve la station météorologique et pour une même station, de la fréquence de l'averse.

Le secteur est couvert par la station pluviométrique de Paris Montsouris, dont les données sont disponibles auprès de Météo France sur la période 1982-2005.

	T = 10 ans		T = 100 ans	
	a	b	a	b
5 < T _p < 25 min	208	0,335	575	0,549
25 < T _p < 1 440 min	917	0,795	755	0,634

T_p : temps de pluie ; T : période de retour

Tableau 6 : Paramètres de Montana (a,b) des courbes Intensité-Durée-Fréquence

2.1.3. Évènement pluvieux de référence

Le choix de la fréquence des averses de référence est particulièrement important dans la conception d'un réseau d'assainissement.

Dans la présente étude, les évènements pluvieux de référence sont les suivants :

Ouvrage	Évènement de référence
Dispositif de collecte longitudinal Cas général (y compris rétablissements routiers)	Pluie décennale
Ouvrages hydrauliques de traversée	Pluie centennale
Fonction régulation des bassins	Pluie centennale

Tableau 7 : Référence pluviométrique

La pluviométrie décennale (P_{10}) sur le secteur d'étude est égale à $P_{10} = 63,5$ mm.

La pluviométrie centennale (P_{100}) sur le secteur d'étude est égale à $P_{100} = 79$ mm

Le coefficient $b=Q_{100}/Q_{10}$ est : $b = 2$.

Ces paramètres ont permis ensuite de calculer les débits de projet pour les plus petits bassins versants (moins de 1 km²), selon la formule rationnelle présentée ci-après (méthode de dimensionnement hydraulique).

2.1.4. Coefficients de référence

Le coefficient de ruissellement d'une surface donnée est le rapport du volume d'eau qui ruisselle sur cette surface au volume d'eau tombé. Ce coefficient peut varier au cours de l'averse avant de se stabiliser.

Il caractérise les pertes provenant de l'évaporation et de l'infiltration. Il dépend de nombreux facteurs tels que la nature du sol, la température de l'air et du sol, le degré hydrométrique de l'air, etc.

Dans la présente étude, les coefficients suivants sont retenus :

Type de surfaces	Coefficient de ruissellement T = 10 ans
Bassin versant naturel	0,30
Plateforme ferroviaire (ballast)	0,85
Plateforme végétalisée sur longrines	0,5
Chaussée	0,95
Trottoir	0,7
Talus	0,35
Espace vert	0,2
Bâtiment	1

Tableau 8 : Coefficient de ruissellement

Si la surface drainée est constituée de plusieurs surfaces S_1 et S_2 de natures différentes et donc de coefficients respectifs C_1 et C_2 , le coefficient de ruissellement à prendre en compte est donné par la relation :

$$C = \frac{C_1.S_1 + C_2.S_2}{S_1+S_2}$$

2.1.5. Coefficients d'infiltration

Les coefficients d'infiltration retenus sont les suivants :

- $K = 1 \times 10^{-6}$ m/s pour le périmètre de Saint-Germain-en-Laye ;
- $K = 1 \times 10^{-6}$ m/s pour la virgule de Saint-Cyr ;
- $K = 3.2 \times 10^{-5}$ m/s pour le SMR.

Ces coefficients sont issus des études de perméabilités réalisées dans le cadre de l'avant-projet.

2.1.6. Temps de concentration

Le temps de concentration est le temps nécessaire pour que les eaux en provenance du point le plus éloigné de la surface drainée arrivent au point où on calcule le débit (généralement le point de rejet ou l'ouvrage hydraulique à rétablir).

Ce temps est calculé à partir du cheminement hydraulique le plus long du bassin (L) et de la vitesse d'écoulement (v) :

$$t_c = \frac{L}{v}$$

Avec :

- L = longueur de cheminement hydraulique (m)
- v = vitesse d'écoulement (m/s)

2.1.7. Débit de projet

Soit une pluie d'intensité constante tombant sur un bassin versant comportant un réseau de drainage. Le débit maximal en un point quelconque de ce réseau s'obtient dans les conditions suivantes :

- la totalité de la surface drainée contribue à l'apport, ce qui se produit lorsque les eaux provenant du point le plus éloigné de la surface drainée atteignent le point considéré,
- l'intensité de l'averse est celle déduite de la courbe intensité-durée de la fréquence choisie, pour une durée de l'averse égale au temps de concentration.

Pour estimer les débits de pointe dans le drainage longitudinal et les ouvrages de traversée, la formule rationnelle (Surface de ruissellement < 1 km²) est utilisée :

$$Q = \frac{1}{3,6} C \cdot I \cdot A$$

Avec :

C = coefficient de ruissellement

I = intensité (mm/h) de la pluie dont la durée est égale au temps de concentration t_c du bassin

(min)

A = superficie du bassin (km²)

Le débit de pointe à l'occurrence centennale est calculé à partir de la relation suivante :

$$Q_{100} = b \cdot Q_{10} \text{ avec } b=2$$

2.1.8. Débit capable des ouvrages

Pour estimer les débits capables des différents ouvrages de drainage (ouvrages hydrauliques, fossés terre, FBPB (Fossés Béton à Barbacanes Préfabriqués), ...), la formule de Manning – Strickler est utilisée :

$$Q = K \times S \times R^{2/3} \times \sqrt{I}$$

Avec :

Q = Débit capable (m³/s)

K = Coefficient de rugosité ou coefficient de Strickler de l'ouvrage

S = Section mouillée (m²)

R = Rayon hydraulique (m) (R = Section mouillée / Périmètre mouillée)

I = Pente de l'ouvrage (m/m).

Le coefficient K varie selon le type d'ouvrage. Il a été pris comme valeur :

- 30 pour un fossé terre ;
- 60 pour un FBPB ou un dispositif revêtu ;
- 40 pour un ouvrage maçonné ;
- 75 pour une buse en béton armé ;
- 100 pour un collecteur drainant.

2.2. Le rétablissement des écoulements naturels extérieurs au projet

Ce chapitre concerne les ouvrages de traversées des écoulements des bassins versants interceptés par le projet.

2.2.1. Section urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Sur Saint-Germain-en-Laye, le projet s'insère le long de voiries existantes et n'intercepte pas de bassin versants naturels. Les seuls bassins versants interceptés sont les emprises des infrastructures elles-mêmes.

2.2.2. La ligne de la GCO entre Saint-Germain-en-Laye et Noisy-le-Roi (SNCF Réseau)

Comme précisé à plusieurs reprises, **cette portion de ligne est déjà en circulation, et a déjà fait l'objet d'une procédure au titre de la police de l'eau.**

Pour rappel, à l'Ouest de Paris, la ligne de la Grande Ceinture a été exploitée avec du trafic voyageur jusqu'en 1939 ; après cette date, elle est principalement vouée au trafic de marchandises jusqu'au début des années 90.

C'est à partir de cette date que le projet d'une réouverture de la ligne au trafic voyageur prend forme pour aboutir à un projet de ligne Saint-Lazare – Saint-Germain-en-Laye – Noisy-le-Roi présenté en enquête publique en 1993. Suite à un recours devant le Conseil d'État, ce projet fut modifié et constitue aujourd'hui le tronçon exploité entre Saint-Germain-en-Laye et Noisy-le-Roi. **Cette ligne a été mise en service le 12 décembre 2004 et est dénommée la Grande Ceinture Ouest (GCO).**

2.2.2.1. Rappel des aménagements réalisés dans le cadre de la mise en service de GCO en 2004

Sur cette partie, les aménagements ont été très ponctuels et limités.

Aménagements hydrauliques du projet ferroviaire

Les ouvrages hydrauliques de traversée préexistants n'ont subi aucune modification, ni dans leur forme, ni dans leur fonctionnement. Ils se trouvaient en bon état et de simples travaux de curage et nettoyage ont suffi à rétablir les conditions normales de transit des écoulements pluviaux.

Les dispositifs longitudinaux de drainage préexistants (drains ou caniveaux dans les secteurs où la voie était en déblai et fossés en pied de talus des remblais) ont nécessité une remise en état générale pour retrouver toute leur capacité d'hydraulicité (nettoyage, remplacement, curage, ...).

Sur ce secteur, tracé et profil ayant été globalement conservés, les conditions d'écoulement des eaux (sens, rejets, débits) ont été inchangées.

Les seules modifications notables relatives à la création de franchissements dénivelés de la Grande Ceinture dans le cadre de la suppression des passages à niveau, et à un très modeste abaissement de plateforme localisé à St-Germain-en-Laye, n'ont eu que des incidences marginales sur le régime des eaux.

Bassins versants recoupés

La ligne intercepte de nombreux bassins versants (n° 6 à n°17). Les conditions d'écoulement des eaux sont très différentes selon que l'on se situe au Sud ou au Nord d'une limite située vers la gare de Mareil-Marly.

En effet, du tunnel à Mareil-Marly, ces bassins sont orientés vers le ru de l'Étang avec des caractéristiques rurales de ruissellement en amont de la Grande Ceinture (forêt de Marly~ vergers).

Au-delà et à mesure qu'on progresse vers Saint-Germain-en-Laye, les différents bassins s'orientent vers le ru de Buzot et l'urbanisation se fait de plus en plus dense avec une généralisation de la canalisation des écoulements.

2.2.2.2. État actuel

12 ouvrages hydrauliques sont donc présents sur cette section. Depuis l'ouverture de la ligne en 2004, il n'a été constaté aucun désordre hydraulique lors des visites annuelles régulières.

2.2.2.3. État futur lié au projet de TGO1

Les aménagements liés au projet de TGO1 n'auront **aucun impact sur les ouvrages de traversée hydraulique existants. Aucune modification n'est prévue dans le cadre du projet TGO1.** L'autorisation actuelle relative à ces ouvrages reste en vigueur.

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques des ouvrages OH6 à OH17 existants du nord au sud.

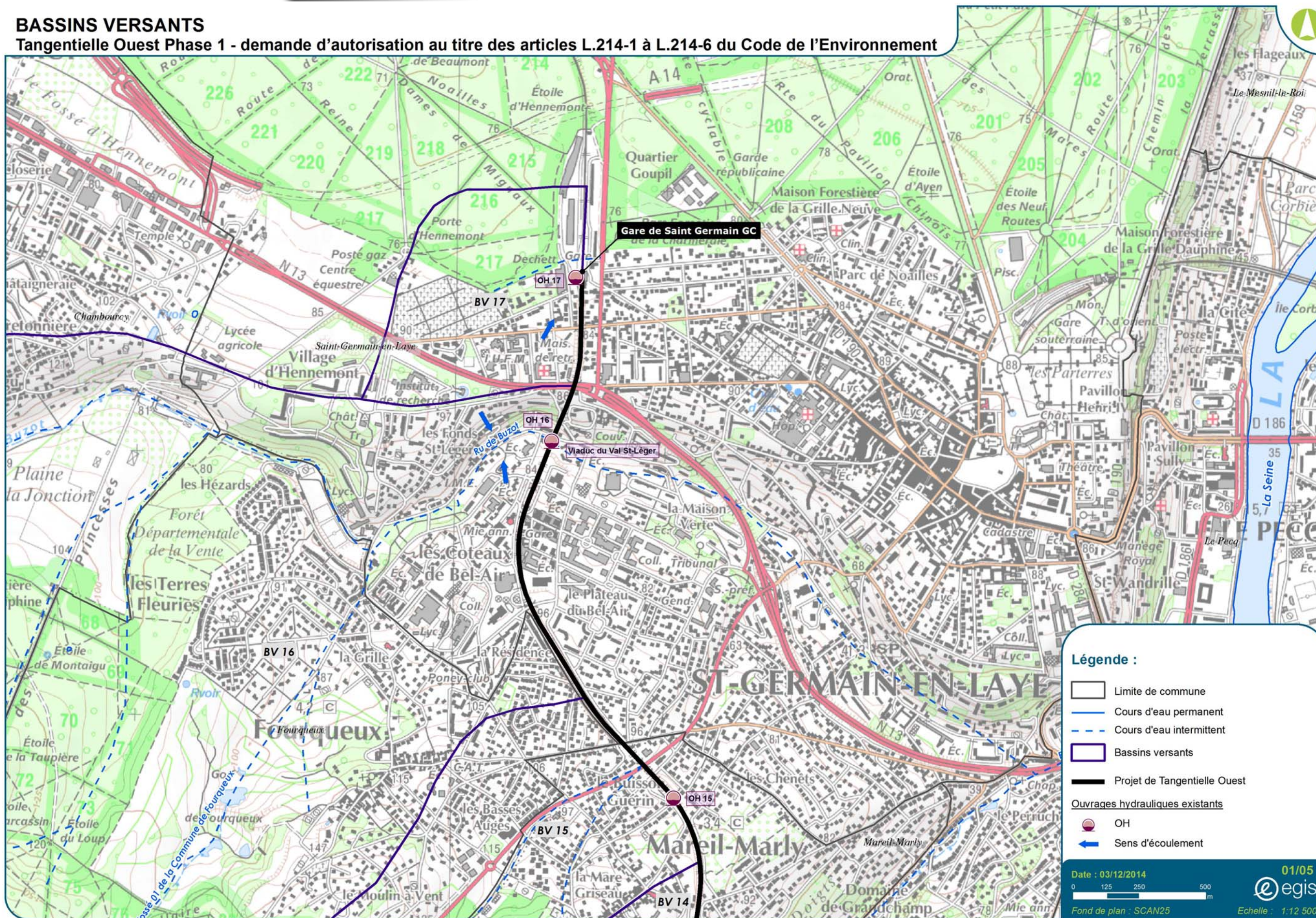
N° OH/ BV	Nom BV	Commune	Surface BV (ha)	Localisation de l'ouvrage (PK)	Etat existant (GCO)		Etat futur (TGO1)	
					Type d'ouvrage	ouverture	Type d'ouvrage	ouverture
17	Bassin Versant de la gare de Saint-Germain-Grande Ceinture	Saint-Germain-en-Laye	54,50	18+993	Canalisation	ovoïde	Canalisation communale	ovoïde
16	Bassin Versant du Bel Air		1069,67	18+310	viaduc	/	viaduc	/
15	Bassin Versant de la RD 98	Mareil-Marly/ Fourqueux	122,82	16+894	Canalisations	Diverses	Canalisation communale	Diverses
14	Bassin Versant de la gare de Mareil-Marly	Mareil-Marly	16,41	16+242	Canalisation	1000 mm	Canalisation Communale	1000 mm
13	Bassin Versant des Marivaux		22,21	15+705	Canalisation	300 mm	Canalisation communale	300 mm
12	Bassin Versant situé au Nord du PN 7	L'Etang-la-Ville	16,88	15+219	Ponceau	1 x 1.2	Ponceau	1 x 1.2
11	Bassin Versant situé au Sud du PN 7		16,06	14+916	Canalisation	600 mm	Canalisation communale	600 mm
10	Bassin Versant en forêt de Marly		10,04	11+495	Ponceau	1 x 1.7	Ponceau	1 x 1.7

N° OH/ BV	Nom BV	Commune	Surface BV (ha)	Localisation de l'ouvrage (PK)	Etat existant (GCO)		Etat futur (TGO1)	
					Type d'ouvrage	ouverture	Type d'ouvrage	ouverture
9	Bassin Versant en forêt de Marly		15,68	11+400	Ponceau	1 x 1.7	Ponceau	1 x 1.7
8	Bassin Versant en forêt de Marly		14,17	13+904	Ponceau	1 x 1.2	Ponceau	1 x 1.2
7	Bassin Versant du ru de l'Étang		152,58	30+064	Ponceau	1.1 x 1.5	Ponceau	1.1 x 1.5
6	Bassin Versant de la tête Nord du tunnel		30,18	12+945	Ponceau	1 x 1.9	Ponceau	1 x 1.9

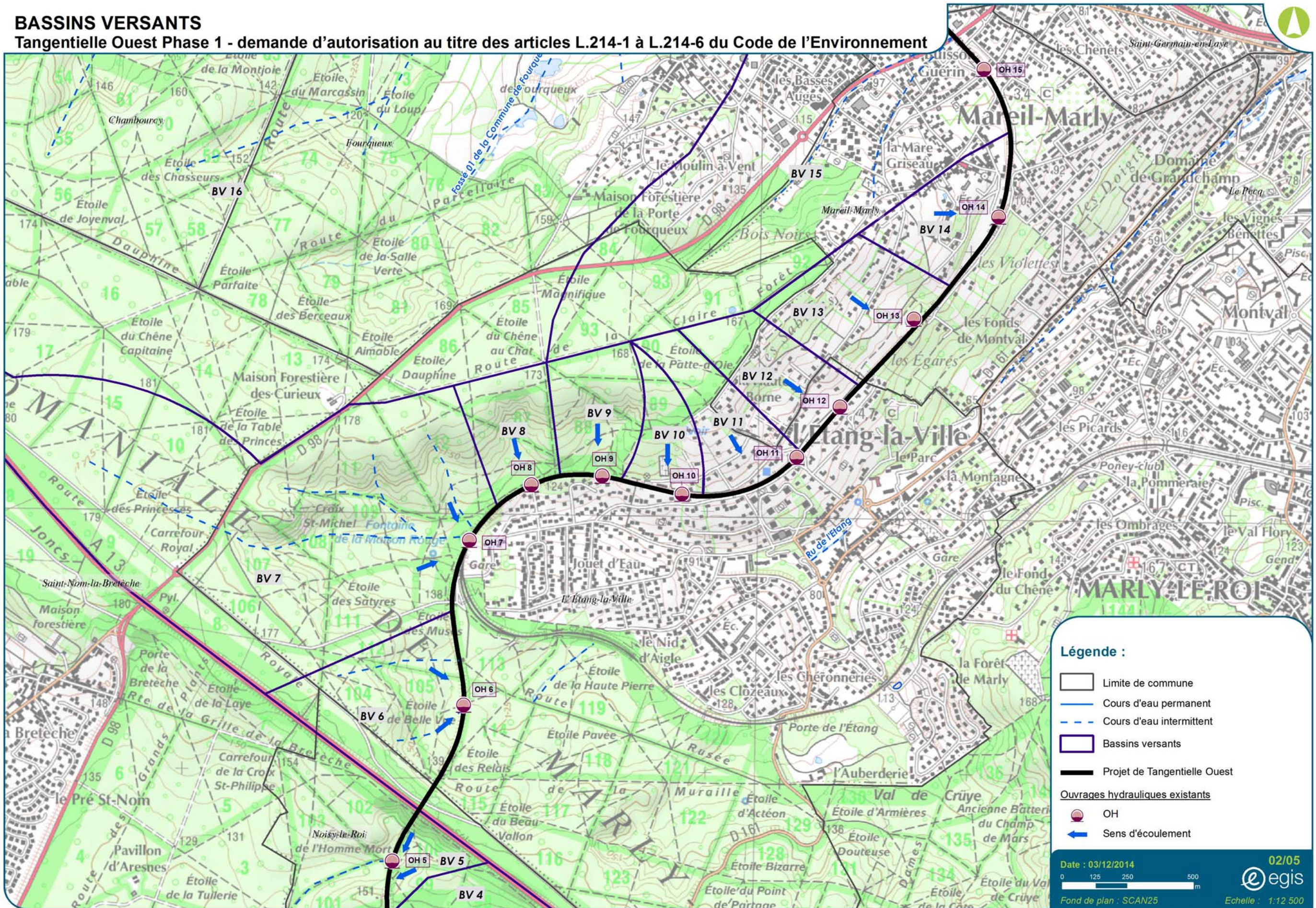
La localisation de ces bassins versants et des ouvrages hydrauliques (OH) associés est présentée sur les cartes ci-après.

BASSINS VERSANTS

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



BASSINS VERSANTS Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



2.2.3. La ligne de la GCO de Noisy-le-Roi au tunnel des Relais (SNCF Réseau) - Régularisation des ouvrages OH1 à OH5

2.2.3.1. Rappel des aménagements réalisés dans le cadre de la mise en service de GCO en 2004

Le principe du projet a consisté à abaisser le profil de la ligne tout en décalant son tracé côté Ouest, vers la RD 307, pour limiter à des terrains non urbanisés (golf, délaissés entre RD et Grande Ceinture) les acquisitions foncières nécessaires.

La ligne préexistante présentait une succession de déblais et de remblais qui pouvaient atteindre des hauteurs de 5 mètres et qui recoupaient une série de plusieurs bassins versants bien individualisés.

Dans tout ce secteur, la ligne lorsqu'elle était déjà en déblai s'est enfoncée plus profondément et lorsque elle était en remblai s'est positionnée dans les fonds de talweg en profil rasant au niveau de l'ancien terrain naturel, inscrite dans ce qui restait du remblai ferroviaire préexistant.

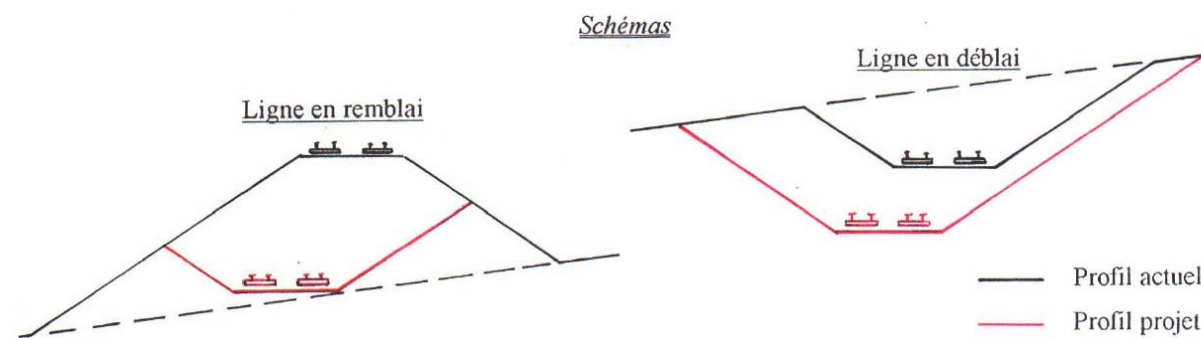


Figure 72 : Illustration du profil de la ligne GCO (Extrait du dossier de déclaration au titre de la Police de l'Eau de GCO)

De ce fait la ligne a gardé une configuration enterrée, isolée par rapport à son environnement sur tout ce tronçon. D'un point de vue hydraulique, cette situation a peu modifié les conditions d'écoulement préexistantes.

Aménagements hydrauliques du projet ferroviaire

L'abaissement de la ligne a nécessité la reprise des ouvrages hydrauliques de traversée assurant le transit des écoulements pluviaux. Ils ont été soit légèrement modifiés (OH n° 1), soit totalement reconstruits (OH n° 2, 3, 4), soit maintenus en l'état (OH n° 5). Toutefois les ouvertures ont été, soit conservées, soit agrandies si cela s'est révélé nécessaire. La continuité des fils d'eau pour maintenir un écoulement gravitaire a été systématiquement assurée.

Les modifications des dispositifs de drainage des écoulements longitudinaux sont restées internes aux emprises ferroviaires. En effet ceux-ci ont été repris soit dans des fossés en pied de remblai soit dans des drainages accolés à la plate-forme lorsque la ligne était en déblai (ce qui constituait l'essentiel du projet). Quelle qu'ait été la configuration dans laquelle les travaux ont replacé la nouvelle ligne, les écoulements sont restés longitudinaux et parallèles à l'infrastructure ferroviaire.

Il convient de noter que l'abaissement de la ligne n'a pas ou très peu modifié la surface occupée par les emprises ferroviaires et le profil réalisé dans le cadre de la réouverture de GCO a maintenu globalement le sens des écoulements initiaux et donc a permis de conserver les mêmes points de rejets. Cela n'a entraîné que peu de modifications sur les débits par rapport à la situation préexistante.

Bassins versants recoupés

La ligne recoupe, du Sud au Nord, cinq bassins versants (n°1 à n°5) Le premier d'entre eux est centré sur le PN4 et la gare de Noisy-le-Roi, le dernier est situé à l'entrée du tunnel des Relais.

Côté amont de la ligne, les eaux arrivent de la ville de Noisy-le-Roi et des bois qui la dominent. La limite amont de ces bassins s'arrête au droit de l'autoroute A13. Les eaux s'écoulent vers les ouvrages hydrauliques de la RD 307 après avoir transité par les ouvrages réalisés sous la ligne ferroviaire. Les assainissements longitudinaux de la plate-forme se rejettent dans ces ouvrages situés sous la voie ferrée.

2.2.3.2. Régularisation des ouvrages OH1 à OH5

Dans le cadre de cette régularisation, il est estimé que les ouvrages en présence n'ont pas une existence régulière vis-à-vis de la Police de l'Eau.

Il est donc proposé, pour chaque ouvrage, de définir les caractéristiques existantes **avant la mise en service de GCO, puis à l'état futur avec TGO1**.

Des calculs hydrauliques ont été réalisés en 2004 avant la réouverture de la Grande Ceinture afin de vérifier si les ouvrages en présence pouvaient accueillir les débits engendrés par les bassins Versants interceptés. Les calculs étant antérieurs à l'approbation du SAGE de la Mauldre, ils sont basés sur l'application du SDAGE de la Seine, à savoir le calcul pour une pluie de référence décennale pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

Au vu de l'évolution de la réglementation et plus particulièrement de la délibération de la CLE de la Mauldre du 09 novembre 2004, qui impose une maîtrise du ruissellement en limitant à la source à 1l/s/ha le débit de ruissellement généré par toute nouvelle opération d'aménagement, un calcul hydraulique doit être réalisé pour vérifier la compatibilité des ouvrages OH1 à 5 avec le SAGE de la Mauldre. Cette étude est en cours et n'est donc pas présentée ci-après. Elle sera annexée au présent dossier.

Méthode d'estimation des débits

Deux débits ont été examinés afin d'étudier les rejets qui transitaient sous la ligne et les rejets de la plate-forme. Ils sont présentés ci-dessous :

- Les débits instantanés décennaux en m³ /s

Les débits ont été estimés par application de la formule superficielle appliquée à la région parisienne (zone 1).

$$Q = m \times 1,43 \times I^{0,29} \times C^{1,20} \times A^{0,78}$$

Avec :

- Q : débit décennal instantané (en m³/s)
- I : pente du projet (en m/m)
- C : coefficient de ruissellement (sans unité)
- A : surface du bassin versant (en hectare)
- m : coefficient d'allongement (sans unité)

La comparaison des débits de plate-forme avec le débit qui transite sous la ligne est difficile à faire car la comparaison de deux débits avec des temps de concentration différents n'apporte pas de valeurs de même niveau.

- **Les débits décennaux journaliers**

Ils sont estimés à partir de la notion de surface active qui est le produit entre la surface réelle et son coefficient de ruissellement : $S_a = A \times C$.

$$Q = S_a \times P^{10}$$

Avec :

Q : débit décennal journalier (en m^3 / j)

A : surface du bassin versant (en hectare)

C : coefficient de ruissellement (sans unité)

P^{10} : pluie décennale journalière = 50 mm/j

Cette notion est importante parce qu'elle permet de bien faire ressortir l'impact de la modification de la perméabilité des sols en la rapportant à sa surface. Ainsi, on peut se rendre compte qu'une faible augmentation de la perméabilité associée à une grande surface de bassin versant peut avoir un impact équivalent à une modification forte de la perméabilité associée à une petite surface. A surface active équivalente, il transite les mêmes volumes d'eaux.

Les débits décennaux journaliers sont mieux adaptés pour comparer les débits actuels à ceux projetés et donc estimer l'impact des modifications.

Bassin versant n°5 : bassin versant de la tête Sud du tunnel

- **État préexistant (avant mise en service de GCO) : OH n°5**

Ce bassin versant, d'une surface de **6,60 ha**, dont les eaux transitent par l'ouvrage hydraulique situé sous la plate-forme ferroviaire au km 12+300, se compose exclusivement d'une zone boisée de forme triangulaire qui est limitée au nord par l'autoroute A13, au sud-est par une crête résultant de la morphologie du terrain naturel et à l'ouest par la ligne ferroviaire.

Les écoulements transitent sous la plate-forme par un ouvrage maçonné de section rectangulaire dont l'ouverture est de 1 m x 1,75 m.

Côté Noisy-le-Roi, seuls les écoulements intéressant quelques dizaines de mètres de plate-forme en remblai sont rejetés vers l'ouvrage n° 5. Le reste des eaux, plate-forme en déblai, transite vers l'ouvrage n°4.

Les drainages longitudinaux côté tunnel conduisent les eaux vers l'ouvrage hydraulique n° 5.

Les rejets préexistants, provenant du bassin versant naturel amont, transitent par l'ouvrage hydraulique OH5 sont estimés à :

- un débit décennal journalier 405 m^3/j ;
- un débit décennal instantané de 0,26 m^3/s .

- **État actuel devant être régularisé (avec GCO)**

La surface de plateforme drainée pour le bassin versant n°5 représente **0,91 ha**. Les rejets de la plateforme de la GCO sont les suivants :

- un débit décennal journalier de 132 m^3/j ;
- un débit décennal instantané de 0,12 m^3/s .

Pour le bassin versant n°5, drainé par l'OH5 :

- la surface drainée totale est donc **7,51 ha** ;
- les débits décennaux sont :
 - Débit décennal journalier : 537 m^3/j ;
 - Débit décennal instantané : 0,38 m^3/s .

Côté Noisy-le-Roi, du fait du début de l'abaissement de la ligne, le projet passe de remblai à déblai un peu plus rapidement entraînant une faible modification du bassin versant de la plate-forme ferroviaire. Les eaux du remblai initial qui s'écoulaient vers l'ouvrage n° 5 sont dorénavant dirigées sur l'ouvrage n° 4.

Le projet côté tunnel n'a pas changé la situation préexistante, les débits sont restés inchangés.

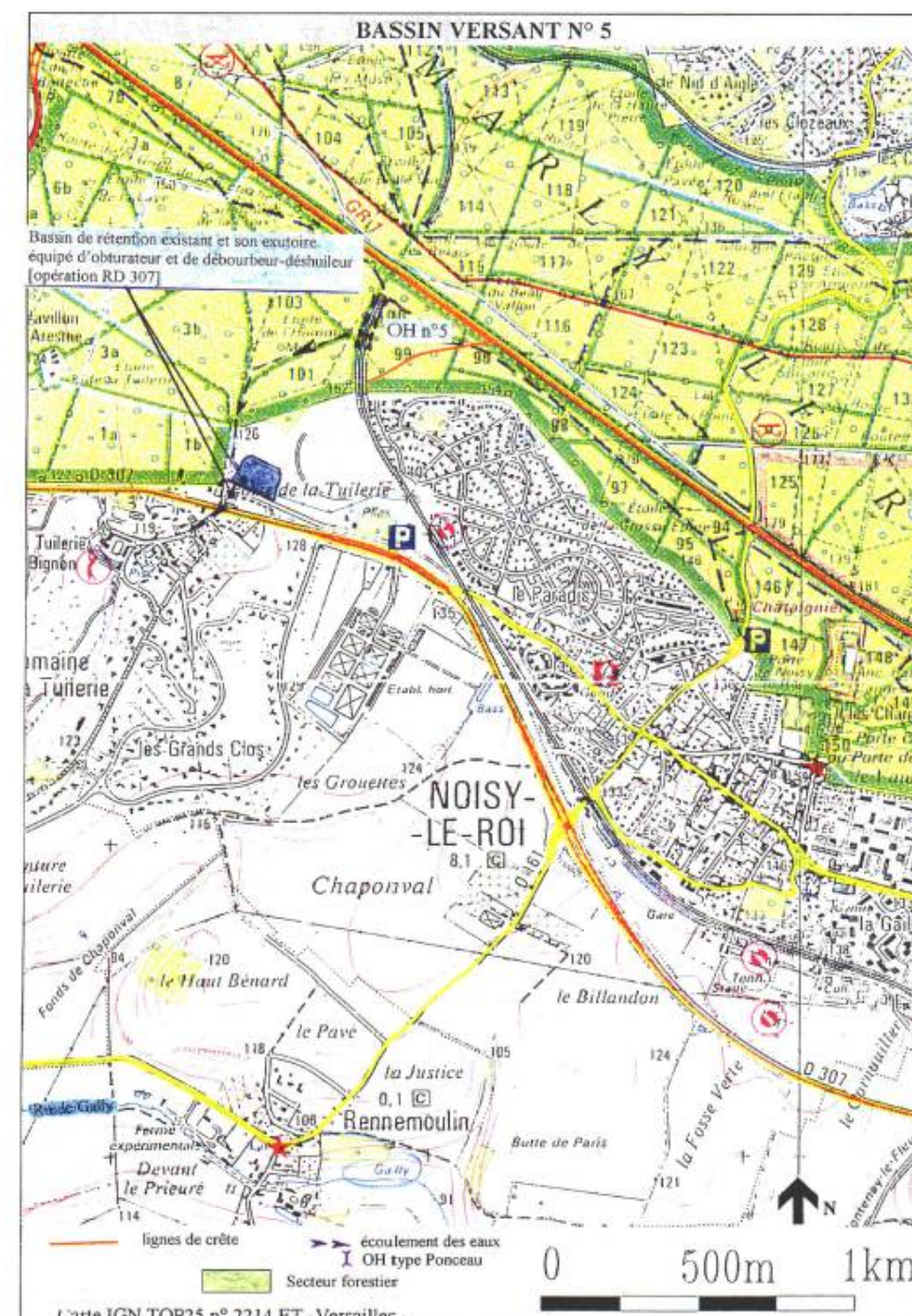


Figure 73 : Bassin versant n°5 (Extrait du dossier de déclaration au titre de la Police de l'Eau initial)

Bassin n° 3 : bassin versant du lotissement du Paradis dirigé vers le bassin de rétention de la Cressonnière

- **État préexistant (avant mise en service de GCO) : OH n°3**

Le bassin versant n°3 présente une surface de **62,72 ha**. Il se compose :

- d'une surface boisée située à l'amont du bassin versant ;
- d'une première surface urbanisée qui concerne la zone amont du "Paradis".

Ces deux premières parties du bassin sont régulées par des bassins de rétention des eaux de ruissellement.

- d'un bassin versant urbanisé, mais non régulé, qui est situé à l'amont immédiat de la ligne ferroviaire.

Après avoir transité dans l'ouvrage maçonné ferroviaire d'ouverture 1 m x 1,50 m, les eaux traversent par une buse (1 m de diamètre) la RD 307 et rejoignent le bassin dit de la Cressonnière.

Les rejets préexistants, provenant du bassin versant naturel amont, transitant par l'ouvrage hydraulique OH3 sont estimés à :

- un débit décennal journalier 13 838 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 6,34 m³/s.

- **État actuel devant être régularisé (avec GCO)**

La surface de plateforme drainée pour le bassin versant n°3 représente **3,96 ha**. Les rejets de la plateforme de la GCO sont les suivants :

- un débit décennal journalier de 1 010 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 0,47 m³/s.

Pour le bassin versant n°3, drainé par l'OH3 :

- la surface drainée totale est donc **66,68 ha**,
- les débits décennaux sont :
 - débit décennal journalier : 14 848 m³/j,
 - débit décennal instantané : 6,81 m³/s.

L'abaissement de la ligne d'environ cinq mètres sur l'ensemble du bassin versant n° 3 a eu des conséquences légères sur les conditions d'écoulement.

Les remblais préexistants dont les eaux étaient dirigées vers l'ouvrage hydraulique du bassin considéré, sont collectés dorénavant par les déblais et sont détournés vers le bassin versant précédent. Ces modifications ne portent que sur les eaux de plateforme. Les écoulements des bassins versants extérieurs restent inchangés. Côté Noisy-le-Roi, les apports seront légèrement réduits. Côté tunnel, le déblai collectera un peu plus d'eau.

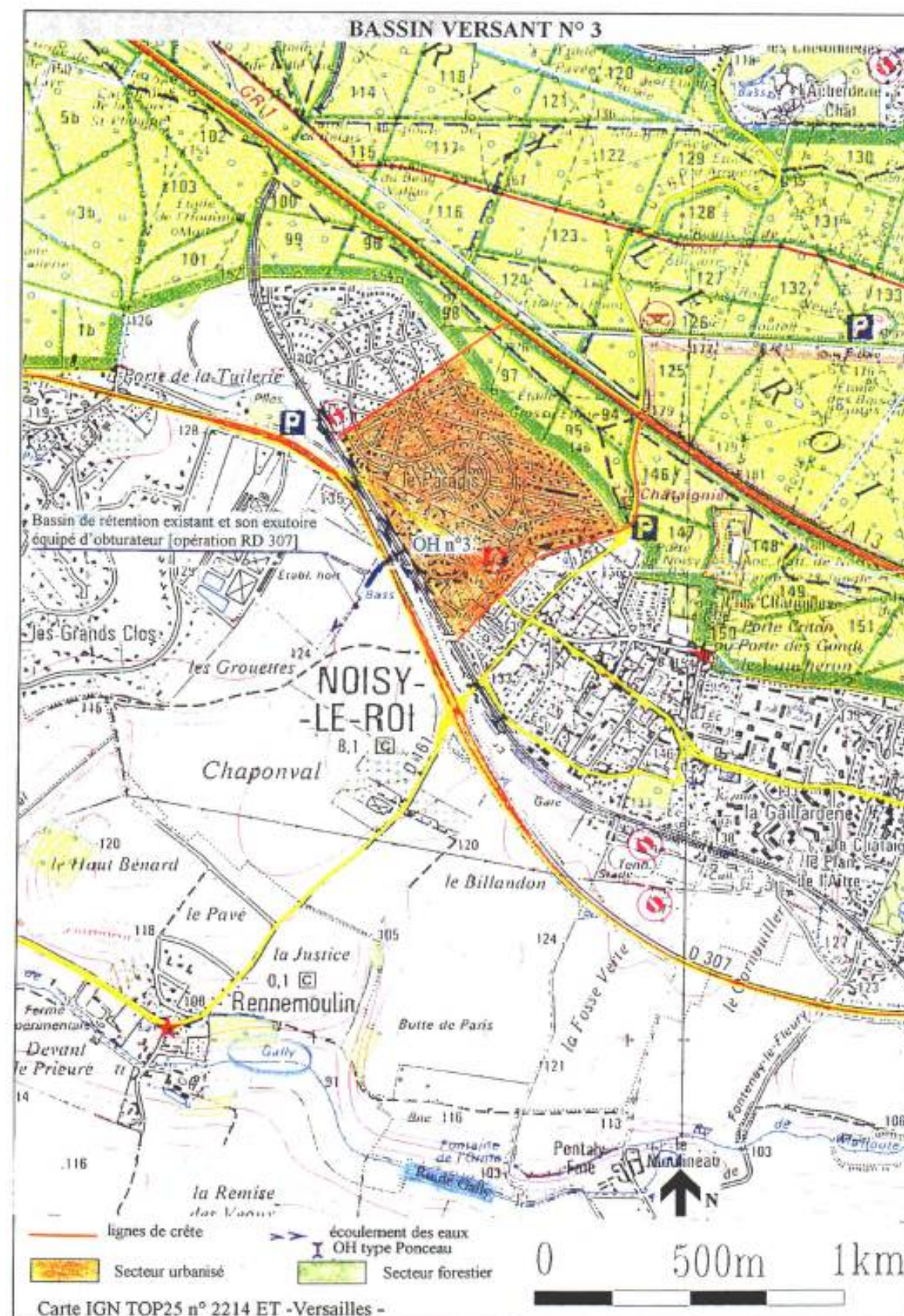


Figure 75 : Bassin versant n°3 (Extrait du dossier de déclaration au titre de la Police de l'Eau initial)

Bassin n° 2 : bassin versant situé à l'Est de la RD 161

- **État préexistant (avant mise en service de GCO) : OH n°2**

Le bassin versant n°2, d'une surface de **49,50 ha**, se compose :

- d'une surface boisée située à l'amont du bassin versant ;
- d'une surface urbanisée qui s'étend jusqu'aux emprises du Chemin de Fer.

L'ouvrage existant (OH2) est enterré en amont et en aval et n'est pas visible. Il correspond au prolongement des réseaux d'assainissement des eaux pluviales de la ville. Il se rejette dans les fossés d'assainissement de la RD 307 qui s'écoulent ensuite vers un bassin de rétention situé en aval de la RD 307 réalisé dans le cadre des travaux liés à son élargissement.

Son ouverture est de 2,50 m x h = 1,50 m.

Les rejets préexistants, provenant du bassin versant naturel amont, transitant par l'ouvrage hydraulique OH2 sont estimés à :

- un débit décennal journalier 9 200 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 4,44 m³/s.

- **État actuel devant être régularisé (avec GCO)**

La surface de plateforme drainée pour le bassin versant n°1 représente **4,63 ha**. Les rejets de la plateforme de la GCO sont les suivants :

- un débit décennal journalier de 1 435 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 0,42 m³/s.

Pour le bassin versant n°2, drainé par l'OH2 :

- la surface drainée totale est donc **54,13 ha**,
- les débits décennaux sont :
 - débit décennal journalier : 10 635 m³/j,
 - débit décennal instantané : 4,86 m³/s.

La ligne atteint progressivement son abaissement maximal sur ce secteur pour le conserver alors de façon homogène sur la totalité du bassin versant suivant.

Côté Noisy-le-Roi, la plateforme ferroviaire préexistante était située au niveau du terrain naturel et l'abaissement de la ligne s'est inscrit dans une zone où l'emprise préexistante comprenait plusieurs voies. La nouvelle plate-forme ne comptera plus que deux voies et compte tenu des valeurs respectives des coefficients de ruissellement (0,85 en plateforme et 0,35 en talus enherbés) les rejets attendus seront moindres qu'actuellement.

Côté tunnel, la quantité d'eau est un peu plus importante, mais sans apport de bassin versant extérieur supplémentaire, du fait essentiellement que, la plate-forme en remblai du bassin versant n° 3 (côté Noisy de l'OH n° 3) évoluant en déblai, ses eaux seront dorénavant dirigées vers l'Ouvrage Hydraulique n° 2.

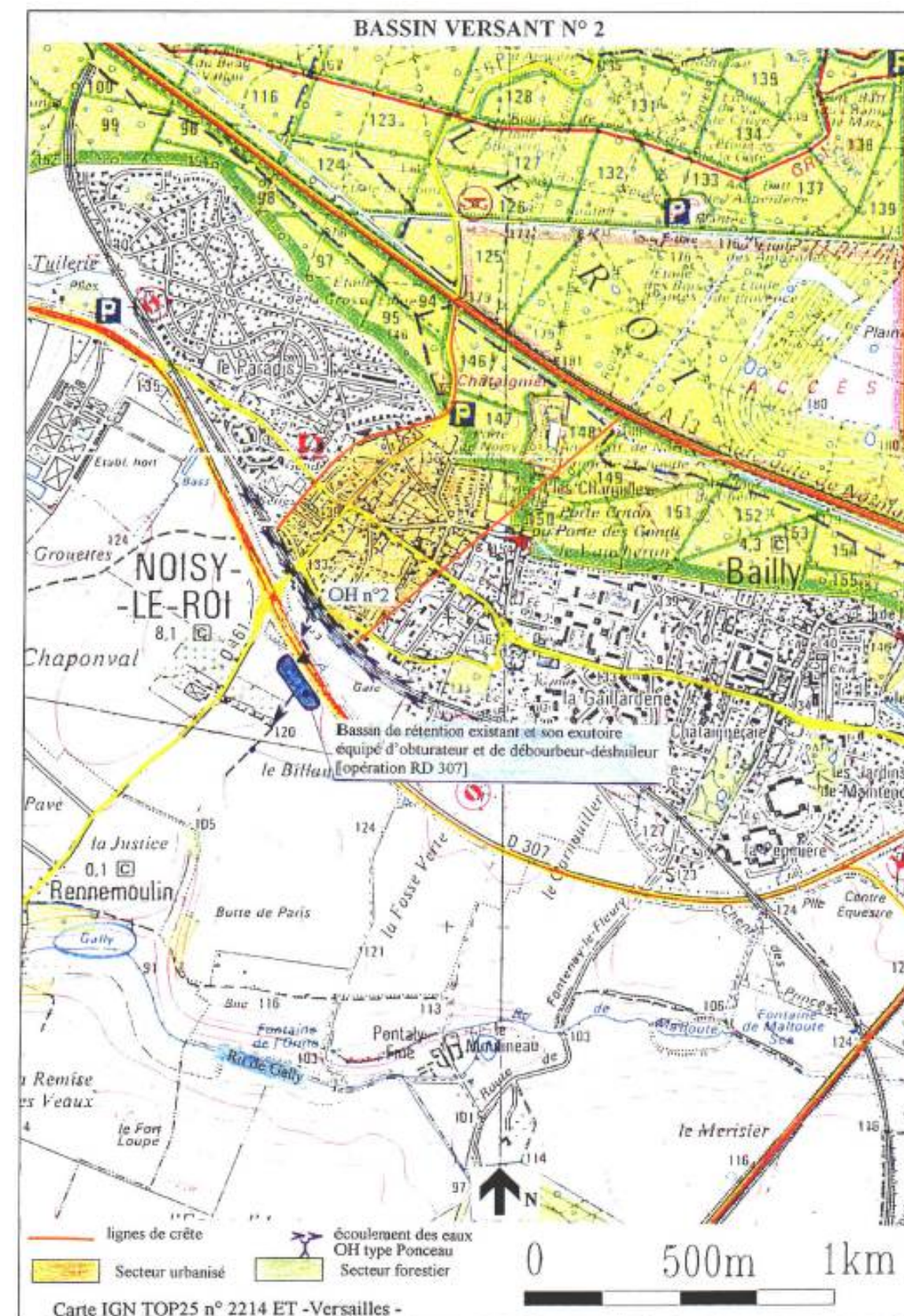


Figure 76 : Bassin versant n°2 (Extrait du dossier de déclaration au titre de la Police de l'Eau initial)

Bassin n° 1 : bassin versant de la rue de La Fosse verte

- **État préexistant (avant mise en service de GCO) : OH n°2**

Le bassin versant est constitué d'une zone urbanisée ancienne. Il est de taille réduite : **17,44 ha**.

Les eaux transitent par un ouvrage maçonné (OH1) sous la ligne ferroviaire dont l'ouverture est de 1 x 1,5.

Les écoulements sont repris ensuite dans un fossé qui se raccorde environ 300 m plus à l'aval sur un bassin de rétention créé dans le cadre des travaux d'élargissement de la RD 307.

Les rejets préexistants, provenant du bassin versant naturel amont, transitent par l'ouvrage hydraulique OH1 sont estimés à :

- un débit décennal journalier de 4 638 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 2,78 m³/s.

- **État actuel devant être régularisé (avec GCO)**

La surface de plateforme drainée pour le bassin versant n°1 représente **0,02 ha**. Les rejets de la plateforme de la GCO sont très faibles, voire négligeables, avec :

- un débit décennal journalier de 6 m³/j ;
- un débit décennal instantané de 0,01 m³/s.

Pour le bassin versant n°1, drainé par l'OH1 :

- la surface drainée totale est donc **17,46 ha**,
- les débits décennaux sont :
 - débit décennal journalier : 4 644 m³/j ;
 - débit décennal instantané : 2,79 m³/s.

Cette zone située à l'origine du projet, où le profil en long commence à s'infléchir, n'est que faiblement abaissée au niveau de l'ouvrage hydraulique n° 1. De ce fait il n'y a pas eu de modification notable des écoulements.

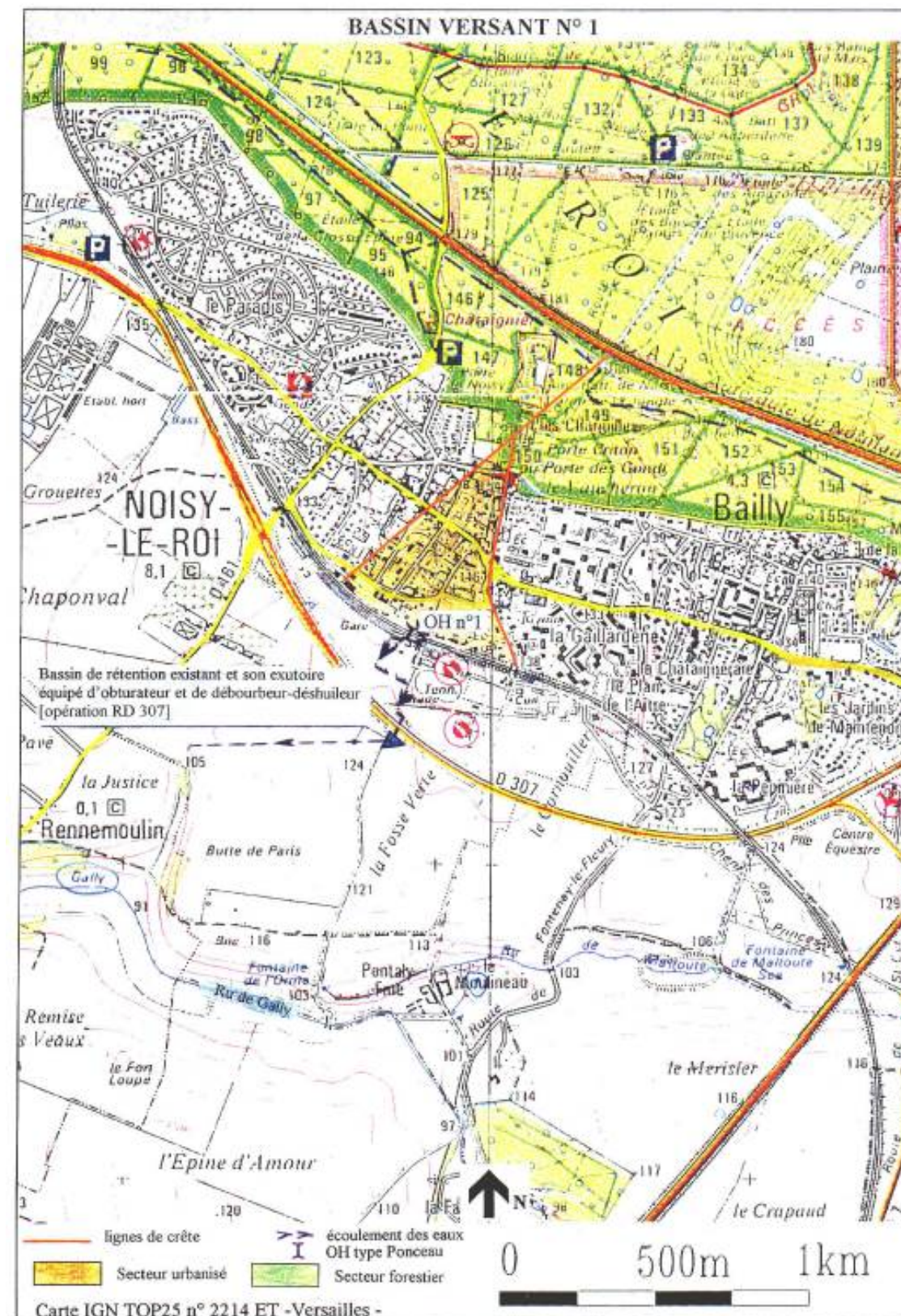


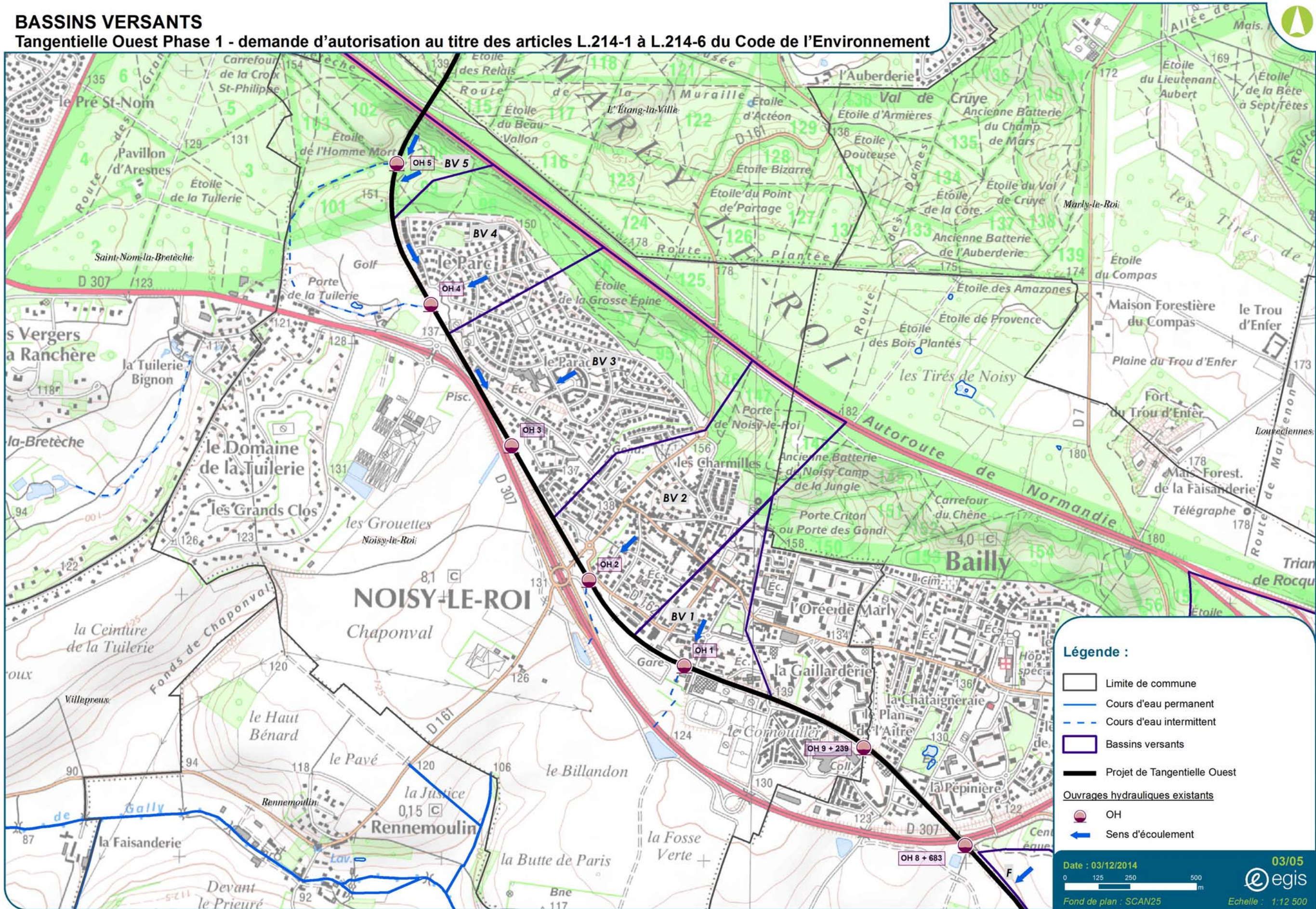
Figure 77 : Bassin versant n°1 (Extrait du dossier de déclaration au titre de la Police de l'Eau initial)

Le tableau ci-après résume les caractéristiques des différents ouvrages hydrauliques 1 à 5, qui existaient sur la ligne de la grande ceinture avant la mise en service de la GCO, et les modifications subies du fait de la mise en service de la GCO.

N° OH / BV	Nom BV	commune	Surface BV (ha)		Débit décennal journalier (m³/s)		Débit décennal instantané (m³/s)		Localisation de l'ouvrage (PK)	Situation préexistante (avant GCO)		Situation effective actuelle (avec GCO)		Commentaire : modification entre la GC et la GCO	Demande de régularisation
			État préexistant	État existant (avec GCO)	État préexistant	État actuel (=état préexistant + GCO)	État préexistant	État actuel (=état préexistant + GCO)		Type	Ouverture	Type	Ouverture		
5	Bassin Versant de la tête Sud du tunnel	Noisy-le-Roi	6,60	7,51	405	537	0,12	0,38	12+272	Ponceau	1 x 1.75	Ponceau	1 x 1.75	La seule modification provient d'un léger abaissement de la ligne côté Noisy-le-Roi. Les écoulements sont dirigés vers l'ouvrage hydraulique maintenu en place dans son état d'origine. L'impact généré par les rejets « projet » est très faible. Il n'a donc pas été nécessaire de mettre en œuvre des mesures spécifiques.	oui
4	Bassin Versant du golf de Noisy-le-Roi		28,78	33,8	1 054	5 849	3,12	3,87	11+706	Ponceau	1 x 1.5	Dalot	1 x 1.5	L'impact de l'abaissement de la ligne et de la modification des installations a entraîné la reprise complète de l'ouvrage hydraulique de rétablissement des écoulements naturels, compte tenu de l'approfondissement de la ligne (exutoire inchangé), avec la mise en place d'un dalot.	oui
3	Bassin Versant du lotissement du Paradis		62,72	66,68	13 838	14 848	6,34	6,81	11+078	Ponceau	1 x 1.5	Dalot	1 x 1.5	Concernant les débits journaliers de rejets, l'augmentation de débit n'est pas significative, en comparaison avec le débit préexistant sous la ligne. L'impact des modifications n'étant pas significatif, et qualifié de faible, aucune mesure spécifique n'a été nécessaire.	oui
2	Bassin Versant situé à l'Est de la RD 161		49,50	54,13	9 200	10 635	4,44	4,86	10+005	Ponceau	2 x 1.5	Dalot	2 x 1.5		oui
1	Bassin Versant de la rue de La Fosse Verte		17,44	17,52	4 638	4 644	2,78	2,79	9+983	Ponceau	1.5 x 1	Dalot	1.5 x 1	Au droit de ce bassin versant, la ligne n'est que peu affectée par l'abaissement du profil en long. Toutefois, l'ouvrage hydraulique de traversée, trop proche de la voie, a été repris. Le nouvel ouvrage a pris la forme d'un dalot 1 m x 1,5 m. Les débits de rejets n'étant modifiés que marginalement, aucune mesure spécifique n'a été nécessaire.	oui

BASSINS VERSANTS

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



2.2.3.3. Modifications apportées dans le cadre du projet TGO1

Dans le cadre du projet de la Tangentielle Ouest phase 1, compte tenu des aménagements très ponctuels réalisés sur cette portion de ligne, **aucune modification des ouvrages hydrauliques n°1 à 5 n'est à prévoir**. Ils seront conservés en l'état actuel. **Une demande de régularisation est néanmoins nécessaire dans le cadre du projet de Tangentielle Ouest Phase 1.**

2.2.4. La ligne de la grande Ceinture entre Noisy-le-Roi et Versailles Matelots (SNCF Réseau)

2.2.4.1. État actuel (ligne de la GC non exploitée)

Actuellement les eaux pluviales ne sont pas drainées et s'infiltrent au niveau des voies ou s'écoulent le long de la plateforme ferroviaire. La réalisation du réseau de drainage de la plateforme va engendrer une modification de la gestion des eaux pluviales.

Les ouvrages en terre observés sur cette ligne sont des remblais et des déblais, d'une hauteur maximum de 7 m. Les profils rasants sont principalement localisés au niveau de passages piéton, et de passages à niveau. De nombreux profils sont également des configurations mixtes.

Un profil mixte est lorsque la plate-forme est d'un côté en remblai et de l'autre en déblai. Ce type de configuration se retrouve lorsque le projet se situe sur un versant.

Les ouvrages hydrauliques existants, parfois anciens, font pour certains l'objet de dysfonctionnements hydrauliques identifiés et ne sont pas tous suffisamment dimensionnés. Les eaux ruisselées sur la plateforme de la Grande Ceinture existante rejoignent de manière diffuse les réseaux et cours d'eau (peu d'ouvrages de collecte et aucun ouvrage de régulation identifiés).

2.2.4.2. Impacts dimensionnant du projet de TGO

La plate-forme ferroviaire est susceptible de provoquer une augmentation ou une diminution des débits de pointe au niveau des exutoires superficiels en aval immédiat du projet ferroviaire, notamment en raison :

- de l'augmentation de l'imperméabilisation des terrains ;
- de la concentration des écoulements par modification des cheminements hydrauliques ;
- de l'accélération des écoulements (réalisation par endroits de fossés revêtus en béton, ...).

Un réseau **non spécifiquement séparatif a été retenu**. Le contexte environnemental, les débits de plateforme et de bassin versant et le risque négligeable de pollution n'imposent pas le choix d'un réseau spécifiquement séparatif (séparation des eaux de plateforme et des eaux externes). Ainsi, des eaux des bassins versants amont peuvent dans certains cas rejoindre le réseau de plate-forme. Dans tous les cas, le réseau est dimensionné pour les débits de pointe générés par la plate-forme (plus critique).

- **Eaux des bassins versants naturels**

Le principe du projet consiste en l'aménagement de la plateforme, et ne modifie pas le réseau hydrographique externe des bassins versants naturels. Le débit de pointe théorique généré par le bassin versant naturel au droit de son intersection avec la plateforme n'est donc pas modifié. Il est atteint pour un temps de pluie égal au temps de concentration du bassin versant naturel.

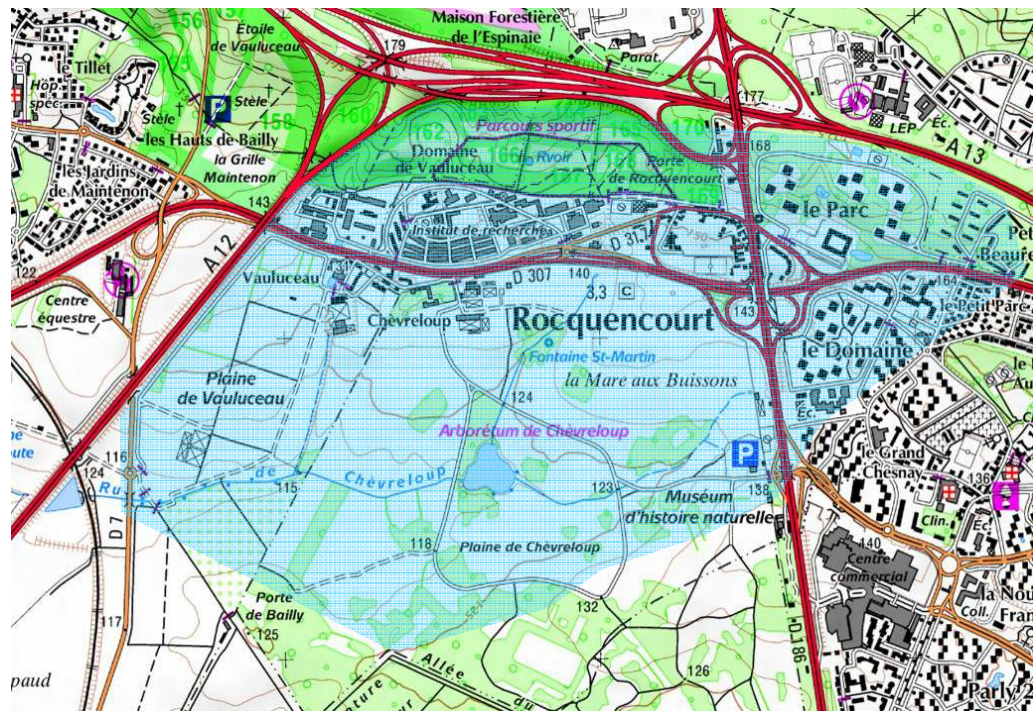
Les bassins versants interceptés sont au nombre de 8 mais 5 récupèrent les eaux de ruissellement d'un bassin versant naturel (en grisé dans le tableau)

A noter que 6 ouvrages hydrauliques sont actuellement recensés sur la ligne de la Grande Ceinture entre Noisy-le-Roi et Versailles Matelots.

N° BV	Nom BV	Surface (ha) État actuel ou projeté	Numéro d'ouvrage actuel	Type d'ouvrage actuel	Exutoire actuel	Type d'ouvrage futur	Exutoire futur
H	Bassin du chemin des princes	3,4	PK 9 +239	Aqueduc + Buse	Réseau communal	Ouvrage inchangé	Réseau communal
G	Bassin du PN3	0,5	Pas d'ouvrage de traversée : réseau d'eaux pluviales de Bailly	aucun	/	Buse	Réseau communal
F	Bassin de l'A12	5,9	PK 6 +683 (perte de fonction initiale de traversée des eaux)	Aqueduc	Bassin routier de la D307	Buse	Création d'un bassin de rétention puis rejet dans Ru de Chèvreloup
E	Bassin versant Rocquencourt	460	Aqueduc de Chèvreloup PK 8 +023	Voute plein ceintre prolongée par buse	Ru de Chèvreloup	Ouvrage inchangé	/
D	Bassin des PN1-2 et 1-4	23,6	6+754	Aqueduc	Ru de Gally	Ouvrage inchangé	Création d'un bassin de rétention puis rejet dans Ru de Gally
C	Bassin de la RD7	0,97	aucun	aucun	/	Buse	Drainage de la RD7
B	Bassin de la RD10	33	PK 4 + 890	Aqueduc vouté type plein ceintre	Rejet dans le réseau de la ville de saint-Cyr	Supprimé et remplacé par une buse DN 600	Création d'un bassin de rétention enterré avec poste de relevage, rejet vers le réseau public pluvial ou vers l'aqueduc dit Louis XIV pour alimenter les bassins du château de Versailles
A	Bassin (Versailles Matelots):	15	PK 4 + 095	Aqueduc vouté	Réseau communal	Ouvrage inchangé	Réseau communal

La ligne intercepte un grand bassin versant (bassin versant E) qui est occupé par des cultures, des bois, des infrastructures et des zones urbanisées. Les eaux de ruissellement sont dirigées vers le ru de Chèvreloup.

Ce cours d'eau est franchit par la ligne ferroviaire au moyen de l'aqueduc de Chèvreloup.



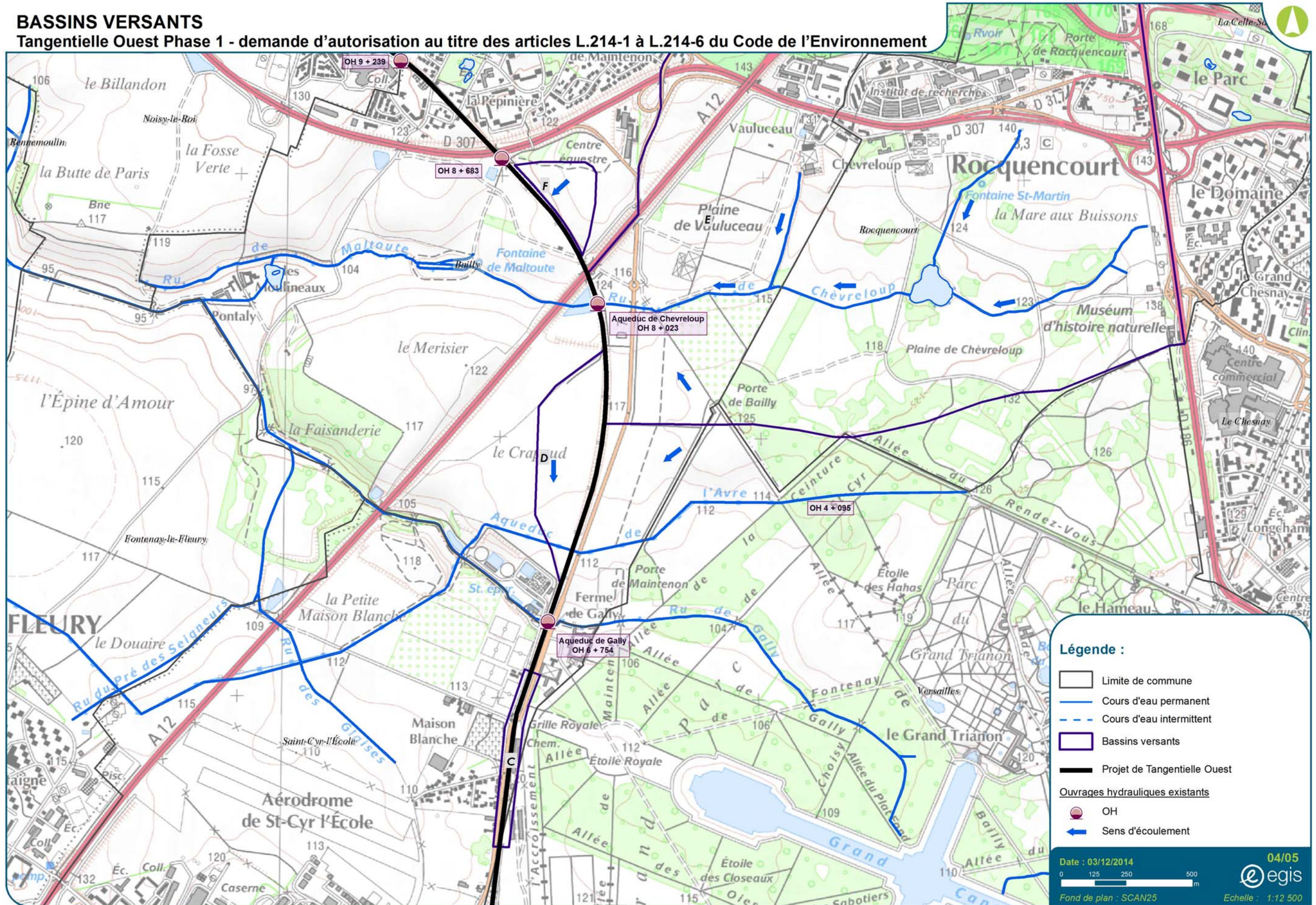
Le projet ne modifiera pas la taille de ce bassin versant. Aucun rejet issu des eaux de plateforme ne sera dirigé vers l'ouvrage de traversée.

Comme précisé ci-avant, il n'y aura pas de rétablissements systématiques exclusivement dédiés aux eaux des bassins versants naturels extérieurs au projet dans cette section, aussi les ouvrages sont présentés dans la partie relative à la gestion des eaux pluviales de la plateforme.

Les **cartes pages suivantes** présentent les bassins versants et ouvrages hydrauliques existants.

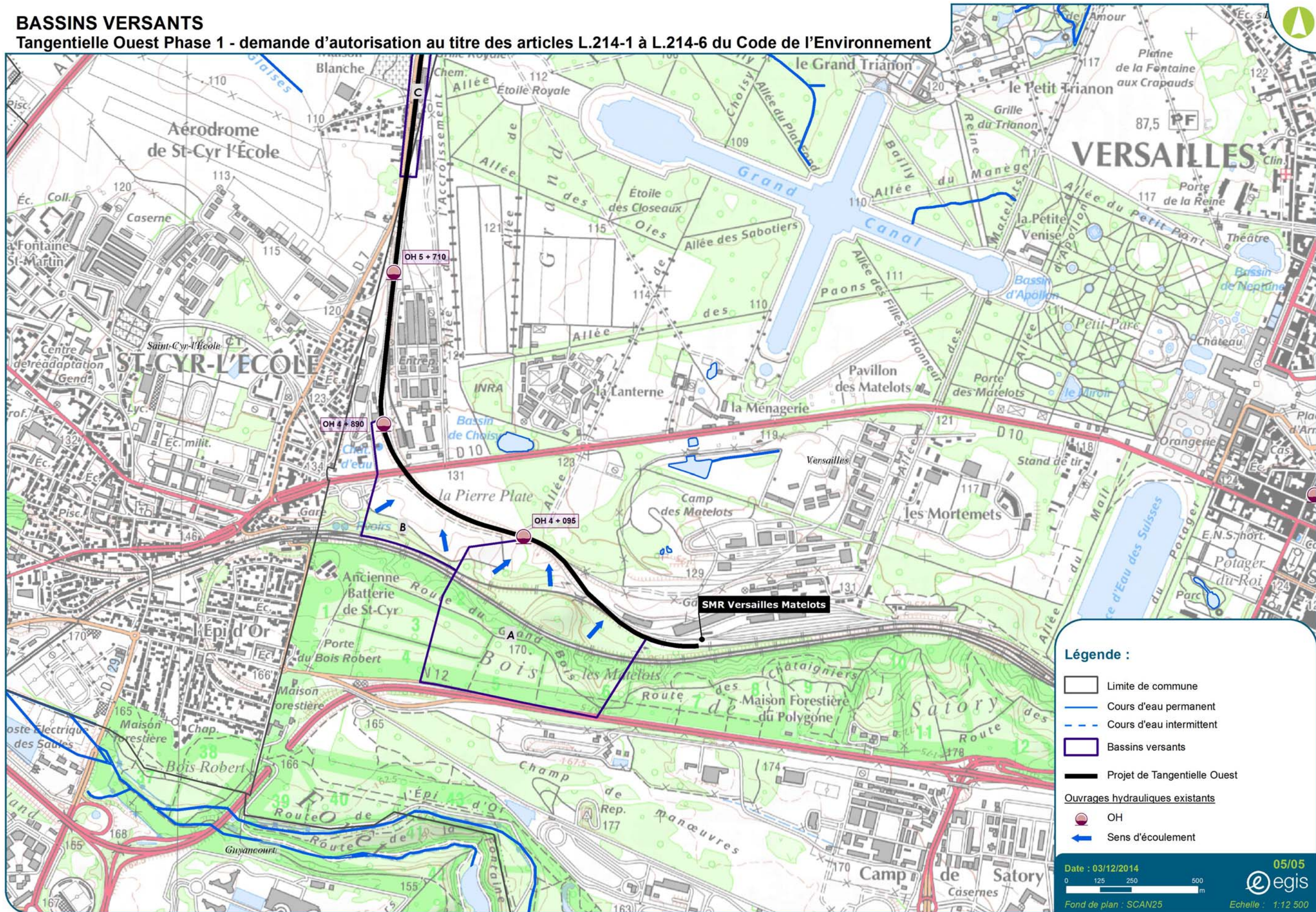
BASSINS VERSANTS

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



BASSINS VERSANTS

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



2.2.5. La virgule de Saint-Cyr (STIF)

Dans ce secteur, le projet s'inscrit dans une parcelle agricole entre la RD10 et la voie ferrée existante de la ligne ferroviaire Paris/RER C, qu'il longe pour rejoindre Saint-Cyr RER.

Deux ouvrages de traversée existent sous la voie ferrée du réseau ferré National (RFN). Ils permettent de rétablir deux bassins versants naturels situés au sud en amont du projet et représentant environ **21 ha**.

Les eaux de ces bassins versants se déversent dans le milieu naturel au niveau des boisements et de la parcelle agricole situées côté nord de la ligne.

Le projet en lui-même intercepte un bassin versant de 7 ha constitué d'une parcelle agricole et d'espaces boisés (4 ha de parcelle agricole à l'ouest du tracé de la virgule, 1 ha à l'est du tracé de la virgule, 2 ha dans l'emprise même de la virgule),

Ainsi, les Bassins Versants Naturels (BVN) interceptés au droit de la virgule de Saint-Cyr correspondent à la fois :

- aux parcelles agricoles et forestières situées entre le faisceau ferré Paris/REC C (RFN) et la Grande Ceinture, soit environ 7 ha,
- et aux emprises boisées situées en amont hydraulique du faisceau ferré Paris/ RER C (RFN) dont les écoulements sont transférés vers la virgule de Saint-Cyr via 2 buses situées sous le faisceau ferré Paris/RER C, puis vers la Grande Ceinture exutoire actuel de ces eaux de ruissellement, soit environ 21 ha.

Les bassins versants ainsi interceptés totalisent une surface d'environ 28 ha.



Figure 78 : Localisation indicative des bassins versants naturels situés en amont du RFN et du BVN de la virgule de Saint-Cyr (source MOE SNCF pour RFF)

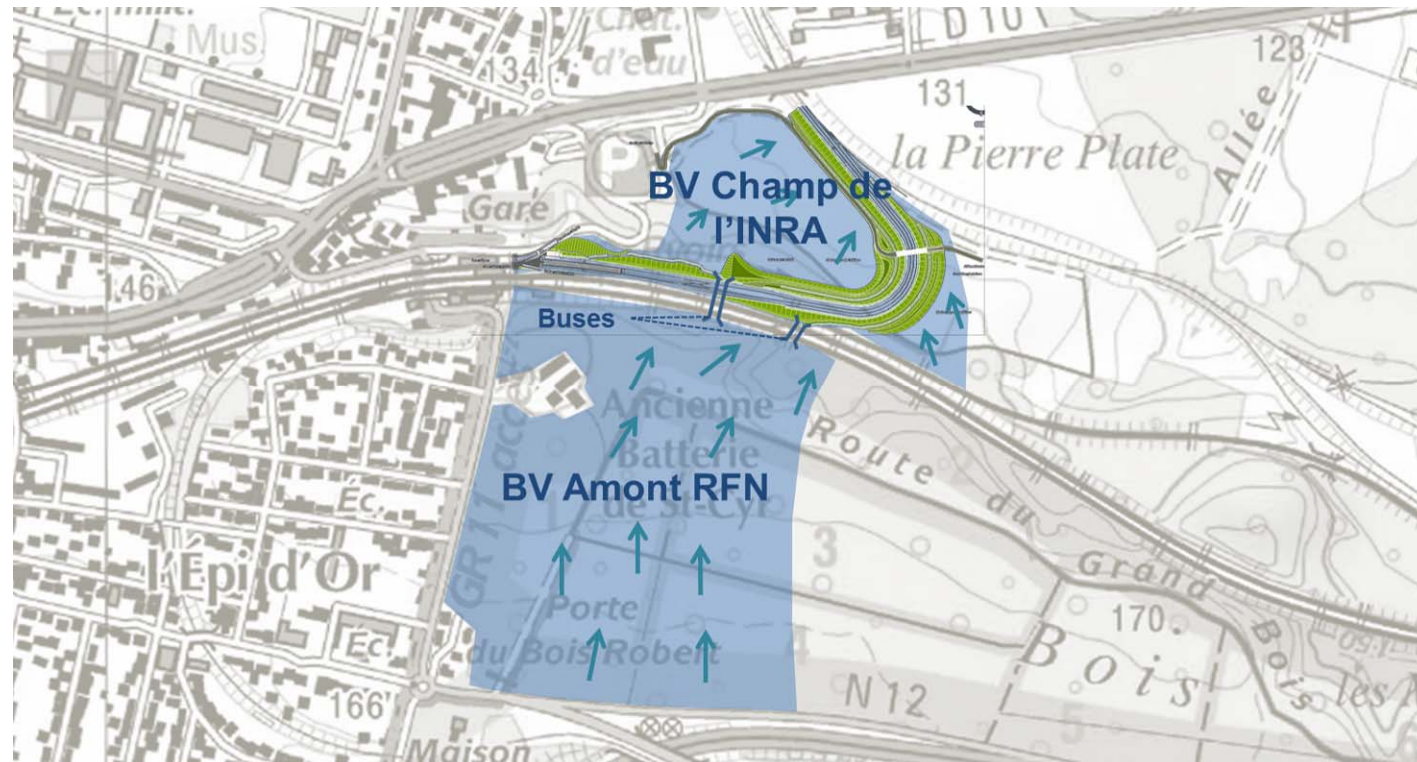


Figure 79 : Localisation des bassins versants interceptés par la virgule de Saint-Cyr

2.2.5.1. Rétablissement des écoulements du bassin amont au RFN (RER C)

Le bassin versant amont aux voies du faisceau ferré Paris/Brest/RER C est décomposé en 2 parties, BV OH1 (14 ha) et BV OH2 (7ha), correspondant aux deux busages existants sous ce faisceau ferré

Concernant le bassin versant amont au RFN BV OH1, le rétablissement des écoulements consiste à réaliser un busage DN800mm dimensionné pour la pluie 100 ans sous la Virgule Saint-Cyr qui permet ensuite la diffusion des eaux de ruissellement dans le champ INRA comme à l'existant. Cette partie du champ d'une surface de l'ordre de 4 ha ruisselle naturellement vers un point bas en crête des talus de la Grande Ceinture (noté BV1 ou BV ouest).

Le projet prévoit la réalisation d'un fossé de crête entre le chemin agricole déplacé pour les besoins du projet et la nouvelle crête de talus à l'aplomb de la Grande Ceinture. Ce fossé recueille ainsi le bassin versant naturel résultant de l'assemblage en série du bassin versant naturel BV OH1 du bassin versant naturel BV1. Le débit résultant est raccordé vers son exutoire actuel au niveau du fossé ouest de la Grande Ceinture. Pour cela un regard en tête avec chute accompagnée et busage+tête de buse est rendu nécessaire.

Les zooms ci-après illustrent le fonctionnement futur.

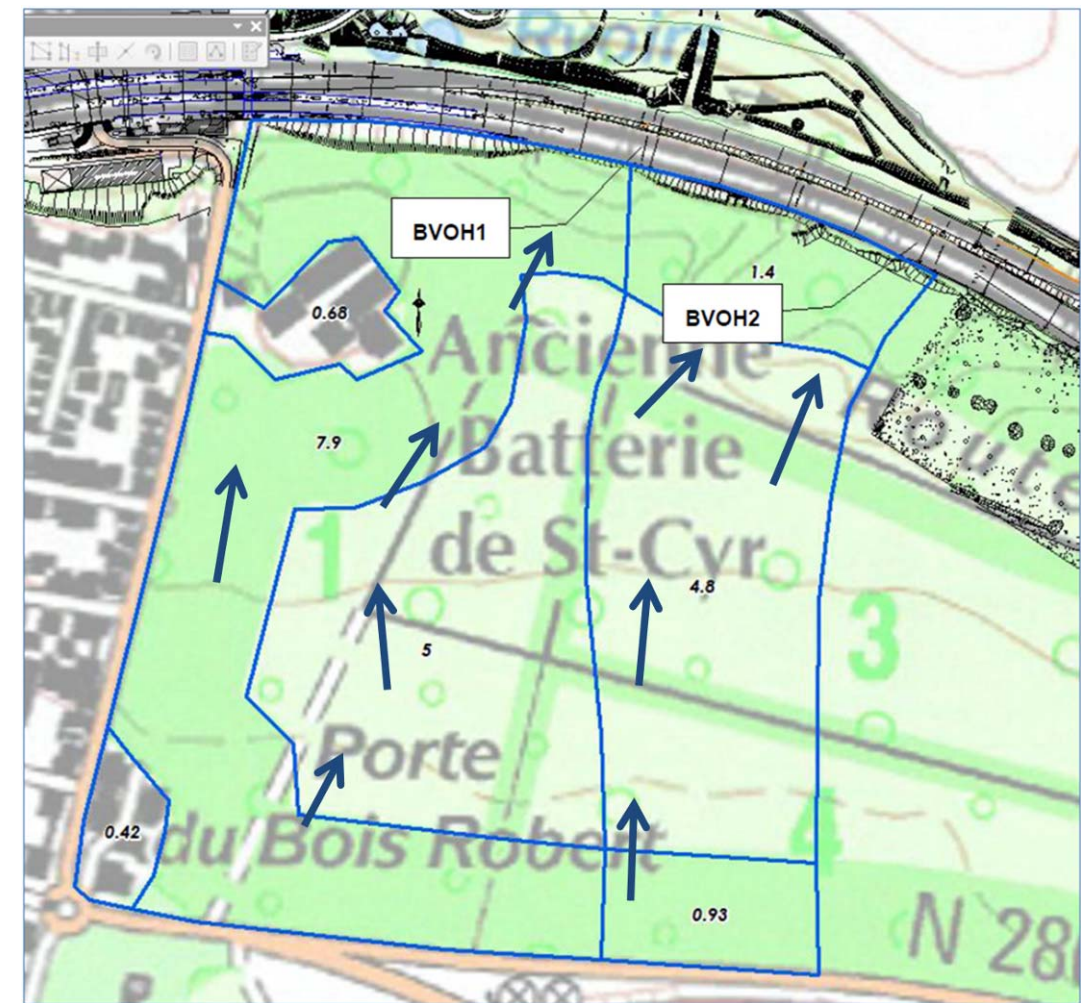
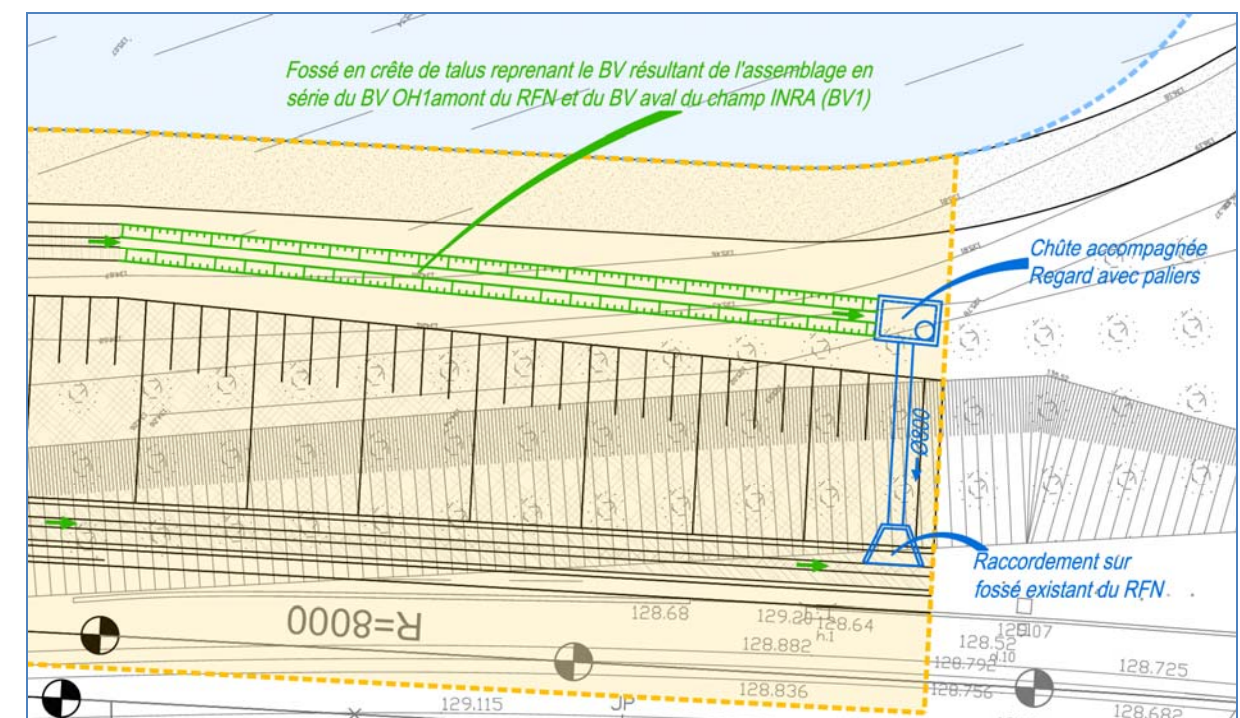


Figure 80 : Localisation des bassins versants amont aux voies RER C



2.2.5.2. Rétablissement des écoulements du champ intercepté par la virgule de Saint-Cyr

Le Champ INRA est décomposé en 2 bassins versants interceptés par les emprises de la virgule de Saint-Cyr :

- BV1 à l'ouest de la Virgule (environ 4 ha noté BV Ouest sur le schéma ci-dessous) ;
- BV2 à l'est de la Virgule (environ 1 ha noté BV Est sur le schéma ci-dessous).

Les écoulements des deux BV seront récupérés en amont de l'aménagement, en crête de talus, par des fossés qui permettront de conduire les eaux à leur exutoire actuel : la ligne de la Grande Ceinture.

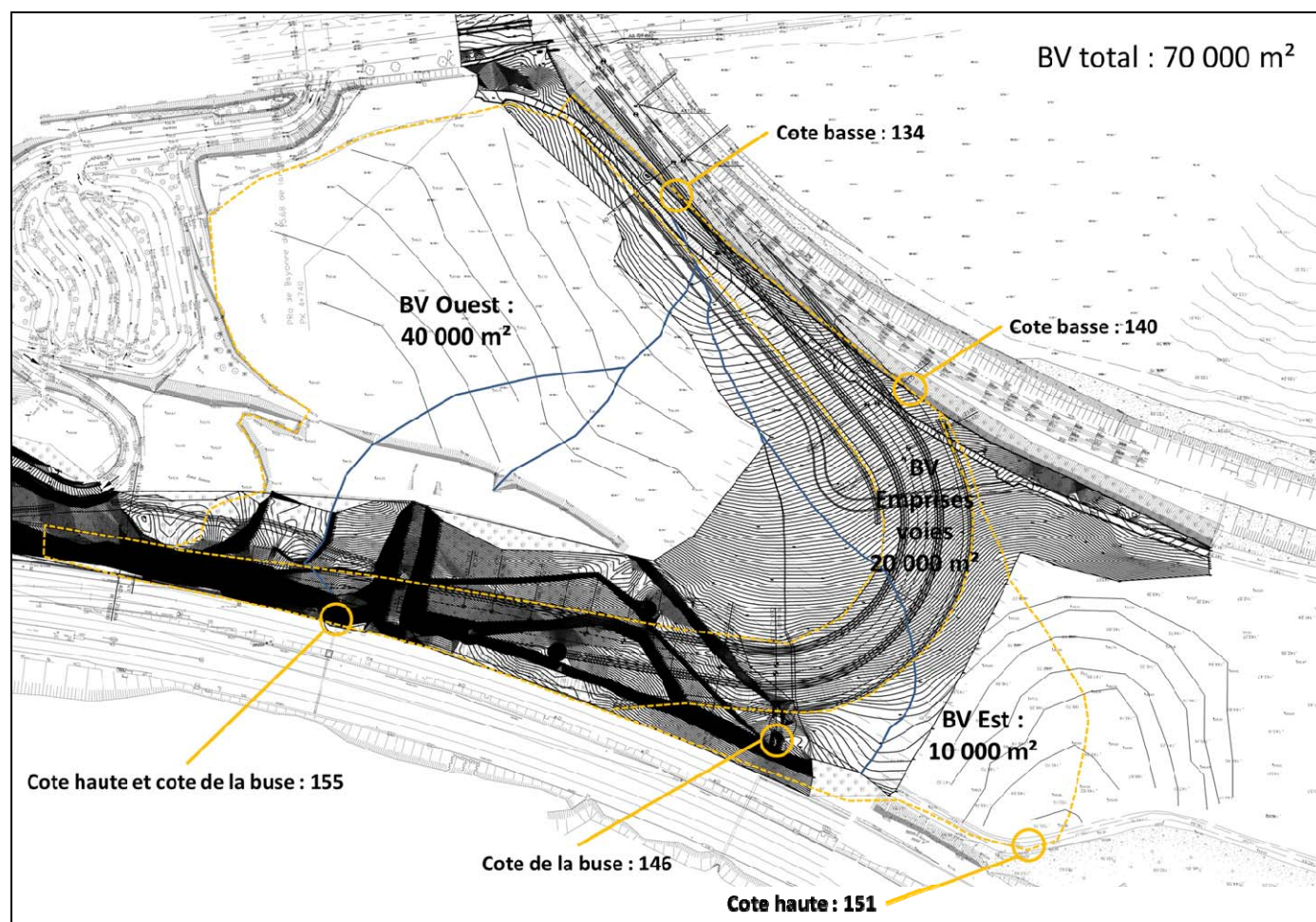


Figure 81 : Décomposition des bassins versant directement intercepté par la virgule de Saint-Cyr

2.2.6. Le Site de Maintenance et de Remisage

Sur le site du SMR, le bassin versant correspond au site aménagé. La topographie locale, n'est pas de nature à intercepter les eaux d'un bassin versant extérieur au projet.

2.3. La gestion des eaux pluviales

2.3.1. Section Saint-Germain-en-Laye (STIF)

A Saint-Germain-en-Laye, les principes d'assainissement du projet comprennent la gestion de la plateforme TGO mais également, sur certaines sections, le rétablissement ou la création d'ouvrages pour les voiries existantes.

Schématiquement, l'assainissement s'organise comme suit :

- de la Sortie du RFN à la RN184 : tranchée de rétention-infiltration au nord de la plateforme ;
- RN184 :
 - assainissement de la plateforme : tranchées de rétention-infiltration à l'est de la plateforme ;
 - rétablissement de l'assainissement de la voirie nationale RN184 : fossé entre le carrefour Lisière Pereire et le carrefour RN184/RD190 puis tranchées de rétention infiltration entre voirie et plateforme ou bien reprise du profil en travers de la RN184 à devers unique vers le fossé ouest existant (analyse en cours par la DIRIF) ;
 - zone de stockage/infiltration complémentaire à l'exutoire des tranchées de rétention/infiltration ; cette zone de stockage complémentaire est située à l'angle sud-est du carrefour RN184/Avenue Kennedy.
- Avenue Kennedy :
 - assainissement de la plateforme :
 - fossé/tranchée de rétention-infiltration sur les 200 premiers ml de l'avenue Kennedy et les 300 derniers ml de l'avenue Kennedy en lisière de forêt
 - canalisation enterrée avec bassin de rétention enterré sur les 500 ml du projet correspondant à la section plus urbaine de l'avenue Kennedy le long du Complexe Sportif ; ces bassins de rétentions enterrés type DN2000 sont raccordés au réseau communal pour rejet du débit régulé via un dispositif de relevage ; en effet, le réseau communal dévié dans le cadre du projet reste à faible profondeur sans possibilité d'approfondissement compte tenu de l'altimétrie imposée par le réseau aval qui traverse le Camp des Loges ;
 - assainissement de la voirie :
 - à l'est et à l'ouest du camp des Loges sur les 200 premiers ml et 300 derniers ml de l'avenue Kennedy actuellement à écoulement libre vers la lisière de forêt en rive sud de l'avenue : création d'un assainissement enterré avec bassin de rétention et rejet du débit régulé vers les fossés/tranchées de rétention-infiltration des plateformes ;
 - au niveau du camp des Loges : rétablissement de l'assainissement de la voirie avec rejets dans le réseau existant (réseau communal DN300 dévié dans le cadre du projet pour échapper à la plateforme ; ce réseau dévié reprendra la même surface de bassin versant voirie+parcelles qu'à l'existant) ;
- RD284 : assainissement de la plateforme TGO par fossé/tranchées de rétention-infiltration en rive de la plateforme.

Figure 82 : Synoptique hydraulique à Saint-Germain-en-Laye



2.3.1.1. Description des ouvrages

Ouvrages généraux

Les schémas ci-dessous présentent en coupe des équipements type :

- un regard visitable type avec raccordement DN 300 mm (cas le plus courant) ;
- des bouches avaloirs visitables par exemple dans le cas d'un fil d'eau en rive du GLO lorsque la sur-largeur est limitée à la bordure GLO ;
- un exemple de caniveau type acodrain pour plateforme et un exemple de mise en œuvre.

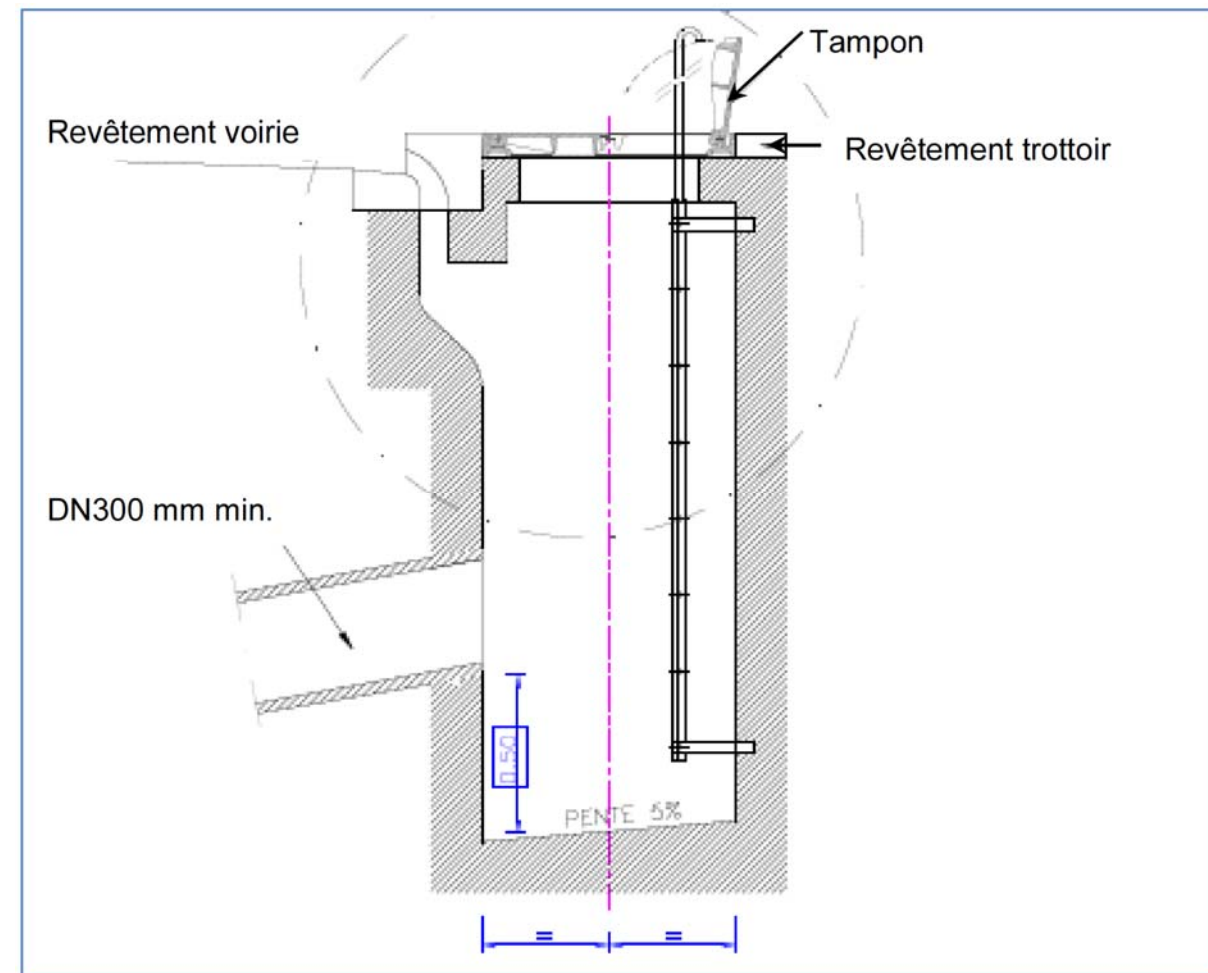


Figure 83 : Exemple de bouche avaloir standard

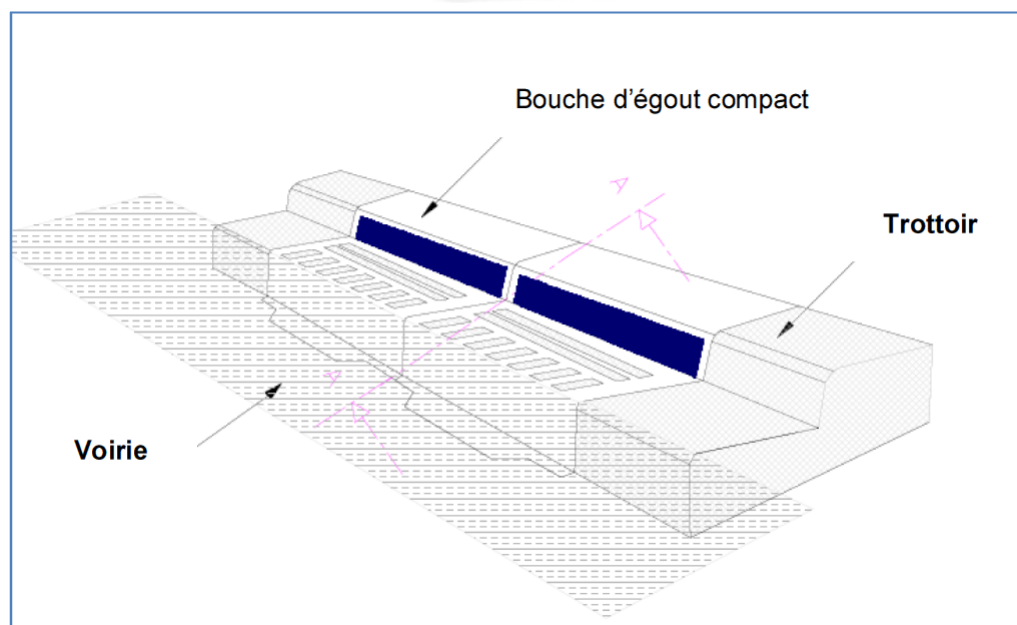


Figure 84 : Exemple de bouche avaloir dans emprise réduite



Figure 85 : Exemple de caniveau de plateforme type Acodrain



Figure 86 : Exemple de mise en œuvre type T3

Ouvrages spécifiques : ouvrages de rétention et d'infiltration

• Fonctionnement et dimensionnement

Dans le cadre du projet, l'absence d'exutoire et la nécessité de collecter et stocker les eaux pluviales générées par le projet ont conduit à proposer la technique de la tranchée de rétention et infiltration. En effet, aujourd'hui les seuls dispositifs de collecte des eaux de ruissellement de voirie sur Saint-Germain-en-Laye hors agglomération et en lisière de forêt sont constitués par des fossés d'infiltration.

Ces tranchées font généralement 0,70 m à 1 m de large. Leur profondeur a été calée pour tenir compte des contraintes techniques suivantes :

- calage de l'exutoire en sous face de la plateforme à environ -1,50 m sous le rail au droit du point bas du sous bassin versant considéré ; cette cote constituera le niveau des plus hautes eaux pour une pluie de retour 10 ans ;
- calage du volume de rétention 10 ans en dessous de ce 1,50 m ;
- ajustement de la profondeur et de la longueur de tranchée sous ce 1,50 m en fonction du débit à infiltrer. Pour ce faire, le calcul a été effectué en référence au Guide des Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial (CERTU), selon la démarche suivante :
 - pré-dimensionnement de la tranchée pour le volume à stocker ;
 - puis vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention sur la base d'une vitesse d'infiltration de $10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$ (estimation basse issue des études géotechniques) ;
- la surface efficace d'infiltration a ensuite été évaluée dans les deux configurations suivantes :
 - eaux pluviales non propres / absence de dispositif d'épuration / entretien non régulier : surface d'infiltration résultante à prendre en compte = 1/3 de la surface des parois non étanchées ;
 - eaux pluviales propres / absence de dispositif d'épuration / entretien non régulier : surface d'infiltration résultante à prendre en compte = 1/3 de la surface des parois non étanchées + Surface de la base de la tranchée.

La partie haute de la tranchée sur le premier mètre cinquante environ est remplie de cailloux de porosité $n = 0,3$ et munie de membranes latérales étanches pour éviter les infiltrations avec le premier mètre des structures de chaussée et plateforme.

Au-delà du premier mètre cinquante, la tranchée est constituée de cailloux de porosité $n = 0,3$ dans une membrane perméable (géotextile) permettant l'infiltration sur les parois et en fond sur la base. Un drain longitudinal est également mis en œuvre en fond de la tranchée.

• Fonctionnement au-delà d'un épisode pluvieux décennal

Au-delà d'un épisode pluvieux décennal, la tranchée se met en charge avec si besoin un dispositif de clapet anti-retour calé à -1,5 m du point le plus bas et ce pour protéger le réseau de drain sous la plateforme. Toutefois, il peut être intéressant de permettre une mise en charge des réseaux au-delà de la pluie 10 ans tant côté plateforme que côté accotement pour gérer les épisodes pluvieux au-delà de T10 ans. Ceci permet en effet de disposer d'une sécurité supplémentaire de stockage avant débordement sur une hauteur de 1,50 m environ. Ce point sera développé en phase PRO en examinant une mise en charge parallèle noue/drains de plateforme vis-à-vis du Z structure/rails plateforme tout en veillant à protéger la structure béton/rails de la plateforme.

Le volume supplémentaire par rapport à une échelle T10 / T20 / T50 ans peut être évalué de la manière suivante au ml de tranchée de rétention/infiltration.

Le volume supplémentaire par rapport à une échelle T10 / T20 / T30 ans peut être évalué de la manière suivante au m³/ml de tranchée de rétention/infiltration.

Les facteurs proposés pour l'estimation des volumes V20, V30, V100 ans sont les suivants :

- $f = 1,25$ pour l'occurrence T20, soit $V_{20} \text{ ans} = 1,25 \times V_{10} \text{ ans}$;
- $f = 1,6$ pour l'occurrence T30, soit $V_{50} \text{ ans} = 1,6 \times V_{10} \text{ ans}$;
- $f = 2$ pour l'occurrence T100, soit $V_{100} \text{ ans} = 2 \times V_{10} \text{ ans}$.

Chaque tranchée de rétention/infiltration a une largeur moyenne de 1 m et une profondeur de 2 m en moyenne sous le niveau du point de collecte le plus bas de la tranchée.

Le Niveau des Plus Hautes Eaux 10 ans (NPHE 10 ans) de la tranchée est ainsi calé sur ce niveau du point de collecte le plus bas de la tranchée. Sur la base d'une porosité de 30 %, cette partie inférieure de la tranchée permet donc de stocker un volume équivalent d'environ **0,4 m³/ml à 0,5 m³/ml** avec une profondeur de 1,5 m à 2 m et une pente longitudinale de 0,5 %.

Pour des pluies d'occurrence supérieure, le volume à stocker par ml de tranchée serait ainsi de :

- $1,25 \times 0,45 \text{ m}^3/\text{ml} \approx 0,6 \text{ m}^3/\text{ml}$ pour T20 ans ;
- $1,6 \times 0,45 \text{ m}^3/\text{ml} \approx 0,7 \text{ m}^3/\text{ml}$ pour T30 ans ;
- $2 \times 0,45 \text{ m}^3/\text{ml} \approx 0,9 \text{ m}^3/\text{ml}$ pour T100 ans ou 2 épisodes T10 ans.

Au-delà donc de la pluie 10 ans, la tranchée de rétention/infiltration et le réseau de drainage de la plateforme se mettent en charge.

La géométrie des noue/tranchée de rétention/infiltration et du réseau de drainage sous la plateforme permettent de disposer d'une capacité de stockage supplémentaire :

- au droit du réseau de drains DN200 sous plateforme : 5 drains \times 0,03 m²/ml \approx 0,15 m³/ml au-delà du NPHE 10 ans ;
- au droit d'une noue/tranchée de rétention et infiltration : \approx 0,30 m³/ml au-delà du NPHE 10 ans, soit :
 - \approx 0,15 m³/ml supplémentaire jusqu'à la sous-face du substrat en fond de noue (hauteur de 70 cm environ testé sur un linéaire de 100 m) avec une pente longitudinale de 0,5% ;
 - \approx 0,15 m³/ml au droit de la noue avec une pente longitudinale de 0,5%.

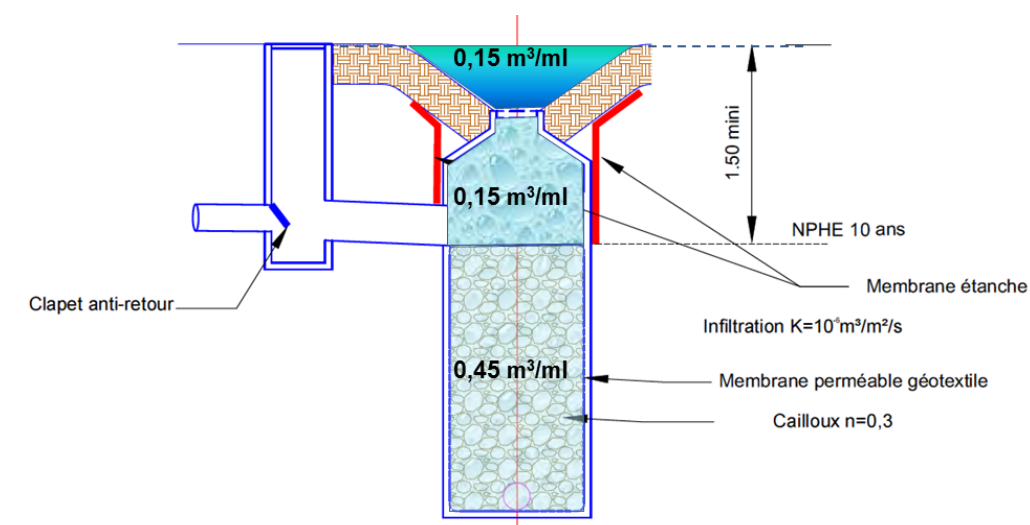


Figure 87 - Coupe schématique de mise en charge d'une noue/tranchée de rétention/infiltration au-delà de la pluie 10 ans

- ou au droit d'une tranchée de rétention et infiltration sur la base d'une hauteur disponible efficace de 1,2 m entre le NPHE 10 ans et le niveau fini aménagé et une pente de 0,5 % : \approx 0,30 m³/ml supplémentaire.

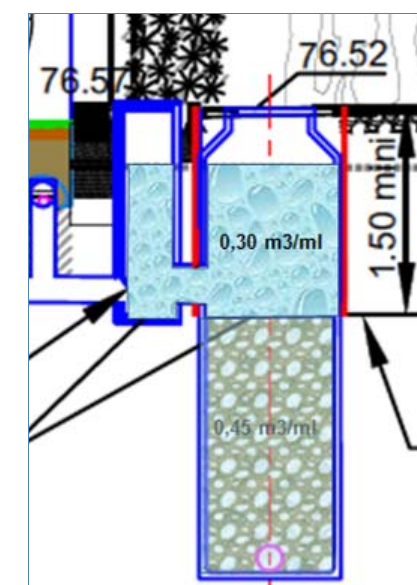


Figure 88 : Coupe schématique de mise en charge d'une tranchée de rétention et infiltration au-delà de la pluie 10 ans

On obtiendrait ainsi une capacité supplémentaire théorique de stockage y compris réseaux de drains sous la plateforme de l'ordre de **0,45 m³/ml**.

Bien que cette capacité supplémentaire soit à considérer avec prudence, en l'état, on peut considérer qu'un stockage de l'épisode pluvieux T20 ans est envisageable avec un débordement au-delà de cet épisode. En outre dans le cas de l'avenue Kennedy, la capacité supplémentaire de stockage au droit des noues/tranchées de rétention/infiltration pourrait permettre de reprendre la surverse T20 ans des bassins de rétention sous voirie qui sont dimensionnés pour T10 ans à 1l/s/ha (secteur hors agglomération).

Les schémas ci-après illustrent les trois configurations de tranchées de stockage/infiltration rencontrées dans le cadre du projet.

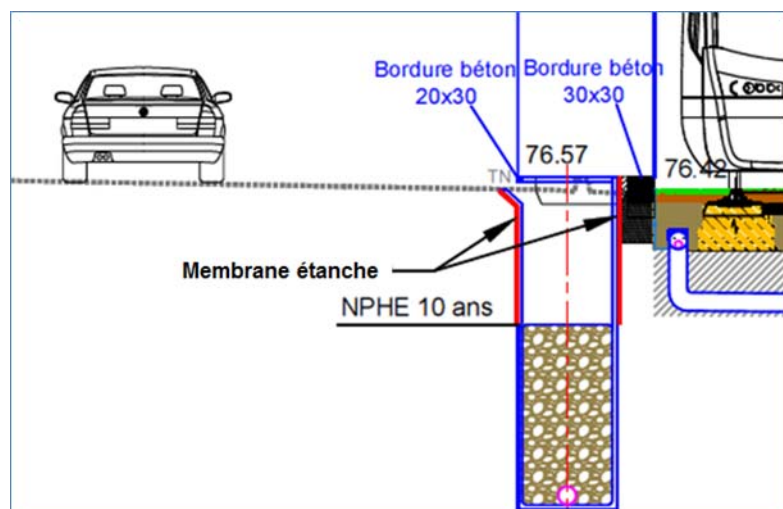


Figure 89 : Tranchée de rétention / infiltration des eaux de voirie RN184

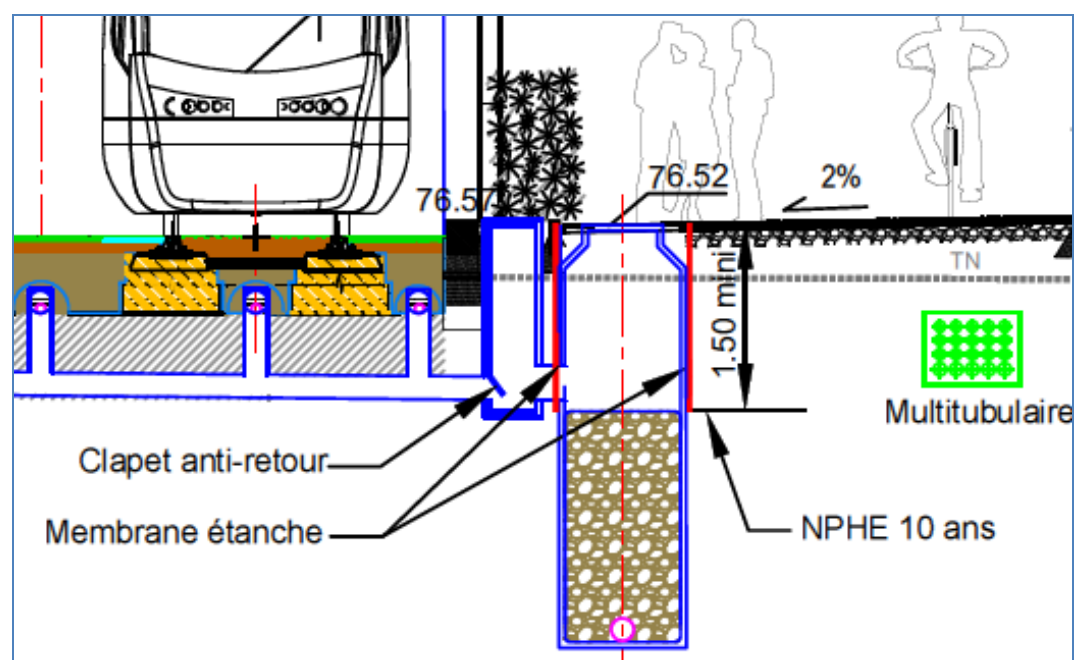


Figure 90 : Tranchée de rétention / infiltration des eaux de ruissellement plateforme + voie verte

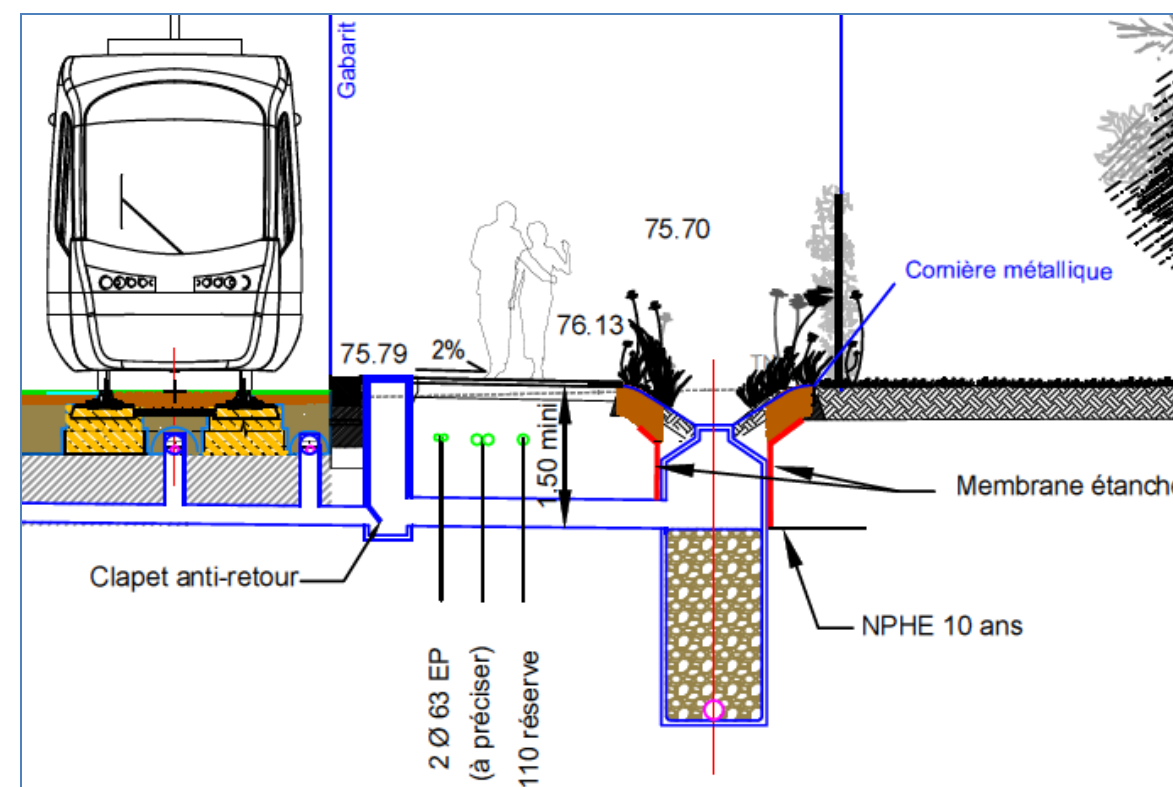


Figure 91 : Tranchée de rétention / infiltration des eaux de ruissellement plateforme + trottoir couronnée en tête par une noue de collecte directe des eaux de ruissellement de trottoir

Ouvrages spécifiques : Bassin de rétention enterré DN2000

Ce type d'ouvrage est envisagé en rétention enterré lorsqu'un dispositif de type noue/tranchée de rétention et infiltration n'est pas envisageable.

Ces collecteurs surdimensionnés seront équipés :

- de regards de visites jouant également rôle de ventilation ;
- des tous les équipements nécessaires à leur exploitation ;
- d'un régulateur de débit manuel de type vortex (plage de débits régulés relativement faible compte tenu des petits bassins versants à récupérer) ;
- d'un équipement de traitement des hydrocarbures en aval du débit régulé et ce avant le raccordement au réseau principal du concessionnaire si l'exploitant en fait la demande.

Le calcul des volumes de rétention a été effectué selon trois approches :

- 1) Estimation selon abaque Ab.7 INT77 (approche type SEVESC) ;
- 2) Estimation selon méthode des pluies avec recherche de V BR max ($25 \text{ mn} \leq t \leq 1440 \text{ mn}$) ;
- 3) Estimation selon ratio DRIEA pluie 10 ans 1 l/s/ha (pluie de 24 h) : $450 \text{ m}^3/\text{ha}$ actif.

Ces trois approches ont pour but de vérifier la cohérence des estimations des volumes par recoupement de méthode. La méthode SEVESC abaque Ab.7 INT77 comme le ratio DRIEA convergent vers un résultat quasi identique, la méthode de recherche VBRmax ($25 \text{ mn} \leq t \leq 1440 \text{ mn}$) majore ce résultat d'environ 30 % (dans le cas présent, calcul du volume calé sur $t = 1440 \text{ mn}$). L'ensemble des tableaux d'estimation sont détaillés en annexe au présent dossier. Dans le cadre du présent dossier, le volume retenu a été pris égal à la moyenne de ces trois volumes estimés.

2.3.1.2. Schéma d'assainissement de la plateforme minérale

Ce type de plateforme est présent au droit du Camp des Loges.

L'évacuation des eaux de ruissellement recueillies dans la gorge des rails se fait via des ouvertures réalisées dans le fond de la gorge du rail. Ces eaux transitent par ces ouvertures vers des caniveaux transversaux ou des boîtes de drainage espacées de 40 m maximum type acodrain ou équivalent. Le caniveau transversal sera composé :

- d'une grille en fonte pour capter les eaux de ruissellement ;
- d'éléments en béton préfabriqués avec réservations qui permettent de collecter les eaux drainées dans les sections engazonnées.

En station, le revêtement sera minéral. Des caniveaux transversaux seront implantés à chacune de leurs extrémités :

- en amont pour récupérer les eaux des zones engazonnées ou minérales situées en amont ;
- en aval pour récupérer les eaux de la station.

Des caniveaux transversaux seront également implantés en limite entre zone engazonnée et zone de revêtement imperméable.

De la même façon que pour les stations, les carrefours seront traités en surfaces minérales. Des caniveaux transversaux seront implantés à chacune de leurs extrémités.

Ce type de matériel est usuel pour la pose de rail classique sur béton. Les rails à gorges seront percés à chaque caniveau (évacuation des eaux de la gorge).

Ce type de pose concerne sur le périmètre Saint-Germain en Laye (SP1) :

- les traversées de carrefour ;
- la séquence de l'avenue Kennedy longeant le complexe sportif.

Chaque caniveau sera connecté au réseau d'assainissement de la plateforme parallèle au GLO grâce à une boîte de branchement en béton préfabriqué. Ses dimensions indicatives au stade AVP sont d'environ 50 x 50. Ce réseau d'assainissement se situera dans les sur-largeurs du GLO. Le schéma ci-dessous illustre le principe d'assainissement envisagé.

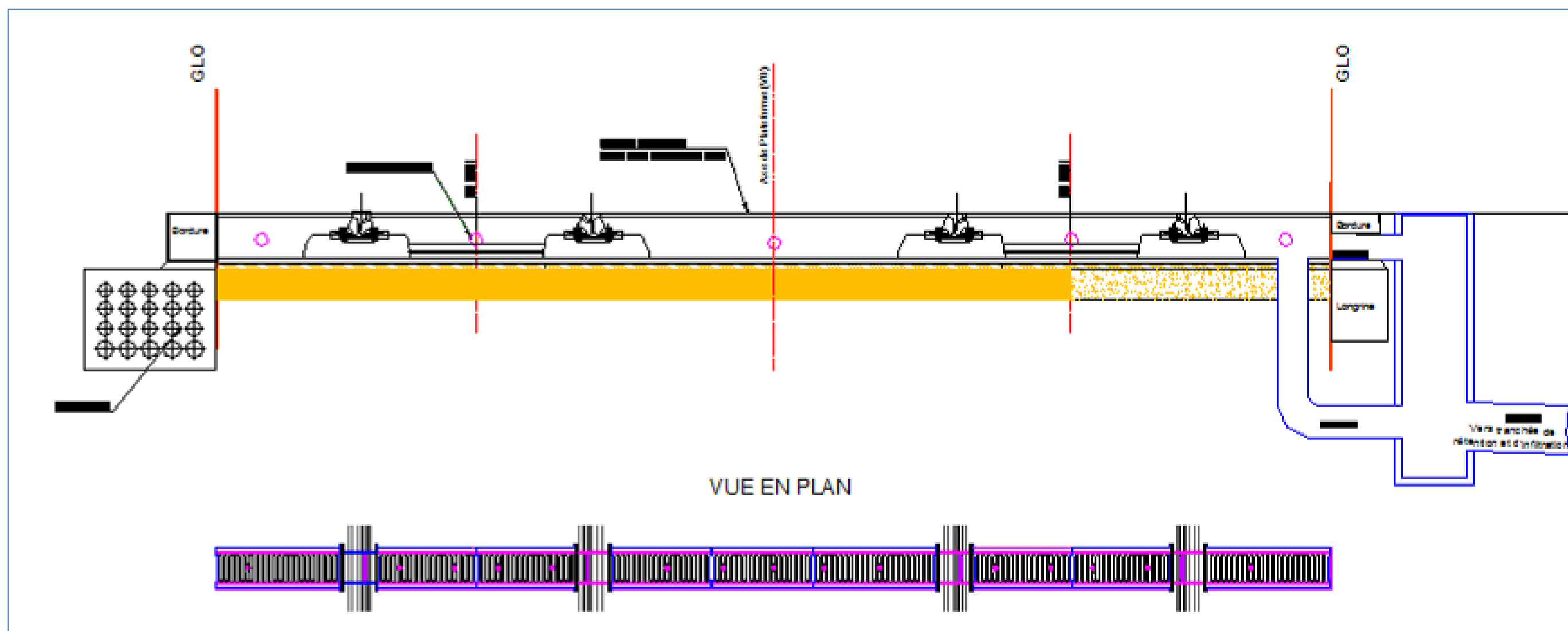


Figure 92 : Coupe de principe des dispositifs d'assainissement au droit de la plateforme minérale

2.3.1.3. Schéma d'assainissement de la plateforme végétalisée

Ce type de plateforme est présent sur la majeure partie du tracé de Saint-Germain-en-Laye sauf au droit des carrefours et des stations.

Dans un souci de réduction des surfaces imperméabilisées, il est proposé la réalisation de plateformes végétalisées sur longrines sur près de 1800 ml du projet en cohérence avec le parti d'aménagement général et en fonction des premiers résultats de l'étude géotechnique réalisée (nature des sols, coefficient d'infiltration). L'intérêt de ce type de pose est principalement la réduction des niveaux d'imperméabilisation et des coefficients de ruissellement de l'emprise considérée ou à défaut la limitation de l'impact *imperméabilisation supplémentaire* lorsque le tracé emprunte des emprises actuellement situées en lisière de forêt donc faiblement imperméabilisées.

Le revêtement des plateformes végétalisées sur longrine est perméable. Dans le cas présent, compte tenu du caractère peu perméable des terrains, il a été considéré un coefficient de ruissellement équivalent de 0,6.

Afin d'acheminer les eaux de la plateforme jusqu'au collecteur, un système de drainage sera mis en place entre les rails. Les eaux ruisselant en surface seront captées par des caniveaux transversaux disposés tous les 40 m max. Comme pour le cas de la plateforme minérale et à chaque point bas. Cette technique de plateforme végétalisée sur longrine permet de réduire le niveau d'imperméabilisation de la plateforme et donc le volume des eaux de ruissellement drainées par celle-ci. En outre, le temps de concentration (durée mise par la goutte d'eau la plus éloignée pour atteindre l'exutoire constitué par le caniveau) est augmenté, contribuant ainsi à produire un effet tampon. Au-delà de la capacité tampon propre à la structure drainante et pour des épisodes pluvieux plus importants, l'excédent est repris par un réseau de drains en fond de tranchée qui achemine dans tous les cas les eaux pluviales vers le réseau public aval.

Dans les linéaires du projet à forte courbe ou dans les faibles linéaires de plateforme compris entre deux traversées minérales de chaussée, il est proposé de retenir une pose végétalisée classique sur béton.

Le principe général d'assainissement de la plateforme est sensiblement équivalent à celui d'une pose sur béton. Dans ce cas, le recueil des eaux d'infiltration s'effectue au niveau du béton de calage des voies et ce, sous le revêtement perméable comme illustré sur la coupe page suivante.

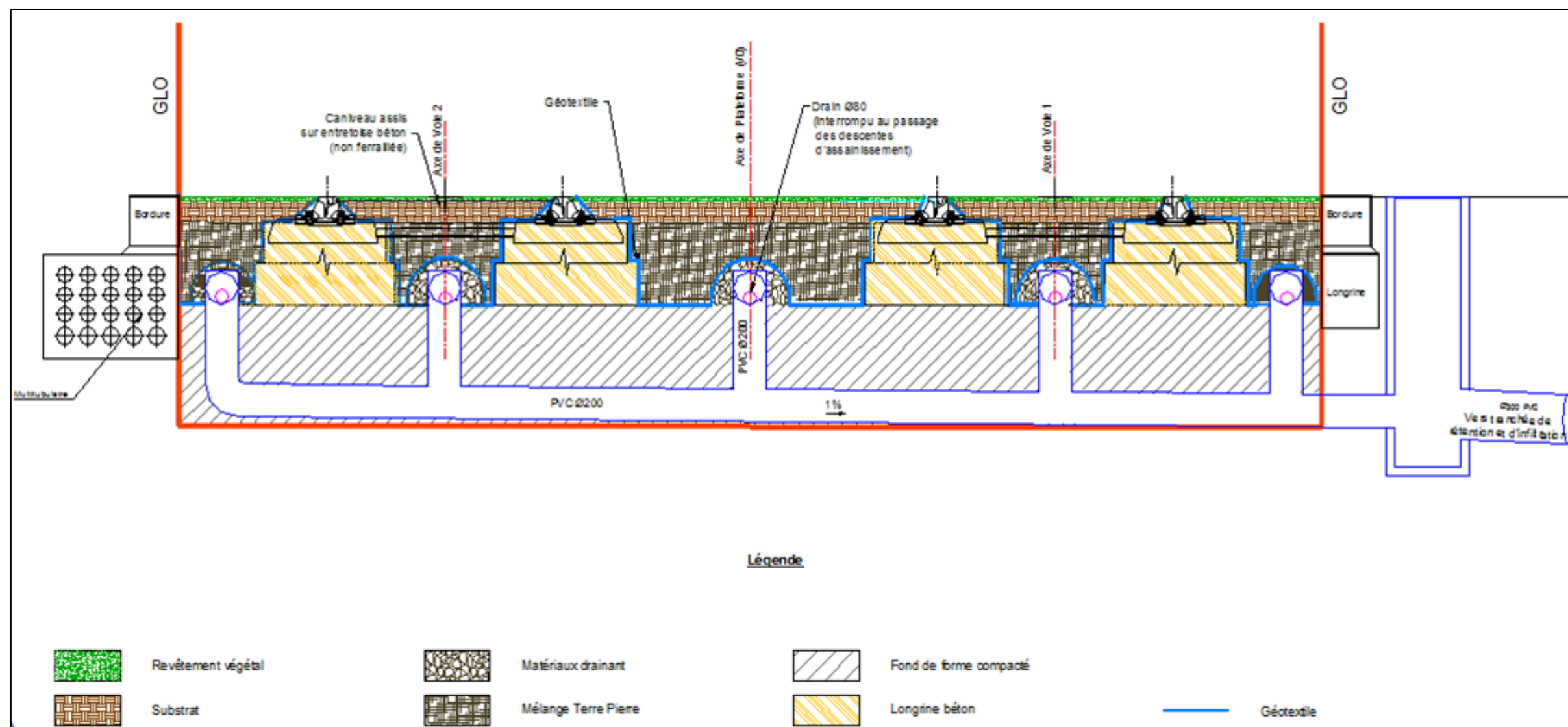
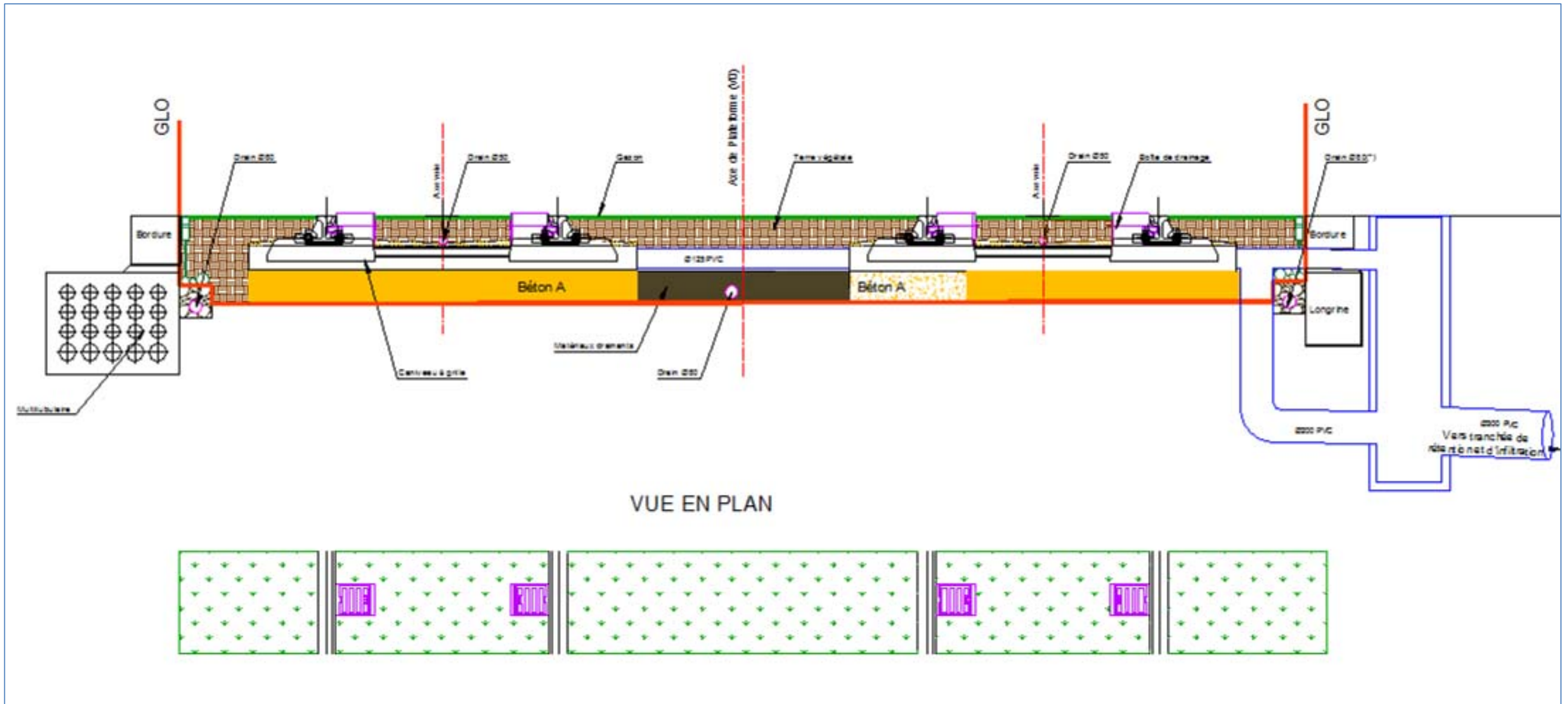


Figure 93 - Coupe de principe des dispositifs d'assainissement au droit des fortes courbes



2.3.1.4. Raccordement au collecteur

Compte tenu de l'absence de réseau d'assainissement (à l'exception d'un collecteur unitaire DN300 à faible profondeur sur l'avenue Kennedy), l'assainissement de la plateforme sera raccordé à des tranchées de rétention/infiltration ou à des bassins enterrés à débit régulé. Des tabourets et/ou regards d'assainissement seront mis en place à chaque changement de direction en rive de la plateforme. Ce principe est décrit plus loin par séquence du projet.

2.3.1.5. Procédés de collecte et de stockage des eaux pluviales

Compte-tenu de l'absence d'exutoire et de la nécessité de collecter et stocker les eaux pluviales générées par le projet, la technique de la tranchée de rétention et infiltration a été adoptée.

Les tranchées de rétention sont dimensionnées pour des pluies de retour 10 ans et un débit de fuite de 1l/s/ha (projet hors agglomération), cependant, leur géométrie permet de disposer d'une sécurité supplémentaire de stockage avant débordement sur une hauteur de 1,50 m environ, ce qui offrirait la possibilité de stocker un évènement de retour T20 ans.

2.3.1.6. Assainissement de la voirie et des espaces publics

L'ensemble des eaux pluviales de chaussées et de trottoirs sera guidé vers des fils d'eaux, via des pentes minimales d'aménagement. Le long de ces fils d'eau, le projet prévoit le rétablissement ou la création de bouches avaloirs régulièrement réparties (reprenant 600 m² à 800 m² de surface) selon une inter-distance moyenne de 50 ml environ afin de guider les eaux de ruissellement publiques vers le réseau principal de collecte lorsque celui-ci existe ou vers des rétentions enterrés à débit régulé lorsqu'il n'existe pas de réseau (mise en conformité de l'existant sur l'Avenue Kennedy par exemple). Ce réseau de surface aura un diamètre nominal minimum de 300 mm (DN 300 mm) et convergera généralement vers des dispositifs de rétention : collecteur DN2000 enterré ou tranchée de rétention/infiltration. Il est à noter qu'à défaut d'exutoire en gravitaire, les débits régulés (très faibles) seront :

- soit relevés (régulation associée à une pompe de relevage vers l'unique réseau unitaire DN300 sur la séquence minérale de l'avenue Kennedy) ;
- soit intégrés aux surfaces d'infiltration des tranchées de rétention/infiltration et dimensionnés en fonction du coefficient d'infiltration K défini plus haut.

Concernant les pentes d'aménagement des espaces publics, elles seront conformes aux règles de dimensionnement relatives à l'accessibilité de la voirie aux personnes handicapées. En cas de pentes transversales (comprises normalement entre 0,5 % et 2 %) ou longitudinales (normalement inférieures à 4 %) supérieures aux seuils requis, un Dossier de demande de dérogation devra être établi.

Concernant les pentes sur chaussée, Les pentes transversales des voiries devront être comprises entre 1,5 % et 2,5 %. La pente longitudinale minimale acceptable pour éviter la stagnation de l'eau dans les cas contraints devra être au moins de 0,5 % (c'est le cas en particulier sur l'avenue Kennedy où un point bas intermédiaire est proposé sur les 300 ml situés entre la station Camp des Loges et le carrefour avec la RD284, la pente en long actuelle étant très faible).

Le projet prévoit par ailleurs des caniveaux en asphalte au droit des fils d'eau et notamment en cas de faibles pentes.

Concernant les vues de bordures usuelles qui seront recherchées pour le projet, on distinguera :

- vue de bordure chaussée/trottoir = 14 à 15 cm,
- vue de bordure au droit des bateaux de trottoir = 2 cm,
- vue de bordure au droit des seuils piste cyclables/chaussées = 0 cm,

- vue de bordure en plateau surélevé entre chaussée et trottoir = 2 cm,
- vue de bordure en chaussée et sur-largeur GLO = 15 cm.

Les conditions d'entretien du système de drainage sont présentées dans la pièce 5.

2.3.1.7. Temps de vidange des dispositifs de rétention

Une analyse a été effectuée sur les temps de vidange des dispositifs de rétention.

Le bilan résultant des temps de vidanges par séquence est le suivant. Il a été effectué selon deux approches :

- *Approche 1 : débit de fuite calculé sur la base de la surface active du Bassin Versant considéré (approche plus pénalisante considéré en AVP de base),*
- *Approche 2 : débit de fuite calculé sur la base de la surface brute du Bassin Versant considéré (approche plus favorable à la réduction du temps de vidange).*

Ainsi pour les tranchées de rétention et infiltration **en rive de la RN184**, les temps de vidange pour la pluie décennale sont de l'ordre de 5 à 6 jours.

- en cas d'un second épisode pluvieux décennal en moins de 48 heures, les tranchées de rétention/infiltration se mettent en charge jusqu'à atteindre la réserve de capacité de stockage dont elles disposent (réserve V20 ans au-dessus du NPHE 10 ans) puis débordent sur le domaine public ;
- en cas d'un second épisode pluvieux décennal au bout de 48 heures, le volume vidangé en 48 heures cumulé avec la réserve de capacité de stockage dont disposent les tranchées de rétention/infiltration permettraient a priori de stocker un second épisode pluvieux décennal. Cette approche sera affinée en phase projet à l'appui des études de nivellement détaillées et des compléments de mesure de perméabilité des sols.

Pour les noues/tranchées de rétention et infiltration de l'avenue Kennedy, les temps de vidange **pour la pluie décennale** sont de l'ordre de **6 jours selon l'approche 1 et 4 jours selon l'approche 2** :

- en cas d'un second épisode pluvieux décennal en moins de 48 heures, les noues/tranchées de rétention/infiltration se mettent en charge jusqu'à atteindre la réserve de capacité de stockage dont elles disposent (V20 ans) puis débordent sur le domaine public ;
- en cas d'un second épisode pluvieux décennal au bout 48 heures, le volume vidangé en 48 heures cumulé avec la réserve de capacité de stockage dont disposent les noues/tranchées de rétention/infiltration permettraient a priori de stocker un second épisode pluvieux décennal. Cette approche sera affinée en phase projet à l'appui des études de nivellement détaillé et des compléments de mesure de perméabilité des sols.

Les temps de vidange des bassins enterrés sous voirie DN2000 reprenant les eaux pluviales de chaussée l'avenue Kennedy sur les 200 premiers ml et les 300 derniers ml non collectées actuellement sont de 5 à 6 jours.

En cas d'un second épisode pluvieux décennal en moins de 48 heures :

- les bassins enterrés DN2000 se mettent en charge et débordent sur domaine public (ces bassins sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans hors agglomération, sans réserve de capacité supplémentaire ; rappel fait que le débit de fuite des bassins enterrés est repris en infiltration par approfondissement des tranchées de rétention/infiltration dans le cadre de l'avant-projet, et ce à défaut de tout autre exutoire).

- le volume de débordement sur la voirie publique serait susceptible de générer :
 - une lame d'eau de l'ordre de 10 cm environ sur la chaussée large de 4,75 m et sur 1000 ml pour un volume V10 ans cumulé des bassins sous voirie d'environ 470 m³,
 - une lame d'eau de l'ordre de 10 cm environ sur l'accotement sud penté côté noue en lisière de forêt pour un volume V10 ans cumulé des noues d'environ 280 m³ (500 ml d'espace noue (2m) + trottoir sud (3m) d'une largeur cumulée de 5 m). Ces estimations seront affinées en phase PRO en fonction de l'étude détaillée du nivellement.

En cas d'un second épisode pluvieux décennal entre 48 heures et 5 à 6 jours :

- le volume vidangé en 48 heures n'est pas suffisant puisqu'il n'y a pas de réserve de capacité de stockage par ailleurs (les noues/tranchées de rétention/infiltration sont déjà sollicitées pour stocker un second épisode pluvieux décennal à partir de 48 heures comme précisé plus haut). En conséquence, les bassins sous voirie débordent sur le domaine public de l'avenue Kennedy,
- le volume de débordement sur la voirie publique serait susceptible de générer une lame d'eau inférieure à 10 cm ; cette lame d'eau est moindre à mesure que le second épisode pluvieux 10 ans se rapproche du temps de vidange des bassins.

Au-delà de 5 à 6 jours, les bassins ont retrouvé leur capacité de stockage initiale V10 ans.

Il convient de rappeler que la situation projetée améliore l'état existant puisque aujourd'hui les 200 premiers ml et 300 derniers ml de l'avenue Kennedy ruissellent directement vers la lisière forestière sud pour toutes les pluies. En outre, les surfaces acquises par le projet en lisière de forêt sont elles-mêmes comptabilisées dans le bilan des rétentions à défaut d'exutoire autre que l'infiltration.

En cas de second épisode pluvieux décennal en moins de 48 heures, une surverse vers la lisière sud n'aggraverait donc pas la situation existante.

Dans tous les cas, une vidange des rétentions en 48 heures nécessiterait :

- un débit de vidange plus important et donc de déroger au débit de fuite admissible de 1l/s/ha ;
- une surface d'infiltration plus importante puisque le débit de vidange est plus important pour une capacité d'infiltration égale par ailleurs à 10⁻⁶m³/m²/s et des coûts induits supplémentaires.

Dans le cadre des compléments géotechniques réalisés en phase projet, une mesure de perméabilité dans des couches plus profondes sera effectuée pour voir si celles-ci sont susceptibles d'être plus perméables et donc de nécessiter un peu moins de surface d'infiltration pour un même débit à infiltrer (1 point de mesure par noue au droit du point-bas de la noue).

2.3.1.8. Principes de traitement des eaux

• Traitement des rejets de la plateforme TGO

Aucun traitement des rejets n'est prévu concernant les eaux pluviales récupérées sur les emprises de la plateforme TGO.

• Traitement des rejets de voiries

Concernant la gestion des eaux pluviales de voirie, il faut rappeler que le projet ne crée pas de voiries supplémentaires, mais contribue, lorsque le projet induit des modifications de l'existant :

- au rétablissement d'ouvrages existant ;
- à la création d'ouvrages sur des sections de voiries non assainies aujourd'hui.

Ainsi, à Saint-Germain-en-Laye, le projet induit des modifications de l'assainissement routier existant.

• Rétablissement des fossés d'assainissement ouest de la RN184.

L'aménagement proposé est un fossé de rétention/infiltration, en surface, comme demandé par la DIRIF. Cet aménagement ne bénéficie pas de système de traitement des rejets particulier. Les vitesses d'infiltration étant très faibles, la transmission éventuelle de produits polluants (hors pollution accidentelle) vers les eaux souterraines est considérée comme quasi nulle. Entre le carrefour RN184/RD190 et le carrefour RN184/Av. Kennedy, la solution proposée consiste à re profiler la chaussée avec un dévers unique vers le fossé ouest actuel de la RN184 pour simplifier la collecte des eaux de ruissellement et maintenir le principe de fossé comme à l'existant (cf. demande DIRIF).

• Création d'un réseau d'assainissement de voirie enterré sur l'avenue Kennedy (hors section camp des Loges).

Les extrémités Est et Ouest de l'avenue Kennedy ne bénéficient d'aucun système de gestion des eaux pluviales, celles-ci se déversant directement vers les bas-côtés et notamment vers la forêt de Saint-Germain-en-Laye. La reprise de la voirie dans le cadre du projet ainsi que l'aménagement d'un réseau d'assainissement enterré contribue donc à une amélioration significative par rapport à l'existant. En l'absence d'exutoire, la collecte des eaux pluviales de trottoir et de voirie s'effectuera vers un bassin de rétention enterré dont le débit régulé (très faible) sera reconduit vers les surfaces d'infiltration des tranchées de rétention/infiltration de la plateforme TGO au sud de la voirie.

Au regard des débits très faibles reconduits vers les tranchées, il n'apparaît pas nécessaire d'équiper le système de procédés spécifiques relatifs au traitement des eaux de voiries.

• Sur l'avenue Kennedy au niveau du Camp des Loges un rejet des eaux de voiries vers le réseau existant.

Le réseau communal existant sera dévié par la Ville de Saint-Germain-en-Laye (concessionnaire du réseau) pour échapper à la plateforme tram-train. Ce réseau reprendra le même bassin versant qu'à l'existant (voirie/trottoir et parcelles privées) via un DN 300 unitaire raccordé comme aujourd'hui à un collecteur existant traversant le Camp militaire des Loges jusqu'au réseau principal de la RN184.

La surface supplémentaire induite par l'insertion de la plateforme en rive sud de l'avenue Kennedy sera quant à elle reprise par un réseau de surface convergeant vers deux bassins de rétentions enterrés type DN2000 sous trottoir sud dont les débits de fuite seront relevés vers le réseau communal dévié. Le réseau communal est en effet à faible profondeur car son altimétrie est contrainte par la cote de raccordement au réseau existant traversant le Camp militaire des Loges, d'où la nécessité de ce relevage local.

Un entretien régulier des différents ouvrages (curage, ...) permettra de maintenir l'efficacité et la propreté des ouvrages. Le nettoyage régulier permettra notamment l'enlèvement des matières décantées.

En cas de pollution accidentelle, il pourra être procédé à la fermeture des ouvrages concernés (bassins de rétention) ou au pompage des fossés dont l'infiltration est très lente et permettra des interventions de pompage en urgence avant transfert vers le milieu récepteur.

2.3.2. Section : ligne entre Saint-Germain-en-Laye et Noisy-le Roi : GCO (SNCF Réseau)

Dans cette section, l'assainissement n'est pas modifié.

2.3.3. Section : ligne entre Noisy-le-Roi et Versailles Matelots (SNCF Réseau)

Un réseau **non spécifiquement séparatif a été retenu sur cette section**. Le contexte environnemental, les débits de plateforme et de bassin versant et le risque négligeable de pollution n'imposent pas le choix d'un réseau spécifiquement séparatif (séparation des eaux de plateforme et des eaux externes). Ainsi, des eaux des bassins versants amont peuvent dans certains cas rejoindre le réseau de plateforme. Dans tous les cas, le réseau est dimensionné pour les débits de pointe générés par la plateforme (plus critique).

- **Eaux des bassins versants naturels**

Le principe du projet consiste en l'aménagement de la plateforme, et ne modifie pas le réseau hydrographique externe des bassins versants naturels. Le débit de pointe théorique généré par le bassin versant naturel au droit de son intersection avec la plateforme n'est donc pas modifié. Il est atteint pour un temps de pluie égal au temps de concentration du bassin versant naturel.

- **Eaux de plateforme**

Les eaux de pluie en provenance de la future plateforme seront en presque totalité collectées et rejetées soit dans les cours d'eau existants soit dans les réseaux urbains d'EP. Le drainage de la plateforme peut générer des débits supérieurs à ceux constatés actuellement (temps de concentration plus rapide). Ces débits sont toutefois négligeables par rapport aux débits de pointe générés par les bassins versants naturels dimensionnant pour les ouvrages.

Les eaux collectées sont évacuées dans les réseaux urbains connexes existants (réseaux de collecte d'eaux pluviales ou cours d'eau).

La limitation des débits de rejet au milieu naturel (1l/s/ha) sera obtenue grâce à la construction de bassin d'écrêtement (aérien ou souterrain).

Des conventions ou demandes de branchement ou raccordement ont été ainsi établies afin de formaliser les options techniques, les gestionnaires des réseaux ayant indiqué que celles-ci doivent être effectives pour la connexion au réseau considéré.

Les points de rejet du réseau correspondent aux exutoires du dispositif de collecte longitudinale et se trouvent généralement aux points bas du réseau.

- **Les fonctions du drainage longitudinal**

Les réseaux de drainage longitudinaux ont pour fonction de collecter et/ou de drainer, puis d'évacuer :

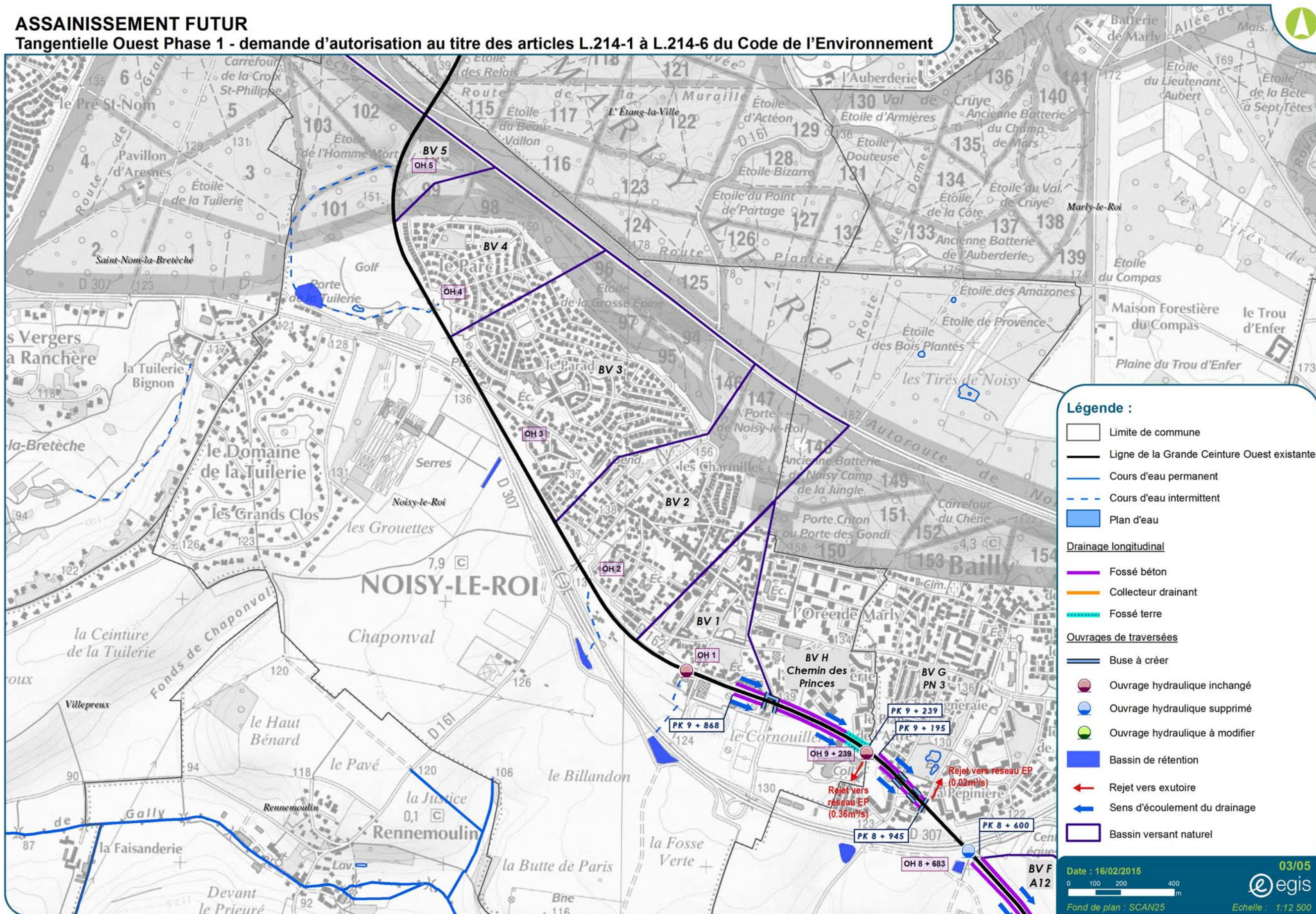
- les eaux météoriques qui s'écoulent sur la plate-forme ferroviaire et s'infiltrent dans les structures d'assise,
- les eaux de ruissellement engendrées par les talus et les éventuels bassins versants dominants,
- les eaux de circulation internes éventuelles (rabattement des nappes superficielles et/ou phréatiques, remontée par capillarité),
- les pollutions accidentelles et saisonnières potentielles.

Le principe d'assainissement retenu dans cette section consiste donc à mettre en place un réseau de drainage des eaux de la plateforme ferroviaire, associé à des bassins de rétention au besoin avant rejet dans le milieu naturel ou dans le réseau communal.

Le schéma ci-après présente l'assainissement mis en place.

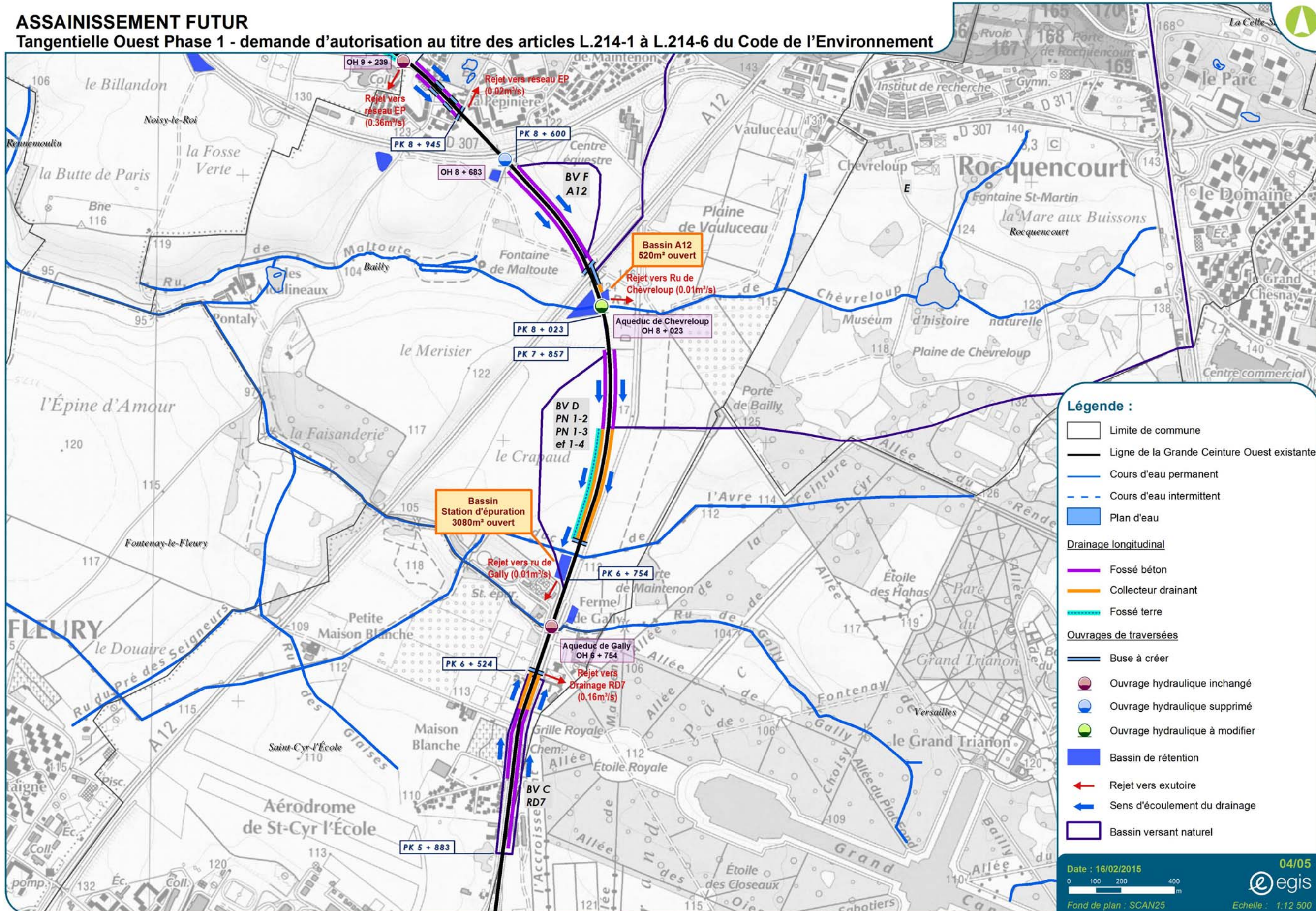
ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



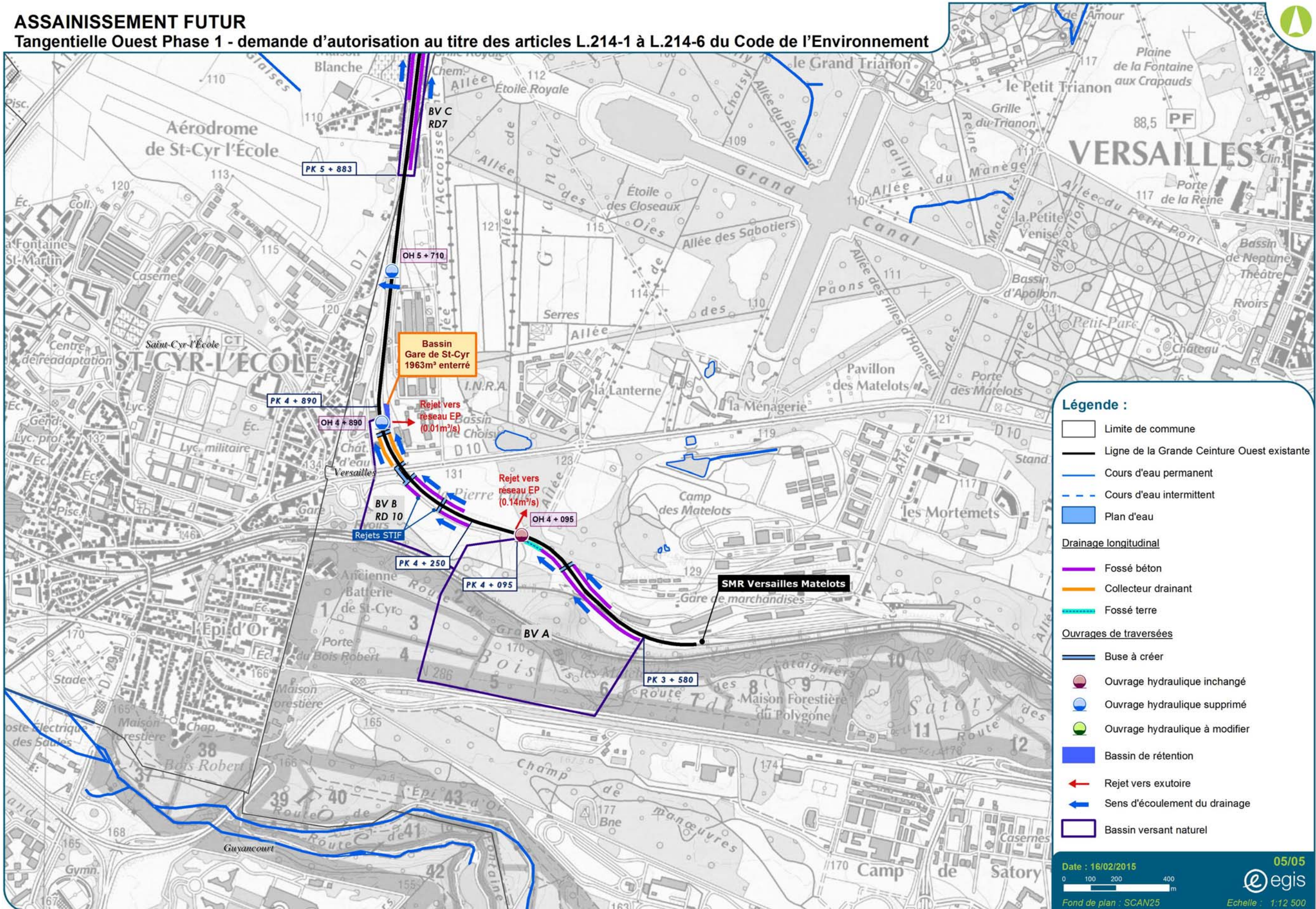
ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



2.3.3.1. Ouvrages types

• Ouvrages de collecte

Les ouvrages de collecte longitudinale adoptés dans cette section du projet sont les suivants :

Ouvrage	Application	Caractéristiques
Collecteur drainant (y compris regards de visite)	Collecte des eaux de plateforme en déblai, remblai rasant ou entre murs.	Complexe collecteur-matériau drainant, assurant une collecte des eaux de surface et un drainage profond.
Fossé Béton Préfabriqués à Barbacanes (FBPB)	Collecte des eaux de plateforme en déblai, remblai rasant ou entre murs.	Fossé préfabriqué d'encombrement réduit, assurant une collecte des eaux de surface et un drainage profond. Visitable.
Fossé terre	Drainage interne + accessoirement collecte des eaux de plateforme en pied de remblai.	Fossé trapézoïdal en pied de remblai
Collecteur / Dalot	Transition du réseau sous obstacle externe (voiries ou réseaux existants) ou internes (traversée de plateforme).	Ouvrages préfabriqués mis en œuvre en tranchée ou par fonçage (sous circulation). Possibilité de mise en œuvre de siphon

• Bassins d'écêtement

Les bassins d'écêtement ne présentent qu'une fonction de régulation du débit de rejet : ils ne comportent ainsi aucune vanne et aucun dispositif spécifique de déshuilage, de décantation ou de confinement. Il est précisé toutefois que la décantation sera de fait effective et que l'action de piégeage d'une pollution accidentelle reste possible par condamnation du conduit d'évacuation de sortie.

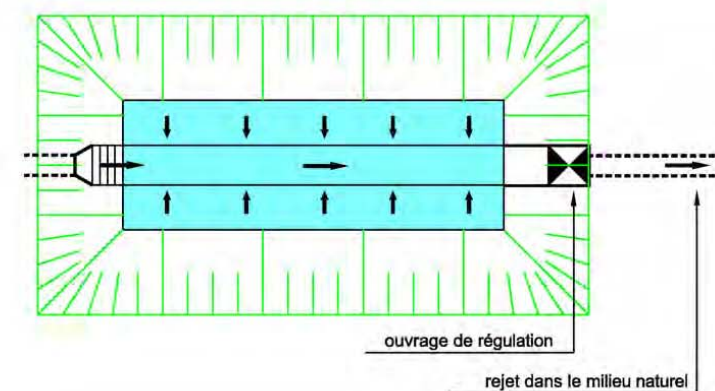
Pour faciliter les conditions d'accès et d'entretien, les ouvrages aériens sont privilégiés.

Les bassins d'écêtement, qui ont pour objectif d'assurer la maîtrise quantitative des rejets d'eaux pluviales, permettront d'écêter les débits de pointe par stockage des eaux pluviales et rejet différé.

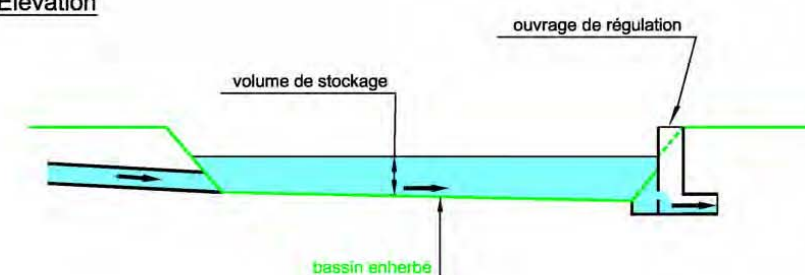
Comme le montre le schéma de principe en page suivante, ces bassins enherbés de type secs seront équipés :

- d'un ouvrage de régulation en sortie comportant :
 - une grille destinée à retenir les principaux corps flottants (déchets, ...) susceptibles d'obstruer l'orifice de régulation ;
 - un orifice calibré afin de limiter le débit de fuite en aval,
 - une surverse permettant d'évacuer les écoulements excédentaires (supérieurs à la période de retour retenue pour le dimensionnement du bassin), intégrée ou non à l'ouvrage de régulation ;
- d'une piste d'entretien ceinturant le bassin et permettant d'accéder à l'ouvrage de régulation, ainsi qu'aux berges (faucardage) ;
- d'une rampe d'accès au fond pour le curage et l'entretien du bassin ;
- d'une clôture afin d'éviter tout vandalisme ;
- d'un ouvrage de régulation en sortie du bassin.

1-vue en plan



2-Élévation



3 Coupe-type de l'ouvrage de régulation

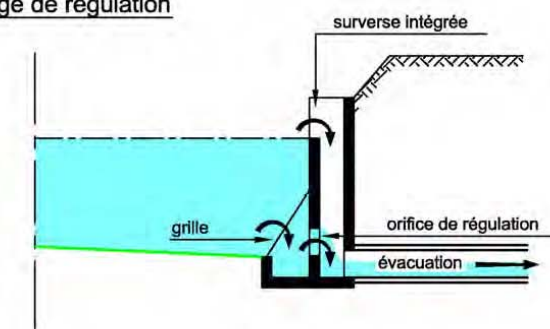


Figure 94 : Schéma de principe d'un bassin d'écêtement

Compte tenu des contraintes foncières du site, un ouvrage enterré est également mis en place dans le cadre de cette section au droit de la RD10 (bassin gare de Saint-Cyr).

2.3.3.2. Schéma d'assainissement

Bassin versant H du chemin des princes – Km 9+239 à 9+860

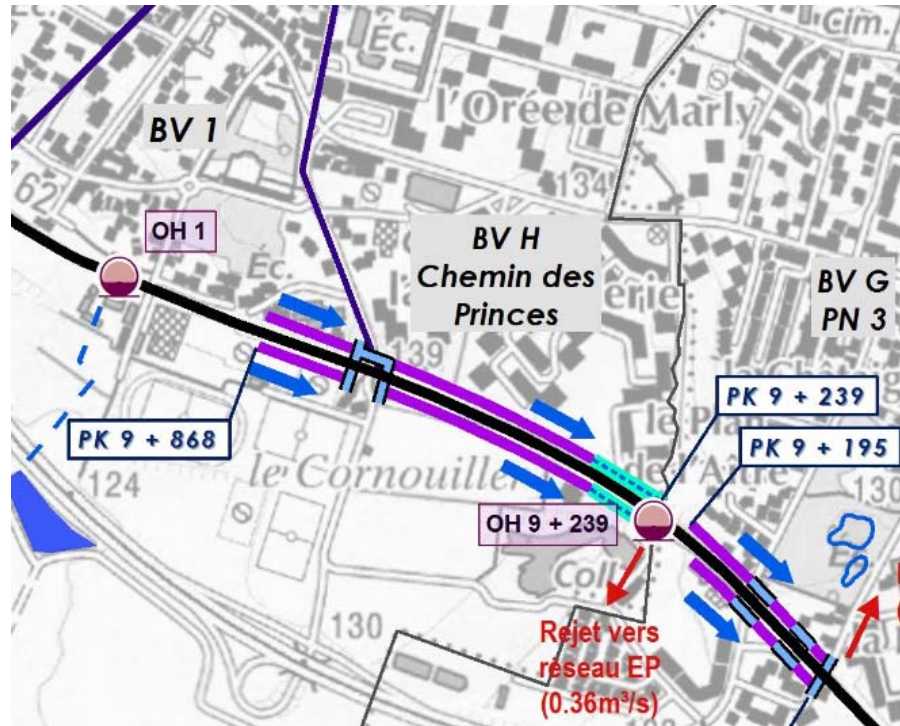


Figure 95 : Synoptique hydraulique - bassin H

Bassin versant G du PN 3

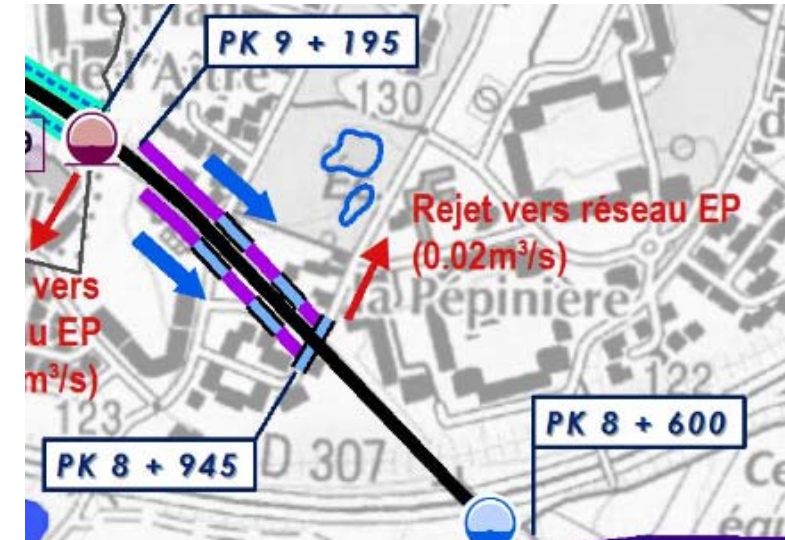
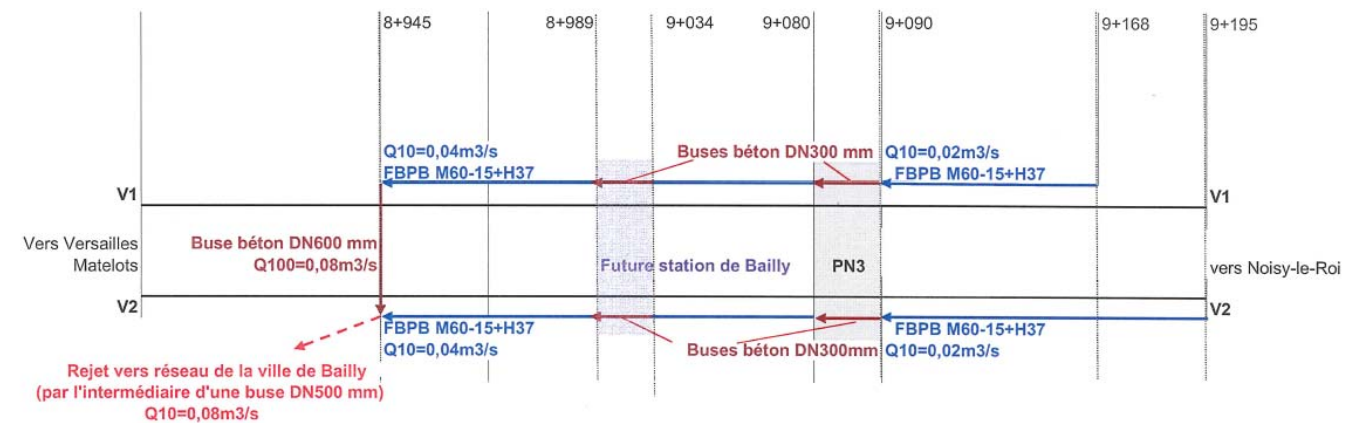
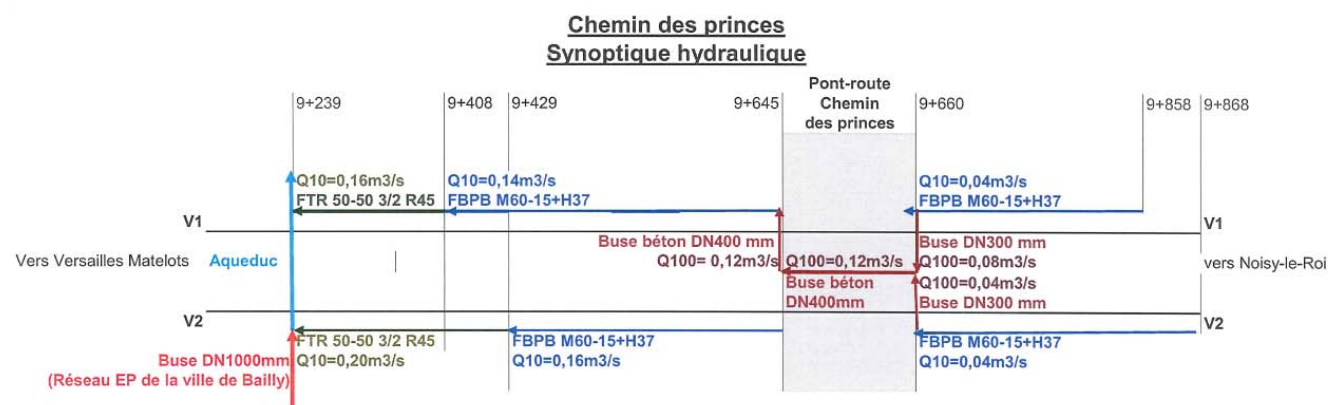


Figure 96 : Synoptique hydraulique - bassin G



Le drainage existant n'est pas en bon état de fonctionnement et doit être entièrement réhabilité.

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance de la plateforme ferroviaire, des talus de déblai et bassin versant en crête de déblai.

Ensuite, les eaux s'écouleront dans une buse située à l'entrevoie V1-V2 jusqu'à la fin du pont route du chemin des princes. L'ensemble des eaux seront ensuite reprises dans des fossés béton suivi par un fossé terre revêtu.

Une partie des eaux de ruissellement se rejettera en amont de l'ouvrage de traversée situé au Km 9+239 qui transite les eaux de ruissellement de la ville de Bailly par l'intermédiaire d'une buse DN 1000 mm.

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai.

Au droit du PN3 et de la future station de Bailly, les FBPB seront prolongés par des buses.

Ensuite, un ouvrage de traversée transitera les eaux de ruissellement du côté droit vers le côté gauche et le rejet se fera dans le réseau d'eaux pluviales de la commune de Bailly.

Bassin versant F de l'A12

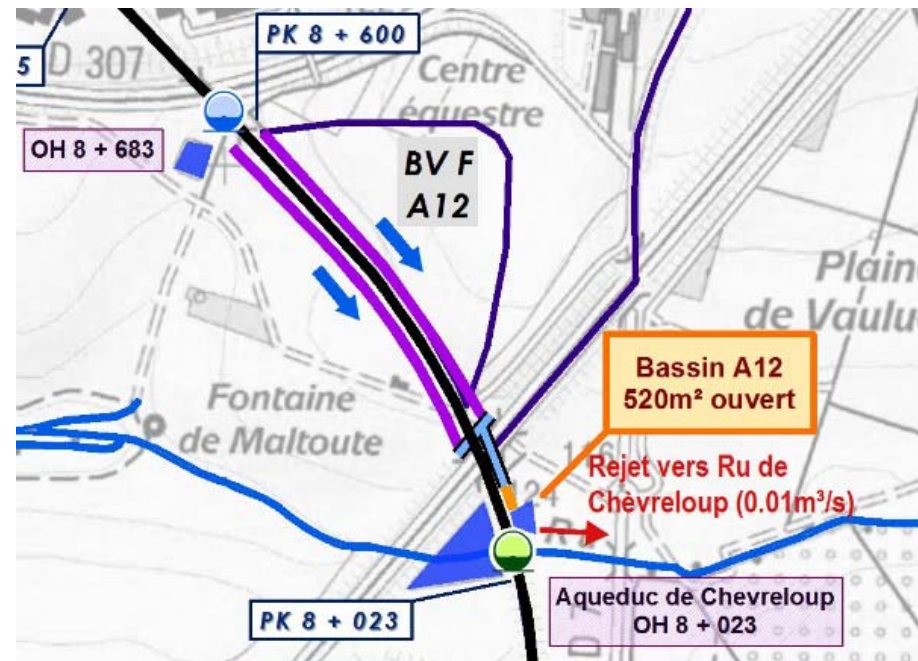
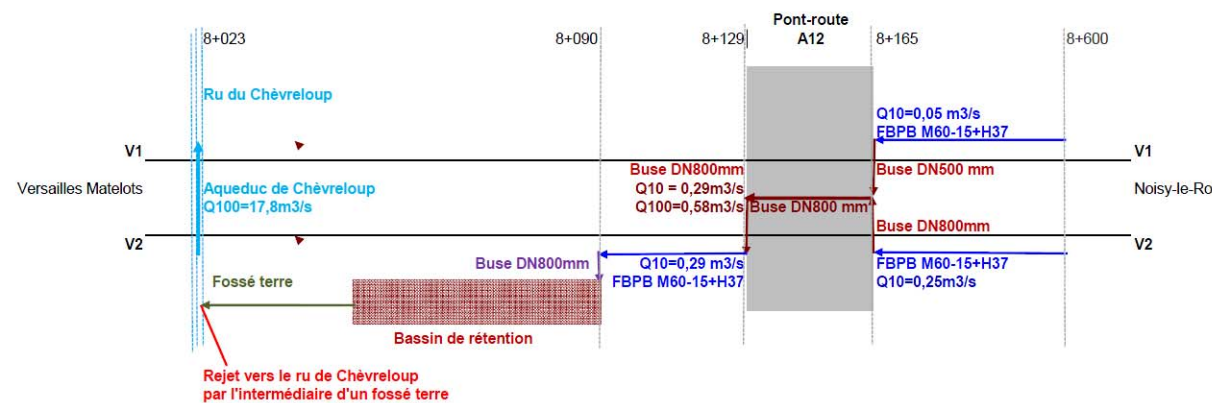


Figure 97 : Synoptique hydraulique - bassin F



Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai et pour le côté droit, les eaux du bassin versant en crête de déblai.

Les eaux de ruissellement se rejettent vers le drainage du pont-route de l'A12 par l'intermédiaire de buses.

Ensuite, un fossé béton récupérera les eaux de ruissellement en provenance -de la demi-plateforme ferroviaire et du talus de déblai avant de se déverser dans un bassin de rétention qui a pour exutoire le ru de Chèvreloup.

Bassin versant D des PN 1-2, 1-3 et 1-4

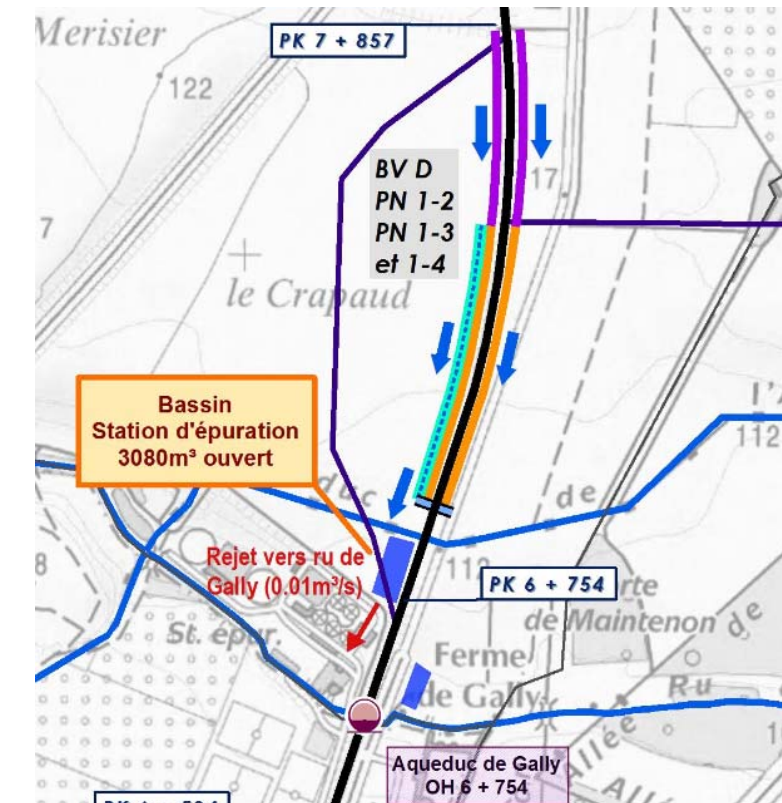
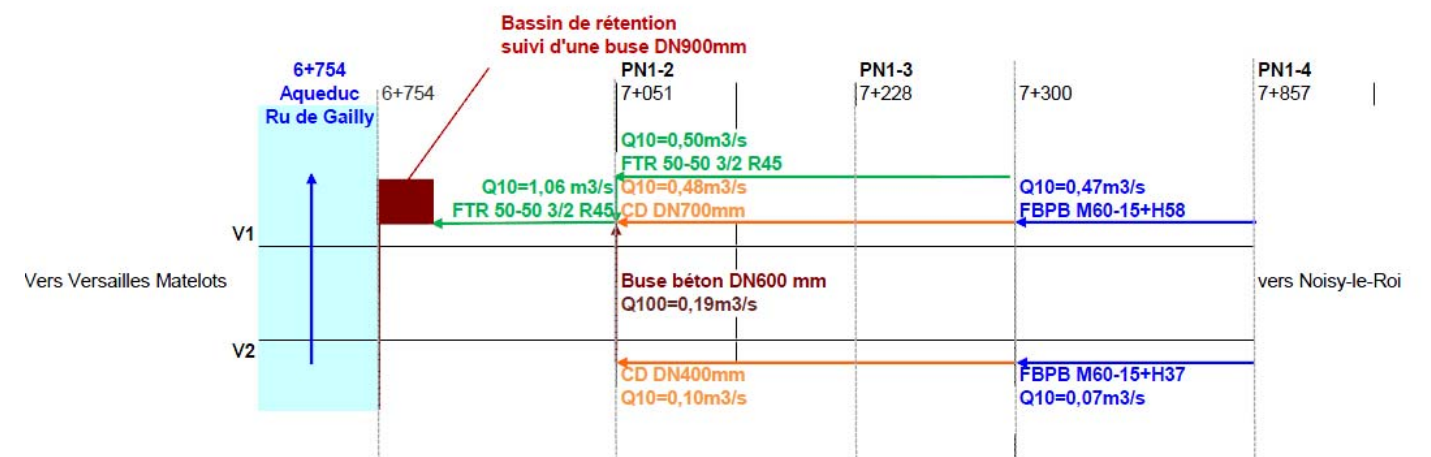


Figure 98 : Synoptique hydraulique- bassin D



Les eaux de ruissellement du bassin versant sont interceptés en majorité par la RD7 puis elles s'écoulent jusqu'au ru de Gally.

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance -de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai et pour le côté gauche, les eaux du bassin versant en crête de déblai.

Ensuite, des collecteurs drainants, de chaque côté, récupèrent les eaux de la plateforme et des talus de déblai.

Parallèlement au côté gauche, un fossé terre, situé en crête de déblai, récupérera les eaux de ruissellement en provenance du bassin versant.

Enfin, un fossé terre, du côté gauche, récupérera toutes les eaux de ruissellement: plateforme, talus, bassin versant et drainage ferroviaire du côté droit.

Les eaux de ruissellement se rejettent dans un bassin de rétention avant rejet dans le ru de Gally.

Bassin versant C de la RD7

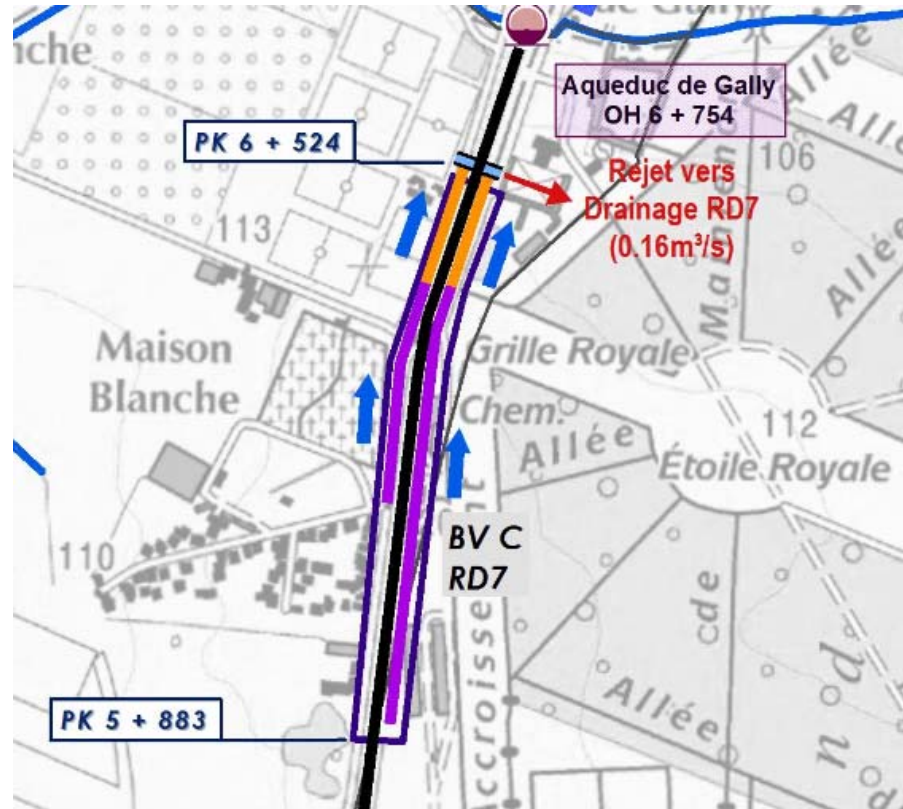


Figure 99 : Synoptique hydraulique- bassin C

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance -de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai et pour le côté droit, les eaux du bassin versant en crête de déblai.

Une buse assurera la continuité du ruissellement au droit du futur PN1.

Ensuite, des collecteurs drainants, de chaque côté, récupèrent les eaux de la plateforme et des talus de déblai.

Un ouvrage de traversée de type buse transitera les eaux de ruissellement du côté V2 vers V1 dans le fossé terre revêtu en pied de remblai. Les eaux de ruissellement se rejettent dans le réseau d'eaux pluviales de la RD7.

Bassin versant B de la RD10

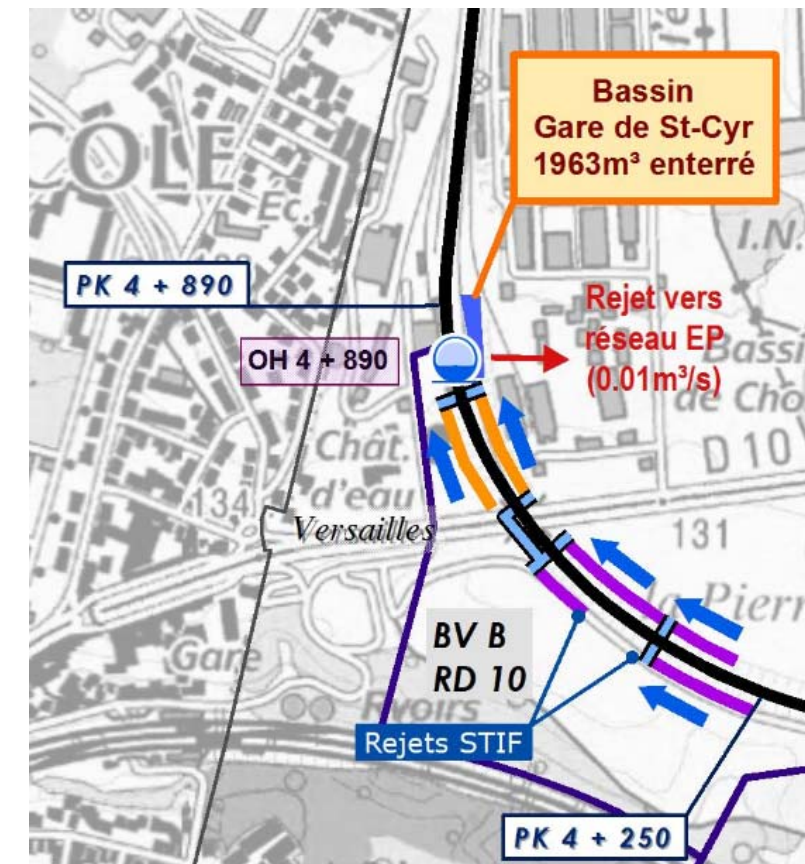
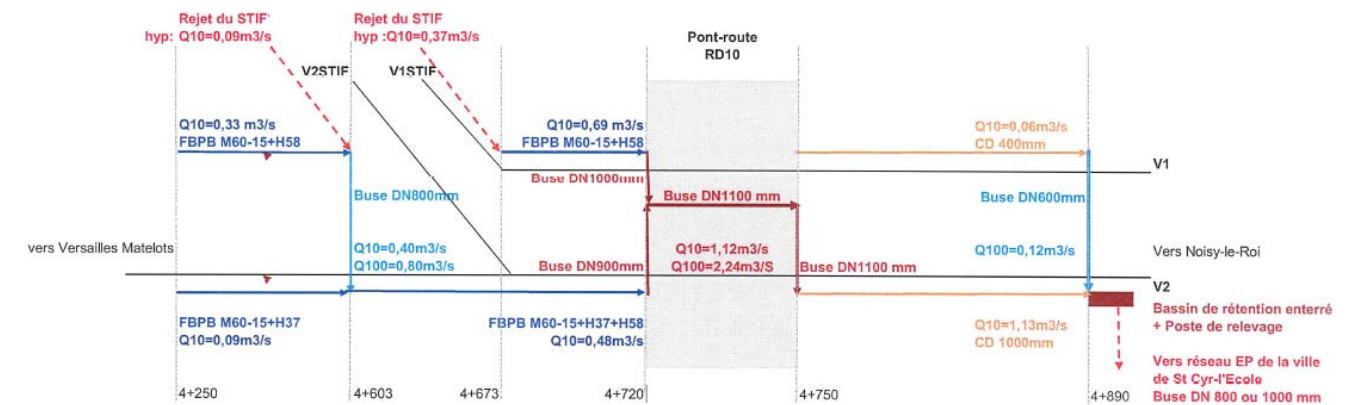
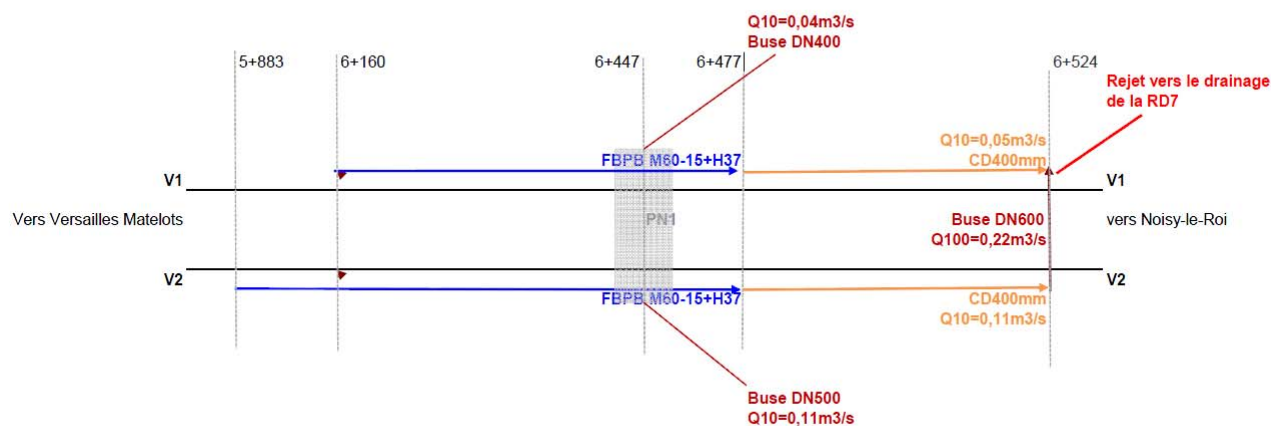


Figure 100 : Synoptique du drainage longitudinal- bassin B



Il n'y a pas de bassin versant naturel car les eaux de ruissellement s'écoulent vers l'extérieur de la ligne ferroviaire.

Les caractéristiques du bassin versant sont les suivantes :

BV	S (ha)	L (m)	C	Tc (mn)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Au Sud du PRO RD10	10,6	515	0,20	18	0,46	0,92
Au Nord du PRO RD10	0,6	60	0,20	6	0,04	0,08
Cumul des BV Naturel	11,2	575	0,20	20	0,51	1,01

Les eaux en provenance de la virgule de Saint-Cyr se rejettent vers la TGO.

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance -de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai pour le côté droit et les eaux du bassin versant en crête de déblai.

Pour le franchissement de la RD10, les eaux sont déviées vers l'entrevoie, par l'intermédiaire de deux buses et ramenées vers un drainage centrale de type buse béton.

Ensuite, des collecteurs drainants, de chaque côté, récupèrent les eaux de la plateforme, des talus de déblai et du bassin versant en crête de déblai pour le côté gauche et du drainage d'entrevoie pour le côté gauche.

Enfin, les eaux seront regroupées dans un bassin de rétention enterré suivi d'un poste de relevage, rejetteront les eaux de ruissellement vers le réseau d'eaux pluviales de la ville de Versailles (future ZAC PION).

Bassin versant A

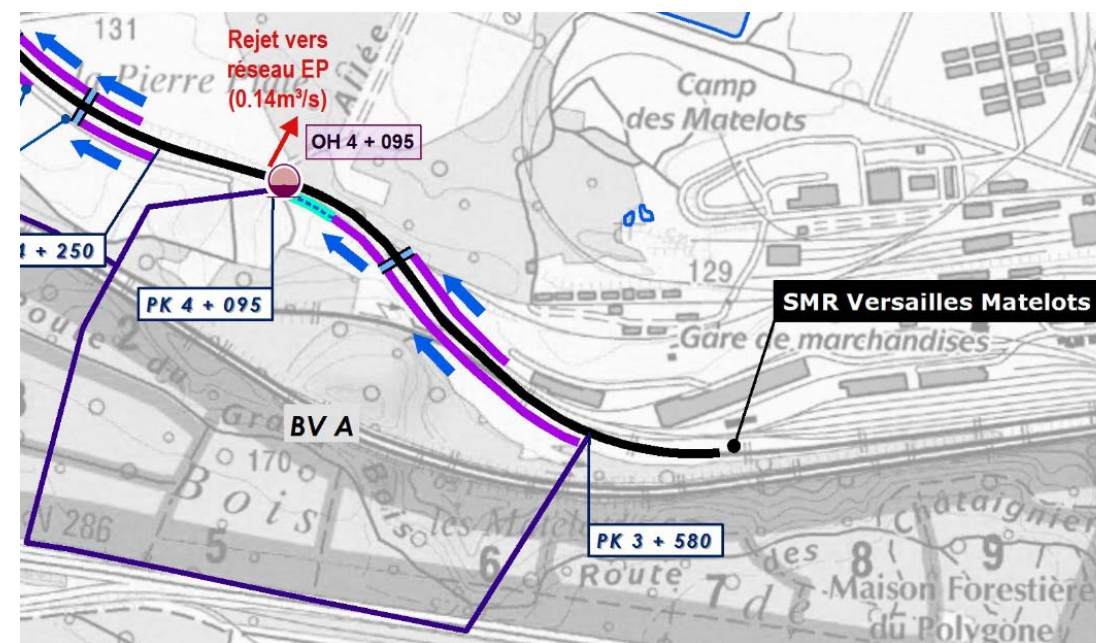
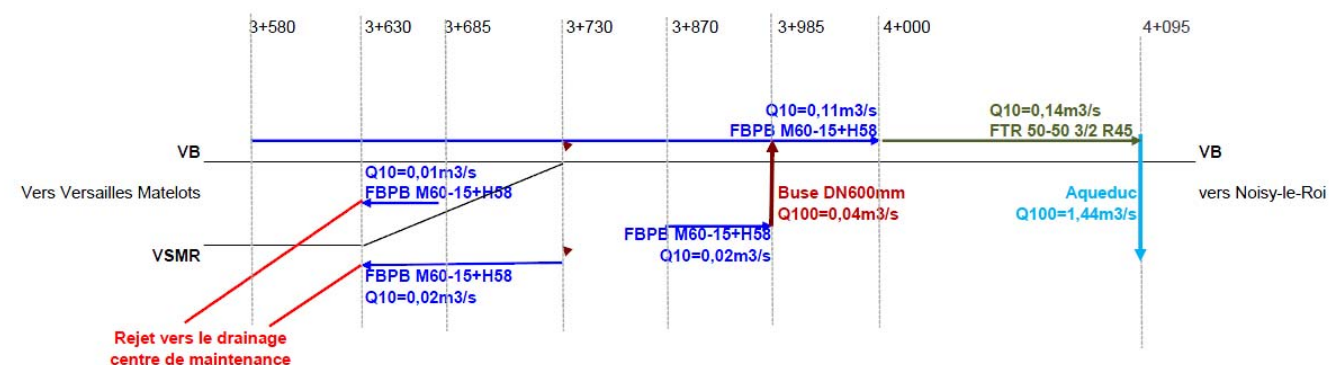


Figure 101 : Synoptique du drainage longitudinal- bassin A



Les caractéristiques du bassin versant sont les suivantes :

S (ha ²)	L (m)	C	T _c (mn)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q _{capable} de l'OH (m ³ /s)
15	750	0,20	48	0,72	1,44	Hypothèse de pente : 0,002 m/m :2,16

Le drainage longitudinal sera réalisé de chaque côté par un Fossé Béton à Barbacanes préfabriqués (FBPB), situé en pied de déblai qui récupérera les eaux de ruissellement en provenance de la plateforme ferroviaire et des talus de déblai.

Au Km 3+985, les eaux de ruissellement, se rejettent du côté droit vers le côté gauche par l'intermédiaire d'un nouvel ouvrage de traversée de type buse béton.

Enfin, un fossé terre (FT) situé en pied de remblai, récupérera les eaux de ruissellement en provenance de la demi-plateforme ferroviaire, du talus de déblai et du bassin versant naturel.

Les eaux de ruissellement se rejettent vers le réseau EP de la ville.

2.3.3.3. Ouvrages supprimés et créés

Ainsi dans le cadre de l'aménagement de la section, 2 ouvrages existants seront supprimés, 7 seront créés. Comme précisé plus haut ils ne seront pas spécifiquement dédiés à des rétablissement des eaux des bassins versants naturels.

Implantation		Situation actuelle		Situation projet		Commentaire
Commune	PK	Type	Ouverture	Type	Ouverture	
Versailles	3+985			buse	600 mm	Ouvrage crée
	4+603			buse	800 mm	Ouvrage crée
	4+095	Aqueduc	2 x 1,05			Ouvrage inchangé
	4+890	Aqueduc	600 mm	buse	600 mm	Aqueduc supprimé et remplacé par une buse
	5+710	Aqueduc	Pas connu			Aqueduc supprimé
	6+754	Aqueduc de Gally				Ouvrage inchangé
St Cyr-l'Ecole	6+524			buse	600 mm	Ouvrage crée
	7+051			buse	600 mm	Ouvrage crée
	8+023	Aqueduc de Chèvreloup	1.05 x 2.05 + buse 600 mm			Remise en état nécessaire
	8+129			buse	800 mm	Ouvrage crée
	8+683	Aqueduc	1.05 x 2.05			Ouvrage inchangé
	8+945			buse	600 mm	Ouvrage crée
	9+239	Aqueduc Buse	1.05 x 2.05 1000 mm			Ouvrage inchangé

Tableau 9 : Récapitulatif des ouvrages hydrauliques de traversée entre Noisy-le-Roi et SMR Versailles

2.3.3.4. Exutoires

BV	Nom	pk	Exutoires existants	Exutoires futur
A	SMR Matelots	PK 4+095	/	Rejet dans le réseau collectif de Versailles
B	RD10	PK 4+890	rejet dans le réseau de la ville de Saint-Cyr	Création d'un bassin de rétention enterré avec poste de relevage, rejet vers le réseau public pluvial ou vers l'aqueduc dit de Louis XIV pour alimenter les bassins du château de Versailles
C	RD7	PK 6+524	/	Rejet dans le réseau d'assainissement de la future RD7
D	PN 1-2, 1-3 et 1-4	PK 6+754	rejet dans le ru de Gally	Création d'un bassin de rétention et exutoire dans le ru de Gally
F	A12	PK 8+023	/	Création d'un bassin de rétention et exutoire dans le ru de Chèvreloup
G	PN3	PK 8+945	/	Rejet des eaux de ruissellement dans le réseau d'eaux pluviales de la ville de Bailly
H	Chemin des Princes	PK 9+239		Rejet des eaux de ruissellement dans le réseau d'eaux pluviales de la ville de Bailly
I	Gare Saint-Germain	PK 19+516	/	Rejet des eaux de ruissellement dans le réseau d'assainissement de Saint-Germain

Tableau 10 : Récapitulatif des exutoires des rejets

2.3.3.5. Les bassins d'écrêtement

Trois bassins seront créés dans le cadre du projet.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Nom de l'ouvrage	Surface (km ²)	Coef de ruissellement	Temps de concentration (mn)	Type	Volume de stockage (en m ³)	Débit de fuite (l/s)	exutoire	Temps de vidange (h)
Gare de St Cyr (BV B)	0,208	0,26	15	enterré	1963	10	Réseau d'assainissement ZAC Pion	54,5
Station épuration (BV D)	0,166	0,35	26	ouvert	3080	10	Ru de Gally puis station épuration	85,6
A12 (BV F)	0,035	0,31	9	ouvert	520	10	Ru de Chevreloup	14,4

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins de rétention

Bassin de la zone A12

Le projet prévoit un bassin de rétention de 520 m³ à proximité de l'A12. Le débit de fuite en sortie du bassin est de 10 l/s. Le rejet en sortie du bassin est prévu vers le ru de Chevreloup.

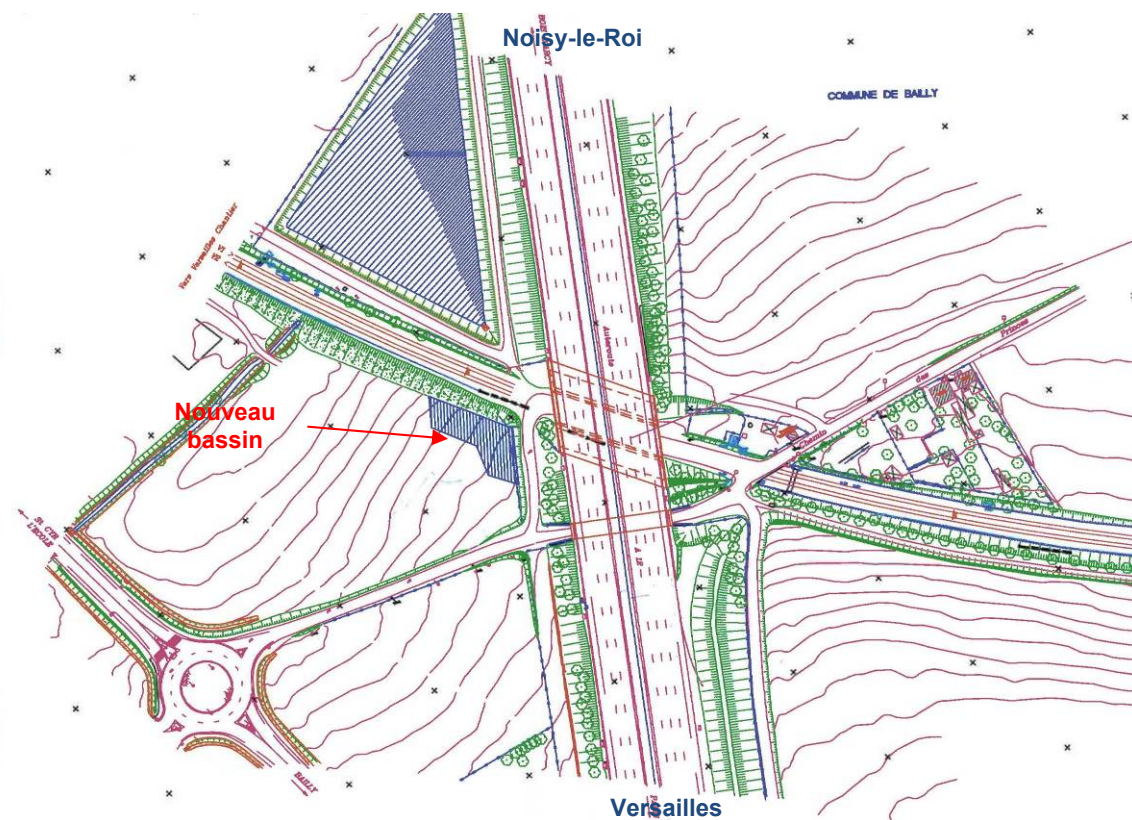


Figure 102 : Bassin de rétention de la zone d'étude « A12 »

Bassin « zone de la station d'épuration »

Le projet prévoit un bassin de rétention de 3080 m³ au nord de la station d'épuration sur des terres agricoles. Le débit de fuite en sortie du bassin est de 10 l/s.

Le rejet en sortie du bassin se fera vers la station d'épuration, une canalisation sera mise en place sous le chemin entre le bassin et la station d'épuration.

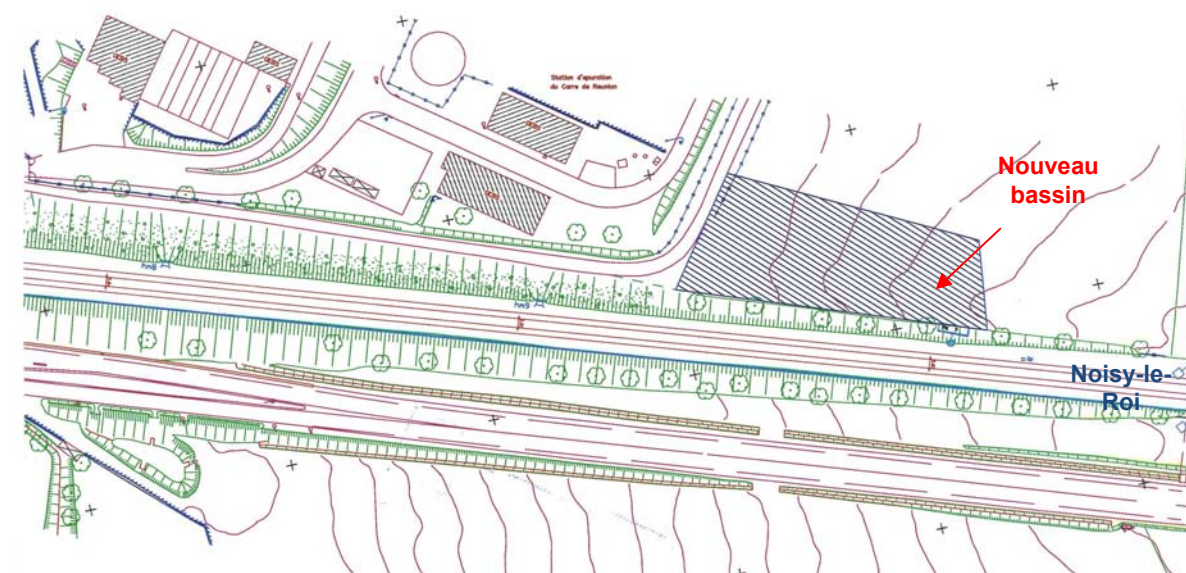


Figure 103 : Bassin de rétention du bassin versant D, zone station d'épuration

Bassin zone de la gare de Saint-Cyr

Le projet prévoit la création d'un bassin de rétention enterré de 1963 m³ en face de l'ancienne gare de l'autre côté de la plateforme ferroviaire, le débit de fuite à la sortie du bassin est de 10 l/s.

L'exutoire en sortie du bassin sera le réseau d'assainissement de la future ZAC PION.

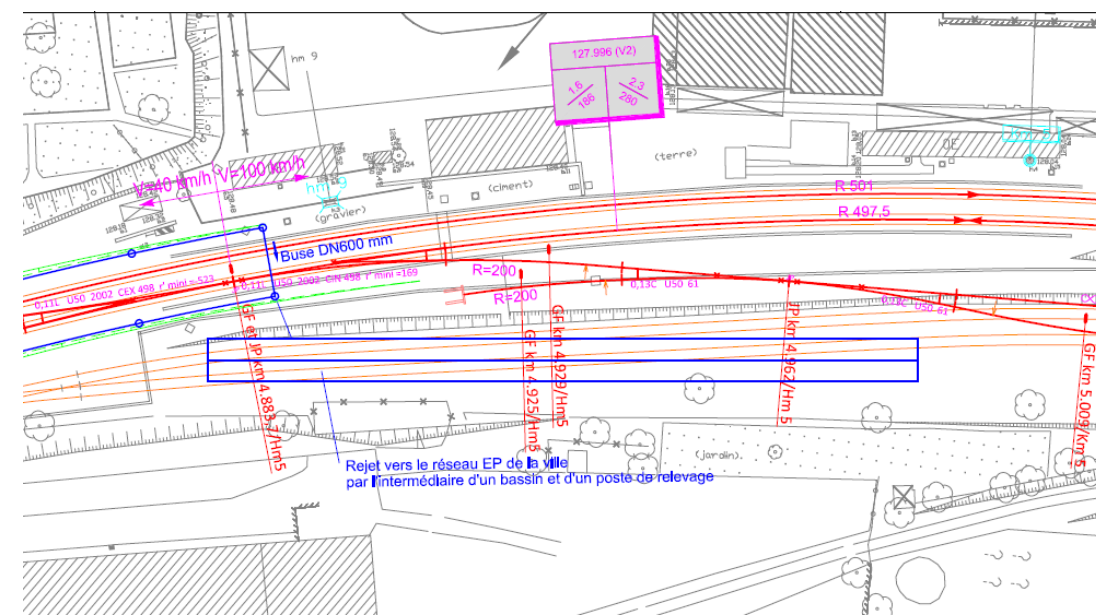


Figure 60 : Bassin de rétention de la zone de la gare de Saint-Cyr

2.3.3.6. Assainissement des rétablissements routiers et des stations

- Les rétablissement routiers

Rétablissement du PN1

Les rejets existants de la RD7 se dirigent vers le bassin situé à l'est de la RD7 et vers la station d'épuration à l'ouest.

Le nouveau tracé de la RD7 vient modifier les surfaces des bassins versants et des débits de rejets.

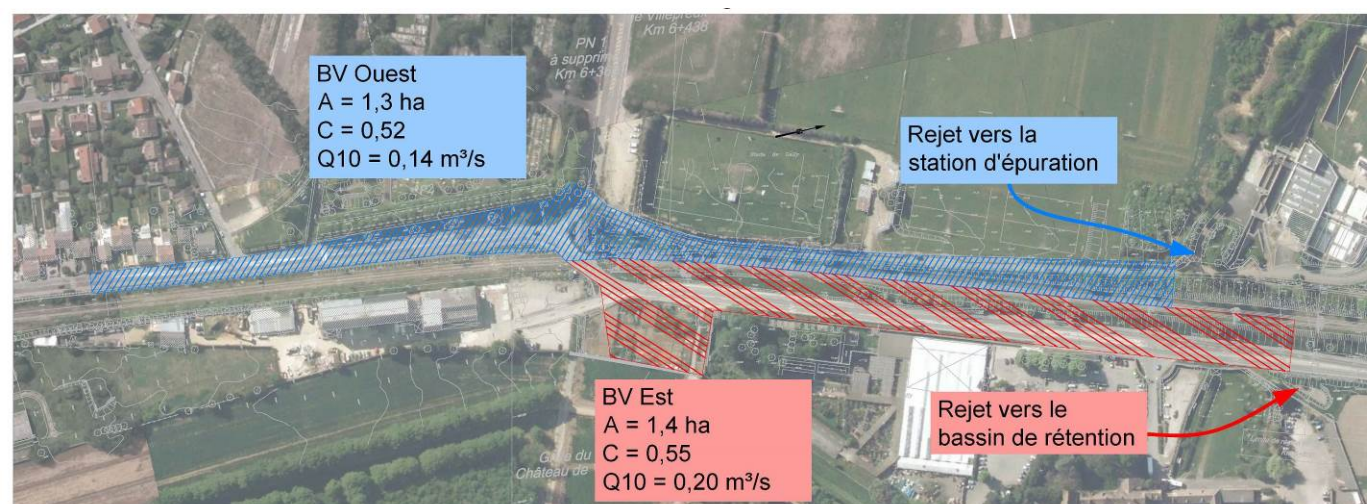


Figure 104 : Bassins versants et rejets à l'état actuel

Le projet propose de reconduire les mêmes dispositions, à savoir rejet vers le bassin et la station d'épuration.

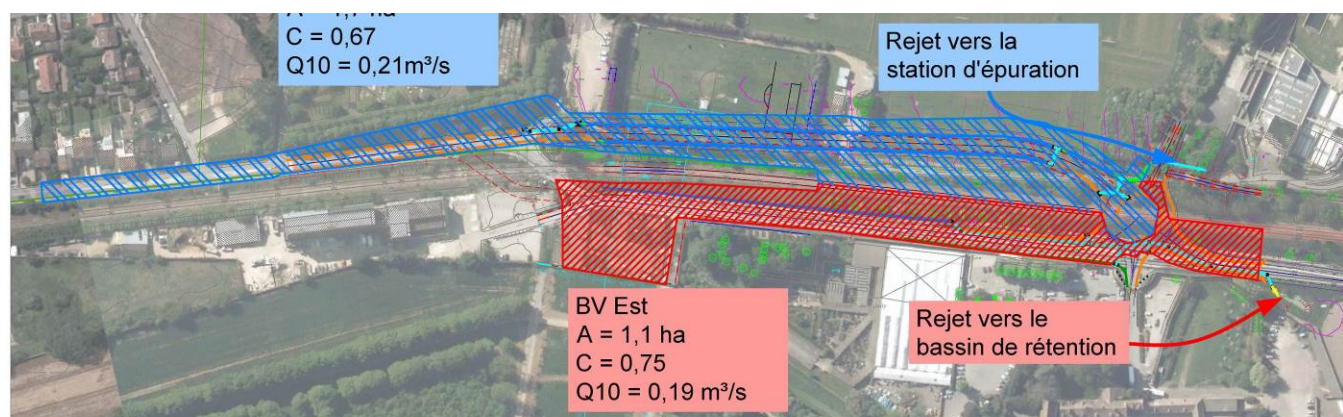


Figure 105 : Bassins versants et rejets à l'état projet

Le rejet vers la station d'épuration se fera directement en amont du ru de Gally. Ce cours d'eau est actuellement traité par la station d'épuration. Dans le cadre des travaux en cours sur cette station, un by-pass sera installé afin de ne traiter les eaux que par temps sec.

La nouvelle voirie sera équipée de deux fossés terre à seuils. Au niveau du rond-point, les eaux s'écouleront dans des cunettes reliées à des buses pour être reprises par le réseau d'assainissement longitudinal et rejoindre le ru de Gally. Pour la route d'accès au Moulin (ancienne RD7), les eaux pluviales

seront récupérées par un fossé terre au nord et par un fossé terre revêtu au sud, ces eaux rejoindront par buse béton le bassin routier existant le long de la RD7, à proximité de la ferme de Gally.

Rétablissement du PN4

L'ouvrage routier prévu s'insère au niveau de 2 chemins : le chemin de la plaine à l'ouest et le chemin des promeneurs au sud. L'assainissement sera réalisé par la création d'un réseau canalisé.

Une partie des eaux de ruissellement du giratoire Ouest seront reprises par un avaloir situé avenue de l'Europe ainsi que les eaux du chemin des promeneurs et les eaux du chemin de la Plaine seront reprises jusqu'au bassin de rétention.

Le bassin de stockage de capacité 425 m³ a été dimensionné avec une pluie centennale. Un dispositif de régulation placé en sortie de bassin avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales existant permettra d'atteindre le débit de fuite escompté de 0,55 L/s.

Rétablissement du PN2

Le principe retenu est la création d'une route unidirectionnelle (3 mètres) en lieu et place d'un chemin pour tracteurs, avec assainissement, réalisé entre le chemin de Maltoute au nord et le chemin des Princes au sud.

Le principe d'assainissement respecté est la restitution à l'équivalent de la situation actuelle avec création d'un fossé en terre longitudinal jusqu'au virage, puis une canalisation sous chaussée créée au niveau de la route créée et au niveau du passage inférieure. Les eaux de ruissellement seront collectées par le réseau existant sur le chemin des Princes et sur le chemin de Maltoute.

Les détails des dispositifs de drainage et le plan d'assainissement sont présentés en annexe.

- Les stations

Les eaux pluviales recueillies sur la voie en zone de station sont gérées de la même façon et par le même réseau que pour la section courante.

Les eaux ruisselées sur les quais et toitures des gares sont gérées indépendamment puis rejetées dans les réseaux d'eaux pluviales locales. Des raccordements sur les réseaux d'assainissement existant à proximité des stations seront donc effectués).

2.3.4. Section virgule de Saint-Cyr (STIF)

Au niveau de la Virgule de Saint-Cyr, l'assainissement de la plateforme est distinct des ouvrages de rétablissement des écoulements existants. L'organisation de l'assainissement de la virgule Saint-Cyr est décrite en pages suivantes selon deux sous-séquences :

- Sous-séquence terminus le long du mur de soutènement du RFN (séquence en remblais) ;
- Sous-séquence en aval du mur de soutènement du RFN (séquence en déblais).

2.3.4.1. Schéma d'assainissement de la plateforme située le long du mur de soutènement du RFN (sous-séquence en remblais)

Sur cette séquence, le projet prévoit :

- la mise en œuvre d'une tranchée drainante en rive sud de la plateforme et en limite du futur mur de soutènement du RFN. Cette tranchée reprend les eaux pluviales de la demi-plateforme et dans une moindre mesure les eaux résiduelles de drainage du mur de soutènement ;
- la réalisation d'un fossé en contrebas des futurs locaux techniques doté d'une tranchée de rétention et infiltration (point haut du projet largement à plus de 2 m du toit de la nappe observée à 124 NGF) ;
- la réalisation d'un fossé en rive nord de la plateforme côté nord ; ce fossé reprend les eaux pluviales de la demi-plateforme nord et du merlon paysager intérieur nord ;
- la mise en œuvre d'un busage DN800 Q100ans pour le rétablissement en contrebas du talus de la tête de buse reprenant le bassin versant naturel amont au RFN BVOH1 (14 ha). En aval de ce busage, les eaux pluviales se répartissent dans le champ agricole comme à l'existant avec pour exutoire actuelle la Grande Ceinture en contrebas.

2.3.4.2. Assainissement de la plateforme située en aval du mur de soutènement du RFN (sous-séquence en déblais)

Sur cette séquence, la plateforme est en décaissé et bordée de fossés latéraux dont les caractéristiques sont les suivantes :

- largeur en tête 2 m
- largeur en fond = 50 cm
- profondeur = 50 cm

Ces fossés latéraux reprennent chacun les eaux pluviales d'une demi-plateforme ainsi que les eaux de ruissellement des talus et des sur-largeurs en crête de talus

Le volume global à stocker résultant pour une pluie 100 ans et un débit de fuite de 1l/s/ha est estimé à environ **440 m³**.

Ce volume est stocké dans deux collecteurs DN 2000 implantés à l'exutoire des fossés avant le raccordement à la Grande Ceinture. Compte tenu du profil en long de la Virgule, les fils d'eau de ces collecteurs à faible pente (0,5 %) sont relativement profonds (entre 5 m de profondeur en aval et 10 m de profondeur en tête).

- un collecteur DN2000 est implanté en rive sud-est de la virgule : V100 \approx 230 m³ ;
- ce collecteur est raccordé sous plateforme via un DN800 à un second collecteur DN2000 en rive nord-ouest de la virgule : V100 \approx 210 m³.

A l'exutoire de ce dernier le débit est régulé par un vortex à 0,45 l/s via une chambre de régulation avec relevage du débit régulé vers le fossé aval nord-ouest de la virgule convergeant vers le fossé latéral de la Grande Ceinture. Ce débit de 0,45 l/s correspond à l'application du débit de fuite de 1l/s/ha à la surface active nouvellement imperméabilisée par le projet.

Des grilles avaloir en fond des fossés latéraux de la Virgule Saint-Cyr avec décantation permettent de recueillir les eaux de ruissellement vers les deux bassins enterrés DN200 sous fossés.

Compte tenu de la profondeur de ces collecteurs, des chambres d'accès avec paliers intermédiaires sont créés tous les 50 ml environ en limite des talus de la virgule. Pour ce faire des escaliers d'exploitation sont intégrés en talus pour accéder aux tampons de visite de ces chambres (cela nécessite ponctuellement la réalisation de muret de soutènement pour la reprise du talus).

2.3.4.3. Temps de vidange des dispositifs de rétention

Le volume global à stocker résultant pour une pluie 100 ans et un débit de fuite de 1l/s/ha est estimé à environ **440 m³** (volume induit par la surface active supplémentaire générée par le projet soit environ 0,42 ha actif)

Ce volume est stocké dans les deux collecteurs DN 2000 décrits ci-avant.

Le temps de vidange du volume V100 (440 m³) des deux collecteurs DN2000 enterrés est estimé à **10 jours** pour un débit de fuite de \approx 0,45 l/s.

Ainsi Les bassins DN2000 enterrés permettent de stocker :

- 100 % des épisodes pluvieux V10 et V20 de l'ensemble de la surface active du bassin versant de la virgule ;
- 100 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active supplémentaire générée par la Virgule (0,42 ha actif) et environ 40 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active agricole existante au droit de la virgule (actuellement cette surface active agricole de l'ordre de 0,55 ha est reprise entièrement par la Grande Ceinture).

En conséquence l'emprise projetée au droit de la Virgule Saint-Cyr génère globalement moins de ruissellement vers la Grande Ceinture que la même emprise agricole existante (stockage de 40 % du volume V100 généré actuellement par la surface active du champ INRA).

Les eaux de ruissellements des bassins versants naturels sont quant à elles collectées en crêtes des talus de la virgule via des fossés étanchés raccordés en aval vers le fossé de la GCO exutoire actuel de ces eaux de ruissellement donc a priori sans génération de débit supplémentaire

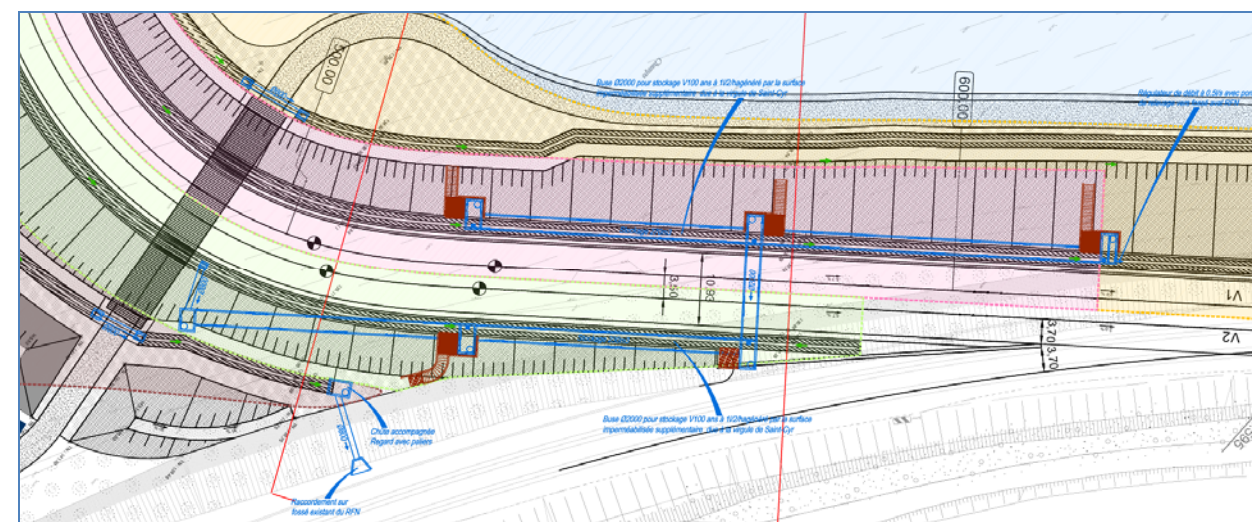


Figure 107 : Schéma de localisation des bassins de rétention DN2000

2.3.5. Le site de Maintenance et de Remisage

Pour la gestion des eaux pluviales, plusieurs dispositifs sont prévus en fonction des surfaces imperméabilisées :

- infiltration à la parcelle soit en bassin soit en chaussée drainante pour les eaux pluviales issues des voiries et du parking ;
- infiltration à la parcelle en bassin pour les eaux pluviales en provenance des plateformes ferroviaires, des toitures de bâtiments et aires de livraison et déchets.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé en tenant compte du débit de rejet acceptable dans le réseau public. Ce débit est limité par le SAGE de la Mauldre à 1 l/s/ha collecté correspondant à une pluie d'occurrence 100 ans.

Les contraintes principales sont liées à l'imperméabilisation (quasi totale) de la plateforme et à la pose en pente nulle de l'ensemble des voies du site.

Le site sera réparti en neuf bassins versants comme sur le schéma suivant :

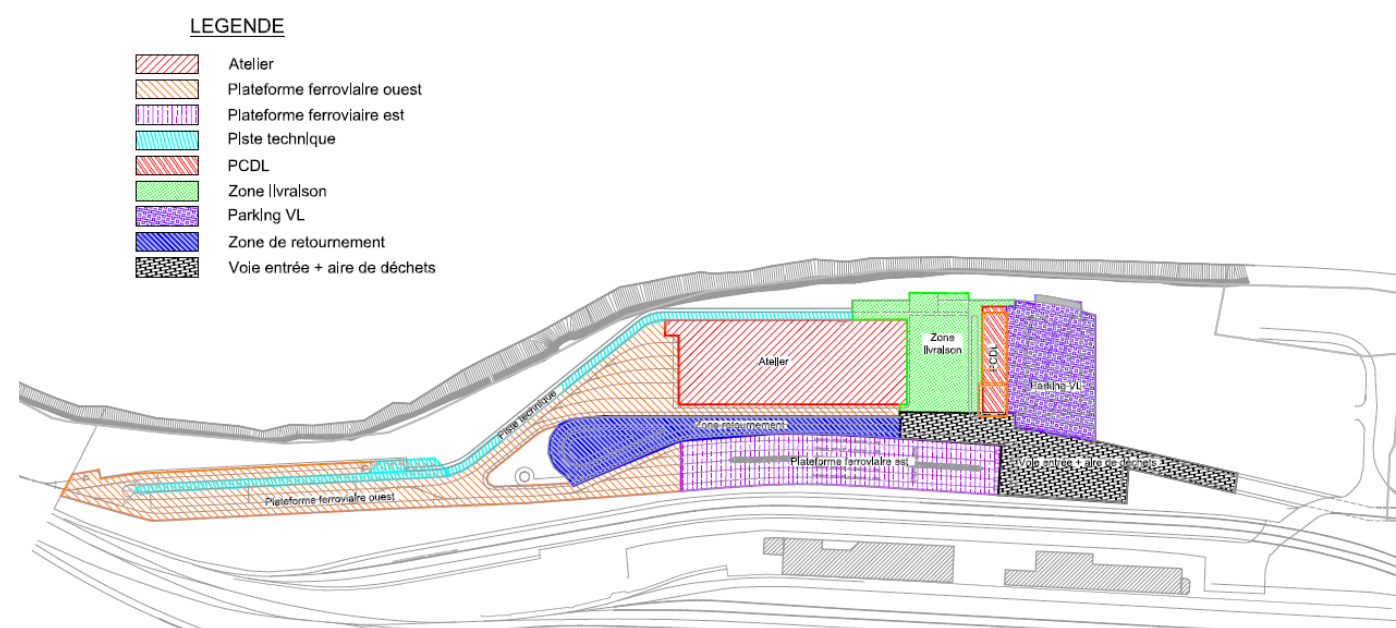


Figure 108 : Localisation des bassins versants (source : AREP)

Les caractéristiques des bassins versants sont mesurées par :

- les surfaces collectées (par type de revêtement) ;
- les pentes ;
- la longueur du cheminement hydraulique.

A noter que la zone a été et est occupée par une multitude d'activités (activités industrielles, unité de compostage, stockage matériaux pour les TP, fourrière, bâtiment de stockage, friches...). Une grande partie de cette zone est non assainie. On peut considérer que la maîtrise opérationnelle de la qualité des eaux est faible (peu de maîtrise des rejets d'eau usées domestiques, entretien des fosses aléatoire, pas de gestion des eaux pluviales, pas de suivi...).

Pour le projet, une réflexion a été menée pour bâtir un plan de gestion des effluents adapté aux activités futures. La zone sera ainsi assainie par la création de réseaux dédiés. Ces réseaux répondront aux normes de conception et de pose en vigueur et ont fait l'objet d'une étude détaillée en AVP. En synthèse, les études prévoient :

- un réseau EP (eaux pluviales) équipé de bassins dédiés permettant d'infiltrer une part de ces EP et de réguler les débits non infiltrés conformément au règlement du SMAROV ;
- un réseau EUd (eaux usées domestiques) dédié connecté au réseau du SMAROV via les emprises militaires ;
- un réseau EUI (eaux usées industrielles) récoltant les eaux de la machine à laver et de l'atelier équipé de systèmes de prétraitement permettant de respecter les seuils de rejet.

La qualité de ces rejets pourra être suivie par la réalisation de prises d'échantillons ponctuels, en différents points du réseau.

En conséquence, le projet aura pour effet une meilleure maîtrise de l'ensemble des rejets. Il permet en outre de conformer la zone au règlement d'assainissement en vigueur.

A noter également que dans le cadre du projet, l'imperméabilisation supplémentaire engendrée est faible. En effet, la surface actuelle imperméabilisée est d'environ 1,9 ha (voiries : 8 202 m² + hangars et dalles des hangars démolis : 11 377 m²) tandis qu'à l'état projet cette surface sera portée à environ 2,1 ha (voiries : 10 300 m² + bâtiments : 6548 m² + voies bétonnées : 5100 m²) **soit environ 0,2 ha supplémentaires.**

Comme indiqué précédemment, dans la situation future, le SMR Matelots fera l'objet d'une gestion des eaux pluviales séparée fondée sur les principes suivants :

- l'assainissement de surface se situera latéralement aux voies des plateformes ferroviaires. Les eaux pluviales seront recueillies par des caniveaux à grille reliés à des buses longitudinales pour les plateformes bétonnées et des collecteurs drainants pour les plateformes ballastées ;
- les eaux pluviales des plateformes ferroviaires seront dirigées vers des bassins d'infiltration enterrés (BR1 et BR2), leur surverse sera raccordée au réseau public ;
- une partie des eaux pluviales des toitures (atelier, PCDL) et les eaux pluviales de voirie de la voie d'entrée et de l'aire déchets seront acheminées jusqu'au bassin enterré BR2 ;
- les eaux pluviales de la voie de contournement seront dirigées vers un bassin d'infiltration ouvert ;
- une tranchée drainante sera créée le long de la voirie technique accédant à l'atelier ;
- les eaux pluviales du parking VL seront stockées dans un ouvrage d'infiltration proposé en chaussée réservoir.

Les EP de voirie seront traitées en amont du rejet dans les bassins d'infiltration. Les EP du parking VL seront acheminées vers des noues avec système de filtration planté avant rejet dans les ouvrages d'infiltration.

Les eaux usées domestiques et les eaux usées industrielles seront collectées et envoyées vers le réseau collectif pour être traitées par la station d'épuration Carré de Réunion.

Une micro-station sur site est en cours d'études pour le traitement des Eaux Usées Industrielles (EUI).

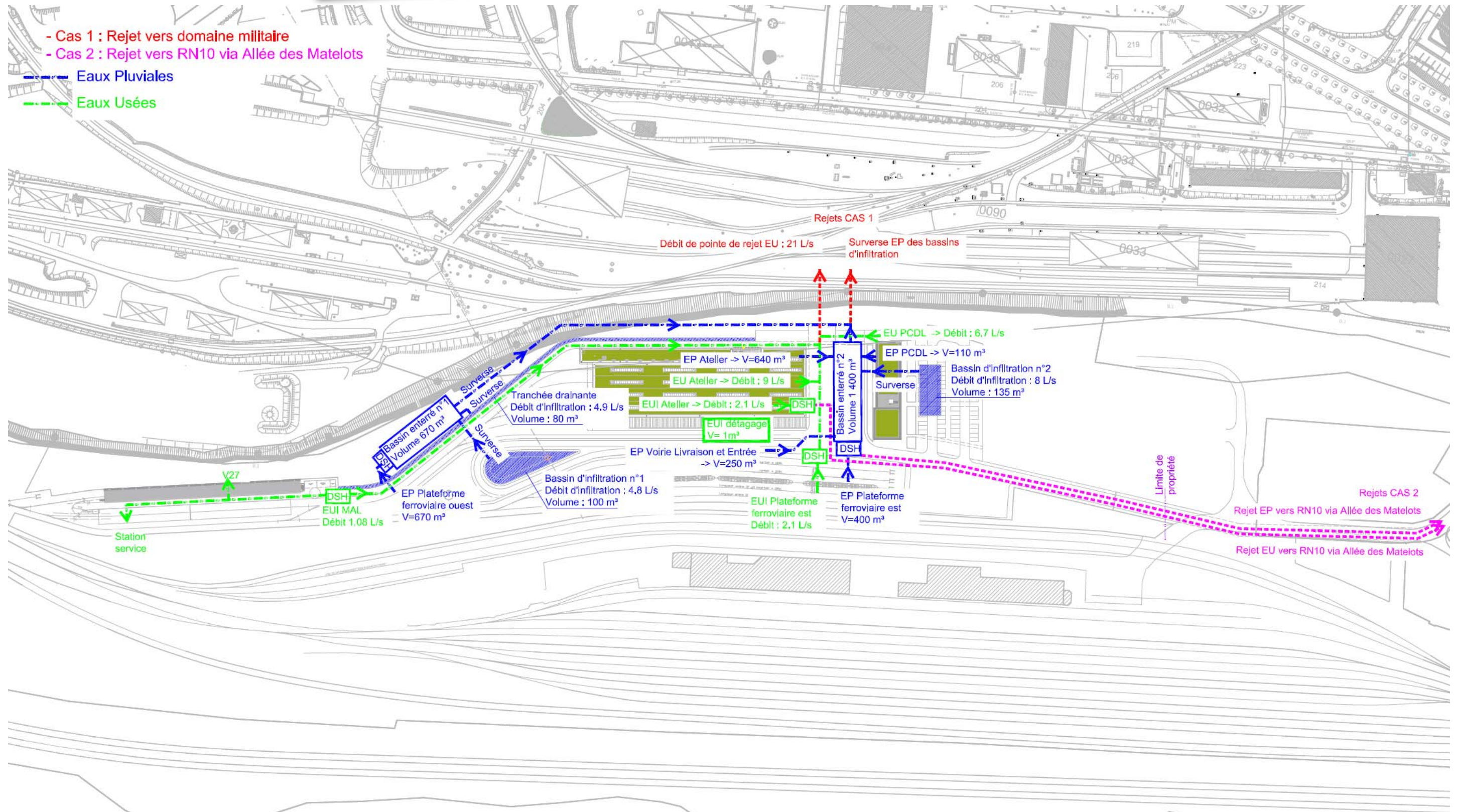


Figure 109 : Schéma de principe de l'assainissement (AVP, AREP)

2.3.5.1. Description des ouvrages types

- Dispositifs de gestion des eaux des plateformes ferroviaires

Ouvrages généraux de collecte

Drainages longitudinaux

Le site étant situé en remblai par rapport au terrain naturel, un drainage longitudinal de type « déblai sec » limitant le drainage des structures d'assises nouvelles (pas de rabattement de la nappe) a été retenu.

L'objectif a été de minimiser les surprofondeurs du drainage et de préserver au mieux les possibilités d'exutoire par écoulement gravitaire dans le réseau communal.

La répartition des eaux s'est construite afin de conserver une pente minimale de 0,003m/m autant que possible.

Les dispositifs hydrauliques pour l'assainissement de la plate-forme sont les suivants :

Configuration	Plateforme bétonnée	Plateforme ballastée
Ouvrages hydrauliques	caniveaux à grilles avec pente incorporée transversaux	/
	buses de collecte	buses de collecte
	/	collecteurs drainants longitudinaux
	ouvrage hydraulique de traversée	ouvrage hydraulique de traversée

Tableau 12 : Ouvrages des plateformes ferroviaires

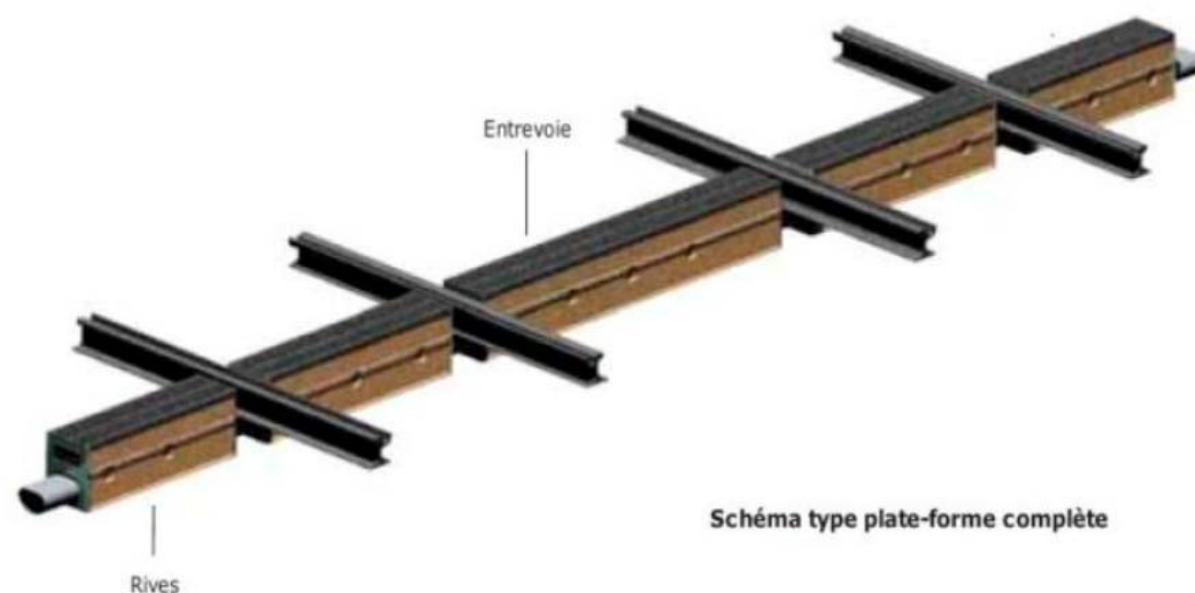


Figure 110 : Caniveau à grille (Source : ACO, drainage de plateforme)

Concernant le dimensionnement du réseau EP, la DDT 78 et le SMAROV n'ayant pas formulé de restriction réglementaire spécifique, il sera admis un risque de retour décennale pour le calcul du réseau.

D'après l'INT 77 p.22, on peut obtenir un ordre de grandeur du débit supérieur à 10 ans en multipliant le débit de la période 10 ans par un facteur f dont les valeurs sont les suivantes :

f = 1,25 pour T = 20 ans

f = 1,60 pour T = 50 ans

f = 2,00 pour T = 100 ans

Ainsi, sur le projet, les canalisations prévues pour 10 ans se mettent en charge pour un événement pluvieux rare de 100 ans.

Cet événement pluvieux ne se produisant que rarement, il a donc été préférable de prévoir un calcul du réseau pour des pluies de 10 ans en moyenne plus courantes. Par ailleurs, cette solution permettra d'appliquer couramment les conditions optimales d'autocurage évitant la stagnation des eaux.

Ouvrages spécifiques : tranchée de rétention et d'infiltration

- Fonctionnement et dimensionnement

Le cumul des surfaces concernées par l'infiltration est estimé à 3,5 ha environ (voiries, parking, zone de retournement et voies ferrées). Le dimensionnement est présenté ci-après pour une occurrence de 100 ans.

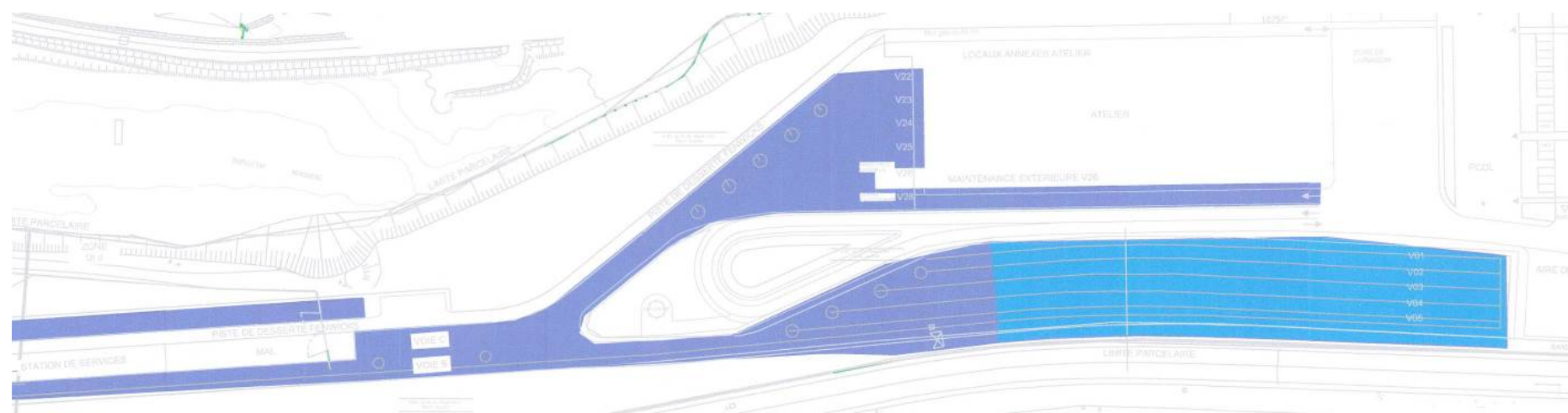
Bassin versant	Surface d'infiltration m ²	Superficie du bassin versant	Débit de fuite d'infiltration de l'ouvrage	Volume de rétention nécessaire
Piste technique	150	0,189 ha	4,8 L/s	80 m ³
Zone de retournement	240	0,292 ha	7,7 L/s	100 m ³
Parking VL	400	0,481 ha	12,8 L/s	135 m ³
Atelier	90	0,548 ha	2,8 L/s	640 m ³
PCDL	30	0,073 ha	1 L/s	110 m ³
Aire de livraison	200	0,287 ha	6,4 L/s	130 m ³
Voie d'entrée + aire déchets	500	0,375 ha	16 L/s	120 m ³
Voies ferroviaires Est	105	0,460 ha	3,4 L/s	400 m ³
Voies ferroviaires Ouest	270	0,830 ha	8,6 L/s	670 m ³

Tableau 13 : Ouvrages d'infiltration sur le SMR

• Bassins d'infiltration enterrés

La surface d'impluvium totale considérée pour le dimensionnement de l'assainissement de plateforme est de 1,3 ha (0,83 ha pour les plateformes bétonnées et 0,46 ha pour les plateformes ballastées).

Figure 111 : Surface des impluviums (Source : AVP assainissement, octobre 2014)



Légende :

- : Surface d'impluvium considérée pour le dimensionnement de l'assainissement de plateforme du futur atelier de maintenance : **plateforme bétonnée,**
- : Surface d'impluvium considérée pour le dimensionnement de l'assainissement de plateforme du futur atelier de maintenance : **plateforme ballastée.**

Deux bassins d'infiltration enterrés sont prévus au niveau du SMR Matelots :

Le BR°1 collectera les eaux pluviales de la plateforme ferroviaire ouest .Le volume de rétention obtenu pour une surface totale de 0,83 ha est de 670 m³.

Le BR2 collectera les eaux pluviales de l'atelier, du PCDL, de la plateforme ferroviaire est et les EP de voirie de la voie d'entrée et de l'aire de déchets. Le volume de rétention obtenu pour une surface totale de 1,7 ha est de 1 400 m³.

Tableau 14 : Dimensionnement des bassins de rétention

Bassin versant récolté	Superficie (ha)	Volume de rétention nécessaire	Nom de l'ouvrage	Débit d'infiltration en l/s	Exutoire	Taille	Temps de vidange en heures
Plateformes bétonnées Ouest (V05, V22 à V28)	0,83	670	BR1	8,6	infiltration	630 m x 3 m	22
Plateformes ballastées (V01 à V05) est Atelier, PCDL, aire de livraison aire de déchets	0,46 1,283	1400	BR2	19,2	infiltration	700 m x 4 m	12

Le fil d'eau de l'ouvrage hydraulique de traversée est de l'ordre de 133,29 m pour le BR1 et de l'ordre de 133,57 m pour le BR2.

L'implantation des massifs caténaux respectera l'emplacement des dispositifs hydrauliques. Les massifs devront notamment être positionnés en prenant en compte l'emprise totale du dispositif hydraulique : élément et massif drainant.

Le fil d'eau du bassin d'infiltration le plus profond est à la côte 129,57 NGF. Le rapport géotechnique indique que la nappe est située entre les cotes 127 et 128 m NGF. Le toit de la nappe est donc situé à plus d'1 m en dessous du fond des bassins.

• Dispositifs de gestions des eaux des plateformes routières

La solution envisagée pour la rétention des eaux pluviales est la mise de technique d'infiltration (bassin d'infiltration et chaussée drainante) afin de limiter le ruissellement et respecter la limitation à 1 l/s/ha.

Chaussées réservoir

Au niveau du parking VL, les eaux seront dirigées vers des grilles 0,50 x 0,50m et seront stockées dans une structure réservoir sous chaussée (volume = 135 m³) afin d'optimiser au maximum la surface d'infiltration et les terrassements à faible profondeur. Les solutions envisagées pour la structure réservoir seront du type structures granulaires, modules alvéolaires ou similaire. Le temps de vidange de cette chaussée réservoir est estimé à environ 3h.

Bassin d'infiltration à ciel ouvert

Les EP de ruissellement de la zone de retournement seront envoyées vers le bassin d'infiltration à ciel ouvert (volume V = 100 m³) qui sera muni d'un filtre à sable pour la filtration des particules. Le temps de vidange est estimé ci-après :

Débit de fuite : $Q_f = 4,8 \text{ l/s}$ soit $0,0048 \text{ m}^3/\text{s}$

Temps de vidange : $T = V/Q_f / 60 / 60 = 5,787 \text{ h}$ soit 5h 47mn environ

2.3.5.2. Schéma d'assainissement du site de Versailles Matelots

Le réseau d'assainissement pluvial sera de type séparatif ce qui signifie que les eaux de ruissellement de la **plateforme ferroviaire et de la voirie d'accès** seront séparées.

- **Assainissement de la plateforme ferroviaire**

La plateforme ferroviaire peut être scindée en deux (cf schéma page précédente) :

- la partie Ouest correspond à une plateforme bétonnée,
- la partie Est, à une plateforme ballastée.

Plateformes bétonnées

Les caniveaux à grilles avec pente incorporée sont posés perpendiculairement au plan de voie : ils permettent de récolter les eaux ruisselant sur les plateformes bétonnées et de les diriger vers des regards situés à l'extérieur des voies.

Ces caniveaux sont posés tous les 40 m environ afin de garantir le drainage de la zone à traiter.

Des buses de collecte longitudinales récupèrent ces eaux et les dirigent vers la buse de traversée. Celle-ci mène alors les eaux vers l'exutoire (bassin de rétention n°1 nommé BR1).

Le diamètre nominal minimal des buses longitudinales est de 300 mm et augmente au fur et à mesure de la collecte des eaux issus des caniveaux, jusqu'à un diamètre de 400mm. La buse de traversée présente un diamètre nominal de 500 mm.

Plateformes ballastées

Pour la portion de voie ballastée, il est nécessaire de mettre en place des collecteurs drainants (pente des voies nulle sur l'ensemble du site). Le diamètre nominal minimal des collecteurs drainants est de 300 mm. Le recouvrement des collecteurs drainants a été réduit au maximum à cause de la contrainte de fil d'eau induite par la mise en place d'un bassin de rétention en aval.

Des buses de collecte récupèrent ces eaux et les dirigent vers l'exutoire (bassin de rétention n°2 nommé BR2).

Le diamètre nominal minimal des buses est de 300 mm et augmente au fur et à mesure de la collecte des eaux issus des caniveaux, jusqu'à un diamètre de 400 mm.

Dans les deux cas, des regards ou boîtes de raccordement sont également prévus chaque fois que nécessaire (changement de direction de drainage longitudinal, raccordement drainage longitudinal / ouvrage hydraulique de traversée, modification de la section, ...).

Piste technique

Pour la piste technique, les eaux de ruissellement seront dirigées vers une tranchée drainante.

2.3.5.3. Principe du traitement des eaux pluviales des chaussées

Le traitement des eaux sera assuré par des séparateurs à hydrocarbures (débourbeur-déshuileur).

Conformément au PLU de Versailles, il est prévu des DSH en amont des bassins d'infiltration et un DSH en amont du raccordement au réseau communal. Les EP de voirie seront traitées en amont du rejet aux bassins.

2.3.5.4. Raccordements des réseaux d'assainissement au réseau existant

Deux types de rejet sont envisagés :

- **Rejet dans le milieu naturel :**

Le principe retenu est l'infiltration des eaux pluviales des voies et parking.

- **Rejet dans les réseaux tiers :**

Le rejet EP au réseau existant ne sera constitué que des surverses des bassins d'infiltration en cas de saturation en eau du terrain.

Cependant, le rejet en milieu urbain doit être conforme aux prescriptions des gestionnaires du réseau (aussi bien d'un point de vue qualitatif que quantitatif) qui devront être respectées impérativement.

Les eaux pluviales du site seront raccordées au réseau d'assainissement existant du domaine militaire ou directement dans le collecteur de la RD 10 par la création d'un réseau de raccordement. Le réseau EP passe en contrebas du talus Nord du SMR. L'évacuation des eaux pluviales nécessite une pompe de relevage au niveau des bâtiments.

Un diagnostic des réseaux est en cours afin de vérifier son état et sa faisabilité.

Conformément au règlement sanitaire SMAROV, la demande de branchement sera adressée au service d'assainissement en indiquant le diamètre du branchement.

2.4. Les eaux souterraines

Aucun rabattement de nappe, ni rejet direct au niveau des eaux souterraines n'est attendu dans le cadre du projet.

Les eaux pluviales du SMR seront infiltrées quasiment en totalité.

L'infiltration aura pour conséquence un retour potentiel des eaux au milieu naturel ce qui n'aurait pas été permis du fait de la quasi imperméabilisation totale du site.

Au niveau des bassins d'infiltration, l'épuration des eaux se fait dans un premier temps par décantation, puis par traversée du matériau filtrant qui retient les matières en suspension et les particules polluantes associées.

Les abattements induits par le dispositif de rétention permettent d'atténuer notablement les charges polluantes liées à la pollution chronique, dans la mesure où la quasi-totalité des polluants est associée aux matières en suspension (MES).

Concernant les autres secteurs du projet, en section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, l'infiltration a été choisie dès que cela était possible. Néanmoins, compte tenu de la profondeur de la nappe et des coefficients d'infiltration, l'impact positif de recharge potentielle sera insignifiant.

Dans les autres secteurs, les surfaces imperméabilisées au regard du projet seront globalement inconséquents.

Le projet n'est pas de nature d'avoir un impact significatif sur les eaux souterraines.

2.5. La gestion des eaux usées

2.5.1. Eaux domestiques

2.5.1.1. La ligne

Les eaux usées des bâtiments voyageurs présents le long de la TGO seront rejetées dans les réseaux urbains.

Le dimensionnement de ces raccords d'évacuation sera effectué ultérieurement. En outre, les autorisations de rejet dans les réseaux communaux seront fournies avec la demande de permis de construire.

2.5.1.2. Le SMR

Le réseau s'évacuera par un réseau de canalisations PVC Ø200 sous chaussées et sera pourvu d'une pompe électrique pour eaux chargées. Le réseau projeté sera raccordé sur le réseau collectif existant.

Les eaux usées domestiques seront rejetées sans traitement.

En considérant que tous les équipements de l'atelier et du PCDL fonctionnent en même temps, le débit de pointe de rejet des EU domestiques est de 15.7 L/s.

2.5.2. Eaux Usées Industrielles (SMR)

Le projet prévoit tous les ouvrages de dépollution nécessaires en amont des raccordements.

Les eaux industrielles de la machine à laver (MAL), de l'atelier et des voies de remisage V1 à V5 seront collectées en un point de rejet et traitées par un séparateur à hydrocarbures

Les EUI traitées seront indépendantes du réseau EU domestiques et seront évacuées vers un réseau existant (camps militaire). Le réseau EU passe dans le domaine militaire (au-delà de voies ferrées).

En amont du rejet dans le réseau EU existant, une zone de traitement de 100 m² sera mise en place et étudiée en fonction de l'analyse des rejets réels des EUI.

En considérant que tous les équipements de l'atelier, des voies de remisages extérieures et de la machine à laver fonctionnent en même temps, le débit de pointe de rejet des EU industrielles est de 5,3 l/s.

Des pompes seront installées pour relever le niveau de ces eaux et ainsi éviter l'assainissement à grande profondeur :

- 3 pour les Eaux Usées Industrielles des fosses de l'atelier, de la MAL et des voies de remisage V1 à V5,
- 1 pour les Eaux usées des bâtiments.

Le réseau eaux usées et eaux usées industrielles rejoint le réseau public qui est dirigé vers la STEP Carré de Réunion, gérée par la SMAROV. Cette station d'épuration est en cours d'extension et a été portée de 215 000 équivalent-habitant par temps sec à 340 000 équivalent-habitant par temps de pluie, lui permettant de répondre aux besoins pour 20 ou 30 ans. Le traitement biologique des eaux repose sur la technique membranaire. La station traitera, aux termes des travaux, 100 000 m³ par jour avec une performance de 98% (soit une division par 5 du rejet dans le ru de Gally).

L'autorisation de déversement qui fixe les caractéristiques que doivent présenter les eaux usées et les conditions de surveillance sera accompagnée au besoin par une convention spéciale de déversement tripartite (SMAROV, Service d'assainissement et SNCF) qui précisera et fixera les modalités d'application de l'autorisation et les conditions de raccordement.

3. LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉES

Sur la base du projet précédemment présenté, la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration, présentée à l'article R.214-1 du code de l'environnement, définit les différentes rubriques susceptibles de concerner l'opération et le régime s'y appliquant (Déclaration ou Autorisation).

Les rubriques de la « Nomenclature IOTA » sont réparties en 5 titres :

1. Prélèvements d'eau
2. Rejets
3. Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique
4. Impacts sur le milieu marin
5. Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement

Chacune de ces rubriques est reprise dans les chapitres suivants afin d'identifier celles qui sont ou non concernées par le projet TGO1.

L'application ou non des rubriques a été étudiée en phase travaux et en phase d'exploitation.

3.1. Les prélèvements

Le présent projet n'est pas concerné par les IOTA suivants :

- prélèvements et installations dans cours d'eau, nappe d'accompagnement ou plan d'eau alimenté par ceux-ci ;
- IOTA permettant prélèvement d'eau dans une zone où des mesures de répartition quantitatives sont instituées.

Rubrique 1. 1. 1. 0 : « Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : Déclaration ».

Cette rubrique concerne les éventuels travaux de mise hors d'eau des fonds de fouille en période de travaux. Il ne s'agit pas de rabattement de nappe mais uniquement d'assurer un pompage à faible débit durant les périodes de chantier spécifique à la pose de certains réseaux enterrés. Le suivi des piézomètres pendant la phase travaux est également visé par cette rubrique.

Rubrique 1.1.2.0. : « Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/ an (A) ;

2° Supérieur à 10 000 m³/ an mais inférieur à 200 000 m³/ an (D). »

Sur la virgule de Saint-Cyr, un pompage sera effectué en phase travaux afin de permettre le rabattement de la nappe. Le débit sera précisé lors de la campagne de sondage réalisé au 4^e trimestre 2015. **En attendant les résultats de cette campagne, l'hypothèse du seuil de déclaration a été prise.**

Sur cette base, et en cohérence avec la nomenclature IOTA en vigueur de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, les dispositions techniques du projet TGO sont concernées par la rubrique 1.1.1.0 et 1.1.2.0 (D) de la catégorie « Prélèvements ».

3.2. Les rejets

La 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 :

1° Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation.

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration »

L'assainissement mis en place dans le cadre du projet engendre via l'infiltration et le rejet dans des cours d'eau des rejets au milieu naturel. Les bassins versants interceptés augmentent de manière non négligeable, la superficie totale à prendre en considération. Ainsi, la somme des surfaces à prendre en considération est de l'ordre de 220 ha.

Rubrique 2.2.4.0. « Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/ jour de sels dissous (D). »

La quantité de sel maximum attendue déversée et reprise par l'assainissement du projet est de l'ordre de 570 kg (309 kg pour le site du SMR et 258 kg dans la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye). Le détail du calcul est présenté en pièce 4.

Le projet n'est donc pas concerné par cette rubrique.

Le projet ne concerne pas les autres rubriques suivantes :

- stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique ;
- déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées ;
- épandage de boues issues du traitement des eaux usées ;

- rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 déjà visée par l'autorisation ;
- rejets en mer ;
- rejet dans les eaux de surface à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 déjà visée par l'autorisation ;
- rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol ;
- recharge artificielle des eaux souterraines.

Sur cette base, et en cohérence avec la nomenclature IOTA en vigueur de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, les dispositions techniques du projet TGO sont concernées par la rubrique 2.1.5.0 de la catégorie « Rejets » (Autorisation).

3.3. Les impacts sur les milieux aquatiques ou la sécurité publique

Rubrique 3.1.1.0. : « Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues » : **Autorisation**

La ligne de la Grande Ceinture intercepte plusieurs cours d'eau, canalisés au droit de leur traversée (ru de Gally, ru de Chèvreloup. Il est considéré que la ligne mise en place à la fin du 19^e siècle constituait un obstacle à l'écoulement des crues.

Le projet de la Tangentielle Ouest phase 1 ne modifie pas les traversées existantes. En effet, le projet ne prévoit pas de modification des lits mineurs et les canalisations mises en place présentent des sections d'écoulement hydraulique supérieures aux ouvrages existants ; ils ne seront donc pas limitants par rapport à l'existant. Néanmoins, la rubrique est visée.

Rubrique 3.1.2.0. : « Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). »

Lors de la mise en place de la Grande Ceinture à la fin du 19^e siècle, les cours d'eau cités ci-avant, on vu leur lit canalisés.

Comme précisé précédemment, le projet de Tangentielle Ouest ne modifiera en aucun cas les profils existants. Néanmoins, une régularisation pour cette rubrique est souhaitée par le service de la Police de l'eau.

Compte tenu de la largeur d'une plateforme ferroviaire, la longueur de cours d'eau interceptée est inférieure à 100 m.

Rubrique 3.2.3.0 : « Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha : **Déclaration** »

Cette rubrique n'est pas applicable, les bassins d'assainissement prévus ne sont pas assimilés à des plans d'eau.

Le présent projet n'est pas concerné par les IOTA suivants :

- installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau ;
- consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes ;
- installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet ;
- entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4. 1. 3. 0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année ;
- installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau ;
- vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue ;
- barrage de retenue et digues de canaux ;
- digues ;
- piscicultures d'eau douce ;
- assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais ;
- réalisation de réseaux de drainage ;
- canalisations de transports d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides ;
- travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs.

Sur cette base et en cohérence avec la nomenclature IOTA en vigueur de l'article R.214-1 du code de l'environnement, le projet TGO n'est pas concerné par les rubriques de la catégorie « Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique ». Néanmoins, la ligne de la Grande Ceinture construite à la fin du 19^e siècle concernait les rubriques 3.1.1.0 (Autorisation) et 3.1.2.0 (Déclaration).

3.4. Impacts sur le milieu marin

Sans objet.

3.5. Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement.

Sans objet.

3.6. Synthèse des rubriques de la nomenclature concernées

NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES À AUTORISATION OU À DECLARATION EN APPLICATION DES ARTICLES L. 214-1 A L. 214-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT TABLEAU DE L'ARTICLE R. 214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (PARTIE REGLEMENTAIRE) portant sur les prélèvements (Consolidée au 1er janvier 2012)			
N° de rubrique	Intitulé et régime auquel sont soumis les types de travaux à réaliser	Analyse des effets du projet vis-à-vis de la rubrique	Régime dont relève l'effet du projet
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Dans le cadre du projet, plusieurs piézomètres ont été installés (déclarés par le géotechnicien). Ils seront suivis pendant la phase travaux et resteront en place au moins 1 an après la mise en service. Des essais de pompages seront également réalisés ultérieurement et feront l'objet d'une déclaration par les entreprises chargées de les réaliser. Par ailleurs, en phase travaux, des mises hors d'eau des fonds de fouille pourront s'avérer nécessaires.	Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 2° Supérieur à 10 000 m ³ / an mais inférieur à 200 000 m ³ / an (D).	Un rabattement de nappe est pressenti pendant les travaux au droit de la virgule de Saint-Cyr. Le débit est estimé à environ 100 000 m ³ répartis sur 4 mois.	Déclaration
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 : 1° Supérieur ou égal à 20 ha	La surface des bassins versants interceptés et du projet qui se rejette dans le milieu naturel est de l'ordre de 220 ha.	Autorisation
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;	Le tracé de la ligne de la Grande Ceinture mise en service à la fin du 19 ^{ème} siècle, intercepte des cours d'eau (rue de Gally, ru de Chèvreloup). A noter que le projet de Tangentielle Ouest Phase 1 ne modifie pas les lits mineurs actuels de ces cours d'eau.	Autorisation
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).	Lors de la mise en place de la ligne de la Grande Ceinture, à la fin du 19 ^e , des ouvrages de traversées hydrauliques ont été mis en place pour traverser les rus de Gally et de Chèvreloup. En ce sens, le profil de ces cours d'eau a alors été modifié. A noter que le projet de Tangentielle Ouest Phase 1 ne modifie pas les ouvrages.	Déclaration