

## PIECE 6 : ÉLÉMENTS GRAPHIQUES ET ANNEXES TECHNIQUES

---

Les éléments graphiques utiles à la compréhension sont inclus dans les différentes parties du dossier.

Les notes de calculs sont présentées dans les annexes ci-après.

Les annexes sont les suivantes :

Annexe 1 : Périmètre STIF

- Note assainissement – Note technique
- Diagnostic zone humide

Annexe 2 : Périmètre SNCF Réseau

- Dimensionnement des bassins,
- Notes de calculs,
- Assainissement retenu au niveau de la RD7,
- Assainissement retenu au niveau du PN4,
- Assainissement retenu au niveau du PN2,
- Synoptiques du drainage,
- Diagnostic zone humide,
- Compte rendus de réunions avec les mairies.

Annexe 3 : Périmètre SNCF Mobilités

- Notes de calculs,
- Courrier d'accord de l'Armée,
- Dossier de déclaration ICPE.

**L'étude d'impact mise à jour, jointe au présent dossier de demande d'autorisation, fait l'objet d'une pièce à part.**

## 1. ANNEXE 1 : PERIMETRE STIF

---

## 1.1. Note assainissement – Note technique

---

# Tangentielle Ouest

## TANGENTIELLE OUEST (TGO)

### PHASE 1

Note Assainissement

Note technique



GTGO Maître d'Ouvrage Délégué Périmètre STIF

Projet	Code Classement	Phase	Emetteur	Type Document	Spécialité	Périmètre	Repérage	Numéro chrono	Indice
TGO1	C5081	AVP	ARTE	NTE	ASS	X	000	58121	D

Tangentielle Ouest (TGO)  
Phase 1

NOTE ASSAINISSEMENT  
NOTE TECHNIQUE



Version	Date	Observations/Modifications	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par
A01	05-12-2014	Emission initiale	Pôle Ass. IU/ST	RWM/PAL	PAL
B	29-01-2015	V1	Pôle Ass. IU/ST	RWM/PAL	PAL
C	18-05-2015	Reprises Vf	Pôle Ass. IU/ST	PAL	PAL
D	28-07-2015	Compléments temps de vidange suite réunion DDT du 21-07/2105	Pôle Ass. IU/ST	PAL	PAL
E	08-08-2015	Compléments bilan imperméabilisation avant/après	Pôle Ass. IU/ST	PAL	PAL

## SOMMAIRE

<b>1. Principes généraux d'assainissement</b> .....	<b>5</b>
1.1 Contexte de l'Existant .....	5
1.1.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) .....	5
1.1.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) .....	8
1.2 Prescriptions générales de la DDT et Hypothèses de calcul .....	12
1.3 Principes techniques proposées en phase AVP .....	18
1.3.1 Assainissement Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) .....	18
1.3.2 Assainissement Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) .....	26
1.4 Définition des ouvrages types.....	26
1.4.1 Ouvrages généraux .....	26
1.4.2 Ouvrages spécifiques .....	28
1.4.3 Temps de vidange des noues et bassins .....	35
1.4.4 Limites d'exploitation proposées.....	46
<b>2. Rétenions compensatoires par séquence du projet</b> .....	<b>48</b>
2.1 Objectifs et principes généraux .....	48
2.1.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) .....	49
2.1.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) .....	50
2.2 Dimensionnement avp par périmètre et descriptif par séquence.....	50
2.2.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) .....	50
2.2.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) .....	80
2.3 Bilan imperméabilisation avant/après.....	91
2.3.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) .....	91
2.3.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) .....	93
<b>3. Assainissement des équipements d'exploitation</b> .....	<b>94</b>
3.1 Equipements d'exploitation périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1).....	94
3.2 Equipements d'exploitation perimetre Virgule Saint-Cyr (SP2).....	94
<b>4. Annexe des notes de calculs</b> .....	<b>95</b>
4.1 Notes de calcul Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1).....	95
4.1.1 Estimation des volumes de rétention par sous-bassins versants / dimensionnement des tranchées de rétention/infiltration .....	95
4.1.2 RN184 – Plateforme au débranchement du RFN.....	95
4.1.3 RN184 – Plateforme en sortie du carrefour Lisière Pereire.....	96
4.1.4 RN184 – section située au carrefour RN184/RD190.....	98
4.1.5 RN184 – section comprise entre la RD190 et l'avenue Kennedy.....	99
4.1.6 Exemple fiche d'évaluation des volumes par l'approche BVRmax - BV Plateforme + voie verte.....	101
4.1.7 Avenue Kennedy – Noues N01, N02, N03, N04 .....	102
4.1.8 Avenue Kennedy – Bassins de rétention DN2000 EP voirie BR01, BR02, BR05, BR06, BR07.....	105
4.1.9 Avenue Kennedy – Bassins de rétention DN2000 EP plateforme + trottoir sud BR03, BR04 .....	107

4.1.10 Avenue Kennedy – Synthèse des bassins de rétention DN2000 eaux pluviales voirie ou plateforme+accotement .....	108
4.1.11 Avenue des Loges – séquence dans la contre-allée jusqu'à l'usine de ventilation A14 (600 ml) .....	109
4.1.12 Avenue des Loges – séquence au-delà de l'usine de ventilation A14 en lisière de forêt .....	110
<b>4.2 Notes de calcul Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)</b> .....	<b>111</b>
4.2.1 Bassins versants naturels amont au RFN (cf. approche MOE SNCF / GTAR 2006).....	111
4.2.2 Bassins versants naturels champ INRA BV1 et BV2 (approche GTAR 2006) .....	115
4.2.3 Assemblage Bassins versants naturels amont RFN et INRA BV1 et BV2 (approche GTAR 2006).....	117
4.2.4 Bassins versants emprise Virgule Saint-Cyr et rétentions associées (approche GTAR 2006) .....	121
4.2.5 Estimations des volumes de rétention compensatoires de l'imperméabilisation supplémentaire générée au droit de la Virgule Saint-Cyr .....	123

## 1. PRINCIPES GENERAUX D'ASSAINISSEMENT

### 1.1 CONTEXTE DE L'EXISTANT

#### 1.1.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1)

Les différents interlocuteurs assainissement sur le périmètre Saint-Germain-en-Laye sont :

- La DIRIF pour la RN184
- Le Département des Yvelines pour la RD190 et la RD284
- Le Service Assainissement de la Ville de Saint-Germain-en-Laye pour l'Avenue Kennedy

##### 1.1.1.1 Assainissement de la RN184 (DIRIF)

Le projet d'insertion le long de la RN184 induit :

- 1) la suppression du fossé de collecte Est entre la sortie du RFN et la RD290 pour l'implantation d'une 3<sup>ème</sup> file sens sud-nord (cf. étude trafic phase AVP),
- 2) la suppression du fossé de collecte Est entre la RD190 et l'Avenue Kennedy.

La DIRIF a précisé en date du 12/09/14 que ces fossés latéraux étaient des fossés d'infiltration sans autre exutoire. La DIRIF a transmis au MOE GTGO le 05/11/14 les plans des bassins versants repris par ces fossés sur le secteur d'étude de la RN184 depuis la traversée de plateforme au niveau du projet Lisière Pereire.

La DIRIF a demandé à ce que le projet rétablisse à l'identique la capacité de reprise du bassin versant existant.

En termes d'exploitation, la DIRIF a préconisé si possible des aménagements simples.

Concernant les prescriptions de la DIRIF vis-à-vis d'un risque de pollution, la DIRIF a précisé en date du 06/10/14 qu'elle devrait pouvoir intervenir avec une pompe à hydrocarbure dans le dispositif de collecte installé.

La DIRIF a transmise par mail du 05/11/14 le fichier des bassins versants de la RN184 repris par les fossés latéraux existants. Dans le cadre du présent AVP, les bassins versants de la demi-chaussée RN184 côté Est ont été représentés sur les plans et pris en compte dans le dimensionnement des dispositifs de collecte des eaux pluviales.

##### 1.1.1.2 Assainissement de la RD190 et de la RD284 (Dép.78)

Le Département des Yvelines rencontré le 28/08/14 ne dispose pas de réseau d'assainissement enterré pour la collecte des eaux pluviales de voirie. Dép.78 a confirmé que les eaux de ruissellement de la RD190 et de la RD284 étaient collectées par des fossés latéraux d'infiltration comme pour la RN184.

#### 1.1.1.3 Assainissement de la Ville de Saint-Germain-en-Laye

Un diagnostic assainissement a été récemment réalisé sur la commune de Saint-Germain-en-Laye.

Plus spécifiquement sur l'Avenue Kennedy, le réseau est en unitaire ; celui-ci est relativement vétuste sur l'avenue Kennedy et ne couvre que 500 ml maximum de l'avenue le long du Complexe Sportif. Il est à noter que ce réseau unitaire sera impacté par le projet car situé sous la future plateforme.

Par ailleurs, les précisions suivantes ont été apportées par le Service Assainissement de la Ville de Saint-Germain-en-Laye en date du 08/11/14 :

- concernant les eaux collectées sur l'avenue des Loges, la STEP aval est celle de Seine Aval,
- concernant les eaux collectées sur l'avenue Kennedy, la STEP est celle de Seine Grésillon,
- concernant le bassin versant recueilli par le réseau de la rue Kennedy, celui-ci a été localisé de manière indicative par la Ville ; ce réseau passe ensuite dans les terrains militaires du Camp des Loges pour se rejeter en aval vers un ovoïde public au nord de la parcelle au niveau de la RN184.



Localisation indicative BV DN300 unitaire existant Avenue Kennedy (source Ville de Saint-Germain)

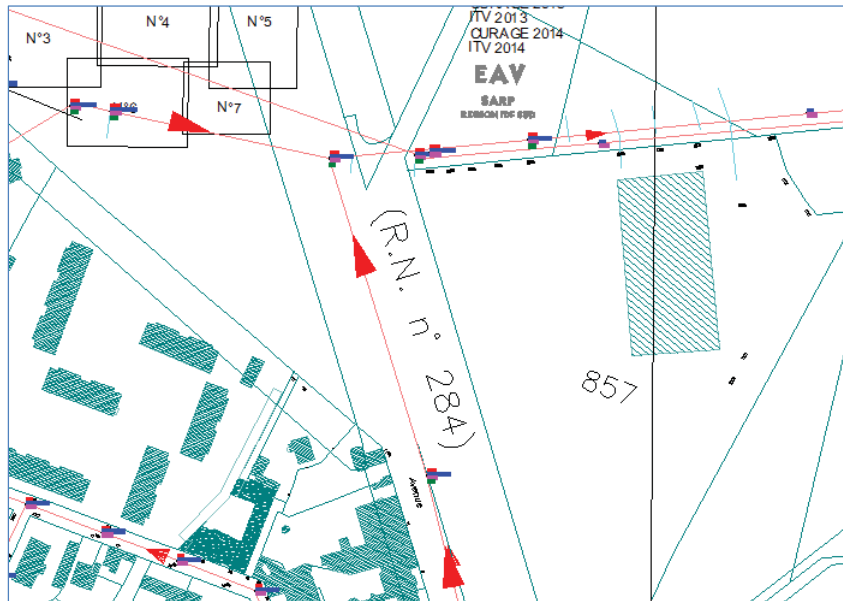
On note aujourd'hui des difficultés dans la collecte des eaux usées du restaurant Cazaudehore situé face au centre d'entraînement du PSG : la parcelle n'est pas équipée d'un dégraisseur avant rejet sur le réseau public / non-conformité.

Ce réseau unitaire DN300 est peu profond (profondeur TN/FE min. de **1,75 m**) rendant très difficile un raccordement purement gravitaire des parties amont et aval de l'avenue Kennedy non dotées de réseau d'assainissement :

- les 200 premiers ml de l'avenue Kennedy en venant de la RN184 ne sont pas spécifiquement assainis : rejet des eaux pluviales vers la lisière forestière via abaissement de bordure de chaussée en rive sud,
- les 300 derniers ml de l'avenue Kennedy ne sont pas non plus spécifiquement assainis : rejet des EP vers la lisière forestière.

A l'approche du Château, à hauteur du carrefour RD284/RD157, un réseau d'assainissement est présent en direction de la Piscine Olympique de Saint-Germain. Il s'agit d'un ovoïde T 180 empierré.

Ce réseau est peu profond par ailleurs (profondeur min. TN/FE observée de **1,58 m** cf. plan Ville de Saint-Germain).



Localisation ovoïde unitaire T180 secteur RD284/Piscine Olympique (source Ville de Saint-Germain)

#### 1.1.1.4 Bassins versants interceptés par le projet

Il n'a pas été identifié de bassins versants dont les écoulements seraient interceptés par le projet. En effet, les surfaces forestières contiguës aux emprises ne convergent pas vers la plateforme. Les bassins interceptés se limitent donc aux emprises même du projet sur la section de Saint-Germain-en-Laye, **soit environ 5,6 ha constitué par les surfaces de voirie, plateforme, trottoir ou accotement** :

- ≈ 1 ha en rive de la RN184,
- ≈ 2,2 ha sur l'avenue Kennedy,
- ≈ 2,4 ha en rive de l'avenue des Loges.

#### 1.1.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)

##### 1.1.2.1 Assainissement existant

Le projet de la Virgule Saint-Cyr est quasi exclusivement situé sur la Commune de Versailles.

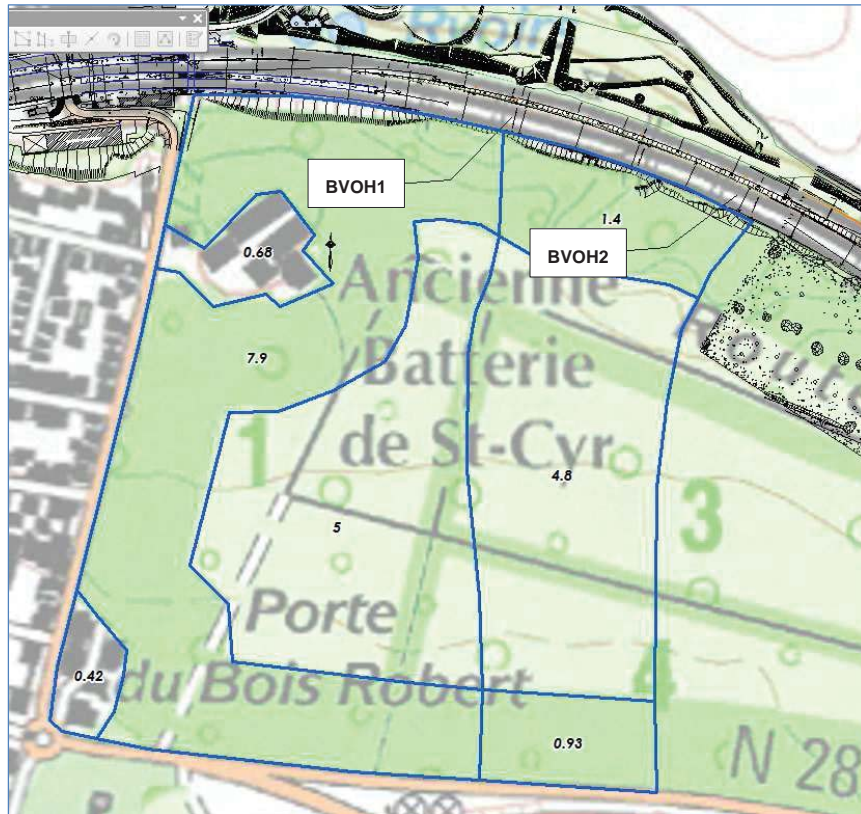
Un réseau communal Ville de Saint-Cyr existe au niveau de la rue Pierre Séward mais n'est a priori pas impacté par le projet qui démarre au-delà de la limite communale (position de ce réseau à confirmer toutefois avec la Ville de Saint-Cyr).

Versailles Grand Parc (VGP) gère en exploitation le parking public situé en contrebas du projet en rive de la RD10. Ce parking est équipé d'un réseau de collecte des eaux pluviales hors périmètre du projet.

Il est surtout à noter la présence de deux busages sous le RFN reprenant les eaux pluviales de bassins versants situés en amont du RFN. RFF et son MOE ont confirmé dans le cadre des réunions de travail DSLE que ces buses ne reprenaient pas d'eau pluviale en provenance du RFN. Par ailleurs le MOE SNCF a procédé à une identification de ces bassins versants amont notés BV OH1 et BV OH2 et à une évaluation des débits Q10 et Q100 générés par ces bassins versants (selon la méthode GTAR 2006) :

- BV OH1 : Q10 = 0.47 m<sup>3</sup>/s / Q100 = 1 m<sup>3</sup>/s
- BV OH2 : Q10 = 0.32 m<sup>3</sup>/s / Q100 = 0.67 m<sup>3</sup>/s

La planche ci-après permet de localiser ces deux bassins versants.

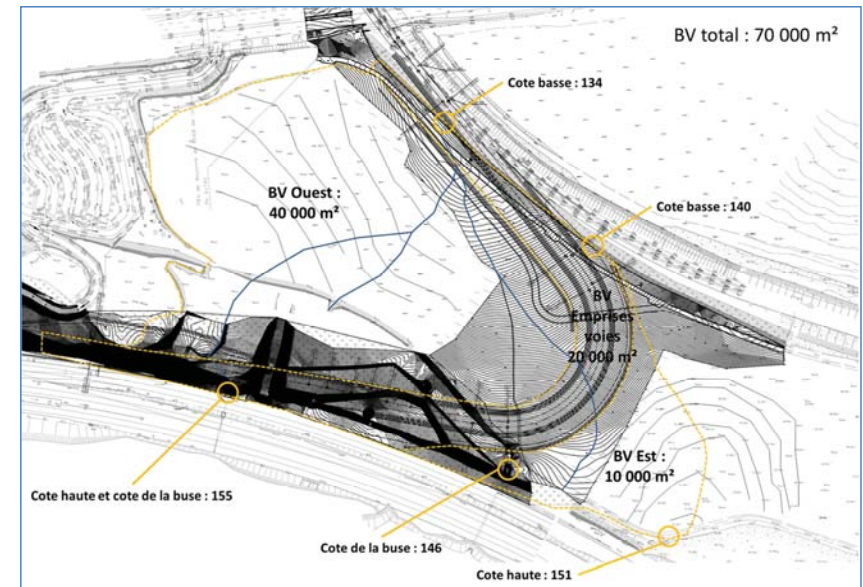


Localisation indicative des bassins versants naturels situés en amont du RFN  
(source MOE SNCF pour RFF)

### 1.1.2.2 Bassins versants interceptés par le projet

Au niveau des bassins versants naturels situés en contrebas du faisceau du RFN Paris/RER C, les ruissellements convergent vers la Grande Ceinture en contrebas qui elle-même est dotée d'un fossé de collecte latéral (périmètre RFF). Les surfaces des bassins versants naturels interceptés ont été évaluées à l'appui du plan indicatif ci-dessous :

- Bassin versant naturel Ouest noté BV1 ou BV Ouest (partie boisée et principalement champ INRA) :  $\approx 4$  ha
- Bassin versant naturel Est noté BV2 ou BV Est (champ INRA) :  $\approx 1$  ha
- Emprises de la virgule de Saint-Cyr :  $\approx 2$  ha



Localisation indicative des bassins versants naturels interceptés entre le RFN faisceau de Paris et la GCO en contrebas ; champ exploité par l'INRA (source MOE GTGO pour STIF)

Il en résulte le bilan suivant :

- Surface actuelle desservie par l'assainissement : 0 ha
- Surface futures desservies : 28 ha dont 2 ha correspondant aux emprises du projet et 26 ha aux bassins versants interceptés par le projet (21 ha de bassins versants interceptés en amont du RFN et 5 ha interceptés au niveau de la parcelle agricole située entre le RFN et la Grande Ceinture).



### 1.1.2.3 Présence de nappe en point bas de la Virgule Saint-Cyr

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.

	Pz1		Pz2		Pz3	
Cote de la tête	142.45		143.70		136.25	
08/12/14	13.5	128.95	sec (128.70)		8.6	127.65
29/01/15	12.5	129.95	13.5	130.20	7.0	129.30
12/03/15	12.6	129.85	13.5	130.20	7.2	129.05

Des circulations ou des rétentions d'eau sont cependant possibles dans les terrains superficiels en fonction des saisons et des conditions météorologiques.

Un relevé ponctuel ne permet qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations qui dépendent notamment des conditions météorologiques. Aussi, un relevé mensuel des piézomètres est prévu pendant un an.

En ce qui concerne le rabattement de nappe en point bas de la virgule, un essai de pompage sera réalisé d'ici l'automne 2015 dans le cadre des études détaillées de niveau PRO.

Il permettra d'évaluer le débit de pompage pour les travaux de réalisation des bassins de rétention enterré DN2000.

A ce stade, seule une estimation sommaire a pu être effectuée par Fondasol en considérant un coefficient de perméabilité de  $10^{-5}$  m/s, soit un débit de l'ordre de 40 à 60 m<sup>3</sup>/h pour une tranchée de 90 ml (les travaux prévoient la réalisation de deux tranchées de 90 ml environ chacune pour la pose de bassins enterrés DN2000). Il s'agit d'un calcul sommaire à valider en G2 PRO avec une étude spécifique.

En supposant la réalisation de ce deux tranchées de 90 ml en parallèle de part et d'autre de l'assiette de la future plateforme et sur la base d'une cadence de 3 ml/jour compte tenu des contraintes, on obtiendrait :

- Durée minimum travaux des deux conduites DN2000 réalisées en parallèle sur 90 ml : 6 semaines ou 42 jours
- Volume résultant sur les deux tranchées : 50 m<sup>3</sup>/h moyen x 2 tranchées x 42 jours x 24 heures ≈ 100 000 m<sup>3</sup>

On serait donc **a minima** dans la tranche supérieur à 10 000 m<sup>3</sup> / an et inférieur à 200 000 m<sup>3</sup> / an, sachant que le DLE reste dans tous les cas en Autorisation.

Suite à la réunion DLE du 21/07/15, les points suivants ont été précisés ou notés par la DDT :

- Concernant le pompage en point bas de la Virgule Saint-Cyr pour la réalisation des bassins enterrés DN2000, ce qu'il faudra indiquer c'est le débit capable des pompes mises en œuvre pendant la durée de ces travaux ;
- les eaux de pompage en phase travaux seront rejetées vers le fossé de la Grande Ceinture, seul exutoire actuellement disponible,

Pour Fondasol Géotechnicien de GTGO, la rubrique 1.1.1.0 est à viser pour son essai de pompage via un dossier de déclaration à monter par ses soins (instruction 2 mois) pour un essai à l'automne.



Plan de localisation des piézomètres PZ1, PZ2, PZ3 Virgule Saint-Cyr

## 1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES DE LA DDT ET HYPOTHESES DE CALCUL

### 1.2.1.1 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement généraux retenus pour les hypothèses de calcul pour les différents périmètres STIF/RFF/SNCF sont les suivants :

- Bâtiment = 1 (périmètre centre de maintenance)
- Voirie = 0,90 à 0,95
- Ballast = 0,85
- Trottoir = 0,7 moyen
- Espaces verts = 0,2
- Sol cultivé perméable = 0,3 à 0,4
- Forêt dense = 0,2
- Talus forestier = 0,3

Coefficients de ruissellement particuliers relatifs au périmètre STIF de Saint-Germain-en-Laye :

- Concernant le coefficient de ruissellement relatif au périmètre STIF de Saint-Germain-en-Laye pour une plateforme végétalisée sur longrine, il est proposé un coefficient du ruissellement de 0,5 à 0,6.

### 1.2.1.2 Débits de fuite admissibles cf. SDAGE de la Seine et SAGE de la Mauldre

#### Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) :

La DDT a précisé les points suivants pour le secteur Saint-Germain-en-Laye en réunion de travail du 23/10/14 en application du SDAGE de la Seine :

- Calcul des rétentions à 1l/s/ha 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).

Complément DDT du 21/07/15 sur les périodes de retour :

- Zone hors agglomération : 10 ans (**concerne les périmètres STIF SP1 et SP2**),
- Zone résidentielle : 20 ans (non concerné pour périmètre STIF),
- Zone centre-ville : 30 ans (non concerné pour périmètre STIF).

#### Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) :

La DDT a confirmé par ailleurs l'application du SAGE de la Mauldre sur le périmètre Saint-Cyr, beaucoup plus contraignant :

- Dimensionnement des rétentions à **1l/s/ha pour une pluie 100 ans**.

Le MOE RFF a confirmé les hypothèses suivantes par ailleurs :

- Dimensionnement des fossés latéraux de collecte des eaux pluviales de la Virgule Saint-Cyr pour une pluie 10 ans,
- Dimensionnement des busages sous la Virgule Saint-Cyr pour une pluie 100 ans.

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 (**recommandation qui recoupe par ailleurs les prescriptions du Guides des Techniques Alternatives en assainissement pluvial préconisant de situer la base des fossés à plus de 1 m du niveau des plus hautes eaux de la nappe si elle existe**).

### 1.2.1.3 Coefficients d'infiltration

#### Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1) :

Les premiers résultats des essais de perméabilité réalisés par FONDASOL BE Géotechnique pour le compte de GTGO MOA entre 1 et 2 m de profondeur sont les suivants :

Sondage	Nature	Coeff. de perméabilité (m/s)
TH2	Sable argileux	5.10 <sup>-6</sup>
TH4	Argile sableuse	3.10 <sup>-6</sup>
TH6	Argile sablo-graveleuse	5.10 <sup>-6</sup>
TH8	Argile sableuse	5.10 <sup>-6</sup>
TH10	Argile sableuse	4.10 <sup>-6</sup>
TH14	Argile limono-sableuse	< 1.10 <sup>-6</sup>
TH29	Sable limoneux	4.10 <sup>-6</sup>
TH33	Sable	2.10 <sup>-6</sup>
TH35	Sable argileux	4.10 <sup>-6</sup>
TH37	Limon sableux	2.10 <sup>-6</sup>
TH41	Limon sableux	2.10 <sup>-6</sup>
TH45	Argile limono-sableuse	< 1.10 <sup>-6</sup>
TH49	Marne	4.10 <sup>-6</sup>
TH53	Limon sableux	8.10 <sup>-6</sup>

Les terrains superficiels sont donc des sols peu à moyennement perméables, ce qui est assez peu favorables pour l'infiltration des eaux pluviales. FONDASOL a rappelé qu'il s'agissait d'essais très ponctuels, les résultats pouvant varier fortement d'un point à un autre.

Les piézomètres posés à 10 m de profondeur par FONDASOL étaient tous secs lors du relevé effectué à mi-novembre. Toutefois, des circulations d'eau sont toujours possibles dans les terrains superficiels en fondation des conditions météorologiques.

Suite à échanges avec FONDASOL, il a été retenu courant novembre un coefficient  $K = 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$  dans le cadre de l'AVP. Des compléments pourront être programmés dans le cadre de la G2 PRO : par exemple, mesure complémentaire des coefficients d'infiltration au droit des points bas des tranchées de rétention pour détecter la présence éventuelle de sous-couches plus perméables et compléter le cas échéant la capacité d'infiltration via la création de puits d'infiltration.

#### Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2) :

Les premiers résultats des essais de perméabilité réalisés par FONDASOL fournissent les résultats suivants :

Sondage	Prof. de l'essai (m)	Nature	K (m/s)
SC8	1/2	Sable argileux	8.10-6
SC8	3/4	Argile sableuse	< 1.10-6
SC10	1/2	Argile sableuse	1.10-6
SC10	3/4	Sable fin	< 1.10-6

Les terrains sont donc assez peu perméables.

FONDASOL n'a pas relevé de niveaux d'eau dans les piézomètres au moment de la reconnaissance.

FONDASOL a précisé que il s'agissait de résultats partiels, FONDASOL étant en mesure de transmettre des éléments plus détaillés mi-décembre.

En l'état, il a été retenu un coefficient  $K = 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$  dans le cadre de l'AVP V0.

**Nota :** sur le périmètre du SMR, le MOE SNCF a pour sa part retenu un coefficient K de  $= 10^{-5} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$  dans le cadre de son AVP.

Ce coefficient K nécessite donc d'importantes surfaces d'échange pour l'infiltration dans le sol justifiant une partie des surcoûts induits par l'assainissement vis-à-vis de l'Expertise initiale du C0.

#### 1.2.1.4 Coefficients de Montana

Suite aux différentes réunions de travail entre MOAs/MOEs sur les périmètres STIF/RF/SNCF, les coefficients suivants ont été retenus :

	T = 10 ans		T = 100 ans	
	a	b	a	b
$5 < T_p < 25 \text{ min}$	208	0,335	575	0,549
$25 < T_p < 1440 \text{ min}$	917	0,795	755	0,634

$T_p$  : temps de pluie ;  $T$  : période de retour

Courbe IDF de la région d'étude pour  $T = 10 \text{ ans}$  :

$i_{10} = a \times t_c^{(-b)} \text{ mm/h}$  avec  $t_c$  en mn (cf. tableau ci-dessus en fonction de l'intervalle de temps qui correspond au temps de concentration du bassin versant considéré)

#### 1.2.1.5 Hypothèses hauteur de pluie journalière

Les hypothèses communes suivantes ont été retenues entre le MOE SNCF et le MOE GTGO pour l'application de la méthode SETRA GTAR 2006 :

- P10 = hauteur de la pluie journalière décennale en mm = 63,5 mm
- P100 = hauteur de la pluie journalière centennale en mm = 79 mm

#### 1.2.1.6 Evaluation des volumes de rétention

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

- Estimation selon approche type SEVESC (méthode des volumes)
- Estimation selon méthode des pluies avec recherche de V BR max ( $25 \text{ mn} \leq t \leq 1440 \text{ mn}$ )
- Estimation selon ratio DRIEA pluie 10 ans 1l/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 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. Dans le cadre du présent AVP, le volume retenu est pris égal à la moyenne de ces trois volumes estimés.

### 1.2.1.7 Demandes spécifiques de la DDT

La DDT 78 fait les demandes suivantes :

- intégrer dans l'étude, les conséquences d'une pluie au-delà de la pluie 10 ans sur les noues de stockage (dimensionnées pour une pluie décennale),
- préciser la part d'infiltration dans le sol si raccordement sur des fossés non étanchés (fossés RN184 et fossés RD284),
- la période de relevée des informations sur les piézomètres, jusqu'en février 2015, mise en place par la MOE STIF a été jugée faible par la DDT 78. Bien que les données puissent être transmises en continu pendant l'instruction, l'accord doit être donné sur le dossier déposé en Mars 2015. GTGO et son MOE ont par ailleurs précisé que des piézomètres ont bien été placés sur l'ensemble des périmètres de Saint-Germain-en-Laye et Virgule Saint-Cyr.

Dans le cadre de la réunion DLE du 21/07/15, la DDT a exprimé les demandes complémentaires suivantes :

- Rubrique 2240 apport au milieu aquatique de plus de 1t/j de sel dissous. La DDT a précisé qu'elle souhaitait que le calcul soit fait sur la base du jour le plus pénalisant [pas sur une moyenne de 4 mois comme cela se pratique généralement]. Ce calcul est présenté au § 1.3.1.1.4.
- Infiltration / temps de vidange des bassins : la DDT a indiqué que la doctrine dans les Yvelines était un temps de vidange de 48 heures maximum (pour la vidange des bassins ainsi que pour tous les ouvrages même en infiltration). Cette analyse complémentaire est présentée au § 1.4.3.

### 1.2.1.8 Risque Zone humide

Des sondages pédologiques à la tarière seront effectués sur le périmètre Virgule Saint-Cyr compte tenu de la présence des deux busages transitant sous le RFN et ce afin de valider ou non la présence de zones humides.

En cas d'impact sur des zones humides, les modalités de compensation devront être décrites dans le DLSE.

La DDT indique que toute zone humide atteinte doit être compensée à 100% sur le périmètre du projet et à 150% sur une autre zone. Les résultats relatifs aux investigations zones humides réalisées pour le compte de GTGO ont conclu à l'absence de zone humide.

La DDT 78 indique que si des eaux transitent par des fossés non étanchés, il conviendra d'évaluer la part infiltrée (nota : aujourd'hui les fossés GCO constituent les seuls réseaux existants) et plus généralement qu'il convient de distinguer dans le dossier les quantités d'eaux rejetées dans un réseau et les quantités d'eaux qui s'infiltrent.

La DDT 78 confirme qu'il n'y a pas de sujet captage eau potable sur le secteur Virgule Saint-Cyr (ni même sur le secteur d'étude de Saint-Germain-en-Laye).

Dans le cadre du DSLE, les précisions suivantes ont été apportées par la DDT78 le 23/10/14 :

- Bassins versant amont Virgule Saint-Cyr rattaché à la rubrique 2.1.5.0
- La DDT 78 n'applique pas la rubrique plan d'eau pour les bassins ou noues de stockage
- Rubriques en phase travaux :
  - ✓ 1.1.2.0 : si pompage
  - ✓ 2.2.1.0 : si rejet des eaux vers le milieu naturel en phase travaux

Dans le cadre de la présente note technique, les points suivants sont rappelés ou précisés :

1) le réseau des noues/tranchées de rétention et infiltration est dimensionnée pour la pluie 10 ans conformément aux hypothèses validées par la DDT dans le cadre des réunions techniques GTGO/DDT. Une estimation de la période de retour à laquelle les noues/tranchées de rétentions sont susceptibles de déborder au-delà de la pluie de période de retour 10 ans est également décrite au § 1.4.2.1.

2) Concernant la part d'infiltration dans le sol, celle-ci reste faible au regard du coefficient d'infiltration de  $10^{-6}$  m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s (sol peu perméable) (cf. rapport Fondasol G2 AVP). Le principe proposé reprend celui des fossés d'infiltration existants de la RN184 et de la RD284 en l'absence de tout autre réseau d'assainissement. Le bilan des débits infiltrés dans le sol est reporté au § 2.2.1.4 Bilan de l'infiltration dans le sol sur le périmètre Saint-Germain et au § 2.2.2.3 Bilan de l'infiltration dans le sol sur le périmètre Virgule Saint-Cyr.

3) Concernant le suivi piézométrique, la demande de la DDT service instructeur constitue une demande normale pour couvrir une période représentative (suivi à maintenir sur toute la période des travaux et à la mise en service + 1 an min. Les résultats seront par ailleurs intégrés en phase PRO.

## 1.3 PRINCIPES TECHNIQUES PROPOSEES EN PHASE AVP

### 1.3.1 Assainissement Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1)

#### 1.3.1.1 Assainissement de la plateforme

##### 1.3.1.1.1 Plateforme minérale

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 :

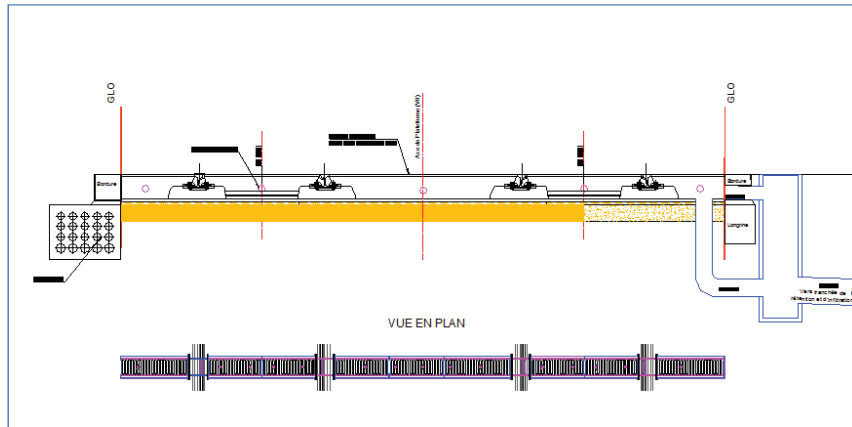
- ✓ d'une grille en fonte pour capter les eaux de ruissellement,
- ✓ d'éléments en béton préfabriqués avec réservations qui permettent de collecter les eaux drainées dans les sections engazonnées.

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.



Extrait carnet de coupe réf. TG01-C5081-AVP-ARTE-PLA-ASS-D-000-58111-A01

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.

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.

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

#### 1.3.1.1.2 Plateforme végétalisée

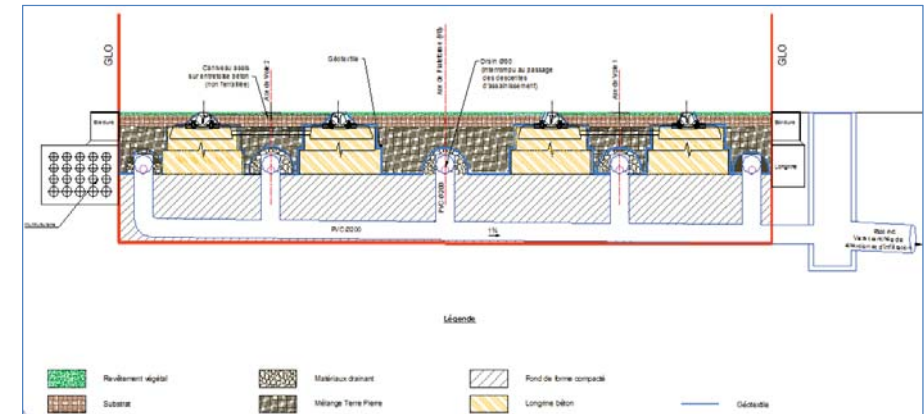
Dans le cadre de la phase AVP V0, les séquences du projet sont végétalisées sauf au droit des carrefours et des stations.

Dans un souci de réduction des surfaces imperméabilisées, il est proposé en phase AVP 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 G2 AVP (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 cadre du présent AVP V0, il est considéré un niveau d'imperméabilisation équivalent à 60 % ou  $C \approx C_{imp} \approx 0,60$  (la moitié de la surface de la plateforme étant en contact direct avec un sol peu perméable est considéré à 0,2 et le reste de la plateforme situé à l'aplomb des longrines béton étant considéré à 0,9 ; ce coefficient équivalent pourra être affiné en phase PRO). Ce coefficient de ruissellement peut être recoupé par ailleurs avec un coefficient correspondant à un espace libre en ville moyenne pour une morphologie de terrain plat à moyen sur des terrains peu perméable (coefficient compris en 0,5 à 0,6 cf. ouvrage *Les Réseaux d'assainissement de Régis Bourrier*).

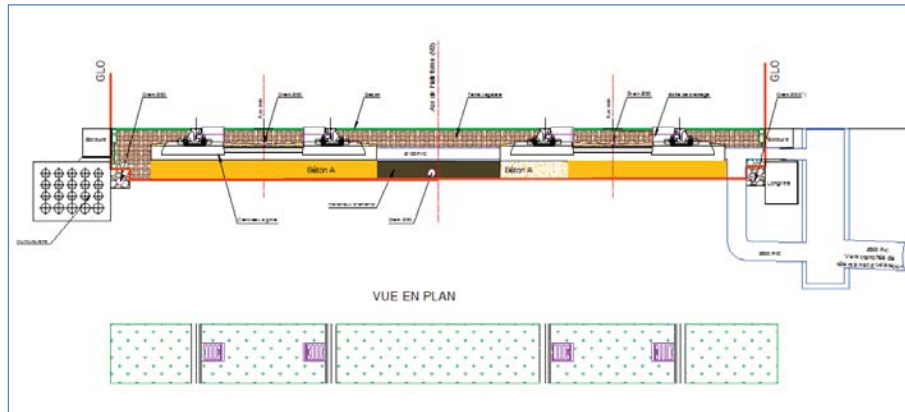
Afin d'acheminer les eaux de la plateforme jusqu'au collecteur, un système de drainage sera mis en place entre les rails. Les eaux ruisselant en surface seront captées par des caniveaux transversaux disposés tous les 40 m max. comme pour le cas de la plateforme minérale et à chaque point bas. Cette technique 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.

La coupe de principe ci-après illustre ces dispositions techniques :



Extrait carnet de coupe réf. TG01-C5081-AVP-ARTE-PLA-ASS-D-000-58111-A01

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 de principe ci-dessous :



Extrait carnet de coupe réf. TGO1-C5081-AVP-ARTE-PLA-ASS-D-000-58111-A01

### 1.3.1.1.3 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 régulés. 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.

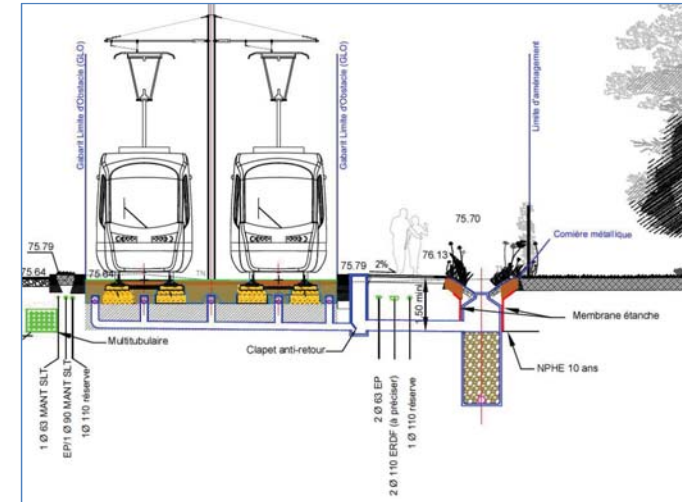
### 1.3.1.1.4 Entretien du système de drainage

Le système de drainage devra être entretenu de manière efficace afin de pouvoir garantir à terme la bonne tenue de la plateforme et des revêtements de surface. Pour ce faire, les dispositifs de drainage devront pouvoir être facilement accessibles par le futur exploitant de ces équipements. Comme pour l'assainissement classique en voirie urbaine, les regards de visite seront dotés d'une décantation de 30 cm.

Les coupes types du carnet de coordination réf. TGO1-C8000-AVP-ARTE-PLA-DEV-X-000-800-01-A01 permettent d'illustrer les conditions d'accessibilité aux équipements d'assainissement de la plateforme :

- Tampons d'accès en rive de plateforme sur lesquels sont raccordés les drains transversaux DN200 de plateforme ; ces tampons sont eux-mêmes raccordés aux tranchées de rétention/infiltration via des regards à grille en fond de noue végétalisée qui permettent de visualiser l'état des exutoires DN200,
- Cheminement piétons de 3 m de large ou voie verte de 4 m permettant l'accès d'un véhicule d'entretien,

Le schéma ci-dessous illustre ces conditions d'accessibilité :



La tranchée est utilisée comme un bassin de rétention et d'infiltration et constitue un exutoire à part entière en l'absence d'autre exutoire assainissement.

### En phase travaux

Les apports de terre vers la tranchée doivent être évités. Aussi la tranchée doit être réalisée dans les dernières étapes du projet en séparant les surfaces productrices de fines des surfaces drainées.

Le dimensionnement de l'ouvrage doit être respecté pour éviter tout risque de débordement par diminution du volume de stockage,

Les matériaux utilisés doivent avoir une porosité utile suffisante et doivent être propres pour éviter tout colmatage prématuré : mise en œuvre soignée à l'exécution avec mise en place d'un géotextile enveloppe des matériaux poreux ( $n = 0,3$ ) pour éviter la migration de fines vers les matériaux poreux.

Un contrôle de fin de réalisation consistera à vérifier la capacité de stockage et de vidange par des essais de remplissage.

### Entretien préventif

L'entretien concernera tous les ouvrages annexes à la tranchée et la surface de la tranchée :

- Nettoyage des regards au droit de la tranchée tous les 40 ml reprenant les eaux pluviales de la plateforme tram-train d'une part et les eaux de ruissellement de surface du trottoir longeant la plateforme ;
- Ramassage des déchets d'origine humaine ou les végétaux qui pourraient obstruer les dispositifs d'injection locale depuis la plateforme tram-train,

- Nettoyage de la partie supérieure de la tranchée marquée par un fossé en tête de faible profondeur dont le fond sera traité en cailloux et les abords végétalisés.

#### Entretien curatif

L'entretien curatif est réalisé dès lors que le fonctionnement hydraulique de la tranchée n'est plus assuré (débordement fréquent de la tranchée) :

- Décolmatage des surfaces drainantes,
- Intervention sur les matériaux de surface
- Remplacement le cas échéant des matériaux à l'intérieur de la structure drainante.

A titre indicatif, le coût d'entretien d'une tranchée drainante serait de l'ordre de 1 €HT/m<sup>3</sup>/an.

#### Pollution accidentelle

Dans le cas présent, le risque de pollution est faible car les tranchées de rétention/infiltration proposées collectent principalement les eaux de ruissellement de la plateforme tram-train et des espaces piétons que longent celle-ci (trottoir, voie verte piétons/cycles accessibles ponctuellement pas un véhicule d'entretien). En outre, les eaux pluviales de voirie sur l'avenue Kennedy seront collectées via des collecteur DN2000 de rétention à débit régulé permettant d'isoler une pollution accidentelle via une vanne manuelle avant pompage. En outre, les tranchées de rétention/infiltration sont à linéaire limité permettant de cantonner une pollution accidentelle le cas échéant.

En rive de la RN184, une analyse complémentaire a été détaillée au § 2.2.1.1 Séquence RN184 de la présente note.

#### Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est une relation avec des événements saisonniers liés à l'entretien de la route. Il s'agit notamment des salages hivernaux. Le fondant le plus courant est le chlorure de sodium (NaCl).

Les apports en chlorure de sodium sur les routes sont très variables selon les régions et les climats. Ils varient entre 0.5 à 30 T/an/km. Pour un trafic de 10 000 véhicules/jour et compte tenu du climat de la région parisienne, on prendra un ratio de 500 kg/hectare de voie/an.

Les apports en chlorure de sodium sont mis en œuvre pendant les périodes de gel, mais leur élimination est progressive sur une durée estimée à 4 mois. On peut également estimer seulement que 70 % du sel déposé sur les voies sera repris par les eaux, soit 350 kg/hectare de voie par an.

L'apport au milieu aquatique (charge annuelle\*surface de chaussée) reste bien inférieur aux taux en application dans la rubrique de la rubrique 2.2.4.0.<sup>1</sup> relative à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (20 t/j de sels dissous si le débit est supérieur à 0.5 m<sup>3</sup>/s).

<sup>1</sup> 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 charge est égale à :

$$c_{NaCl} = \frac{\text{Charge annuelle} \times \text{surface de chaussée}}{\text{Hauteur d'eau en 4 mois} \times \text{surface active du bas sin versant routier}}$$

Avec :

- surface chaussée de 0.8619 ha (RN184 jusqu'au carrefour avec la RD190 et entre RD190 et entrée avenue Kennedy + Avenue Kennedy : 200 premiers ml de Kennedy et 300 derniers ml de Kennedy)
- surface active du bassin versant routier 0.775 ha ;
  - une pluviométrie moyenne sur 4 mois de 0.212 m.

Cette concentration en NaCl est alors égale à 183 mg/L.

**Au niveau de la pollution saisonnière, la concentration dans les rejets est inférieure à la concentration correspondant à une classe de qualité d'eau anciennement définie comme très bonne.**

Tableau 1 : Grille d'évaluation de la pollution saisonnière par le Chlorure de Sodium

Polluant	Objectif de qualité (mg/L)			
	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
NaCl concentration moyenne mg/l	200	225	250	750

### 1.3.1.2 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 m<sup>2</sup> à 800 m<sup>2</sup> 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.

### 1.3.2 Assainissement Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)

Celui-ci est décrit spécifiquement au §2.2.2.

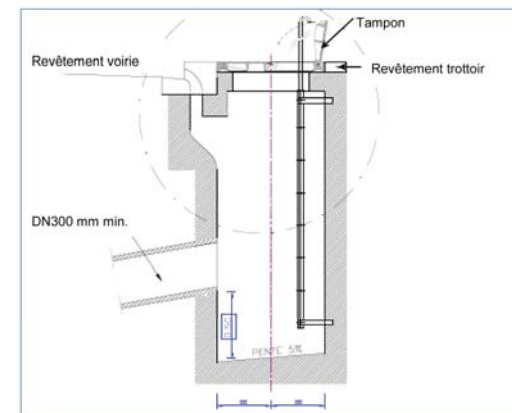
## 1.4 DEFINITION DES OUVRAGES TYPES

Les gestionnaires de l'assainissement pour la DIRIF, le Dép.78 et la Ville de Saint-Germain-en-Laye n'ont pas fourni de recueil spécifique des ouvrages type. Sont joints en annexe à la présente note, le Règlement Assainissement de la Ville de Saint-Germain et les prescriptions générales associées.

### 1.4.1 Ouvrages généraux

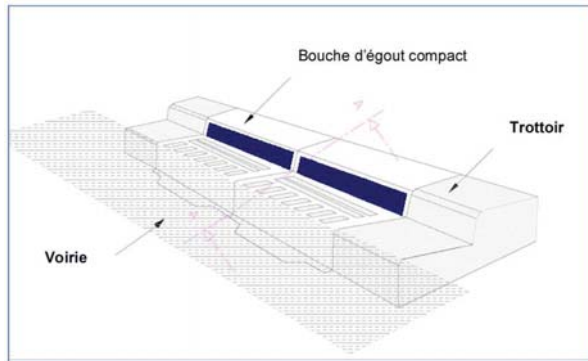
Les schémas ci-dessous présentent en coupe des équipements type :

- un raccordement de bouche avaloir sur ovoïde existant ou dévié visitable (cas éventuellement au niveau du réseau existant à hauteur de la Piscine Olympique),
- 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,



Exemple de bouche avaloir standard - Figure 1





Exemple de bouche avaloir dans emprise réduite - Figure 2



Exemple de caniveau de plateforme type Acodrain - Figure 3



Exemple de mise en œuvre type T3 - Figure 5

## 1.4.2 Ouvrages spécifiques

### 1.4.2.1 Tranchée de rétention et infiltration

Dans le cadre du présent 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 différentes contraintes techniques suivantes :

- Calage de l'exutoire en sous face de la plateforme à environ -1,50 m sous le Z Rail au droit du point bas du sous bassin versant considéré ; cette cote constituera le NPHE 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) :
  - o Pré-dimensionnement de la tranchée pour le volume à stocker ; le calcul du volume est effectué selon la formule suivante :  $V_{stocké} = (2p-i)LnL/2$  avec  $L < p/i$  et :
    - p : profondeur
    - L : longueur
    - n : porosité
    - i : pente longitudinale
  - o Puis vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention sur la base d'un coefficient K ou vitesse d'infiltration de  $10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$  ; par exemple pour un débit de fuite de 0,06 l/s, la surface d'infiltration nécessaire est de 60 m<sup>2</sup> environ ; la surface efficace d'infiltration est ensuite 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 (Surface des parois non étanchées Sp)
    - Eaux pluviales propres / absence de dispositif d'épuration / entretien non régulier : surface d'infiltration résultante à prendre en compte = 1/3 (Surface des parois non étanchées Sp + Surface de la base de la tranchée Sb)

Dans le cadre de la phase AVP, il a été considéré une surface d'infiltration résultante égale à 1/3 de la Surface des parois non étanchées (Sp), ce qui est sécuritaire.

## Exemple :

		Plateforme	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>			
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =		2 m	
Largeur utile =		1 m	
Longueur utile =		70 m	
porosité =		0,3	
pente longitudinale =		0,005 m/m	
<b>Volume stocké =</b>		<b>39 m3</b>	
Volume à stocker =		35 m3	
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>			
vitesse =	0,000001 m3/m2/s		
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	<b>71 m2</b>		
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	280 m2		
Surface de la base Sb =	70 m2		
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>117 m2</b>		
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>93 m2</b>	Ok	

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.

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 plus 10 ans tant côté plateforme (*tout en veillant toutefois à protéger la structure de la plateforme et les voies*) que côté accotement pour gérer les épisodes pluvieux au-delà de T10 ans.

En effet, on dispose d'une sécurité supplémentaire de stockage avant débordement sur une hauteur de 1,50 m environ.

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.

Les facteurs proposés pour l'estimation des volumes V20, V50, V100 ans sont les suivants :

- $f = 1,25$  pour l'occurrence T20, soit  $V20 \text{ ans} = 1,25 \times V10 \text{ ans}$
- $f = 1,6$  pour l'occurrence T50, soit  $V50 \text{ ans} = 1,6 \times V10 \text{ ans}$
- $f = 2$  pour l'occurrence T100, soit  $V100 \text{ ans} = 2 \times V10 \text{ ans}$

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 10ans) 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 m<sup>3</sup>/ml à 0,5 m<sup>3</sup>/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 T50 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

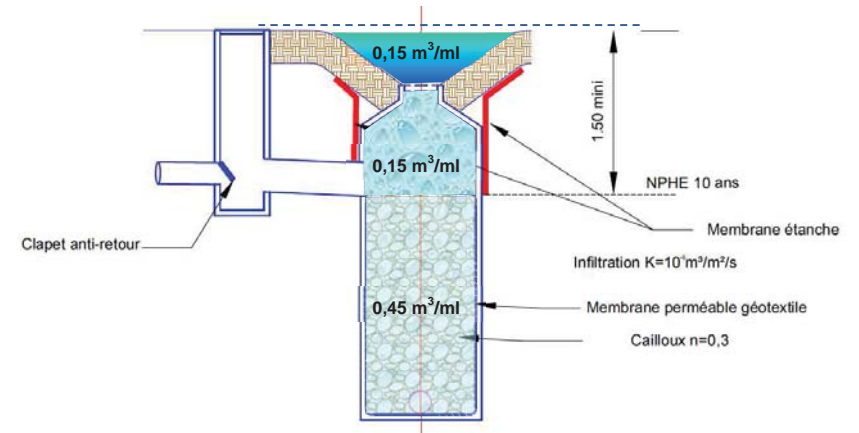
Au-delà donc de la pluie 10 ans, la tranchée de rétention/infiltration et le réseau de drainage de la plateforme se mettent en charge.

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 :

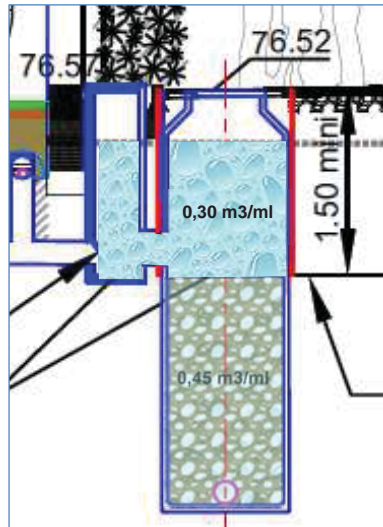
→ au droit du réseau de drains DN200 sous plateforme : 5 drains  $\times 0,03 \text{ m}^2/\text{ml} \approx 0,15 \text{ m}^3/\text{ml}$  au-delà du NPHE 10 ans

→ au droit d'une noue/tranchée de rétention et infiltration :  $\approx 0,30 \text{ m}^3/\text{ml}$  au-delà du NPHE 10 ans

- $\approx 0,15 \text{ m}^3/\text{ml}$  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%
- $\approx 0,15 \text{ m}^3/\text{ml}$  au droit de la noue avec une pente longitudinale de 0,5%



→ 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 % :  $\approx 0,30 \text{ m}^3/\text{ml}$  supplémentaire,

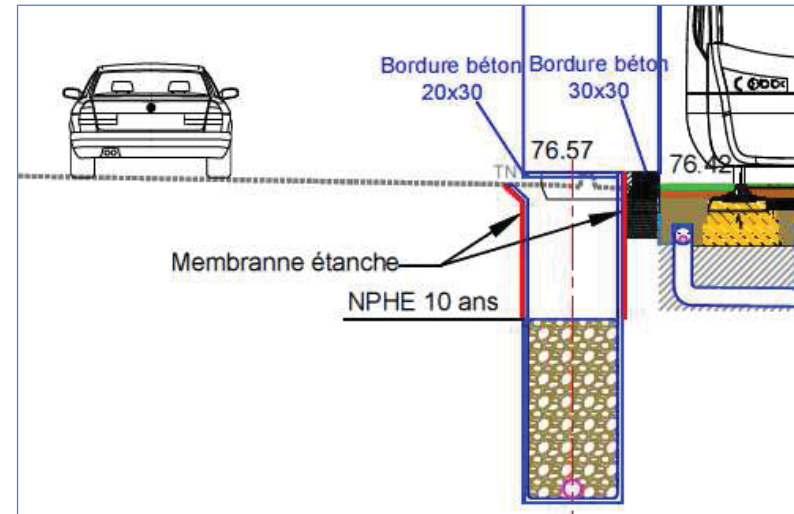


On obtiendrait ainsi une capacité supplémentaire théorique de stockage y compris réseaux de drains sous la plateforme de l'ordre de  $0,30 \text{ m}^3/\text{ml} + 0,15 \text{ m}^3/\text{ml} = 0,45 \text{ m}^3/\text{ml}$ . Toutefois cette capacité supplémentaire est à prendre avec prudence. En l'état, on peut considérer qu'un stockage de l'épisode pluvieux T20 ans voire T50 ans est envisageable. Dans le cas présent, il est considéré un débordement au-delà de la pluie 20 ans dans une configuration où les noues/tranchées de rétention/infiltration reprendraient également la surverse T20 ans des bassins de rétention sous voirie dimensionnés pour T10 ans.

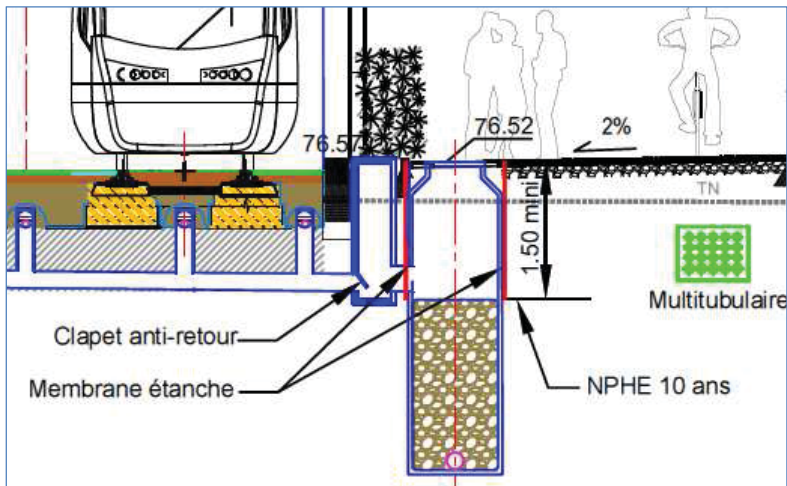
	Noue N01	Noue N02	Noue N03	Noue N04
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>				
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	3 m	2 m	2 m
Largeur utile =	1 m	1,3 m	1,3 m	1 m
Longueur utile =	75 m	90 m	260 m	90 m
Profondeur / pente =	400 m	600 m	400 m	400 m
porosité =	0,3	0,3	0,3	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké =	41 m³	98 m³	137 m³	48 m³
Volume V10 à stocker =	38 m³	80 m³	129 m³	35 m³
Réserve volume capable stocké - volume V10 nécessaire =	3 m³	18 m³	8 m³	13 m³
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	23 m³	27 m³	78 m³	27 m³
Réserve globale volume de stockage =	26 m³	45 m³	86 m³	40 m³
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	9 m³	20 m³	32 m³	9 m³
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	23 m³	48 m³	77 m³	21 m³
(*) sur la base de 0,3m³/ml				
	<b>BR01</b>	<b>BR02</b>	<b>BR05 et BR06</b>	<b>BR07</b>
Volume éventuel surverse T20 bassins sous voirie BR vers noue N =	10 m³	19 m³	30 m³	8 m³
Volume éventuel surverse T50 bassins sous voirie BR vers noue N =	23 m³	46 m³	71 m³	19 m³
Volumes cumulés surverses T20 Noue N + Bassin BR =	19 m³	39 m³	62 m³	17 m³
Volumes cumulés surverses T50 Noue N + Bassin BR =	45 m³	94 m³	148 m³	41 m³

Il convient ici de rappeler qu'en cas d'un 2ième épisode T10 ans, il n'est pas possible de sur-verser vers un réseau existant comme c'est le cas usuellement (en général stockage du volume V10 ans et surverse de Q10 ans vers un réseau aval).

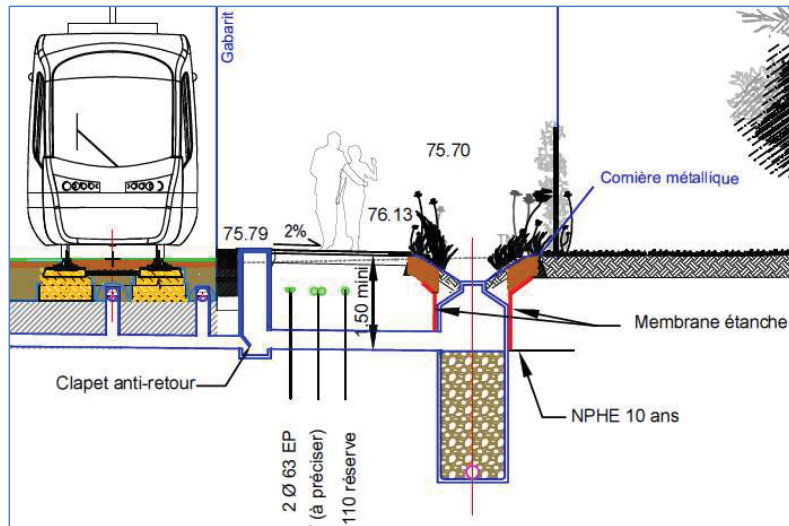
Les schémas ci-après illustrent par ailleurs les trois configurations de tranchées de stockage/infiltration rencontrées dans le cadre du projet :



Tranchée de rétention / infiltration des eaux de voirie RN184



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



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

#### 1.4.2.2 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 compensatoires a été effectué selon deux approches :

- 1) selon la Méthode des Volumes (méthode préconisée par le Dép.92), pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite admissible de  $1\text{l/s/ha}$ ,
- 2) selon une approche au ratio de  $450\text{ m}^3/\text{ha}$  actif pour une plus de période de retour 10 ans (pluie 24h) avec un débit de fuite admissible de  $1\text{l/s/ha}$  (ratio extrait d'un document en cours d'élaboration par la DRIEE réf. Doctrine relative à l'instruction des dossiers de rejets d'eaux pluviales dans le cadre de la police de l'eau (rubrique 2.1.5.0.) et de la police des ICPE).

Les résultats obtenus sont sensiblement équivalents.

#### Application au projet :

Les bassins de rétention enterrés DN2000 des eaux de voirie (BR01, BR02, BR05, BR06, BR07) ou éventuellement de plateforme (BR03, BR04) sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans. **Au-delà de T10, les collecteurs DN2000 se mettent en charge avec un débordement prévisible sur la voirie publique.** Les débits régulés de ces bassins sont ensuite infiltrés au droit des tranchées d'infiltration à défaut de tout autre exutoire ; ceci n'est pas possible pour les bassins BR03 et BR04 dans la section minérale le long du Complexe Sportif raccordés à débit régulé et relevé vers le collecteur unitaire DN300 Ville de Saint-Germain-en-Laye.

Toutefois, on pourrait envisager le cas échéant une surverse au-delà de T10 ans pour l'épisode pluvieux T20 ans vers les tranchées de rétention/infiltration pour les bassins de voirie BR01, BR02, BR05, BR06, BR07 en utilisant la capacité de stockage complémentaire des noues/tranchées de rétention/infiltration comme décrit précédemment (dans ce cas les noues/tranchées reprendraient au plus la surverse T20 ans des bassins sous voirie BR cumulé avec leur propre surverse T20 ans).

Au-delà de T20 ans, cela nécessiterait d'approfondir les tranchées de rétention/infiltration pour intégrer ces compléments de volume. Le tableau ci-dessous donne une approche des sur-profondeurs nécessaires au droit des noues/tranchées de l'avenue Kennedy (sur-profondeurs non prise en compte dans le coût d'objectif AVP). Toutefois, les prescriptions du SDAGE se limitent à une rétention pour une pluie 10 ans hors agglomération.



- Approche 1 : débit de fuite calculé sur la base de la **surface active du Bassin Versant** considéré (approche plus pénalisante considérée 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).

L'objectif de cette approche est d'évaluer l'incidence d'un second épisode pluvieux décennal.

#### 1.4.3.1.1 Temps de vidange en rive de la RN184

Tranchées de rétention/infiltration pour la plateforme en sortie du RFN vers le carrefour RN184/Lisière Pereire :

<b>Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)</b>		
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV</i>		
Surface active reprise par tranchée =		<b>Plateforme</b>
Débit de fuite réglementaire =	0,07 ha	
Débit de fuite résultant Qf =	1 l/s/ha	
Volume V10 à vidanger =	0,07 l/s	
	<b>35 m3</b>	
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>6 jours</b>	
Volume V20 à vidanger =	<b>44 m3</b>	
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>7 jours</b>	
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	12 m3	
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	4 m3	
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	<b>21 m3</b>	
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>37 m3</b>	
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>39 m3</b>	
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV</i>		
Surface Bassin versant =	0,0875 ha	
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,09 l/s	
Volume V10 à vidanger =	<b>35 m3</b>	
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>5 jours</b>	
Volume V20 à vidanger =	<b>44 m3</b>	
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>6 jours</b>	
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	15 m3	
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	4 m3	
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	<b>21 m3</b>	
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>40 m3</b>	
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>39 m3</b>	

Tranchées de rétention/infiltration respectivement pour la voie verte+plateforme et le Bassin Versant Est RN184 entre le carrefour Lisière Pereire et le carrefour RN184/RD190 :

<b>Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)</b>		
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV</i>		
Surface active reprise par tranchée =	<b>Plat.+voie verte</b>	<b>BV RN184</b>
Débit de fuite réglementaire =	0,14 ha	0,10 ha
Débit de fuite résultant Qf =	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Volume V10 à vidanger =	0,14 l/s	0,10 l/s
	<b>59 m3</b>	<b>50 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>5 jours</b>	<b>6 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>73 m3</b>	<b>63 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>6 jours</b>	<b>7 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	24 m3	18 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	3 m3	12 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	<b>36 m3</b>	<b>36 m3</b>
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>63 m3</b>	<b>65 m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>62 m3</b>	<b>62 m3</b>
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV</i>		
Surface Bassin versant =	0,162 ha	0,1074 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,16 l/s	0,11 l/s
Volume V10 à vidanger =	<b>59 m3</b>	<b>50 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>4 jours</b>	<b>5 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>73 m3</b>	<b>63 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>5 jours</b>	<b>7 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	28 m3	19 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	3 m3	12 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	<b>36 m3</b>	<b>36 m3</b>
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>67 m3</b>	<b>66 m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>62 m3</b>	<b>62 m3</b>

Dans le cadre de l'AVP V1, une option de collecte des eaux pluviales de la demi-chaussée Est de la RN184 (BV accotement Est) a également été testée à la demande de la DIRIF :

<b>Test option fossé latéral RN184 (entre Lisière Pereire et RD190) :</b>		
Surface miroir =		145 m2
Profondeur =		0,8 m
Linéaire du fossé =		60 ml
Largeur moyenne du fossé =		2,4 m
volume stocké /ml =		1,0 m3/ml
volume stocké =		58 m3
Volume à stocker =		50 m3
Débit d'infiltration calé sur la surface miroir =		0,145 l/s
Débit de fuite qf (1l/s/ha actif) =		0,10 l/s
Temps de vidange estimé =		<b>6 jours</b>

Tranchées de rétention/infiltration respectivement pour la voie verte+plateforme en carrefour RN184/RD190 :

<b>Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)</b>	
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV</i>	
Surface active reprise par tranchée =	<b>Plat.+voie verte</b> 0,05 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf =	0,05 l/s
Volume V10 à vidanger =	<b>21 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>5 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>26 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>6 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	9 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	5 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	<b>14 m3</b>
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>27 m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>26 m3</b>
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV</i>	
Surface Bassin versant =	0,0585 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,06 l/s
Volume V10 à vidanger =	<b>21 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>4 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>26 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>5 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	10 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	5 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	14 m3
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>28 m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>26 m3</b>

Tranchées de rétention/infiltration respectivement pour la voie verte et l'accotement Est RN184 entre la RD190 et l'avenue Kennedy :

<b>Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)</b>	<b>Plat.+voie verte</b>	<b>BV RN184</b>
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV</i>		
Surface active reprise par bassin enterré =	0,30 ha	0,19 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf =	0,30 l/s	0,19 l/s
Volume V10 à vidanger =	<b>149 m3</b>	<b>113 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>6 jours</b>	<b>7 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>186 m3</b>	<b>141 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>7 jours</b>	<b>9 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	52 m3	33 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	0	m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	174	m3
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>259</b>	<b>m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>262</b>	<b>m3</b>
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV</i>		
Surface Bassin versant =	0,37 ha	0,20 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,37 l/s	0,20 l/s
Volume V10 à vidanger =	<b>149 m3</b>	<b>113 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V10 =</b>	<b>5 jours</b>	<b>6 jours</b>
Volume V20 à vidanger =	<b>186 m3</b>	<b>141 m3</b>
<b>temps de vidange estimé V20 =</b>	<b>6 jours</b>	<b>8 jours</b>
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	63 m3	35 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	0	m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	174	m3
<b>Volume disponible résultant au bout de 48 h =</b>	<b>272</b>	<b>m3</b>
<b>Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =</b>	<b>262</b>	<b>m3</b>
<i>(*) sur la base de 0,3m3/ml</i>		

Ainsi pour les tranchées de rétention et infiltration en rive de la RN184, les temps de vidange sont supérieurs à 48 heures **pour la pluie décennale (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 permettent a priori de stocker un second épisode pluvieux décennal. Cette approche sera affinée en phase PRO à l'appui des études de nivellement détaillé et des compléments de mesure de perméabilité des sols.

**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<sup>-6</sup>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s.**

## 1.4.3.1.2 Temps de vidange sur l'avenue Kennedy

Temps de vidange des noues/tranchées de rétention et infiltration :

Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)	Noue N01	Noue N02	Noue N03	Noue N04
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV</i>				
Surface active reprise par noue =	0,076 ha	0,16 ha	0,26 ha	0,07 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Cf en raisonnant à l'ha actif =	0,076 l/s	0,16 l/s	0,26 l/s	0,07 l/s
Volume V10 à vider =	38 m <sup>3</sup>	80 m <sup>3</sup>	129 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>
temps de vidange estimé V10 =	6 jours	6 jours	6 jours	6 jours
Volume V20 à vider =	47 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	161 m <sup>3</sup>	44 m <sup>3</sup>
temps de vidange estimé V20 =	7 jours	7 jours	7 jours	7 jours
Volume videré au bout de 48 heures = Temps vidange x Cf =	13 m <sup>3</sup>	28 m <sup>3</sup>	45 m <sup>3</sup>	12 m <sup>3</sup>
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	3 m <sup>3</sup>	18 m <sup>3</sup>	8 m <sup>3</sup>	13 m <sup>3</sup>
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	23 m <sup>3</sup>	27 m <sup>3</sup>	78 m <sup>3</sup>	27 m <sup>3</sup>
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	39 m <sup>3</sup>	73 m <sup>3</sup>	131 m <sup>3</sup>	52 m <sup>3</sup>
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	38 m <sup>3</sup>	80 m <sup>3</sup>	129 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>
<i>Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV</i>				
Surface Bassin versant =	0,12 ha	0,20 ha	0,43 ha	0,25 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Cf en raisonnant à l'ha du BV =	0,12 l/s	0,20 l/s	0,43 l/s	0,25 l/s
Volume V10 à vider =	38 m <sup>3</sup>	80 m <sup>3</sup>	129 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>
temps de vidange estimé V10 =	4 jours	5 jours	3 jours	2 jours
Volume V20 à vider =	47 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	161 m <sup>3</sup>	44 m <sup>3</sup>
temps de vidange estimé V20 =	4 jours	6 jours	4 jours	2 jours
Volume videré au bout de 48 heures = Temps vidange x Cf =	21 m <sup>3</sup>	34 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup>	44 m <sup>3</sup>
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	3 m <sup>3</sup>	18 m <sup>3</sup>	8 m <sup>3</sup>	13 m <sup>3</sup>
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	23 m <sup>3</sup>	27 m <sup>3</sup>	78 m <sup>3</sup>	27 m <sup>3</sup>
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	47 m <sup>3</sup>	79 m <sup>3</sup>	161 m <sup>3</sup>	83 m <sup>3</sup>
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	38 m <sup>3</sup>	80 m <sup>3</sup>	129 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>

Ainsi pour les Noues/tranchées de rétention et infiltration de l'avenue Kennedy, les temps de vidange sont supérieurs à 48 heures **pour la pluie décennale (6 jours en approche 1, 4 jours moyen en 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 videré en 48 heures cumulé avec la réserve de capacité de stockage dont disposent les noues/tranchées de rétention/infiltration permettent a priori de stocker un second épisode pluvieux décennal. Cette approche sera affinée en phase PRO à l'appui des études de nivellement détaillé et des compléments de mesure de perméabilité des sols.

**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<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s.

Temps de vidange des bassins sous DN2000 sous voirie :

Les temps de vidange des bassins DN2000 sont de 5 à 6 jours.

Les résultats sont comparables à ceux des noues/tranchées de rétention.

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 enterré est repris en infiltration par approfondissement des tranchées de rétention/infiltration dans le cadre de l'AVP, 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 m<sup>3</sup>,
  - 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 m<sup>3</sup> (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 videré 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.



Tableau des temps de vidange des bassins sous voirie – Avenue Kennedy :

	BR01	BR02	BR03	BR04	BR05 et BR06	BR07
	BR n°1 Voirie 1	BR n°2 Voirie 2	BR n°3 Plateforme	BR n°4 Plateforme	BR n°5 et Voirie 3	BR n°7 Voirie 4
Stockage par DN 2000 entrée pour les eaux de voirie :						
Linéaire DN 2000 =	13 ml	26 ml	25 ml	50 ml	41 ml	10 ml
Pente =	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké à pleine section averse =	39 m3	78 m3	75 m3	150 m3	123 m3	30 m3
Volume V10 à stocker =	38 m3	77 m3	106 m3	102 m3	118 m3	32 m3
		Volume stocké à pleine section averse =	sous-total BR03+BR04 =	225 m3	réparti au prorata en deux sous-bassins	
			Volume à stocker =	209 m3 OK	27 ml	
					14 ml	
<b>A nalyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)</b>						
Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV						
Surface active reprise par bassin enterré =	0,08 ha	0,16 ha	0,22 ha	0,21 ha	0,24 ha	0,07 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf =	0,08 l/s	0,16 l/s	0,22 l/s	0,21 l/s	0,24 l/s	0,07 l/s
Volume à vidanger =	38 m3	77 m3	106 m3	102 m3	118 m3	32 m3
temps de vidange estimé =	6 jours	6 jours	6 jours	6 jours	6 jours	6 jours
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	13 m3	27 m3	73 m3	73 m3	41 m3	11 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	1 m3	1 m3	16 m3	16 m3	5 m3	-2 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	14 m3	28 m3	90 m3	90 m3	46 m3	9 m3
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	38 m3	77 m3	209 m3	209 m3	118 m3	32 m3
Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV						
Surface Bassin Versant repris =	0,08 ha	0,16 ha	0,24 ha	0,23 ha	0,25 ha	0,07 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,08 l/s	0,16 l/s	0,24 l/s	0,23 l/s	0,25 l/s	0,07 l/s
Volume à vidanger =	38 m3	77 m3	106 m3	102 m3	118 m3	32 m3
temps de vidange estimé =	5 jours	5 jours	5 jours	5 jours	5 jours	5 jours
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	14 m3	28 m3	81 m3	81 m3	44 m3	12 m3
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	1 m3	1 m3	0 m3	0 m3	5 m3	-2 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	15 m3	30 m3	82 m3	82 m3	46 m3	10 m3
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	38 m3	77 m3	209 m3	209 m3	118 m3	32 m3

43/127



1.4.3.1.3 Temps de vidange en rive de l'avenue des Loges RD284

Les principes et les conclusions sont les mêmes que pour les noues/tranchées de rétention et infiltration de l'avenue Kennedy. Sur l'avenue des Loges, le raisonnement a été mené sur des noues/tranchées par canton de 100 ml :

Analyse complémentaire temps de vidange (réunion DDT du 21/07/15)	
Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface active du BV	
Surface active reprise par tranchée de 100 ml =	0,08 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf =	0,08 l/s
Volume V10 à vidanger =	40 m3
temps de vidange estimé V10 =	6 jours
Volume V20 à vidanger =	51 m3
temps de vidange estimé V20 =	7 jours
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	1 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	30 m3
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	45 m3
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	41 m3
Approche débit de fuite calculé sur la base de la surface du BV	
Surface Bassin versant =	0,18 ha
Débit de fuite réglementaire =	1 l/s/ha
Débit de fuite résultant Qf en raisonnant à l'ha du BV =	0,18 l/s
Volume V10 à vidanger =	40 m3
temps de vidange estimé V10 =	3 jours
Volume V20 à vidanger =	51 m3
temps de vidange estimé V20 =	3 jours
Volume vidangé estimé au bout de 48 heures = Temps vidange x Qf =	
Réserve volume capable stocké - volume V10 =	1 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	30 m3
Volume disponible résultant au bout de 48 h =	62 m3
Volume V10 ans 2ième épisode pluvieux au bout de 48 h =	41 m3

Ainsi pour les Noues/tranchées de rétention et infiltration de l'avenue des Loges, les temps de vidange sont supérieurs à 48 heures pour la pluie décennale (6 jours en approche 1 ; 3 jours en 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 (contre-allée est de la RD284),
- 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 permettent a priori de stocker un second épisode pluvieux décennal. Cette approche sera affinée en phase PRO à l'appui des études de nivellement détaillé et des compléments de mesure de perméabilité des sols.

#### 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  $10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$ .

Dans le cadre des compléments G2 PRO, 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).

#### 1.4.4 Limites d'exploitation proposées

Les limites d'intervention pour l'entretien des réseaux d'assainissement devront être fixées dans le cadre de conventions à établir entre le Maître d'Ouvrage du Projet et les exploitants pressentis. A l'issue de la réunion technique du 18/02/15 en présence de la Ville de Saint-Germain-en-Laye, du Département des Yvelines, de KEOLIS AMO pour SNCF Transilien et de GTGO, les principes suivants ont été proposés en séance (également présentés à la DIRIF le 06/03/15) mais ne sont pas définitivement tranchés :

##### 1.4.4.1 Séquence Lisière Pereire / Avenue Kennedy

- Entretien DIRIF : RN184 y compris accotement Est en rive de la RN (accotement et assainissement de la voirie)
- Entretien futur Exploitant du Système de Transport : assainissement de la plateforme implantée sous la voie verte et mutualisé avec la collecte des eaux pluviales de la voie verte
- Entretien du fossé en pied de voie verte y compris clôture en lisière forestière ; la Ville de Saint-Germain-en-Laye ne souhaite pas récupérer l'entretien de cette voie verte hors agglomération.

##### 1.4.4.2 Séquence Avenue Kennedy

#### Entre le carrefour Avenue RN184/Avenue Kennedy et l'entrée du Camp des Loges (environ 200 ml) :

- Entretien Ville de Saint-Germain-en-Laye : assainissement de la voirie (dont en théorie bassins enterrés DN2000 BR01 et BR02 recueillant les eaux de ruissellement de voirie)
- Entretien futur Exploitant Système Tram-Train : assainissement de la plateforme,
- Entretien noue/tranchée sud proposé au prorata des surfaces drainées entre futur Exploitant Système et Ville de Saint-Germain-en-Laye. Cette noue/tranchée collecte/stocke et infiltre les eaux de ruissellement de la plateforme et du trottoir sud selon un débit de fuite de 1 l/s/ha pluie 10 ans (SDAGE). Cette noue reprend également le débit de fuite des deux bassins DN2000 sous voirie (BR01 et BR02).

Lors de la réunion du 18/02/15, la Ville de Saint-Germain-en-Laye a rappelé qu'aujourd'hui ses eaux de voiries ruisselaient naturellement vers l'accotement forestier sud ; l'insertion de la plateforme ajoute donc une contrainte assainissement supplémentaire côté Ville en termes d'exploitation.

GTGO a rappelé que dans le cadre du présent AVP, il est proposé de collecter distinctement les eaux de voirie nord des eaux de plateforme tram-train + trottoir sud. Le projet conduit donc à une mise à niveau de l'avenue Kennedy pour la partie voirie ; la prescription SDAGE d'un débit de fuite admissible de 1l/s/ha actif a été prise en compte pour ces eaux de voirie (de même que pour les eaux de plateforme) avant rejet vers le milieu naturel hors agglomération. Cette prescription conduit à proposer pour la voirie des rétentions enterrées sous chaussée compte tenu des contraintes d'emprises par ailleurs,

Concernant les fréquences d'entretien d'un bassin de rétention, la Ville pratique usuellement un curage 1 fois/an.

**Entre l'entrée du Camp des Loges et le restaurant Cazaudehore (environ 500 ml) :**

- Entretien Ville de Saint-Germain-en-Laye : assainissement de la voirie (DN 300 unitaire déplacé dans le cadre des travaux de dévoiement / DUP et implanté sous la bande cyclable),
- Entretien futur Exploitant Système Tram-Train :
  - assainissement de la plateforme,
  - bassins de rétention DN2000 sous trottoir sud (DN2000 **BR03 et BR04**) nécessaires pour reprendre les eaux de ruissellement générées par la plateforme (élargissement de l'assiette générale) et qui ne peuvent être reprises directement par le DN300 unitaire Ville ; En outre ce réseau est à faible profondeur ; en conséquence le débit régulé en sortie de bassin sera relevé à 1l/s/ha vers le réseau unitaire Ville,
  - 100 % de la station Camp des Loges ; la limite d'exploitation côté sud sera le fil d'eau entre le quai et le trottoir.

**Entre le restaurant Cazaudehore et le carrefour Kennedy / RD284 (environ 300 ml) :**

- Entretien Ville de Saint-Germain-en-Laye : assainissement de la voirie (dont en théorie bassins enterrés DN2000 **BR05, BR06, BR07**) recueillant les eaux de ruissellement de voirie),
- Entretien futur Exploitant Système Tram-Train : assainissement de la plateforme,
- Entretien noue/tranchée sud proposé au prorata des surfaces drainées entre futur Exploitant Système et Ville de Saint-Germain-en-Laye. Cette noue/tranchée collecte/stocke et infiltre les eaux de ruissellement de la plateforme et du trottoir sud selon un débit de fuite de 1 l/s/ha pluie 10 ans (SDAGE). Cette noue reprend également le débit de fuite des bassins DN2000 sous voirie (BR05, BR06 et BR07).

**1.4.4.3 Séquence Avenue des Loges – RD284****Du carrefour Kennedy/RD284 au carrefour RD284/RD157 :**

- Entretien à la charge du Département des Yvelines :
  - Fossé Est de la RD284,
  - Dép.78 souhaite éviter une tranchée de rétention/infiltration sous le fossé Est recalibré dans le cadre du projet. MOE GTGO a examiné la possibilité de rester dans l'épure de la largeur du fossé actuel à faible profondeur, la trame d'alignement replantée pouvant être intégrée à la rive du fossé,
  - Limite d'entretien Dép.78 = limite extérieure du fossé Est.
- Entretien à la charge du futur Exploitant Tram-Train :

- Assainissement de la plateforme,
- Noue/tranchée de rétention et infiltration des eaux de ruissellement de la plateforme.

**Du carrefour RD284/RD157 au terminus :**

- Entretien à la charge du futur Exploitant Tram-Train :
  - Assainissement de la plateforme,
  - Noue/tranchée de rétention et infiltration des eaux de ruissellement de la plateforme,
  - Assainissement EP/EU du terminus Saint-Germain-en-Laye / RER A (sujet convention de rejet à préciser en phase PRO en interface avec la RATP).

**2. RETENTIONS COMPENSATOIRES PAR SEQUENCE DU PROJET****2.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES GENERAUX**

Trois objectifs principaux ont prévalu dans le cadre du présent projet d'assainissement :

- 1) Améliorer la situation actuelle, lorsque les eaux de ruissellement de voirie s'écoulent directement vers la lisière de forêt (cas de 50 % de l'avenue Kennedy). En effet, aujourd'hui les eaux de ruissellement de voirie au niveau de l'entrée de l'avenue Kennedy sur 200 ml puis en sortie de l'avenue Kennedy sur 300 ml ruissellent directement vers l'accotement sud de l'avenue côté lisière forestière et s'infiltrent dans le sol. Dans le cadre du présent AVP, il est proposé de collecter distinctement les eaux de voirie nord des eaux de plateforme tram-train + trottoir sud. De fait, la prescription SAGE d'un débit de fuite admissible de 1l/s/ha actif a été prise en compte pour ces eaux de voirie (de même que pour les eaux de plateforme) avant rejet vers le milieu naturel hors agglomération. Cette prescription conduit à proposer pour la voirie des rétentions enterrées sous chaussée compte tenu des contraintes d'emprises par ailleurs. Le coût associé à cette amélioration du fonctionnement actuel de l'assainissement de la voirie publique a été identifié séparément, les eaux de ruissellement de la plateforme TGO étant collectées/stockées/infiltrées par ailleurs.
- 2) Proposer une rétention compensatoire au droit des espaces faiblement imperméabilisés existants en lisière de forêt et qui se retrouveraient sous de futures emprises imperméabilisées par le projet TGO (c'est le cas sur une bonne partie du périmètre de Saint-Germain-en-Laye ou le tracé de la plateforme s'insère en lisière de forêt et sur l'ensemble du tracé de la Virgule Saint-Cyr situé sur la partie boisée et le champ actuellement exploité par l'INRA),
- 3) Réduire le niveau d'imperméabilisation lorsque cela est envisageable :
  - Au droit de la plateforme proprement dite : proposition de végétalisation sur longrines dans les secteurs du projet où le tracé de la plateforme le permet. Une structure classique végétalisée sur fondation béton participe déjà dans une moindre mesure au ralentissement des écoulements,
  - Par le choix de matériaux de revêtement à coefficient de ruissellement moins élevé que les revêtements usuels : cheminement en stabilisé renforcé, plantation des sur-largeurs GLO dès que cela est possible...

### 2.1.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1)

Les emprises soumises à une imperméabilisation supplémentaires sont principalement les suivantes :

- **Séquence RN184 :**
  - Emprise plateforme entre la sortie du RFN et la traversée de la RN184
  - Emprise plateforme en rive Est de la RN184 entre le carrefour projeté Lisière Pereire/RN184/TGO et le carrefour RN184/RD190 : lisière de forêt sur 100 ml environ
  - Emprise plateforme et voie verte 4 m en rive Est de la RN184 entre le carrefour RN184/RD190 et l'entrée de l'avenue Kennedy : lisière de forêt sur 250 ml environ
- **Séquence Kennedy :**
  - Emprise plateforme + trottoir en rive sud de l'Avenue Kennedy jusqu'à l'entrée principal du Camp militaire des Loges : lisière de forêt sur 200 ml environ
  - Emprise plateforme + trottoir en rive sud de l'Avenue Kennedy en aval de la future station Camp des Loges et jusqu'au carrefour avec la RD284 : lisière de forêt sur 300 ml environ

Au niveau de la séquence plus minérale le long du Complexe sportif, le niveau d'imperméabilisation est sensiblement équivalent à l'existant déjà fortement imperméabilisé (chaussée et trottoirs en enrobés). Toutefois, le projet prévoit la réalisation d'une rétention pour la plateforme pour :

- D'une part intégrer la sur-largeur induite par le projet en rive nord sur le Camp des Loges,
  - D'autre part dissocier la collecte des eaux pluviales de la plateforme des eaux de voirie. En effet, le collecteur unitaire DN300 existant ou dévié à terme paraît sous-dimensionné pour reprendre le bassin versant de la plateforme sur cette séquence du projet.
- **Séquence RD284 :**
    - Sur cette séquence, l'ensemble de la plateforme s'insère sur une emprise faiblement imperméabilisée en lisière de forêt.

Sur le périmètre de Saint-Germain-en-Laye, l'absence quasi-totale d'exutoire, ne permet pas de raisonner simplement en volume généré induit par l'imperméabilisation supplémentaire liée à la plateforme. En effet, cela supposerait :

- De pouvoir stocker ce volume supplémentaire d'une part,
- Et de pouvoir surverser sans rétention le volume lié au niveau d'imperméabilisation de l'état existant forestier d'autre part.

Or, ceci n'est pas possible en l'état puisqu'il n'y a pas d'exutoire, à l'exception de l'infiltration. Aussi l'ensemble du bassin versant de la plateforme et de l'aménagement qui l'accompagne (sur-largeur, trottoir/voie de maintenance) est considéré pour le calcul des rétentions.

### 2.1.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)

Sur ce périmètre, le tracé de la Virgule s'insère au démarrage sur l'espace boisé situé en contrebas du faisceau du RFN puis en décaissé au niveau du champ actuellement exploité par l'INRA. Le projet se doit donc de compenser l'imperméabilisation induite par le projet. En outre, les contraintes de tracé en courbe et d'exploitation nécessite finalement une pose principalement sur béton. Dans le cadre de l'AVP V0, il a été considéré un coefficient de ruissellement de 0,85 sur l'assiette de la Virgule (coefficient type ballast MOE RFF relativement élevé mais qui reste sensiblement proche d'une plateforme minérale).

Dans le cas présent, le projet dispose d'un exutoire au niveau de la GCO qui permettrait d'y raccorder à minima et via une chambre de relevage le débit régulé du bassin de rétention des eaux pluviales de la Virgule Saint-Cyr (débit résultant estimé de l'ordre de 0,5 l/s avec pompe de relevage). Aussi, il a été considéré dans le cas présent une rétention des volumes générés uniquement par l'imperméabilisation supplémentaire induite en comparaison du niveau d'imperméabilisation de l'existant.

## 2.2 DIMENSIONNEMENT AVP PAR PERIMETRE ET DESCRIPTIF PAR SEQUENCE

### 2.2.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1)

Les plans assainissement remis dans le cadre de l'AVP permettent de distinguer par séquence du projet (périmètre des sous-bassins et surfaces associées en fonction de la localisation des points hauts et points bas du tracé) :

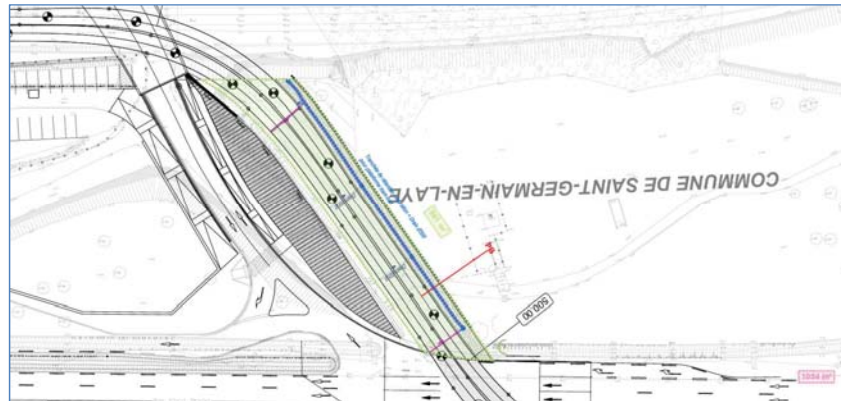
- les bassins versants spécifiques à la plateforme + surlargeur GLO + trottoir ou voie de maintenance en rive de GLO compte tenu de la configuration en latéral du tracé,
- les bassins versants routiers voirie/trottoir/acotement de la RN184 et de l'avenue Kennedy.

Concernant les bassins versants naturels forestiers en rive Est de la RN184, de l'avenue Kennedy et de la RD284, ceux-ci ne sont pas globalement interceptés par le projet (les écoulements généraux cf. carte IGN ne convergent pas vers le tracé).

#### 2.2.1.1 Séquence RN184

##### En sortie du RFN :

En sortie du RFN, la plateforme est en végétalisation classique sur béton. Une tranchée de rétention/infiltration est aménagée en rive nord de la plateforme. Cette tranchée sera accessible en maintenance via une sur-largeur d'exploitation utilisée également pour la multitubulaire.



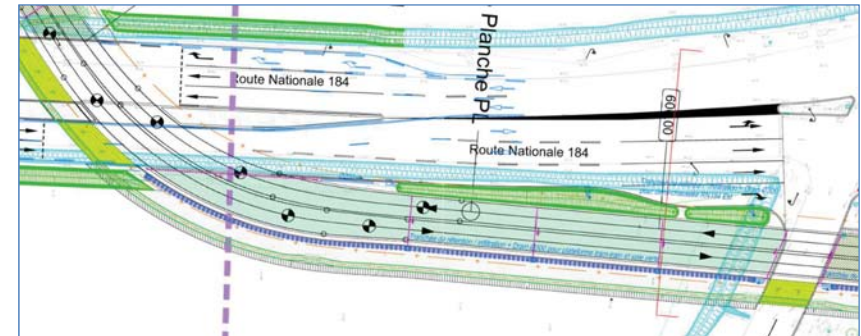
Extrait plan TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_113\_58143\_A01

## Caractéristiques principales :

	Plateforme	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	
Largeur utile =	1 m	
Longueur utile =	70 m	
porosité =	0,3	
pente longitudinale =	0,005 m/m	
<b>Volume stocké =</b>	<b>39 m3</b>	
Volume à stocker =	35 m3	
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>21 m3</b>	
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	9 m3	
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	21 m3	
(*) sur la base de <b>0,3m3/m</b>		
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	<b>71 m2</b>	
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	280 m2	
Surface de la base Sb =	70 m2	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>117 m2</b>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>93 m2</b>	Ok

**Entre le carrefour RN184/Lisière Pereire et la RD190 :**

Après la traversée du carrefour avec la RN184, le projet longe la RN184 en rive Est :



Extrait plan TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_113\_58143\_C

Le projet prévoit :

- La mise en œuvre de regards avaloirs pour la collecte du demi-bassin versant de la RN184, l'ensemble étant raccordé à un fossé latéral de rétention/infiltration réalisé dans la sur-largeur résultante entre l'accotement de la RDN184 et la plateforme ; ce dispositif vient remplacer le fossé latéral existant supprimé pour l'insertion d'une 3<sup>ème</sup> file de circulation et d'une sur-largeur de tourne-à-droite,
- La mise en œuvre d'une tranchée de rétention infiltration en rive **est** de la plateforme. **Cette tranchée** de rétention/infiltration reprendra également la voie verte intégrée en AVP Vf dans le cadre de la recherche d'une continuité cycles jusqu'au carrefour RN184/Lisière Pereire, selon le même principe que la section comprise entre la RD190 et l'avenue Kennedy.

**Caractéristiques principales de la tranchée de rétention/infiltration pour la plateforme et la voie verte ainsi que pour le bassin versant Est de la RN184 :**

	Plat.+voie verte	BV RN184	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>			
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme ou BA chaussée =	2 m	2 m	
Largeur utile =	1 m	1 m	
Longueur utile =	120 m	120 m	
porosité =	0,3	0,3	
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m	
<b>Volume stocké =</b>	<b>62 m3</b>	<b>62 m3</b>	
Volume à stocker =	59 m3	50 m3	
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>36 m3</b>	<b>36 m3</b>	
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	15 m3	13 m3	
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	35 m3	30 m3	
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>			
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s	
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	<b>137 m2</b>	<b>102 m2</b>	
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	480 m2	480 m2	
Surface de la base Sb =	120 m2	120 m2	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>200 m2</b>	<b>200 m2</b>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>160 m2</b>	<b>160 m2</b>	Ok

#### Adaptations de la solution de base en phase AVP V1 (complété en Vf suite à la mise à jour du plan d'insertion urbaine avec la voie verte entre Lisière Pereire et RD190) :

A l'issue de l'étude AVP V0, la DIRIF a fait un premier retour sur la collecte des eaux pluviales en rive de la RN184. La DIRIF souhaite privilégier lorsque cela est possible une infiltration en aérien de ces eaux de ruissellement plutôt qu'une infiltration par tranchée drainante pour des questions d'entretien et d'exploitation. Sur les 100 ml situés entre la traversée de la plateforme Lisière Pereire et le carrefour RN184/RD190, cette adaptation serait envisageable. En effet, le projet prévoyait déjà la mise en œuvre d'un collecteur sous accotement en rive de chaussée raccordé en un fossé/bassin d'infiltration de 90 m<sup>2</sup> de surface environ.

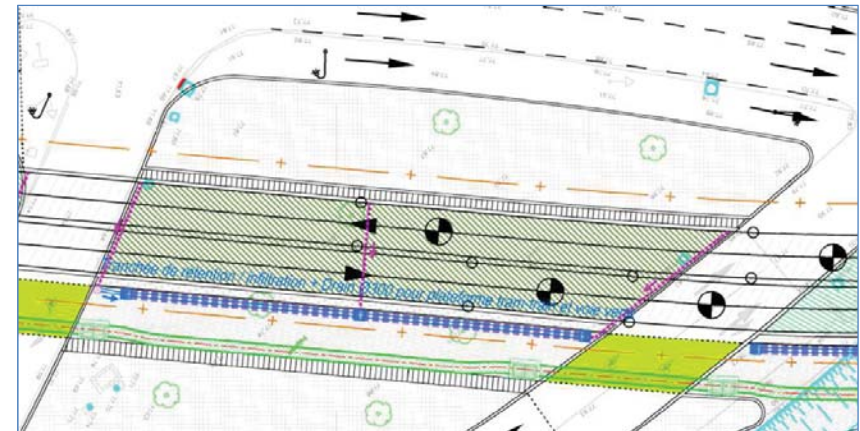
- Surface du bassin versant RN184 susceptible d'être repris en rive Est de la RN184 :
  - 1 050 m<sup>2</sup> de chaussée à 0,95
  - Soit une surface active d'environ 0,1 ha
- Volume 10 ans généré pour un débit de fuite de 1l/s/ha :
  - V10 ans ≈ 50 m<sup>3</sup>
  - Q fuite SAGE ≈ 1l/s/ha x 0,1 ≈ 0,1 l/s
- Capacité théorique de stockage du fossé/bassin :
  - 1 m<sup>3</sup>/ml sur environ 60 ml soit 58 m<sup>3</sup> (sur la base d'une largeur moyenne de fossé de 2,40 m et d'une profondeur moyenne de 0,8 m environ avec des pentes latérales de fossé à 3H/2V),
  - débordement au-delà de la pluie 10 ans.**
- Débit de fuite du fossé issu des données de sol :
  - on considère la surface d'infiltration correspondant au remplissage maximal du fossé ; on prend ici la surface miroir soit 145 m2 prise égale à la projection horizontale de la surface réelle d'infiltration afin de tenir compte d'un coefficient de sécurité,
  - le coefficient de perméabilité K étant évalué à 10<sup>-6</sup>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s, le débit de fuite du fossé serait donc : Q = K x S miroir = 10-6 m3/m2/s x 145 m2 ≈ 0,14 l/s sensiblement équivalent au débit de fuite du SAGE à 0,10 l/s.

<b>Test option fossé latéral RN184 (entre Lisière Pereire et RD190) :</b>		
Surface miroir =		145 m2
Profondeur =		0,8 m
Linéaire du fossé =		60 ml
Largeur moyenne du fossé =		2,4 m
volume stocké /ml =		1,0 m3/ml
volume stocké =		58 m3
Volume à stocker =		50 m3
Débit d'infiltration calé sur la surface miroir =		0,145 l/s
Débit de fuite qf (1l/s/ha actif) =		0,10 l/s

En conséquence le fossé/bassin d'infiltration projeté pourrait infiltrer directement en surface le bassin versant constitué localement par la demi-chaussée Est de la RN184, dans des conditions d'entretien et d'exploitation sensiblement équivalente à un fossé existant, **sans toutefois de capacité de stockage supplémentaire au-delà de la pluie de période de retour 10 ans.**

#### Au niveau de la traversée de la RD190 :

- Le projet prévoit la mise en œuvre d'une tranchée de rétention/infiltration en rive Est de la plateforme au droit de l'actuel îlot planté ; cette tranchée reprendra également les eaux de ruissellement de la voie verte intégrée en AVP Vf :



Extrait plan TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_114\_58144\_C

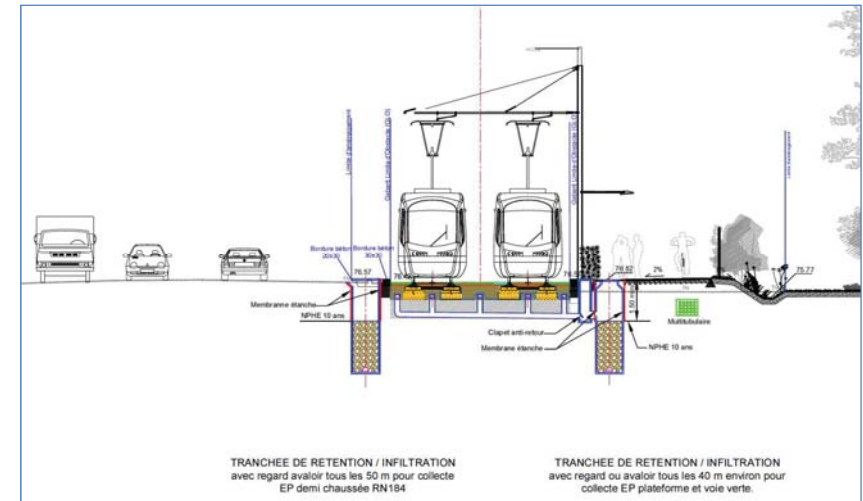
## Caractéristiques principales (mise à jour en Vf avec l'intégration de la voie verte) :

	Plat.+voie verte	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	
Largeur utile =	1 m	
Longueur utile =	45 m	
porosité =	0,3	
pente longitudinale =	0,005 m/m	
Volume stocké =	26 m <sup>3</sup>	
Volume à stocker =	21 m <sup>3</sup>	
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>14 m<sup>3</sup></b>	
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	5 m <sup>3</sup>	
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	13 m <sup>3</sup>	
(*) sur la base de <b>0,3m<sup>3</sup>/ml</b>		
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	49 m <sup>2</sup>	
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	180 m <sup>2</sup>	
Surface de la base Sb =	45 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	75 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	60 m <sup>2</sup>	Ok

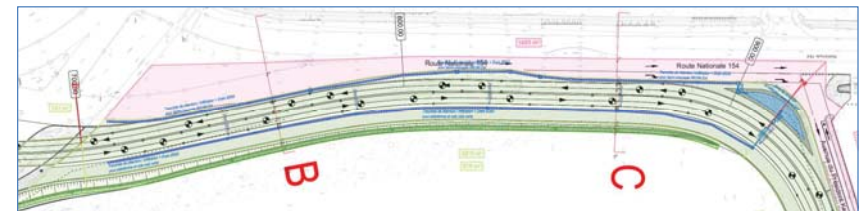
## Entre le carrefour RN184/RD190 et l'avenue Kennedy :

## A - Solution de base proposée en phase AVP V0

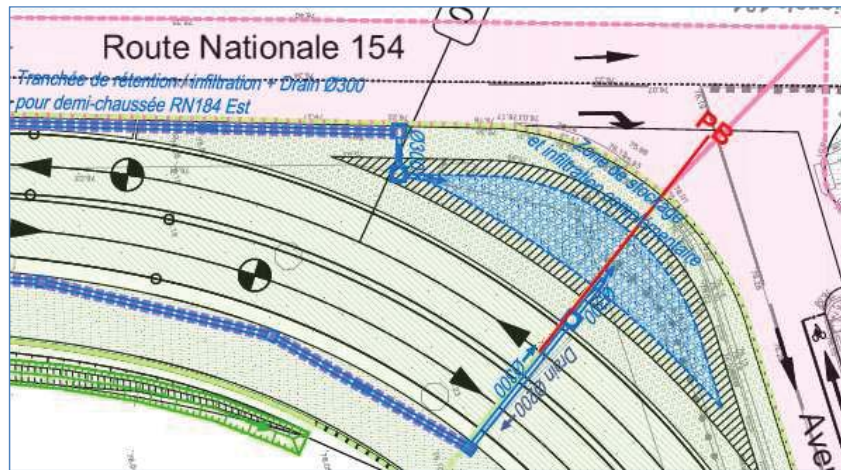
La coupe ci-dessous illustre le principe d'assainissement envisagé :



- Mise en place d'une tranchée de rétention/infiltration sous accotement en rive de la RN184 avec bouches avaloir tous les 50 m environ connectées à la tranchée. Celle-ci reprend les eaux pluviales de la demi-chaussée de la RN184 sur ce linéaire du projet,
- Côté voie verte, mise en place d'une tranchée de rétention/infiltration reprenant les eaux pluviales de la plateforme et de la voie verte,
- Compte tenu du volume à stocker et du faible débit d'infiltration, un complément de stockage/infiltration est proposé dans l'emprise située à l'angle RN184/Avenue Kennedy,



Extrait plan TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_114\_58144\_B



Zoom sur zone de stockage/infiltration complémentaire à l'exutoire RN184/Voie Verte

Caractéristiques principales :

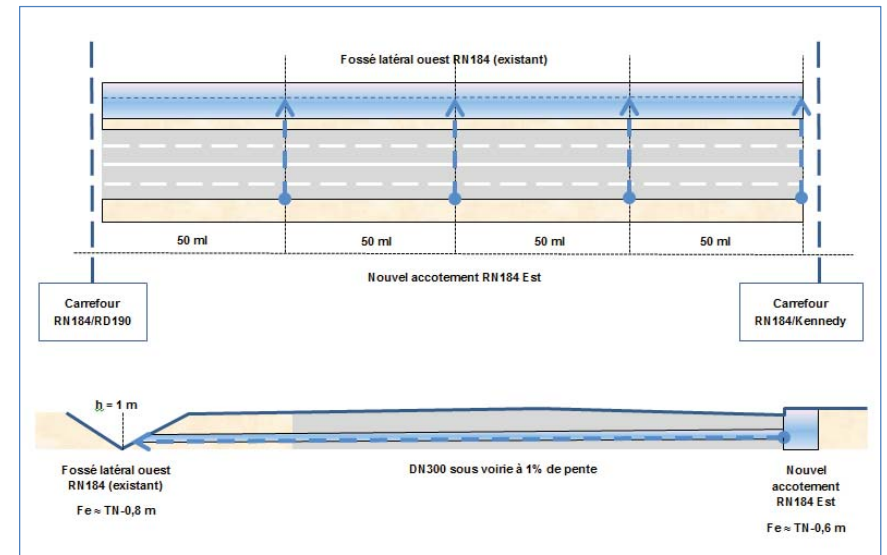
	Plat-voie verte	BV RN184	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>			
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme ou BA chaussée =	2 m	2 m	
Largeur utile =	1 m	1 m	
Longueur utile =	200 m	200 m	
porosité =	0,3	0,3	
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m	
Volume stocké =	90 m <sup>3</sup>	90 m <sup>3</sup>	180 m <sup>3</sup>
Volume à stocker =	149 m <sup>3</sup>	113 m <sup>3</sup>	262 m <sup>3</sup>
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	60 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	37 m <sup>3</sup>	28 m <sup>3</sup>	65 m <sup>3</sup>
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	89 m <sup>3</sup>	68 m <sup>3</sup>	157 m <sup>3</sup>
(*) sur la base de 0,3m <sup>3</sup> /ml			
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>			
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	
Surface d'infiltration nécessaire calée sur of =	302 m <sup>2</sup>	192 m <sup>2</sup>	493 m <sup>2</sup>
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	800 m <sup>2</sup>	800 m <sup>2</sup>	
Surface de la base Sb =	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	333 m <sup>2</sup>	333 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	267 m <sup>2</sup>	267 m <sup>2</sup>	533 m <sup>2</sup>
correspond à la surface miroir du fossé existant de l'ordre de 500 m <sup>2</sup>			
<b>Puits d'infiltration complémentaire à l'exutoire (stockage et infiltration) : commun à Voie Verte et Accotement RN184</b>			
Hauteur sous exutoire =		3 m	
Périmètre utile =		70 m	
Surface parois Sp =		210 m <sup>2</sup>	
Surface de la base Sb =		120 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =		110 m <sup>2</sup>	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =		70 m <sup>2</sup>	603 m <sup>2</sup> de surface utile d'infiltration globale
Volume stocké supplémentaire =		108 m <sup>3</sup>	288 m <sup>3</sup> de volume global de stockage
Total Volume à stocker =		262 m <sup>3</sup>	
Volume stocké =		288 m <sup>3</sup> Ok	
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans puits (*) =		54 m <sup>3</sup> sur la base d'une surface de 120 m <sup>2</sup> sur 1,50 m à n = 0,3	
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans tranchées (*) =		120 m <sup>3</sup> au droit des tranchées Plateforme+voie verte et BV RN184	
Total réserve volume =		174 m <sup>3</sup>	
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =		65 m <sup>3</sup>	
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =		157 m <sup>3</sup>	

B – Adaptations de la solution de base en phase AVP V1 :

A l'issue de l'étude AVP V0, la DIRIF a fait un premier retour sur la collecte des eaux pluviales en rive de la RN184. Le système proposé d'une tranchée de rétention/infiltration sous trottoir Est de la RN complique selon la DIRIF l'entretien courant et en cas de pollution accidentelle peut devenir très complexe. C'est pourquoi, la DIRIF a souhaité que soit examinée la mise en œuvre d'un réseau traditionnel étanche par canalisation pour collecter les eaux de surfaces avec des traversées de chaussée pour rejet dans le fossé existant opposé.

Alternative B-1 : raccordement sur le fossé latéral ouest de la RN184

Cette solution est assez contrainte en termes de mise en œuvre dans la mesure où le fossé latéral ouest de la RN184 a une profondeur de 1 m seulement. Dans cette configuration, il faudrait envisager la mise en œuvre d'une bouche avaloir tous les 50 ml raccordé en DN300 sur le fossé ouest de la RN184 selon le principe de fonctionnement ci-dessous :



Alternative raccordement fil d'eau Est RN184 sur fossé Ouest RN184

Compte tenu de la faible profondeur du fossé ouest, cette disposition ne permet pas de disposer d'une charge usuelle de 80 cm sur réseau en traversée de la chaussée de la RN184 tout en restant en gravitaire ; dans ce cas, des dispositions de type dalle de répartition sous chaussée devraient être envisagées.



**Alternative B-2 : reprofilage transversal de la RN184 orienté vers le fossé latéral ouest**

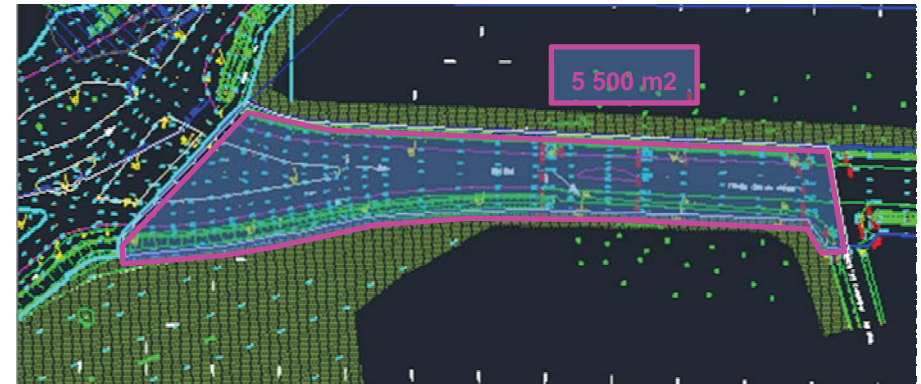
Une autre alternative à cette solution consisterait à re-profilier la chaussée avec une pente transversale unique vers le fossé ouest. Cette alternative semble la mieux adaptée aux problèmes d'exploitation et d'entretien selon la DIRIF. Cette solution permet en effet de respecter le principe sain de séparation des eaux de chacun (eaux de voirie d'une part et eaux de plateforme et voie verte d'autre part). La condition préalable à cette alternative (comme à la précédente) est d'effectuer un calcul de la capacité du fossé ouest à reprendre les eaux de la chaussée après reprofilage. L'approche suivante est proposée :

- Surface du bassin versant susceptible d'être reprise par le fossé ouest (2x2 voies + accotements) : environ 5000 m<sup>2</sup> constitué de :
  - 3 100 m<sup>2</sup> de chaussée à 0,95 (200 ml x 14 m de chaussée + sur-largeurs ponctuelles)
  - 160 ml x 3 m = 480 m<sup>2</sup> arrondi à 500 m<sup>2</sup> de fossé ouest à 0,7
  - 200 ml x 2 m = 400 m<sup>2</sup> de trottoir est à 0,7
  - 500 m<sup>2</sup> de TPC engazonné existant à 0,7
  - 200 ml x 3 m = 500 m<sup>2</sup> de bande dérasée ouest à 0,95

Soit une surface active Sa de l'ordre de : 3100 x 0,95 + 500 x 0,7 + 400 x 0,7 + 500 x 0,7 + 500 x 0,95 ≈ 4 400 m<sup>2</sup>
- Volume 10 ans généré par cette surface selon le ratio DRIEA de 450 m<sup>3</sup>/ha actif pour un débit de fuite de 1l/s/ha :
  - V10 ans ≈ 0,44 ha x 450 m<sup>3</sup>/ha actif ≈ 200 m<sup>3</sup>
  - Q fuite SAGE ≈ 1l/s/ha x 0,44 ≈ 0,5 l/s
- Capacité théorique de stockage du fossé : 1,5 m<sup>3</sup>/ml sur environ 160 ml soit 240 m<sup>3</sup>
- Débit de fuite du fossé issu des données de sol :
  - on considère la surface d'infiltration correspondant au remplissage maximal du fossé ; on prend ici la surface miroir soit 3 m<sup>2</sup>/ml prise égale à la projection horizontale de la surface réelle d'infiltration afin de tenir compte d'un coefficient de sécurité (soit 160 ml x 3 m = 480 m<sup>2</sup>)
  - le coefficient de perméabilité K étant évalué à 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s, le débit de fuite du fossé serait donc : Q = K x S miroir = 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s x 480 m<sup>2</sup> = 0,00048 m<sup>3</sup>/s ≈ 0,5 l/s

En conséquence le fossé existant pourrait infiltrer le bassin versant constitué localement par la RN184 en 2x2 voies pour une pluie 10 ans. **On constate toutefois qu'au-delà de la pluie 10 ans, le fossé ouest déborderait sur la chaussée.**

A noter par ailleurs que le bassin versant existant de la RN184 entre le carrefour RN184/RD190 et le carrefour RN184/Av. Kennedy repéré ci-dessous est actuellement d'environ 5 500 m<sup>2</sup> et qu'il est repris par un fossé de part et d'autre de la RN184, soit 2 750 m<sup>2</sup> par fossé. **Cela conduit à penser que les fossés latéraux existants disposent d'une sécurité de stockage théorique au-delà de la pluie 10 ans de presque 50 %. Cette surcapacité ne pourrait pas être maintenue en l'état, sauf à élargir le fossé latéral ouest existant.**

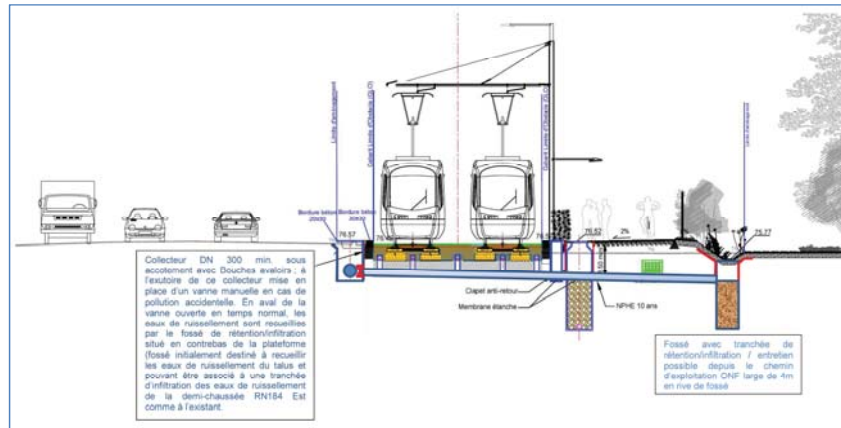


Extrait plan source DIRIF réf. RN184 TABLEAU ASSEMBLAGE DES BV

**Alternative B-3 :**

Une troisième proposition alternative à la solution de base est décrite ci-après :

- mise en œuvre d'un collecteur sous accotement Est avec bouches avaloirs pour le recueil des eaux de voirie de la demi-chaussée Est ; ce collecteur serait dimensionné pour stocker l'équivalent de 30 m<sup>3</sup> d'une pollution accidentelle d'un cuve de camion (soit un collecteur DN500),
- mise en œuvre d'une vanne manuelle de sécurité à l'exutoire de ce collecteur en cas de pollution accidentelle ; en temps normal les eaux de ruissellement surversent au-delà de ces 30 m<sup>3</sup> vers l'exutoire aval constitué par le fossé projeté en pied de plateforme tramway/voie verte le long de la RN184. Ce fossé reprendrait initialement les eaux de ruissellement du petit talus en remblais de l'assiette plateforme « tram+voie verte », les eaux de la plateforme et de la voie verte étant quant à elles recueillies au niveau d'une tranchée de rétention/infiltration sous la voie verte compte tenu du risque de pollution aux hydrocarbures faible,
- ce fossé en pied de talus serait alors associé à une tranchée d'infiltration des eaux de ruissellement de voirie de la demi-chaussée Est de la RN184. Par ailleurs, ce fossé latéral en pied de talus serait accessible pour l'entretien via le chemin d'exploitation qui sera réalisé par l'ONF en rive du projet côté forêt (nécessité pour cela d'une convention entre l'ONF et le futur exploitant de ce fossé).



Proposition alternative B-3 pour la collecte des eaux pluviales de la RN184 Est

Cette troisième alternative pourrait constituer une solution par défaut pour la DIRIF, moins satisfaisante selon elle. La DIRIF attire par ailleurs l'attention sur la limite d'entretien et d'exploitation qu'elle fixerait dans ce cas au droit de la vanne via convention de rejet (retour DIRIF du 21/01/15). Toutefois cette solution ne réduit pas la réserve de capacité de stockage/infiltration du fossé latéral ouest existant qui continuera de reprendre simplement la demi-chaussée ouest de la RN184.

Ces solutions techniques seront développées en phase PRO.

### 2.2.1.2 Séquence Avenue Kennedy

Cette séquence est décomposée en trois sous-séquences.

#### Carrefour RN184/av. Kennedy / entrée du Camp des Loges

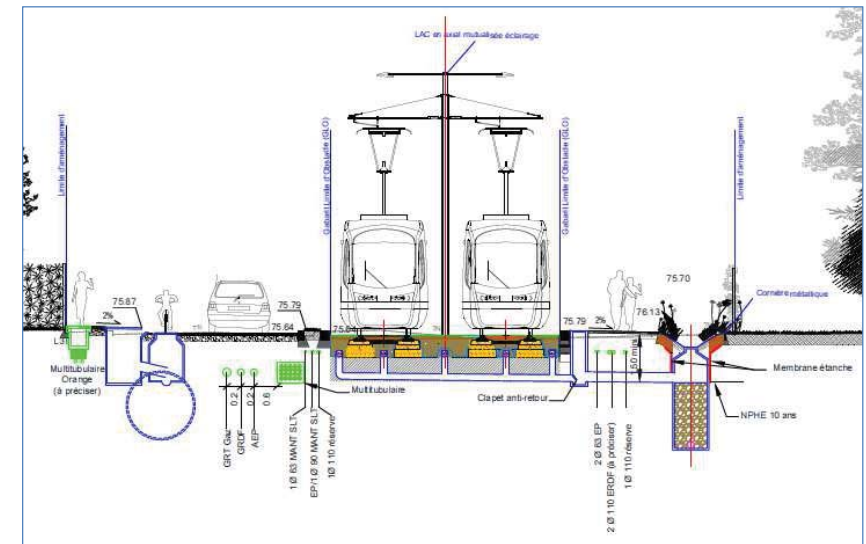
Sur cette sous-séquence de 200 ml environ, il est proposé :

- 1) Un réseau de collecte des eaux pluviales de la voirie DN300 mm min. (chaussée + trottoir nord) avec bassin de rétention enterré DN2000 pour amélioration de la situation actuelle (rejet direct des eaux pluviales vers la lisière forestière). En l'absence d'exutoire assainissement sur cette sous-séquence, le débit de fuite du bassin de rétention est repris par la tranchée de stockage/infiltration située en rive sud ; ceci nécessite un approfondissement de la tranchée pour intégrer la surface d'infiltration nécessaire à la reprise de ce débit de fuite.
- 2) Deux noues végétalisées de faible profondeur (50 cm) reprenant en direct les eaux de ruissellement du trottoir sud (deux points bas sur ces 200 ml). En sous-face de la noue, une tranchée de rétention/infiltration recueillie en gravitaire les eaux de ruissellement de la plateforme végétalisée sur longrine. Le volume 10 ans de stockage de la tranchée est calé sous le niveau du point de

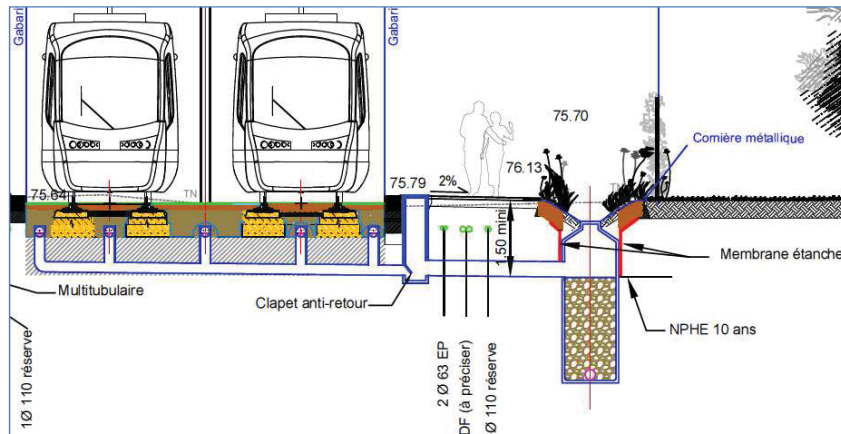
raccordement le plus bas de la plateforme (NPHE 10 ans). En cas de mise en charge au-delà d'une pluie 10 ans, la partie supérieure de la tranchée et la noue peuvent se mettre en charge ; un clapet anti-retour évite de mettre en charge le réseaux des drains sous la plateforme ; **ce point sera développé en phase PRO en examinant une mise en charge parallèle noue/drains de plateforme vis-à-vis du Z structure/rails plateforme**. Les raccordements de la plateforme vers la tranchée, tous les 40 ml environ, sont visitables via la mise en œuvre d'un regard à grille en fond de noue.



Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_001\_58146\_A01



Extrait carnet de coupe de coordination réf. TGO1-C8000-AVP-ARTE-PLA-DEV-D-000-8001-A01



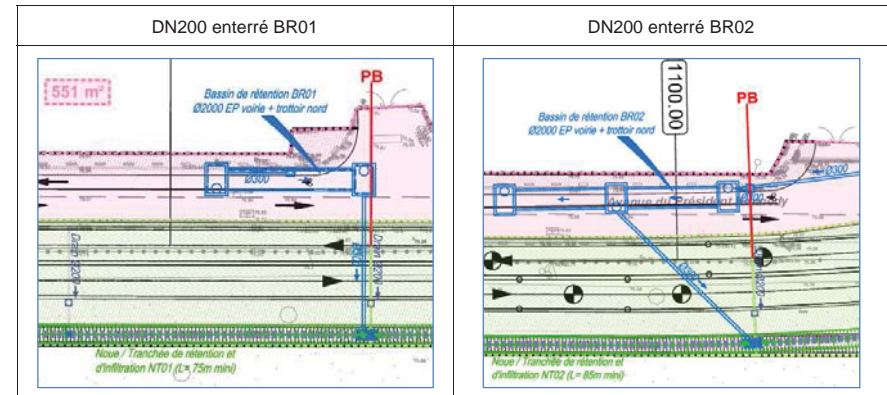
Zoom sur l'interface raccordement plateforme / noue-tranchée de stockage et infiltration

Caractéristiques principales des noues de stockage/infiltration :

	Noue N01	Noue N02
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	3 m
Largeur utile =	1 m	1,3 m
Longueur utile =	75 m	90 m
Profondeur / pente =	400 m	600 m
porosité =	0,3	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>41 m3</b>	<b>98 m3</b>
Volume à stocker =	38 m3	80 m3
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>23 m3</b>	<b>27 m3</b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	9 m3	20 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	23 m3	48 m3
(*) sur la base de 0,3m3/ml		
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	76 m2	162 m2
Surface des parois non étanchées Sp =	300 m2	540 m2
Surface de la base Sb =	75 m2	117 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	125 m2	219 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	100 m2	180 m2
<b>Profondeur complémentaire tranchées pour reprise des Qf BR voirie :</b>		
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf BR voirie =	77 m2	155 m2
Profondeur supplémentaire sous tranchée de rétention =	1 m	1 m
Largeur utile =	1 m	1 m
Longueur utile =	75 m	90 m
Surface des parois non étanchées Sp =	150 m2	180 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	50 m2	60 m2

Caractéristiques principales des bassins de rétention sous voirie :

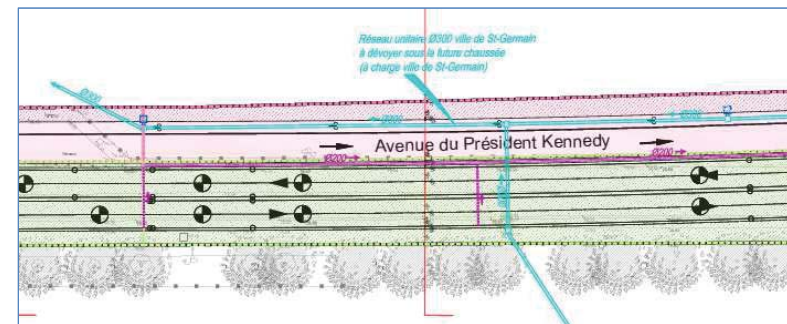
	BR01 BR n°1 Voirie 1	BR02 BR n°2 Voirie 2
Stockage par DN 2000 enterrée pour les eaux de voirie :		
Linéaire DN 2000 =	13 ml	26 ml
Pente =	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké à pleine section aval =	39 m3	78 m3
Volume V10 à stocker =	38 m3	77 m3



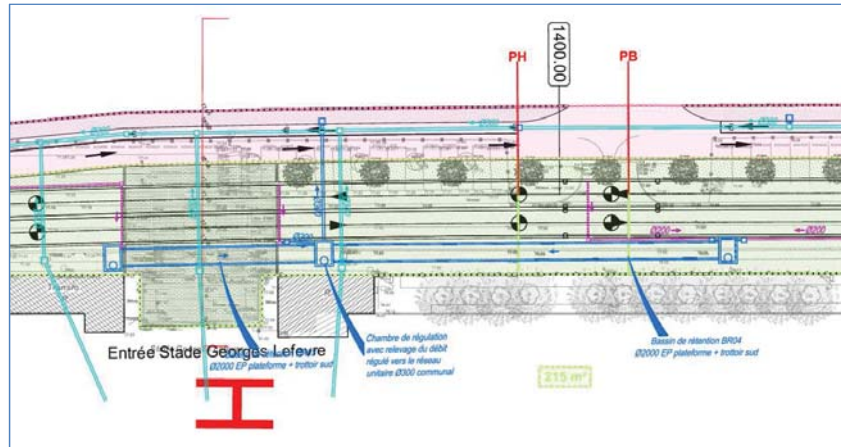
Entrée du Camp des Loges – station Camp des Loges :

Sur cette sous-séquence minérale de 500 ml environ, il est proposé :

- 1) Le dévoiement du réseau unitaire DN300 par la Ville de Saint-Germain-en-Laye concessionnaire de ce réseau et le raccordement des bouches avaloirs voirie sur celui-ci ainsi que le rétablissement des branchements en provenance du Camp des Loges ;



- 2) La mise en œuvre d'un bassin de rétention enterré DN2000 pour le stockage des eaux pluviales générées par la plateforme ; celui-ci est constitué de deux collecteurs DN2000 accessibles en maintenance via le trottoir sud dont la largeur est supérieure ou égale à 3 m. Compte tenu de la présence du réseau DN300 unitaire et de la difficulté à infiltrer sur cette partie du projet, une chambre de relevage du débit régulé est proposée pour raccordement à ce collecteur DN300 unitaire.



Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_192\_58147\_A01

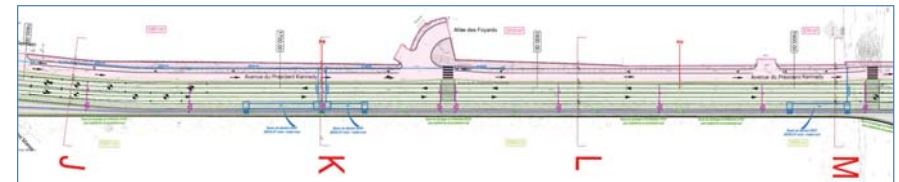
## Caractéristiques principales :

Stokage par DN 2000 enterrée pour les eaux de voirie :	BR03	BR04
	BR n°3 Plateforme	BR n°4 Plateforme
Linéaire DN 2000 =	25 ml	50 ml
Pente =	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké à pleine section averse =	75 m <sup>3</sup>	150 m <sup>3</sup>
Volume à stocker =	106 m <sup>3</sup>	102 m <sup>3</sup>
	sous-total BR03+BR04	
Volume stocké à pleine section averse =	225 m <sup>3</sup>	
Volume à stocker =	209 m <sup>3</sup> Ok	

**Station Camp des Loges – carrefour Av. Kennedy/RD284 :**

Sur cette sous-séquence de 300 ml environ, le même principe envisagé sur les 200 premiers ml est reconduit :

- 1) Un réseau de collecte des eaux pluviales de la voirie DN300 mm min. (chaussée + trottoir nord) avec bassin de rétention enterré DN2000 pour amélioration de la situation actuelle (rejet direct des eaux pluviales vers la lisière forestière). En l'absence d'exutoire assainissement sur cette sous-séquence, le débit de fuite du bassin de rétention est repris par la tranchée de stockage/infiltration située en rive sud ; ceci nécessite un approfondissement de la tranchée pour intégrer la surface d'infiltration nécessaire à la reprise de ce débit de fuite.
- 2) Deux noues végétalisées de faible profondeur (50 cm) reprenant en direct les eaux de ruissellement du trottoir sud (deux points bas sur ces 200 ml). En sous-face de la noue, une tranchée de rétention/infiltration recueille en gravitaire les eaux de ruissellement de la plateforme végétalisée sur longrine. Le volume 10 ans de stockage de la tranchée est calé sous le niveau du point de raccordement le plus bas de la plateforme (NPHE 10 ans).



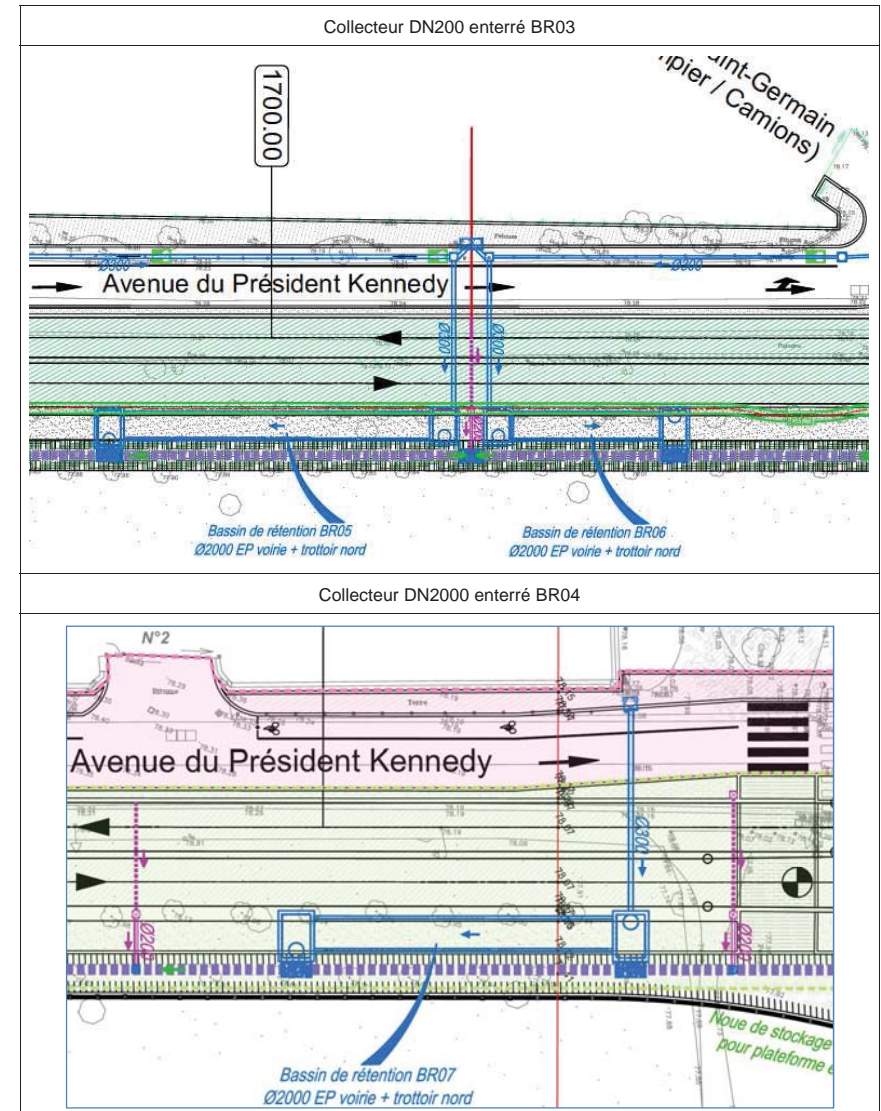
Extrait Plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_192\_58147\_A01

## Caractéristiques principales des noues de stockage/infiltration :

	Noue N03	Noue N04
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	2 m
Largeur utile =	1,3 m	1 m
Longueur utile =	260 m	90 m
Profondeur / pente =	400 m	400 m
porosité =	0,3	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké =	137 m <sup>3</sup>	48 m <sup>3</sup>
Volume à stocker =	129 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>78 m<sup>3</sup></b>	<b>27 m<sup>3</sup></b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	32 m <sup>3</sup>	9 m <sup>3</sup>
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	77 m <sup>3</sup>	21 m <sup>3</sup>
(*) sur la base de 0,3m <sup>3</sup> /ml		
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	261 m <sup>2</sup>	71 m <sup>2</sup>
Surface des parois non étanchées Sp =	1040 m <sup>2</sup>	360 m <sup>2</sup>
Surface de la base Sb =	338 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	459 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	347 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
<b>Profondeur complémentaire tranchées pour reprise des Qf BR voirie :</b>		
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf BR voirie =	240 m <sup>2</sup>	65 m <sup>2</sup>
Profondeur supplémentaire sous tranchée de rétention =	1 m	1 m
Largeur utile =	1 m	1 m
Longueur utile =	260 m	90 m
Surface des parois non étanchées Sp =	520 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	173 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>

## Caractéristiques principales des bassins de rétention sous voirie :

	BR05 et BR06	BR07
<b>Stockage par DN 2000 enterrée pour les eaux de voirie :</b>		
Linéaire DN 2000 =	41 ml	11 ml
Pente =	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké à pleine section avalé =	123 m <sup>3</sup>	33 m <sup>3</sup>
Volume V10 à stocker =	118 m <sup>3</sup>	32 m <sup>3</sup>
réparti au prorata en deux sous-bassins		
	27 ml	
	14 ml	



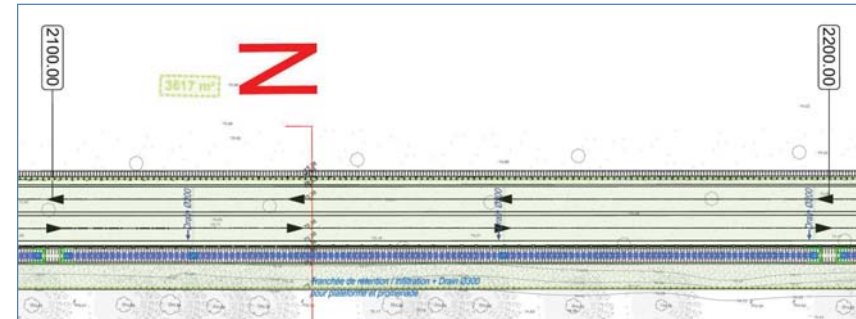
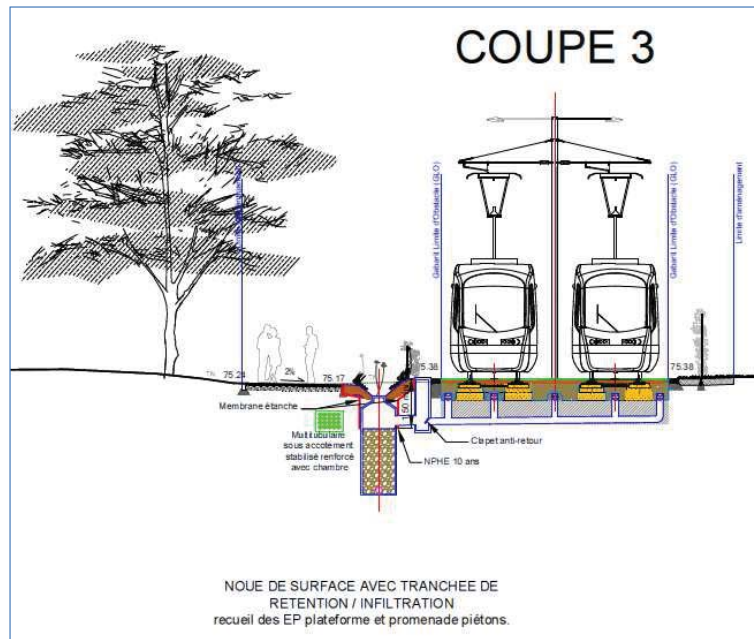
**2.2.1.3 Séquence RD284**

Sur cette séquence de plus de 1500 ml, l'insertion de la plateforme se situe principalement en lisière de forêt, le bord ouest de la plateforme est quant à lui situé à plus de 20 m du fossé latéral de la RD284. Aussi, le projet prévoit la réalisation d'une noue entre la plateforme et la promenade piéton/cycle existante remaniée. Cette insertion répond à plusieurs objectifs :

- Collecte des eaux pluviales de la plateforme et stockage/infiltration via une tranchée mise en œuvre sous la noue ; cette noue collecte en surface le ruissellement de la promenade remaniée qui est traitée en stabilisé renforcé,
- Accessibilité/maintenance de cette noue/tranchée depuis la promenade large de 3 m permettant la circulation d'un véhicule d'entretien,
- Effet de séparation entre la promenade et la plateforme en section courante 70 km/h hors carrefours,
- Accessibilité piéton à la plateforme pour les pompiers depuis d'un véhicule de secours.

C'est pourquoi, il est fait le choix de noue/tranchée de rétention et infiltration sur un linéaire moyen de 100 ml.

La coupe ci-dessous permet d'illustrer le principe proposé :



Canton de 100 ml : Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_201\_58149\_A01

Caractéristiques principales par canton de 100 ml au droit de la contre-allée (variante retenue sur 600 ml) :

	Plateforme
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>	
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	1,5 m
Largeur utile =	1 m
Longueur utile =	100 m
porosité =	0,3
penne longitudinale =	0,005 m/m
Volume stocké =	38 m3
Volume à stocker =	36 m3
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>	
vitesse =	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	72 m2
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	300 m2
Surface de la base Sb =	100 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	133 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	100 m2

**Adaptation locale dans le cadre de l'AVP V1 entre le carrefour RD284/Kennedy et l'usine de désenfumage de l'A14 :**

La présence de l'usine enterrée de désenfumage de l'A14 sous le tracé initialement envisagé en Etudes Préliminaires a nécessité d'étudier des solutions alternatives. L'étude de faisabilité conduite par le Maître d'œuvre GTGO en novembre 2014, présentée à la Ville de Saint-Germain-en-Laye et transmise par ailleurs au Département des Yvelines, a conduit à retenir une solution d'insertion de la plateforme dans la contre-allée entre les arbres du double alignement existant (ces arbres seront replantés dans le cadre du projet).

Cette adaptation du tracé se développe sur 600 ml environ entre le carrefour RD284/Av. Kennedy et l'usine de désenfumage de l'A14. Au-delà le tracé s'insère dans l'épure du tracé des Etudes Préliminaires.

Toutefois, cette insertion impacte la rive ouest de la RD284. En effet, afin de permettre un développement suffisant des futurs arbres il serait nécessaire de reprendre le fossé Est de la RD 284 et de le rapprocher légèrement de la voirie. De fait ce rapprochement nécessiterait de réduire la largeur de l'accotement libre entre la chaussée et l'actuel fossé. Cette largeur est aujourd'hui d'environ 4 m. Cette largeur de 4 m résulte de l'application des Recommandations techniques pour l'Aménagement des Routes principales (ARP 60).

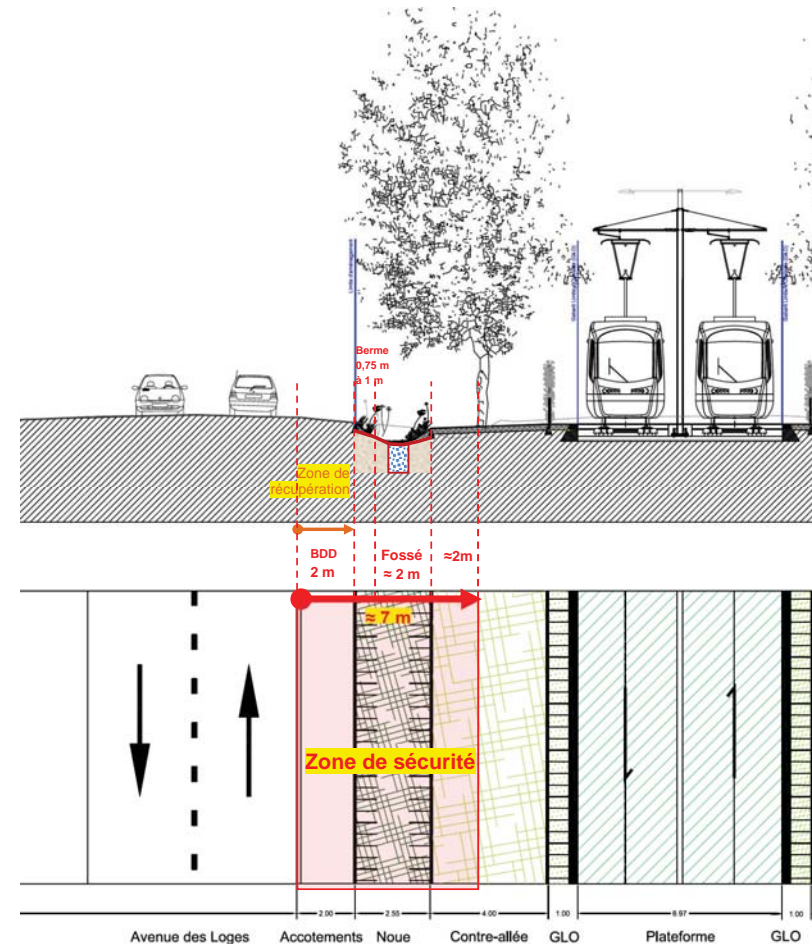
Dans la configuration actuelle de la RD284, l'accotement est constitué :

- D'une partie dégagée de tout obstacle à droite de la chaussée et appelée bande dérasée droite
- Bordée à l'extérieur d'une berme engazonnée avant fossé  
Le tout (BDD + Berme) sur une largeur cumulée de 4 m
- Puis d'un fossé, ici de 3 m de large environ et de faible profondeur (20 cm à 30 cm)
- Puis d'arbres d'alignement à 50 cm environ de la crête de fossé

Dans le cadre du projet, on se place dans la configuration d'un aménagement de route existante, en prévoyant :

- La reconstitution d'une sur-largeur de chaussée de 0,25 m et d'une bande dérasée stabilisée de 1,75 m soit 2 m au total constituant la zone de récupération permettant la récupération d'un véhicule déviant de sa trajectoire normale,
- La reconstitution d'une berme de 0,75 m,
- Le rétablissement d'un fossé de faible profondeur (20 cm environ) et ce vis-à-vis du critère sécurité dans la zone de sécurité ; la largeur fossé + berme constituant une surface d'infiltration de 2,75 m<sup>2</sup>/ml environ,
- L'élimination ou l'isolement d'obstacles fixes agressifs (plantation) : dans le cas présent l'axe de rétablissement de la trame d'alignement est situé à 7 m du bord Est de la chaussée. La largeur de la zone de sécurité dépourvue de tout obstacle risquant d'augmenter les conséquences corporelles d'une sortie de chaussée est normalement de 4 m en aménagement de route existante et de 7 m en aménagement neuf ou en cas d'implantation d'obstacles nouveaux sur une route existante. Dans le cas présent, le projet prévoit la replantation de la trame existante à peu près à son emplacement existant en restant dans une épure à 7 m du bord de chaussée. La distance de sécurité entre bord de chaussée et plantation ne serait donc pas modifiée.

Le schéma ci-après permet d'illustrer ces dispositions :



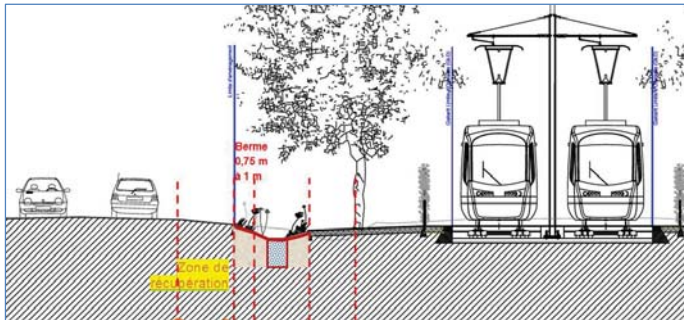
Le Département des Yvelines a fait un retour sur cette proposition en validant celle-ci sur sous réserve de lui confirmer qu'il disposera d'une capacité d'infiltration équivalente à l'existant au niveau du fossé latéral Est recalibré.

La capacité d'infiltration du fossé existant est estimée de la manière suivante :  $Q_{\text{fuite}} = K \times \text{Surface miroir}$  du fossé de l'ordre de 3 m<sup>2</sup>/ml.

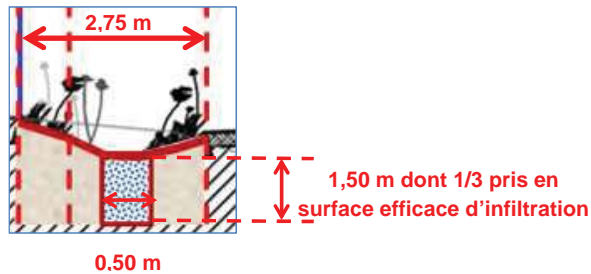
Dans le cadre du projet, la largeur du fossé berme comprise est réduite à 2,75 m. On considèrera dans le cas présent une réduction de la surface miroir du fossé de 0,5 m environ.

Le projet propose de compenser cette réduction de la surface d'infiltration par la création d'une tranchée de rétention/infiltration de 50 cm de large et de 1,5 m de profondeur sous le fossé recalibré :

- vitesse ou coefficient d'infiltration  $K = 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s}$
- surface des parois non étanchées sous le terrain naturel  $Sp = 1,5 \text{ m} \times 2 = 3 \text{ m}^2$
- Surface efficace prise égale à  $1/3(Sp) = 1 \text{ m}^2$
- Surface totale résultante d'infiltration en négligeant le fond de la tranchée par  $ml = 2,75 \text{ m}^2 - 0,5 \text{ m}^2 + 1 \text{ m}^2 = 3,25 \text{ m}^2/\text{ml}$  équivalent à la surface d'infiltration existante par ml

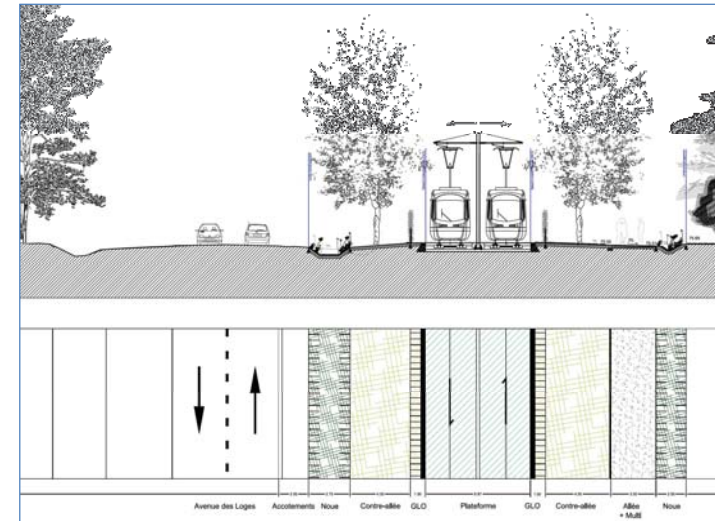


Zoom sur le rétablissement du fossé latéral Est RD284 sur environ 600 ml



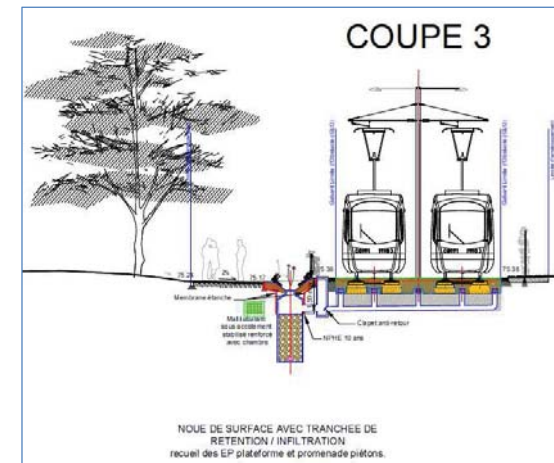
Toutefois, compte tenu de la faible profondeur du fossé existant et projeté, l'intégration du pied d'arbre au fossé pourra le cas échéant être examinée en phase PRO pour essayer de maintenir cette largeur actuelle de 3 m.

Concernant la plateforme, celle-ci continue d'être assainie selon le principe décrit plus haut via une noue de surface avec tranchée de rétention et infiltration ; cette fois-ci la noue est implantée en lisière de forêt et en rive du cheminement piétons/cycles rétabli comme illustré sur la coupe ci-après :



Coupe générale Avenue des Loges entre carrefour RD284/Kennedy et usine de désenfumage A14

Au-delà de l'usine de désenfumage de l'A14, le principe d'assainissement de la plateforme reste identique selon la coupe de principe ci-après :

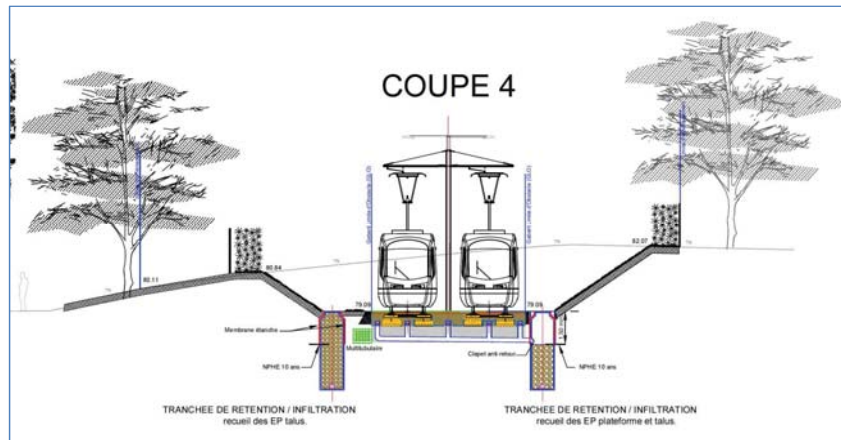




Au niveau de la piscine olympique, l'insertion de la plateforme nécessite de reprendre le talus existant ; dans cette configuration le projet prévoit :

- La réalisation d'une tranchée de rétention/infiltration en rive ouest de la plateforme reprenant les eaux de ruissellement du talus,
- La réalisation d'une tranchée de rétention/infiltration des eaux pluviales de la plateforme et du talus côté piscine.

Sur ces 200 ml relativement contraints, l'accès maintenance ne pourra se faire que depuis la plateforme). La coupe ci-après permet d'illustrer le projet.

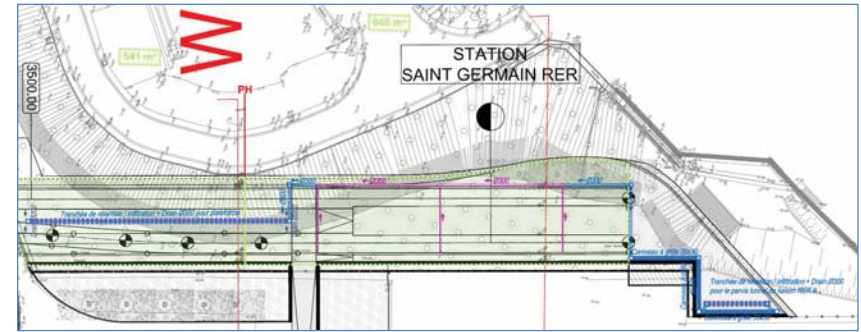


Les caractéristiques de ces tranchées sont sensiblement équivalentes à celles de la tranchée de rétention/infiltration de la section courante Avenue des Loges.

#### Terminus RER A :

En terminus, il est également proposé la mise en place d'une tranchée de rétention et infiltration entre les deux voies V1 et V2 à l'approche du quai axial du terminus à défaut d'exutoire.

Compte tenu de la pente à 4 % entre le nez de quai et la future galerie de liaison au RER A, des caniveaux à grille en périphérie de la placette et en limite de l'accès à la galerie devront être mise en œuvre. **Compte de la situation des remblais du terminus entre les ouvrages de soutènement à réaliser pour l'insertion du terminus, le principe de l'infiltration n'a pas été retenu dans ce cas particulier ; les eaux de ruissellement du terminus seront plutôt stockées dans des tranchées étanches avec un raccordement à débit réglé sur un éventuel exutoire EP de la RATP à définir via convention de rejet.**



Terminus RER A : Extrait plan TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_D\_205\_58153\_A01

Un caniveau en pied du mur de soutènement du parc sera également mis en œuvre pour reprendre les EP résiduels du drainage du soutènement et sera raccordé à cette tranchée drainante ou/et à celle située entre les voies V1 et V2. **Le local d'exploitation devra disposer d'un raccordement EU ou d'un assainissement autonome compte tenu de l'absence de réseau unitaire ou eaux usées à proximité immédiate. Ce point reste encore à préciser. Dans le cadre des études PRO, une alternative de raccordement au réseau EU de la RATP sera recherchée via convention de rejet à définir.**

### 2.2.1.4 Bilan de l'infiltration dans le sol sur le périmètre Saint-Germain

Le tableau ci-après constitue un récapitulatif des débits d'infiltration dans le sol par sous-séquence du périmètre Saint-Germain :

Bilan de l'infiltration en rive de la RN184	
Plateforme tram-train au débranchement du RFN avant traversée de la RN184 Tranchée de rétention/infiltration en sur-largeur	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,07$ l/s
Plateforme en sortie de la Lisière Pereire et en rive de la lisière forestière avant d'arriver sur le carrefour RN184/RD190 (y compris voie verte) Tranchée de rétention/infiltration en sur-largeur	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,14$ l/s
Plateforme au droit du TPC carrefour RD190 (y compris voie verte)	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,05$ l/s
Plateforme tram-train + voie verte entre le carrefour RN184/RD190 et le carrefour RN184/Av. Kennedy. Tranchée de rétention/infiltration sous voie verte	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,30$ l/s
RN184 / reprise bassin versant demi-chaussée entre la traversée RN184 de la plateforme et le carrefour avec la RD190 ; fossé d'infiltration	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,10$ l/s <i>(il s'agit d'eaux de ruissellement correspondant à une situation existante, la RN184 étant déjà doté d'un fossé de collecte/infiltration)</i>
RN184 / reprise bassin versant demi-chaussée Est via tranchée de rétention/infiltration entre la RD190 et l'avenue Kennedy ; fossé d'infiltration	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,19$ l/s <i>(il s'agit d'eaux de ruissellement correspondant à une situation existante, la RN184 étant déjà doté d'un fossé de collecte/infiltration)</i>
	<p><b>Débit totale d'infiltration <math>\approx 0,9</math> l/s</b></p> <p><b>Dont environ :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0,3 l/s pour la voirie RN184 (bassin versant déjà drainé actuellement)</b></li> <li>• <b>0,6 l/s pour la plateforme tram-train et les espaces directement contigus à la plateforme (voie verte principalement)</b></li> </ul>

Bilan de l'infiltration Avenue Kennedy	
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noue 1 Plateforme + accotement sud + noue	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,08$ l/s
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noue 2 Plateforme + accotement sud + noue	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,16$ l/s
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 1 Trottoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,08$ l/s
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 2 Trottoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,16$ l/s
Avenue Kennedy - Bassin rétention Plateforme + accotement sud entre accès principal Camp des Loges et Entrée Stade	Débit de fuite de 0,22 l/s raccordé sur le réseau unitaire DN300 dévié Ville de Saint-Germain (raccordement par relevage du débit régulé)
Avenue Kennedy - Bassin rétention Plateforme + accotement sud entre Entrée Stade et Complexe sportif	Débit de fuite de 0,21 l/s raccordé sur le réseau unitaire DN300 dévié Ville de Saint-Germain (raccordement par relevage du débit régulé)
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noue 3 Plateforme + accotement sud + noue	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,20$ l/s
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noue 4 Plateforme + accotement sud + noue	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,07$ l/s
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 3 Trottoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,26$ l/s
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 4 Trottoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,07$ l/s
	<p><b>Débit totale d'infiltration <math>\approx 1,1</math> l/s</b></p> <p><b>dont environ :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><math>\approx 0,6</math> l/s pour la voirie</b></li> <li>• <b><math>\approx 0,5</math> l/s pour la plateforme tram-train et les espaces piétons directement contigus en rive sud de la plateforme</b></li> </ul>

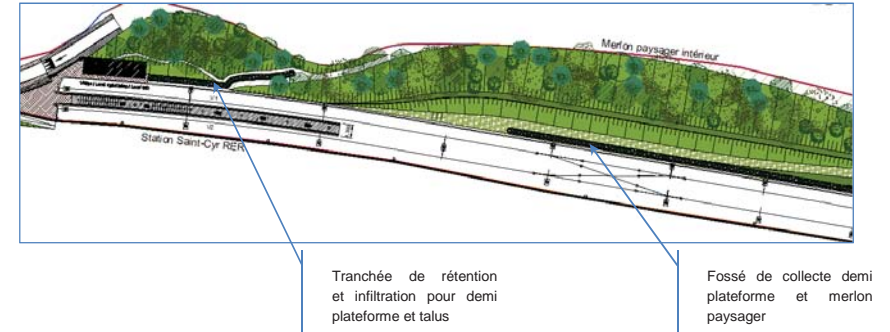
Bilan de l'infiltration sur l'Avenue des Loges	
Section courante plateforme + fossé + accotement par canton de 100 ml	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,07$ à $0,08$ l/s
Linéaire concerné entre le carrefour RD284/Av. Kennedy et l'usine A14 : 600 ml soit 6 cantons	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,48$ l/s
Linéaire concerné entre l'usine A14 et le carrefour RD284/RD157 : 600 ml soit 6 cantons	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,42$ l/s
Linéaire concerné entre le carrefour RD284/RD157 et le carrefour RD284/Chemin des Carrières : 300 ml soit 3 cantons	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,21$ l/s
Linéaire concerné entre le carrefour RD284/Chemin des Carrières et la station terminus TGO comprise : 100 ml soit 1 canton	Débit d'infiltration résultant $\approx 0,07$ l/s
	<b>Débit totale d'infiltration <math>\approx 1,2</math> l/s lié principalement au drainage de la plateforme tram-train et à ses abords piétons ou espaces plantés immédiats</b>

## 2.2.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)

### 2.2.2.1 Assainissement de la plateforme

La Virgule Saint-Cyr est décomposé en deux sous-séquences.

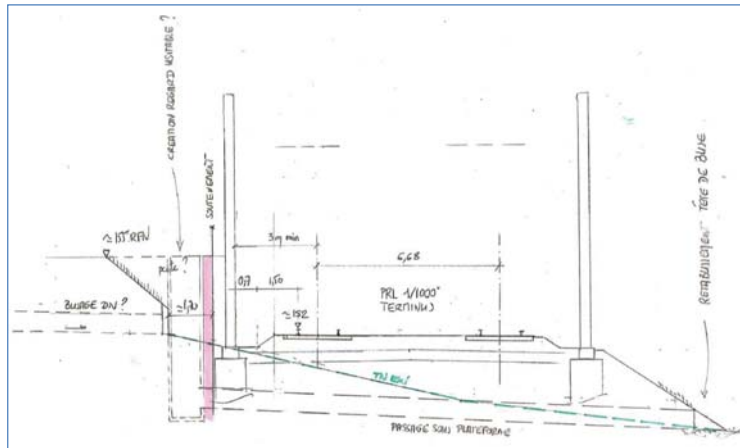
**Sous-séquence terminus le long du mur de soutènement du RFN :**



Extrait plan réf. TGO1\_C5080\_AVP\_ARTE\_PLA\_AME\_B\_011\_58066\_B

Sur cette sous-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 LEX+SIG 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 (intégré en AVP Vf suite à la réunion ABF du 22/01/15),
- 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. 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.



Principe de busage DN800 sous la Virgule Saint-Cyr



Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_B\_011\_58154\_B

**Sous-séquence Virgule Saint-Cyr en aval du mur de soutènement du RFN :**

Sur cette sous-séquence, la plateforme est en décaissé et bordée de fossés latéraux :

- 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 m<sup>3</sup>** (cf. tableau ci-après mis à jour suivant les derniers plans de bassins versants de l'AVP Vf).

Ce volume correspond au stockage centennal des eaux de ruissellement générées par l'imperméabilisation supplémentaire induite par la Virgule Saint-Cyr. Il a été évalué selon les trois approches ratio DRIEE/recherche VBR max/méthode SEVESC, décrites précédemment.

Ce volume V100 correspond à "V100 Bassin Versant Global Virgule état projet" – "V100 Bassin Versant Global Virgule état existant". Les calculs associés sont joints en annexe.

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 en rive sud-est de la virgule : **V100 ≈ 230 m<sup>3</sup>** (Capacité max. = 270 m<sup>3</sup>)
- Ce collecteur est raccordé sous plateforme via un DN800 à un second collecteur DN2000 en rive nord-ouest de la virgule : **V100 ≈ 210 m<sup>3</sup>** (Capacité max. = 230 m<sup>3</sup>)

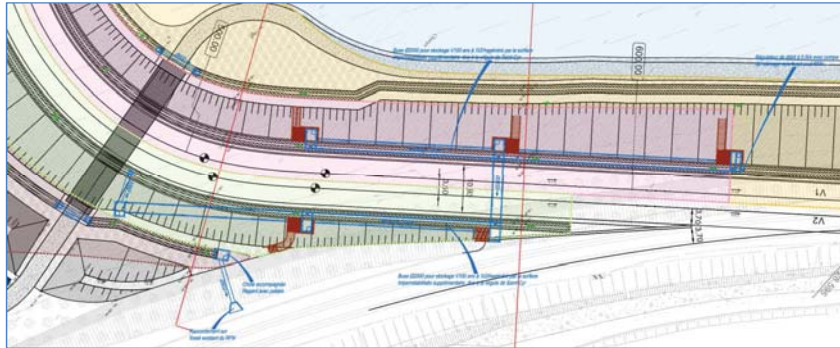
Le tableau fait la synthèse de la capacité globale de stockage des réseaux enterrés : **V max ≈ 630 m<sup>3</sup>**.

Capacité de rétention des collecteurs DN2000	
Volume stocké par le DN2000 Ouest de 90 ml =	270,00 m <sup>3</sup>
Volume stocké par le DN2000 Est de 80 ml =	240,00 m <sup>3</sup>
Volume stocké via liaison DN2000 entre les collecteurs sur 16 ml =	48,00 m <sup>3</sup>
Volume stocké au droit des regards =	72,00 m <sup>3</sup> (4 m <sup>2</sup> au sol sur 3 m de mise en charge x 6 unités)
	<b>630,00 m<sup>3</sup></b>

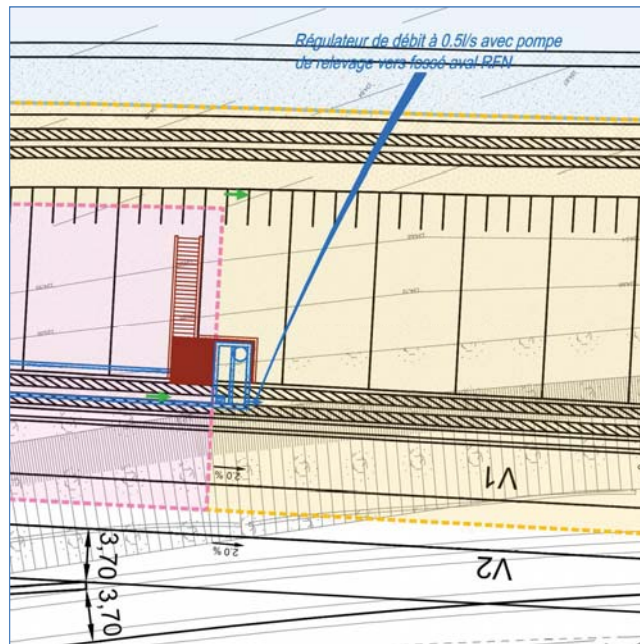
- A l'exutoire du collecteur DN2000 Ouest, le débit est régulé par un vortex à **≈ 0,45 l/s** via une chambre de régulation avec relevage du débit régulé vers le fossé aval nord-ouest de la virgule convergeant vers le fossé latéral de la Grande Ceinture. Ce débit de 0,45 l/s correspond à l'application du débit de fuite de 1l/s/ha à la surface active nouvellement imperméabilisée par le projet :

A =	0,723 ha Est	0,844 ha Ouest	<b>1,567 ha</b>
Q fuite 1l/s/ha =	0,723 l/s	0,844 l/s	<b>1,567 l/s</b>
Coefficient apport existant C10 =	0,35	0,35	
Coefficient apport projet C10 =	0,66	0,59	
Surface active supplémentaire résultante A x (Ca projet - Ca exi) =	0,22 ha	0,20 ha	<b>0,43 ha</b>

- 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 DN2000 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).
- **Le temps de vidange du volume V100 (440 m<sup>3</sup>) des deux collecteurs DN2000 enterrés est estimé à 10 jours pour un débit de fuite de ≈ 0,45 l/s.**



Extrait général rétentions avalées plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_B\_013\_58156\_B

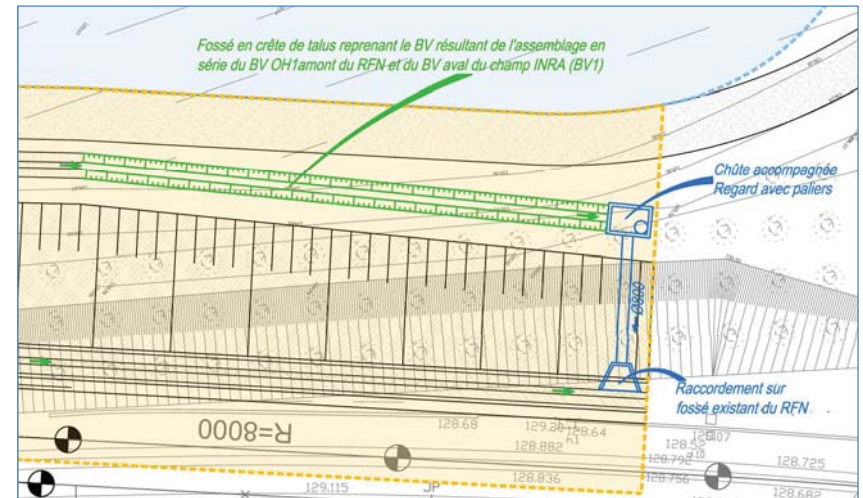


Extrait accès à la chambre de régulation plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_B\_013\_58156\_B

Dans le cadre des premiers échanges avec RFF et son MOE, la possibilité de récupération d'une partie du volume de rétention a été évoqué sur la base d'une première approche d'un volume de stockage 330 m<sup>3</sup> (la surface du BV repris a été réévaluée dans le cadre de la production de l'AVP, le caractère provisoire de ce volume a été porté à connaissance de RFF qui a précisé qu'il examinerait en phase PRO la faisabilité d'une intégration de tout ou partie de ce volume dans son bassin aval).

**2.2.2.2 Gestion de l'interception des bassins versants naturel par le projet**

Concernant le bassin versant amont au RFN BV0H1, ce sujet a été traité plus haut : réalisation d'un busage DN800mm sous la Virgule Saint-Cyr puis 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 GCO (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 du RFN. Ce fossé recueille ainsi le bassin versant naturel résultant de l'assemblage en série du bassin versant naturel BV0H1 du bassin versant naturel BV1. Le débit résultant est raccordé vers son exutoire actuel au niveau de la Grande Ceinture. Pour cela un regard en tête avec chute accompagnée et busage+tête de buse est rendu nécessaire. Le zoom ci-après illustre cette proposition.

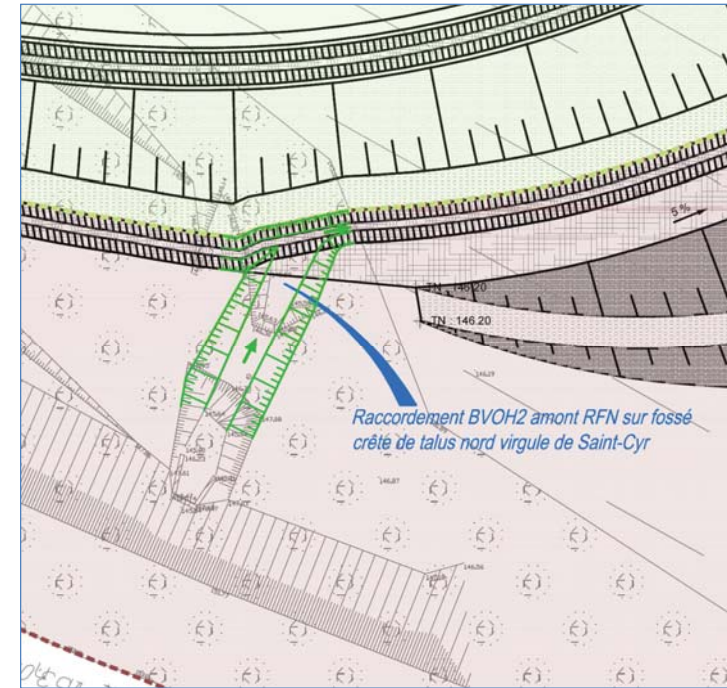


Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_B\_013\_58156\_B

Les caractéristiques principales du débit résultant de cet assemblage sont les suivantes :

<b>T = 100 ans</b>	Calcul du débit résultant :	<b>BV'1</b>
	Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 =	38,49 mm
	Coefficient de ruissellement C100 =	0,41
	Temps de concentration tc100 =	73,76 mn
	a =	755,00
	b =	0,634
	i100 =	49,40 mm/h
	<b>Q 100 ev =</b>	<b>1042,39 l/s</b>
	Q100/Q10	2,34
	Q100 ev retenu =	1042,39 l/s
		1,04 m3/s
	<b>Q100 ev retenu</b>	<b>1,05 m3/s</b>

Concernant le second bassin versant amont au RFN noté BVOH2, le busage sous le RFN n'est pas impacté par le terrassement en déblais de la Virgule. Toutefois, les eaux de ruissellement en sortie de ce busage doivent être reprises par un fossé créé dans tous les cas en crête du talus sud de la Virgule. Ce fossé de crête reprendra également le bassin versant naturel du Champ INRA (noté BV2 ou BV Est d'une surface d'environ 1 ha) et le merlon paysager ABF créé en rive du tracé. Le fossé de crête est donc dimensionné pour reprendre l'assemblage en parallèle BV'2 des bassins versants BVOH2 et BV2. Ce fossé de crête est par ailleurs étanché.



Extrait plan réf. TGO1\_C5081\_AVP\_ARTE\_PLA\_ASS\_B\_013\_58156\_B

Les caractéristiques principales du débit résultant de cet assemblage sont les suivantes :

<b>T = 100 ans</b>	Calcul du débit résultant :	<b>BV'2</b>	
	Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 =	39,69 mm	$P0 = (1 - C100/0,8) \times P10$
	Coefficient de ruissellement C100 =	0,40	$C100 = 0,8 \times (1 - P0/P10)$
	Temps de concentration tc100 =	35,27 mn	$tc100 = tc10 \times (P100 - P0) / (P10 - P0)^{(-0,23)}$
	a =	755,00	
	b =	0,634	
	i100 =	78,87 mm/h	
	<b>Q 100 ev =</b>	<b>698,30 l/s</b>	$Q100 = 2,78 \times C100 \times i100 \times A$
	Q100/Q10	2,13	
	Q100 ev retenu =	698,30 l/s	
		0,70 m3/s	
	<b>Q100 ev retenu</b>	<b>0,70 m3/s</b>	

Un fossé étanché est également aménagé en crête du talus nord de la Virgule Saint-Cyr, celui-ci reprend :

- les eaux de ruissellement de la voie de maintenance permettant un accès du rail route au terminus,
- les eaux de ruissellement du merlon paysager ABF,
- ce fossé recueille en aval les eaux de ruissellement du champ INRA décrit plus haut (bassin versant BV'1 résultant de l'assemblage des bassins versants BVOH1 et BV1) ; ces eaux de ruissellement ont pour exutoire la Grande Ceinture comme à l'existant.

### 2.2.2.3 Bilan des eaux de ruissellement renvoyées vers le fossé de la Grande Ceinture

#### Etat existant :

Bassin versant naturel BVOH1 situé en amont du RFN : <b>14 ha</b> + Bassin versant naturel agricole champ INRA en contrebas : <b>4 ha</b> (BV Ouest)	Bassin versant naturel emprise de la virgule Saint-Cyr : <b>≈ 20 ha</b>	Bassin versant naturel BVOH2 situé en amont du RFN : <b>7 ha</b> + Bassin versant naturel agricole champ INRA en contrebas : <b>1 ha</b> (BV Est)
Bassin naturel résultant (BV'1) : <b>18 ha</b>	Bassin naturel résultant : <b>20 ha</b>	Bassin naturel résultant (BV'2) : <b>18 ha</b>
Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (diffusé) : <b>Q10 exi ≈ 0,49 m³/s</b> <b>Q100 exi ≈ 1,05 m³/s</b>	Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture dès Q10 : <b>Q10 exi ≈ 0,10 m³/s</b> <b>Q100 exi ≈ 0,24 m³/s</b>	Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (diffusé) : <b>Q10 exi ≈ 0,33 m³/s</b> <b>Q100 exi ≈ 0,70 m³/s</b>

#### Etat Projet :

Bassin versant naturel BVOH1 situé en amont du RFN : <b>14 ha</b> + Bassin versant naturel agricole champ INRA en contrebas : <b>4 ha</b> (BV1 ou BV Ouest)	Bassin versant de la virgule Saint-Cyr repris en point bas : <b>environ 1,6 ha répartis en deux sous-bassins repris par des fossés de part et d'autre de la plateforme tram-train</b>	Bassin versant naturel BVOH2 situé en amont du RFN : <b>7 ha</b> + Bassin versant naturel agricole champ INRA en contrebas : <b>1 ha</b> (BV2 BV Est)	
Bassin naturel résultant (BV'1) : <b>18 ha</b>	BV repris par le fossé ouest : <b>≈ 0,75 ha</b>	BV repris par le fossé est : <b>≈ 0,85 ha</b>	Bassin naturel résultant (BV'2) : <b>18 ha</b>
Rétablissement d'un busage sous la future Virgule pour la reprise du bassin BVOH1 vers le champ agricole INRA BV1 en contrebas comme à l'existant ; ces eaux de ruissellement ainsi que celles du champ agricole sont reprises par un fossé créé en tête de talus de la Grande Ceinture avec buse de raccordement sur le fossé ouest de celle-ci.	Fossé ouest en pied de plateforme Rétention pluie 100 ans de la surface active supplémentaire générée par le projet soit <b>0,22 ha avec V100 ≈ 230 m³</b> dans collecteur DN2000	Fossé est en pied de plateforme Rétention pluie 100 ans de la surface active supplémentaire générée par le projet soit <b>0,20 ha avec V100 ≈ 210 m³</b> dans collecteur DN2000	Création d'un fossé en crête du talus Est de la Virgule reprenant les eaux de ruissellement du bassin BVOH2 et du champ INRA BV2 avec buse de raccordement sur le fossé ouest de la Grande Ceinture.
	<b>Q fuite régulé ≈ 0,45 l/s</b>		
Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (concentré en un point de rejet) :	La capacité de stockage des bassins enterrés ( <b>environ 630 m3</b> ) permet de stocker : <b>100 % des épisodes pluvieux V10 et V20 de l'ensemble de la surface active du bassin versant de la virgule (soit 0,97 ha actif)</b> <b>100 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active supplémentaire générée par la virgule (soit 0,42 ha actif)</b> et <b>≈ 40 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active existante au droit de la virgule (surface active de 0,55 ha actuellement reprise directement par la Grande Ceinture)</b>	Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (concentré en un point de rejet) :	

Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (concentré en un point de rejet) :	Débits résultants de la surface active agricole existante vers le fossé ouest de la Grande Ceinture :	Débits résultants vers le fossé ouest de la Grande Ceinture (concentré en un point de rejet) :
<b>Q10 exi <math>\approx 0,49 \text{ m}^3/\text{s}</math></b> <b>Q100 exi <math>\approx 1,05 \text{ m}^3/\text{s}</math></b>	<b>Q10 <math>\approx 0</math> (stocké)</b> <b>Q20 <math>\approx 0</math> (stocké)</b> <b>Q50 <math>\approx 33 \%</math> de Q50 existant (77 % du volume V50 stocké)</b> <b>Q100 <math>\approx 58 \%</math> de Q100 existant (42 % du volume V100 stocké), soit environ <math>0,6 \times 0,24 \text{ m}^3/\text{s} \approx 0,14 \text{ m}^3/\text{s}</math></b>	<b>Q10 exi <math>\approx 0,33 \text{ m}^3/\text{s}</math></b> <b>Q100 exi <math>\approx 0,70 \text{ m}^3/\text{s}</math></b>

Ainsi Les bassins DN2000 enterrés permettent de stocker :

- o **100 % des épisodes pluvieux V10 et V20 de l'ensemble de la surface active du bassin versant de la virgule,**
- o **100 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active supplémentaire générée par la virgule et environ 40 % de l'épisode pluvieux V100 de la surface active agricole existante au droit de la virgule,**

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 le champ).

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.

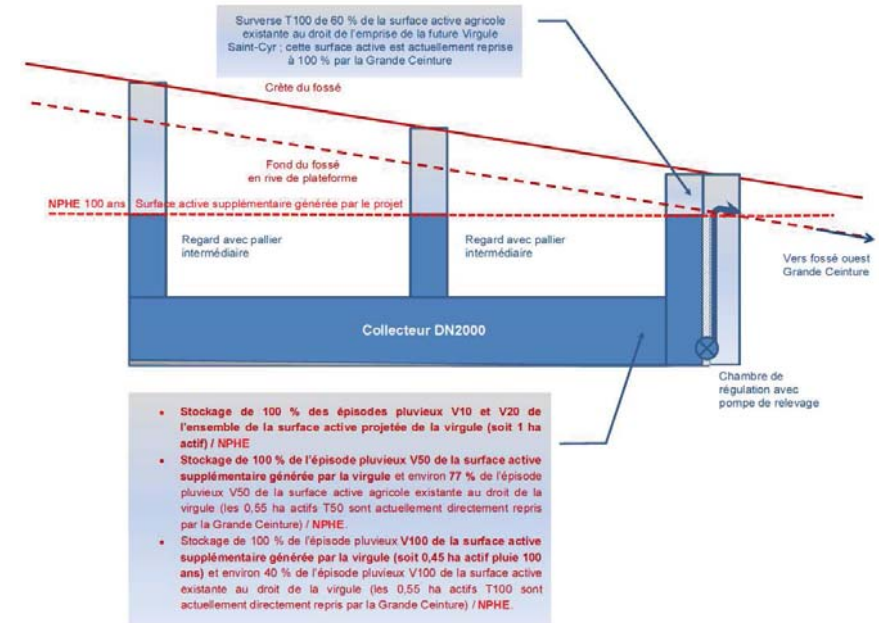


Illustration du Schéma de fonctionnement des bassins DN2000 Virgule Saint-Cyr



## 2.3 BILAN IMPERMEABILISATION AVANT/APRES

### 2.3.1 Périmètre Saint-Germain-en-Laye (SP1)

En section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, le couloir de correspondance, en souterrain n'est pas de nature à induire une augmentation des surfaces imperméabilisées en surface. En section urbaine, à Saint-Germain-en-Laye, les bassins interceptés se limitent aux emprises même du projet, soit environ 5,6 ha constitués par les surfaces de voirie, plateforme, trottoir ou accotement synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Séquence	Bassin versant existant	Elargissement pour le Projet et évolution du niveau d'imperméabilisation par rapport à l'existant	Total Bassin versant du projet
RN184	0,3 ha de voirie inchangée en termes d'imperméabilisation	<b>+ 0,7 ha</b> (plateforme + voie verte) à $C \approx 0,8$ contre $C = 0,3$ sur la lisière forestière Est soit $0,7 \text{ ha} \times (0,8-0,3)$ <i><math>\approx 0,35 \text{ ha}</math> actif supplémentaire</i>	<b>1 ha</b> (0,85 ha actif collecté/stocké alors que seulement 0,3 ha est repris par les fossés existants de la RN184)
Avenue Kennedy	1,4 ha de voirie/trottoir inchangé en termes d'imperméabilisation	<b>+ 0,8 ha</b> (plateforme + accotement sud) à $C \approx 0,7$ contre $C = 0,3$ sur la lisière forestière sud et la bande d'acquisition nord sur le Camp des Loges soit $0,8 \text{ ha} \times (0,7 - 0,3)$ <i><math>\approx 0,35 \text{ ha}</math> actif supplémentaire</i>	<b>2,2 ha</b> (1,5 ha actif collecté/stocké alors que rien n'est stocké à l'existant)
Rive Est RD284	1,2 ha de contre-allée Est actuellement dans l'emprise du projet	1,2 ha de projet dans l'emprise actuelle de la contre-allée Est <b>+ 1,2 ha</b> d'élargissement sur la lisière forestière Soit 2,4 ha de <i>plateforme + fossé + chemin</i> à $C \approx 0,5$ moyen en lieu et place de la contre-allée Est sur 1,2 ha à $C = 0,3$ et de la lisière forestière sur 1,2 ha à $C = 0,3$ soit $2,4 \text{ ha} \times (0,5-0,3)$ <i><math>\approx 0,50 \text{ ha}</math> actif supplémentaire</i>	<b>2,4 ha</b> (1,2 ha actif collecté/stocké alors que rien n'est stocké à l'existant)
<b>Total</b>	2,9 ha	<b>+ 2,7 ha</b> d'élargissement (dont 2,3 ha de défrichage en lisière de forêt) <i>soit <math>\approx + 1,2 \text{ ha}</math> actif supplémentaire</i>	<b>5,6 ha</b> <i>(3,5 ha actif collecté/stocké dont 3,2 ha de stockage supplémentaire par rapport à l'existant)</i>

Le projet engendre une augmentation de la surface de bassin versant drainé de 2,7 ha environ correspondant à une surface active équivalente supplémentaire d'environ **1,2 ha actif**.

Les surfaces soumises à une imperméabilisation supplémentaire sur le périmètre de Saint-Germain-en-Laye correspondent principalement aux emprises de la plateforme et des voies vertes + accotement.

Sur l'axe RN 184, l'insertion de la plateforme + voie verte représente une augmentation de la surface drainée de 0,7 ha environ sur l'ensemble du tracé à l'exception des traversées de voirie existantes déjà imperméabilisées, ce qui correspond à une surface active équivalente supplémentaire d'environ **0,35 ha actif**.

Sur l'axe Kennedy, les emprises de plateforme et de trottoir en rive sud de l'avenue induisent une augmentation de la surface drainée de 0,8 ha environ, ce qui correspond à une surface active équivalente supplémentaire d'environ **0,35 ha actif**.

Au niveau de la séquence plus minérale le long du Complexe sportif, le niveau d'imperméabilisation de la voirie projetée est sensiblement équivalent à celui de la voirie existante déjà fortement imperméabilisée (chaussée et trottoirs en enrobés).

Sur la RD284, l'ensemble de la plateforme s'insère sur une emprise faiblement imperméabilisée en partie sur la contre-allée existante (1,2 ha) et en partie sur la lisière de forêt (1,2 ha) ce qui génère une surface active équivalente supplémentaire d'environ **0,5 ha actif**.

L'aménagement de près de 1800 ml de plateforme en végétalisation sur longrine plus perméable qu'une plateforme classique sur structure béton a permis de réduire le coefficient de ruissellement de l'aménagement futur et donc de réduire l'écart par rapport au coefficient de ruissellement existant pour tous les élargissements en lisière de forêt. C'est pourquoi les 2,7 ha de surfaces supplémentaires drainées par le projet ne génèrent qu'une surface active supplémentaire de 1,2 ha.

En conclusion, le projet améliore la situation actuelle puisque à défaut d'autre exutoire que l'infiltration, il stocke plus que le volume V10 ans résultant de la surface active supplémentaire en collectant/stockant :

- 100 % des eaux de ruissellement de la plateforme + voie verte en rive de la RN184,
- 100 % des eaux de ruissellement de la plateforme + accotement sud sur l'avenue Kennedy ainsi que 100 % des eaux de ruissellement des 200 premiers ml et 300 derniers ml de l'avenue actuellement rejetées vers la lisière forestière sud,
- 100 % des eaux de ruissellement de la plateforme + cheminement piétons en rive de la RD284,

**soit une réduction d'imperméabilisation de 3,2 ha actif équivalent collecté/stocké – 1,2 ha actif équivalent généré effectivement par le projet  $\approx 2 \text{ ha}$  actif équivalent en moins.**

Ainsi, on stocke/infiltre de fait :

- les eaux de ruissellement de la lisière forestière acquise en rive de la RN184 :  $0,7 \text{ ha} \times 0,3 = 0,21 \text{ ha}$  actif,
- les eaux de ruissellement de la lisière forestière acquise en rive de l'avenue Kennedy :  $0,8 \text{ ha} \times 0,3 = 0,24 \text{ ha}$  actif,
- 50 % de l'avenue Kennedy ainsi que le trottoir sud des 500 ml actuellement minéralisés :  $0,85 \text{ ha} \times 0,95 = 0,8 \text{ ha}$  actif,
- les eaux de ruissellement de la contre-allée Est occupée par le tracé :  $1,2 \text{ ha} \times 0,3 = 0,36 \text{ ha}$  actif,

- les eaux de ruissellement de la lisière forestière acquise en rive de la RD284 :  $1,2 \text{ ha} \times 0,3 = 0,36 \text{ ha}$  ha actif.

soit un total équivalent de **2 ha actif existant** qui ruisselle aujourd'hui directement vers le milieu naturel et qui dans le cadre du projet est stocké/infiltré à  $1\text{l/s/ha}$  T10 ans.

### 2.3.2 Périmètre Virgule Saint-Cyr (SP2)

Au niveau de la Virgule Saint-Cyr, le projet génère dans l'emprise même de la virgule, une surface active supplémentaire d'environ  $0,42 \text{ ha}$  reprise à  $100\%$  par stockage T100 ans à  $1\text{l/s/ha}$  et surverse T100 ans de  $60\%$  du volume généré actuellement par la surface active agricole située au droit de la virgule. 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 cette partie du champ).

## 3. ASSAINISSEMENT DES EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION

### 3.1 EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION PERIMETRE SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (SP1)

Les sous-stations et locaux d'exploitation sont astreints aux mêmes contraintes de rétention sur la base d'un coefficient de ruissellement  $C = 0,95$ . Compte tenu de l'absence d'exutoire, ces locaux devront être dotés de tranchée ou puits de rétention/infiltration en périphérie du bâtiment :

- Sous-station Avenue Kennedy :
  - surface de  $120 \text{ m}^2$  à  $C = 0,95$
  - V10 ans  $1\text{l/s/ha} \approx 5 \text{ m}^3$
- Sous-station + local SIG Avenue des Loges / Piscine Olympique :
  - surface de  $160 \text{ m}^2$  à  $C = 0,95$
  - V10 ans  $1\text{l/s/ha} \approx 7 \text{ m}^3$
- Local Exploitation terminus RER A :
  - surface de  $40 \text{ m}^2$  à  $C = 0,95$
  - V10 ans  $1\text{l/s/ha} \approx 2 \text{ m}^3$
- Bâtiment de maintenance des équipements fixes :
  - surface de  $1000 \text{ m}^2$  à  $C = 0,95$
  - V10 ans  $1\text{l/s/ha} \approx 43 \text{ m}^3$

### 3.2 EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION PERIMETRE VIRGULE SAINT-CYR (SP2)

Le même principe est à envisager pour le Local d'Exploitation + local SIG du terminus de Saint-Cyr :

- surface de  $70 \text{ m}^2$  à  $C = 0,95$
- V10 ans  $1\text{l/s/ha} \approx 3 \text{ m}^3$

#### 4. ANNEXE DES NOTES DE CALCULS

##### 4.1 NOTES DE CALCUL PERIMETRE SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (SP1)

4.1.1 Estimation des volumes de rétention par sous-bassins versants / dimensionnement des tranchées de rétention/infiltration  
Nota : les surfaces des bassins versants sont également reportées sur les plans d'assainissement, la ligne « Total surface indicative BV Plan assainissement » y a fait référence.

##### 4.1.2 RN184 – Plateforme au débranchement du RFN

Plateforme au débranchement du RFN	Trottoir enrobé	Voie enrobé	TPC enrobé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme engazonnée	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noie végétalisée en litase	Surface active résultante Sa (tab)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies de référence V BR max (plus de 24 h) (25 mns 1 SEVESC s1440 mn)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (10 ans 1/5/ha) (plus de 24 h) 450 m3/ha actif	Volume moyen V10 retenu (m3)
	0,95	0,95	0,25	0,8	0,95	0,95	0,6	0,35	0,07	0,07	42	32	35
Longueur			1		8,5		3						
Surface (m2)			70		70		70						
<b>Total surface indicative BV Plan assainissement</b>			70		0	0	210						
<b>Total surface indicative BV déduite section courante</b>			861 m2		595		0		0,07	0,07	42	32	35

Plateforme	
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>	
Hauteur utile NPHE 10 ans exutoire drain plateforme =	2 m
Largeur utile =	1 m
Longueur utile =	70 m
porosité =	0,3
petite longueur =	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>39 m3</b>
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>	
viscosité =	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calculée sur cf =	<b>71 m2</b>
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	280 m2
Surface de la base Sb =	70 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>117 m2</b>
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>93 m2</b> Ok

##### 4.1.3 RN184 – Plateforme en sortie du carrefour Lisière Pereire

RN184 / Plateforme en sortie du carrefour Lisière Pereire + voie verte (modification AVP V)	Trottoir enrobé	Voie enrobé	TPC enrobé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme béton engazonnée	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noie végétalisée en litase	Surface active résultante Sa (tab)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies de référence V BR max (plus de 24 h) (25 mns 1 SEVESC s1440 mn)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (10 ans 1/5/ha) (plus de 24 h) 450 m3/ha actif	Volume moyen V10 retenu (m3)
	0,95	0,95	0,25	0,8	0,95	0,95	0,6	0,35	0,14	0,14	54	62	59
Longueur			2		7,5		4						
Surface (m2)			120		120		120						
<b>Total surface indicative BV Plan assainissement</b>			240		300		0		0,14	0,14	60	62	59
<b>Total surface indicative BV déduite section courante</b>			1674 m2		1626 m2		0		0,14	0,14	60	62	59

RN184 / reprise bassin versant demi-chaussée RN184 Est via Fossé	Trottoir enrobé	Voie enrobé	TPC enrobé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minéral	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Fossé latéral	Surface active résultante Sa (tab)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies de référence V BR max (plus de 24 h) (25 mns 1 SEVESC s1440 mn)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (10 ans 1/5/ha) (plus de 24 h) 450 m3/ha actif	Volume moyen V10 retenu (m3)
	0,95	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,7	0,10	0,10	44	46	50
Longueur			0		0		0						
Surface en surlargeur de la section courante (m2)			1074		0		0		0,10	0,10	44	46	50
Surface (m2)			0		0		0		0,10	0,10	44	46	50
<b>Total surface indicative BV Plan assainissement</b>			1074 m2		0		0		0,10	0,10	44	46	50
<b>Total surface indicative BV déduite section courante</b>			1074 m2		0		0		0,10	0,10	44	46	50

	Plat.+voie verte	BV RN184
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme ou BA chausée =		
Largeur utile =	2 m	2 m
Longueur utile =	1 m	1 m
	120 m	120 m
porosité =	0,3	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>62 m<sup>3</sup></b>	<b>62 m<sup>3</sup></b>
Volume à stocker =	59 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup>
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>36 m<sup>3</sup></b>	<b>36 m<sup>3</sup></b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	15 m <sup>3</sup>	13 m <sup>3</sup>
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	35 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup>
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	<b>137 m<sup>2</sup></b>	<b>102 m<sup>2</sup></b>
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	480 m <sup>2</sup>	480 m <sup>2</sup>
Surface de la base Sb =	120 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>200 m<sup>2</sup></b>	<b>200 m<sup>2</sup></b>
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>160 m<sup>2</sup></b>	<b>160 m<sup>2</sup></b>
		Ok

**Test option fossé latéral RN184 (entre Lisière Pereire et RD190) :**

Surface miroir =

Profondeur =

Linéaire du fossé =

Largeur moyenne du fossé =

volume stocké /ml =

Volume à stocker =

Débit de fuite qf (1l/s/ha actif) =

Temps de vidange estimé =

Surface miroir =	145 m <sup>2</sup>
Profondeur =	0,8 m
Linéaire du fossé =	60 ml
Largeur moyenne du fossé =	2,4 m
volume stocké /ml =	1,0 m <sup>3</sup> /ml
Volume à stocker =	58 m <sup>3</sup>
Débit de fuite qf (1l/s/ha actif) =	0,145 l/s
Temps de vidange estimé =	0,10 l/s
	<b>6 jours</b>

## 4.1.4 RN184 – section située au carrefour RN184/RD190

Platforme au droit du TPC RD190 + voie verte (AVP-VI)	Trottoir enrobé	Voie enrobée	TPC enrobé	Plateforme végétalisée sur longiligne	Plateforme béton engazonnée	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résultante en Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies de recherche V BR max (25 ms <sup>-1</sup> SEVESC \$1440 mm)	Contrôle ordre de grandeur DREA plus 10 ans (1/3 de 24 h) (pluie de 24 h) 450 m <sup>3</sup> /ha
	0,95	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,35				
Longueur	2	7	7	4	7	4	7					
Surface (m <sup>2</sup> )	45	30	45	180	45	180	45	0	0,05	0,05	19	23
Volume stocké	57 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>										
Ok												

	Plat.+voie verte
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>	
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	
Largeur utile =	2 m
Longueur utile =	1 m
	45 m
porosité =	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>26 m<sup>3</sup></b>
Volume à stocker =	21 m <sup>3</sup>
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>14 m<sup>3</sup></b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	5 m <sup>3</sup>
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	13 m <sup>3</sup>
<b>(*) sur la base de 0,3m<sup>3</sup>/ml</b>	
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>	
vitesse =	0,000001 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	<b>49 m<sup>2</sup></b>
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	180 m <sup>2</sup>
Surface de la base Sb =	45 m <sup>2</sup>
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	<b>75 m<sup>2</sup></b>
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	<b>60 m<sup>2</sup></b>
	Ok

## 4.1.5 RN184 – section comprise entre la RD190 et l'avenue Kennedy

RN184 / Plateforme + Voie verte Tranchée de rétention sous voie verte Coefficient ruissellement (*)	Trottoir encobé 0,95	Voie encobé 0,95	TPC enherbé sur longrine 0,25	Plateforme végétalisée sur longrine 0,6	Plateforme béton engazonnée 0,95	Trottoir encobé 0,95	Trottoir stabilisé 0,6	Neuve végétalisée en lisière 0,35	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies recherche V 10 ans 1l/s/ha BR max t (25 mms t SEVESC ≤1440 mm)	Contrôle ordre de grandeur DREA, pluie (plus de 24 h) 450 m3/ha actif	Volume moyen V (0 retenu (m3))
Longueur	1	250	7	250	4	2							
Surface en largeur de la section courante (m2)	160	410	0	1750	1000	500			0,30	131	179	136	149
<b>Total surface indicative BV Plan assainissement (0,50m2+611m2)</b>	<b>3651 m2</b>												
<b>Total surface indicative BV déduite section courante</b>	<b>3560 m2</b>	Ok											
RN184 / reprise bas en versant demi-chaussée RN184 Est via tranchée de rétention étanchée Coefficient ruissellement (*)	Trottoir encobé 0,95	Voie encobé 0,95	TPC enherbé sur longrine 0,25	Plateforme végétalisée sur longrine 0,6	Plateforme béton engazonnée 0,95	Trottoir encobé 0,95	Trottoir stabilisé 0,6	Neuve végétalisée en lisière 0,35	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation des pluies recherche V 10 ans 1l/s/ha BR max t (25 mms t SEVESC ≤1440 mm)	Contrôle ordre de grandeur DREA, pluie (plus de 24 h) 450 m3/ha actif	Volume moyen V (0 retenu (m3))
Longueur	7	220											
Surface en largeur de la section courante (m2)	477	2017	0	0	0	0	0	0	0,19	83	169	87	113
<b>Total surface indicative BV Plan assainissement (1700m2 + entrée Kennedy 317m2)</b>	<b>2019 m2</b>												
<b>Total surface indicative BV déduite section courante</b>	<b>2017 m2</b>	Ok											

	Plat+voie verte	BV RN184
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>		
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme ou BA chauffée =	2 m	2 m
Largeur utile =	1 m	1 m
Longueur utile =	200 m	200 m
porosité =	0,3	0,3
penne longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké =	90 m3	90 m3
Volume à stocker =	149 m3	180 m3
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>60 m3</b>	<b>120 m3</b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	37 m3	65 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	89 m3	157 m3
(*) sur la base de 0,3m3/ml		
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>		
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calculée sur qf =	302 m2	192 m2
Surface des parois non étanchées à - 1,5 m sous le TN Sp =	800 m2	800 m2
Surface de la base Sb =	200 m2	200 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	333 m2	333 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	267 m2	267 m2
<i>correspond à la surface miroir du fossé existant de largeur de 500 m2</i>		
<b>Puits d'infiltration complémentaire à l'exutoire (stockage et infiltration) :</b>		
Hauteur sous exutoire =	3 m	
Périmètre utile =	70 m	
Surface parois Sp =	210 m2	
Surface de la base Sb =	120 m2	
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	110 m2	
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	108 m3	
Volume stocké supplémentaire =		
Total Volume à stocker =	262 m3	262 m3
Volume stocké =	288 m3	288 m3
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans puits (*) =</b>	<b>54 m3</b>	<b>54 m3</b>
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans tranchées (*) =</b>	<b>174 m3</b>	<b>120 m3</b>
<b>Total réserve volume =</b>	<b>65 m3</b>	<b>65 m3</b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	157 m3	157 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =		
(*) sur la base de 0,3m3/ml		



Tangentielle Ouest (TGO)

Phase 1

NOTE ASSAINISSEMENT  
NOTE TECHNIQUE



SNC-LAVALIN

	Trottoir enrobé	TPC enrobé	TPC enrobé	TPC enrobé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minérale	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noue végétalisée en Isère	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant of (l/s)	Estimation approche SEVESC (\$1440 mm)	Estimation méthode des pluies recherche V (25 mns t \$1440 mm)	Compte ordre de grandeur DREA pluie (pluie de 24 h)	Volume moyen V10 retenu (m3)
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noie 3 Plateforme + accotement sud + noue	0,95	1	0,95	1,5	0,6	0,95	3	0,6	2	0,26	114	155	118		129
Longueur		310		380	7	7	50	260	280						
Surface (m2)					280	350	150	780	520	0,26					
Plan surface indicative BV N03															
Plan assainissement (2460m2,09/m2)															
Total assainissement BV N05															
Débit de section courante															
		4359 m2													
		4320 m2													
Ok															
Avenue Kennedy - tranchée de rétention noie 4 Plateforme + accotement sud + noue	0,95	1	0,95	1	0,6	0,95	3	0,6	2	0,07	31	42	33		35
Longueur					7										
Surface (m2)					95		90		95						
Surface en surlargeur de la section courante (m2)		0			665	0	0	375	190	0,07					
Total surface indicative BV N04															
Plan assainissement (1324m2)															
Total surface indicative BV N04															
Débit de section courante		1324 m2													
		1325 m2													
Ok															



103/127

Tangentielle Ouest (TGO)

Phase 1

NOTE ASSAINISSEMENT  
NOTE TECHNIQUE



SNC-LAVALIN

	Noue N01	Noue N02	Noue N03	Noue N04
<b>Stockage par tranchée de rétention :</b>				
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	2 m	3 m	2 m	2 m
Largeur utile =	1 m	1,3 m	1,3 m	1 m
Longueur utile =	75 m	90 m	260 m	90 m
Profondeur / pente =	400 m	600 m	400 m	400 m
porosité =	0,3	0,3	0,3	0,3
pente longitudinale =	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m	0,005 m/m
Volume stocké =	41 m3	98 m3	137 m3	48 m3
Volume à stocker =	38 m3	80 m3	129 m3	35 m3
Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =	23 m3	27 m3	78 m3	27 m3
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV/10) =	9 m3	20 m3	32 m3	9 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV/10) =	23 m3	48 m3	77 m3	21 m3
(*) sur la base de 0,3m3/ml				
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>				
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	Noue N02	Noue N03	Noue N04
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	76 m2	162 m2	261 m2	71 m2
Surface des parois non étanchées Sp =	300 m2	540 m2	1040 m2	360 m2
Surface de la base Sb =	75 m2	117 m2	338 m2	90 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	125 m2	219 m2	459 m2	150 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	100 m2	180 m2	347 m2	120 m2
<b>Profondeur complémentaire tranchées pour reprise des Qf BR voirie :</b>				
vitesse =	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf BR voirie =	77 m2	155 m2	240 m2	65 m2
Profondeur supplémentaire sous tranchée de rétention =	1 m	1 m	1 m	1 m
Largeur utile =	1 m	1 m	1 m	1 m
Longueur utile =	75 m	90 m	260 m	90 m
Surface des parois non étanchées Sp =	150 m2	180 m2	520 m2	180 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	50 m2	60 m2	173 m2	60 m2



104/127

## 4.1.8 Avenue Kennedy – Bassins de rétention DN2000 EP voirie BR01, BR02, BR05, BR06, BR07

Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 1 Trotoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Trotoir enrobé	Voirie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minérale	Trotoir enrobé	Trotoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies recherche V10 max (25 mns t <math>\le 1440\text{ mm}</math>)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (pluie de 24h) 450 m <sup>3</sup> /ha actif	Volume moyen V10 retenu (m <sup>3</sup> )
	2,3	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,35					
	95	4,75											
	219	591	0	0	0	0	0	0	0,08	0,08	33	46	38
Total surface indicative BR01													
Plan a assainissement (59m <sup>2</sup> +161m <sup>2</sup> )													
Total surface indicative BR01													
déduite section courante													
Ok													
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie 2 Trotoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Trotoir enrobé	Voirie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minérale	Trotoir enrobé	Trotoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies recherche V10 max (25 mns t <math>\le 1440\text{ mm}</math>)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (pluie de 24h) 450 m <sup>3</sup> /ha actif	Volume moyen V10 retenu (m <sup>3</sup> )
	2	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,35					
	177	4,75											
	300	140							0,16	0,16	68	92	77
	654	980,75	0	0	0	0	0	0					
Surface totale (m <sup>2</sup> )													
1609 m <sup>2</sup>													
Plan a assainissement (453m <sup>2</sup> +1156m <sup>2</sup> )													
Total surface indicative BR02													
déduite section courante													
Ok													

Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie BR05+BR06 Trotoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Trotoir enrobé	Voirie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minérale	Trotoir enrobé	Trotoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies recherche V10 max (25 mns t <math>\le 1440\text{ mm}</math>)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (pluie de 24h) 450 m <sup>3</sup> /ha actif	Volume moyen V10 retenu (m <sup>3</sup> )
	2,3	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,35					
	310	4,75											
	713	1813	0	0	0	0	0	0	0,24	0,24	104	142	118
Surface en surlargeur de la section courante (m <sup>2</sup> )													
2529 m <sup>2</sup>													
Plan a assainissement (1316m <sup>2</sup> +1213m <sup>2</sup> )													
Total surface indicative BR05+BR06													
déduite section courante													
Ok													
Avenue Kennedy - Bassin de rétention voirie BR07 Trotoir nord + chaussée / mise en conformité existant	Trotoir enrobé	Voirie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longrine	Plateforme minérale	Trotoir enrobé	Trotoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résultante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies recherche V10 max (25 mns t <math>\le 1440\text{ mm}</math>)	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (pluie de 24h) 450 m <sup>3</sup> /ha actif	Volume moyen V10 retenu (m <sup>3</sup> )
	2,3	0,95	0,25	0,6	0,95	0,95	0,6	0,35					
	95	4,75											
	218,5	15							0,07	0,07	28	39	32
	466,25												
Surface totale (m <sup>2</sup> )													
688 m <sup>2</sup>													
Plan a assainissement (688m <sup>2</sup> )													
Total surface indicative BR07													
déduite section courante													
Ok													



4.1.1.9 Avenue Kennedy – Bassins de rétention DN2000 EP plateforme + trottoir sud BR03, BR04

Avenue Kennedy - Bassin rétention Plateforme + accotement sud entre accès principal / Camp des Loges et Entrée Stade	Voie enrobée		0.95	Trottoir enrobé		0.95	Plateforme végétalisée sur longrine		Trottoir enrobé		0.95 / 5	Trottoir stabilisé		0.6	Noue végétalisée en lièstre		Sa (ha) / 0.35	Débit de fuite admissible résultant de SEVESC		Estimation approche (25 mm/s) SEVESC	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (10 ans 1/6 ha) / 450 m3/ha		Volume moyen V10 retenu (m3)
	0.95			0.95			7		185			0.22			94			128			97		
Longueur		185		185		0		0		0.22		94		128		97				106			
Surface en largeur de la section courante (m2)																							
Total surface indicative BR03		2343 m2																					
Plan a assainissement (2343m2)																							
Total surface indicative BR03		2405 m2																					
déduite section courante		Ok																					

Avenue Kennedy - Bassin rétention Plan a assainissement (215m2+1998m2)	Voie enrobée		0.95	Trottoir enrobé		0.95	Plateforme végétalisée sur longrine		Trottoir enrobé		0.95 / 5	Trottoir stabilisé		0.6	Noue végétalisée en lièstre		Sa (ha) / 0.35	Débit de fuite admissible résultant de SEVESC		Estimation approche (25 mm/s) SEVESC	Contrôle ordre de grandeur DREA pluie (10 ans 1/6 ha) / 450 m3/ha		Volume moyen V10 retenu (m3)
	0.95			0.95			150		190			0.21			90			123			94		
Longueur		150		150		0		0		0.21		90		123		94							
Surface en largeur de la section courante (m2)																							
Surface totale (m2)		2213 m2																					
Total surface indicative BR04																							
Plan a assainissement (215m2+1998m2)																							
Total surface indicative BR04		2295 m2		Ok																			
déduite section courante																							



107/127



4.1.1.10 Avenue Kennedy – Synthèse des bassins de rétention DN2000 eaux pluviales voirie ou plateforme+accotement

	BR01	BR n°1 Voirie 1	BR n°2 Voirie 2	BR n°3 Plateforme	BR n°4 Plateforme	BR05 et BR06	BR n°5 et 6 Voirie 3	BR n°7 Voirie 4	BR07	
Stockage par DN 2000 entré pour les eaux de voirie :	Linéaire DN 2000 =	13 ml								
	Pente =	0.005 m/m	26 ml	25 ml	50 ml		41 ml	11 ml		
	Volume stocké à pleine section aval =	38 m3	0.005 m/m	0.005 m/m	0.005 m/m	0.005 m/m		0.005 m/m	0.005 m/m	
	Volume V10 à stocker =	38 m3	76 m3	75 m3	150 m3	125 m3		33 m3	32 m3	
				sous-trait BR03-BR04-BR25			répartir au prorata en deux sous bassins			
				Volume stocké à pleine section aval =						
				295 m3						
				Volume à stocker =						
				239 m3 Ok						
Approfondissement tranchée Surverse T20 (0.25 x V10) =	Superve T20 (0.25 x V10) =	10 m3	19 m3	27 m3	26 m3	30 m3	30 m3	8 m3		
	Superve T50 (0.6 x V10) =	23 m3	46 m3	64 m3	61 m3	71 m3	71 m3	19 m3	8 m3	
	Superve 2ème épisode T10 (1 x V10) =	38 m3	77 m3	106 m3	102 m3	118 m3	118 m3	32 m3	32 m3	
				pas d'écouverts possible en litachée						
				Noue N02						
Approfondissement tranchée Surverse T20 (0.25 x V10) =	Noue N01	0.6 m								
	Longueur utile =	1 m	1 m							
	Longueur / pente =	75 m	1.3 m							
	profondeur / pente =	120 m	90 m							
	porosité =	0.3	200 m							
Approfondissement tranchée Surverse T50 (0.6 x V10) =	Volume stocké =	10 m3	0.005 m/m							
				Noue N03						
Approfondissement tranchée Surverse T50 (0.6 x V10) =	Superve T50 (0.6 x V10) =	1.2 m	2 m							
	Longueur utile =	1 m	1.3 m							
	Longueur / pente =	75 m	90 m							
	profondeur / pente =	240 m	400 m							
	porosité =	0.3	800 m							
Approfondissement tranchée Surverse T10 (1 x V10) =	Volume stocké =	23 m3	0.005 m/m							
Approfondissement tranchée Surverse T10 (1 x V10) =	Longueur utile =	2 m	2.5 m							
	Longueur / pente =	1 m	1.3 m							
	profondeur / pente =	75 m	90 m							
	porosité =	400 m	500 m							
	Volume stocké =	0.005 m/m	0.005 m/m							
Approfondissement tranchée Surverse T10 (1 x V10) =	Volume stocké =	41 m3	80 m3							



108/127

## 4.1.11 Avenue des Loges – séquence dans la contre-allée jusqu'à l'usine de ventilation A14 (600 ml)

L'approche est proposée par canton de 100 ml environ

Section courante plateforme + fossé + accotement par canton de 100 ml (contre-allée) et ce sur environ 600 ml	Trottoir enrobé	Voie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longueur minérale	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résistante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies BR max (25 mns t 51440 mm)	Estimation des pluies DREA plus (pluie de 24 h)	Contrôle ordre de grandeur de pluies DREA plus (pluie de 24 h)	Volume moyen V10 retenu (m3)
Coefficient russellement (*)	0,95	0,95	0,25	0,7	0,95	0,6	0,35			51440 mm	450 m3/ha		
Longueur			16	100		100	100						
Surface (m2)			600	700	0	300	200	0,08	0,08	49	37		40

Stockage par tranchée de rétention :	
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	1,6 m
Largeur utile =	1 m
Longueur utile =	100 m
porosité =	0,3
penne longitudinale =	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>41 m3</b>
Volume V10 à stocker =	40 m3
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>30 m3</b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	10 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	24 m3
(*) sur la base de 0,3m3/ml	
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>	
vitesse =	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	82 m2
Surface des parois non étanchées à -1,5 m sous le TN Sp =	320 m2
Surface de la base Sb =	100 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	140 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	107 m2
	Ok

## 4.1.12 Avenue des Loges – séquence au-delà de l'usine de ventilation A14 en lisière de forêt

Section courante plateforme + fossé + accotement par canton de 100 ml	Trottoir enrobé	Voie enrobé	TPC enherbé	Plateforme végétalisée sur longueur minérale	Trottoir enrobé	Trottoir stabilisé	Noue végétalisée en lisière	Surface active résistante Sa (ha)	Débit de fuite admissible résultant qf (l/s)	Estimation des pluies BR max (25 mns t 51440 mm)	Estimation des pluies DREA plus (pluie de 24 h)	Contrôle ordre de grandeur de pluies DREA plus (pluie de 24 h)	Volume moyen V10 retenu (m3)
Coefficient russellement (*)	0,95	0,95	0,25	0,6	0,95	0,6	0,35			51440 mm	450 m3/ha		
Longueur			2	7		3	2						
Surface (m2)			200	700	0	300	200	0,07	0,07	43	33		36

Stockage par tranchée de rétention :	
Hauteur utile NPHE 10 ans sous exutoire drain plateforme =	1,5 m
Largeur utile =	1 m
Longueur utile =	100 m
porosité =	0,3
penne longitudinale =	0,005 m/m
<b>Volume stocké =</b>	<b>38 m3</b>
Volume V10 à stocker =	36 m3
<b>Réserve volume de stockage au dessus du NPHE 10 ans (*) =</b>	<b>30 m3</b>
Volume supplémentaire à stocker T20 (0,25xV10) =	9 m3
Volume supplémentaire à stocker T50 (0,6xV10) =	21 m3
(*) sur la base de 0,3m3/ml	
<b>Vérification du débit de fuite de la tranchée de rétention :</b>	
vitesse =	0,000001 m3/m2/s
Surface d'infiltration nécessaire calée sur qf =	72 m2
Surface des parois non étanchées à -1,5 m sous le TN Sp =	300 m2
Surface de la base Sb =	100 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp+Sb) =	133 m2
Test Surface efficace à 1/3(Sp) =	100 m2
	Ok

## 4.2 NOTES DE CALCUL PERIMETRE VIRGULE SAINT-CYR (SP2)

### 4.2.1 Bassins versants naturels amont au RFN (cf. approche MOE SNCF / GTAR 2006)

Estimations débits générés par les Bassins Versants du Champ Agricole selon la méthode GTAR 2006			
Q <sub>ev</sub> =	2,78 x C <sub>ix</sub> x A	l/s	Q <sub>ev</sub> x 60 / 1000 m <sup>3</sup> /mn
avec :	C = coefficient pondérée de l'impluvium C = 0,95 pour les chaussées et parties revêtues C = 0,85 pour plateforme ferroviaire (0,5 selon Egis) C = 0,7 pour la terre végétale recevant l'eau de la plateforme ou chaussée cf. GTAR 2006 C = 0,35 pour les talus C = 0,3 pour les bassins versants naturels		
i = intensité moy. de l'averse décennale en mm/h correspondant au temps de concentration au point de calcul et donné par la formule de Montana : $i = \frac{a \times t_c^b}{t_c + t_{c1} + t_{c2}}$			
avec : t <sub>c</sub> = temps de concentration donné par la formule $t_c = t_{c1} + t_{c2}$ t <sub>c1</sub> = temps nécessaire à l'eau de la plate-forme pour atteindre l'ouvrage de recueil (t <sub>c1</sub> prise égal à 3mn dans la pratique cf. GTAR) t <sub>c2</sub> = temps en mn mis par l'écoulement dans l'ouvrage sur une longueur L soit t <sub>c2</sub> = L / (51V) avec L en m et V = vitesse à section pleine de l'ouvrage projeté en m/s au point de calcul			

Hypothèse coefficients Montana pour la pluie décennale				
	T = 10 ans			
	a	b		
5 < T <sub>p</sub> < 25 min	208	0,335		
25 < T <sub>p</sub> < 1 440 min	917	0,795		

T<sub>p</sub> : temps de pluie ; T : période de retour

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

cf. mail MOE SNCF du 22/10/14

Hypothèse coefficients Montana pour la pluie centennale			
Les coefficients utilisés sont les suivants :			
PARIS MONTSOURIS			
(1982-2011)			
Synthèse des courbes d'ajustement des paramètres de Montana			
	a1	b1	
T = 5 ans	748	0,807	
T = 10 ans	823	0,784	
T = 20 ans	847	0,752	
T = 30 ans	812	0,725	
T = 50 ans	823	0,700	
T = 100 ans	773	0,654	

(a1, b1) si 25mn < t<sub>ps</sub> < 1440mn

Hypothèse EGIS du 13/10/14 :						
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
a	449,34	508,38	541,62	551,46	557,04	550,8
b	0,72	0,7	0,67	0,64	0,61	0,56

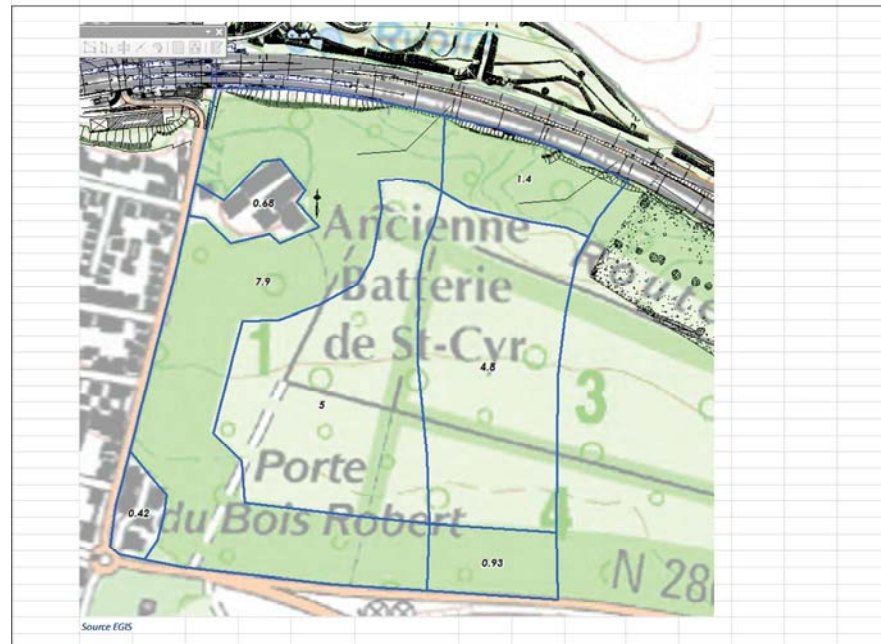
L'échantillon de données couvre la période 1982 – 2006 et les couples a et b sont données pour l'intervalle 6 – 1440 mn

Hypothèses hauteur de pluie journalière :			
P10 = hauteur de la pluie journalière décennale en mm	63,5 mm cf. hypothèse MOE RFF et calcul EGIS du 13/10/14		
P100 = hauteur de la pluie journalière centennale en mm	79 mm par déduction à partir du calcul EGIS du 13/10/14		
A = surface de l'impluvium en ha (A = longueur du projet x largeur)			
(Base métré EP)			
Estimation du bassin versant naturel n°1	BV1 = 140000 m <sup>2</sup> 14 ha	C10 eq = 0,32	C10
Estimation du bassin versant naturel n°2	BV2 = 70000 m <sup>2</sup> 7 ha	C10 eq = 0,30	C10
Courbe IDF de la région d'étude pour T = 10 ans :			
i10 =	a x t <sub>c</sub> <sup>b</sup> - b	mm/h avec t <sub>c</sub> en mn	(cf. tableau hypothèse commune MOE SNCF en fonction de l'intervalle de temps qui correspond au temps de concentration du bassin versant considéré)
		BV1	BV2
Altitude du point haut =		166	166
Altitude du point base =		160	149,5
Pente moyenne =		0,012	0,032
Longueur totale =		510	513
Vitesse d'écoulement de l'eau en nappe =		0,2 (cf. GTAR 2006)	0,3 (cf. GTAR 2006)

<b>T = 10 ans</b>	Calcul du débit résultant :	BV1	BV2
		Longueur totale = 510 ml	513 ml
	tc fossé = 53,00 mn	36,53 mn	
	a = 917,00	917,00	
	b = 0,795	0,795	
	i10 = 39 mm/h	52 mm/h	
	<b>Q 10 ev = 486,29 l/s</b>	<b>306,43 l/s</b>	
		0,49 m3/s	0,31 m3/s

<b>T = 100 ans</b>	Calcul du débit à évacuer au droit du fossé sud :	BV1	BV2	
		Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 = 38,10 mm	39,69 mm	$P0 = (1 - C10 / 0,8) * P10$
	Coefficient de ruissellement C100 = 0,41	0,40	$C100 = 0,8 * (1 - P0 / P100)$	
	Temps de concentration tc100 = 47,50 mn	32,55 mn	$tc100 = tc10 * (P100 - P0) / (P10 - P0) * (-0,23)$	
	a = 755,00	755,00		
	b = 0,63	0,634		
	i100 = 65,30 mm/h	82,98 mm/h		
	<b>Q 100 ev = 1052,65 l/s</b>	<b>642,86 l/s</b>	$Q100 = 2,78 * C100 * i100 * A$	
	Q100/Q10 = 2,16	2,10		
	<b>Q100 ev retenu = 1052,65 l/s</b>	<b>642,86 l/s</b>		
		1,05 m3/s	0,64 m3/s	

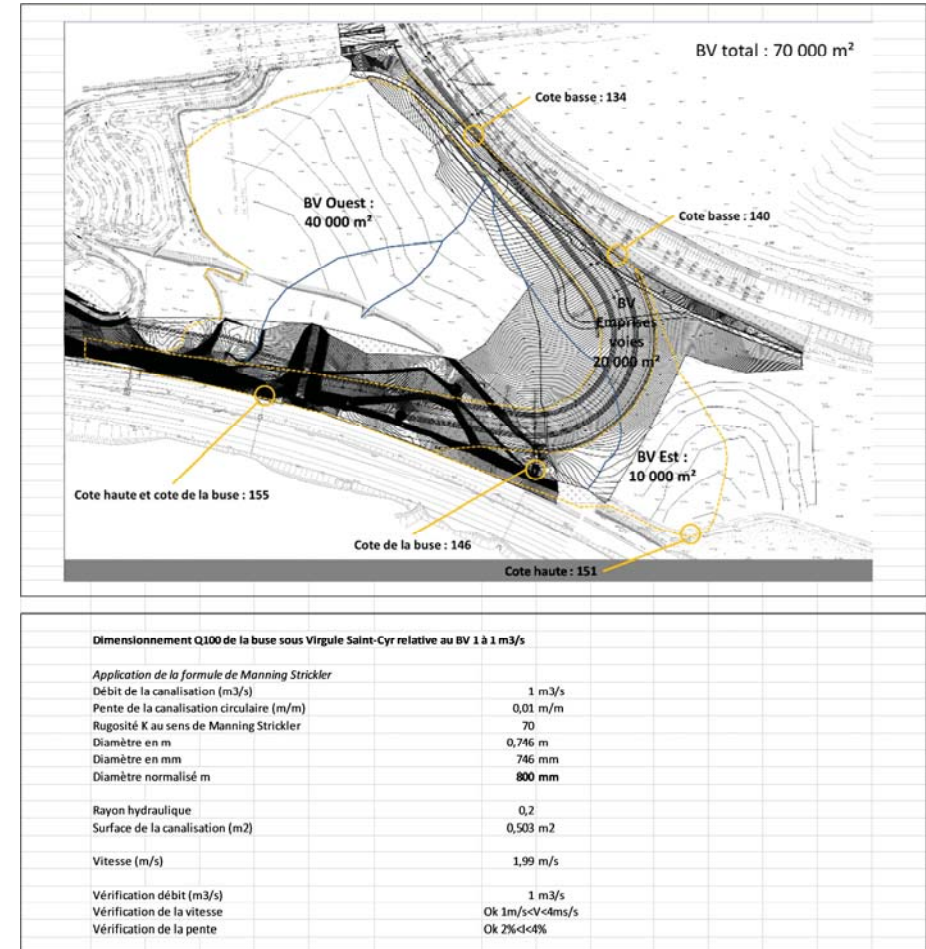
Réponse EGIS par mail du 25/10/14	
OH1 : Q10 = 0.47 m3/s / Q100 = 1 m3/s	Ok résultat comparable
OH2 : Q10 = 0.32 m3/s / Q100 = 0.67 m3/s	Ok résultat comparable



<b>Dimensionnement Q100 de la buse sous Virgule Saint-Cyr relative au BV 1 à 1 m3/s</b>	
<i>Application de la formule de Manning Strickler</i>	
Débit de la canalisation (m3/s)	1 m3/s
Pente de la canalisation circulaire (m/m)	0,01 m/m
Rugosité K au sens de Manning Strickler	70
Diamètre en m	0,746 m
Diamètre en mm	746 mm
Diamètre normalisé m	800 mm
Rayon hydraulique	0,2
Surface de la canalisation (m2)	0,503 m2
Vitesse (m/s)	1,99 m/s
Vérification débit (m3/s)	1 m3/s
Vérification de la vitesse	Ok 1m/s < V < 4m/s
Vérification de la pente	Ok 2% < i < 4%

4.2.2 Bassins versants naturels champ INRA BV1 et BV2 (approche GTAR 2006)

<b>Hypothèses hauteur de pluie journalière :</b>			
P10 = hauteur de la pluie journalière décennale en mm	63,5 mm cf. hypothèse MOE RFF et calcul EGIS du 13/10/14		
P100 = hauteur de la pluie journalière centennale en mm	79 mm par déduction à partir du calcul EGIS du 13/10/14		
A = surface de l'impluvium en ha ( A = longueur du projet x largeur)			
(Base métré EP)			
Estimation du bassin versant naturel n°1	BV1 = 40000 m <sup>2</sup> 4 ha	C10 eq = 0,30	(BV naturel)
Estimation du bassin versant naturel n°2	BV2 = 10000 m <sup>2</sup> 1 ha	C10 eq = 0,30	(BV naturel)
Courbe IDF de la région d'étude pour T = 10 ans :			
i10 = a x tc <sup>b</sup> (-b) mm/h avec tc en mn	(cf. tableau hypothèse commune MOE SNCF en fonction de l'intervalle de temps qui correspond au temps de concentration du bassin versant considéré)		
	BV1	BV2	
Altitude du point haut =	155	151	
Altitude du point base =	134	140	
Pente moyenne =	0,070	0,055	
Longueur totale =	300	200	
Vitesse d'écoulement de l'eau en nappe =	0,38 (cf. GTAR 2006)	0,31 (cf. GTAR 2006)	
<b>T = 10 ans</b>	Calcul du débit résultant :		
	BV1	BV2	
Longueur totale =	300 ml	200 ml	
tc fossé =	18,69 mn	15,65 mn	
a =	208,00	208,00	
b =	0,335	0,335	
i10 =	78 mm/h	83 mm/h	
Q 10 ev =	260,21 l/s 0,26 m <sup>3</sup> /s	69,03 l/s 0,07 m <sup>3</sup> /s	
<b>T = 100 ans</b>	Calcul du débit à évacuer au droit du fossé sud :		
	BV1	BV2	
Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 =	39,69 mm	39,69 mm	P0 = (1-C10/0,8)xP10
Coefficient de ruissellement C100 =	0,40	0,40	C100 = 0,8x(1-P0/P100)
Temps de concentration tc100 =	16,65 mn	13,95 mn	tc100 = tc10x(P100-P0)/(P10-P0) <sup>(-0,23)</sup>
a =	575,00	575,00	
b =	0,549	0,549	
i100 =	122,77 mm/h	135,32 mm/h	
Q 100 ev =	543,49 l/s	149,76 l/s	Q100 = 2,78xC100xI100xA
Q100/Q10	2,09	2,17	
Q100 ev retenu =	543,49 l/s 0,54 m <sup>3</sup> /s	149,76 l/s 0,15 m <sup>3</sup> /s	



4.2.3 Assemblage Bassins versants naturels amont RFN et INRA BV1 et BV2 (approche GTAR 2006)

Estimations débits générés par les Bassins Versants du Champ Agricole selon la méthode GTAR 2006		
Q <sub>ev</sub> =	2,78 x C <sub>ix</sub> A l/s	Q <sub>evx60/1000</sub> m <sup>3</sup> /mn
avec :	<p>C = coefficient pondéré de l'impluvium</p> <p>C = 0,95 pour les chaussées et parties revêtues</p> <p>C = 0,85 pour plateforme ferroviaire (0,5 selon Egis)</p> <p>C = 0,7 pour la terre végétale recevant l'eau de la plateforme ou chaussée cf. GTAR 2006</p> <p>C = 0,35 pour les talus</p> <p>C = 0,3 pour les bassins versants naturels</p>	
i =	intensité moy. de l'averse décennale en mm/h correspondant au temps de concentration au point de calcul et donné par la formule de Montana : $axt^{c(-b)}$	
t <sub>c</sub> =	temps de concentration donné par la formule $t_c = tc1 + tc2$	
avec :	<p>tc1 = temps nécessaire à l'eau de la plate-forme pour atteindre l'ouvrage de recueil (tc1 prise égal à 3mn dans la pratique cf. GTAR)</p> <p>tc2 = temps en mn mis par l'écoulement dans l'ouvrage sur une longueur L soit <math>tc2 = L / (51V)</math> avec L en m et V = vitesse à section pleine de l'ouvrage projeté en m/s au point de calcul</p>	

Hypothèse coefficients Montana pour la pluie décennale						
T = 10 ans	a	b				
	5 < T <sub>p</sub> < 25 min	208, 0,335				
25 < T <sub>p</sub> < 1440 min	917, 0,795					
T <sub>p</sub> : temps de pluie ; T : période de retour						
Hypothèse coefficients Montana pour la pluie centennale						
Les coefficients utilisés sont les suivants :						
<b>PARIS MONTSOURIS</b>						
(1982-2011)						
Synthèse des courbes d'ajustement des paramètres de Montana						
a1	b1					
T = 5 ans	748	0,807				
T = 10 ans	823	0,784				
T = 20 ans	847	0,752				
T = 50 ans	819	0,725				
T = 50 ans	823	0,700				
T = 100 ans	772	0,654				
(a1, b1) et 25mm+tps pluie=1440mn						
Hypothèse EGIS du 13/10/14 :						
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
a	449,34	508,38	541,62	551,46	557,04	550,8
b	0,72	0,7	0,67	0,64	0,61	0,56
L'échantillon de données couvre la période 1982 – 2006 et les couples a et b sont données pour l'intervalle 6 – 1440 mn						
Hypothèses hauteur de pluie journalière :						
P10 =	hauteur de la pluie journalière décennale en mm			63,5 mm cf. hypothèse MOE RFF et calcul EGIS du 13/10/14		
P100 =	hauteur de la pluie journalière centennale en mm			79 mm par déduction à partir du calcul EGIS du 13/10/14		
A = surface de l'impluvium en ha ( A = longueur de projet x largeur)						

Assemblage en série des bassins versants naturels BV1 amont RFN et BV1 Champ INRA											T10
Bassins	A (ha)	L (hm)	a(b)	b(f)	I (m/m)	C	K	C <sub>jxAj</sub>	Li/ li	E	Q <sub>pi retenu</sub> m <sup>3</sup> /s
BV1 amont RFN	14,0000	5,10	917,00	0,795	0,0118	0,32		4,48	47	1	0,49
BV1 aval INRA	4,0000	3,00	208,00	0,335	0,0700	0,30		1,20	11	2	0,26
Bassin assemblé	A <sub>eq</sub>	ΣLi	a(f)	b(f)	I <sub>eq</sub>	C <sub>eq</sub>	K	ΣC <sub>jxAi</sub>	ΣLi/ li	E <sub>eq</sub>	
BV'1	18,0000	8,10	917,00	0,795	0,0193	0,32		5,68	58	1,91	

Assemblage en série des bassins versants naturels BV1 amont RFN et BV1 Champ INRA											T100
Bassins	A (ha)	L (hm)	a(b)	b(f)	I (m/m)	C	K	C <sub>jxAj</sub>	Li/ li	E	Q <sub>pi retenu</sub> m <sup>3</sup> /s
BV1 amont RFN	14,0000	5,10	755,00	0,634	0,0118	0,41		5,80	47	1	1,05
BV1 aval INRA	4,0000	3,00	575,00	0,549	0,0700	0,40		1,59	11	2	0,54
Bassin assemblé	A <sub>eq</sub>	ΣLi	a(f)	b(f)	I <sub>eq</sub>	C <sub>eq</sub>	K	ΣC <sub>jxAi</sub>	ΣLi/ li	E <sub>eq</sub>	
BV'1	18,0000	8,10	755,00	0,634	0,0193	0,41		7,39	58	1,91	

Assemblage en parallèle des bassins versants naturels BV2 amont RFN et BV2 Champ INRA												T10
Bassins	A (ha)	L (hm)	a(b)	b(f)	I (m/m)	C	K	C <sub>jxAj</sub>	T <sub>c</sub>	E	Q <sub>pi retenu</sub> m <sup>3</sup> /s	li x Q <sub>pic</sub>
BV2 amont RFN	7,0000	5,13	917,00	0,795	0,0322	0,30		2,10	37	2	0,31	0,010
BV2 aval INRA	1,0000	2,00	208,00	0,335	0,0550	0,30		0,30	16	2	0,07	0,004
Bassin assemblé	A <sub>eq</sub>	Leq (L <sub>tcmax</sub> )	a(f)	b(f)	I <sub>eq</sub>	C <sub>eq</sub>	K	ΣC <sub>jxAi</sub>	T <sub>c</sub> retenu	E <sub>eq</sub>	ΣQ <sub>pic</sub>	Σli x Q <sub>pic</sub>
BV'2	8,0000	5,13	917,00	0,795	0,0364	0,30		2,40	36,53	1,81	0,38	0,014

Assemblage en parallèle des bassins versants naturels BV2 amont RFN et BV2 Champ INRA												T10
Bassins	A (ha)	L (hm)	a(b)	b(f)	I (m/m)	C	K	C <sub>jxAj</sub>	T <sub>c</sub>	E	Q <sub>pi retenu</sub> m <sup>3</sup> /s	li x Q <sub>pic</sub>
BV2 amont RFN	7,0000	5,13	755,00	0,634	0,0322	0,40		2,79	33	2	0,64	0,021
BV2 aval INRA	1,0000	2,00	575,00	0,549	0,0550	0,40		0,40	14	2	0,15	0,008
Bassin assemblé	A <sub>eq</sub>	Leq (L <sub>tcmax</sub> )	a(f)	b(f)	I <sub>eq</sub>	C <sub>eq</sub>	K	ΣC <sub>jxAi</sub>	T <sub>c</sub> retenu	E <sub>eq</sub>	ΣQ <sub>pic</sub>	Σli x Q <sub>pic</sub>
BV'2	8,0000	5,13	755,00	0,634	0,0365	0,40		3,18	32,55	1,81	0,79	0,029

		BV'1=	185000 m2 18,5 ha		C10 eq =	0,32	(BV naturel)
		BV'2=	80000,0000 m2 8 ha		C10 eq =	0,30	(BV naturel)
Courbe IDF de la région d'étude pour T = 10 ans :							
	i10 = $a \times tc^{(n-b)}$ mm/h avec tc en mn (cf. tableau hypothèse commune MOE SNCF en fonction de l'intervalle de temps qui correspond au temps de concentration du bassin versant considéré)						
		BV'1		BV'2			
	Altitude du point haut =						
	Altitude du point base =						
	Pente moyenne équivalente =	0,019		0,036			
	Longueur totale équivalente =	810		513			
	Vitesse d'écoulement de l'eau en nappe =	0,20 (cf. GTAR 2006)		0,275 (cf. GTAR 2006)			
		BV'1		BV'2 (issu de BV en parallèle)			
T = 10 ans	Calcul du débit résultant :	810 ml		513 ml			
	Longueur totale =	82,41 mn		39,58 mn			
	tc fossé =	a = 917,00		917,00			
		b = 0,795		0,795			
		i10 = 27 mm/h		49 mm/h			
	Q10 ev =	446,12 l/s		328,59 l/s			
		0,45 m3/s		0,33 m3/s			
	Q10 ev retenu =	0,49 m3/s		0,33 m3/s			
		BV'1		BV'2			
T = 100 ans	Calcul du débit résultant :	38,45 mm		39,69 mm		$P0 = (1 - C10/Q) \times P10$	
	Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 =	0,41		0,40		$C100 = 0,8 \times (1 - P0/P100)$	
	Coefficient de ruissellement C100 =	73,77 mn		35,27 mn		$tc100 = tc10 \times (P100 - P0) / (P10 - P0)^{(-0,23)}$	
	Temps de concentration tc100 =	a = 755,00		755,00			
		b = 0,634		0,634			
		i100 = 49,40 mm/h		78,87 mm/h			
	Q100 ev =	1043,17 l/s		698,30 l/s		Q100 = 2,78xC100x100xA	
		2,34		2,13			
	Q100/Q10	1043,17 l/s		698,30 l/s			
	Q100 ev retenu =	1,04 m3/s		0,70 m3/s			
	Q100 ev retenu =	1,05 m3/s		0,70 m3/s			

<b>Dimensionnement Q100 de la buse à l'exutoire du BV'1</b>	
<i>Application de la formule de Manning Strickler</i>	
Débit de la canalisation (m3/s)	1,05 m3/s
Pente de la canalisation circulaire (m/m)	0,01 m/m
Rugosité K au sens de Manning Strickler	70
Diamètre en m	0,761 m
Diamètre en mm	761 mm
Diamètre normalisé m	800 mm
Rayon hydraulique	0,2
Surface de la canalisation (m2)	0,503 m2
Vitesse (m/s)	2,09 m/s
Vérification débit (m3/s)	1,052649 m3/s
Vérification de la vitesse	Ok 1m/s < v < 4ms/s
Vérification de la pente	Ok 2% < i < 4%
<b>Dimensionnement Q100 de la buse à l'exutoire du BV'2</b>	
<i>Application de la formule de Manning Strickler</i>	
Débit de la canalisation (m3/s)	0,70 m3/s
Pente de la canalisation circulaire (m/m)	0,01 m/m
Rugosité K au sens de Manning Strickler	70
Diamètre en m	0,652 m
Diamètre en mm	652 mm
Diamètre normalisé m	700 mm
Rayon hydraulique	0,175
Surface de la canalisation (m2)	0,385 m2
Vitesse (m/s)	1,81 m/s
Vérification débit (m3/s)	0,698299 m3/s
Vérification de la vitesse	Ok 1m/s < v < 4ms/s
Vérification de la pente	Ok 2% < i < 4%

4.2.4 Bassins versants emprise Virgule Saint-Cyr et rétentions associées (approche GTAR 2006)

**Calcul du débit à évacuer selon la méthode rationnelle (GTAR 2006) au droit des fossés en pied de plateforme Virgule Saint-Cyr vers exutoire GCO**

$Q_{ev} = 2,78 \times C \times i \times A$  l/s

avec :

- C = coefficient pondérée de l'impluvium
- C = 0,95 pour les chaussées et parties revêtues
- C = 0,85 pour plateforme ferroviaire (0,5 selon Egis)
- C = 0,7 pour la terre végétale recevant l'eau de la plateforme ou chaussée cf. GTAR 2006
- C = 0,35 pour les talus
- C = 0,35 pour les parcelles agricoles ou boisées (compris entre 0,3 et 0,4)

i = intensité moy. de l'averse décennale en mm/h correspondant au temps de concentration au point de calcul et donné par la formule de Montana :

$axtc^{(b)}$  tc = temps de concentration donné par la formule

tc = tc1 + tc2

avec tc1 = temps nécessaire à l'eau de la plate-forme pour atteindre l'ouvrage de recueil (tc1 prise égal à 3mn dans la pratique cf. GTAR)

tc2 = temps en mn mis par l'écoulement dans l'ouvrage sur une longueur L soit  $tc2 = L / (S1V)$  avec L en m et V = vitesse à section pleine de l'ouvrage projeté en m/s au point de calcul

**Hypothèse coefficients Montana pour la pluie décennale**

	T = 10 ans	
	a	b
5 < T <sub>p</sub> < 25 min	208	0,335
25 < T <sub>p</sub> < 1 440 min	917	0,795

Tp : temps de pluie ; T : période de retour

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

cf. mail MOE SNCF du 22/10/14

**Hypothèse coefficients Montana pour la pluie centennale**

Les coefficients utilisés sont les suivants :

**PARIS MONTSOURIS**

(1982-2011)  
Synthèse des courbes d'ajustement des paramètres de Montana

	a1	b1
T = 5 ans	748	0,807
T = 10 ans	823	0,784
T = 20 ans	847	0,752
T = 30 ans	812	0,725
T = 50 ans	823	0,700
T = 100 ans	779	0,654

(a1,b1) si 25mn < tps pluie < 1440mn

il manque a et b MOE SNCF pour tc < 25 mn

**Hypothèse EGIS du 13/10/14 :**

	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
a	449,34	508,38	541,62	551,46	557,04	550,8
b	0,72	0,7	0,67	0,64	0,61	0,56

L'échantillon de données couvre la période 1982 – 2006 et les couples a et b sont données pour l'intervalle 6 – 1440 mn

**Hypothèses hauteur de pluie journalière :**

P10 = hauteur de la pluie journalière décennale en mm **63,5 mm** cf. hypothèse MOE RFF et calcul EGIS du 13/10/14

P100 = hauteur de la pluie journalière centennale en mm **79 mm** par déduction à partir du calcul EGIS du 13/10/14

A = surface de l'impluvium en ha (A = longueur du projet x largeur)

(Base métré AVP Vf)

Estimation du bassin versant récupéré par le fossé Est pied de talus de la Virgule Saint-Cyr :

Surface plateforme =	3930 m <sup>2</sup>	C10
Surface fossé pied de talus =	700 m <sup>2</sup>	0,85
Surface talus =	1900 m <sup>2</sup>	0,7
Surface banquette végétalisée en crête de talus =	700 m <sup>2</sup>	0,35
(7230 m <sup>2</sup> sur plan autocad, Ok)	<b>A1 = 7230 m<sup>2</sup></b>	C10 eq = 0,66
	<b>0,723 ha</b>	

Estimation du bassin versant récupéré par le fossé Ouest de la Virgule Saint-Cyr :

Surface plateforme =	3300 m <sup>2</sup>	C10
Surface fossé pied de talus =	1120 m <sup>2</sup>	0,85
Surface talus =	2900 m <sup>2</sup>	0,7
Surface banquette végétalisée en crête de talus =	1120 m <sup>2</sup>	0,35
(9277 m <sup>2</sup> sur plan autocad, Ok)	<b>A2 = 8440 m<sup>2</sup></b>	C10 eq = 0,59
	<b>0,844 ha</b>	

Courbe IDF de la région d'étude pour T = 10 ans :

i10 = a x tc<sup>(b)</sup> mm/h avec tc en mn (cf. tableau hypothèse commune MOE SNCF en fonction de l'intervalle de temps qui correspond au temps de concentration du bassin versant considéré)

Fossé pied de talus :

largeur en tête =	2 m
largeur en fond =	0,5 m
profondeur =	0,5 m
angle paroi fossé =	33,69 degré (pente max. à 3 pour 2)
	0,59 radians
Rugosité k =	25
Périmètre mouillé à section pleine Pm =	2,30 m
Surface mouillée Sm =	0,625 m <sup>2</sup>
Rayon hydraulique Rh (Sm/Pm) =	0,27
pente moyenne =	0,05 m/m
<b>Débit capable selon la formule de Manning Strickler Qc =</b>	<b>1,44 m<sup>3</sup>/s</b>
Vitesse de l'écoulement à pleine section (Qc/Sm) =	2,31 m/s

**T = 10 ans** Calcul du débit à évacuer au droit du fossé :

	Est	Ouest
Longueur canalisée =	650 ml	560 ml
tc fossé =	8,52 mn	8,52 mn
a =	208,00	208,00
b =	0,335	0,335
i10 =	101,47 mm/h	101,47 mm/h
<b>Q10 ev =</b>	<b>133,73 l/s</b>	<b>140,93 l/s</b>
Ok < Qc fossé	Ok < Qc fossé	

**T = 100 ans** Calcul du débit à évacuer au droit du fossé :

	Est	Ouest
Rétention initiale bassin versant Fossé Virgule P0 =	11,46 mm	16,51 mm
Coefficient de ruissellement C100 =	0,68	0,63
Temps de concentration tc100 =	8,02 mn	7,98 mn
utilisation des coefficients RFF	a = 575,00	575,00
	b = 0,549	0,549
i100 =	183 mm/h	184 mm/h
<b>Q100 ev =</b>	<b>252 l/s</b>	<b>273 l/s</b>
Ok < Qc fossé	Ok < Qc fossé	
Q100/Q10	1,88	1,94
<b>Q100 ev retenu = 2xQ10 =</b>	<b>267 l/s</b>	<b>282 l/s</b>

$P0 = (1 - C10/0,8) \times P10$   
 $C100 = 0,8 \times (1 - P0/P100)$   
 $tc100 = tc10 \times ((P100 - P0)/(P10 - P0))^{(-0,23)}$   
 $Q100 = 2,78 \times C100 \times i100 \times A$







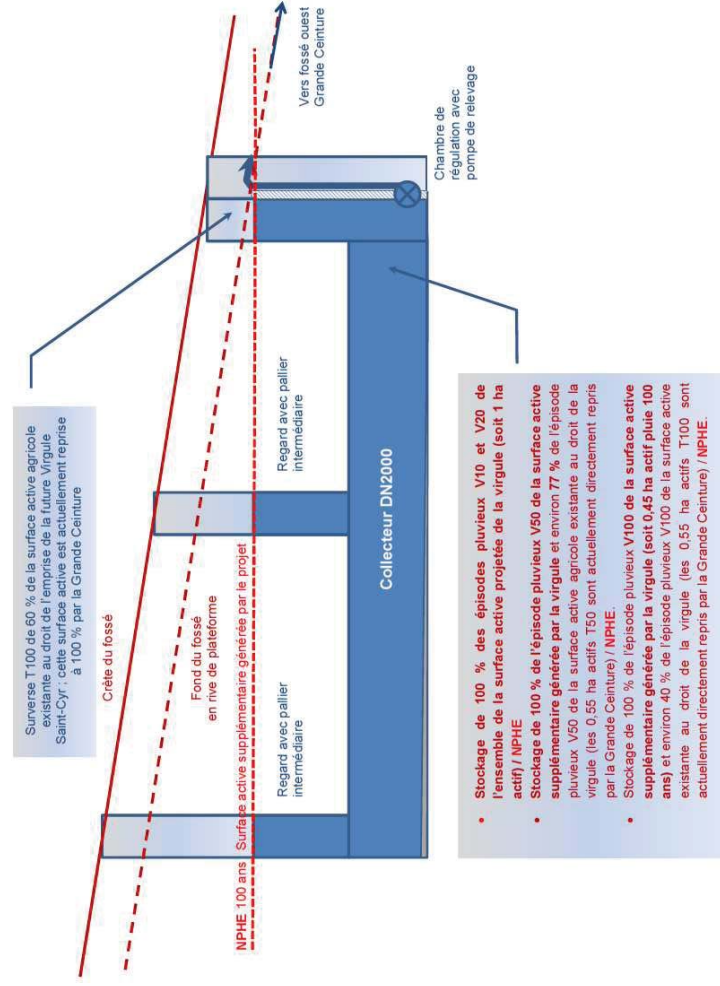
Dimensionnement Q100 buse à l'exutoire du fossé Est de la Virgule Saint-Cyr :	
<i>Application de la formule de Manning Strickler</i>	
Débit de la canalisation (m3/s)	0,267 m3/s
Pente de la canalisation circulaire (m/m)	0,01 m/m
Rugosité K au sens de Manning Strickler	70
Diamètre en m	0,455 m
Diamètre en mm	455 mm
Diamètre normalisé m	<b>500 mm</b>
Rayon hydraulique	0,125
Surface de la canalisation (m2)	0,196 m2
Vitesse (m/s)	1,36 m/s
Vérification débit (m3/s)	0,267455 m3/s
Vérification de la vitesse	Ok 1m/s<V<4m/s/s
Vérification de la pente	Ok 2%<i<4%

Dimensionnement Q100 buse à l'exutoire du fossé Ouest de la Virgule Saint-Cyr :	
<i>Application de la formule de Manning Strickler</i>	
Débit de la canalisation (m3/s)	0,282 m3/s
Pente de la canalisation circulaire (m/m)	0,01 m/m
Rugosité K au sens de Manning Strickler	70
Diamètre en m	0,464 m
Diamètre en mm	464 mm
Diamètre normalisé m	<b>500 mm</b>
Rayon hydraulique	0,125
Surface de la canalisation (m2)	0,196 m2
Vitesse (m/s)	1,44 m/s
Vérification débit (m3/s)	0,28187 m3/s
Vérification de la vitesse	Ok 1m/s<V<4m/s/s
Vérification de la pente	Ok 2%<i<4%



		V moy. surface imperméabilisé suppl.	V moy. surface agricole exist.	Total (m3)	% stockage V moy. imperm. suppl.	% stockage V moy. surface agricole exist.
<b>Capacité de rétention des collecteurs DN2000</b>	Volume stocké par le DN2000 Ouest de 90 ml =					
	Volume stocké par le DN2000 Est de 80 ml =					
Volume stocké via liaison DN2000 entre les collecteurs sur 16 ml =	270,00 m3					
Volume stocké au droit des regards =	240,00 m3					
	72,00 m3					
	<b>630,00 m3</b>					
Moyenne volume total BV Virgule projet V10 estimé =	446 m3	218 m3	228 m3	446	100%	100%
Moyenne volume total BV Virgule projet V20 estimé =	558 m3	240 m3	318 m3	558	100%	100%
Moyenne volume total BV Virgule projet V50 estimé =	714 m3	349 m3	365 m3	714	100%	77%
Moyenne volume total BV Virgule projet V100 estimé =	893 m3	436 m3	457 m3	893	100%	42%
						suverse vers GC suverse vers GC



## 1.2. Diagnostic zone humide

---

Direction régionale et interdépartementale, de l'équipement et de  
l'aménagement Île-de-France

Direction des routes Île-de-France  
Service de modernisation du réseau

21-23 rue Miollis  
75732 PARIS Cedex 15

**ÉTUDE DES ZONES HUMIDES POUR LA  
TANGENTIELLE OUEST (TGO)  
SUR LA COMMUNE DE  
VERSAILLES (YVELINES, 78)**



**Rapport d'étude**

## AUTEURS DE L'ÉTUDE

*Institut d'Écologie Appliquée*  
*16 rue de Gradoux*  
*45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE*

Responsable du projet : P. LEGRAND (Directeur d'études)

Réalisation des sondages pédologiques : Nicolas GABORIT et Christophe BACH

Inventaire flore et habitats : Christophe BACH

Rédaction : Christophe BACH

Validation du dossier : Nicolas GABORIT

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES</b>	<b>7</b>
I - CADRAGE DE L'ÉTUDE	9
II - CONTEXTE ET DÉFINITION	9
III - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	12
IV - RELEVÉS DE TERRAIN	14
A - RELEVÉS DE VÉGÉTATION	14
B - SONDAGES PÉDOLOGIQUES	15
C - ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES	18
<b>CHAPITRE II : FICHES DESCRIPTIVES</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>31</b>

## CHAPITRE I : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES



## I - CADRAGE DE L'ÉTUDE

La première phase du projet de Tangentielle Ouest (TGO) prévoit de relier la gare de Saint-Cyr RER à Saint Germain RER. Concernant le tronçon Sud situé à Versailles (94), le projet de voie ferrée prévoit un tracé traversant la zone présentée sur la photographie aérienne ci-après :



Photo 1 : Périmètre de la zone d'étude

Une étude sur la présence éventuelle de zones humides s'avère nécessaire afin de rendre conforme le projet TGO avec la réglementation en vigueur.

Le groupe d'ingénierie SNC-LAVALIN a sollicité l'Institut d'Ecologie Appliquée pour effectuer une analyse complète (analyse bibliographique, investigations pédologiques, qualification et délimitations de zones humides) sur le potentiel de cette zone.

L'objet de notre mission consiste à :

- identifier et délimiter les éventuelles zones humides au niveau de l'aire d'étude selon les arrêtés du 24 juin 2008 et 1<sup>er</sup> octobre 2009,
- évaluer les impacts du projet sur les éventuelles zones humides, et le cas échéant, proposer des orientations de mesures proportionnelles aux impacts engendrés par le projet.

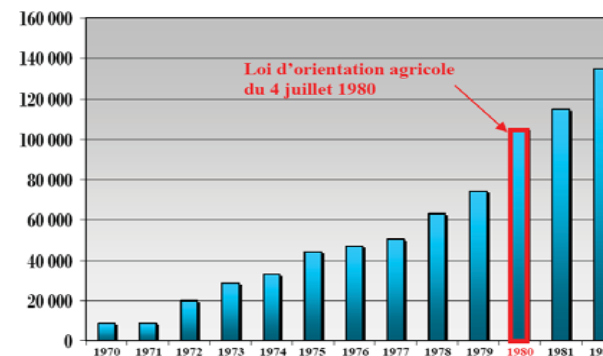
## II - CONTEXTE ET DÉFINITION

Les zones humides ont été pendant longtemps considérées comme des lieux insalubres et sans aucune fonction particulière. Leur destruction a souvent été présentée comme un signe de progrès et nombreuses d'entre elles ont disparu durant le XX<sup>ème</sup> siècle un peu partout dans le monde.

Au niveau français, le constat dressé à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle a mis en évidence un fait alarmant : entre 1900 et 1993, l'Hexagone aurait perdu plus des deux tiers de ses zones humides (CCE, 1995 in BARBIER et al, 1997).

À l'origine de cette disparition de masse, deux principaux facteurs peuvent être identifiés : l'urbanisation qui a cherché à conquérir de nouveaux terrains pour installer une population en constante augmentation, et l'agriculture dont le souhait était de pouvoir cultiver des terres jusqu'alors

considérées comme incultes. Sous l'impulsion des pouvoirs publics de l'époque, de nombreux travaux d'assainissement et de drainage ont donc été entrepris, comme en témoigne la figure ci-dessous.



Surfaces annuelles drainées en hectares en France de 1970 à 1982 (CIEPP, 1994)

Face à ce constat inquiétant, en 1971 la communauté internationale décide de se mobiliser et une convention est élaborée : la Convention RAMSAR. Cette dernière, qui rentra en vigueur en 1975 et qui s'attachait principalement à la protection des zones humides d'importance internationale (exemple : la Camargue...), fut le premier texte à définir les zones humides :

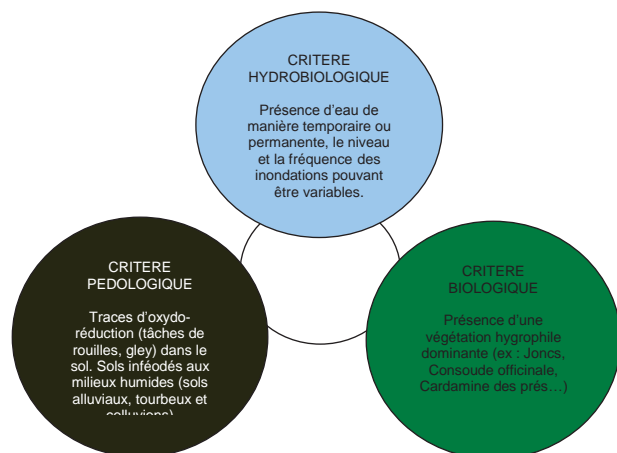
*"Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6 mètres".*

Signataire de cette convention en 1986, la France a quant-à-elle élaboré sa première définition juridique des zones humides au travers de la loi sur l'Eau de 1992 créant l'article L.211-1-1 du Code de l'Environnement :

*"La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année" (Art. 211-1 du Code de l'Environnement).*

Si la publication de cet article figure comme une avancée dans la reconnaissance des zones humides, les critères énumérés ne permettaient toujours pas une délimitation suffisamment précise des zones humides. Or, une telle délimitation était indispensable pour déterminer le régime juridique applicable (autorisation et déclaration au titre de la législation sur l'eau...). Pour remédier à ce problème, la loi n° 2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux, dite loi DTR, a donc prévu que les différents critères d'une zone humide soient définis plus précisément.

Ainsi au travers de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, codifié dans les articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, complété par la circulaire du 18 janvier 2010, les facteurs permettant la définition de ces zones ont été identifiés. Le schéma ci-dessous résume les trois composants de la définition d'une zone humide :



Les trois composantes d'une zone humide

À noter que l'identification des zones humides peut reposer sur la présence d'une seule de ses composantes car celles-ci sont liées entre elles : un secteur où il y a présence d'eau une partie de l'année présentera un sol hydromorphe et une végétation hygrophile (à condition que cette dernière puisse se développer). La méthodologie employée pour cette étude est basée sur la reconnaissance de ces différents critères. Elle est détaillée ultérieurement dans ce rapport.

En dehors de la définition et de la caractérisation des zones humides, la législation française s'est attachée à protéger ces espaces. Ainsi l'article R214-1 du Code de l'environnement définit la procédure administrative à réaliser (déclaration, autorisation) selon l'ampleur et la nature des travaux envisagés.

Ont ainsi été fixés les seuils relatifs :

- à l'**assèchement et au remblaiement de zones humides** : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
  - Supérieure ou égale à 1 ha → Autorisation
  - Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha → Déclaration
- au **drainage (hors zones humides)** : Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :
  - Supérieure ou égale à 100 ha → Autorisation
  - Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha → Déclaration

Ce contexte réglementaire a aussi été décliné à une échelle plus fine. En effet, la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) votée en 1992 a instauré deux documents d'importance majeure dans la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le premier fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi LEMA, et ce au niveau des six principaux bassins hydrographiques métropolitains : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie. Le second peut s'apparenter à une déclinaison plus locale du premier document en donnant les enjeux et en définissant les actions

nécessaires à l'atteinte des objectifs. Le législateur a donné aux zones humides une valeur juridique particulière en lien avec les décisions administratives et avec les documents d'aménagement du territoire. Ainsi, les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations et déclarations au titre de l'article L.214-1 et suivants du code de l'environnement, autorisations et déclarations des installations classées pour la protection de l'environnement...) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE (article L.212-1 XI du code de l'environnement).

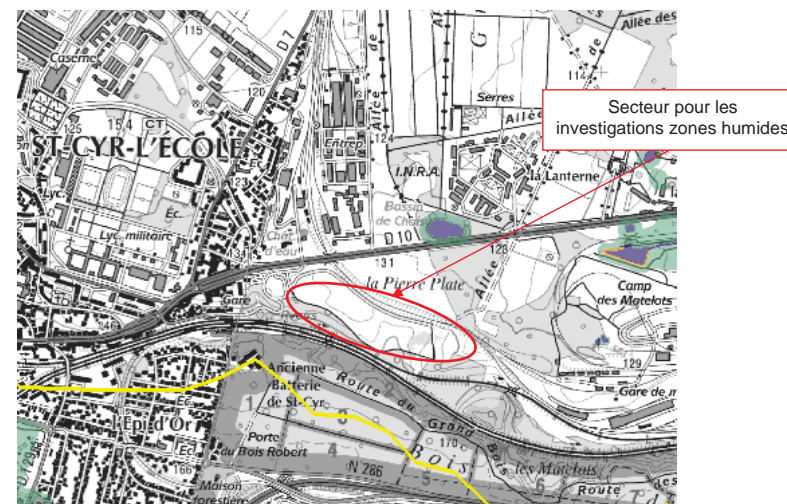
La commune de Versailles (78) dépend du SDAGE Seine-Normandie approuvé par arrêté du préfet coordonnateur le 20 novembre 2009.

### III - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

La zone d'étude dépend d'une part du SDAGE Seine-Normandie mais également du SAGE Mauldre actuellement en révision et qui doit être soumis à enquête publique du 26 janvier au 15 février 2015.

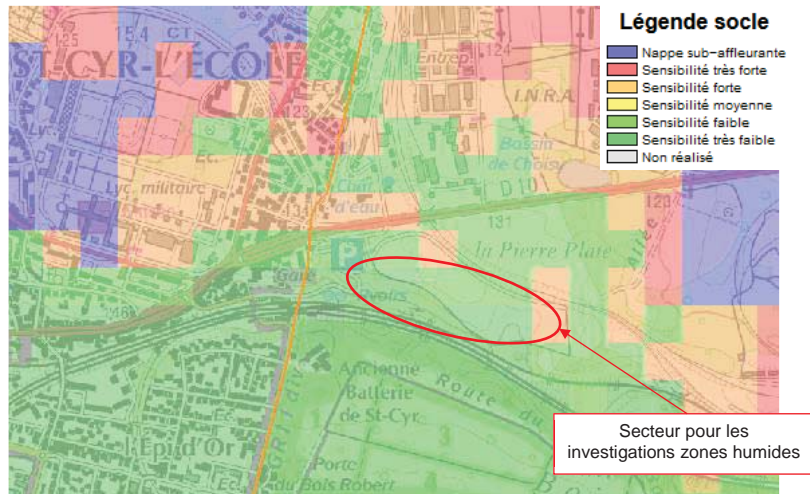
#### Enveloppe de zone potentiellement humide de la DRIEE Ile-de-France :

D'après la carte des zones potentiellement humides réalisée par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie (DRIEE) de l'Île-de-France, la zone d'investigations n'est localisée dans aucune enveloppe d'alerte correspondant la présence potentielle de zones humides.



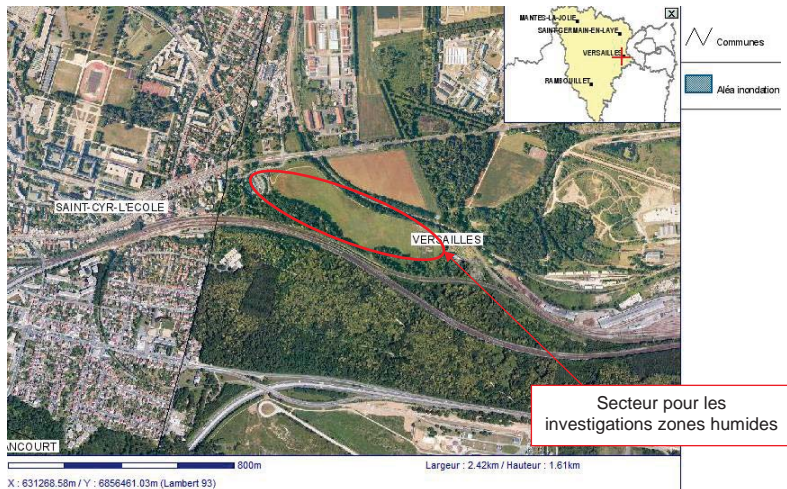
**Risque d'inondation par remontée de nappe du BRGM :**

D'après la carte du BRGM ci-dessous, le secteur d'investigation est concerné par un risque de remontée de nappe faible à moyen.



**Atlas des zones inondables des Yvelines :**

D'après la cartographie des risques (cf extrait ci-dessous), le secteur d'investigation n'est pas concerné par un risque d'inondation.



**IV - RELEVÉS DE TERRAIN**

**A - RELEVÉS DE VÉGÉTATION**

La zone étudiée se situe sur un milieu de coteau avec une légère cuvette dans la partie basse. Une détermination des types d'habitats présents a été réalisée et a permis d'obtenir la cartographie suivante :



Le point haut est localisé au Sud et correspond à un boisement perturbé pouvant se rattacher à une Ormaie rudérale contenant plusieurs espèces de bois dur telles que l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et l'Érable plane (*Acer platanoides*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Le milieu de pente et le point bas, au Nord, se caractérisent quant à eux par une prairie de fauche avec ponctuellement des perturbations du sol, lié aux sangliers, rudéralisant le cortège végétal. Les espèces principales sont des graminées non développées à cette époque de l'année (*Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*...) et d'autres plantes compagnes telles que le Sénéçon de Jacobée (*Senecio jacobaea*), la Grande berce (*Heracleum sphondylium*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*).

Les espèces et les habitats précités ne sont référencés ni dans la table A (espèces indicatrices de zones humides), ni dans la table B (habitats caractéristiques des zones humides) de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

## B - SONDAGES PÉDOLOGIQUES

### 1- Méthodologie des sondages pédologiques

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 20 janvier 2015.

Les milieux présents ne permettent pas de conclure sur la nature humide du secteur à partir de la seule lecture et analyse de la composition floristique, puisqu'il s'agit d'un paysage artificialisé et non d'un développement spontané de végétation naturelle.

Conformément aux modalités énoncées dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) et la circulaire du 18 janvier 2010 une expertise des sols s'avère donc nécessaire.

La recherche de zones humides a été réalisée suivant l'analyse du sol. Pour ce faire, des sondages pédologiques ont été effectués à l'aide d'une tarière. Il s'agit alors d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année.

#### Définition de l'hydromorphie

L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroît les risques d'écoulements superficiels et d'asphyxie des sols (appauvrissement en oxygène) et par voie de conséquence qui empêche le développement des micro-organismes épurateurs aérobies.

Cette privation influe fortement sur deux grands facteurs de la pédogenèse :

- le fer, oxydé en milieu aéré, réduit en milieu asphyxiant ;
- la matière organique, dont la vitesse de décomposition et d'humification sont d'autant plus réduites par l'asphyxie que celle-ci est plus prolongée ou même permanente.

On distingue généralement deux grands types d'hydromorphisme :

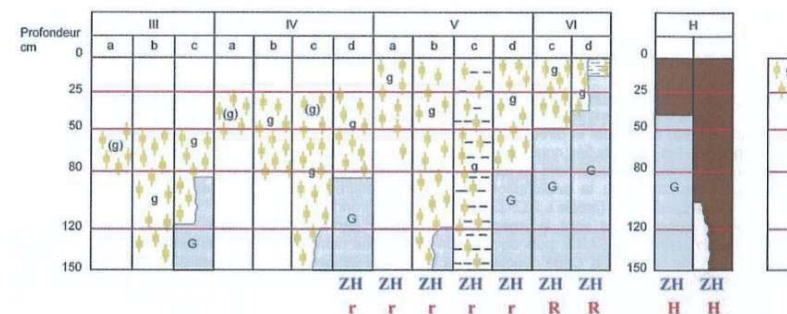
- l'hydromorphie temporaire de surface, formant des pseudogley ;
- l'hydromorphie profonde permanente, formant des gley.



Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, les sols de zones humides correspondent :

- « à tous les **histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par traits réductiques (décolorations gris-bleuâtre) débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisées par des **traits rédoxyques** (tâches de rouille, nodules de concrétions ferro-manganésiques) débutant à **moins de 25 cm** de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- aux autres sols caractérisés par des **traits rédoxyques débutant à moins de 50 cm** de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des **traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm** de profondeur. »

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981).



#### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxyque peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxyque marqué (pseudogley marqué)
- G horizon rédoxyque (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

La circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 mentionne :

« ... Pour permettre l'utilisation du maximum d'informations (bases de données et cartes, pédologiques, floristiques ZNIEFF, d'habitats Natura 2000, etc...) et tenir compte de l'évolution des techniques, il n'est pas donné de prescriptions strictes en matière d'acquisition d'informations, excepté lorsque des investigations de terrain sont nécessaires. Quelle que soit la méthode retenue, celle-ci doit permettre de répondre aux enjeux de la délimitation à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), compte-tenu notamment des seuils de 0,1 ha et 1 ha des régimes de déclaration et d'autorisation au titre de la police de l'eau pour la rubrique 3.3.1.0. relative aux zones humides ... ».

### 2- Résultat des sondages pédologiques

Il a été réalisé au total **15 sondages pédologiques** sur l'ensemble du secteur étudié. Certains sondages sont restés très superficiels car il n'a pas été possible de forer plus en profondeur dans le sol qui était remblayé et compacté avec du granulats.

Chaque sondage a fait l'objet d'un positionnement au GPS, et d'une fiche descriptive (cf. chapitre suivant). L'emplacement des sondages est présenté sur la carte page **Erreur ! Signet non défini.**

Une sécurisation pyrotechnique a été assurée au préalable de chaque sondage (cf rapport en annexe).

**Aucun sondage n'a révélé la présence de sol hydromorphe.**

**Nous pouvons donc conclure en l'absence de zone humide sur la zone prospectée.** Selon notre analyse, l'explication repose sur la **présence de la tranchée de la voie ferrée très**

**encaissée en limite Nord du site étudié, qui fait office de drain** et d'exutoire des eaux accumulées dans le sol au niveau du secteur d'étude.

Par ailleurs, nous avons également constaté que la zone est constituée d'un sol très perturbé par la présence de nombreux remblais sur notamment la partie Nord-Ouest (sablons, gravat avec de la terre végétale au-dessus).

Les sols étudiés ne présentent pas, *a priori*, de caractéristiques calcaires.

**Ce qu'il faut retenir :**

Conformément aux critères pédologiques définissant une zone humide (circulaire du 18 janvier 2010 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement), aucune zone humide n'a été identifiée sur la zone d'étude. L'absence de zone humide est, selon notre analyse du site, liée à la présence de la tranchée de la voie ferrée au Nord qui draine les sols.

Conformément aux articles L.214-1 à L.214-11 du code de l'environnement, le projet la Tangentielle Ouest située proche de la gare de Saint-Cyr-l'Ecole n'est pas concerné par la rubrique de la nomenclature « Loi sur l'eau » suivante :

**3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :**

- Supérieure ou égale à 1 ha : **AUTORISATION,**
- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : **DECLARATION.**

## C - ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



Photo 2 : Prairie de fauche de milieu de pente



Photo 3 : Ormaie rudérale en point haut



## CHAPITRE II : FICHES DESCRIPTIVES



## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015

N° du profil : 1 Coordonnées GPS : N4847983 / E00204608 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-10	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Terre végétale
10-50	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Remblai

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015

N° du profil : 2 Coordonnées GPS : N4848016 / E00204615 Photo :

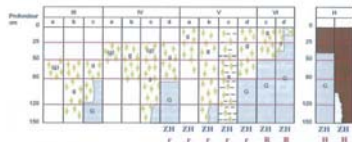
Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Terre végétale
25-60	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Terre végétale



Sableuse  
Limoneuse  
Argileuse

Compacte  
Particulaire (sableux)  
Grumeleuse (Grumeaux)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(H) caractères réductibles pas marqué (pedologie pas marqué)  
 (H) caractères réductibles marqué (pedologie marqué)  
 (E) horizon réductible (pH)  
 (H) Humide (H) Réductible  
 (H) Réductible (attachement simple et attachement double)

d'après l'Annuaire d'Hydrologie de Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)



## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015

N° du profil : 3 Coordonnées GPS : N4848008 / E00204677 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale
50-70	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Présence de la nappe

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015

N° du profil : 4 Coordonnées GPS : N4847976 / E00204660 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale



Sableuse  
Limoneuse  
Argileuse

Compacte  
Particulaire (sableux)  
Grumeleuse (Grumeaux)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(H) caractères réductibles pas marqué (pedologie pas marqué)  
 (H) caractères réductibles marqué (pedologie marqué)  
 (E) horizon réductible (pH)  
 (H) Humide (H) Réductible  
 (H) Réductible (attachement simple et attachement double)

d'après l'Annuaire d'Hydrologie de Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)





## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 9 Coordonnées GPS : N4847899 / E00204856 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	
50+	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 10 Coordonnées GPS : N4847893 / E00204793 Photo :

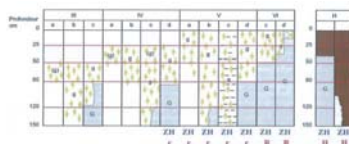
Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
50-70	Brun clair	Très sableux	Particulaire	Non	Présence de la nappe



Sableuse  
Limoneuse  
Argileuse

Compacte  
Particulaire (sableux)  
Grumeleuse (Grumeaux)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (Z31)

sp caractéristique ridologique peu marquée (spandologie peu marquée)  
s caractéristique ridologique marquée (spandologie marquée)  
si horizon ridologique (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)

d'après Classement des Groupes d'Étude des Profils de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 11 Coordonnées GPS : N4847910 / E00204766 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	
25-50	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	
50-70	Brun clair	Très sableux	Particulaire	Non	

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 12 Coordonnées GPS : N4847932 / E00204761 Photo :

Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
25-35	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
0-25	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale



Sableuse  
Limoneuse  
Argileuse

Compacte  
Particulaire (sableux)  
Grumeleuse (Grumeaux)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (Z31)

sp caractéristique ridologique peu marquée (spandologie peu marquée)  
s caractéristique ridologique marquée (spandologie marquée)  
si horizon ridologique (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)  
H horizon de surface (spandologie marquée)

d'après Classement des Groupes d'Étude des Profils de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)



## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 13 Coordonnées GPS : N4847914 / E00204736 Photo :  
Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : Non

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Terre végétale
25-35	Brun clair	Sableux	Particulaire	Non	Remblai
Impénétrable					

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 14 Coordonnées GPS : N4847943 / E00204675 Photo :  
Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	Remblai
Impénétrable					



## Fiche de profil pédologique :

Opérateur : NG - CB Localisation : Versailles (94) Affaire : CT1204 Date : 20 jan. 2015  
N° du profil : 15 Coordonnées GPS : N4847960 / E00204611 Photo :  
Classe de sol GEPPA 1981 : III Zone Humide : NON


Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque
0-25	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale
25-50	Brun clair	Argilo-sableux	Compacte	Non	Terre végétale
50+	Brun clair	Argileux	Compacte	Non	


Opérateur : Localisation : Affaire : Date :  
N° du profil : Coordonnées GPS : Photo :  
Classe de sol GEPPA 1981 : Zone Humide :

Prof :	Couleur :	Texture :	Structure	Traces d'hydro	Remarque




ANNEXE





## REDONNONS DE L'AVENIR À VOTRE TERRAIN







### TGO-IEA Saint Cyr l'Ecole (78) Sécurisation pyrotechnique

Date : 23/01/15		COMPTE-RENDU D'INTERVENTION		
1	Version initiale	C.CLEMENCEAU	M.DAMGE	E.SERVANT
Indice	Objet <small>(Les modifications par rapport à l'indice précédent sont matérialisées par un trait à gauche du texte)</small>	Rédaction	Vérification	Approbation




**NAVARRA TS**  
18 avenue Gustave Eiffel – 33 600 PESSAC  
Tél. : 05.57.26.69.20 – Fax : 05.57.26.69.21  
[www.navarrats.com](http://www.navarrats.com)  
secretariat.nts@vinci-construction-terrassement.com


	TGO Saint-Cyr L'Ecole (78) - IEA <i>Sécurisation pyrotechnique</i>	Indice : 1 Page 3 sur 6
---	---	----------------------------

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>ZONE D'INTERVENTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PLANNING D'INTERVENTION ET MOYENS MATERIELS SUR SITE.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SITUATION GEOGRAPHIQUE DE SECURISATION .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>COMPTE-RENDU DE L'INTERVENTION.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>SYNTHESE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>6</b>

	TGO Saint-Cyr L'Ecole (78) - IEA <i>Sécurisation pyrotechnique</i>	Indice : 1 Page 3 sur 6
---	---	----------------------------

### 1) ZONE D'INTERVENTION


L'intervention a consisté à réaliser une sécurisation pyrotechnique pour le compte de l'Institut Ecologique Appliqué IEA sur une parcelle située au sein du site de l'IRA sur la commune de Saint Cyr l'Ecole, dans le cadre du chantier de la future Tangentielle Ouest (TGO).

Le plan ci-dessous présente la localisation exacte de la parcelle.



*En raison de l'historique pyrotechnique du site, il est nécessaire de sécuriser tous les travaux qui ont ou auront une action intrusive dans le sol.*

NAVARRA TS 18 Avenue Gustave Eiffel 33600 PESSAC	Tel : 05 57 26 69 20 Fax : 05 57 26 69 21	N° SIRET : 487 872 442 000 24 N° TVA INTRA : FR 524 878 724 42
--	--	---

	<p>TGO Saint-Cyr L'Ecole (78) - IEA <i>Sécurisation pyrotechnique</i></p>	<p>Indice : 1 Page 4 sur 6</p>
---	---	------------------------------------

## 2) PLANNING D'INTERVENTION ET MOYENS MATERIELS SUR SITE

Nous sommes intervenus le 20/01/2015 aux côtés de la société IEA pour la sécurisation de sondage d'étude des sols.

### Personnel sur site

- 1 opérateur en dépollution pyrotechnique, Monsieur Christian Clémenceau

### Moyens sur site

- 1 fourgon équipé
- 1 détecteur magnétométrique à lecture directe (mono-sonde)


Marque : **Institut Dr Forster**  
Modèle : **Ferex 4032**  
Sonde : 420 mm

### SITUATION GEOGRAPHIQUE DE SECURISATION

Le programme d'investigations de IEA concerne la réalisation de neuf sondages manuels à la tarière prévus sur une profondeur de – 1.5 mètres et répartis comme suit :



<p>NAVARRA TS 18 Avenue Gustave Eiffel 33600 PESSAC</p>	<p>Tel : 05 57 26 69 20 Fax : 05 57 26 69 21</p>	<p>N° SIRET : 487 872 442 000 24 N° TVA INTRA : FR 524 878 724 42</p>
---	--	---

	<p>TGO Saint-Cyr L'Ecole (78) - IEA <i>Sécurisation pyrotechnique</i></p>	<p>Indice : 1 Page 5 sur 6</p>
---	---	------------------------------------


## 3) COMPTE-RENDU DE L'INTERVENTION

Implantation des neufs points de forages par IEA.

Sécurisation pyrotechnique des sondages à la tarière manuelle et détection jusqu'à 1.50 mètres de profondeur.



<p>NAVARRA TS 18 Avenue Gustave Eiffel 33600 PESSAC</p>	<p>Tel : 05 57 26 69 20 Fax : 05 57 26 69 21</p>	<p>N° SIRET : 487 872 442 000 24 N° TVA INTRA : FR 524 878 724 42</p>
---	--	---

	TGO Saint-Cyr L'Ecole (78) - IEA <i>Sécurisation pyrotechnique</i>	Indice : 1 Page 6 sur 6
---	---	----------------------------

#### 4) SYNTHÈSE DE L'INTERVENTION

L'intervention s'est déroulée sans incident. La totalité des forages manuels a pu être réalisée avec une sécurisation pyrotechnique.

Toutefois, une activité de bombardement a été identifiée, notamment en sous-bois.



**Nous précisons que cette sécurisation ne concerne que des points de fouilles ponctuels et ne peut en aucun cas constituer une validation d'une excavation de fouille ultérieure conséquente.**

NAVARRA TS 18 Avenue Gustave Eiffel 33600 PESSAC	Tel : 05 57 26 69 20 Fax : 05 57 26 69 21	N° SIRET : 487 872 442 000 24 N° TVA INTRA : FR 524 878 724 42
--	--	---

## **2. ANNEXE 2 : PÉRIMÈTRE SNCF RÉSEAU**

---



## 2.1. Dimensionnement des bassins

---

## **TGO – ELEMENTS HDYRAULIQUES COMPLÉMENTAIRES**

Voici les éléments complémentaires pour l'élaboration du dossier Loi sur l'Eau et l'achat d'emprises foncières.

### **1. Reprise des volumes des bassins de rétention**

Les **hypothèses de calculs** qui ont été prises sont les suivantes :

- Débit de fuite en sortie des bassins de rétention :  $Q_{\text{fuite}} = 10 \text{ L/s}$  (pour assurer la maintenabilité du drainage)
- Hauteur moyenne du bassin de rétention : 1,5 m
- Comparaison entre un calcul de volume utile de rétention entre :
  - o La méthode des pluies (MP) au T = 10 ans (Référentiel SNCF)
  - o La méthode des volumes (MV) au T = 20 ans (Collectivités territoriales)

Localisation Km	Surface (km <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration (mn)	Volume utile de rétention MP (T10) MV (T20) (m <sup>3</sup> )	Surface utile (m <sup>2</sup> )	Surface d'acquisition foncière à acquérir (m <sup>2</sup> )	Exutoire	Possibilité d'infiltration
<b><u>RD10</u></b> <b>4+890</b> <b>V1</b>	0,208	0,26	15	<b>1963</b> 1420	982	/	Réseau EP St-Cyr- l'Ecole	?
<b><u>PN1-2, PN</u></b> <b><u>1-3</u></b> <b>6+754</b> <b>V2</b>	0,166	0,35	26	<b>3 080</b> 2 556	2 053	4 000	Ru de Gally	Oui A partir de 6 m de profondeur : limons en surface (1,3 cm/h) puis calcaire à partir de 6 m
<b><u>A12</u></b> <b>8+090</b> <b>V1</b>	0,035	0,31	9	<b>520</b> 418	347	600	Ru de Chèvreloup	Oui A partir de 3,90 m : en surface marnes puis calcaire à partir de 3,90 m

## 2.2. Notes de calculs

---

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: **TGO - A12**  
 Km 8+430 à 8+165 - Voie 1

TC mini = 10    I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

**Paris Montsouris**

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :	a1 = <b>211</b>	Pour 25 min < Tc < 6 heures :	a2 = <b>823</b>
	b1 = <b>0,361</b>		b2 = <b>0,784</b>

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km <sup>2</sup> :	<b>2</b>
Rapport Q100/Q10 BV ≥ 2 km <sup>2</sup> :	<b>2</b>

### Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK début (m) : 8 600

PK fin (m) : 8 165

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m <sup>3</sup> /s)	CALCUL				BVN												
						Plateforme	Talus				Coeef C	Surface (km <sup>2</sup> )	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour			
1	-8600	-8590	10	10	0,015	4,50	3,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,001	0,65	0,65	0,000075	0,000075	0,83	0,000	0,02	0,13	10,00	92	0,83						



N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
						Plateforme	Talus	
37	-8240	-8230	10	370	0,015	4,50	13,00	57
38	-8230	-8220	10	380	0,015	4,50	13,00	57
39	-8220	-8210	10	390				
40	-8210	-8200	10	400	0,008	4,50	13,00	57
41	-8200	-8190	10	410	0,008	4,50	13,00	57
42	-8190	-8180	10	420	0,008	4,50	13,00	57
43	-8180	-8170	10	430	0,008	4,50	13,00	57
44	-8170	-8160	10	440				
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 mini+H37	0,225
FBPB M60-15 mini+H37	0,228
FBPB M60-15 mini+H37	0,230
FBPB M60-15 mini+H37	0,233
FBPB M60-15 mini+H37	0,236
FBPB M60-15 mini+H37	0,238
FBPB M60-15 mini+H37	0,241
FBPB M60-15 mini+H37	0,243

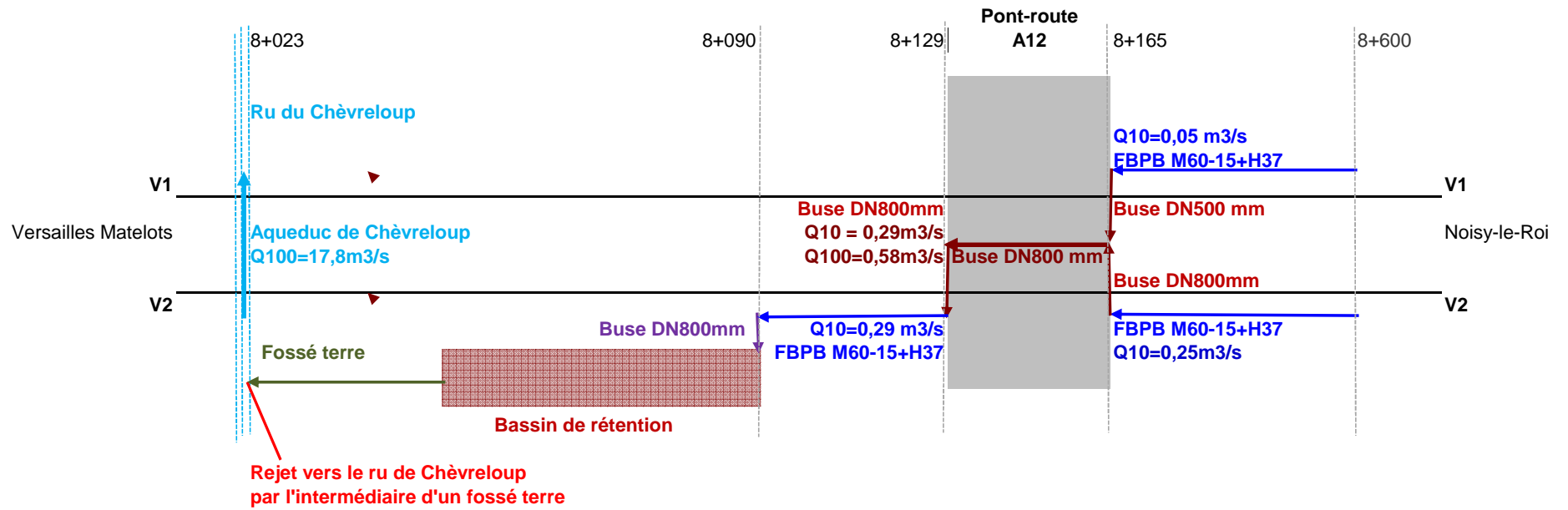
Coef C		Surface (km²)		0,50						BVCN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	BVCN				
											Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,48	0,25	0,000175	0,028875	0,09	0,031	0,35	1,78	6,00	111	5,069959					
0,48	0,26	0,000175	0,029050	0,09	0,031	0,35	1,80	6,00	111	5,159586					
0,48	0,26	0,000175	0,029225	0,09	0,031	0,35	1,82	6,00	111	5,252244					
0,48	0,26	0,000175	0,029400	0,09	0,043	0,45	1,40	6,00	111	5,34387					
0,48	0,26	0,000175	0,029575	0,12	0,043	0,45	1,41	6,00	111	5,462958					
0,48	0,26	0,000175	0,029750	0,12	0,044	0,45	1,43	6,00	111	5,580747					
0,48	0,26	0,000175	0,029925	0,12	0,044	0,46	1,41	6,00	111	5,697374					
0,48	0,26	0,000175	0,030100	0,12	0,045	0,46	1,42	6,00	111	5,815747					

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
						Plateforme	Talus	
37	-8240	-8230	10	370	0,015	4,50	3,00	58
38	-8230	-8220	10	380	0,015	4,50	3,00	58
39	-8220	-8210	10	390				
40	-8210	-8200	10	400	0,008	4,50	3,00	58
41	-8200	-8190	10	410	0,008	4,50	3,00	58
42	-8190	-8180	10	420	0,008	4,50	3,00	58
43	-8180	-8170	10	430	0,002	4,50	3,00	77
44	-8170	-8160	10	440				
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 maxi	0,046
FBPB M60-15 maxi	0,047
FBPB M60-15 maxi	0,049
FBPB M60-15 maxi	0,050
FBPB M60-15 maxi	0,051
FBPB M60-15 maxi	0,052
Busé béton Ø 600	0,282
	0,283

Coef C		Surface (km²)		0,50					CALCUL		Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Q pointe		S	C	TC	T Retour	
0,65	0,65	0,000075	0,002775	0,15	0,006	0,10	1,18	10,00	92	8,306759						
0,65	0,65	0,000075	0,002850	0,14	0,006	0,10	1,19	10,00	92	8,450795						
0,65	0,65	0,000075	0,003000	0,17	0,009	0,12	1,01	10,00	92	8,591041						
0,65	0,65	0,000075	0,003075	0,16	0,009	0,12	1,04	10,00	92	8,759822						
0,65	0,65	0,000075	0,003150	0,16	0,010	0,14	0,97	10,00	92	8,924526						
0,65	0,31	0,000075	0,035225	0,17	0,084	0,53	1,07	10,00	92	9,085213						
0,65	0,31	0,000075	0,035300	0,16	0,085	0,53	1,07	10,00	92	9,256896	0,2287	0,032	0,28	5	10	
				0,16	0,085	0,53	1,07	10,00	92	9,412522						













**Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)**

**PROJET**

**TGO - PN piétons 1-2 PN1-3 et PN1-4**  
**Obs: Km 7+857 au 7+058 - Voie 2**  
**Traversée sous voie au Km 7+058**

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

**Coefficients de Montana :** Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :	a1 = 211	Pour 25 min < Tc < 6 heures :	a2 = 823
	b1 = 0,361		b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

**Coefficients de ruissellement :**

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

**PK début (m) :** 7 857

**PK fin (m) :** 7 058

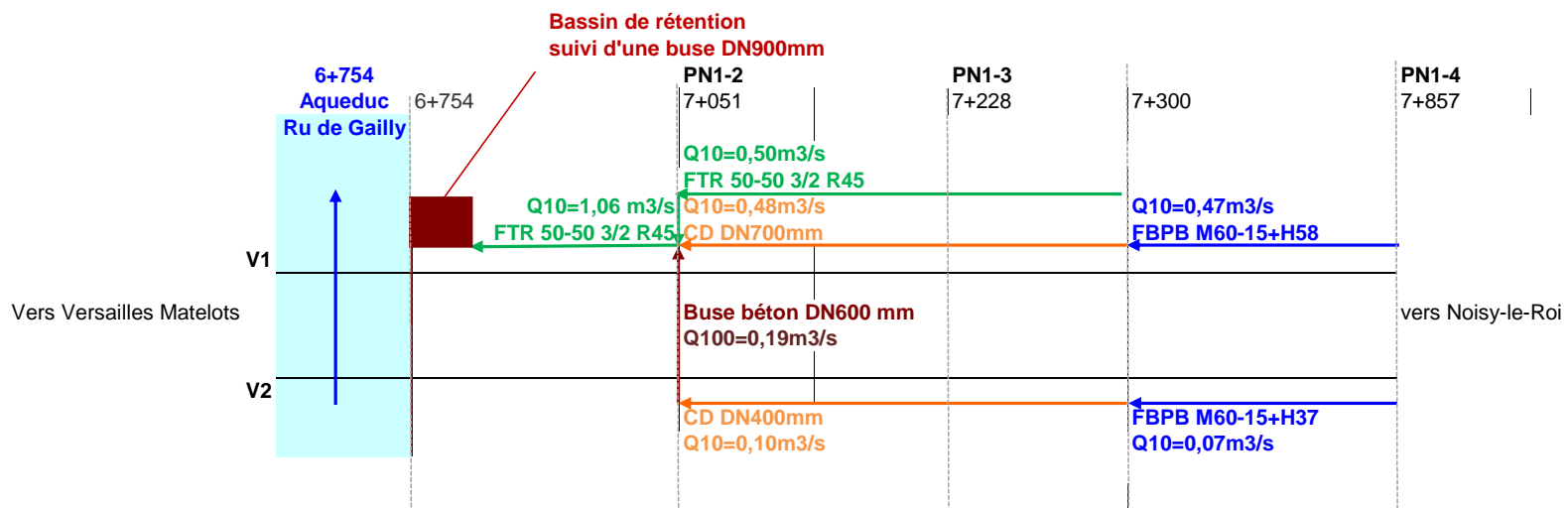
**Q100/Q10 pour les BVN**

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

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coeef C		Surface (km²)		CALCUL								BVN												
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour									
1	-7857	-7847	10	10	0,004	5,50	1,50	56	FBPB M50-25 maxi	0,001	0,74	0,74	0,000070	0,000070	0,83	0,000	0,02	0,14	10,00	92	0,83														



### TGO - Zone d'étude des PN1-2 1-3 et 1-4





Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

PROJET

TGO - PN3  
Obs: Km 9+168 au 8+845 - Voie 1  
Traversée sous voie au Km 8+945

TC mini = 10 | I maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min: a1 = 211 | b1 = 0,361 | Pour 25 min < Tc < 6 heures: a2 = 823 | b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2  
Rapport Q100/Q10 BV ≥ 2 km2 : 2

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK début (m) : - 9 168

PK fin (m) : - 8 845

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	6			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-9168	-9158	10	10	0,009	5,00	3,00	57
2	-9158	-9148	10	20	0,009	5,00	3,00	57
3	-9148	-9138	10	30	0,009	5,00	3,00	57
4	-9138	-9128	10	40	0,009	5,00	3,00	57
5	-9128	-9118	10	50	0,009	5,00	3,00	57
6	-9118	-9108	10	60	0,009	5,00	3,00	57
7	-9108	-9098	10	70	0,009	5,00	3,00	57
8	-9098	-9088	10	80	0,009	5,00	3,00	57
9	-9088	-9078	10	90	0,009	5,00	3,00	57
10	-9078	-9068	10	100	0,009	5,00	3,00	57
11	-9068	-9058	10	110	0,009	5,00	3,00	57
12	-9058	-9048	10	120	0,010	5,00	4,00	74
13	-9048	-9038	10	130	0,010	5,00	4,00	57
14	-9038	-9028	10	140	0,010	5,00	4,00	57
15	-9028	-9018	10	150	0,010	5,00	4,00	57
16	-9018	-9008	10	160	0,010	5,00	4,00	57
17	-9008	-8998	10	170	0,010	5,00	4,00	57
18	-8998	-8988	10	180	0,010	5,00	4,00	57
19	-8988	-8978	10	190	0,010	5,00	4,00	57
20	-8978	-8968	10	200	0,010	5,00	1,50	57
21	-8968	-8958	10	210	0,010	5,00	1,50	57
22	-8958	-8948	10	220	0,010	5,00	1,50	57
23	-8948	-8938	10	230	0,010	5,00	1,50	57
24	-8938	-8928	10	240	0,010	5,00	1,50	57
25	-8928	-8918	10	250	0,010	5,00	1,50	57
26	-8918	-8908	10	260	0,010	5,00	1,50	57
27	-8908	-8898	10	270	0,010	5,00	1,50	57
28	-8898	-8888	10	280	0,010	5,00	1,50	57
29	-8888	-8878	10	290	0,010	5,00	1,50	57
30	-8878	-8868	10	300	0,010	5,00	1,50	57
31	-8868	-8858	10	310	0,010	5,00	1,50	57
32	-8858	-8848	10	320	0,010	5,00	1,50	57
33	-8848	-8838	10	330	0,010	5,00	1,50	57
0								

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 mini	0,001
FBPB M60-15 mini	0,003
FBPB M60-15 mini	0,004
FBPB M60-15 mini	0,007
FBPB M60-15 mini	0,008
FBPB M60-15 mini	0,009
FBPB M60-15 mini	0,011
FBPB M60-15 mini	0,012
FBPB M60-15 mini	0,014
FBPB M60-15 mini	0,015
Busé béton Ø 300	0,016
FBPB M60-15 mini	0,018
FBPB M60-15 mini	0,019
FBPB M60-15 mini	0,021
FBPB M60-15 mini	0,024
FBPB M60-15 mini	0,025
FBPB M60-15 mini	0,026
FBPB M60-15 mini	0,028
FBPB M60-15 mini	0,030
FBPB M60-15 mini	0,031
FBPB M60-15 mini	0,033
FBPB M60-15 mini	0,034
FBPB M60-15 mini	0,036
FBPB M60-15 mini	0,037
FBPB M60-15 mini	0,039
FBPB M60-15 mini	0,040
FBPB M60-15 mini	0,041
FBPB M60-15 mini	0,042
FBPB M60-15 mini	0,043

Coef C		Surface (km²)		CALCUL										BVN			
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour		
0,66	0,66	0,000080	0,000080	0,83	0,000	0,02	0,16	10,00	92	0,83							
0,66	0,66	0,000080	0,000160	0,83	0,000	0,02	0,31	10,00	92	1,67							
0,66	0,66	0,000080	0,000240	0,53	0,001	0,02	0,47	10,00	92	2,20							
				0,36	0,001	0,02	0,62	10,00	92	2,56							
0,66	0,66	0,000080	0,000400	0,27	0,001	0,02	0,78	10,00	92	2,83							
0,66	0,66	0,000080	0,000480	0,21	0,001	0,02	0,93	10,00	92	3,04							
0,66	0,66	0,000080	0,000560	0,18	0,002	0,02	1,09	10,00	92	3,22							
0,66	0,66	0,000080	0,000640	0,15	0,002	0,02	1,25	10,00	92	3,37							
0,66	0,66	0,000080	0,000720	0,13	0,002	0,06	0,57	10,00	92	3,51							
0,66	0,66	0,000080	0,000800	0,29	0,002	0,06	0,64	10,00	92	3,80							
0,66	0,66	0,000080	0,000880	0,26	0,003	0,06	0,70	10,00	92	4,06							
0,63	0,66	0,000090	0,000970	0,24	0,002	0,09	0,99	10,00	92	4,29							
0,63	0,66	0,000090	0,001060	0,17	0,003	0,06	0,84	10,00	92	4,46							
0,63	0,65	0,000090	0,001150	0,20	0,003	0,06	0,90	10,00	92	4,66							
0,63	0,65	0,000090	0,001240	0,18	0,003	0,06	0,97	10,00	92	4,85							
				0,17	0,004	0,08	0,75	10,00	92	5,02							
0,63	0,65	0,000090	0,001420	0,22	0,004	0,08	0,79	10,00	92	5,24							
0,63	0,65	0,000090	0,001510	0,21	0,004	0,08	0,84	10,00	92	5,45							
0,63	0,65	0,000090	0,001600	0,20	0,004	0,08	0,89	10,00	92	5,65							
0,73	0,65	0,000065	0,001665	0,19	0,005	0,08	0,93	10,00	92	5,84							
				0,18	0,005	0,08	0,97	10,00	92	6,02							
0,73	0,66	0,000065	0,001795	0,17	0,005	0,08	1,01	10,00	92	6,19							
0,73	0,66	0,000065	0,001860	0,16	0,005	0,08	1,05	10,00	92	6,35							
0,73	0,66	0,000065	0,001925	0,16	0,005	0,11	0,85	10,00	92	6,51							
0,73	0,66	0,000065	0,001990	0,20	0,006	0,11	0,89	10,00	92	6,70							
0,73	0,67	0,000065	0,001990	0,19	0,006	0,11	0,92	10,00	92	6,89							
0,73	0,67	0,000065	0,002120	0,18	0,006	0,11	0,95	10,00	92	7,07							
0,73	0,67	0,000065	0,002185	0,18	0,006	0,11	0,98	10,00	92	7,249542							
0,73	0,67	0,000065	0,002250	0,17	0,006	0,11	1,01	10,00	92	7,419202							
0,73	0,67	0,000065	0,002315	0,16	0,007	0,11	1,04	10,00	92	7,583811							
0,73	0,68	0,000065	0,002380	0,16	0,007	0,11	1,08	10,00	92	7,743383							
0,73	0,68	0,000065	0,002445	0,15	0,007	0,11	1,11	10,00	92	7,898216							
0,73	0,68	0,000065	0,002510	0,15	0,007	0,11	1,14	10,00	92	8,048584							

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

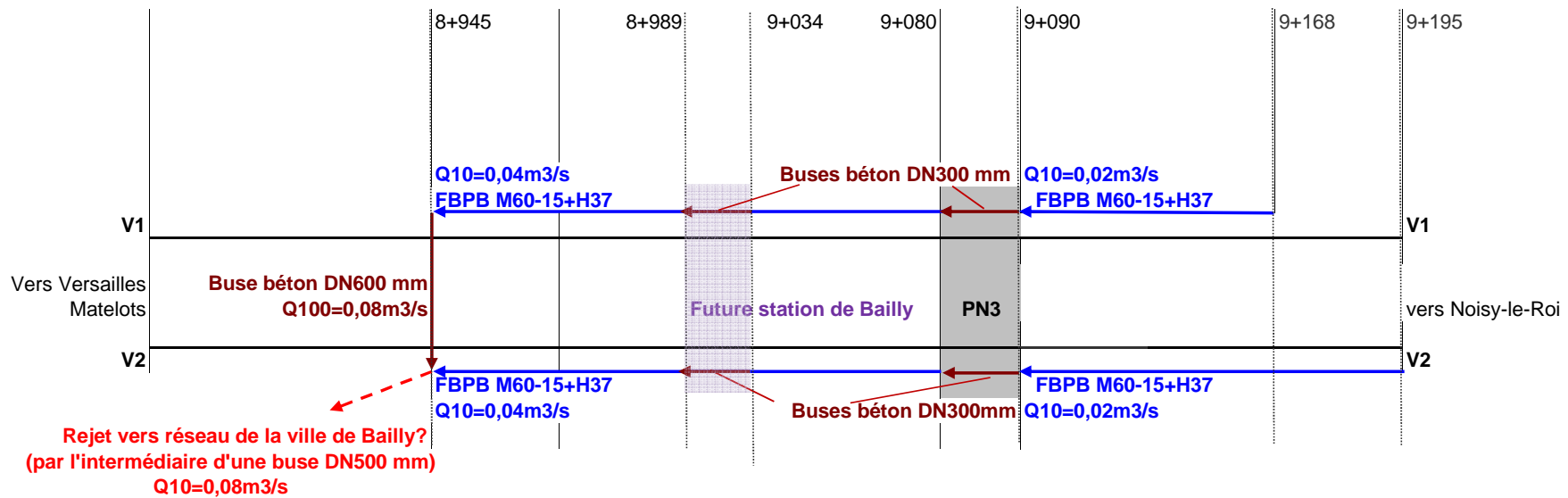
Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

PROJET

Obs: TGO - RD7  
Km 5+883 à 6+524 - Voie 2

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :	a1 = 211	Pour 25 min < Tc < 6 heures :	a2 = 823
	b1 = 0,361		b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN  
Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2  
Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK début (m) : 5 883

PK fin (m) : 6 524

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coeef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN																	
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour												
1	5883	5893	10	10	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,002	0,52	0,52	0,000180	0,000180	0,83	0,000	0,02	0,25	10,00	92	0,83																	
2	5893	5903	10	20	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,005	0,52	0,52	0,000180	0,000360	0,67	0,001	0,02	0,49	10,00	92	1,51																	
3	5903	5913	10	30	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,007	0,52	0,52	0,000180	0,000540	0,34	0,001	0,02	0,74	10,00	92	1,84																	
4	5913	5923	10	40	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,012	0,52	0,52	0,000180	0,000900	0,17	0,002	0,02	1,23	10,00	92	2,24																	
5	5923	5933	10	50	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,014	0,52	0,52	0,000180	0,001080	0,14	0,002	0,06	0,63	10,00	92	2,37																	
6	5933	5943	10	60	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,017	0,52	0,52	0,000180	0,001260	0,27	0,003	0,06	0,71	10,00	92	2,65																	
7	5943	5953	10	70	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,019	0,52	0,52	0,000180	0,001440	0,24	0,003	0,06	0,81	10,00	92	2,88																	
8	5953	5963	10	80	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,021	0,52	0,52	0,000180	0,001620	0,21	0,004	0,06	0,91	10,00	92	3,09																	
9	5963	5973	10	90	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,024	0,52	0,52	0,000180	0,001800	0,18	0,004	0,08	0,78	10,00	92	3,27																	
10	5973	5983	10	100	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,026	0,52	0,52	0,000180	0,001980	0,21	0,004	0,08	0,88	10,00	92	3,49																	
11	5983	5993	10	110	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,028	0,52	0,52	0,000180	0,002160	0,19	0,005	0,08	0,93	10,00	92	3,68																	
12	5993	6003	10	120	0,010	6,00	12,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,030	0,60	0,52	0,000120	0,002280	0,18	0,005	0,09	0,86	10,00	92	3,86																	
13	6003	6013	10	130	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,032	0,60	0,53	0,000120	0,002400	0,19	0,005	0,09	0,92	10,00	92	4,05																	
14	6013	6023	10	140	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,034	0,60	0,53	0,000120	0,002520	0,18	0,006	0,09	0,97	10,00	92	4,24																	
15	6023	6033	10	150	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,038	0,60	0,53	0,000120	0,002760	0,17	0,006	0,09	1,02	10,00	92	4,41																	
16	6033	6043	10	160	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,040	0,60	0,54	0,000120	0,002880	0,18	0,007	0,10	0,99	10,00	92	4,57																	
17	6043	6053	10	170	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,041	0,60	0,54	0,000120	0,003000	0,17	0,007	0,10	1,04	10,00	92	4,92																	
18	6053	6063	10	180	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,043	0,60	0,54	0,000120	0,003120	0,16	0,007	0,11	0,97	10,00	92	5,08																	
19	6063	6073	10	190	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,047	0,60	0,55	0,000120	0,003360	0,16	0,008	0,11	1,05	10,00	92	5,25																	
20	6073	6083	10	200	0,010	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,049	0,60	0,55	0,000120	0,003480	0,16	0,008	0,11	1,09	10,00	92	5,570493																	
21	6083	6093	10	210	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,051	0,60	0,55	0,000120	0,003600	0,15	0,007	0,10	1,27	10,00	92	5,722786																	
22	6093	6103	10	220	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,052	0,60	0,55	0,000120	0,003720	0,13	0,007	0,10	1,32	10,00	92	5,854113																	
23	6103	6113	10	230	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,056	0,60	0,55	0,000120	0,003960	0,14	0,008	0,11	1,26	10,00	92	6,117521																	
24	6113	6123	10	240	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,058	0,60	0,56	0,000120	0,004080	0,13	0,008	0,11	1,30	10,00	92	6,249726																	
25	6123	6133	10	250	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,060	0,60	0,56	0,000120	0,004200	0,13	0,008	0,11	1,34	10,00	92	6,377845																	
26	6133	6143	10	260	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,062	0,60	0,56	0,000120	0,004320	0,12	0,008	0,12	1,25	10,00	92	6,502022																	
27	6143	6153	10	270	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,063	0,60	0,56	0,000120	0,004440	0,13	0,009	0,12	1,23	10,00	92	6,635063																	
28	6153	6163	10	280	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,065	0,60	0,56	0,000120	0,004560	0,13	0,009	0,12	1,33	10,00	92	6,764248																	
29	6163	6173	10	290	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,067	0,60	0,56	0,000120	0,004680	0,13	0,009	0,12	1,36	10,00	92	6,889794																	
30	6173	6183	10	300	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,069	0,60	0,56	0,000120	0,004800	0,12	0,009	0,12	1,40	10,00	92	7,012006																	
31	6183	6193	10	310	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,071	0,60	0,56	0,000120	0,004920	0,12	0,010	0,14	1,31	10,00	92	7,130959																	
32	6193	6203	10	320	0,015	6,00	6,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,073	0,60	0,56	0,000120	0,005040	0,13	0,010	0,14	1,35	10,00	92	7,257777																	

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)		Largeur (m)	
					Plateforme	Talus		
37	6243	6253	10	370	0,015	6,00	6,00	58
38	6253	6263	10	380	0,015	6,00	6,00	58
39	6263	6273	10	390				
40	6273	6283	10	400	0,015	6,00	6,00	58
41	6283	6293	10	410	0,015	6,00	6,00	58
42	6293	6303	10	420	0,015	6,00	6,00	58
43	6303	6313	10	430	0,015	6,00	6,00	58
44	6313	6323	10	440	0,015	6,00	6,00	58
45	6323	6333	10	450	0,015	6,00	6,00	58
46	6333	6343	10	460	0,015	6,00	6,00	58
47	6343	6353	10	470	0,015	6,00	6,00	58
48	6353	6363	10	480	0,015	6,00	6,00	58
49	6363	6373	10	490				
50	6373	6383	10	500	0,010	5,00	2,00	58
51	6383	6393	10	510	0,010	5,00	2,00	58
52	6393	6403	10	520	0,010	5,00	2,00	58
53	6403	6413	10	530	0,010	5,00	2,00	58
54	6413	6423	10	540	0,010	5,00	2,00	58
55	6423	6433	10	550	0,010	5,00	2,00	58
56	6433	6443	10	560				
57	6443	6453	10	570	0,010	5,00	2,00	58
58	6453	6463	10	580	0,010	5,00	2,00	58
59	6463	6473	10	590	0,010	5,00	2,00	58
60	6473	6483	10	600	0,002	5,00	2,00	84
61	6483	6493	10	610				
62	6493	6503	10	620	0,002	5,00	2,00	84
63	6503	6513	10	630	0,002	5,00	2,00	84
64	6513	6523	10	640	0,002	5,00	2,00	84
65	6523	6533	10	650	0,002	5,00	2,00	84
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 maxi	0,074
FBPB M60-15 maxi	0,076
FBPB M60-15 maxi	0,078
FBPB M60-15 maxi	0,080
FBPB M60-15 maxi	0,082
FBPB M60-15 maxi	0,084
FBPB M60-15 maxi	0,085
FBPB M60-15 maxi	0,087
FBPB M60-15 maxi	0,089
FBPB M60-15 maxi	0,091
FBPB M60-15 maxi	0,093
FBPB M60-15 maxi	0,095
FBPB M60-15 maxi	0,097
FBPB M60-15 maxi	0,098
FBPB M60-15 maxi	0,100
FBPB M60-15 maxi	0,101
FBPB M60-15 maxi	0,102
FBPB M60-15 maxi	0,103
FBPB M60-15 maxi	0,105
FBPB M60-15 maxi	0,106
FBPB M60-15 maxi	0,107
FBPB M60-15 maxi	0,108
Collecteur Drainant Ø 400	0,109
Collecteur Drainant Ø 400	0,110
Collecteur Drainant Ø 400	0,111
Collecteur Drainant Ø 400	0,112

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)		Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,60	0,57	0,000120	0,005160	0,12	0,010	0,14	1,38	10,00	92	7,381371					
0,60	0,57	0,000120	0,005280	0,12	0,010	0,14	1,42	10,00	92	7,502024					
0,60	0,57	0,000120	0,005520	0,12	0,011	0,14	1,45	10,00	92	7,619177					
0,60	0,57	0,000120	0,005520	0,11	0,011	0,15	1,37	10,00	92	7,734746					
0,60	0,57	0,000120	0,005640	0,12	0,011	0,15	1,40	10,00	92	7,856777					
0,60	0,57	0,000120	0,005760	0,12	0,011	0,15	1,43	10,00	92	7,976065					
0,60	0,57	0,000120	0,005880	0,12	0,012	0,15	1,46	10,00	92	8,092833					
0,60	0,57	0,000120	0,006000	0,11	0,012	0,15	1,49	10,00	92	8,207089					
0,60	0,57	0,000120	0,006120	0,11	0,012	0,16	1,41	10,00	92	8,318941					
0,60	0,57	0,000120	0,006240	0,12	0,012	0,16	1,44	10,00	92	8,437192					
0,60	0,57	0,000120	0,006360	0,12	0,013	0,16	1,47	10,00	92	8,553054					
0,60	0,57	0,000120	0,006480	0,11	0,013	0,16	1,50	10,00	92	8,666722					
0,60	0,57	0,000120	0,006600	0,11	0,016	0,19	1,26	10,00	92	8,77818					
0,71	0,58	0,000070	0,006620	0,13	0,016	0,19	1,26	10,00	92	8,912699					
0,71	0,58	0,000070	0,006690	0,13	0,016	0,19	1,27	10,00	92	9,045468					
0,71	0,58	0,000070	0,006760	0,13	0,017	0,19	1,29	10,00	92	9,176534					
0,71	0,58	0,000070	0,006830	0,13	0,017	0,19	1,30	10,00	92	9,306051					
0,71	0,58	0,000070	0,006900	0,13	0,017	0,19	1,32	10,00	92	9,433947					
0,71	0,58	0,000070	0,006970	0,13	0,017	0,19	1,34	10,00	92	9,560262					
0,71	0,58	0,000070	0,007040	0,12	0,017	0,21	1,28	10,00	92	9,685035					
0,71	0,58	0,000070	0,007110	0,13	0,018	0,21	1,29	10,00	92	9,815738					
0,71	0,59	0,000070	0,007180	0,13	0,018	0,21	1,31	10,00	92	9,944882					
0,71	0,59	0,000070	0,007250	0,13	0,018	0,21	1,32	10,07	92	10,07251					
0,71	0,59	0,000070	0,007320	0,13	0,024	0,30	1,09	10,20	91	10,19908					
0,71	0,59	0,000070	0,007390	0,15	0,025	0,30	1,09	10,35	91	10,35202					
0,71	0,59	0,000070	0,007460	0,15	0,025	0,30	1,09	10,51	90	10,50509					
0,71	0,59	0,000070	0,007530	0,15	0,025	0,30	1,09	10,66	90	10,65777					
0,71	0,59	0,000070	0,007600	0,15	0,025	0,30	1,09	10,81	89	10,81058					
0,71	0,59	0,000070	0,007670	0,15	0,025	0,31	1,09	10,96	89	10,9635					

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - RD7  
Km 6+160 à 6+362 - Voie 1

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :  
a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min < Tc < 6 heures :  
a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

### Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : 6 160

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK fin (m) : 6 362

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	6160	6170	10	10	0,015	6,00	3,50	57
2	6170	6180	10	20	0,015	6,00	3,50	57
3	6180	6190	10	30	0,015	6,00	3,50	57
4	6190	6200	10	40	0,015	6,00	3,50	57
5	6200	6210	10	50	0,015	6,00	3,50	57
6	6210	6220	10	60	0,015	6,00	3,50	57
7	6220	6230	10	70	0,015	6,00	3,50	57
8	6230	6240	10	80	0,015	6,00	3,50	57
9	6240	6250	10	90	0,015	6,00	3,50	57
10	6250	6260	10	100	0,015	6,00	3,50	57
11	6260	6270	10	110	0,015	6,00	3,50	57
12	6270	6280	10	120	0,015	6,00	3,50	57
13	6280	6290	10	130	0,015	6,00	3,50	57
14	6290	6300	10	140	0,015	6,00	3,50	57
15	6300	6310	10	150	0,015	6,00	3,50	57
16	6310	6320	10	160	0,015	6,00	3,50	57
17	6320	6330	10	170	0,015	6,00	3,50	57
18	6330	6340	10	180	0,015	6,00	3,50	57
19	6340	6350	10	190	0,015	6,00	3,50	57
20	6350	6360	10	200	0,015	6,00	3,50	57
21	6360	6370	10	210	0,015	6,00	3,50	57
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 +H58	0,002
FBPB M60-15 +H58	0,003
FBPB M60-15 +H58	0,005
FBPB M60-15 +H58	0,006
FBPB M60-15 +H58	0,008
FBPB M60-15 +H58	0,010
FBPB M60-15 +H58	0,011
FBPB M60-15 +H58	0,013
FBPB M60-15 +H58	0,015
FBPB M60-15 +H58	0,016
FBPB M60-15 +H58	0,018
FBPB M60-15 +H58	0,019
FBPB M60-15 +H58	0,021
FBPB M60-15 +H58	0,023
FBPB M60-15 +H58	0,024
FBPB M60-15 +H58	0,027
FBPB M60-15 +H58	0,029
FBPB M60-15 +H58	0,031
FBPB M60-15 +H58	0,032
FBPB M60-15 +H58	0,034

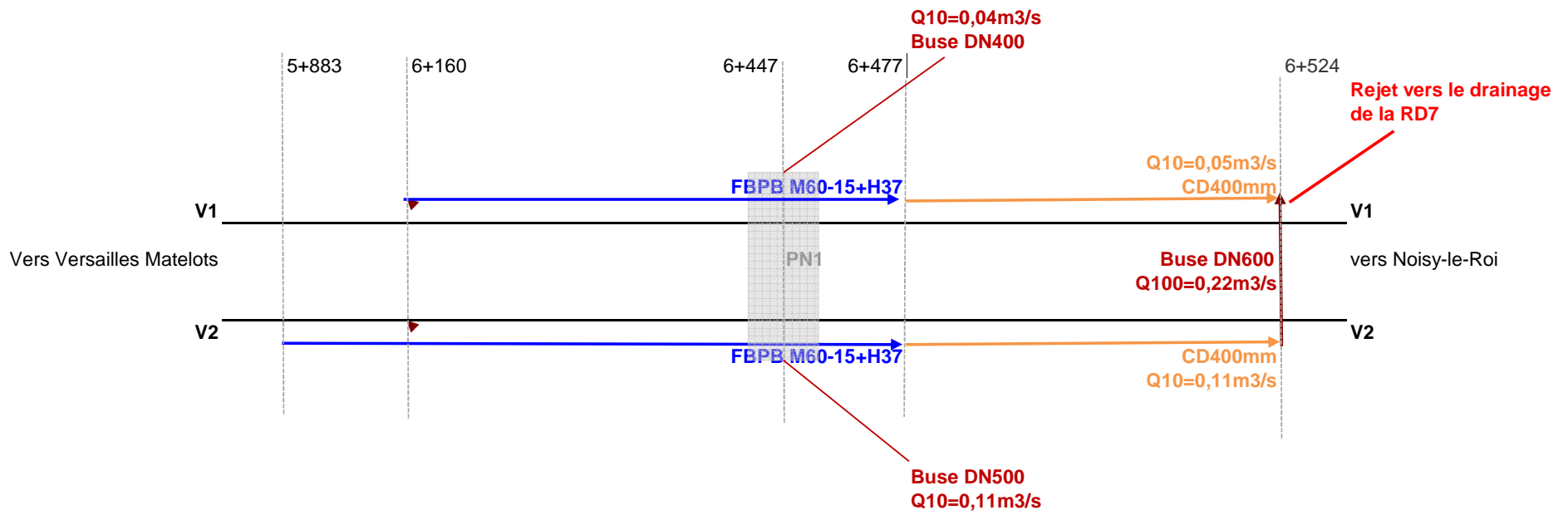
Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,67	0,67	0,000095	0,000095	0,83	0,000	0,02	0,19	10,00	92	0,83					
0,67	0,67	0,000095	0,000190	0,83	0,000	0,02	0,37	10,00	92	1,67					
0,67	0,67	0,000095	0,000285	0,45	0,001	0,02	0,56	10,00	92	2,11					
				0,30	0,001	0,02	0,74	10,00	92	2,41					
0,67	0,67	0,000095	0,000475	0,22	0,001	0,02	0,93	10,00	92	2,64					
0,67	0,67	0,000095	0,000570	0,18	0,001	0,02	1,11	10,00	92	2,82					
0,67	0,67	0,000095	0,000665	0,15	0,002	0,02	1,30	10,00	92	2,97					
0,67	0,67	0,000095	0,000760	0,13	0,002	0,02	1,49	10,00	92	3,09					
0,67	0,67	0,000095	0,000855	0,11	0,002	0,06	0,68	10,00	92	3,21					
0,67	0,67	0,000095	0,000950	0,24	0,002	0,06	0,76	10,00	92	3,45					
0,67	0,67	0,000095	0,001045	0,22	0,002	0,06	0,84	10,00	92	3,67					
0,67	0,67	0,000095	0,001140	0,20	0,003	0,06	0,91	10,00	92	3,87					
0,67	0,67	0,000095	0,001235	0,18	0,003	0,06	0,99	10,00	92	4,05					
0,67	0,67	0,000095	0,001330	0,17	0,003	0,06	1,06	10,00	92	4,22					
0,67	0,67	0,000095	0,001425	0,16	0,003	0,06	1,14	10,00	92	4,38					
				0,15	0,004	0,08	0,87	10,00	92	4,52					
0,67	0,67	0,000095	0,001615	0,19	0,004	0,08	0,93	10,00	92	4,71					
0,67	0,67	0,000095	0,001710	0,18	0,004	0,08	0,98	10,00	92	4,89					
0,67	0,67	0,000095	0,001805	0,17	0,004	0,08	1,04	10,00	92	5,06					
0,67	0,67	0,000095	0,001900	0,16	0,004	0,08	1,09	10,00	92	5,22					
0,67	0,67	0,000095	0,001995	0,15	0,005	0,08	1,14	10,00	92	5,38					



N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



### Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - Chemin des princes  
Km 9+645 (aval PRO) au 9+239 (Aqueduc) - Voie 2

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

**Coefficients de Montana :**

**Paris Montsouris**

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN  
 Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2  
 Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

**Coefficients de ruissellement :**

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK début (m) : 9 655

PK fin (m) : 9 239

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coeef C		Surface (km²)		CALCUL							BVN									
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour					
1	-9655	-9645	10	10	0,004	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,002	0,54	0,54	0,000140	0,000140	0,83	0,000	0,02	0,20	10,00	92	0,83										
2	-9645	-9635	10	20	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,064	0,53	0,31	0,000135	0,008093	0,82	0,016	0,19	0,82	10,00	92	1,66	0,0599	0,008	0,3	10	10					
3	-9635	-9625	10	30	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,065	0,53	0,31	0,000135	0,008228	0,20	0,017	0,19	0,85	10,00	92	1,86										
4	-9625	-9615	10	40	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,067	0,53	0,32	0,000135	0,008363	0,20	0,017	0,19	0,87	10,00	92	2,06										
5	-9615	-9605	10	50	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,069	0,53	0,32	0,000135	0,008498	0,19	0,018	0,21	0,84	10,00	92	2,25										
6	-9605	-9595	10	60	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,071	0,53	0,32	0,000134	0,008632	0,20	0,018	0,21	0,86	10,00	92	2,45										
7	-9595	-9585	10	70	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,073	0,53	0,33	0,000134	0,008766	0,19	0,018	0,21	0,88	10,00	92	2,64										
8	-9585	-9575	10	80	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,075	0,53	0,33	0,000134	0,008900	0,19	0,019	0,22	0,86	10,00	92	2,83										
9	-9575	-9565	10	90	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,076	0,53	0,33	0,000134	0,009034	0,19	0,019	0,22	0,88	10,00	92	3,02										
10	-9565	-9555	10	100	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,078	0,53	0,33	0,000134	0,009168	0,19	0,020	0,22	0,90	10,00	92	3,21										
11	-9555	-9545	10	110	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,080	0,53	0,34	0,000134	0,009302	0,19	0,020	0,23	0,87	10,00	92	3,40										
12	-9545	-9535	10	120	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,082	0,53	0,34	0,000134	0,009436	0,19	0,021	0,23	0,89	10,00	92	3,59										
13	-9535	-9525	10	130	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,084	0,53	0,34	0,000134	0,009570	0,19	0,021	0,23	0,91	10,00	92	3,78										
14	-9525	-9515	10	140	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,085	0,53	0,34	0,000134	0,009704	0,18	0,022	0,24	0,89	10,00	92	3,96										
15	-9515	-9505	10	150	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,087	0,53	0,35	0,000134	0,009838	0,19	0,022	0,24	0,90	10,00	92	4,15										
16	-9505	-9495	10	160	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,089	0,53	0,35	0,000134	0,009972	0,18	0,023	0,24	0,92	10,00	92	4,33										
17	-9495	-9485	10	170	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,091	0,53	0,35	0,000134	0,010106	0,18	0,023	0,25	0,90	10,00	92	4,51										
18	-9485	-9475	10	180	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,093	0,53	0,35	0,000134	0,010240	0,19	0,024	0,25	0,92	10,00	92	4,70										
19	-9475	-9465	10	190	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,150	0,53	0,33	0,000134	0,017617	0,18	0,038	0,37	1,00	10,00	92	4,88	0,0555	0,007	0,3	10	10					
20	-9465	-9455	10	200	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,152	0,53	0,33	0,000134	0,017751	0,17	0,039	0,37	1,02	10,00	92	5,05										
21	-9455	-9445	10	210	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,154	0,53	0,34	0,000134	0,017885	0,16	0,039	0,37	1,03	10,00	92	5,21										
22	-9445	-9435	10	220	0,035	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,155	0,53	0,34	0,000134	0,018019	0,16	0,014	0,17	2,29	10,00	92	5,37										
23	-9435	-9425	10	230	0,035	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,157	0,53	0,34	0,000134	0,018153	0,07	0,014	0,17	2,31	10,00	92	5,44										
24	-9425	-9415	10	240	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,159	0,55	0,34	0,000150	0,018303	0,07	0,014	0,12	2,15	10,00	92	5,52										
25	-9415	-9405	10	250	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,161	0,55	0,34	0,000150	0,018453	0,08	0,014	0,12	2,18	10,00	92	5,59										
26	-9405	-9395	10	260	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,163	0,55	0,34	0,000150	0,018603	0,08	0,015	0,12	2,20	10,00	92	5,67										
27	-9395	-9385	10	270	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,166	0,55	0,35	0,000150	0,018753	0,08	0,015	0,12	2,20	10,00	92	5,75										
28	-9385	-9375	10	280	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,168	0,55	0,35	0,000150	0,018903	0,08	0,015	0,12	2,23	10,00	92	5,822273										
29	-9375	-9365	10	290	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,170	0,55	0,35	0,000150	0,019053	0,07	0,015	0,12	2,26	10,00	92	5,897038										
30	-9365	-9355	10	300	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,172	0,55	0,35	0,000150	0,019203	0,07	0,015	0,13	2,18	10,00	92	5,970875										
31	-9355	-9345	10	310	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,174	0,55	0,35	0,000150	0,019353	0,08	0,016	0,13	2,21	10,00	92	6,047349										
32	-9345	-9335	10	320	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,176	0,55	0,35	0,000150	0,019503	0,08	0,016	0,13	2,23	10,00	92	6,122897										
33	-9335	-9325	10	330	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,178	0,55	0,36	0,000150	0,019653	0,07	0,016	0,13	2,26	10,00	92	6,197543										
34	-9325	-9315	10	340	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,180	0,55	0,36	0,000150	0,019803	0,07	0,016	0,13	2,25	10,00	92	6,271306										
35	-9315	-9305	10	350	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,182	0,55	0,36	0,000150	0,019953	0,07	0,016	0,13	2,28	10,00	92	6,345226										
36	-9305	-9295	10	360	0,035	6,00	9,00	30	Fossé Trapezoidal Revêtu 3/2 44-45	0,185	0,55	0,36	0,000150	0,020103	0,07	0,016	0,13	2,31	10,00	92	6,418292										

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
						Plateforme	Talus	
37	-9295	-9285	10	370	0,035	6,00	9,00	30
38	-9285	-9275	10	380	0,035	6,00	9,00	30
39	-9275	-9265	10	390				
40	-9265	-9255	10	400	0,035	6,00	9,00	30
41	-9255	-9245	10	410	0,035	6,00	9,00	30
42	-9245	-9235	10	420	0,035	6,00	9,00	30
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,187
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,189
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,191
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,193
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,195
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,197

Coef C		Surface (km²)		0,50						CALCUL					Somme des TC Unit					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Q pointe	S	C	TC	T Retour										
0,55	0,36	0,000150	0,020253	0,07	0,017	0,13	2,33	10,00	92	6,490525														
0,55	0,36	0,000150	0,020403	0,07	0,017	0,13	2,26	10,00	92	6,561943														
0,55	0,37	0,000150	0,020703	0,07	0,017	0,13	2,31	10,00	92	6,635835														
0,55	0,37	0,000150	0,020853	0,07	0,017	0,13	2,30	10,00	92	6,708911														
0,55	0,37	0,000150	0,021003	0,07	0,018	0,13	2,32	10,00	92	6,781119														
										6,853674														

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

**PROJET**

Obs: TGO - Chemin des princes  
Km 9+858 au 9+239 - Voie 1

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :	a1 = <b>211</b>	Pour 25 min<Tc<6 heures :	a2 = <b>823</b>
	b1 = <b>0,361</b>		b2 = <b>0,784</b>

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK début (m) : 9 858

PK fin (m) : 9 239

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN							
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour		
1	-9858	-9848	10	10	0,002	5,41	5,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,002	0,61	0,61	0,000104	0,000104	0,83	0,001	0,02	0,17	10,00	92	0,83							
2	-9848	-9838	10	20	0,002	5,41	5,63	58	FBPB M60-15 maxi	0,009	0,60	0,36	0,000110	0,001024	0,83	0,004	0,06	0,40	10,00	92	1,67	0,0062	8E-04	0,3	10	10		
3	-9838	-9828	10	30	0,002	5,41	6,25	58	FBPB M60-15 maxi	0,011	0,58	0,39	0,000117	0,001141	0,41	0,004	0,08	0,37	10,00	92	2,08							
4	-9828	-9818	10	40	0,002	5,41	6,88	58	FBPB M60-15 maxi	0,013	0,57	0,40	0,000123	0,001264	0,45	0,005	0,08	0,43	10,00	92	2,53							
5	-9818	-9808	10	50	0,002	5,41	7,50	58	FBPB M60-15 maxi	0,015	0,56	0,42	0,000129	0,001393	0,39	0,006	0,09	0,42	10,00	92	2,92							
6	-9808	-9798	10	60	0,002	5,41	8,13	58	FBPB M60-15 maxi	0,017	0,55	0,43	0,000135	0,001528	0,39	0,006	0,10	0,42	10,00	92	3,32							
7	-9798	-9788	10	70	0,002	5,41	8,75	58	FBPB M60-15 maxi	0,019	0,54	0,44	0,000142	0,001670	0,40	0,007	0,10	0,47	10,00	92	3,71							
8	-9788	-9778	10	80	0,002	5,41	9,38	58	FBPB M60-15 maxi	0,021	0,53	0,45	0,000148	0,001818	0,35	0,008	0,11	0,47	10,00	92	4,07							
9	-9778	-9768	10	90	0,002	5,41	10,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,023	0,53	0,45	0,000154	0,001972	0,36	0,008	0,12	0,46	10,00	92	4,42							
10	-9768	-9758	10	100	0,002	5,41	9,80	58	FBPB M60-15 maxi	0,025	0,53	0,46	0,000152	0,002124	0,36	0,009	0,12	0,51	10,00	92	4,78							
11	-9758	-9748	10	110	0,002	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,027	0,53	0,46	0,000150	0,002274	0,33	0,010	0,14	0,50	10,00	92	5,11							
12	-9748	-9738	10	120	0,002	5,41	9,40	58	FBPB M60-15 maxi	0,029	0,53	0,47	0,000148	0,002422	0,33	0,011	0,15	0,49	10,00	92	5,45							
13	-9738	-9728	10	130	0,008	5,41	9,20	58	FBPB M60-15 maxi	0,031	0,54	0,47	0,000146	0,002568	0,34	0,006	0,09	0,88	10,00	92	5,78							
14	-9728	-9718	10	140	0,008	5,41	9,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,033	0,54	0,47	0,000144	0,002712	0,19	0,006	0,10	0,83	10,00	92	5,97							
15	-9718	-9708	10	150	0,008	5,41	8,80	58	FBPB M60-15 maxi	0,035	0,54	0,48	0,000142	0,002855	0,20	0,006	0,10	0,88	10,00	92	6,18							
16	-9708	-9698	10	160	0,008	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,037	0,54	0,48	0,000140	0,002995	0,19	0,007	0,10	0,92	10,00	92	6,37							
17	-9698	-9688	10	170	0,008	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,039	0,54	0,48	0,000140	0,003135	0,18	0,007	0,10	0,97	10,00	92	6,55							
18	-9688	-9678	10	180	0,008	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,041	0,54	0,49	0,000140	0,003275	0,17	0,007	0,11	0,91	10,00	92	6,72							
19	-9678	-9668	10	190	0,008	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,043	0,54	0,49	0,000140	0,003415	0,18	0,008	0,11	0,96	10,00	92	6,90							
20	-9668	-9658	10	200	0,004	5,41	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,045	0,54	0,49	0,000140	0,003555	0,17	0,011	0,15	0,76	10,00	92	7,07							
21	-9658	-9648	10	210	0,002	5,41	8,60	75	FBPB M60-15 maxi	0,047	0,54	0,44	0,000140	0,003695	0,22	0,017	0,23	0,76	10,00	92	7,29	0,0105	0,001	0,3	10	10		
22	-9648	-9638	10	220	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,103	0,53	0,46	0,000135	0,008761	0,22	0,026	0,28	0,93	10,00	92	7,51	0,0445	0,004	0,49	10	10		
23	-9638	-9628	10	230	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,105	0,53	0,46	0,000135	0,008896	0,18	0,027	0,28	0,95	10,00	92	7,69							
24	-9628	-9618	10	240	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,107	0,53	0,46	0,000135	0,009031	0,18	0,027	0,28	0,97	10,00	92	7,87							
25	-9618	-9608	10	250	0,004	4,90	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,109	0,53	0,47	0,000135	0,009166	0,17	0,028	0,29	0,94	10,00	92	8,04							
26	-9608	-9598	10	260	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,111	0,53	0,47	0,000134	0,009300	0,18	0,028	0,29	0,96	10,00	92	8,22							
27	-9598	-9588	10	270	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,112	0,53	0,47	0,000134	0,009434	0,17	0,029	0,29	0,97	10,00	92	8,39							
28	-9588	-9578	10	280	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,114	0,53	0,47	0,000134	0,009568	0,17	0,029	0,30	0,95	10,00	92	8,562422							
29	-9578	-9568	10	290	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,116	0,53	0,47	0,000134	0,009702	0,18	0,030	0,30	0,96	10,00	92	8,737998							
30	-9568	-9558	10	300	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,118	0,53	0,47	0,000134	0,009836	0,17	0,030	0,30	0,98	10,00	92	8,910837							
31	-9558	-9548	10	310	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,120	0,53	0,47	0,000134	0,009970	0,17	0,030	0,31	0,96	10,00	92	9,081169							
32	-9548	-9538	10	320	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,121	0,53	0,47	0,000134	0,010104	0,17	0,031	0,31	0,97	10,00	92	9,255484							
33	-9538	-9528	10	330	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,123	0,53	0,47	0,000134	0,010238	0,17	0,031	0,31	0,98	10,00	92	9,427202							
34	-9528	-9518	10	340	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,125	0,53	0,47	0,000134	0,010372	0,17	0,032	0,32	0,96	10,00	92	9,596546							
35	-9518	-9508	10	350	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,127	0,53	0,47	0,000134	0,010506	0,17	0,032	0,32	0,98	10,00	92	9,769792							
36	-9508	-9498	10	360	0,004	4,80	8,60	58	FBPB M60-15 maxi	0,129	0,53	0,47	0,000134	0,010640	0,17	0,033	0,32	0,99	10,00	92	9,940425							

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002		Code du DL	
					Largeur (m)			
					Plateforme	Talus		
37	-9498	-9488	10	370	0,004	4,80	8,60	58
38	-9488	-9478	10	380	0,004	4,80	8,60	58
39	-9478	-9468	10	390	0,004	4,80	8,60	58
40	-9468	-9458	10	400	0,004	4,80	8,60	58
41	-9458	-9448	10	410	0,004	4,80	8,60	58
42	-9448	-9438	10	420	0,002	4,80	8,60	58
43	-9438	-9428	10	430	0,002	4,80	8,60	58
44	-9428	-9418	10	440	0,002	4,80	8,60	60
45	-9418	-9408	10	450	0,002	4,80	8,60	60
46	-9408	-9398	10	460	0,005	4,80	8,60	75
47	-9398	-9388	10	470	0,028	6,00	5,00	30
48	-9388	-9378	10	480	0,028	6,00	5,00	30
49	-9378	-9368	10	490	0,028	6,00	5,00	30
50	-9368	-9358	10	500	0,028	6,00	5,00	30
51	-9358	-9348	10	510	0,028	6,00	5,00	30
52	-9348	-9338	10	520	0,028	6,00	5,00	30
53	-9338	-9328	10	530	0,028	6,00	5,00	30
54	-9328	-9318	10	540	0,028	6,00	5,00	30
55	-9318	-9308	10	550	0,028	6,00	5,00	30
56	-9308	-9298	10	560	0,028	6,00	5,00	30
57	-9298	-9288	10	570	0,028	6,00	5,00	30
58	-9288	-9278	10	580	0,028	6,00	5,00	30
59	-9278	-9268	10	590	0,028	6,00	5,00	30
60	-9268	-9258	10	600	0,028	6,00	5,00	30
61	-9258	-9248	10	610	0,028	6,00	5,00	30
62	-9248	-9238	10	620	0,028	6,00	5,00	30
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 maxi	0,130
FBPB M60-15 maxi	0,131
FBPB M60-15 maxi	0,132
FBPB M60-15 maxi	0,133
FBPB M60-15 maxi	0,134
FBPB M60-15 maxi	0,135
FBPB M60-15 maxi	0,136
FBPB M70-25 maxi	0,137
FBPB M70-25 maxi	0,137
Busé béton Ø 400	0,138
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,139
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,140
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,141
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,142
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,143
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,144
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,145
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,146
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,147
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,148
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,149
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,150
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,151
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,152
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,153
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,154
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,155
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,156
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,157
Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,158

Coef C		Surface (km²)		CALCUL					Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)		Intensité (mm/h)	Q pointe	S	C	TC
0,53	0,47	0,000134	0,010774	0,17	0,033	0,32	1,00	10,11	92	10,10888				
0,53	0,48	0,000134	0,010908	0,17	0,033	0,32	1,01	10,28	91	10,27564				
0,53	0,48	0,000134	0,011176	0,17	0,034	0,33	0,99	10,61	90	10,4411				
0,53	0,48	0,000134	0,011310	0,17	0,034	0,33	0,99	10,78	89	10,61123				
0,53	0,48	0,000134	0,011444	0,17	0,050	0,45	0,74	10,95	89	10,78007				
0,53	0,48	0,000134	0,011578	0,23	0,051	0,45	0,74	11,17	88	10,94765				
0,53	0,48	0,000134	0,011712	0,23	0,051	0,46	0,73	11,40	88	11,17432				
0,53	0,48	0,000134	0,011846	0,23	0,051	0,46	0,74	11,63	87	11,39975				
0,53	0,48	0,000134	0,011980	0,23	0,026	0,32	1,30	11,85	86	11,62759				
0,62	0,48	0,000110	0,012090	0,13	0,014	0,12	1,97	11,98	86	11,8542				
0,62	0,48	0,000110	0,012200	0,08	0,014	0,12	1,99	12,07	86	11,98232				
0,62	0,49	0,000110	0,012310	0,08	0,014	0,12	1,91	12,15	86	12,06683				
0,62	0,49	0,000110	0,012420	0,09	0,014	0,12	1,93	12,24	85	12,15057				
0,62	0,49	0,000110	0,012530	0,09	0,014	0,12	1,94	12,32	85	12,23778				
0,62	0,49	0,000110	0,012640	0,09	0,014	0,12	1,96	12,41	85	12,32423				
0,62	0,49	0,000110	0,012750	0,08	0,015	0,12	1,98	12,49	85	12,40993				
0,62	0,49	0,000110	0,012860	0,08	0,015	0,12	1,97	12,58	85	12,49488				
0,62	0,49	0,000110	0,012970	0,08	0,015	0,12	1,98	12,66	84	12,57911				
0,62	0,49	0,000110	0,013080	0,08	0,015	0,12	2,00	12,75	84	12,66381				
0,62	0,49	0,000110	0,013190	0,08	0,015	0,12	2,02	12,83	84	12,7478				
0,62	0,49	0,000110	0,013300	0,08	0,015	0,12	2,03	12,91	84	12,83109				
0,62	0,50	0,000110	0,013410	0,08	0,015	0,13	1,96	13,00	84	12,91371				
0,62	0,50	0,000110	0,013520	0,09	0,015	0,13	1,97	13,08	83	12,99565				
0,62	0,50	0,000110	0,013630	0,08	0,016	0,13	1,99	13,17	83	13,08087				
0,62	0,50	0,000110	0,013740	0,08	0,016	0,13	2,00	13,25	83	13,16543				

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

PROJET

Obs: TGO - Chemin des princes  
Km 9+868 au 9+660 (amont PRO) - Voie 2

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : - 9 858

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK fin (m) : - 9 660

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-9858	-9848	10	10	0,002	5,41	5,00	54
2	-9848	-9838	10	20	0,002	5,41	5,63	54
3	-9838	-9828	10	30	0,002	5,41	6,25	54
4	-9828	-9818	10	40	0,002	5,41	6,88	54
5	-9818	-9808	10	50	0,002	5,41	7,50	54
6	-9808	-9798	10	60	0,002	5,41	8,13	54
7	-9798	-9788	10	70	0,002	5,41	8,75	54
8	-9788	-9778	10	80	0,002	5,41	9,38	54
9	-9778	-9768	10	90	0,002	5,41	10,00	54
10	-9768	-9758	10	100	0,002	5,41	9,80	54
11	-9758	-9748	10	110	0,002	5,41	9,60	54
12	-9748	-9738	10	120	0,002	5,41	9,40	54
13	-9738	-9728	10	130	0,008	5,41	9,20	54
14	-9728	-9718	10	140	0,008	5,41	9,00	54
15	-9718	-9708	10	150	0,008	5,41	8,80	54
16	-9708	-9698	10	160	0,008	5,41	8,60	54
17	-9698	-9688	10	170	0,008	5,41	8,60	54
18	-9688	-9678	10	180	0,008	5,41	8,60	54
19	-9678	-9668	10	190	0,008	5,41	8,60	54
20	-9668	-9658	10	200	0,004	5,41	8,60	54
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M40-15 maxi	0,002
FBPB M40-15 maxi	0,009
FBPB M40-15 maxi	0,011
FBPB M40-15 maxi	0,013
FBPB M40-15 maxi	0,015
FBPB M40-15 maxi	0,017
FBPB M40-15 maxi	0,019
FBPB M40-15 maxi	0,021
FBPB M40-15 maxi	0,023
FBPB M40-15 maxi	0,025
FBPB M40-15 maxi	0,027
FBPB M40-15 maxi	0,029
FBPB M40-15 maxi	0,031
FBPB M40-15 maxi	0,033
FBPB M40-15 maxi	0,035
FBPB M40-15 maxi	0,039
FBPB M40-15 maxi	0,041
FBPB M40-15 maxi	0,043
FBPB M40-15 maxi	0,045

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,61	0,61	0,000104	0,000104	0,83	0,001	0,02	0,17	10,00	92	0,83					
0,60	0,36	0,000110	0,001024	0,83	0,004	0,06	0,40	10,00	92	1,67	0,0062	8E-04	0,3	10	10
0,58	0,39	0,000117	0,001141	0,41	0,004	0,08	0,37	10,00	92	2,08					
0,57	0,40	0,000123	0,001264	0,45	0,005	0,08	0,43	10,00	92	2,53					
0,56	0,42	0,000129	0,001393	0,39	0,006	0,09	0,42	10,00	92	2,92					
0,55	0,43	0,000135	0,001528	0,40	0,006	0,10	0,42	10,00	92	3,32					
0,54	0,44	0,000142	0,001670	0,40	0,007	0,10	0,47	10,00	92	3,72					
0,53	0,45	0,000148	0,001818	0,36	0,008	0,11	0,47	10,00	92	4,07					
0,53	0,45	0,000154	0,001972	0,36	0,008	0,12	0,46	10,00	92	4,43					
0,53	0,46	0,000152	0,002124	0,36	0,009	0,12	0,50	10,00	92	4,79					
0,53	0,46	0,000150	0,002274	0,33	0,010	0,14	0,50	10,00	92	5,12					
0,53	0,47	0,000148	0,002422	0,33	0,011	0,15	0,49	10,00	92	5,46					
0,54	0,47	0,000146	0,002568	0,34	0,006	0,09	0,88	10,00	92	5,79					
0,54	0,47	0,000144	0,002712	0,19	0,006	0,10	0,82	10,00	92	5,98					
0,54	0,48	0,000142	0,002855	0,20	0,006	0,10	0,87	10,00	92	6,19					
0,54	0,48	0,000140	0,003000	0,19	0,007	0,10	0,92	10,00	92	6,38					
0,54	0,48	0,000140	0,003135	0,18	0,007	0,10	0,97	10,00	92	6,56					
0,54	0,49	0,000140	0,003275	0,17	0,007	0,11	0,91	10,00	92	6,73					
0,54	0,49	0,000140	0,003415	0,18	0,008	0,11	0,95	10,00	92	6,91					
0,54	0,49	0,000140	0,003555	0,17	0,011	0,15	0,76	10,00	92	7,09					

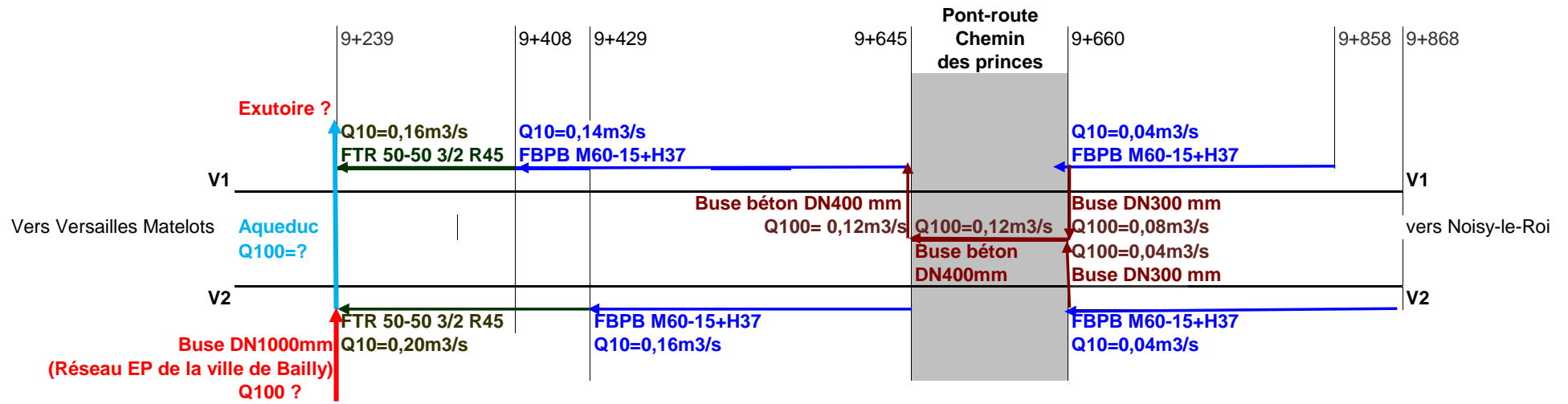
N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



## Chemin des princes Synoptique hydraulique



# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: **TGO - St Cyr GC**  
Km 4+173 au 4+603 - Voie 2STIF

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :  
a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min < Tc < 6 heures :

a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

### Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85

Talus : 0,35

PK début (m) : 4 173

PK fin (m) : 4 603

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km<sup>2</sup> : 2  
Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km<sup>2</sup> : 2

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Surface (km²)		CALCUL						BVN																						
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour															
1	4173	4183	10	10	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,002	0,49	0,49	0,000165	0,000165	0,83	0,000	0,02	0,21	10,00	92	0,83																				
2	4183	4193	10	20	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,004	0,49	0,49	0,000165	0,000330	0,78	0,000	0,02	0,43	10,00	92	1,61																				
3	4193	4203	10	30	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,006	0,49	0,49	0,000165	0,000495	0,39	0,001	0,02	0,64	10,00	92	2,00																				
4	4203	4213	10	40	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,008	0,49	0,49	0,000165	0,000660	0,26	0,001	0,02	0,85	10,00	92	2,27																				
5	4213	4223	10	50	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,010	0,49	0,49	0,000165	0,000825	0,20	0,001	0,02	1,06	10,00	92	2,46																				
6	4223	4233	10	60	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,012	0,49	0,49	0,000165	0,000990	0,16	0,001	0,02	1,28	10,00	92	2,62																				
7	4233	4243	10	70	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,014	0,49	0,49	0,000165	0,001155	0,13	0,001	0,02	1,49	10,00	92	2,75																				
8	4243	4253	10	80	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,016	0,49	0,49	0,000165	0,001320	0,11	0,001	0,02	1,70	10,00	92	2,86																				
9	4253	4263	10	90	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,018	0,49	0,49	0,000165	0,001485	0,10	0,002	0,02	1,92	10,00	92	2,96																				
10	4263	4273	10	100	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,020	0,49	0,49	0,000165	0,001650	0,09	0,002	0,02	2,13	10,00	92	3,04																				
11	4273	4283	10	110	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,023	0,49	0,49	0,000165	0,001815	0,08	0,002	0,02	2,34	10,00	92	3,12																				
12	4283	4293	10	120	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,025	0,49	0,49	0,000165	0,001980	0,07	0,002	0,02	2,56	10,00	92	3,19																				
13	4293	4303	10	130	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,027	0,49	0,49	0,000165	0,002145	0,07	0,002	0,06	1,13	10,00	92	3,26																				
14	4303	4313	10	140	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,029	0,49	0,49	0,000165	0,002310	0,15	0,002	0,06	1,22	10,00	92	3,41																				
15	4313	4323	10	150	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,031	0,49	0,49	0,000165	0,002475	0,14	0,003	0,06	1,31	10,00	92	3,54																				
16	4323	4333	10	160	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,033	0,49	0,49	0,000165	0,002640	0,13	0,003	0,06	1,40	10,00	92	3,67																				
17	4333	4343	10	170	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,035	0,49	0,49	0,000165	0,002805	0,12	0,003	0,06	1,48	10,00	92	3,79																				
18	4343	4353	10	180	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,037	0,49	0,49	0,000165	0,002970	0,11	0,003	0,06	1,57	10,00	92	3,90																				
19	4353	4363	10	190	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,039	0,49	0,49	0,000165	0,003135	0,11	0,003	0,06	1,66	10,00	92	4,01																				
20	4363	4373	10	200	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,041	0,49	0,49	0,000165	0,003300	0,10	0,003	0,06	1,74	10,00	92	4,11																				
21	4373	4383	10	210	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,043	0,49	0,49	0,000165	0,003465	0,10	0,004	0,06	1,83	10,00	92	4,20																				
22	4383	4393	10	220	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,045	0,49	0,49	0,000165	0,003630	0,09	0,004	0,06	1,92	10,00	92	4,29																				
23	4393	4403	10	230	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,047	0,49	0,49	0,000165	0,003795	0,09	0,004	0,06	2,00	10,00	92	4,38																				
24	4403	4413	10	240	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,049	0,49	0,49	0,000165	0,003960	0,08	0,004	0,08	1,61	10,00	92	4,47																				
25	4413	4423	10	250	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,051	0,49	0,49	0,000165	0,004125	0,10	0,004	0,08	1,68	10,00	92	4,57																				
26	4423	4433	10	260	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,053	0,49	0,49	0,000165	0,004290	0,10	0,004	0,08	1,75	10,00	92	4,67																				
27	4433	4443	10	270	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,055	0,49	0,49	0,000165	0,004455	0,10	0,005	0,08	1,81	10,00	92	4,76																				
28	4443	4453	10	280	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,057	0,49	0,49	0,000165	0,004620	0,09	0,005	0,08	1,89	10,00	92	4,85	4728																			
29	4453	4463	10	290	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,059	0,49	0,49	0,000165	0,004785	0,09	0,005	0,08	1,95	10,00	92	4,94	43336																			
30	4463	4473	10	300	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,061	0,49	0,49	0,000165	0,004950	0,09	0,005	0,09	1,75	10,00	92	5,02888																				
31	4473	4483	10	310	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,064	0,49	0,49	0,000165	0,005115	0,10	0,005	0,09	1,81	10,00	92	5,124149																				
32	4483	4493	10	320	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,066	0,49	0,49	0,000165	0,005280	0,09	0,005	0,09	1,87	10,00	92	5,216337																				
33	4493	4503	10	330	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,068	0,49	0,49	0,000165	0,005445	0,09	0,006	0,09	1,88	10,00	92	5,305644																				
34	4503	4513	10	340	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,070	0,49	0,49	0,000165	0,005610	0,09	0,006	0,09	1,98	10,00	92	5,392319																				
35	4513	4523	10	350	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,072	0,49	0,49	0,000165	0,005775	0,08	0,006	0,09	2,04	10,00	92	5,476446																				
36	4523	4533	10	360	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,074	0,49	0,49	0,000165	0,005940	0,08	0,006	0,10	1,85	10,00	92	5,558168																				

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
						Plateforme	Talus	
37	4533	4543	10	370	0,040	4,50	12,00	58
38	4543	4553	10	380	0,040	4,50	12,00	58
39	4553	4563	10	390	0,040	4,50	12,00	58
40	4563	4573	10	400	0,040	4,50	12,00	58
41	4573	4583	10	410	0,040	4,50	12,00	58
42	4583	4593	10	420	0,040	4,50	12,00	58
43	4593	4603	10	430	0,040	4,50	12,00	58
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 + H37	0,076
FBPB M60-15 + H37	0,078
FBPB M60-15 + H37	0,080
FBPB M60-15 + H37	0,082
FBPB M60-15 + H37	0,084
FBPB M60-15 + H37	0,086
FBPB M60-15 + H37	0,088

Coef C		Surface (km²)		0,50						Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)		Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,49	0,49	0,000165	0,006105	0,09	0,006	0,10	1,90	10,00	92	5,648097					
0,49	0,49	0,000165	0,006270	0,09	0,006	0,10	1,96	10,00	92	5,735596					
0,49	0,49	0,000165	0,006435	0,09	0,007	0,10	2,01	10,00	92	5,820792					
0,49	0,49	0,000165	0,006600	0,08	0,007	0,10	2,06	10,00	92	5,903875					
0,49	0,49	0,000165	0,006765	0,08	0,007	0,10	2,11	10,00	92	5,984881					
0,49	0,49	0,000165	0,006930	0,08	0,007	0,11	1,93	10,00	92	6,063911					
0,49	0,49	0,000165	0,007095	0,09	0,007	0,11	1,98	10,00	92	6,150048					

**Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)**

**PROJET**

Obs: TGO - St Cyr GC  
Km 4+173 au 4+673 - Voie 1STIF

TC mini = 10      l maxi (mm/h) 91,9

**Coefficients de Montana :**

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :

a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min < Tc < 6 heures :

a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

**Coefficients de ruissellement :**

PK début (m) : 4 173

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK fin (m) : 4 673

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	CALCUL							BVN										
						Plateforme	Talus				Coeef C	Surface (km²)		TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour			
1	4173	4183	10	10	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,002	0,49	0,49	0,000165	0,000165	0,83	0,000	0,02	0,21	10,00	92	0,83							
2	4183	4193	10	20	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,275	0,49	0,20	0,000165	0,053380	0,78	0,023	0,25	2,72	10,00	92	1,61	0,2708	0,053	0,2	9	10		
3	4193	4203	10	30	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,277	0,49	0,20	0,000165	0,053545	0,06	0,023	0,25	2,74	10,00	92	1,68							
4	4203	4213	10	40	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,279	0,49	0,20	0,000165	0,053710	0,06	0,023	0,25	2,76	10,00	92	1,74							
5	4213	4223	10	50	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,281	0,49	0,20	0,000165	0,053875	0,06	0,023	0,25	2,78	10,00	92	1,80							
6	4223	4233	10	60	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,283	0,49	0,21	0,000165	0,054040	0,06	0,024	0,25	2,80	10,00	92	1,86							
7	4233	4243	10	70	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,285	0,49	0,21	0,000165	0,054205	0,06	0,024	0,25	2,82	10,00	92	1,92							
8	4243	4253	10	80	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,287	0,49	0,21	0,000165	0,054370	0,06	0,024	0,25	2,84	10,00	92	1,98							
9	4253	4263	10	90	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,289	0,49	0,21	0,000165	0,054535	0,06	0,024	0,25	2,86	10,00	92	2,03							
10	4263	4273	10	100	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,291	0,49	0,21	0,000165	0,054700	0,06	0,024	0,25	2,88	10,00	92	2,09							
11	4273	4283	10	110	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,293	0,49	0,21	0,000165	0,054865	0,06	0,024	0,26	2,77	10,00	92	2,15							
12	4283	4293	10	120	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,295	0,49	0,21	0,000165	0,055030	0,06	0,025	0,26	2,79	10,00	92	2,21							
13	4293	4303	10	130	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,297	0,49	0,21	0,000165	0,055195	0,06	0,025	0,26	2,81	10,00	92	2,27							
14	4303	4313	10	140	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,300	0,49	0,21	0,000165	0,055360	0,06	0,025	0,26	2,83	10,00	92	2,33							
15	4313	4323	10	150	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,302	0,49	0,21	0,000165	0,055525	0,06	0,025	0,26	2,84	10,00	92	2,39							
16	4323	4333	10	160	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,306	0,49	0,21	0,000165	0,055690	0,06	0,025	0,26	2,86	10,00	92	2,45							
17	4333	4343	10	170	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,306	0,49	0,21	0,000165	0,055855	0,06	0,025	0,26	2,88	10,00	92	2,51							
18	4343	4353	10	180	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,308	0,49	0,22	0,000165	0,056020	0,06	0,026	0,26	2,90	10,00	92	2,56							
19	4353	4363	10	190	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,310	0,49	0,22	0,000165	0,056185	0,06	0,026	0,26	2,92	10,00	92	2,62							
20	4363	4373	10	200	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,312	0,49	0,22	0,000165	0,056350	0,06	0,026	0,28	2,81	10,00	92	2,68							
21	4373	4383	10	210	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,314	0,49	0,22	0,000165	0,056515	0,06	0,026	0,28	2,83	10,00	92	2,74							
22	4383	4393	10	220	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,316	0,49	0,22	0,000165	0,056680	0,06	0,026	0,28	2,85	10,00	92	2,80							
23	4393	4403	10	230	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,318	0,49	0,22	0,000165	0,056845	0,06	0,026	0,28	2,87	10,00	92	2,85							
24	4403	4413	10	240	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,320	0,49	0,22	0,000165	0,057010	0,06	0,027	0,28	2,89	10,00	92	2,91							
25	4413	4423	10	250	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,322	0,49	0,22	0,000165	0,057175	0,06	0,027	0,28	2,90	10,00	92	2,97							
26	4423	4433	10	260	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,324	0,49	0,22	0,000165	0,057340	0,06	0,027	0,28	2,92	10,00	92	3,03							
27	4433	4443	10	270	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,326	0,49	0,22	0,000165	0,057505	0,06	0,027	0,28	2,94	10,00	92	3,09							
28	4443	4453	10	280	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,328	0,49	0,22	0,000165	0,057670	0,06	0,027	0,29	2,84	10,00	92	3,141791							
29	4453	4463	10	290	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,330	0,49	0,22	0,000165	0,057835	0,06	0,028	0,29	2,86	10,00	92	3,200478							
30	4463	4473	10	300	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,332	0,49	0,22	0,000165	0,058000	0,06	0,028	0,29	2,88	10,00	92	3,258801							
31	4473	4483	10	310	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,334	0,49	0,23	0,000165	0,058165	0,06	0,028	0,29	2,89	10,00	92	3,316765							
32	4483	4493	10	320	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,336	0,49	0,23	0,000165	0,058330	0,06	0,028	0,29	2,91	10,00	92	3,374373							
33	4493	4503	10	330	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,340	0,49	0,23	0,000165	0,058495	0,06	0,028	0,29	2,93	10,00	92	3,431631							
34	4503	4513	10	340	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,340	0,49	0,23	0,000165	0,058660	0,06	0,028	0,29	2,94	10,00	92	3,488591							
35	4513	4523	10	350	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,343	0,49	0,23	0,000165	0,058825	0,06	0,029	0,29	2,96	10,00	92	3,545209							
36	4523	4533	10	360	0,040	4,50	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,345	0,49	0,23	0,000165	0,058990	0,06	0,029	0,29	2,98	10,00	92	3,601488							

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		
						Plateforme	Talus	
37	4533	4543	10	370	0,040	4,50	12,00	58
38	4543	4553	10	380	0,040	4,50	12,00	58
39	4553	4563	10	390				
40	4563	4573	10	400	0,040	4,50	12,00	58
41	4573	4583	10	410	0,040	4,50	12,00	58
42	4583	4593	10	420	0,040	4,50	12,00	58
43	4593	4603	10	430	0,040	4,50	12,00	58
44	4603	4613	10	440	0,040	4,50	12,00	58
45	4613	4623	10	450	0,040	4,50	12,00	58
46	4623	4633	10	460	0,040	4,50	12,00	58
47	4633	4643	10	470	0,040	4,50	12,00	58
48	4643	4653	10	480	0,040	4,50	12,00	58
49	4653	4663	10	490	0,040	4,50	12,00	58
50	4663	4673	10	500	0,040	4,50	12,00	58
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 + H37	0,347
FBPB M60-15 + H37	0,349
FBPB M60-15 + H37	0,351
FBPB M60-15 + H37	0,353
FBPB M60-15 + H37	0,355
FBPB M60-15 + H37	0,357
FBPB M60-15 + H37	0,359
FBPB M60-15 + H37	0,361
FBPB M60-15 + H37	0,363
FBPB M60-15 + H37	0,365
FBPB M60-15 + H37	0,367
FBPB M60-15 + H37	0,369
FBPB M60-15 + H37	0,371
FBPB M60-15 + H37	0,373

Coef C		Surface (km²)		0,50						CALCUL					Somme des TC Unit					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Q	S	C	TC	T Retour										
0,49	0,23	0,000165	0,059155	0,06	0,029	0,30	2,88	10,00	92	3,657433														
0,49	0,23	0,000165	0,059320	0,06	0,029	0,30	2,90	10,00	92	3,715309														
0,49	0,23	0,000165	0,059650	0,06	0,029	0,30	2,93	10,00	92	3,772845														
0,49	0,23	0,000165	0,059815	0,06	0,030	0,30	2,95	10,00	92	3,830046														
0,49	0,23	0,000165	0,059980	0,06	0,030	0,30	2,96	10,00	92	3,886914														
0,49	0,23	0,000165	0,060145	0,06	0,030	0,30	2,98	10,00	92	3,943503														
0,49	0,23	0,000165	0,060310	0,06	0,030	0,30	3,00	10,00	92	3,999767														
0,49	0,24	0,000165	0,060475	0,06	0,030	0,30	3,01	10,00	92	4,05571														
0,49	0,24	0,000165	0,060640	0,06	0,030	0,31	2,92	10,00	92	4,111336														
0,49	0,24	0,000165	0,060805	0,06	0,031	0,31	2,93	10,00	92	4,166647														
0,49	0,24	0,000165	0,060970	0,06	0,031	0,31	2,95	10,00	92	4,223799														
0,49	0,24	0,000165	0,061135	0,06	0,031	0,31	2,97	10,00	92	4,280631														
0,49	0,24	0,000165	0,061300	0,06	0,031	0,31	2,98	10,00	92	4,337148														

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

PROJET

Obs: TGO - St Cyr GC Km 4+250 au 4+603 - Voie 1

TC mini = 6 l maxi (mm/h) 110,5

Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361 Pour 25 min<Tc<6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85 Talus : 0,35

PK début (m) : 4 250

PK fin (m) : 4 603

Table with 6 columns: N° Tronçon, PK début (m), PK fin (m), Longueur tronçon (m), Longueur cumulée (m), and Code du DL. Rows 1 to 36.

Table with 2 columns: Nature du DL and Q Rat Total (m³/s). Rows 1 to 36.

Table with columns: Coef C, Surface (km²), Tronçon, cumulée, TC tronçon (min), SR23 cible, He(m), V (m/s), TC Calc cumulé (min), Intensité (mm/h), Somme des TC Unit, and BVN (Q pointe, S, C, TC, T Retour). Rows 1 to 36.

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
					Plateforme	Talus	
	0						

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)

Coef C		Surface (km²)		0.50					Somme des TC Unit	BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)		Intensité (mm/h)	Q pointe	S	C	TC	T Retour

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

**Obs:** TGO - St Cyr GC  
Km 4+250 au 4+890 - Voie 2

TC mini = 6      I maxi (mm/h) = 110,5

**Coefficients de Montana :** **Paris Montsouris**

Montana pour T =	10 ans	
Pour Tc < 25 min :	a1 = <b>211</b>	Pour 25 min < Tc < 6 heures :
	b1 = <b>0,361</b>	a2 = <b>823</b>
		b2 = <b>0,784</b>

Pas de calcul entre 2 PT (m) = 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

**Coefficients de ruissellement :**      **PK début (m) :** 4 250

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

**PK fin (m) :** 4 890

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m <sup>3</sup> /s)	CALCUL				BVN														
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour			
1	4250	4260	10	10	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,003	0,49	0,49	0,000168	0,000168	0,83	0,000	0,02	0,26	6,00	111	0,83								
2	4260	4270	10	20	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,005	0,49	0,49	0,000168	0,000336	0,63	0,001	0,02	0,53	6,00	111	1,46								
3	4270	4280	10	30	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,008	0,49	0,49	0,000168	0,000504	0,32	0,001	0,02	0,79	6,00	111	1,78								
4	4280	4290	10	40	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,013	0,49	0,49	0,000168	0,000840	0,21	0,002	0,02	1,06	6,00	111	1,99								
5	4290	4300	10	50	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,015	0,49	0,49	0,000168	0,001008	0,13	0,003	0,06	0,65	6,00	111	2,27								
6	4300	4310	10	60	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,018	0,49	0,49	0,000168	0,001176	0,26	0,003	0,06	0,76	6,00	111	2,53								
7	4310	4320	10	70	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,020	0,49	0,49	0,000168	0,001344	0,22	0,003	0,06	0,86	6,00	111	2,75								
8	4320	4330	10	80	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,025	0,49	0,49	0,000168	0,001680	0,19	0,004	0,06	0,97	6,00	111	2,94								
9	4330	4340	10	90	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,028	0,49	0,49	0,000168	0,001944	0,20	0,005	0,08	0,98	6,00	111	3,11								
10	4340	4350	10	100	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,030	0,49	0,49	0,000168	0,002016	0,18	0,005	0,09	0,87	6,00	111	3,49								
11	4350	4360	10	110	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,033	0,49	0,49	0,000168	0,002184	0,19	0,006	0,09	0,94	6,00	111	3,69								
12	4360	4370	10	120	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,036	0,49	0,49	0,000168	0,002352	0,18	0,006	0,09	1,01	6,00	111	3,86								
13	4370	4380	10	130	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,038	0,49	0,49	0,000168	0,002520	0,16	0,006	0,10	0,96	6,00	111	4,03								
14	4380	4390	10	140	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,043	0,49	0,49	0,000168	0,002856	0,17	0,007	0,10	1,02	6,00	111	4,20								
15	4390	4400	10	150	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,046	0,49	0,49	0,000168	0,003024	0,17	0,008	0,11	1,03	6,00	111	4,54								
16	4400	4410	10	160	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,048	0,49	0,49	0,000168	0,003192	0,16	0,008	0,11	1,09	6,00	111	4,70								
17	4410	4420	10	170	0,010	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,051	0,49	0,49	0,000168	0,003360	0,15	0,008	0,12	1,03	6,00	111	4,85								
18	4420	4430	10	180	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,056	0,49	0,49	0,000168	0,003696	0,15	0,009	0,12	1,08	6,00	111	5,01								
19	4430	4440	10	190	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,058	0,49	0,49	0,000168	0,003864	0,12	0,007	0,10	1,47	6,00	111	5,29								
20	4440	4450	10	200	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,061	0,49	0,49	0,000168	0,004032	0,11	0,007	0,11	1,37	6,00	111	5,40								
21	4450	4460	10	210	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,064	0,49	0,49	0,000168	0,004200	0,12	0,007	0,11	1,43	6,00	111	5,52								
22	4460	4470	10	220	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,069	0,49	0,49	0,000168	0,004536	0,11	0,008	0,11	1,54	6,00	111	5,75								
23	4470	4480	10	230	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,071	0,49	0,49	0,000168	0,004704	0,11	0,008	0,12	1,45	6,00	111	5,858207								
24	4480	4490	10	240	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,074	0,49	0,49	0,000168	0,004872	0,12	0,009	0,12	1,50	6,00	111	5,973311								
25	4490	4500	10	250	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,076	0,49	0,49	0,000168	0,005040	0,11	0,009	0,12	1,54	6,08	110	6,084445								
26	4500	4510	10	260	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,078	0,49	0,49	0,000168	0,005208	0,11	0,009	0,12	1,58	6,19	109	6,192511								
27	4510	4520	10	270	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,080	0,49	0,49	0,000168	0,005376	0,11	0,009	0,12	1,62	6,30	109	6,297758								
28	4520	4530	10	280	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,082	0,49	0,49	0,000168	0,005544	0,10	0,010	0,14	1,52	6,40	108	6,400339								
29	4530	4540	10	290	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,084	0,49	0,49	0,000168	0,005712	0,11	0,010	0,14	1,56	6,51	107	6,509847								
30	4540	4550	10	300	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,086	0,49	0,49	0,000168	0,005880	0,11	0,010	0,14	1,59	6,62	107	6,616787								
31	4550	4560	10	310	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,395	0,49	0,25	0,000168	0,067048	0,10	0,047	0,43	2,27	13,00	106	13,03258	0,061	0,23	13	10				
32	4560	4570	10	320																									
33	4570	4580	10	330																									
34	4580	4590	10	340																									
35	4590	4600	10	350																									
36	4600	4610	10	360																									



N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0,002			Code du DL
					Largeur (m)		Pente du tronçon (m/m)	
					Plateforme	Talus		
37	4610	4620	10	370	0,020	4,80	12,00	59
38	4620	4630	10	380	0,020	4,80	12,00	59
39	4630	4640	10	390	0,020	4,80	12,00	59
40	4640	4650	10	400	0,020	4,80	12,00	59
41	4650	4660	10	410	0,020	4,80	12,00	59
42	4660	4670	10	420	0,020	4,80	12,00	59
43	4670	4680	10	430	0,020	4,80	12,00	59
44	4680	4690	10	440	0,020	4,80	12,00	59
45	4690	4700	10	450	0,020	4,80	12,00	59
46	4700	4710	10	460	0,020	4,80	12,00	59
47	4710	4720	10	470	0,020	4,80	12,00	59
48	4720	4730	10	480	0,020	4,80	12,00	81
49	4730	4740	10	490	0,020	4,80	12,00	81
50	4740	4750	10	500	0,002	12,00	6,00	90
51	4750	4760	10	510	0,002	12,00	6,00	90
52	4760	4770	10	520	0,002	12,00	6,00	90
53	4770	4780	10	530	0,002	12,00	6,00	90
54	4780	4790	10	540	0,002	12,00	6,00	90
55	4790	4800	10	550	0,002	12,00	6,00	90
56	4800	4810	10	560	0,002	12,00	6,00	90
57	4810	4820	10	570	0,002	12,00	6,00	90
58	4820	4830	10	580	0,002	12,00	6,00	90
59	4830	4840	10	590	0,002	12,00	6,00	90
60	4840	4850	10	600	0,002	12,00	6,00	90
61	4850	4860	10	610	0,002	12,00	6,00	90
62	4860	4870	10	620	0,002	12,00	6,00	90
63	4870	4880	10	630	0,002	12,00	6,00	90
64	4880	4890	10	640	0,002	12,00	6,00	90
0								

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 + H58+H37	0,476
FBPB M60-15 + H58+H37	0,477
FBPB M60-15 + H58+H37	0,478
FBPB M60-15 + H58+H37	0,479
FBPB M60-15 + H58+H37	0,480
FBPB M60-15 + H58+H37	0,480
FBPB M60-15 + H58+H37	0,480
FBPB M60-15 + H58+H37	0,481
FBPB M60-15 + H58+H37	0,482
FBPB M60-15 + H58+H37	0,483
FBPB M60-15 + H58+H37	0,484
FBPB M60-15 + H58+H37	0,485
Buse béton Ø 1000	1,123
Collecteur Drainant Ø 1000	1,124
Collecteur Drainant Ø 1000	1,124
Collecteur Drainant Ø 1000	1,125
Collecteur Drainant Ø 1000	1,125
Collecteur Drainant Ø 1000	1,125
Collecteur Drainant Ø 1000	1,126
Collecteur Drainant Ø 1000	1,126
Collecteur Drainant Ø 1000	1,126
Collecteur Drainant Ø 1000	1,126
Collecteur Drainant Ø 1000	1,127
Collecteur Drainant Ø 1000	1,127
Collecteur Drainant Ø 1000	1,128
Collecteur Drainant Ø 1000	1,128
Collecteur Drainant Ø 1000	1,128
Collecteur Drainant Ø 1000	1,129
Collecteur Drainant Ø 1000	1,129

Coef C		Surface (km²)		CALCUL					Somme des TC Unit	BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)		Intensité (mm/h)	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,49	0,28	0,000168	0,074216	0,07	0,056	0,52	2,33	13,07	83	13,07333	0,1053	0,007	0,49	6	10
0,49	0,28	0,000168	0,074384	0,07	0,056	0,52	2,34	13,14	83	13,14475					
0,49	0,28	0,000168	0,074552	0,07	0,056	0,52	2,34	13,22	83	13,21603					
0,49	0,28	0,000168	0,074720	0,07	0,056	0,52	2,35	13,29	83	13,28717					
0,49	0,28	0,000168	0,074888	0,07	0,057	0,52	2,35	13,36	83	13,35816					
0,49	0,28	0,000168	0,075056	0,07	0,057	0,52	2,36	13,43	83	13,429					
0,49	0,28	0,000168	0,075224	0,07	0,057	0,53	2,31	13,50	82	13,4997					
0,49	0,28	0,000168	0,075392	0,07	0,057	0,53	2,32	13,57	82	13,57183					
0,49	0,28	0,000168	0,075560	0,07	0,057	0,53	2,32	13,64	82	13,64382					
0,49	0,28	0,000168	0,075728	0,07	0,057	0,53	2,32	13,72	82	13,71567					
0,49	0,28	0,000168	0,075896	0,07	0,057	0,53	2,33	13,79	82	13,78737					
0,49	0,25	0,000168	0,198064	0,07	0,106	0,40	3,80	13,86	82	13,85893	0,6706	0,122	0,23	12	10
0,49	0,25	0,000168	0,198232	0,04	0,251	0,68	1,97	13,90	82	13,90276					
0,68	0,25	0,000180	0,198412	0,08	0,251	0,68	1,97	13,99	81	13,98726					
0,68	0,25	0,000180	0,198592	0,08	0,251	0,68	1,97	14,07	81	14,07174					
0,68	0,25	0,000180	0,198772	0,08	0,251	0,68	1,97	14,16	81	14,15619					
0,68	0,25	0,000180	0,198952	0,08	0,252	0,68	1,97	14,24	81	14,24062					
0,68	0,25	0,000180	0,199132	0,08	0,252	0,68	1,97	14,33	81	14,32502					
0,68	0,25	0,000180	0,199312	0,08	0,252	0,68	1,97	14,41	81	14,40953					
0,68	0,25	0,000180	0,199492	0,08	0,252	0,68	1,97	14,49	80	14,49401					
0,68	0,25	0,000180	0,199672	0,08	0,252	0,68	1,97	14,58	80	14,57847					
0,68	0,25	0,000180	0,199852	0,08	0,252	0,68	1,97	14,66	80	14,66289					
0,68	0,25	0,000180	0,200032	0,08	0,252	0,68	1,98	14,75	80	14,74729					
0,68	0,25	0,000180	0,200212	0,08	0,252	0,68	1,97	14,83	80	14,83166					
0,68	0,25	0,000180	0,200392	0,08	0,252	0,68	1,97	14,92	80	14,91613					
0,68	0,26	0,000180	0,200572	0,08	0,252	0,68	1,97	15,00	79	15,00058					
0,68	0,26	0,000180	0,200752	0,08	0,252	0,68	1,98	15,08	79	15,08499					
0,68	0,26	0,000180	0,200932	0,08	0,253	0,68	1,98	15,17	79	15,16937					

### Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - St Cyr GC  
Km 4+673 au 4+720 - Voie 1

TC mini = 6      I maxi (mm/h) 110,5

**Coefficients de Montana :** Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211      Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823  
 b1 = 0,361      b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2

Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km2 : 2

**Coefficients de ruissellement :**

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK début (m) : 4 673

PK fin (m) : 4 720

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL					BVN							
						Pondéré	Cumulé				Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour			
1	4673	4683	10	10	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,003	0,49	0,49	0,000168	0,000168	0,83	0,000	0,02	0,26	6,00	111	0,83						
2	4683	4693	10	20	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,447	0,49	0,24	0,000168	0,060336	0,63	0,053	0,48	2,31	6,00	111	1,46	0,442	0,06	0,24	4	10	
3	4693	4703	10	30	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,450	0,49	0,24	0,000168	0,060504	0,07	0,053	0,48	2,32	6,00	111	1,53						
4	4703	4713	10	40	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,452	0,49	0,24	0,000168	0,060672	0,07	0,053	0,48	2,34	6,00	111	1,61						
5	4713	4723	10	50	0,020	4,80	12,00	58	FBPB M60-15 + H37	0,455	0,49	0,24	0,000168	0,060840	0,07	0,054	0,48	2,35	6,00	111	1,68						

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - St Cyr GC  
Km 4+750 au 4+890 - Voie 1

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Coefficients de ruissellement : PK début (m) : 4 750

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK fin (m) : 4 890

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	4750	4760	10	10	0,002	4,50	11,00	84
2	4760	4770	10	20	0,002	4,50	11,00	84
3	4770	4780	10	30	0,002	4,50	11,00	84
4	4780	4790	10	40	0,002	4,50	11,00	84
5	4790	4800	10	50	0,002	4,50	11,00	84
6	4800	4810	10	60	0,002	4,50	11,00	84
7	4810	4820	10	70	0,002	4,50	11,00	84
8	4820	4830	10	80	0,002	4,50	11,00	84
9	4830	4840	10	90	0,002	4,50	11,00	84
10	4840	4850	10	100	0,002	4,50	11,00	84
11	4850	4860	10	110	0,002	4,50	11,00	84
12	4860	4870	10	120	0,002	4,50	11,00	84
13	4870	4880	10	130	0,002	4,50	11,00	84
14	4880	4890	10	140	0,002	4,50	11,00	84
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
Collecteur Drainant Ø 400	0,002
Collecteur Drainant Ø 400	0,036
Collecteur Drainant Ø 400	0,038
Collecteur Drainant Ø 400	0,039
Collecteur Drainant Ø 400	0,041
Collecteur Drainant Ø 400	0,043
Collecteur Drainant Ø 400	0,045
Collecteur Drainant Ø 400	0,047
Collecteur Drainant Ø 400	0,049
Collecteur Drainant Ø 400	0,051
Collecteur Drainant Ø 400	0,053
Collecteur Drainant Ø 400	0,055
Collecteur Drainant Ø 400	0,057
Collecteur Drainant Ø 400	0,059

Coef C		Surface (km²)		CALCUL								BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour	
0,50	0,50	0,000155	0,000155	0,83	0,000	0,04	0,35	10,00	92	0,83						
0,50	0,21	0,000155	0,006510	0,48	0,008	0,15	0,83	10,00	92	1,31	0,0317	0,006	0,2	6	10	
0,50	0,22	0,000155	0,006665	0,20	0,008	0,15	0,85	10,00	92	1,51						
				0,20	0,009	0,16	0,86	10,00	92	1,71						
0,50	0,23	0,000155	0,006975	0,19	0,009	0,16	0,87	10,00	92	1,90						
0,50	0,24	0,000155	0,007130	0,19	0,010	0,17	0,88	10,00	92	2,09						
0,50	0,24	0,000155	0,007285	0,19	0,010	0,17	0,89	10,00	92	2,28						
0,50	0,25	0,000155	0,007440	0,19	0,011	0,17	0,90	10,00	92	2,47						
0,50	0,25	0,000155	0,007595	0,18	0,011	0,18	0,91	10,00	92	2,65						
0,50	0,26	0,000155	0,007750	0,18	0,011	0,18	0,92	10,00	92	2,84						
0,50	0,26	0,000155	0,007905	0,18	0,012	0,19	0,93	10,00	92	3,02						
0,50	0,27	0,000155	0,008060	0,18	0,012	0,19	0,94	10,00	92	3,20						
0,50	0,27	0,000155	0,008215	0,18	0,013	0,19	0,95	10,00	92	3,37						
0,50	0,28	0,000155	0,008370	0,18	0,013	0,20	0,95	10,00	92	3,55						

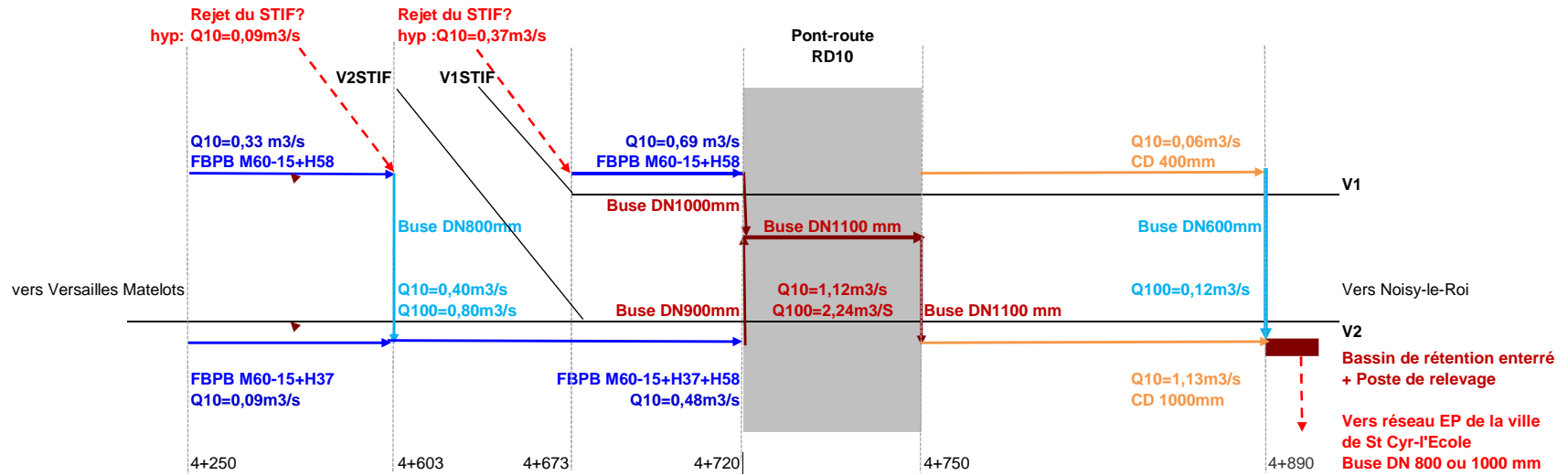
Q100/Q10 pour les BVN

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

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

**PROJET**

Obs: TGO - St Germain GC  
Km 19+047 au 19+163 - Voie 1

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : **Paris Montsouris**

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : - 19 163

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK fin (m) : - 19 047

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN																				
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour															
1	-19163	-19153	10	10	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,002	0,74	0,74	0,000095	0,000095	0,83	0,001	0,02	0,19	10,00	92	0,83																				
2	-19153	-19143	10	20	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,004	0,74	0,74	0,000095	0,000190	0,83	0,001	0,02	0,38	10,00	92	1,67																				
3	-19143	-19133	10	30	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,005	0,74	0,74	0,000095	0,000285	0,44	0,002	0,02	0,56	10,00	92	2,11																				
4	-19133	-19123	10	40	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,007	0,74	0,74	0,000095	0,000380	0,30	0,003	0,06	0,31	10,00	92	2,41																				
5	-19123	-19113	10	50	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,009	0,74	0,74	0,000095	0,000475	0,54	0,003	0,06	0,38	10,00	92	2,95																				
6	-19113	-19103	10	60	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,011	0,74	0,74	0,000095	0,000570	0,43	0,004	0,08	0,36	10,00	92	3,38																				
7	-19103	-19093	10	70	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,013	0,74	0,74	0,000095	0,000665	0,47	0,005	0,08	0,41	10,00	92	3,85																				
8	-19093	-19083	10	80	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,014	0,74	0,74	0,000095	0,000760	0,40	0,005	0,09	0,41	10,00	92	4,25																				
9	-19083	-19073	10	90	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,016	0,74	0,74	0,000095	0,000855	0,41	0,006	0,10	0,41	10,00	92	4,66																				
10	-19073	-19063	10	100	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,018	0,74	0,74	0,000095	0,000950	0,41	0,007	0,10	0,45	10,00	92	5,07																				
11	-19063	-19053	10	110	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,020	0,74	0,74	0,000095	0,001045	0,37	0,007	0,11	0,45	10,00	92	5,43																				
12	-19053	-19043	10	120	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 maxi	0,022	0,74	0,74	0,000095	0,001140	0,37	0,008	0,11	0,49	10,00	92	5,81																				
	0																																								

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				



Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

**PROJET**

Obs: TGO - St Germain GC  
Km 19+047 au 19+163 - Voie 2

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : - 19 163

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK fin (m) : - 19 047

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	-19163	-19153	10	10	0,002	7,50	2,00	58
2	-19153	-19143	10	20	0,002	7,50	2,00	58
3	-19143	-19133	10	30	0,002	7,50	2,00	58
4	-19133	-19123	10	40	0,002	7,50	2,00	58
5	-19123	-19113	10	50	0,002	7,50	2,00	58
6	-19113	-19103	10	60	0,002	7,50	2,00	58
7	-19103	-19093	10	70	0,002	7,50	2,00	58
8	-19093	-19083	10	80	0,002	7,50	2,00	58
9	-19083	-19073	10	90	0,002	7,50	2,00	58
10	-19073	-19063	10	100	0,002	7,50	2,00	58
11	-19063	-19053	10	110	0,002	7,50	2,00	58
12	-19053	-19043	10	120	0,002	7,50	2,00	58
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 maxi	0,002
FBPB M60-15 maxi	0,004
FBPB M60-15 maxi	0,005
FBPB M60-15 maxi	0,007
FBPB M60-15 maxi	0,009
FBPB M60-15 maxi	0,011
FBPB M60-15 maxi	0,013
FBPB M60-15 maxi	0,014
FBPB M60-15 maxi	0,016
FBPB M60-15 maxi	0,018
FBPB M60-15 maxi	0,020
FBPB M60-15 maxi	0,022

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,74	0,74	0,000095	0,000095	0,83	0,001	0,02	0,19	10,00	92	0,83					
0,74	0,74	0,000095	0,000190	0,83	0,001	0,02	0,38	10,00	92	1,67					
0,74	0,74	0,000095	0,000285	0,44	0,002	0,02	0,56	10,00	92	2,11					
				0,30	0,003	0,06	0,31	10,00	92	2,41					
0,74	0,74	0,000095	0,000475	0,54	0,003	0,06	0,38	10,00	92	2,95					
0,74	0,74	0,000095	0,000570	0,43	0,004	0,08	0,36	10,00	92	3,38					
0,74	0,74	0,000095	0,000665	0,47	0,005	0,08	0,41	10,00	92	3,85					
0,74	0,74	0,000095	0,000760	0,40	0,005	0,09	0,41	10,00	92	4,25					
0,74	0,74	0,000095	0,000855	0,41	0,006	0,10	0,41	10,00	92	4,66					
0,74	0,74	0,000095	0,000950	0,41	0,007	0,10	0,45	10,00	92	5,07					
0,74	0,74	0,000095	0,001045	0,37	0,007	0,11	0,45	10,00	92	5,43					
0,74	0,74	0,000095	0,001140	0,37	0,008	0,11	0,49	10,00	92	5,81					

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - St Germain GC  
Km 19+163 au 19+516 - Voie 1

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :

a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min < Tc < 6 heures :

a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km2 : 2  
Rapport Q100/Q10 BV ≥ 2 km2 : 2

### Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : 19 163

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK fin (m) : 19 517

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL					BVN																			
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour													
																											TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour	
1	19163	19173	10	10	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,002	0,74	0,74	0,000095	0,000095	0,83	0,001	0,02	0,19	10,00	92	0,83																		
2	19173	19183	10	20	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,004	0,74	0,74	0,000095	0,000190	0,83	0,001	0,02	0,38	10,00	92	1,67																		
3	19183	19193	10	30	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,005	0,74	0,74	0,000095	0,000285	0,44	0,002	0,02	0,56	10,00	92	2,11																		
4	19193	19203	10	40	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,007	0,74	0,74	0,000095	0,000380	0,30	0,003	0,06	0,31	10,00	92	2,41																		
5	19203	19213	10	50	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,009	0,74	0,74	0,000095	0,000475	0,54	0,003	0,06	0,38	10,00	92	2,95																		
6	19213	19223	10	60	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,011	0,74	0,74	0,000095	0,000570	0,43	0,004	0,08	0,36	10,00	92	3,38																		
7	19223	19233	10	70	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,013	0,74	0,74	0,000095	0,000665	0,47	0,005	0,08	0,41	10,00	92	3,85																		
8	19233	19243	10	80	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,014	0,74	0,74	0,000095	0,000760	0,40	0,005	0,09	0,41	10,00	92	4,25																		
9	19243	19253	10	90	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,016	0,74	0,74	0,000095	0,000855	0,41	0,006	0,10	0,41	10,00	92	4,66																		
10	19253	19263	10	100	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,018	0,74	0,74	0,000095	0,000950	0,41	0,007	0,10	0,45	10,00	92	5,07																		
11	19263	19273	10	110	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,020	0,74	0,74	0,000095	0,001045	0,37	0,007	0,11	0,45	10,00	92	5,43																		
12	19273	19283	10	120	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,022	0,74	0,74	0,000095	0,001140	0,37	0,008	0,11	0,49	10,00	92	5,81																		
13	19283	19293	10	130	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,023	0,74	0,74	0,000095	0,001235	0,34	0,009	0,12	0,48	10,00	92	6,15																		
14	19293	19303	10	140	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,025	0,74	0,74	0,000095	0,001330	0,35	0,009	0,12	0,51	10,00	92	6,50																		
15	19303	19313	10	150	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,027	0,74	0,74	0,000095	0,001425	0,32	0,010	0,14	0,50	10,00	92	6,82																		
16	19313	19323	10	160	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,029	0,74	0,74	0,000095	0,001520	0,33	0,011	0,15	0,49	10,00	92	7,15																		
17	19323	19333	10	170	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,031	0,74	0,74	0,000095	0,001615	0,34	0,011	0,15	0,52	10,00	92	7,49																		
18	19333	19343	10	180	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,033	0,74	0,74	0,000095	0,001710	0,32	0,012	0,16	0,51	10,00	92	7,81																		
19	19343	19353	10	190	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,034	0,74	0,74	0,000095	0,001805	0,32	0,013	0,16	0,54	10,00	92	8,13																		
20	19353	19363	10	200	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,036	0,74	0,74	0,000095	0,001900	0,31	0,013	0,17	0,53	10,00	92	8,44																		
21	19363	19373	10	210	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,038	0,74	0,74	0,000095	0,001995	0,31	0,014	0,17	0,55	10,00	92	8,75																		
22	19373	19383	10	220	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,040	0,74	0,74	0,000095	0,002090	0,30	0,015	0,18	0,55	10,00	92	9,05																		
23	19383	19393	10	230	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,042	0,74	0,74	0,000095	0,002185	0,30	0,015	0,18	0,57	10,00	92	9,36																		
24	19393	19403	10	240	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,043	0,74	0,74	0,000095	0,002280	0,29	0,016	0,19	0,56	10,00	92	9,65																		
25	19403	19413	10	250	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,045	0,74	0,74	0,000095	0,002375	0,30	0,017	0,19	0,58	10,00	92	9,95																		
26	19413	19423	10	260	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,047	0,74	0,74	0,000095	0,002470	0,29	0,017	0,21	0,57	10,23	91	10,23																		
27	19423	19433	10	270	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,048	0,74	0,74	0,000095	0,002565	0,29	0,018	0,21	0,58	10,53	90	10,53																		
28	19433	19443	10	280	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,049	0,74	0,74	0,000095	0,002660	0,29	0,018	0,21	0,60	10,81	89	10,81388																		
29	19443	19453	10	290	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,050	0,74	0,74	0,000095	0,002755	0,28	0,019	0,22	0,58	11,09	89	11,09265																		
30	19453	19463	10	300	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,052	0,74	0,74	0,000095	0,002850	0,29	0,019	0,22	0,60	11,38	88	11,37974																		
31	19463	19473	10	310	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,053	0,74	0,74	0,000095	0,002945	0,28	0,020	0,22	0,61	11,66	87	11,65984																		
32	19473	19483	10	320	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,054	0,74	0,74	0,000095	0,003040	0,27	0,020	0,23	0,59	11,93	86	11,93353																		
33	19483	19493	10	330	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,055	0,74	0,74	0,000095	0,003135	0,28	0,021	0,23	0,60	12,22	85	12,21528																		
34	19493	19503	10	340	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,057	0,74	0,74	0,000095	0,003230	0,28	0,021	0,23	0,62	12,49	85	12,49081																		
35	19503	19513	10	350	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,058	0,74	0,74	0,000095	0,003325	0,27	0,022	0,24	0,60	12,76	84	12,76063																		
36	19513	19523	10	360	0,002	7,50	2,00	58	FBPB M60-15 + maxi	0,059	0,74	0,74	0,000095	0,003420	0,28	0,022	0,24	0,61	13,04	84	13,03826																		

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
					Plateforme	Talus	
	0						

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)		Q pointe	S	C	TC	T Retour

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - St Germain GC  
Km 19+163 au 19+516 - Voie 2

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour  $T_c < 25$  min :  
a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min <  $T_c < 6$  heures :  
a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

### Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : 19 163

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK fin (m) : 19 517

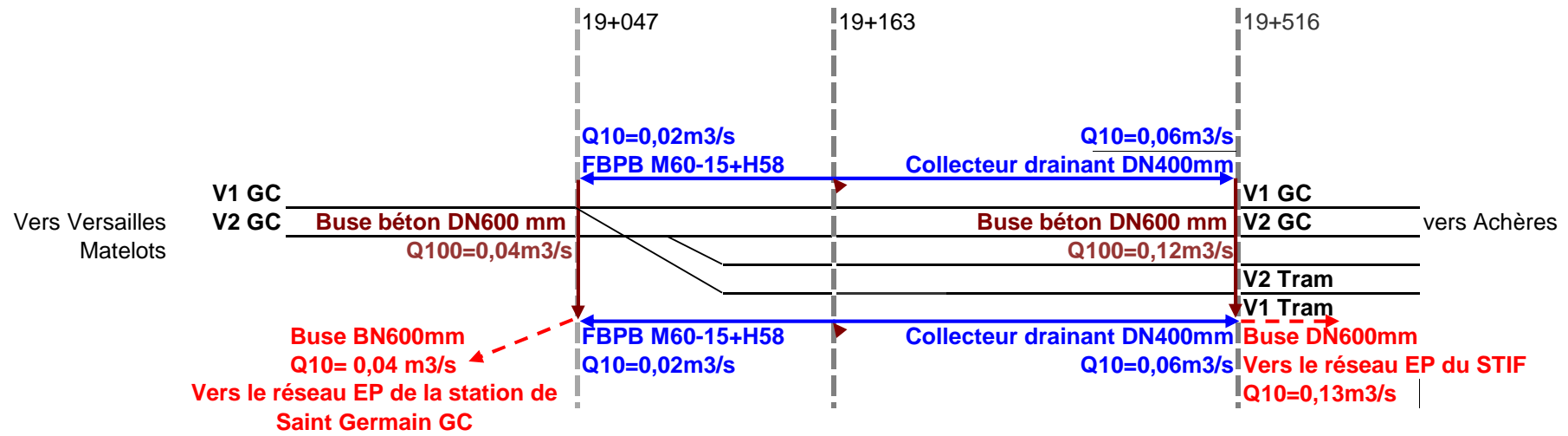
N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Surface (km²)		CALCUL					BVN																				
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour												
1	19163	19173	10	10	0,002	7,50	2,00	84	Collecteur Drainant Ø 400	0,002	0,74	0,74	0,000095	0,000095	0,83	0,000	0,04	0,34	10,00	92	0,83																	

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
					Plateforme	Talus	
	0						

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						Somme des TC Unit	BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)		Q pointe	S	C	TC	T Retour

# TGO - Zone d'étude Saint Germain Grande Ceinture



# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - Versailles Matelots  
Km 3+630 au 3+730 - Voie 2

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana :

Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans

Pour Tc < 25 min :  
a1 = 211  
b1 = 0,361

Pour 25 min < Tc < 6 heures :  
a2 = 823  
b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

### Coefficients de ruissellement :

PK début (m) : 3 630

Plateforme : 0,85

Talus : 0,35

PK fin (m) : 3 730

1 2 3 4 5 6 7 8 9 # # # 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL
						Plateforme	Talus	
1	3630	3640	10	10	0,065	7,50	6,00	57
2	3640	3650	10	20	0,065	7,50	6,00	57
3	3650	3660	10	30	0,065	7,50	6,00	57
4	3660	3670	10	40	0,065	7,50	6,00	57
5	3670	3680	10	50	0,065	7,50	6,00	57
6	3680	3690	10	60	0,065	7,50	6,00	57
7	3690	3700	10	70	0,065	7,50	6,00	57
8	3700	3710	10	80	0,065	7,50	6,00	57
9	3710	3720	10	90	0,065	7,50	6,00	57
10	3720	3730	10	100	0,065	7,50	6,00	57
	0							

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
FBPB M60-15 mini	0,002
FBPB M60-15 mini	0,004
FBPB M60-15 mini	0,006
FBPB M60-15 mini	0,009
FBPB M60-15 mini	0,011
FBPB M60-15 mini	0,013
FBPB M60-15 mini	0,015
FBPB M60-15 mini	0,017
FBPB M60-15 mini	0,019
FBPB M60-15 mini	0,022

Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN					
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour
0,63	0,63	0,000135	0,000135	0,83	0,000	0,02	0,25	10,00	92	0,83					
0,63	0,63	0,000135	0,000270	0,67	0,000	0,02	0,50	10,00	92	1,50					
0,63	0,63	0,000135	0,000405	0,33	0,000	0,02	0,75	10,00	92	1,84					
				0,22	0,001	0,02	1,00	10,00	92	2,06					
0,63	0,63	0,000135	0,000675	0,17	0,001	0,02	1,24	10,00	92	2,23					
0,63	0,63	0,000135	0,000810	0,13	0,001	0,02	1,49	10,00	92	2,36					
0,63	0,63	0,000135	0,000945	0,11	0,001	0,02	1,74	10,00	92	2,47					
0,63	0,63	0,000135	0,001080	0,10	0,001	0,02	1,99	10,00	92	2,57					
0,63	0,63	0,000135	0,001215	0,08	0,001	0,02	2,24	10,00	92	2,65					
0,63	0,63	0,000135	0,001350	0,07	0,001	0,02	2,49	10,00	92	2,72					



N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				

# Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

## PROJET

Obs: TGO - Versailles Matelots  
Km 3+685 au 3+730 - Voie SMR - Côté G

TC mini = 10 I maxi (mm/h) 91,9

### Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour  $T_c < 25$  min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min  $< T_c < 6$  heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

Rapport Q100/Q10 BV < 2 km<sup>2</sup> : 2  
 Rapport Q100/Q10 BV >= 2 km<sup>2</sup> : 2

### Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK début (m) : 3 685

PK fin (m) : 3 730

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL						BVN									
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				
1	3685	3695	10	10	0,065	4,00	6,00	57	FBPB M60-15 mini	0,001	0,55	0,55	0,000100	0,000100	0,83	0,000	0,02	0,16	10,00	92	0,83									
2	3695	3705	10	20	0,065	4,00	6,00	57	FBPB M60-15 mini	0,003	0,55	0,55	0,000100	0,000200	0,83	0,000	0,02	0,32	10,00	92	1,67									
3	3705	3715	10	30	0,065	4,00	6,00	57	FBPB M60-15 mini	0,004	0,55	0,55	0,000100	0,000300	0,51	0,000	0,02	0,49	10,00	92	2,18									
4	3715	3725	10	40	0,065	4,00	6,00	57	FBPB M60-15 mini	0,006	0,55	0,55	0,000100	0,000400	0,34	0,000	0,02	0,65	10,00	92	2,52									
5	3725	3735	10	50	0,065	4,00	6,00	57	FBPB M60-15 mini	0,007	0,55	0,55	0,000100	0,000500	0,26	0,000	0,02	0,81	10,00	92	2,78									

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				

## Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

### PROJET

Obs: TGO - Versailles Matelots  
Km 3+730 au 4+095 - Voie B - Côté G

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
Talus : 0,35

PK début (m) : 3 730

PK fin (m) : 4 095

Q100/Q10 pour les BVN

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

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)			Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coeef C		Surface (km²)		CALCUL					BVN																	
						Plateforme	Talus	Code du DL				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour											
																												0,002	0,029	0,50								
1	3730	3740	10	10	0,006	12	3,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,003	0,75	0,75	0,000150	0,000150	0,83	0,001	0,02	0,30	10,00	92	0,83																
2	3740	3750	10	20	0,006	12	3,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,006	0,75	0,75	0,000150	0,000300	0,56	0,001	0,02	0,60	10,00	92	1,39																
3	3750	3760	10	30	0,006	12	3,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,009	0,75	0,75	0,000150	0,000450	0,28	0,002	0,02	0,90	10,00	92	1,67																
4	3760	3770	10	40	0,006	12	3,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,012	0,64	0,71	0,000210	0,000660	0,19	0,003	0,06	0,51	10,00	92	1,86																
5	3770	3780	10	50	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,015	0,64	0,69	0,000210	0,000870	0,33	0,003	0,06	0,66	10,00	92	2,18																
6	3780	3790	10	60	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,019	0,64	0,68	0,000210	0,001080	0,25	0,004	0,08	0,62	10,00	92	2,44																
7	3790	3800	10	70	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,022	0,64	0,68	0,000210	0,001290	0,27	0,005	0,08	0,73	10,00	92	2,70																
8	3800	3810	10	80	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,026	0,64	0,67	0,000210	0,001500	0,23	0,006	0,09	0,73	10,00	92	2,93144																
9	3810	3820	10	90	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,029	0,64	0,67	0,000210	0,001710	0,23	0,006	0,10	0,73	10,00	92	3,16154																
10	3820	3830	10	100	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,032	0,64	0,66	0,000210	0,001920	0,23	0,007	0,10	0,82	10,00	92	3,38974																
11	3830	3840	10	110	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,036	0,64	0,66	0,000210	0,002130	0,20	0,008	0,11	0,81	10,00	92	3,594165																
12	3840	3850	10	120	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,039	0,64	0,66	0,000210	0,002340	0,21	0,008	0,12	0,80	10,00	92	3,800906																
13	3850	3860	10	130	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,043	0,64	0,66	0,000210	0,002550	0,21	0,009	0,12	0,87	10,00	92	4,009415																
14	3860	3870	10	140	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,046	0,64	0,65	0,000210	0,002760	0,19	0,010	0,14	0,86	10,00	92	4,201446																
15	3870	3880	10	150	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,050	0,64	0,65	0,000210	0,002970	0,19	0,011	0,14	0,92	10,00	92	4,396087																
16	3880	3890	10	160	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,056	0,64	0,65	0,000210	0,003390	0,18	0,011	0,15	0,99	10,00	92	4,577487																
17	3890	3900	10	170	0,006	12	9,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,060	0,64	0,65	0,000210	0,003580	0,18	0,012	0,16	0,89	10,00	92	4,762017																
18	3900	3910	10	180	0,006	18	1,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,064	0,82	0,68	0,000190	0,003580	0,19	0,013	0,16	0,95	10,00	92	4,949161																
19	3910	3920	10	190	0,006	18	1,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,064	0,82	0,67	0,000190	0,003770	0,17	0,014	0,17	0,95	10,00	92	5,124062																
20	3920	3930	10	200	0,006	18	1,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,068	0,82	0,68	0,000190	0,003960	0,18	0,015	0,18	0,94	10,00	92	5,300176																
21	3930	3940	10	210	0,006	18	1,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,072	0,82	0,68	0,000190	0,004150	0,18	0,016	0,18	0,99	10,00	92	5,477516																
22	3940	3950	10	220	0,006	12	8,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,076	0,65	0,68	0,000200	0,004350	0,17	0,016	0,19	0,98	10,00	92	5,645202																
23	3950	3960	10	230	0,006	12	8,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,079	0,65	0,68	0,000200	0,004550	0,17	0,017	0,19	1,02	10,00	92	5,81582																
24	3960	3970	10	240	0,006	12	8,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,082	0,65	0,68	0,000200	0,004750	0,16	0,018	0,21	1,00	10,00	92	5,979407																
25	3970	3980	10	250	0,006	12	8,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,086	0,65	0,68	0,000200	0,004950	0,17	0,018	0,21	1,04	10,00	92	6,145862																
26	3980	3990	10	260	0,006	12	8,00	58		FBPB M60-15 + H58	0,111	0,65	0,68	0,000200	0,006990	0,16	0,024	0,25	1,10	10,00	92	6,306001	0,0221	0,001	0,6	4	10											
27	3990	4000	10	270	0,006	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,114	0,60	0,66	0,000140	0,006790	0,15	0,025	0,26	1,08	10,00	92	6,458148																
28	4000	4010	10	280	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,116	0,60	0,66	0,000140	0,006930	0,15	0,007	0,08	2,72	10,00	92	6,612721																
29	4010	4020	10	290	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,119	0,60	0,66	0,000140	0,007070	0,06	0,007	0,08	2,77	10,00	92	6,674077																
30	4020	4030	10	300	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,121	0,60	0,66	0,000140	0,007210	0,06	0,007	0,08	2,82	10,00	92	6,734323																
31	4030	4040	10	310	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,123	0,60	0,65	0,000140	0,007350	0,06	0,007	0,08	2,87	10,00	92	6,793499																
32	4040	4050	10	320	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,125	0,60	0,65	0,000140	0,007490	0,06	0,007	0,08	2,92	10,00	92	6,851642																
33	4050	4060	10	330	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,127	0,60	0,65	0,000140	0,007630	0,06	0,007	0,08	2,97	10,00	92	6,908787																
34	4060	4070	10	340	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,129	0,60	0,65	0,000140	0,007770	0,06	0,007	0,08	3,02	10,00	92	6,964969																
35	4070	4080	10	350	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,131	0,60	0,65	0,000140	0,007910	0,06	0,007	0,08	3,07	10,00	92	7,020219																
36	4080	4090	10	360	0,087	7	7,00	30		Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45	0,134	0,60	0,65	0,000140	0,008050	0,05	0,008	0,09	2,70	10,00	92	7,074567																

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
					Plateforme	Talus	
37	4090	4100	10	370	0.087	7	7.00 30

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

Fossé Trapézoïdal Revêtu 3/2 44-45 **0.136**

0.50		CALCUL								Somme des TC Unit	BVN				
Coef C		Surface (km²)		TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)		Q pointe	S	C	TC	T Retour
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée												
0.60	0.65	0.000140	0.008190	0.06	0.008	0.09	2.75	10.00	92	7,136228					

Calcul Drainage Longitudinal (Q Rationnel)

PROJET

Obs: TGO - Versailles Matelots  
Km 3+870 au 3+985 - Voie B - Côté D

TC mini = 10 l maxi (mm/h) 91,9

Coefficients de Montana : Paris Montsouris

Montana pour T = 10 ans  
 Pour Tc < 25 min : a1 = 211 b1 = 0,361  
 Pour 25 min < Tc < 6 heures : a2 = 823 b2 = 0,784

Pas de calcul entre 2 PT (m) 10

Q100/Q10 pour les BVN

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

Coefficients de ruissellement :

Plateforme : 0,85  
 Talus : 0,35

PK début (m) : 3 870

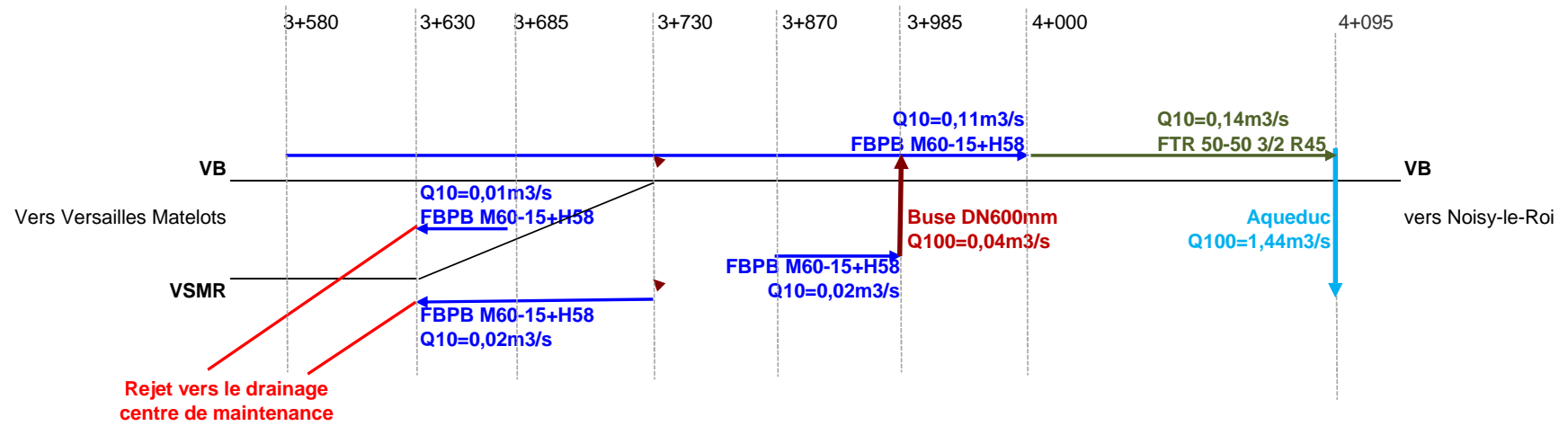
PK fin (m) : 3 985

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)		Code du DL	Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)	Coef C		Surface (km²)		CALCUL				Somme des TC Unit	BVN											
						Plateforme	Talus				Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)		TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Q pointe	S	C	TC	T Retour					
1	3870	3880	10	10	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,002	0,60	0,60	0,000120	0,000120	0,83	0,000	0,02	0,19	10,00	92	0,83										
2	3880	3890	10	20	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,004	0,60	0,60	0,000120	0,000240	0,83	0,001	0,02	0,38	10,00	92	1,67										
3	3890	3900	10	30	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,006	0,60	0,60	0,000120	0,000360	0,44	0,001	0,02	0,57	10,00	92	2,10										
4	3900	3910	10	40	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,007	0,60	0,60	0,000120	0,000480	0,29	0,002	0,02	0,75	10,00	92	2,39										
5	3910	3920	10	50	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,009	0,60	0,60	0,000120	0,000600	0,22	0,002	0,02	0,96	10,00	92	2,61										
6	3920	3930	10	60	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,011	0,60	0,60	0,000120	0,000720	0,17	0,002	0,06	0,47	10,00	92	2,79										
7	3930	3940	10	70	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,013	0,60	0,60	0,000120	0,000840	0,35	0,003	0,06	0,55	10,00	92	3,14										
8	3940	3950	10	80	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,015	0,60	0,60	0,000120	0,000960	0,30	0,003	0,06	0,63	10,00	92	3,44987										
9	3950	3960	10	90	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,017	0,60	0,60	0,000120	0,001080	0,27	0,004	0,06	0,70	10,00	92	3,711558										
10	3960	3970	10	100	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,018	0,60	0,60	0,000120	0,001200	0,24	0,004	0,08	0,60	10,00	92	3,948511										
11	3970	3980	10	110	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,020	0,60	0,60	0,000120	0,001320	0,28	0,004	0,08	0,65	10,00	92	4,224803										
12	3980	3990	10	120	0,006	6	6,00	58	FBPB M60-15 + H58	0,022	0,60	0,60	0,000120	0,001440	0,25	0,005	0,08	0,72	10,00	92	4,475978										
	0																														

N° Tronçon	PK début (m)	PK fin (m)	Longueur tronçon (m)	Longueur cumulée (m)	0.002		Code du DL
					Pente du tronçon (m/m)	Largeur (m)	
		Plateforme	Talus				

Nature du DL	Q Rat Total (m³/s)
--------------	--------------------

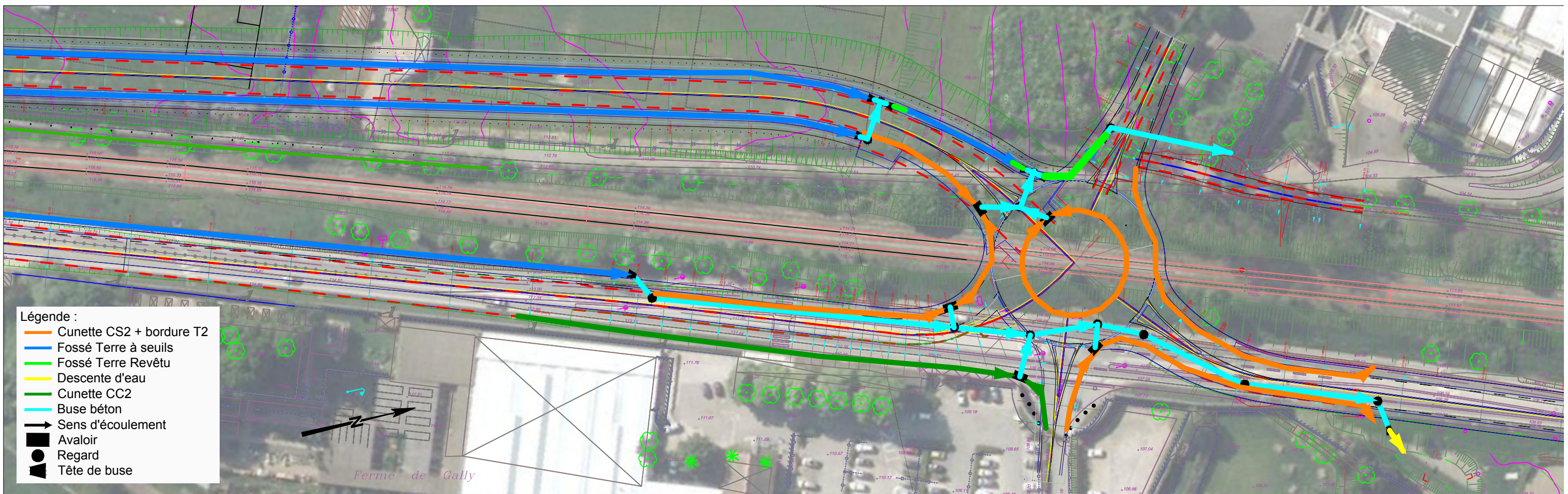
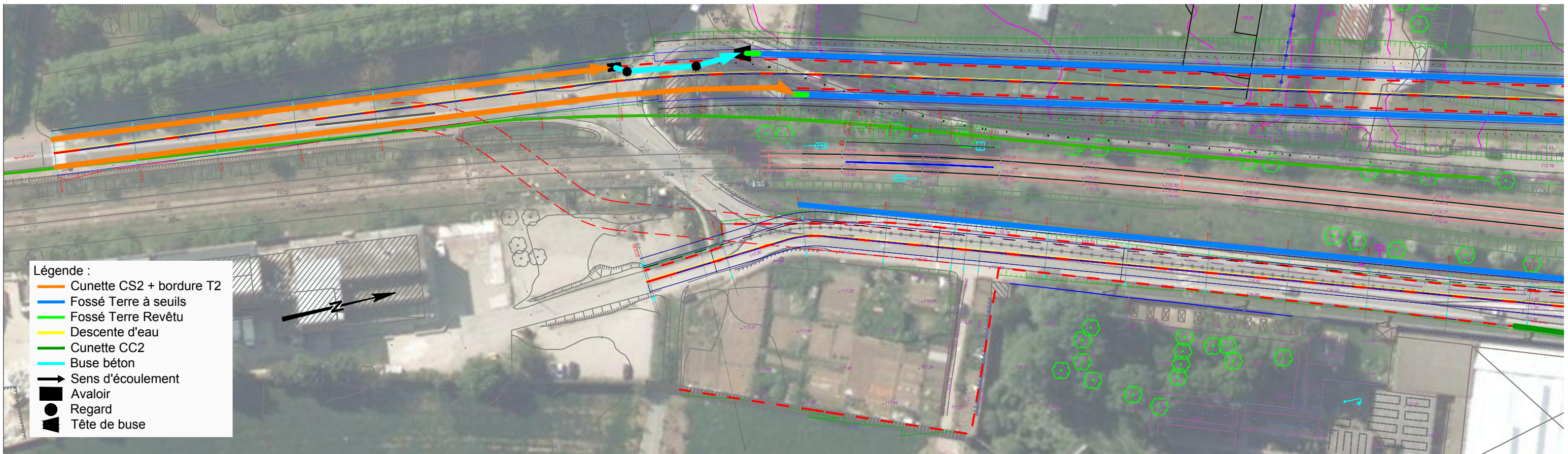
Coef C		Surface (km²)		0.50						CALCUL					BVN				
Pondéré	Cumulé	Tronçon	cumulée	TC tronçon (min)	SR23 cible	He(m)	V (m/s)	TC Calc cumulé (min)	Intensité (mm/h)	Somme des TC Unit	Q pointe	S	C	TC	T Retour				





### 2.3. Assainissement retenu au niveau de la RD7

---



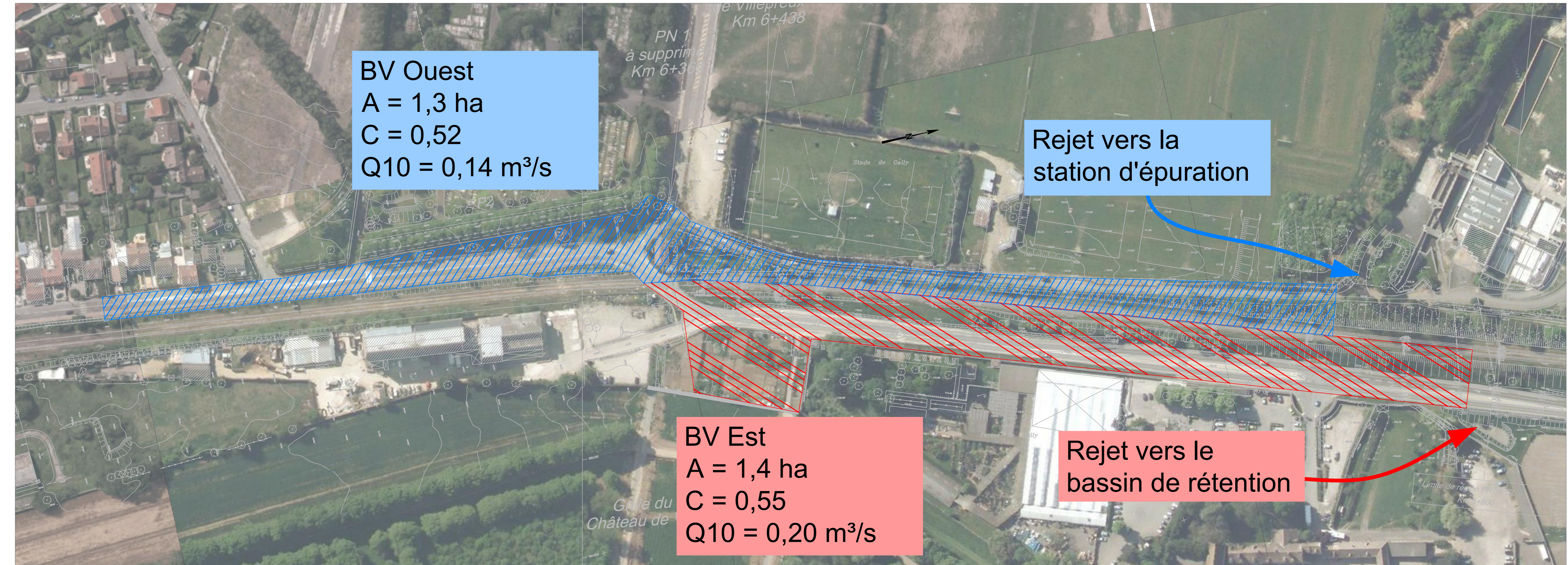
# Bassins versants et rejets à l'état existant

BV Ouest  
A = 1,3 ha  
C = 0,52  
Q10 = 0,14 m<sup>3</sup>/s

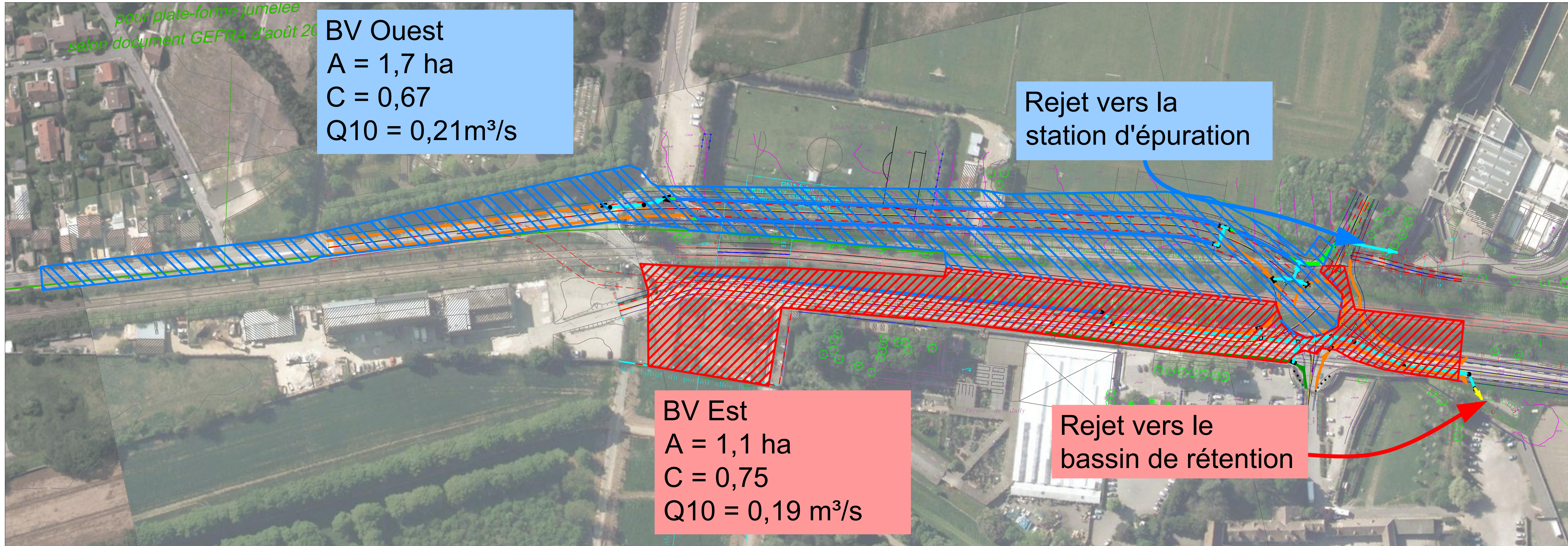
Rejet vers la  
station d'épuration

BV Est  
A = 1,4 ha  
C = 0,55  
Q10 = 0,20 m<sup>3</sup>/s

Rejet vers le  
bassin de rétention

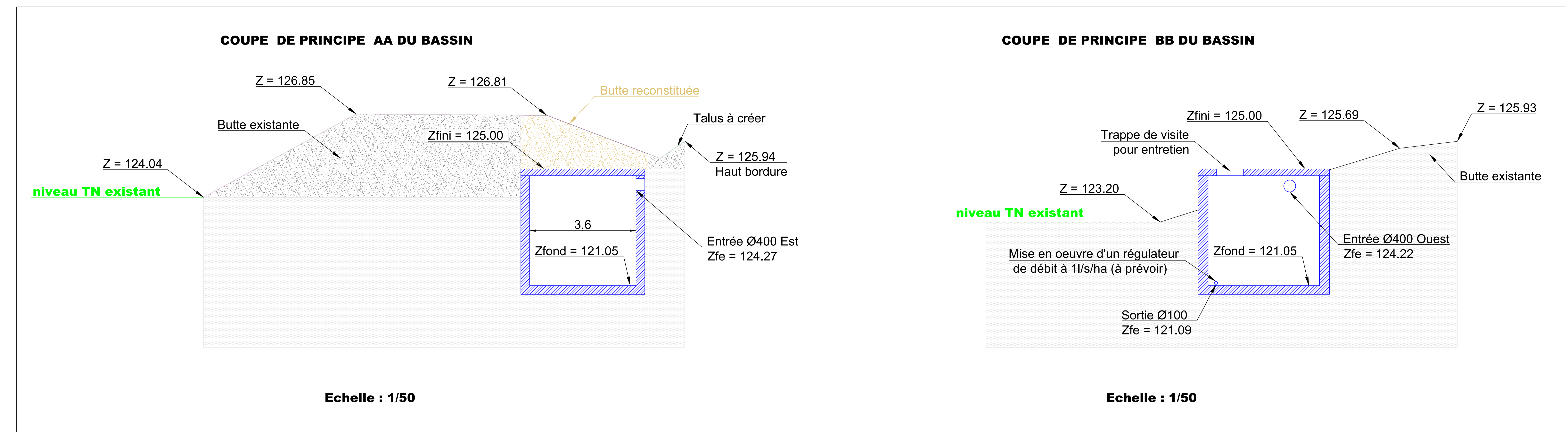
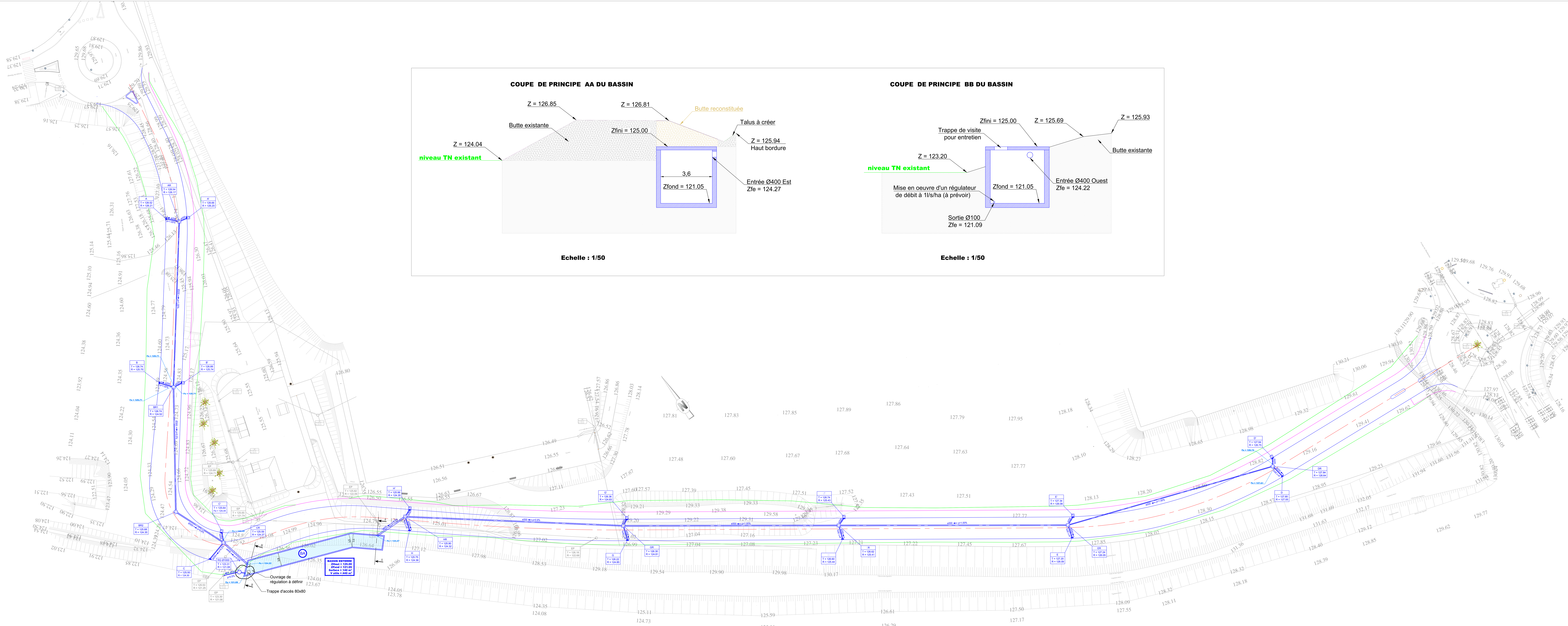


# Bassins versants et rejets à l'état projet



## 2.4. Assainissement retenu au niveau du PN4

---



**LEGENDE**

- Réseau EP projet
- Regard EP projet
- Regard avoiron projet
- Regard grille 70x30 projet
- Etiquette réseau EP projet
- Altitude tampon regard projet
- Altitude radier regard projet
- Fil d'eau d'arrivée dans regard
- Bassin existant
- Etiquette réseau EP existant
- Altitude tampon regard existant
- Altitude radier regard existant

**MATRISE D'OUVRAGE**

**SNCF** (R.E.S.P.A.U.)

**ARTELIA** (ARTELIA)

**Ligne 990 000**  
**Grande Ceinture de Paris**

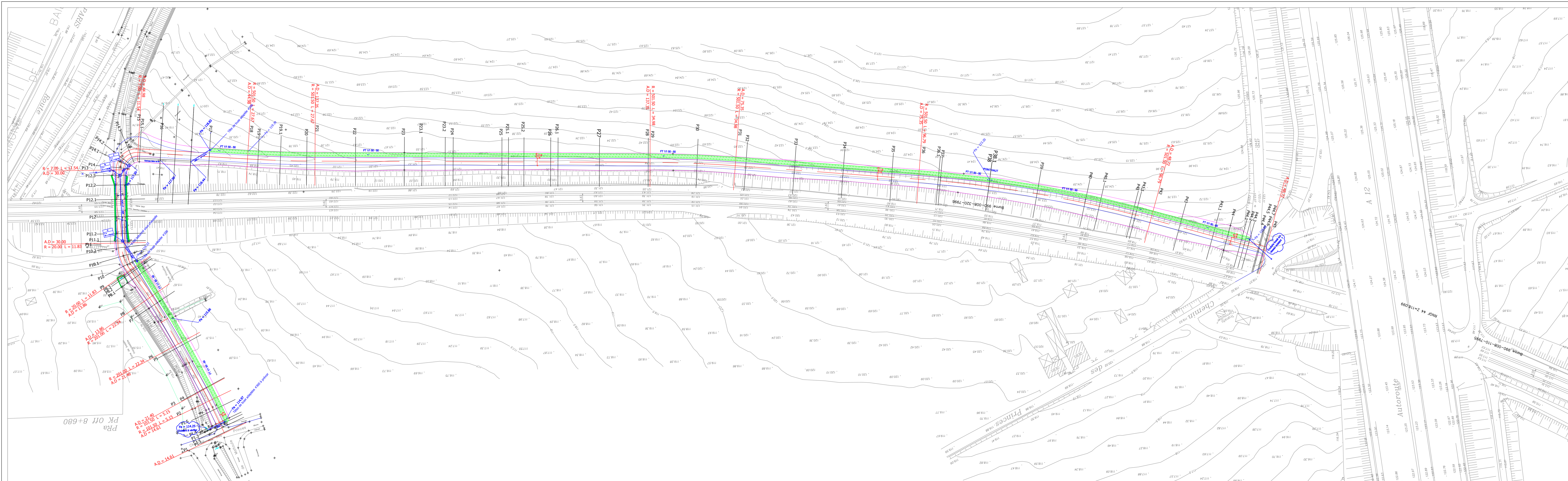
**Avant Projet**  
**Tram-Train Tangentielle Ouest (TGO) Phase 1**

**Rétablissement routier PN4**  
**Gare de Noisy-le-Roi**  
**Plan d'assainissement**

**1.7-TGO-PN4-ART-AVP-ASS-PLA-007-C**

## 2.5. Assainissement retenu au niveau du PN2

---



Ligne 990 000  
Grande Ceinture de Paris

**Avant Projet**

**Tram-Train Tangentielle Ouest (TGO) Phase 1**

Document propriété de RFF et de la SNCF – Reproduction et communication interdites sans autorisation des émetteurs

Rétablissement routier PN2

**Gare de Bailly**  
**Plan d'assainissement**

Groupes Etudes Générales  
Tours

Statut:

Établi : T. EKLU - NATEY	Vérifié : A. HARTMANN	Approuvé : P. SAINTE ROSE
Mise à jour 17/03/2015	Validé : 09/12/2014	Autocad 2010
Création L. BELLÉ	Date	P. SAINTE ROSE

Planimétrie et altimétrie:  
Référentiel RGF 93 Projection CC49  
Ind 69

Nom du dessin:  
Références:

Échelles  
plan 1/500

Indice: **B** Feuille: -

**1.5-TGO-PN2-ART-AVP-ASS-PN2-PLA-007-B**

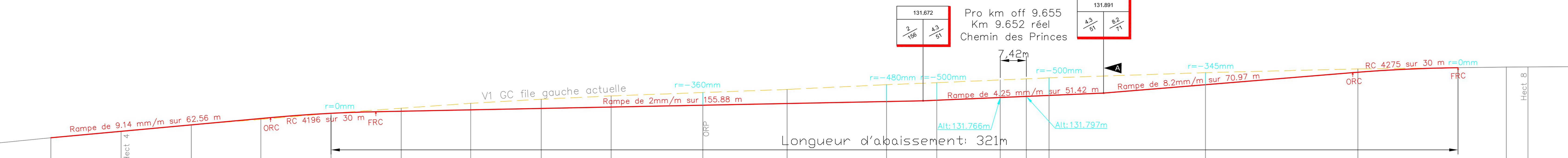


## 2.6. Synoptiques du drainage

---

Profil en en long V1 GC file gauche

e = 1/50  
e = 1/500

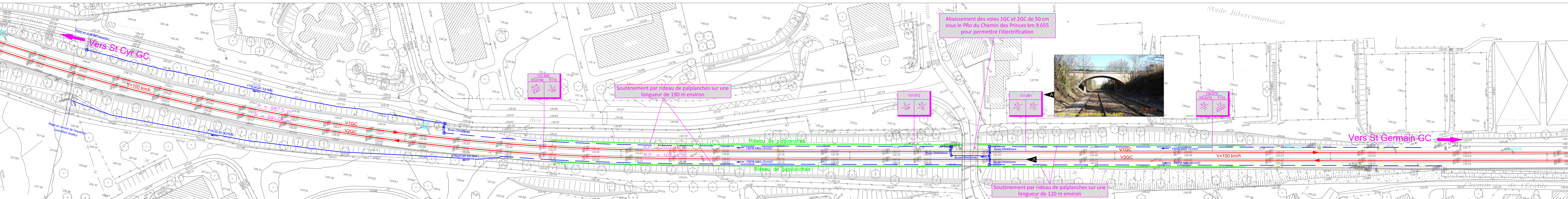


LEGENDE DU PROFIL EN LONG :

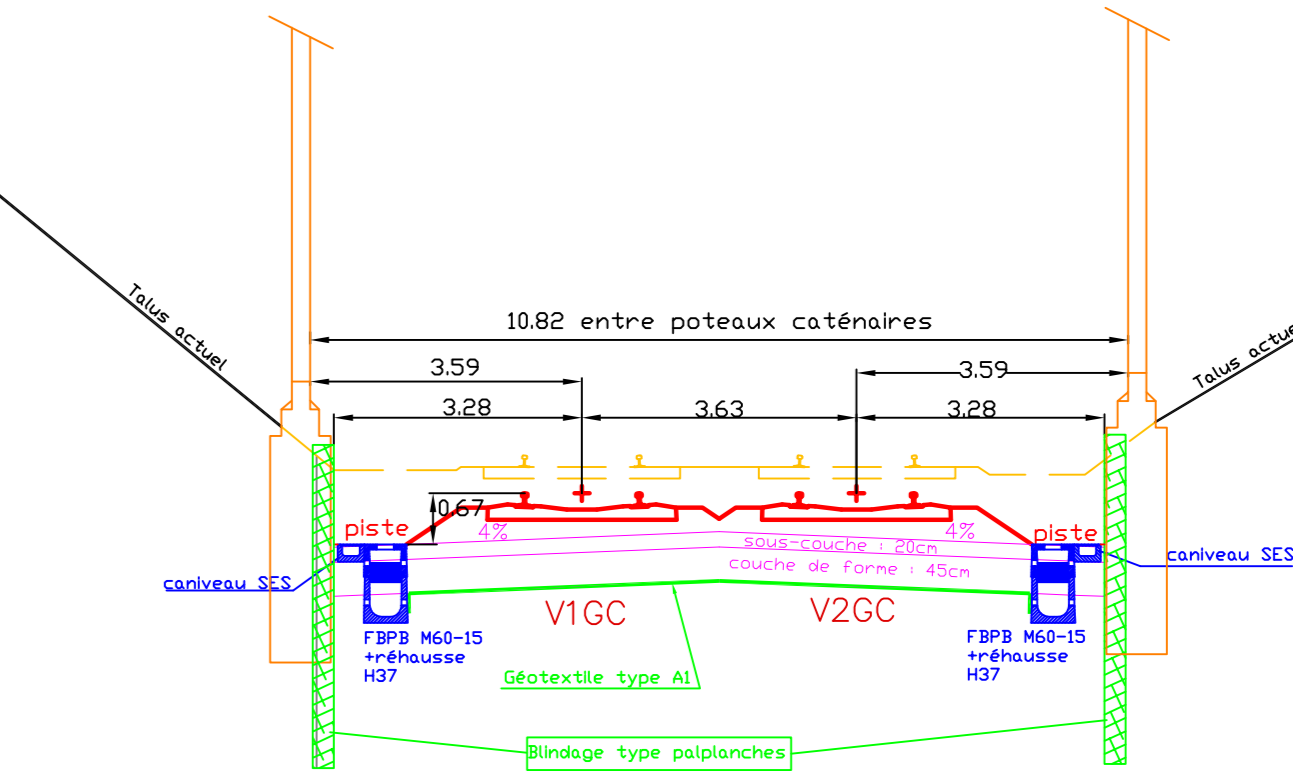
- Altitude future de la file basse
- Pente en mm/longueur de la pente
- Installation déposée ou remaniée

LEGENDE DE LA VUE EN PLAN :

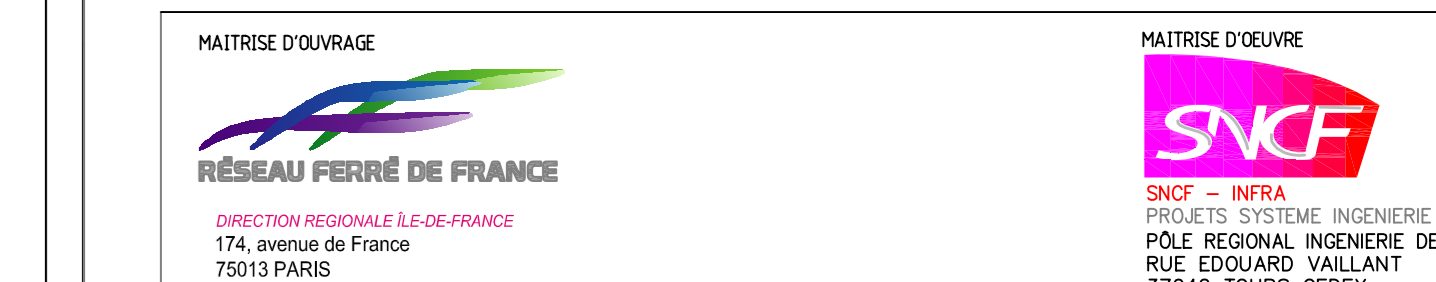
- Voie ferrée actuelle
- Axe voie ferrée projetée
- Aménagements hydrauliques
- Sens d'écoulement hydraulique
- Palplanches
- Regard RA09
- Regard RE02



Coupe de principe dans la zone d'abaissement du PRO

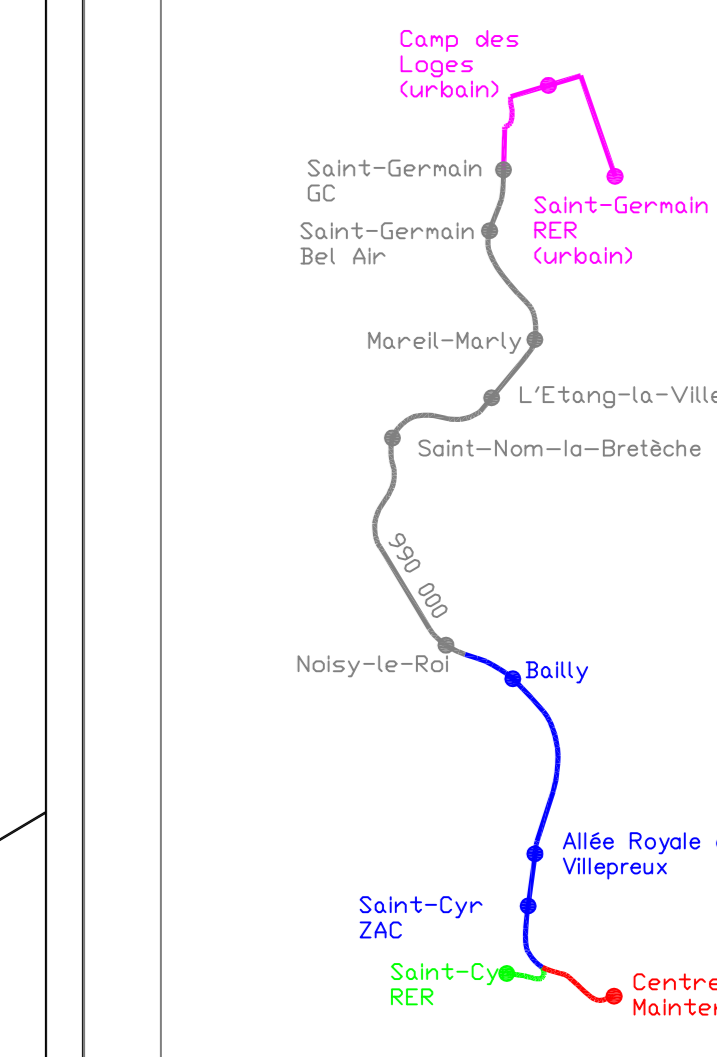


e = 1/100



Ligne 990 000  
Grande Ceinture de Paris

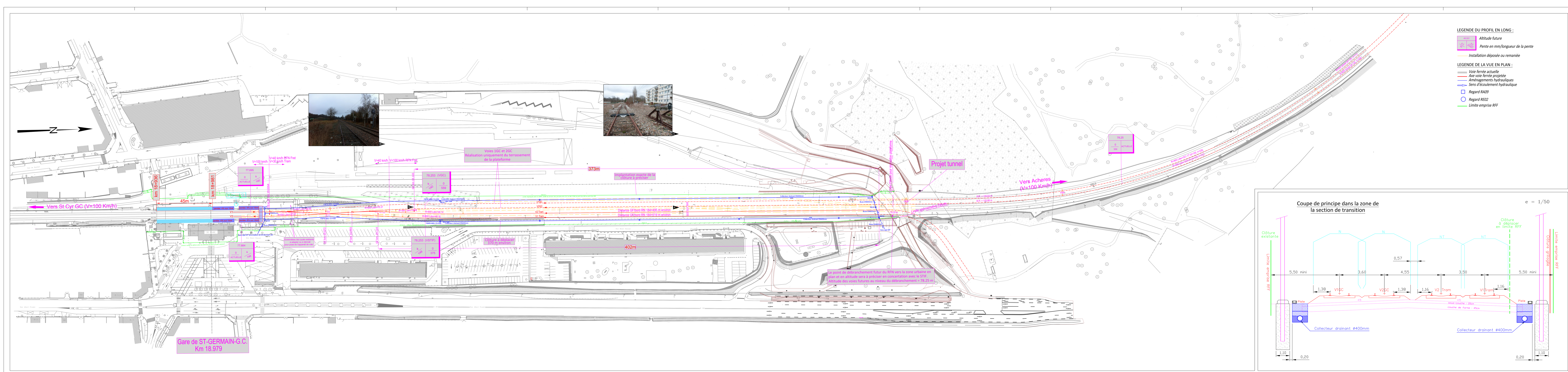
Avant Projet  
Tram-Train Tangentielle Ouest (TGO) Phase 1



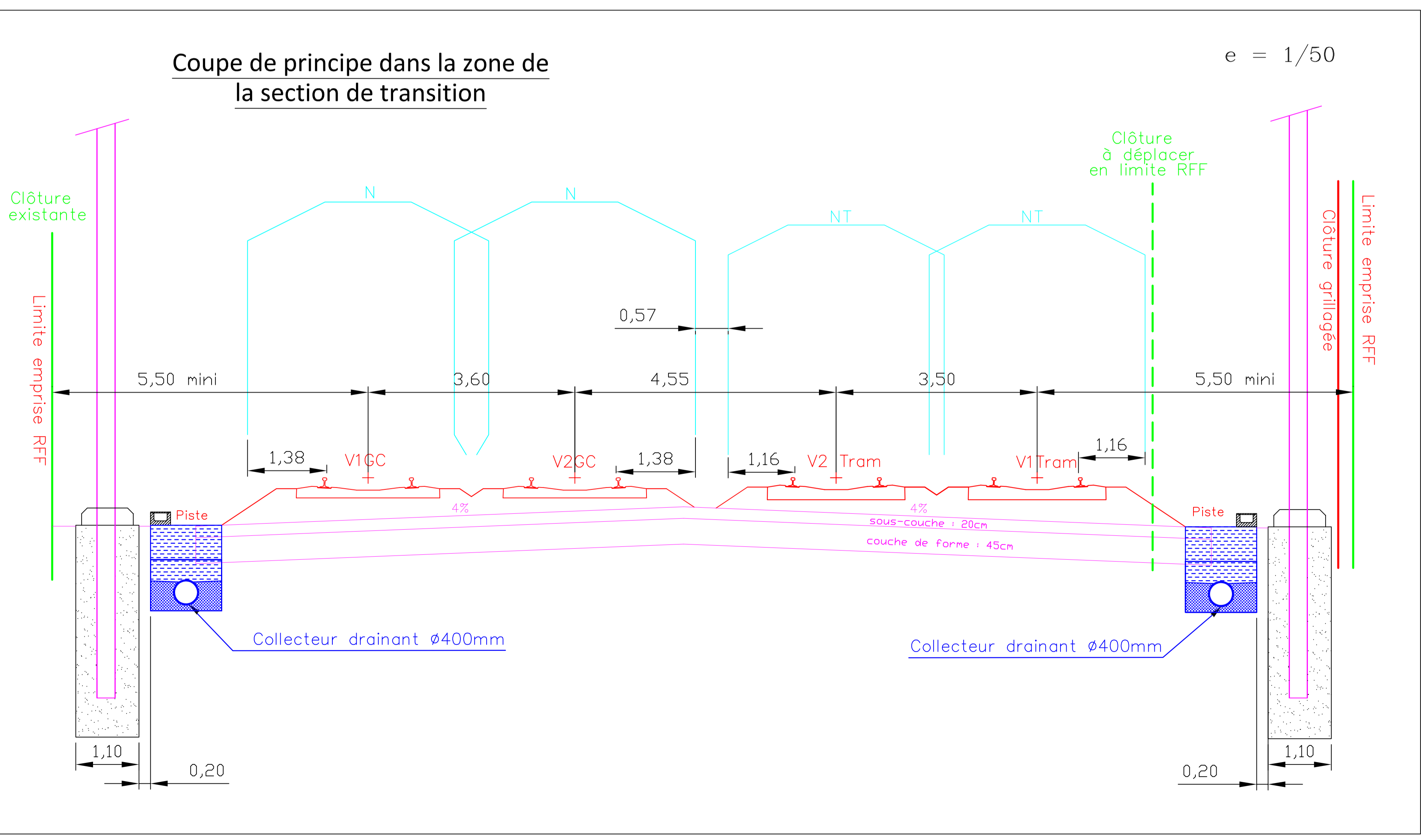
Tracé de voie ferrée

PRO du Chemin des Princes  
Vue en plan & Coupe de principe

0	création du plan à l'indice 0 - Livrable	02/07/2014	E. LIBOUREL	Approuvé: R. LAUNAY Chef de projet	Autocad 2010
Établi: W. MARJAULT		Validé: E. LIBOUREL		Venté: T. FRANCESCHI	Chef de groupe: S. MESURE
Révisé: [blank]		Date: [blank]		Echelle: 1/500	
Ind. Libellé		Date		Indice: Feuille	
Nom du dossier: PRO Chemin des Princes km 9.655.dwg		Références: 09-930 au 10-650 V Jan 1999 99000009 CC49.dwg		6/18/2014 11:33	
V42.990.9+655.PRI.EG.TR.PRO 03.01.AVP				0	



- LEGENDE DU PROFIL EN LONG :**
- Altitude future
  - Pente en mm/longueur de la pente
  - Installation déposée ou remaniée
- LEGENDE DE LA VUE EN PLAN :**
- Voie ferrée actuelle
  - Axe voie ferrée projetée
  - Aménagements hydrauliques
  - Sens d'écoulement hydraulique
  - Regard RA09
  - Regard RE02
  - Limite emprise RFF



**Tracé de voie ferrée**  
**St-Germain-GC débranchement**  
 Vue en plan & Coupe de principe

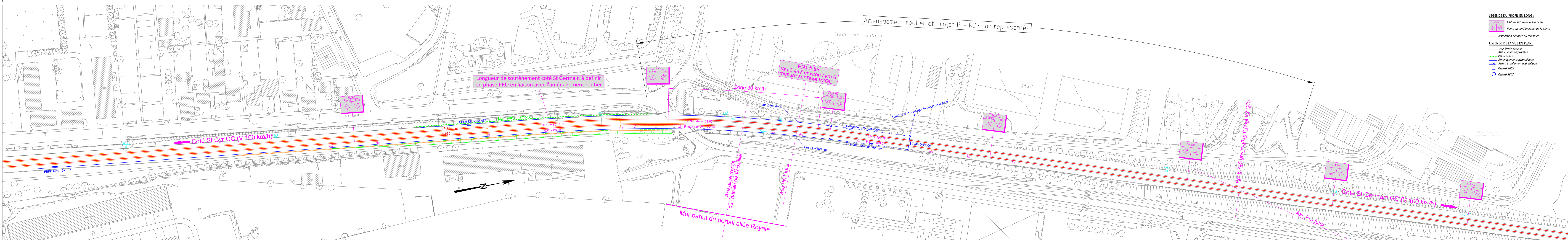
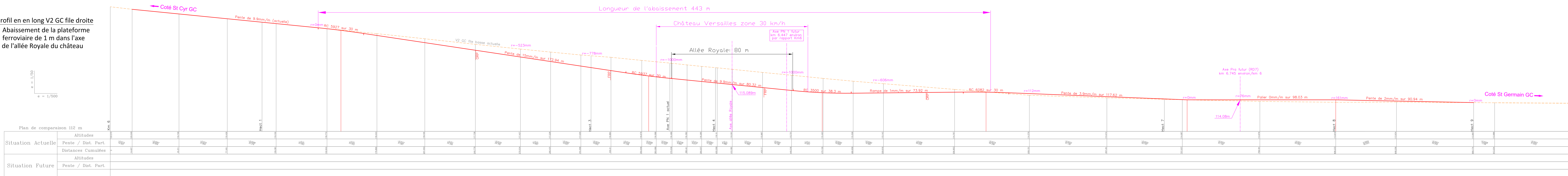
**Avant Projet**  
**Tram-Train**  
**Tangentielle**  
**Ouest**  
**(TGO)**  
**Phase 1**

**Ligne 990 000**  
 Grande Ceinture de Paris

Échelle	1/50	Échelle	1/50
Échelle	1/50	Échelle	1/50
Échelle	1/50	Échelle	1/50
Échelle	1/50	Échelle	1/50

**V42.990.19+516.PRI.EG.TR.DEU.01.AVP**

Profil en long V2 GC file droite  
 Abaissement de la plateforme  
 ferroviaire de 1 m dans l'axe  
 de l'allée Royale du château



- LEGENDE DU PROFIL EN LONG :**
- Altitude future de la file basse
  - Pente en mm/longueur de la pente
  - Installation déposée ou remaniée
- LEGENDE DE LA VUE EN PLAN :**
- Vie ferroviaire actuelle
  - Axe voie ferrée projetée
  - Palplanches
  - Aménagements hydrauliques
  - Sens d'écoulement hydraulique
  - Regard RA09
  - Regard RE02

MATRIÈRE CŒUVRE

RÉSEAU FERROVIAIRE DE FRANCE

SNCF

PROJET TANGENTIELLE OUEST (TGO)

Ligne 990 000

Grande Ceinture de Paris

Avant Projet

Tram-Train Tangentielle Ouest (TGO) Phase 1

Tracé de voie ferrée

Zone du château de Versailles - PN1

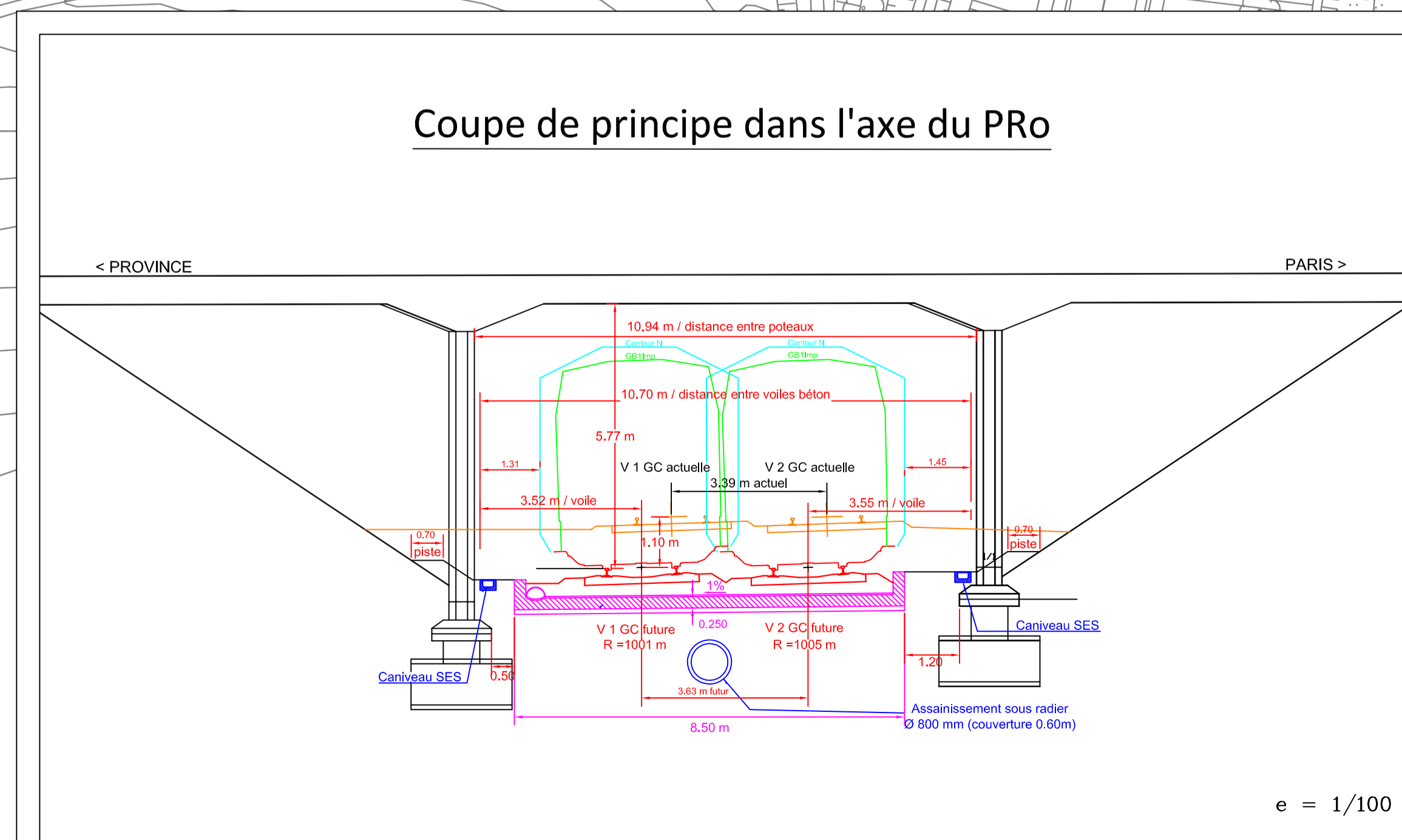
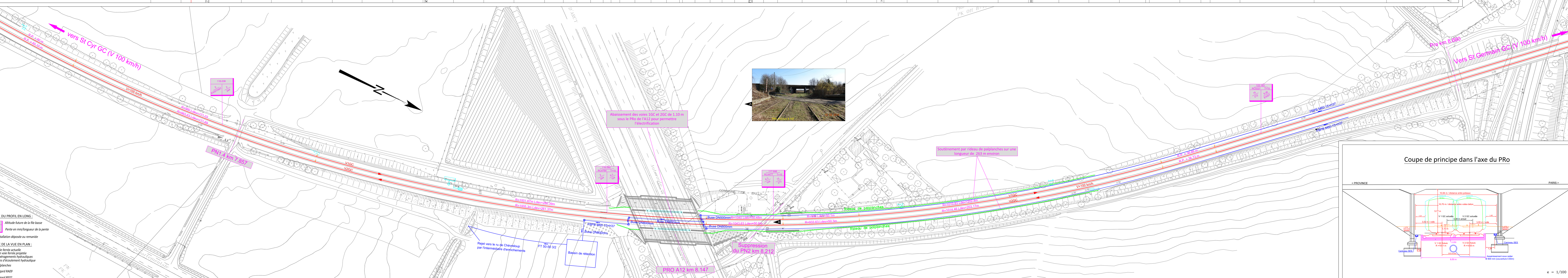
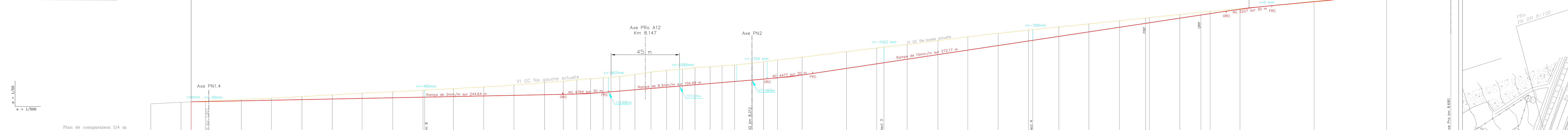
Profil en long - Vue en plan

EMISSEUR :	W. MARJAULT	VERBA :	T. FRANCESCO	Chef de groupe :	F. LE GUÉL
APPROUVÉ :	R. LAUNAY	APPROUVÉ :	R. LAUNAY	Approuvé :	R. LAUNAY
DATE :	24/11/2015	DATE :	24/11/2015	DATE :	24/11/2015

Échelle : 1/500

0 10 20

Profil en en long V1 GC file gauche  
Abaissement de 1.10 m sous PRO A12



- LEGENDE DU PROFIL EN LONG :**
- Altitude future de la file basse
  - Pente en mm/longueur de la pente
  - Installation déposée ou remaniée
- LEGENDE DE LA VUE EN PLAN :**
- Vie ferrée actuelle
  - Axe voie ferrée projetée
  - Aménagement hydraulique
  - Sens d'écoulement hydraulique
  - Palplanches
  - Regard RA09
  - Regard RE02

**MAITRISE D'OUVRAGE**  
**RÉSEAU FERRE DE FRANCE**  
 PROJET DE LIGNE A12  
 178, avenue de France  
 75013 PARIS

**MAITRISE D'OUVRE**  
**SYGEF**  
 PROJETS SYSTEME INGENIERIE  
 102, rue de la République  
 91000 EVRY-COURCOURONNES

**Ligne 990 000**  
**Grande Ceinture de Paris**

**Avant Projet**  
**Tram-Train Tangentielle Ouest (TGO) Phase 1**

Document préparé par RFF et la SYGEF - Reproduction et utilisation interdites sans autorisation des directeurs.

**Tracé de voie ferrée**  
**PRO de l'A12**  
 Vue en plan - Profil en long & Coupe de principe

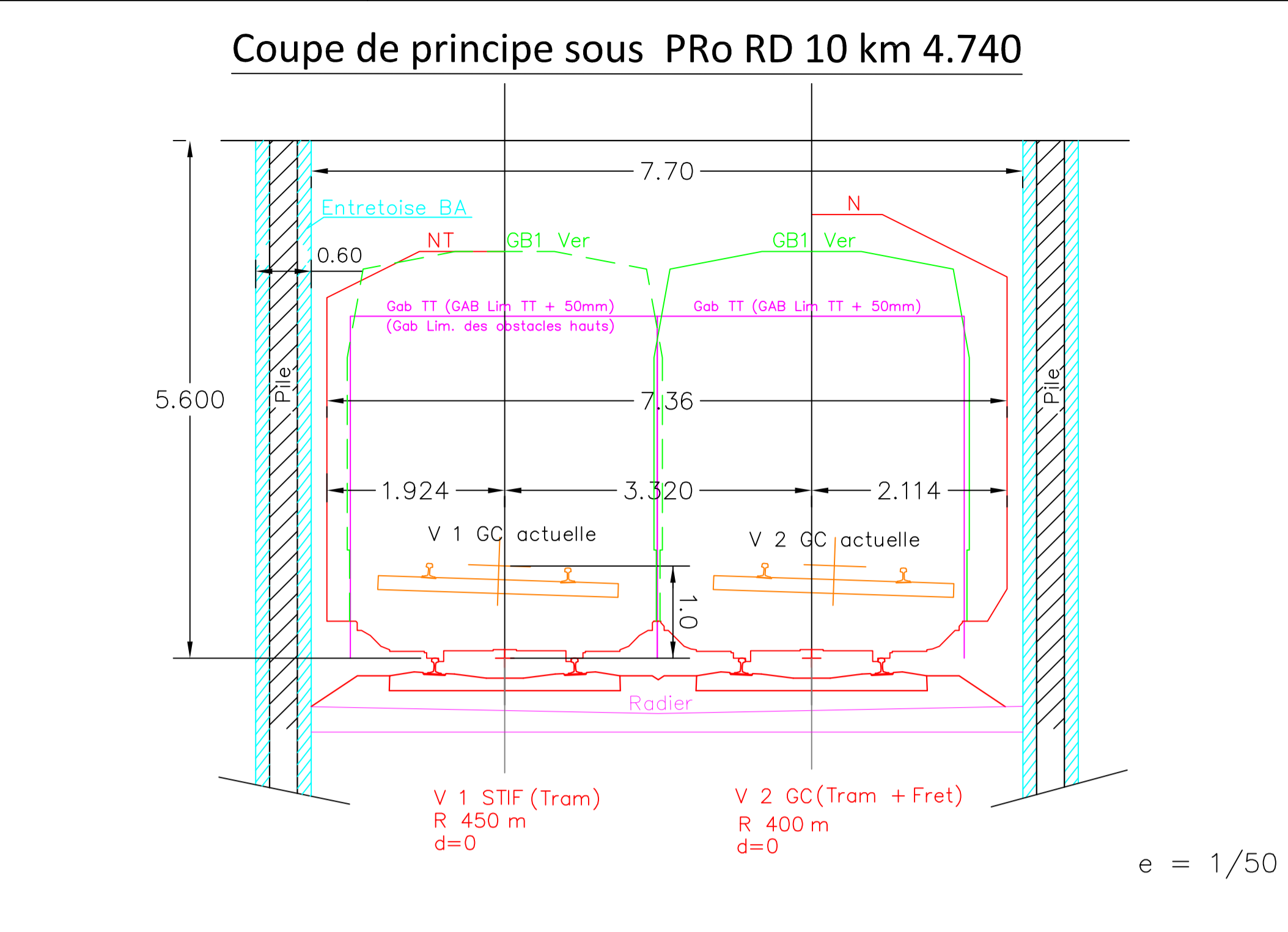
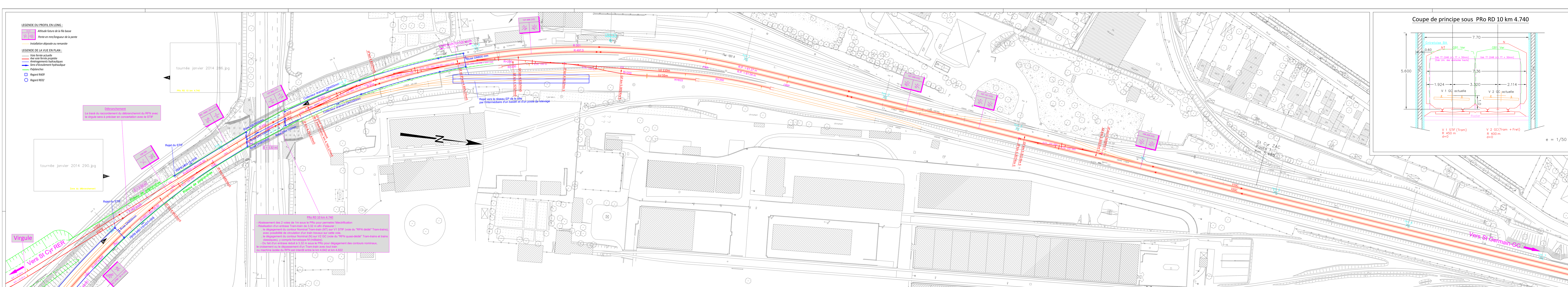
Établi:	Y. MARJALLT	VÉRIFIÉ:	T. FRANCISCH	Chef de groupe:	F. LE GUELL
Approuvé:	P. JAUJANY	Approuvé:	P. JAUJANY	Autocollant:	Autocollant 2010

Échelle: 0

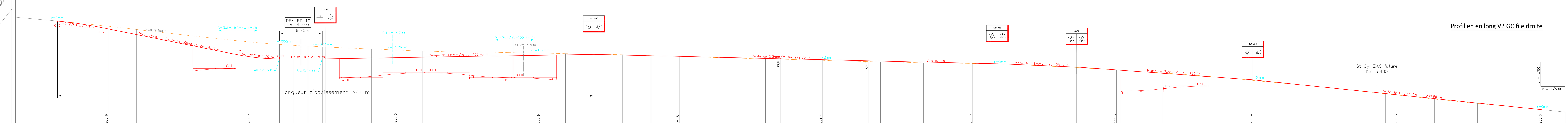
**V42.990.8+147.PRI.EG.TR.PRO 02.01.AVP**

**LEGENDE DU PROFIL EN LONG :**  
 Altitude future de la file basse  
 Installation déposée ou remaniée

**LEGENDE DE LA VUE EN PLAN :**  
 Voie ferrée actuelle  
 Aire vers ferrée projetée  
 Aménagements hydrauliques  
 Sens d'écoulement hydraulique  
 Paléobranche  
 Regard RAD9  
 Regard RE02



**PRO RD 10 km 4.740**  
 - Abaissement des 2 voies de 1m sous le PRO pour permettre l'électrification  
 - Réalisation d'un entraxe Tram-train de 3,32 m afin d'assurer :  
 - le dégagement du contour Normal Tram-train (NT) sur V1 STIF (voies du "RFN dédié" Tram-train), avec possibilité de circulation d'un train travaux sur cette voie.  
 - le dégagement du contour Normal (N) sur V2 GC (voie du "RFN quasi-dédié" Tram-train et trains classiques), y compris l'emprise M (matériel).  
 - Du fait d'un entraxe réduit à 3,32 m sous le PRO pour dégagement des contours nominaux, le tracement du Tram-train avec tout train ou machine isolée du RFN est interdit entre le km 4.842 et km 4.822



**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
 RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE  
 174 avenue de France  
 75004 PARIS

**MAÎTRE D'ŒUVRE**  
 SNCF  
 200 - 1874  
 POLE REGIONAL INGENIERIE DE TOURS  
 RUE STOUBART MAZILLAT  
 37042 TOURS CEDEX

**Ligne 990 000**  
 Grande Ceinture de Paris

**Avant Projet**  
 Tram-Train  
 Tangentielle  
 Ouest  
 Phase 1

Document préparé en RTM et à la SNCF - Reproduction et communication interdites sans autorisation des auteurs.

**Tracé de voie ferrée**  
 Débranchement St Cyr-Gc / Pro RD 10  
 Vue en plan - Profil en long  
 & Coupe de principe

Établi : W. MARJAULT	Vérifié : T. FRANCESCO	Chef de projet : F. LEGUEL
Dirigé par : J. LEBLANC	Approuvé : R. LAUNAY	Annulé 2010
Échelle : 1/500	Date : 17/02/2010	État : 0

**V42.990.4.PRI.EG.TR.DEV.01.AVP**