



# Data4

SMART & SCALABLE DATA CENTERS

## Campus DATA 4 – Le Grand Parc Marcoussis

Zone 2 Nord - Extension DC21 à DC23

Dimensionnement noues infiltrations – Avril 2023



## CLIENT

RAISON SOCIALE	APL
COORDONNÉES	115 boulevard Stalingrad 69100 VILLEURBANNE
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Maxime Allegre Maxime.allegre@apl-france.fr 06 60 42 33 81

## SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Quentin Le Bourhis Quentin.le-bourhis@sce.fr

## RAPPORT

TITRE	Note minute - Dimensionnement ouvrages infiltration
-------	-----------------------------------------------------

## SIGNATAIRE

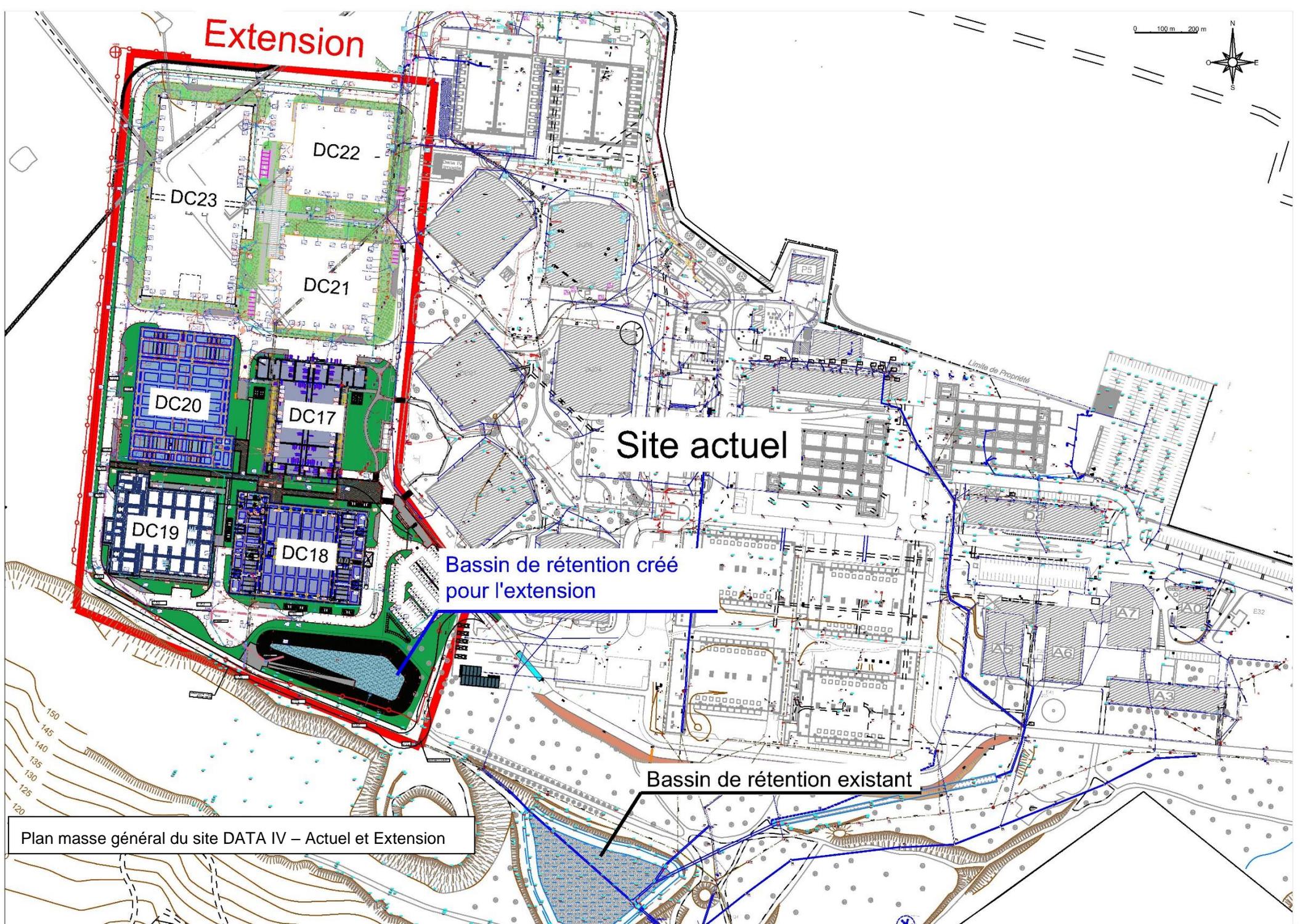
DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
16/03/2023	A	Emission du document	QLE	NDE
13/04/2023	B	Mise à jour	QLE	NDE

## Sommaire

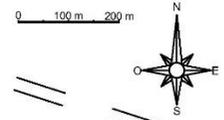
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Contexte Pluviométrique .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Gestion des premières pluies par infiltration .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Avis de la DDT.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Intentions.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Eaux de toitures DC17 .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4. Eaux de toitures DC18 + eaux voirie et trottoir.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5. Eaux de toitures DC19 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Eaux de toitures DC20.....</b>	<b>12</b>
<b>2.7. Eaux de toitures DC21.....</b>	<b>13</b>
<b>2.8. Eaux de toitures DC22 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9. Eaux de toitures DC23 .....</b>	<b>15</b>

## Introduction

Suite aux demandes de la DDT de gérer les premières pluies par infiltration, le présent document est une permettant le dimensionnement des ouvrages nécessaires afin de répondre à cette intention.



Extension



Site actuel

Bassin de rétention créé pour l'extension

Bassin de rétention existant

Plan masse général du site DATA IV – Actuel et Extension

## 1. Contexte Pluviométrique

Les données utilisées dans cette étude sont ceux fournies par la station météorologique de Orly (91).

Les coefficients de Montana utilisés sont donc les suivants (Orly – Statistiques de 1982 – 2016) :

Période de retour	Durée de l'évènement							
	6 min < t < 30 min		30 min < t < 6h		6h < t < 24h		6h < t < 48h	
	a	b	a	b	a	b	a	b
5 ans	3.207	0.443	10.43	0.788	12.242	0.816	13.13	0.822
10 ans	3.859	0.441	12.924	0.793	16.782	0.839	17.491	0.839
20 ans	4.477	0.435	15.417	0.795	22.842	0.862	23.065	0.857
30 ans	4.775	0.427	16.911	0.796	27.289	0.877	27.091	0.869
50 ans	5.164	0.417	18.782	0.795	34.239	0.896	33.233	0.884
100 ans	5.679	0.405	21.345	0.792	46.607	0.923	43.663	0.905

Coefficient de Montana permettant de relier une quantité de pluie  $h(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

## 2. Gestion des premières pluies par infiltration

### 2.1. Avis de la DDT

Même si les données de perméabilité ont montré des valeurs très faibles, la DDT demande dans son avis du 31/01/2023 (KT/2023-0049) de mettre en place les dispositions adéquates afin de recourir à l'infiltration et/ou évapotranspiration des pluies courantes (lame d'eau de 10 mm). Cette disposition étant demandée comme gestion minimale du SDAGE 2022-2027. La DDT précise d'ailleurs que ces ouvrages peuvent être mis en place quelles que soient les conditions de niveau de nappe et de perméabilité.

### 2.2. Intentions

Pour rappel, la surface aménagée de l'extension du site est de 74 560m<sup>2</sup>, soit 7,46 ha.

Le projet global zone 2 prévoit la construction de 7 bâtiments « data center » (DC17, DC18, DC19, DC20, DC21, DC22 et DC23) des aménagements de voiries et de stationnement nécessaires ainsi que des aménagements paysagers.

Surface bâtie :	34 925 m <sup>2</sup>
Surface voirie/stationnement/cheminement :	21 000 m <sup>2</sup>
Surface espaces verts :	18 635 m <sup>2</sup>

En prenant en compte les coefficients d'imperméabilisation ci-après :

- Bâtiment : 0.95
- Chaussée/trottoir : 0.95

La surface active du projet à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages d'infiltration des premières pluies est de 53 130 m<sup>2</sup>.

Les surfaces d'espaces verts du projet sont modélisées afin que les premières pluies s'y infiltrent directement.

Pour gérer les premières pluies sur les voiries, trottoirs et sur les toitures, il est prévu la mise en place d'ouvrages d'infiltration superficiels et enterrés qui sont décrits dans les chapitres suivants.

Le dimensionnement de ces ouvrages d'infiltration s'appuie sur :

- ▶ Les données de perméabilité issue de l'étude GEOLIA
- ▶ Une hypothèse d'évapotranspiration évaluée en moyenne annuelle à 30 mm/m<sup>2</sup>/jour pour les ouvrages superficiels
- ▶ Une durée de vidange maximale des ouvrages d'infiltration de 48h

Différentes solutions techniques ont été étudiées afin de satisfaire les préconisations du SDAGE mais les contraintes techniques du projet et du site actuel n'ont permis de les mettre en place à savoir :

- **Végétalisation des toitures du fait de la forte présence d'éléments nécessitant une maintenance régulière sur les toitures**

La mise en place de cette solution nous permettrait de réduire les volumes d'eau à infiltrer. Elle aurait pu nous permettre d'optimiser nos réseaux d'eaux pluviales à travers la réduction des surfaces de nos toitures. En revanche, nous sommes confrontées à des contraintes liées à la mise en place de cette solution. Nous devons réaliser des toitures techniques qui abritent différentes installations nécessaires au fonctionnement de nos data center. Il s'agit notamment de groupes froids, des armoires de commande, des armoires électriques, des cheminements des câbles, des paratonnerres, des réseaux d'eaux, des ballons d'eaux, des gaines d'air...



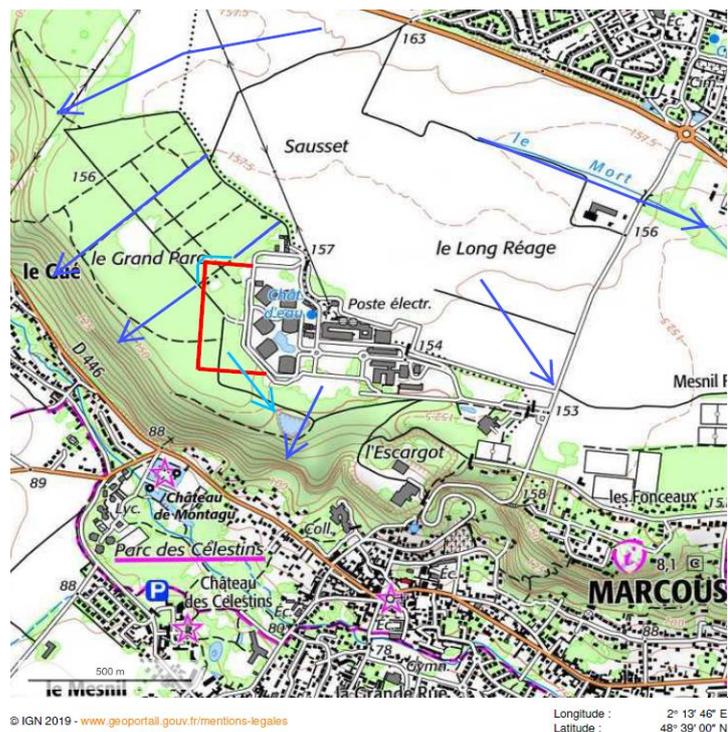
*Exemple de photo de la toiture du DC18.*

Vous trouverez le rapport en annexe avec les différentes photos de la toiture. Nous avons pris cet exemple juste parce que c'est le dernier data center dont les travaux ont été finalisés au 31/03/2023. C'est un data center de 10MW. Pour rappels, nos bâtiments de la zone 2 Nord seront de 15MW IT pour les DC21, DC22 et de 30 MW IT pour le DC23. En plus de délivrer plus de puissance, ils seront construits sur des surfaces plus réduites que le DC18 compte tenu du peu d'espace dont nous disposeront.

Compte tenu de cet encombrement, nous n'avons donc pas la possibilité de réaliser des toitures végétalisées.

- **Infiltration à travers la forêt**

Nous nous sommes engagés à reconstituer le fossé existant longeant notre terrain de sorte à ce que l'écoulement du ruissellement d'eau qui traversait notre zone 2 nord puisse continuer son parcours vers la forêt comme le montre la figure ci-dessous. Ainsi, notre terrain ne subit pas d'apport de ruissellement extérieur.

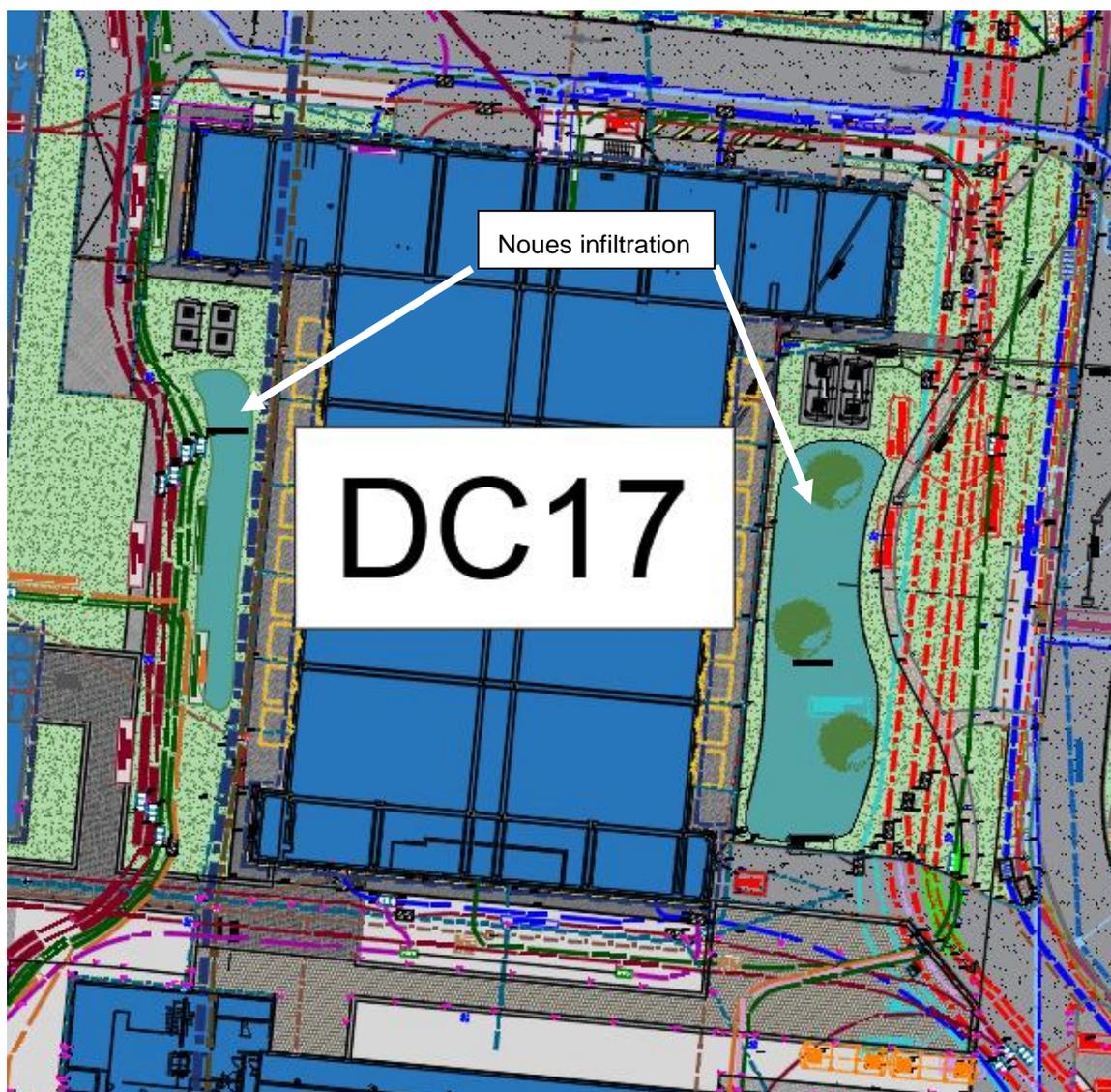


En ne réalisant pas de déversement de nos eaux de toitures dans la forêt, nous évitons tout risque de pollution de la nappe.

- **La mise en place de matériaux perméable pour les chaussées et voiries sur l'ensemble du site n'a pas été envisagé du fait des risques des pollutions liés au déversement de produits toxiques liés aux manœuvres de camions**

Au vu de toutes ces contraintes et afin de répondre aux exigences du SDAGE 2022-2027, nous nous sommes orientés vers les solutions ci-dessous. Elles nous permettront de gérer les pluies de 10mm par infiltration/évapotranspiration par les procédés ci-dessous :

### 2.3. Eaux de toitures DC17

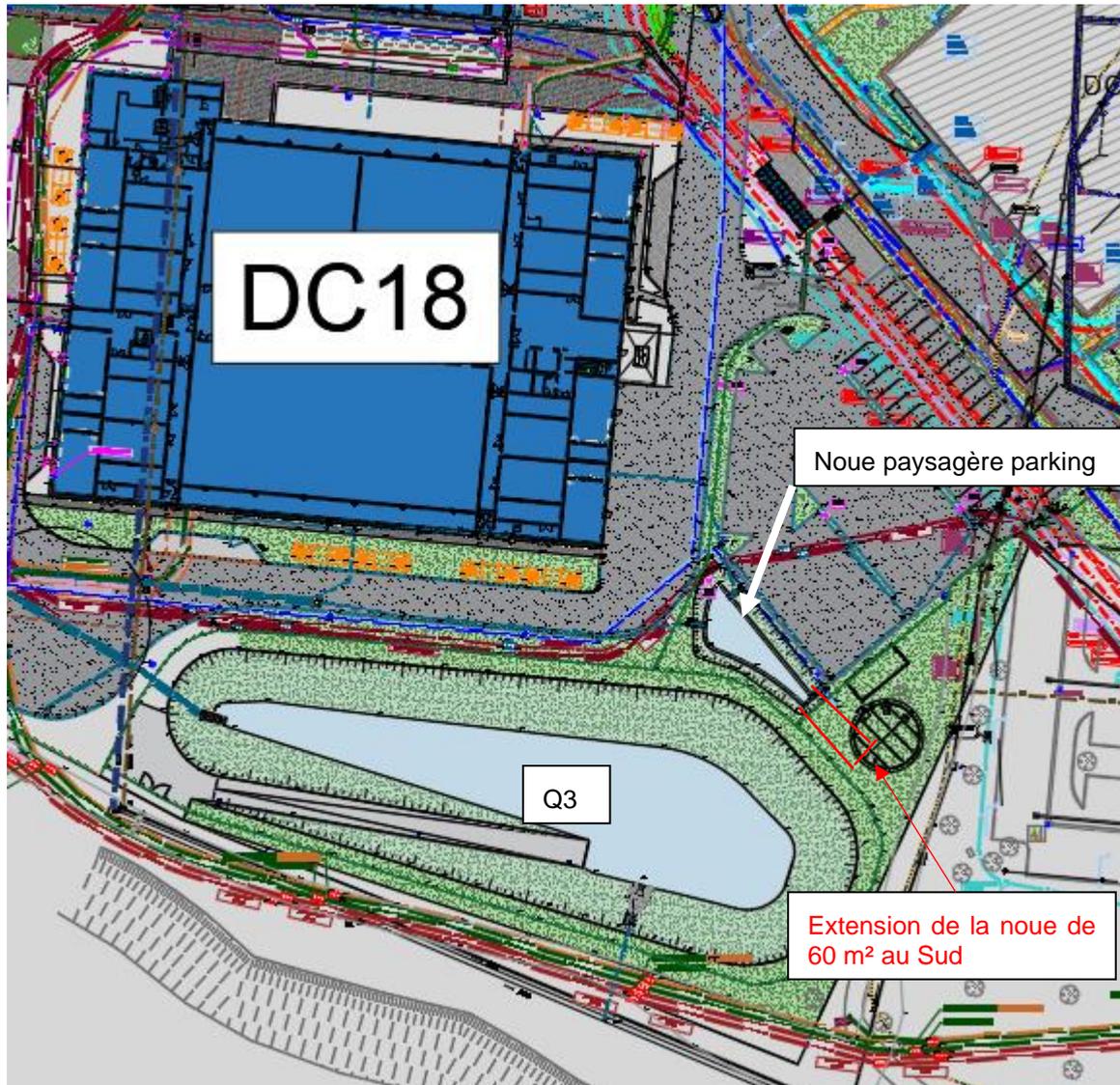


Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC17 dans deux noues superficielles périphériques.

- Surface toiture DC17 : 3 400 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $7.95 \times 10^{-8}$  m/s (EI61+EI62+EI41+EI42)
- Volume de la noue pour infiltration de la pluie courante : 32 m<sup>3</sup>
- Surface totale des noues d'infiltrations superficielles : 544 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans la noue : 6 cm
- Durée de vidange de la noue : 39h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.

## 2.4. Eaux de toitures DC18 + eaux voirie et trottoir

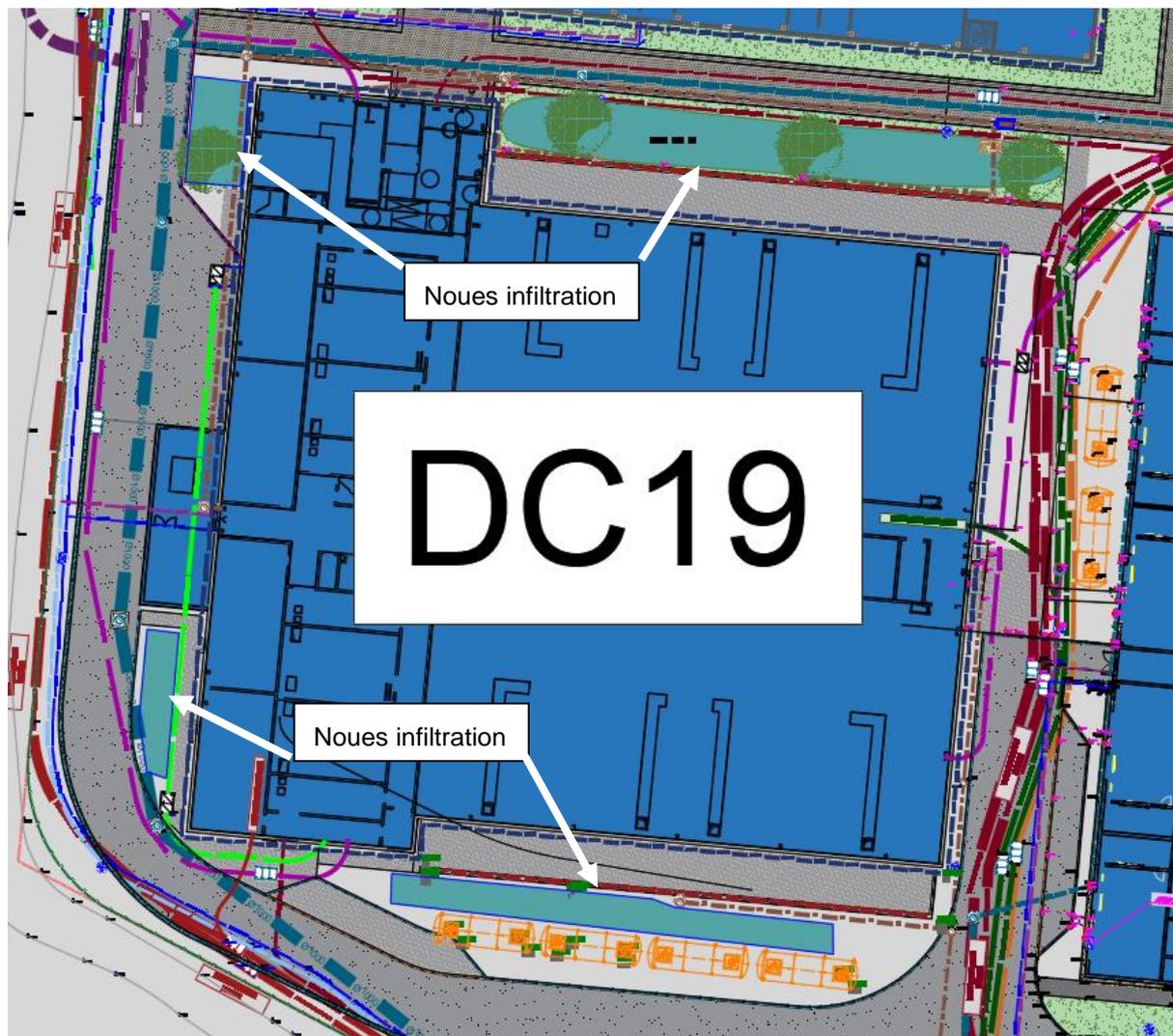


Cette noue paysagère et le bassin Q3 permettent de gérer l'infiltration des pluies courantes issues des surfaces de trottoir, de voirie et de toiture du DC18.

La noue paysagère du parking sera étendue de 60 m<sup>2</sup> au Sud (en surface de fond) pour parfaire l'infiltration des pluies courantes.

- Surface de toiture DC18 : 5 200 m<sup>2</sup>
- Surface Voirie + trottoir Zone 2 : 21 000 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $6.4 \times 10^{-7}$  m/s (E111)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 249 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration (Q3+noue paysagère) : 1460 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau : 17 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

## 2.5. Eaux de toitures DC19

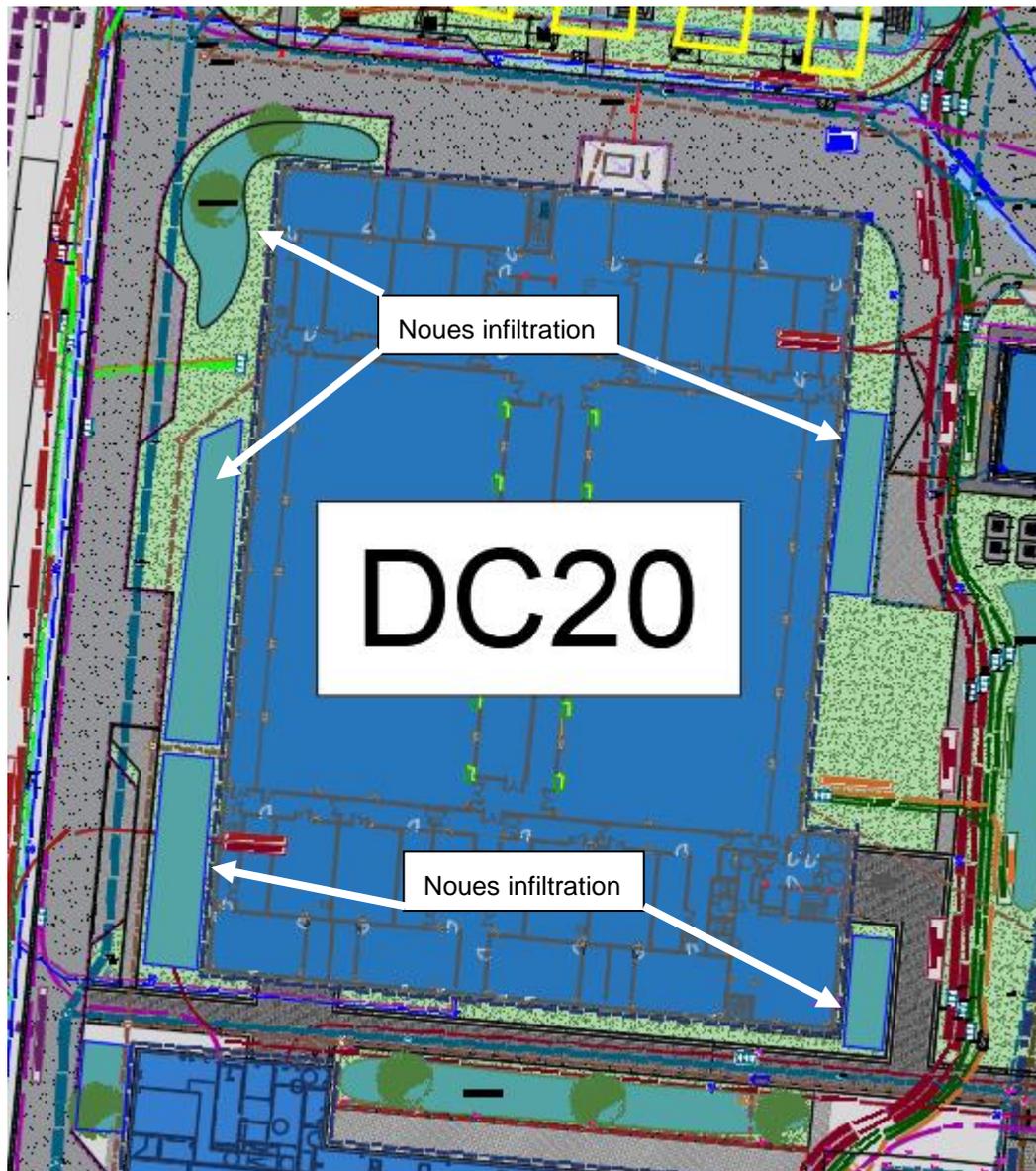


Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC19 dans quatre noues superficielles périphériques.

- Surface de toiture DC19 : 3 750 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité : 2.6x10<sup>-7</sup> m/s (EI52)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 36 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration des noues superficielles : 350 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau : 10 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.

## 2.6. Eaux de toitures DC20

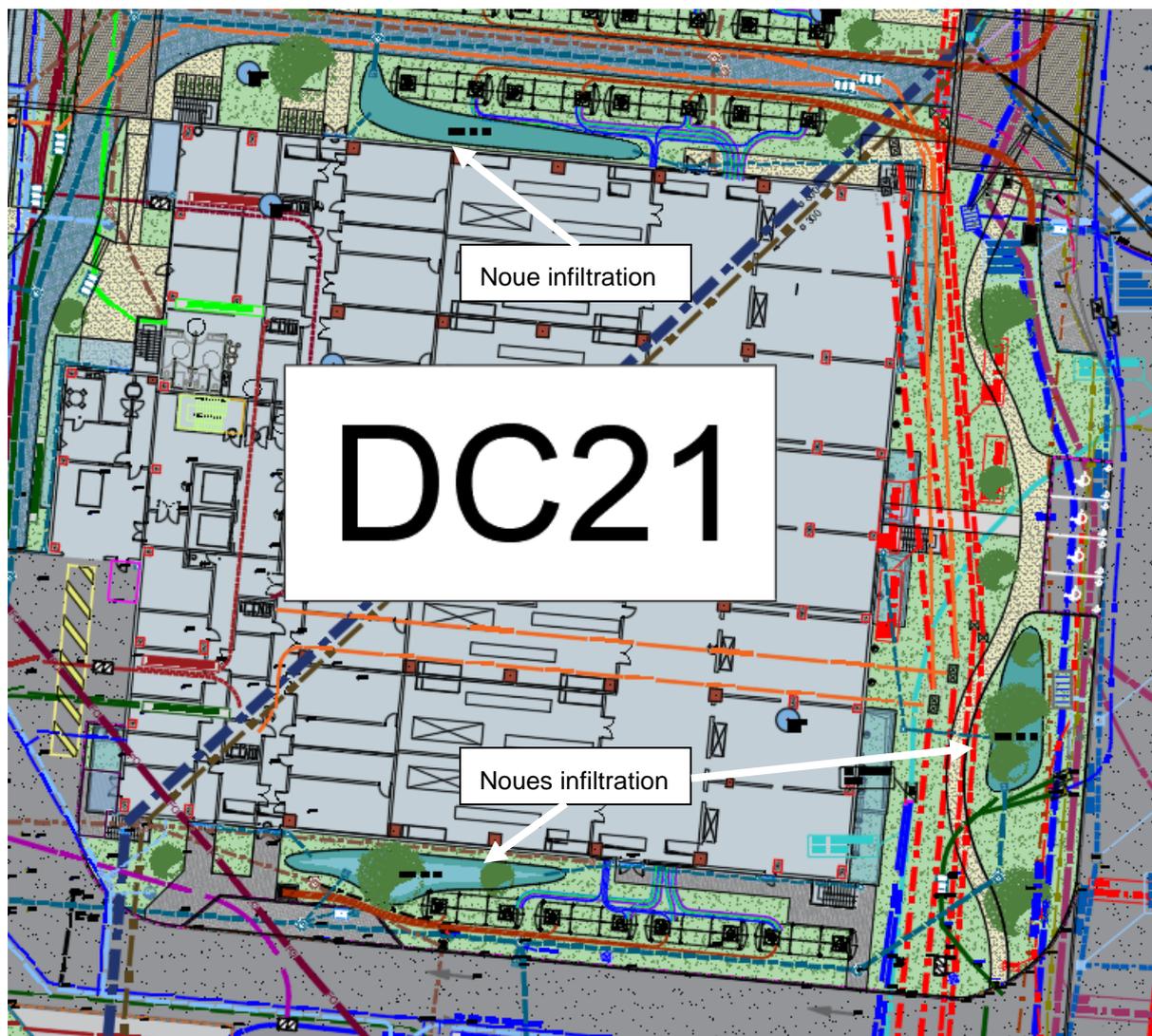


Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC20 dans cinq noues superficielles périphériques.

- Surface de toiture DC20 : 5 200 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $2.85 \times 10^{-7}$  m/s (EI52+EI71)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 50 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration des noues superficielles : 460 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau : 10 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.

## 2.7. Eaux de toitures DC21

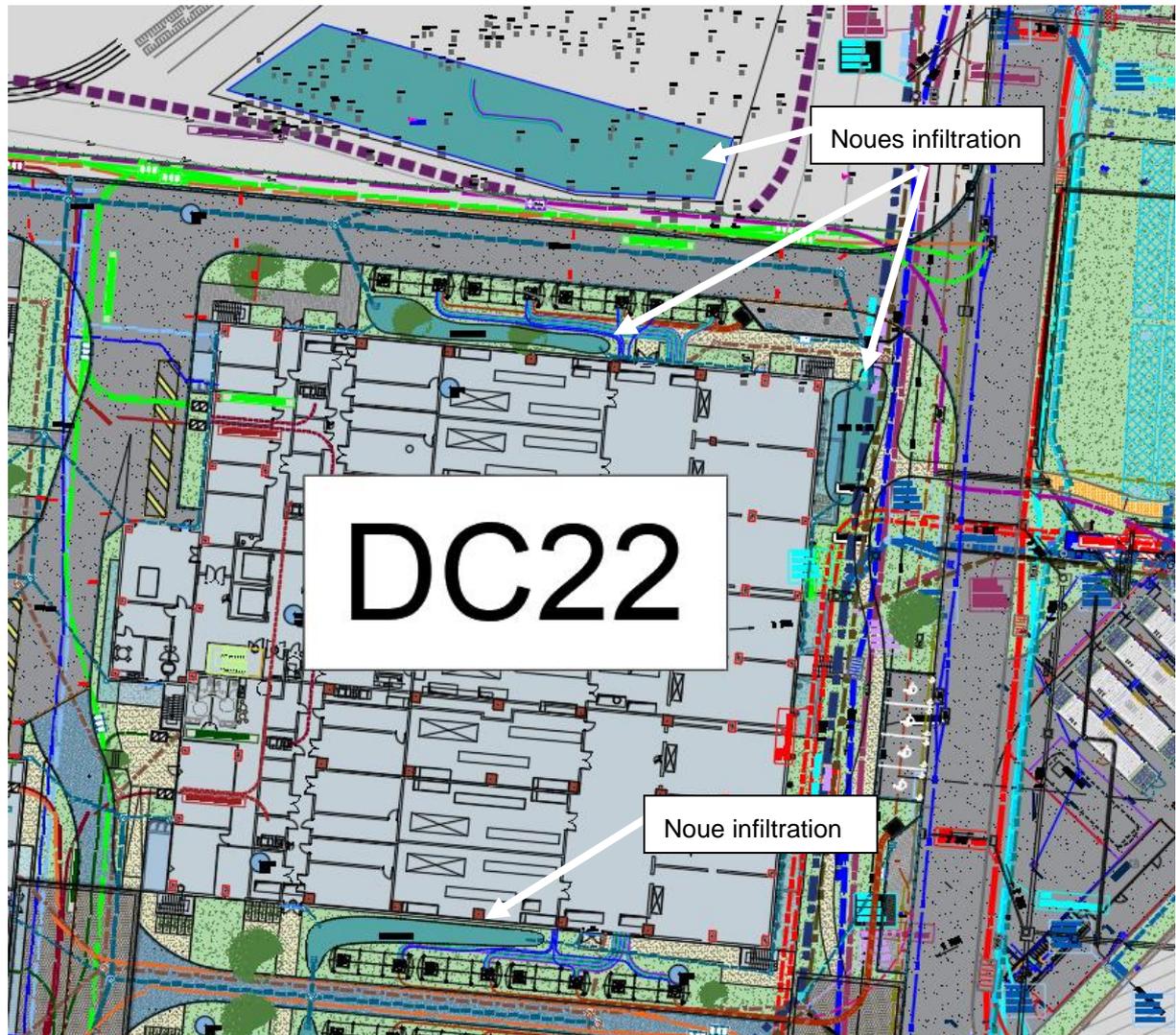


Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC21 dans trois noues superficielles périphériques et un ouvrage enterré. L'ouvrage enterré sera constitué d'une fosse en grave drainante 20/40 avec 30 % de vide. Cet ouvrage sera mis en place sous chaussée.

- Surface de toiture DC21 : 4 000 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $4 \times 10^{-7}$  m/s (EI81+EI82)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 38 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration des noues superficielles : 172 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans les noues superficielles : 13 cm
- Surface totale d'infiltration des ouvrages enterrées : 230 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans l'ouvrage enterrée : 23 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues et de l'ouvrage enterrée déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.

## 2.8. Eaux de toitures DC22

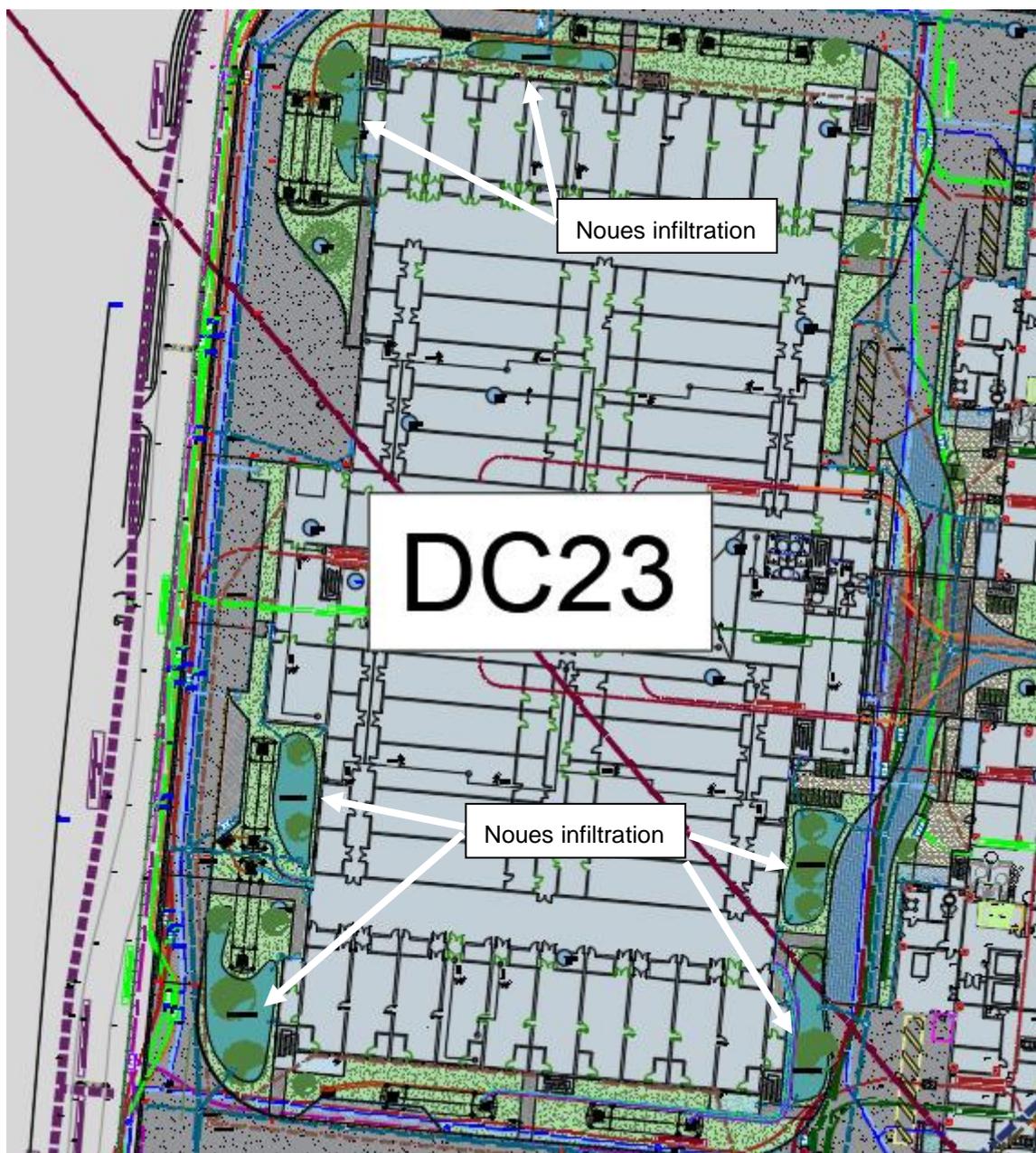


Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC22 dans quatre noues superficielles périphériques.

- Surface de toiture DC22 : 4 000 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $4,4 \times 10^{-8}$  m/s (EI102)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 38 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration des noues superficielles : 600 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans les noues superficielles : 7 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.

## 2.9. Eaux de toitures DC23



Infiltrations des pluies courantes des eaux de toitures du DC23 dans six noues superficielles périphériques et un ouvrage enterré. L'ouvrage enterré sera constitué d'une fosse en grave drainante 20/40 avec 30 % de vide. Cet ouvrage sera mis en place sous chaussée.

- Surface de toiture DC23 : 8 000 m<sup>2</sup>
- Données perméabilité :  $2,95 \times 10^{-7}$  m/s (EI111+EI112)
- Volume total pour infiltration des pluies courantes : 76 m<sup>3</sup>
- Surface totale d'infiltration des noues superficielles : 440 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans les noues superficielles : 11 cm
- Surface totale d'infiltration des ouvrages enterrées : 550 m<sup>2</sup>
- Hauteur d'eau dans l'ouvrage enterrée : 17 cm
- Durée de vidange des ouvrages : 48h

Lors de pluies plus fortes les eaux de ces noues déborderont via un ouvrage de surverse afin de se rejeter dans le réseau EP mis en place.