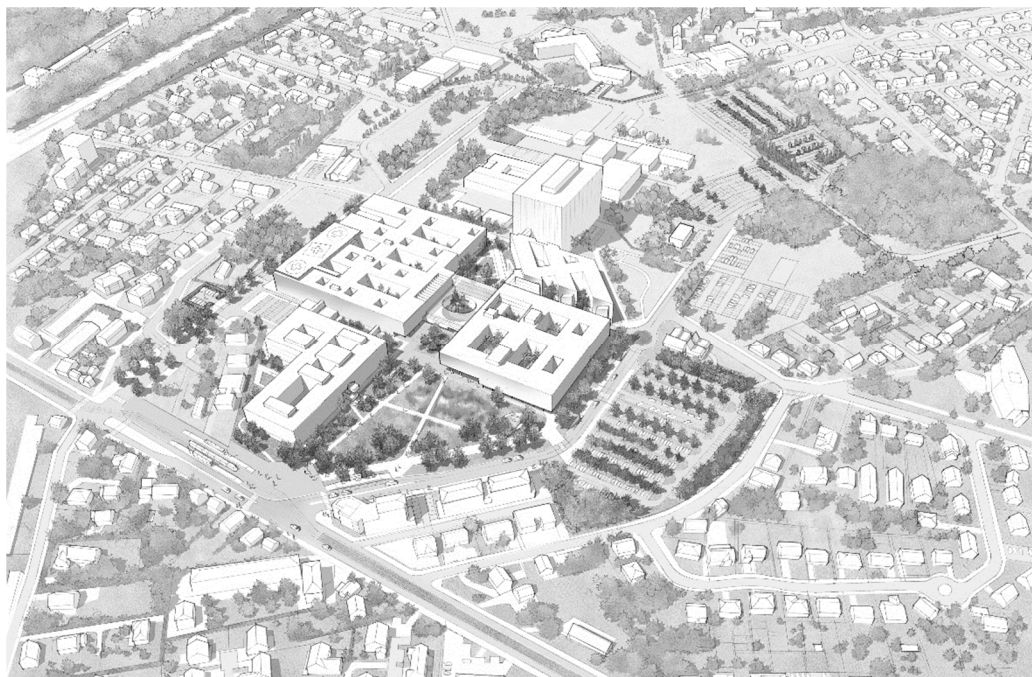
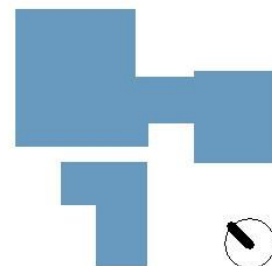


CONSTRUCTION DU NOUVEL HÔPITAL TROUSSEAU & NOUVEL HÔPITAL CLOCHEVILLE



PC



Maître d'œuvre	Maître d'ouvrage
<p>ordres 000060 sas au capital de 2 026 850 euros Siret 316 173 160 00060 n° fr 45 316 173 160 - ape 7111Z</p>	<p>La Directrice Générale du CHRU de TOURS</p> <p>Marie-Noëlle GERAIN-BHEUZARD</p>

Annexe 1_Note hydraulique

05/08/2021

Bâtiment	Phase	Numéro	Type doc	Emetteur	Corps d'état	Zone	Niveau	Indice
TPB	PC	210805	NO	TPF	TCE	xxx	xx	A

SOMMAIRE – NOTICE HYDRAULIQUE

1	OBJET	3
2	DESCRIPTION DU PROJET	3
3	DONNEES ET HYPOTHESES	5
3.1	Données du site	5
3.2	Principe de gestion des eaux pluviales suivant la réglementation	5
3.3	Coefficients de Montana	5
3.4	Coefficient de Ruissellement	6
4	PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION : METHODES DES PLUIES	6
5	NOTICE DE CALCUL	7
5.1	Plan d'implantation des bassins de rétention et des surfaces reprises pour chaque bassin.	7
5.2	Répartition des eaux de ruissellement dans les différents bassins	8
5.3	Tableaux volumes des bassins	9
6	CAS DE LA PRAIRIE HUMIDE	9
6.1	Schema de la prairie humide	10
6.2	Définition de la hauteur de pluie dans la prairie humide	10
7	PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	12
8	PRINCIPE GESTION DES EAUX PLUVIALES	12
8.1	Plan de principe de gestion des eaux pluviales	12
8.2	Caractéristiques de bassins	14

Rédigé par : O.B.		Validé par : S.C.
Date	Indice	Modifications
05/08/2021	A	1 ^{ère} diffusion



1 OBJET

La présente notice a pour objectif d'explicitier la gestion des eaux pluviales dans le cadre de la construction du Nouvel Hôpital Trousseau (NHT) à Tours.

2 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet s'étend sur une superficie de 8,1 ha sur les communes de Chambray-les-Tours et de Saint-Avertin.

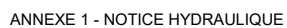
Il est constitué d'une Tranche Ferme composée :

- d'un Plateau Médical Technique (PMT),
- d'un bâtiment dédié à l'hébergement (HEB) sous lequel est implanté un parking souterrain,
- de voies de circulation
- d'aménagement paysager

et d'une tranche conditionnelle composée

- d'un bâtiment de pédiatrie dénommé NHC (Nouvel Hôpital de Clocheville)
- de chaussée
- d'espace vert.

Les travaux des 2 tranches seront exécutés en même temps.





3 DONNEES ET HYPOTHESES

3.1 DONNEES DU SITE

Le réseau d'assainissement prévu sera de type séparatif, comportant un réseau d'eaux pluviales et un réseau d'eaux usées

Les coefficients de perméabilité indiqués dans le rapport géotechnique font état d'une perméabilité très faible, entre 4.10^{-7} m/s et 8.10^{-7} m/s, en conséquence l'infiltration des eaux de pluies n'est pas possible, elles seront donc rejetées dans les réseaux existants présents sur le site.

Compte-tenu de l'importance de l'opération et la configuration du site, le raccordement au réseau d'assainissement existant se fera en 2 points distincts ; le premier au Nord-Est du projet sur un réseau public d'un diamètre de 1200mm, géré par Tours Métropole Val de Loire, le second au Nord de l'opération sur un réseau interne au CHU de diamètre 800 mm.

Du fait de la présence des diverses galeries enterrées, des niveaux des fils d'eaux des réseaux existants et de la longueur des réseaux permettant de collecter l'ensemble des eaux pluviales du projet, la mise en œuvre de divers postes de relevage sera nécessaire.

3.2 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES SUIVANT LA REGLEMENTATION

Les pluies vicennales seront gérées à la parcelle sur l'emprise du projet, conformément aux documents d'urbanisme des communes concernées, le débit de rejet dans le réseau existant sera limité à 3 l/s/ha.

La surface totale prise en compte pour l'opération étant de 81 000 m², le débit maximal de rejet autorisé est donc de 24,3 l/s (8,1 ha x 3 l/s/ha).

L'étendue et la configuration du projet oblige l'implantation de plusieurs bassin de rétention sur le site.

Conformément au Règlement d'assainissement de Tours Métropole Val de Loire, des séparateurs à hydrocarbures seront mis en œuvre pour traiter les eaux issues de l'aire de dépôtage de kérosène dédié aux hélicoptères et celles issues de l'hélistation située sur le toit du bâtiment PMT.

Ces séparateurs à hydrocarbures permettra un rejet résiduaire \leq à 5 mg/l.

La pose d'avaloirs et de grilles équipés de cloisons siphonides permettra de piéger les hydrocarbures des eaux de ruissellement des voiries.

3.3 COEFFICIENTS DE MONTANA

Les coefficients de Montana utilisés pour le dimensionnement des bassins de rétention sont ceux de la station de Tours (Parçay-Meslay), fournis par Météo-France, pour une pluie vicennale.

Périodes de retour (ans)	Durée de la pluie de 1 h à 24 heures	
	a	b
20	10.863	0.759

Les coefficients de Montana a et b permettent de calculer les valeurs de l'intensité des précipitation correspondant à une même période de retour, et ce pour différentes durées de pluies : La relation empirique utilisée est la Formule de Montana :

$$I(t) = a.t^{-b}$$

Avec : $I(t)$ intensité de précipitation en mm/h, pour une durée en minutes



3.4 COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Les valeurs des suivantes ont été retenues pour les coefficients de ruissellement en fonction du type de couverture :

- Coefficient de ruissellement des voiries et parkings : 90%
- Coefficient de ruissellement des toitures gravillonnées : 80%
- Coefficient de ruissellement des patios paysagers : 60%
- Coefficient de ruissellement des espaces verts : 20%

4 PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION : METHODES DES PLUIES

Pour le calcul du volume de rétention, la méthode de dimensionnement utilisée est la méthode dite des pluies, qui permet d'optimiser le volume d'un ouvrage de régulation.

Selon un débit de fuite et une période de retour retenus, il s'agit de déterminer le volume maximal à stocker pour la durée de la pluie la plus pénalisante. La courbe enveloppe des précipitations est comparée à la courbe représentative du volume évacué en fonction du temps par l'ouvrage de sortie.

- La courbe des apports est construite à partir de la relation hauteur-durée ($h(t) = a.t^{1-b}$) pour une période de retour fixée.

Le volume ruisselé est calculé par la formule:

$$V(t) = Q \times t = 1/3,6 \times (C \times i \times A \times t)$$

Avec :

Q : Débit instantané (m³/s)

C : Coefficient de ruissellement

i : intensité de la pluie (mm/h) : $i \text{ (mm/h)} = a.t^{-b}$ avec t en min

A : Superficie du bassin versant (km²)

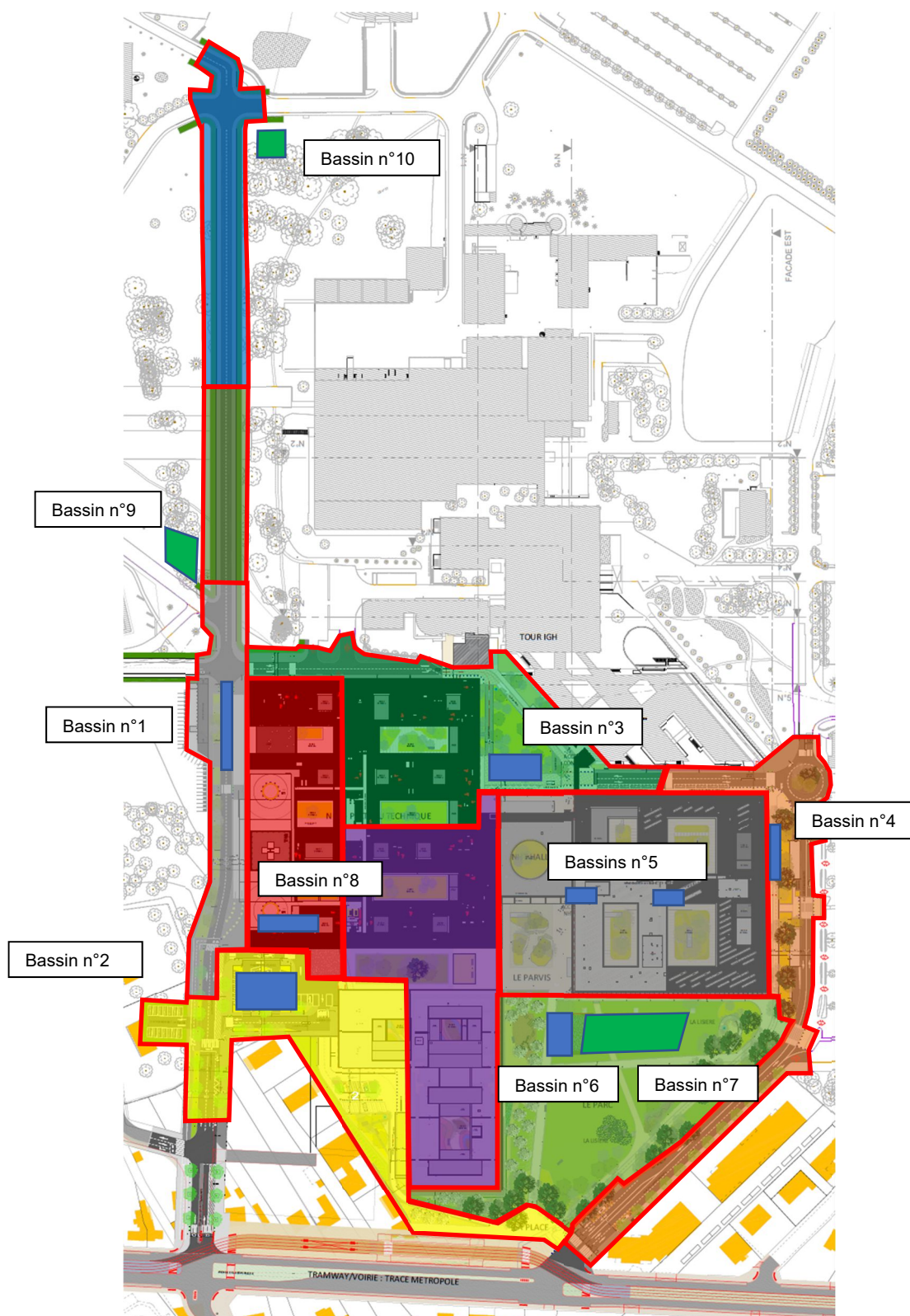
t : temps en secondes

- Le volume vidangé est approché par une relation linéaire, en multipliant le débit de fuite de l'ouvrage de rétention par la durée de l'épisode pluvieux considéré.
- Le volume à stocker correspond à l'écart maximum entre ces deux courbes : La durée de pluie correspond à ce point correspondant à ce point critique définit une pluie dite critique correspondant à l'épisode qui est susceptible de provoquer un remplissage maximum de l'ouvrage de rétention, pour le retour considéré.



5 NOTICE DE CALCUL

5.1 PLAN D'IMPLANTATION DES BASSINS DE RETENTION ET DES SURFACES REPRISES POUR CHAQUE BASSIN.





5.2 REPARTITION DES EAUX DE RUISSELLEMENT DANS LES DIFFERENTS BASSINS

Le **Bassin n°1** récupère :

- Les eaux ruissellement de la nouvelle voirie Ouest Sud ;
- Les espaces verts à proximité.
- Les eaux de l'aire de dépotage kérosène avec un traitement par un séparateur à hydrocarbures

Ce bassin enterré est implanté sous la voie Ouest.

Le **Bassin n°2** récupère :

- Les eaux ruissellement de la voirie depuis la place le long de la station tramway jusqu'au parking des urgences compris ;
- Les espaces verts à proximité ;
- Les eaux de toiture de la partie Ouest du bâtiment NHC.

Ce bassin enterré est implanté sous le parking des urgences

Le **Bassin n°3** récupère :

- Les eaux ruissellement de la voirie Nord-Ouest ;
- Les espaces verts à proximité ;
- Les eaux du quart Nord-Est des toitures de bâtiment PMT.

Ce bassin enterré est implanté sous la raquette de retournement devant le hall d'accueil

Le **Bassin n°4** récupère :

- Les eaux ruissellement de la voirie Nord-Est et Est ;
- Les espaces verts à proximité .

Ce bassin enterré est implanté sous la voie pompier à l'Est du bâtiment HEB

Les **Bassins n°5** récupèrent :

- Les eaux de toiture du bâtiment HEB ;
- Les eaux des parvis situés au-dessus de la dalle du parking souterrain.

Ces bassins en béton sont implantés sous le dallage du niveau -2 du parking souterrain, ils sont au nombre de deux et collectent chacun moitié des eaux du bâtiment HEB.

Le **Bassin n°6** récupère :

- Les eaux de toiture du quart Sud-Est du bâtiment PMT ;
- Les eaux de toiture de la partie Est du bâtiment NHC.

Ce bassin enterré est implanté au Nord-Ouest du Parc Paysager.

Le **Bassin n°7** récupère :

- Les eaux du Parc Paysager.

Ce bassin à ciel ouvert est implanté au Nord du Parc Paysager, il sera réalisé sous la forme d'une prairie humide.

Le **Bassin n°8** récupère :

- Les eaux de toiture de la moitié Ouest du bâtiment PMT.
- Les eaux de l'hélistation avec un traitement par un séparateur à hydrocarbures

Ce bassin en béton est implanté sous le bâtiment PMT, au Sud-Ouest du bâtiment.

Le **Bassin n°9** récupère :

- Les eaux ruissellement la partie Sud de la Voie Ouest Nord ;
- Les espaces verts à proximité.

Ce bassin à ciel ouvert est implanté au Sud-Ouest de la Voie Ouest Nord.



Le **Bassin n°10** récupère :

- Les eaux ruissellement la partie Nord de la Voie Ouest Nord ;
- Les espaces verts à proximité.

Ce bassin à ciel ouvert est implanté au Nord-Est de la Voie Ouest Nord.

5.3 TABLEAUX VOLUMES DES BASSINS

Coefficients de Montana 1h - 24h sur 20 ans :

a 10,863
b 0,759

Coefficient de ruissellement

Voirie 0,9
Toiture gravillonnée 0,8
Patio paysager 0,6
Espace vert 0,2

Débit de fuite : 3 l/s/ha

	Surface (ha)	Cr	Surface totale (ha)	Surface active (ha)	Débit de fuite (l/s)	Volume (m³)	Volume (m³)+10%	Temps de vidange (h)
BASSIN 1	voirie	0,2293	0,4322	0,2494	1,3	84	92	18
	toiture	0,0040						
	Patio	0,0000						
	espaces verts	0,1989						
BASSIN 2	voirie	0,5812	0,9739	0,6960	2,9	251	276	24
	toiture	0,1615						
	Patio	0,0125						
	espaces verts	0,2187						
BASSIN 3	voirie	0,3951	1,0450	0,7459	3,1	269	295	24
	toiture	0,3896						
	Patio	0,0665						
	espaces verts	0,1938						
BASSIN 4	voirie	0,5351	0,6306	0,5007	1,9	186	205	27
	toiture	0,0000						
	espaces verts	0,0955						
BASSINS 5	voirie	0,2875	1,3470	1,0816	4,0	404	445	28
	toiture	0,9356						
	Patio	0,1239						
BASSIN 6	voirie	0,0696	1,0897	0,8109	3,3	296	325	25
	toiture	0,8523						
	espaces verts	0,0857						
BASSIN 7	voirie	0,2956	1,2810	0,4631	3,8	134	148	10
	toiture	0						
	espaces verts	0,9854						
BASSIN 8	voirie	0,0680	0,7016	0,5577	2,1	208	229	27
	toiture	0,5818						
	Patio	0,0518						
BASSIN 9	voirie	0,115	0,2475	0,1300	0,7	42	47	16
	espaces verts	0,1325						
BASSIN 10	voirie	0,1964	0,3515	0,2078	1,1	70	78	19
	espaces verts	0,1551						
Total			8,1000	5,4431	24,3	1 945	2 139	

6 CAS DE LA PRAIRIE HUMIDE



6.1 SCHEMA DE LA PRAIRIE HUMIDE



Les eaux de ruissellement du parc seront acheminées jusqu'à la prairie humide par ces ouvrages de surface de type noues ou caniveaux superficiels permettant le passage des circulations piétonnes. Ainsi cette prairie sera une légère dépression ayant une faible profondeur.

Le rejet dans le réseau existant se fera gravitairement après une régulation du débit réalisé en sortie de bassin.

6.2 DEFINITION DE LA HAUTEUR DE PLUIE DANS LA PRAIRIE HUMIDE

Calcul de débit de fuite :

Données du projet	
Débit de fuite	3 l/s/ha
Surface	1,281 ha
Surface active	0,46312 ha
Débit de fuite	3,843 l/s
Surface de rétention	570 m ²

Calcul de la hauteur d'eau dans le bassin en fonction de l'occurrence de la pluie :



Période de retour	Volume de stockage (m³)	Temps de vidange (h)	Hauteur d'eau (cm)
1 mois	23	2	4,0
2 mois	29	2	5,1
6 mois	44	3	7,7
1 an	67	5	11,8
5 ans	93	7	16,3
10 ans	114	8	20,0
20 ans	134	10	23,6
30 ans	146	11	25,6
50 ans	161	12	28,3
100 ans	181	13	31,8

Le tableau ci-dessus indique la hauteur d'eau maximale dans le bassin en fonction de l'occurrence de la pluie, cette valeur diminuera au fur et à mesure que le bassin se videra.

Par exemple pour une pluie courante (occurrence 1 mois), il y aura au maximum 4,0 cm d'eau qui se videront en 2h.

Pour une pluie exceptionnelle (20 ans), le bassin sera rempli sur 23,6 cm et la vidange se fera en 10 heures

Avec une hauteur de 35 cm, le bassin se protège d'évènements centennaux et préviendra de tout risque d'inondation des abords.



7 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales des chaussées seront collectées par l'intermédiaire d'avaloirs ou des grilles à cloison si-phoïdes permettant de piéger les hydrocarbures. Ces eaux seront ensuite dirigées vers les différents bassins de rétention, avant d'être dirigées vers le réseau existant. La régulation des rejets se fera en sortie de bassin soit par la mise de place de régulateur de débit de type vortex dans le cas d'un rejet gravitaire, soit par la mise en œuvre de pompes de relevage si celles-ci n'avèrent nécessaires.

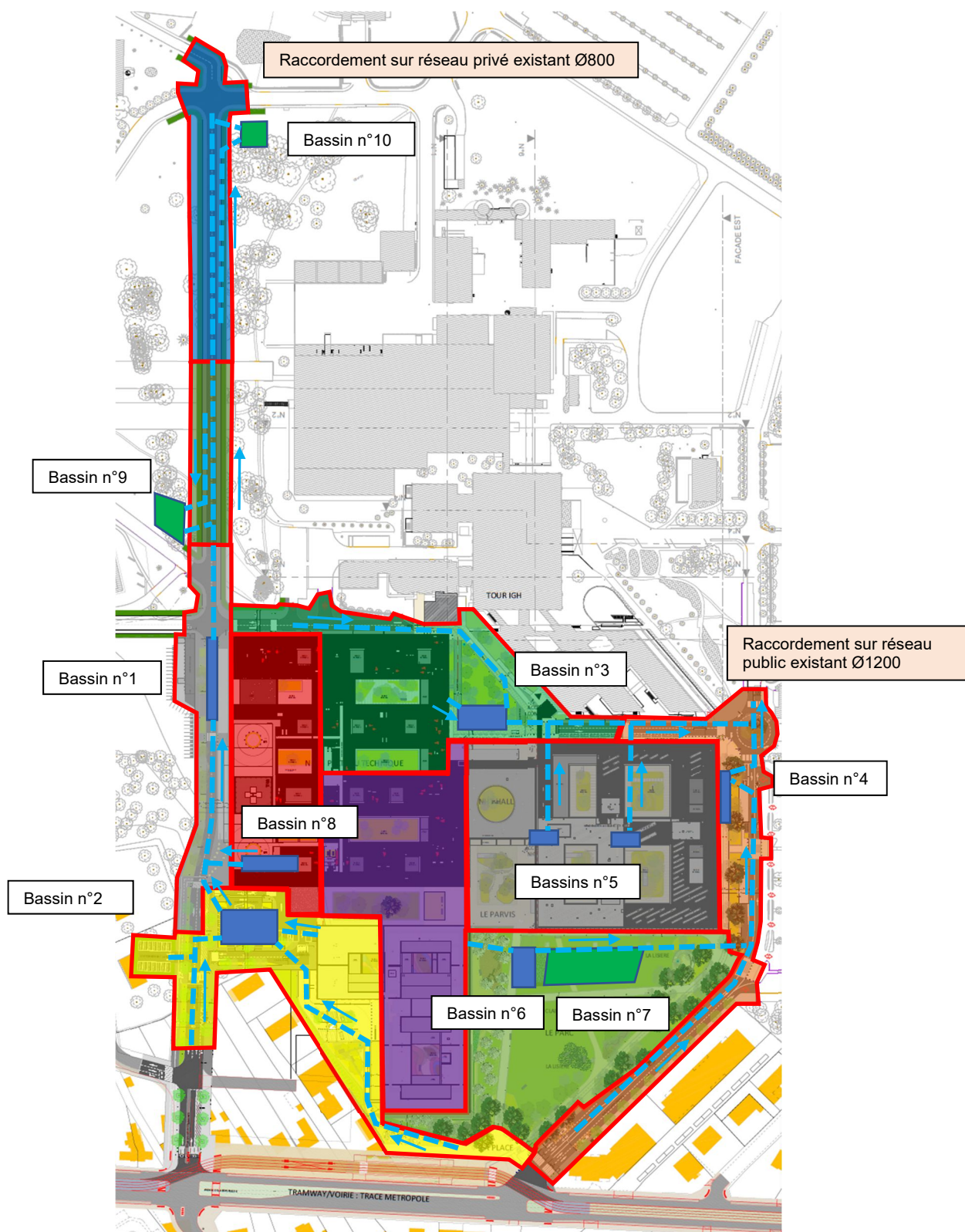
Les eaux des toitures seront collectées à l'intérieur du bâtiment, puis récupérées en pied de façade pour être dirigées vers les différents bassins de rétention. Ces derniers seront mutualisés avec les bassins de collecte des eaux de chaussée, et le principe de rejet sera identique.

Des séparateurs à hydrocarbures seront implantés aux points suivants, afin de traiter les eaux pluviales et limiter le rejet de pollution en dessous de 5mg/l.

- Un à la sortie de l'aire de dépotage des camions citerne devant avitailler les cuves de kérosène dédiées aux hélicoptères de secours.
- Un à la sortie de l'aire de dépotage des camions citerne devant avitailler les cuves de fuel des groupes électrogènes
- Un dernier séparateur à l'intérieur du bâtiment pour traiter les eaux collectées sur les aires de stationnement et de décollage des hélicoptères implantées sur le toit du PMT.

8 PRINCIPE GESTION DES EAUX PLUVIALES

8.1 PLAN DE PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES





8.2 CARACTERISTIQUES DE BASSINS

Les **Bassins n°1, n°2, n°3, n°4, n°6** seront des ouvrages enterrés réalisés en structure alvéolaire ultra-légère (SAUL) en polypropylène enfermé dans une géomembrane étanche.

Leurs dimensionnements seront approximativement les suivantes :

- Le **Bassin n°1** : 26 m x 3 m x 1,2 m pour un volume de 92 m³
- Le **Bassin n°2** : 15 m x 16 m x 1,2 m pour un volume de 276 m³
- Le **Bassin n°3** : 16 m x 16 m x 1,2 m pour un volume de 295 m³
- Le **Bassin n°4** : 26 m x 6,6 m x 1,2 m pour un volume de 205 m³
- Le **Bassin n°6** : 16,5 m x 16,5 m x 1,2 m pour un volume de 325 m³

Le **Bassin n°7** sera réalisé par la création d'une prairie humide en déblais d'une surface de 570 m² avec une hauteur d'eau maximale de 23,6 cm (pluie vicennale) pour obtenir un volume de 148 m³.

Les **Bassins n°5 et n°8** seront des ouvrages enterrés sous les bâtiments soit par des ouvrages en béton armé soit par ouvrages des buses métalliques. Ces ouvrages seront visitables.

Le **Bassin n°9** sera réalisé par la création d'un bassin à ciel ouvert d'une surface en fond de 200 m² et une hauteur d'eau de 25 cm pour une pluie vicennale.

Le **Bassin n°10** sera réalisé par la création d'un bassin à ciel ouvert d'une surface en fond de 260 m² et une hauteur d'eau de 30 cm pour une pluie vicennale.