

# RECONSTRUCTION HÔPITAL PSYCHIATRIQUE BOHARS

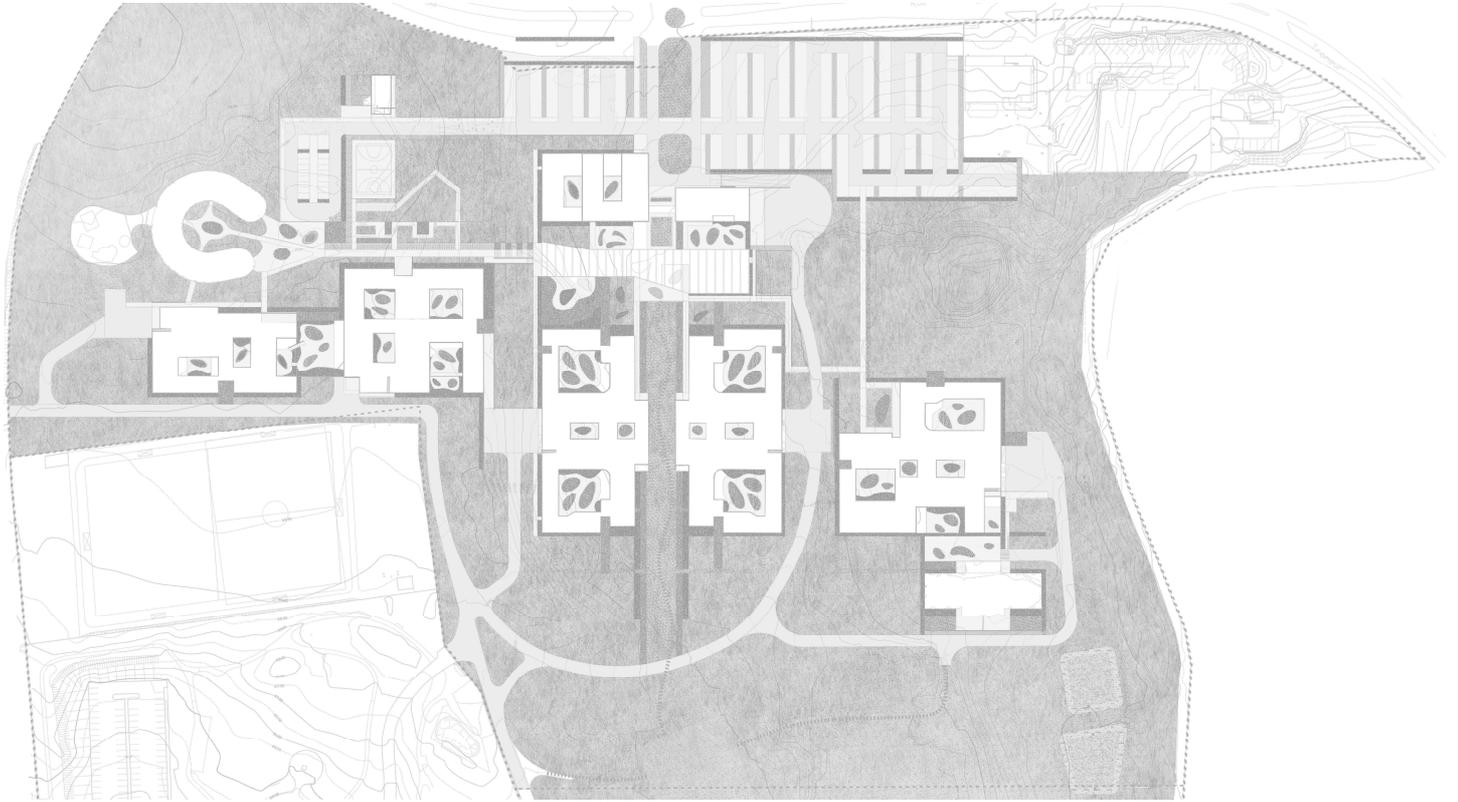
MAÎTRE D'OUVRAGE

**CHU BREST**  
2 Avenue Foch  
29609 BREST CEDEX



MAÎTRE D'ŒUVRE – MANDATAIRE

**AIA ARCHITECTES**  
13 Boulevard Jean Monnet  
56260 LARMOR PLAGE



ÉMETTEUR	PHASE	DATE	ÉCHELLE
AIA Ingénierie	PC	02/2023	-

INTITULÉ DU DOCUMENT	CODE ÉMETTEUR	N° DU DOCUMENT	INDICE
Notice hydraulique	AI	PC4_2	A

BUREAU DE CONTRÔLE	APAVE	37 avenue du baron Lacrosse 29803 BREST - 02 98 42 14 44
S.P.S.	VERITAS	
ASSISTANT MOA	A2MO	17 Boulevard de Berlin 44000 NANTES – 02 85 67 17 00
MANDATAIRE	AIA ARCHITECTES	13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40
ARCHITECTE	AIA ARCHITECTES	13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40
INGÉNIERIE	AIA INGÉNIERIE	7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13
ENVIRONNEMENT	AIA ENVIRONNEMENT	7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13
ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION	AIA INGÉNIERIE	7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13
PAYSAGES	AIA TERRITOIRES	7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13
COORDINATEUR SSI	ARMOR INGÉNIERIE	
ACOUSTICIEN	TECHNICONSULT	
BET CUISINE		
OPC	AIA MANAGEMENT DE PROJETS	7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES- 02 40 38 13 13



Numéro affaire	Projet	Phase	Bâtiment	Émetteur	Corps d'état	Type document	Niveau	N° du document
0846a21	BO	PC	XXX	AI	VRD	NOT	XXX	PC4-2

---

## SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>EAUX USEES .....</b>	<b>2</b>
1.1	PRINCIPE .....	2
1.2	DEBITS EAUX USEES REJETEES .....	2
<b>2</b>	<b>EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>3</b>
2.1	SITUATION DU PROJET .....	3
2.2	PRESENTATION DU PROJET .....	5
2.3	CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	6
2.4	SCHEMA DE GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	8
<b>3</b>	<b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DU SECTEUR NORD : TRANCHEES D'INFILTRATION/RETENTION .....</b>	<b>14</b>
3.1	SITUATION .....	14
3.2	SURFACES DRAINEES .....	18
3.3	PRINCIPE .....	18
3.4	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN .....	21
<b>4</b>	<b>ANNEXE 2 TEMPORISATION AU NIVEAU DU RESEAU Ø900 EXISTANT 34</b>	
4.1	SITUATION .....	34
4.2	SURFACES DRAINEES .....	34
4.3	PRINCIPE .....	34
4.4	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN .....	35
<b>5</b>	<b>ANNEXE 3 CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DU SECTEUR SUD : BASSIN DE RETENTION .....</b>	<b>37</b>
5.1	SITUATION .....	37
5.2	SURFACES DRAINEES .....	37
5.3	PRINCIPE .....	39
5.4	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN .....	41

# 1 EAUX USEES

## 1.1 PRINCIPE

Les eaux usées et eaux vannes sont collectées en limite de construction depuis les attentes de plomberie.

L'ensemble des eaux usées est récupéré dans des canalisations enterrées en PVC avant d'être dirigé de façon gravitaire au réseau d'eaux usées existant présent au Sud de la parcelle.

## 1.2 DEBITS EAUX USEES REJETEES

Le calcul du débit de rejet des eaux usées du projet a été effectué sur la base de la notion d'Equivalent Habitant principalement utilisé en matière de traitement d'eaux usées urbaines en bonne partie d'origine domestique.

Dans le tableau ci-dessous les consommations journalières et coefficients de pointe associés en fonction des activités :

ACTIVITES	CONSUMMATION JOURNALIERE	COEFFICIENT DE POINTE
Cantines	10 l. par rationnaire	10
Internat	150 l. par élève	6
Ecoles	60 l. par élève	6
Ateliers et bureaux	60 l. par personne	4
Casernes	90 l. par soldat	3
Hôpitaux	400 l. par lit	3
Hôtels	500 l. par chambre	4
Gymnase	20 l. par usager	2
Centres commerciaux	5 l. par m <sup>2</sup>	2,5

Dans le cadre du projet, le calcul des équivalent-habitants est basé sur l'effectif avec un ratio équivalent de 10 l/j/repas, de 150 l/j/patient et de 60 l/j/personnel-public.

### EQUIVALENT HABITANT

#### Calcul débit EU

Etude : aia0846a21 - CH Psy Bohars

Date : janv-23

$$(dm) = ((\text{Nombre} \times R) / 1000)$$

	Personnel/Public	Restauration	Patient
Nombre	145 U	205 U	206 U
Ratio rejet <sup>(R)</sup>	60 L/j	10 L/j	150 L/j
Volume jour rejeté maxi <sup>(dm)</sup>	8,70 m <sup>3</sup> /j	2,05 m <sup>3</sup> /j	30,90 m <sup>3</sup> /j
Débit moyen diurne rejeté (sur 17h)	0,51 m <sup>3</sup> /h	0,12 m <sup>3</sup> /h	1,82 m <sup>3</sup> /h
Débit moyen rejeté	0,36 m <sup>3</sup> /h	0,09 m <sup>3</sup> /h	1,29 m <sup>3</sup> /h
Coefficient de pointe sur débit moyen rejeté	4	10	6
Débit de pointe rejeté en m <sup>3</sup> /h	1,45 m <sup>3</sup> /h	0,85 m <sup>3</sup> /h	7,73 m <sup>3</sup> /h
Débit de pointe rejeté en L/s	0,40 L/s	0,24 L/s	2,15 L/s

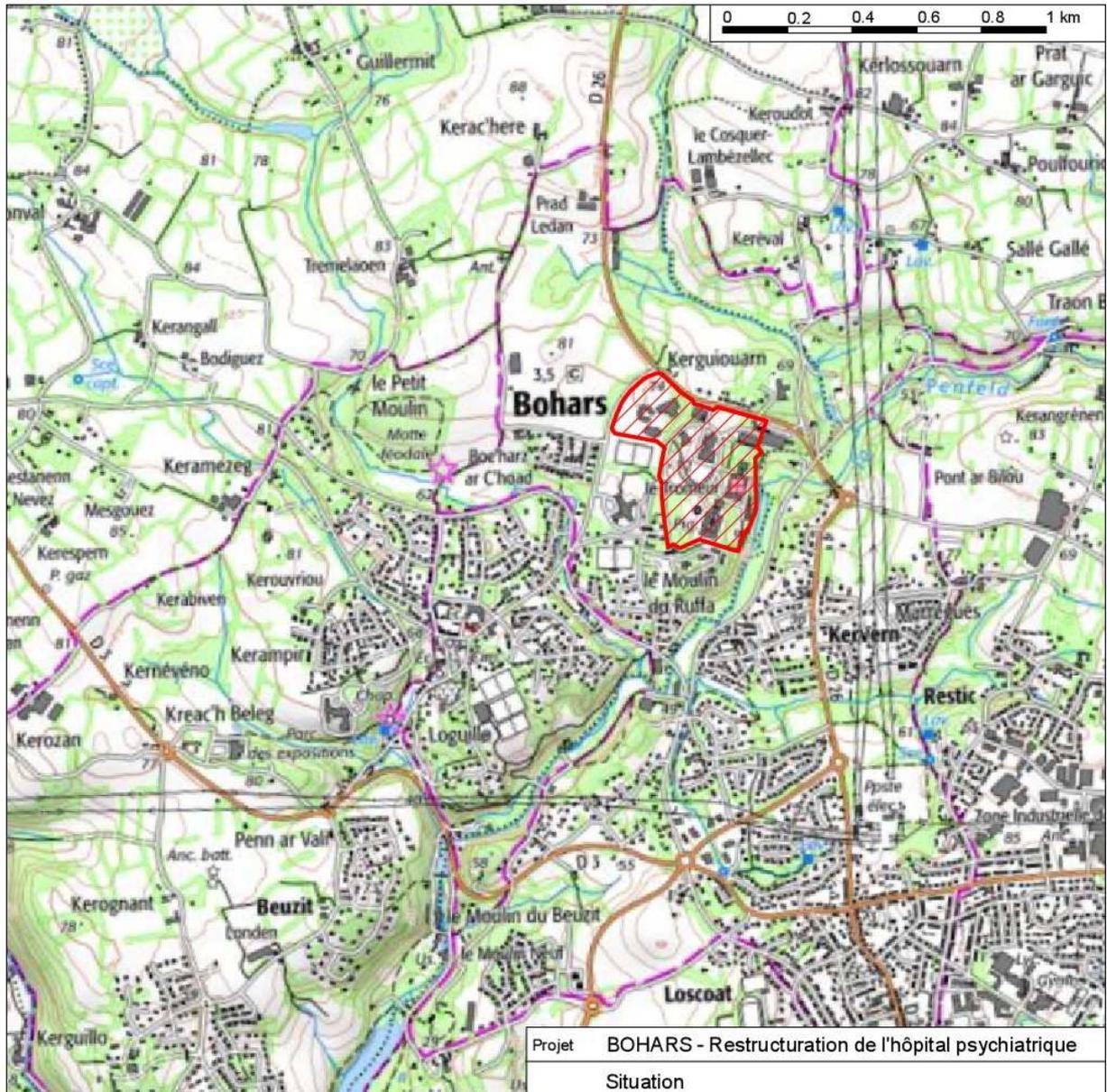
TOTAL	2,79 L/s
coeff. sécurité : x 1,5	
<b>TOTAL AVEC COEFF. SECURITE</b>	<b>4,18 L/s</b>
	<b>15,04 m<sup>3</sup>/h</b>

## 2 EAUX PLUVIALES

### 2.1 SITUATION DU PROJET

#### 2.1.1 LOCALISATION

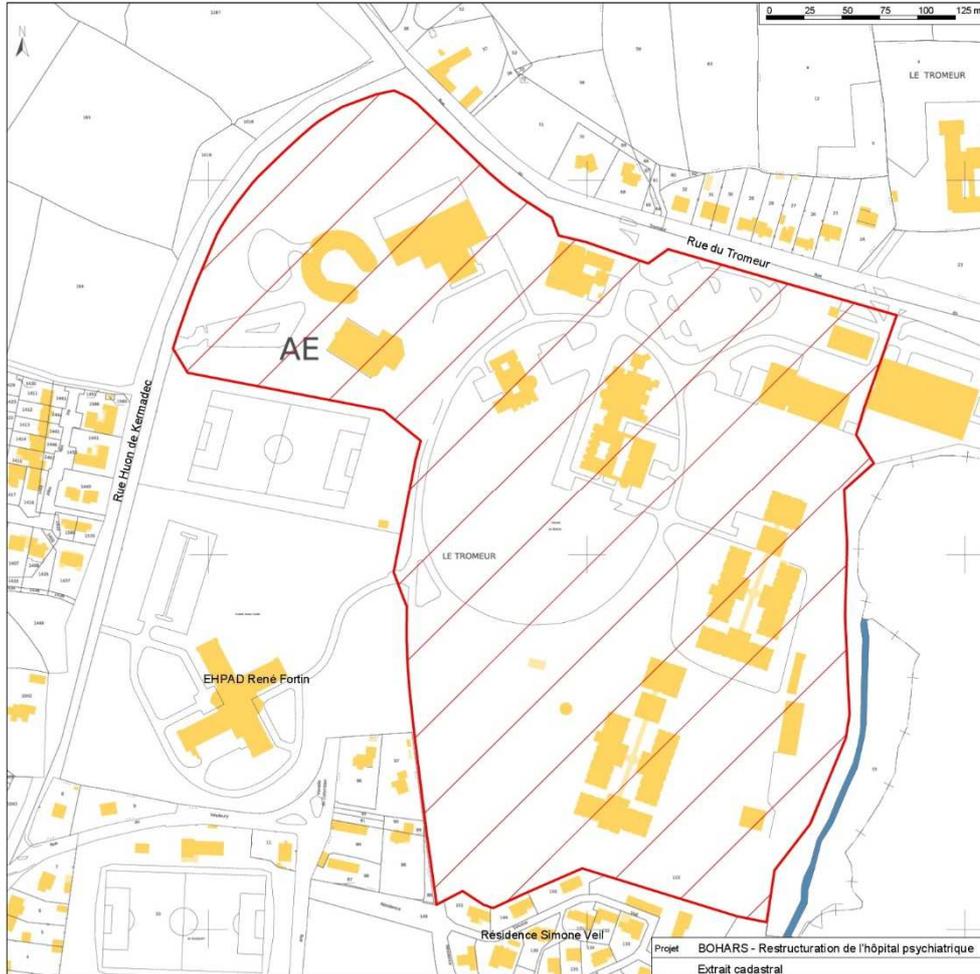
Localisation	Rue du Tromeur 29820 BOHARS
--------------	--------------------------------



### 2.1.2 REFERENCES CADASTRALES

Les références cadastrales de la parcelle concernée par le projet sont :

Références cadastrales	AE122p
------------------------	--------



## 2.2 PRESENTATION DU PROJET

Améliorer la qualité des soins prodigués, tout en assurant une meilleure qualité de vie au travail pour les équipes soignantes et en maintenant l'activité du site est l'objectif fixé par le CHRU de Brest pour la restructuration de l'hôpital de Bohars.

Le périmètre opérationnel s'étend sur 15ha. Le programme prévoit :

- La démolition d'une grande partie des bâtiments existants (gymnase, administration, accueil, tour médicale, hébergements et restauration) pour un total de 13 800 m<sup>2</sup> au sol,
- La suppression de certaines infrastructures (voirie, réseaux, stationnements),
- Le déplacement de l'ensemble des stationnements en entrée de site (350 places environ)
- La reconstruction d'une grande partie des bâtiments du site (accueil, administratif, internat, logistique, pédopsychiatrie, gérontopsychiatrie, 3 ailes adultes)
- La réhabilitation d'un bâtiment (Al Lann)
- La réfection des accès et dessertes en réseaux
- La mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales
- Le réaménagement des espaces verts.

L'emprise du permis englobe un espace boisé occupant un secteur très en pente surplombant la Penfeld. Cette zone est classée en Zone Naturelle au Plan Local d'Urbanisme de Brest Métropole et n'est concernée par aucun aménagement.

Superficie totale	15.0 ha
<b><i>Surfaces imperméabilisées</i></b>	
Voirie, stationnements et chemin	26 830 m <sup>2</sup>
Surfaces imperméabilisées des futurs bâtiments	16 935 m <sup>2</sup>
Surfaces imperméabilisées des bâtiments conservés	3 525 m <sup>2</sup>
Patis et terrasses	5 265 m <sup>2</sup>
TOTAL	52 555 m <sup>2</sup> Soit 35% de la surface totale

## 2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'étude de terrain, effectuée à l'aide de sondages au tractopelle le 02/12/2022, permet de définir les différentes contraintes du site et de dégager les grandes lignes du schéma de gestion des eaux pluviales du projet.

Neuf sondages à la tractopelle ont été effectués dans les endroits morphologiques clefs du site et laissés accessibles par l'occupation du site.

On y observe une succession pédogéologique typique des sols bruns, développée sur la formation dite « *Granite de Saint Renan* ». Par altération, ce granite donne naissance, dans les premiers décimètres, à une arène sableuse à grains fins à moyens de faible puissance, emballée dans une matrice sablo-limoneuse de couleur roux à ocre-jaune. Cet horizon apparaît de bonne porosité, mais de perméabilité moyenne.

Plus en profondeur lui succède une arène à blocs, offrant une reprise en blocs décimétriques indurés, non altérés. La perméabilité de cet horizon apparaît importante compte tenu du fort degré de fracturation et de l'absence de matrice sur les faces des blocs.

Les aménagements qui se sont succédés dans le temps pour l'aménagement du centre hospitalier ont profondément remaniés la géomorphologie originelle du site.

Les sondages réalisés montrent la présence de remblais dans les anciens points bas, de nature inerte principalement, de façon à mettre en place des plateformes pour faciliter l'occupation du site.

### 2.3.1 CONTEXTE HYDRO-GEOLOGIQUE

Le jour de l'étude, effectuée en période de recharge hydrogéologique d'une année particulièrement sèche, l'ensemble des fouilles est resté sec.

Il existe une fontaine dans le petit bois au Nord-Est de l'opération, située dans en fond d'une ancienne vallée en partie remblayée.

Sur le reste du site, au regard des données collectées, notamment au niveau d'un piézomètre positionné au Nord du terrain de sport, le niveau d'eau doit se situer en deçà de 2.50m durant l'ensemble de l'année.

Toutefois, compte tenu des décaissements et de la déclivité du site, des zones de sources, fonction de cloisonnement d'aquifères, peuvent exister sans qu'il ne soit possible d'en déterminer la position au regard des moyens engagés.

### 2.3.2 APTITUDE DU SOUS-SOL A L'INFILTRATION

Parallèlement à l'avis géologique qualitatif, sept mesures de perméabilité du soubassement géologique ont été effectuées dans les différents faciès d'altération reconnus (mesures fond de fouille de type « *Matsuo* »).

Sondage	Formation géologique	Faciès d'altération	Profondeur	Taux brut	Taux corrigé (d'après prescription DDTM)
S1	Granite de Saint Renan	Arène sableuse	2.1 m	$6.1 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$	$1.9 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$
S2		Arène à blocs	1.8 m	$1.2 \cdot 10^{-3} \text{m/s}$	$3.7 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$
S3		Arène à blocs	1.7 m	$1.6 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$	$5.1 \cdot 10^{-6} \text{m/s}$
S4		Arène sableuse	2.1 m	$8.5 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$	$2.7 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$
S5		Arène à blocs	2.5 m	$1.2 \cdot 10^{-3} \text{m/s}$	$3.8 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$
S6		Arène sableuse	2.1 m	$5.5 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$	$1.7 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$
S7		Arène à blocs	1.4 m	$1.4 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$	$4.4 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$

<sup>1</sup> d'après les prescriptions techniques de la Police de l'Eau – décembre 2008



## 2.4 SCHEMA DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

### **Contraintes environnementales**

Les terrains du projet se composent de différents secteurs présentant des aptitudes variables à l'infiltration des eaux pluviales :

- En partie haute et médiane, l'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol peut être envisagée grâce à un contexte hydrogéologique favorable.  
L'altérite à blocs observée à faible profondeur sur la périphérie Est et Nord-Ouest présente une perméabilité élevée et pérenne.
- Au point bas du site, en bordure Sud-Est de l'opération, l'aptitude du sous-sol à l'infiltration des eaux pluviales se dégrade avec la présence de remblais peu perméables.

A ce contexte géologique, s'ajoutent les contraintes liées à la morphologie du site.

Le site a déjà subi des déblais/remblais pour l'aménagement de l'hôpital existant et présente des pentes localement fortes peu favorables à la mise en place d'ouvrages de gestion des EP.

La morphologie du site est aussi marquée par une dépression très encaissée autour de la fontaine existante.

Par ailleurs, le site de l'hôpital présente plusieurs zones boisées et de nombreux arbres remarquables qui seront conservés.

### **Schéma de gestion des eaux pluviales**

Le schéma de gestion des eaux pluviales du site est élaboré pour le risque décennal. Il exploite au mieux les zones présentant les meilleures aptitudes à l'infiltration tout en intégrant la conservation des arbres existants.

Par ailleurs, la prise en compte des infrastructures existantes conservées (bâtiments / réseaux) conditionne également l'élaboration du schéma de gestion des eaux pluviales.

La gestion des eaux pluviales sera ainsi étagée afin de gérer le ruissellement au plus près de l'impluvium et limiter ainsi, les volumes d'eaux pluviales arrivant au point bas du site. Ce schéma permet d'utiliser une partie des réseaux d'eaux pluviales existants, notamment dans le secteur Est jusqu'à la Penfeld.

Le schéma de gestion des eaux pluviales s'articule ainsi sur :

- L'infiltration du ruissellement d'une grande partie Nord, par 6 tranchées constituées de massifs de graves lavées, implantés sous espaces verts ou stationnements
- La vidange de la tranchée B4 est complétée par un débit de fuite afin de limiter les temps de vidange.
- La temporisation du ruissellement collecté par le réseau existant au niveau du secteur Nord-Est (chaufferie) et du débit de fuite de la tranchée B4, dans le linéaire de buses diamètre 900 mm situé en bordure Est des bâtiments. Ce réseau ne recevra plus, à terme, que le débit de fuite de la tranchée B4 et les EP du secteur Nord-Est existant et peut être utilisé pour la temporisation des flux collectés grâce à la mise en place d'une cloison munie d'un orifice et d'une prise de surverse dans le regard aval.
- La temporisation du ruissellement de la voirie et des bâtiments du secteur Sud du nouvel hôpital, au niveau d'un bassin de rétention végétalisé, réalisé en partie basse de l'opération. La vidange sera assurée par un débit de fuite régulé vers le réseau d'eaux pluviales existant.
- Ce bassin se présente sous la forme d'une dépression peu profonde, avec un profil présentant une berge à pente douce. Il stocke temporairement les eaux de ruissellement et les restitue au milieu récepteur à débit régulé.
- La présence des réseaux d'eaux usées et pluviales dans ce secteur conduit à limiter au maximum la profondeur du bassin.

Les rejets régulés d'eaux pluviales seront drainés par le réseau existant dans le secteur Sud-Est acheminant les flux à la Penfeld. Aucune intervention ne sera nécessaire dans la zone N.

Le débit de fuite maximal cumulé de l'opération s'élève à 38.4 L/s<sup>1</sup> pour le risque décennal, soit un rejet spécifique de 3 L/s/ha (surfaces interceptées par les aménagements de 12.9 ha).

---

Le cumul des deux rejets des réservoirs s'élève à 38.4L/s soit une valeur inférieure à la somme des deux débits de vidange maximaux du secteur Nord et du bassin de rétention. Ceci s'explique par le décalage dans le temps de l'apparition des débits de pointe en fonction du temps et par la gestion différente des risques climatiques (Débit maximal observé pour la pluie longue pour le bassin tandis que les réservoirs du secteur Nord atteignent leur capacité maximale pour la pluie courte).

	Surfaces drainées		Coeff de ruissellement	Surfaces actives	Ouvrages	Volume utile	Rejet décennal
Secteur A Nord-Ouest	Voirie – chemin – aire de jeux	5 225 m <sup>2</sup>	0.92	4 807 m <sup>2</sup>	Tranchée d'infiltration A	56 m <sup>3</sup>	0 L/s
	Bâtiment Saint-Pol Roux	1 270 m <sup>2</sup>	0.92	1 168 m <sup>2</sup>			
	Bâtiments Pédiopsychiatrie et Gériatrie	4 055 m <sup>2</sup>	0.92	3 731 m <sup>2</sup>			
	Jardins intérieurs	1 640 m <sup>2</sup>	0.86	1 410 m <sup>2</sup>			
	Espaces verts	15 000 m <sup>2</sup>	0.08	1 200 m <sup>2</sup>			
	<i>TOTAL</i>	<i>27 190 m<sup>2</sup></i>	<i>0.45</i>	<i>12 316 m<sup>2</sup></i>			
Secteur B Parking Nord	Voirie et stationnements	9 950 m <sup>2</sup>	0.92	9 154 m <sup>2</sup>	Tranchées d'infiltration B1, B2, B3 et B4	183 m <sup>3</sup>	15 L/s
	Internat	200 m <sup>2</sup>	0.92	184 m <sup>2</sup>			
	Espaces verts	5 150 m <sup>2</sup>	0.08	412 m <sup>2</sup>			
	<i>TOTAL</i>	<i>15 300 m<sup>2</sup></i>	<i>0.64</i>	<i>9 750 m<sup>2</sup></i>			
	Voirie blanchisserie/chaufferie	1 685 m <sup>2</sup>	0.92	1 550 m <sup>2</sup>	Réseau ø900 existant	38 m <sup>3</sup>	19.7 L/s
	Chaufferie / Blanchisserie	815 m <sup>2</sup>	0.92	750 m <sup>2</sup>			
	Espaces verts	350 m <sup>2</sup>	0.08	28 m <sup>2</sup>			
	<i>TOTAL</i>	<i>2 850 m<sup>2</sup></i>	<i>0.92</i>	<i>2 328 m<sup>2</sup></i>			
Secteur C	Voirie – chemin	4 270 m <sup>2</sup>	0.92	3 928 m <sup>2</sup>	Tranchée d'infiltration C	48 m <sup>3</sup>	0 L/s
	Bâtiments Administration, Logistique et Agora	3 020 m <sup>2</sup>	0.92	2 778 m <sup>2</sup>			
	Réserve foncière pour extension future	1 325 m <sup>2</sup>	0.92	1 219 m <sup>2</sup>			
	Jardins intérieurs	600 m <sup>2</sup>	0.86	516 m <sup>2</sup>			
	Espaces verts	8 500 m <sup>2</sup>	0.08	680 m <sup>2</sup>			
	<i>TOTAL</i>	<i>17 715 m<sup>2</sup></i>	<i>0.51</i>	<i>9 122 m<sup>2</sup></i>			
Secteur D	Voirie – chemin	5 700 m <sup>2</sup>	0.92	5 244 m <sup>2</sup>	Bassin de rétention D	570 m <sup>3</sup>	20.8 L/s
	Bâtiment Al Lann	830 m <sup>2</sup>	0.92	764 m <sup>2</sup>			
	Bâtiments Secteurs 1, 2 et 3	8 335 m <sup>2</sup>	0.92	7 668 m <sup>2</sup>			
	Garages et services techniques	610 m <sup>2</sup>	0.92	561 m <sup>2</sup>			
	Jardins intérieurs	3 025 m <sup>2</sup>	0.86	2 602 m <sup>2</sup>			
	Bassin de rétention	1 370 m <sup>2</sup>	1	1 370 m <sup>2</sup>			
	Espaces verts	46 000 m <sup>2</sup>	0.08	3 680 m <sup>2</sup>			
	<i>TOTAL</i>	<i>65 870 m<sup>2</sup></i>	<i>0.33</i>	<i>21 889 m<sup>2</sup></i>			



- Zone de collecte du secteur A
- Surfaces imperméabilisées collectées par la tranchée d'infiltration A
- Zone de collecte du secteur B
- Surfaces imperméabilisées collectées par les tranchées d'infiltration/rétention B
- Zone de collecte du secteur C
- Surfaces imperméabilisées collectées par la tranchée d'infiltration C
- Zone de collecte du secteur D
- Surfaces imperméabilisées collectées par le bassin de rétention D

Réseau  $\phi$ 900 utilisé comme réservoir avec mise en place d'une cloison avec orifice de régulation et prise de surverse

Débit de fuite + surverse vers réseau existant pour un rejet direct dans la Penfeld

Rejet du débit de fuite et de la surverse au réseau d'eaux pluviales existant

Projet	Bohars - Restructuration de l'hôpital psychiatrique
	Schéma de gestion des eaux pluviales

### 2.4.1 GESTION DES EAUX PLUVIALES PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION/RETENTION

La gestion du ruissellement d'une grande partie Nord est assurée par 6 tranchées d'infiltration/rétention.

Les ouvrages sont constitués d'un massif de graves lavées dont la vidange est assurée par l'infiltration des eaux dans le sous-sol.

Les tranchées B1, B2 et B3 fonctionnent en surverse pour le risque décennal, les flux de trop plein rejoignant l'ouvrage directement en aval jusqu'au réservoir B4.

La vidange du réservoir B4 est complétée par un débit de fuite afin de limiter les temps de vidange. Le fil d'eau du débit de fuite sera placé 30 cm au-dessus du fond de la tranchée favorisant l'infiltration pour les pluies les plus courantes.

<i>Tranchée d'infiltration/rétention</i>						
Ouvrage	A	B1	B2	B3	B4	C
Localisation	Secteur Nord-Ouest Sous espaces verts ou voirie	Parking Nord-Ouest Sous stationnements	Parking Nord Sous stationnements	Parking Nord-Est Sous stationnements	Parking Nord-Est Sous stationnements	Secteur médian Sous espaces verts
Alimentation Débit maximal d'entrée (10 ans –durée 3H)	286 L/s	65 L/s	99 L/s	108 L/s	108 L/s	214 L/s
Vidange Orifice Débit maximal Exutoire	–	–	–	–	φ100 mm 15.0 L/s Réservoir φ900	–
Infiltration Taux corrigé Profondeur de la nappe	3.7 10 <sup>-4</sup> m/s >3.0 m	1.9 10 <sup>-5</sup> m/s >3.0 m	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s >3.0 m	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s >3.0 m	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s >3.0 m	3.8 10 <sup>-4</sup> m/s >3.0 m
Caractéristiques Volume utile Hauteur utile Dimensions du massif de graves lavées	56 m <sup>3</sup> 1.0 m 1.5 m x 125 m	35 m <sup>3</sup> 1.15 m 5.0 m x 20 m	41 m <sup>3</sup> 1.15 m 4.0 m x 30 m	41 m <sup>3</sup> 1.15 m 6.0 m x 20 m	66 m <sup>3</sup> 0.85 m 5.0 m x 52 m	48 m <sup>3</sup> 1.0 m 8m x 20 m
Temps de vidange (pluie 10 ans –durée 3H)	2H40	5H15	5H40	5H40	3H00	2H35
Surverse Exutoire	Bassin D	Tranchée B2	Tranchée B3	Tranchée B4	Réservoir φ900	Réservoir φ900

### 2.4.2 TEMPORISATION DES EAUX PLUVIALES AU NIVEAU D'UN TRONÇON DE RESEAU EXISTANT

Le maintien en activités du site se traduit par un phasage dans les constructions du nouvel hôpital et les démolitions des bâtiments, et une adaptation des infrastructures à chaque étape.

Certains réseaux de collecte des eaux pluviales seront conservés :

- Les réseaux assurant la collecte des secteurs existants conservés au Nord-Ouest (centre Saint-Pol Roux) et au Nord-Est (chaufferie et blanchisserie).  
Ces réseaux seront ensuite repris pour diriger les flux vers les ouvrages de gestion des EP ou adaptés afin d'assurer une temporisation des débits collectés.
- En bordure Est du site, le réseau existant en  $\phi 900$  pourra être utilisé pour temporiser les débits de fuite des ouvrages amont et le ruissellement intercepté par ce réseau, moyennant l'aménagement d'une paroi munie d'un orifice et d'une surverse au niveau d'un regard en aval du tronçon.

La temporisation du ruissellement collecté par le réseau existant au niveau du secteur Nord-Est (chaufferie/blanchisserie) et du débit de fuite de la tranchée B4 pourra ainsi être assurée par le linéaire de buses  $\phi 900$  situé en bordure Est des bâtiments. Ce réseau ne recevra plus, à terme, que le débit de fuite de la tranchée B4 et les EP du secteur Nord-Est conservé et pourra être utilisé pour la temporisation des flux collectés grâce à la mise en place d'une cloison munie d'un orifice et d'une prise de surverse dans le regard aval.

Ouvrage	Réservoir $\phi 900$
Localisation	Réseau existant en bordure Est
Alimentation  Débit maximal d'entrée (10 ans –durée 3H)	61 L/s
Vidange  Orifice Débit maximal Exutoire	$\phi 100$ mm 19.7 L/s Rivière Penfeld
Caractéristiques  Volume utile Hauteur utile Linéaire sollicité	38 m <sup>3</sup> 0.9 m 160 m
Temps de vidange (pluie 10 ans –durée 3H)	3H25
Surverse  Exutoire	Rivière Penfeld

### 2.4.3 GESTION DES EAUX PLUVIALES DE VOIRIES ET DES BATIMENTS : BASSIN DE RETENTION

La temporisation du ruissellement de la voirie et des bâtiments du secteur Sud du nouvel hôpital sera assurée au niveau d'un bassin de rétention paysager, réalisé en partie basse de l'opération. La vidange s'effectuera par un débit de fuite régulé vers le réseau d'eaux pluviales existant du site.

Ce bassin se présente sous la forme d'une dépression peu profonde, avec un profil présentant une berge à pente douce. Il stocke temporairement les eaux de ruissellement et les restitue au milieu récepteur à débit régulé. Cet ouvrage est enherbé. Il sera nécessaire de rapporter une couche de terre végétale nécessaire au développement des végétaux.

<b>Bassin de retenue</b>	
Localisation	Secteur Sud-Est Ancien dépôt déchets verts et serres
Alimentation Débit maximal d'entrée (10 ans –durée 3H)	430 L/s
Vidange Orifice Débit maximal Exutoire	φ100 mm 20.8 L/s Rivière Penfeld
Caractéristiques Volume utile Hauteur utile Surface en eau maximale Pente du fond Berges	570 m <sup>3</sup> 0.50 m 1 300 m <sup>2</sup> 1% 6/1 Berge Nord/Est/Sud 3/1 Berge Ouest (bordure haie)
Temps de vidange (pluie de période intense 5min)	8H30
Surverse Diamètre Exutoire	φ900 (réseau existant) Rivière Penfeld

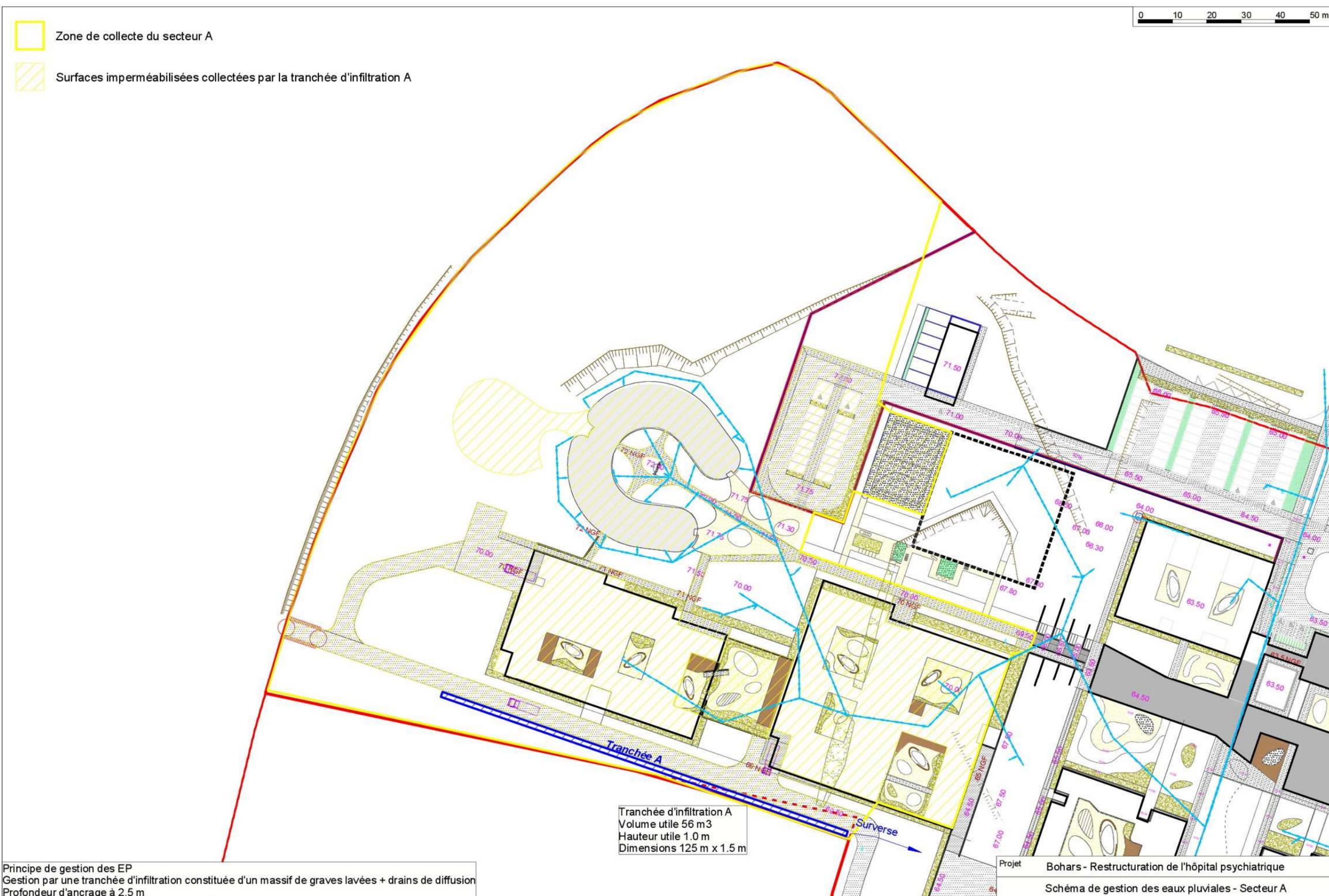
### 3 ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DU SECTEUR NORD : TRANCHEES D'INFILTRATION/RETENTION

La gestion du ruissellement de la voirie et des toitures des bâtiments existants et futurs est assurée par des tranchées d'infiltration / rétention.

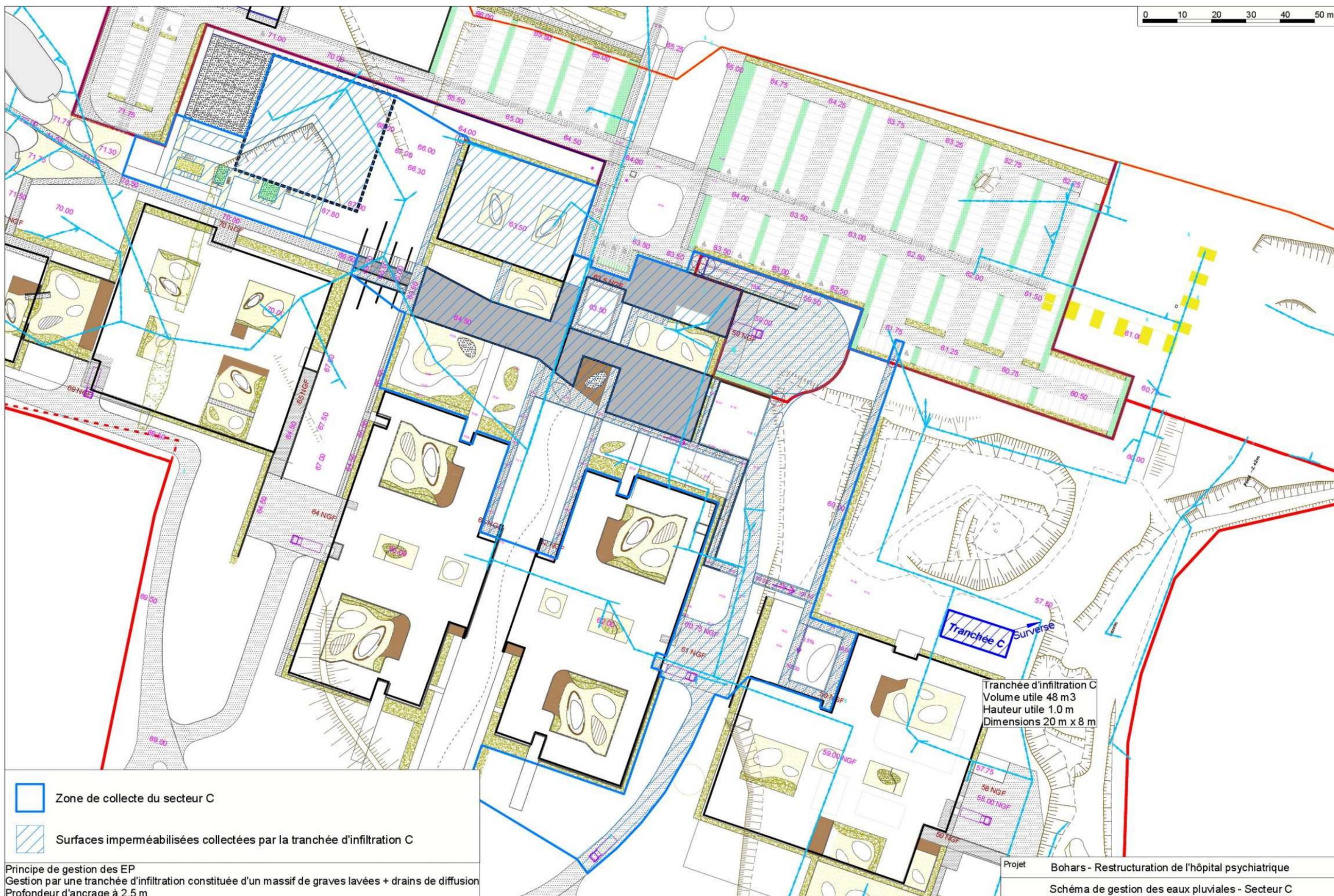
#### 3.1 SITUATION

	Situation
Tranchée d'infiltration A	<p>Cette tranchée gère les eaux pluviales du bâtiment existant Saint-Pol Roux, des futures ailes de pédopsychiatrie et gérontopsychiatrie, ainsi l'aire de jeux, le parking Nord-Ouest et les chemins et voies de desserte du secteur Nord-Ouest. Elle peut être implantée sous la voirie ou sous l'espace vert en bordure Sud du futur bâtiment.</p> <p>Cette implantation permet la reprise du réseau existant collectant le bâtiment Saint-Pol Roux et une gestion indépendante de cette première phase de l'opération.</p>
Tranchées d'infiltration B1 à B4	<p>Le ruissellement des parkings aménagés au Nord du site, ainsi que du futur internat sera géré au niveau de 4 tranchées implantées sous les stationnements.</p> <p>La gestion par différents ouvrages au plus près de l'impluvium permet également la prise en charge des eaux pluviales au fur et à mesure de l'avancement des travaux.</p>
Tranchée d'infiltration C	<p>Le ruissellement des bâtiments Accueil, Administratif et Logistique et des chemins et voiries du secteur central sera géré au niveau d'une tranchée implantée sous un espace vert.</p> <p>L'emprise de la tranchée est définie de façon à éviter l'implantation de l'ouvrage sous les houppiers des arbres existants.</p> <p>Un recul suffisant devra être mis en place avec les versants abrupts au Nord et à l'Est.</p>

Le schéma de la page suivante représente le zonage de collecte et l'implantation des différents ouvrages.







### 3.2 SURFACES DRAINEES

	Surfaces drainées	
Tranchée d'infiltration A	Voirie – chemin – aire de jeux	5 225 m <sup>2</sup>
	Bâtiment Saint-Pol Roux	1 270 m <sup>2</sup>
	Bâtiments Pédiopsychiatrie et Gériatrie	4 055 m <sup>2</sup>
	Jardins intérieurs	1 640 m <sup>2</sup>
	Jardins	15 000 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur A</i>	<i>27 190 m<sup>2</sup></i>
Tranchée d'infiltration B1	Voirie et stationnements	2 505 m <sup>2</sup>
	Internat	200 m <sup>2</sup>
	Espaces verts	2 700 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur B1</i>	<i>5 405 m<sup>2</sup></i>
Tranchée d'infiltration B2	Voirie et stationnements	2 905 m <sup>2</sup>
	Espaces verts	1 500 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur B2</i>	<i>4 405 m<sup>2</sup></i>
Tranchée d'infiltration B3	Voirie et stationnements	2 680 m <sup>2</sup>
	Espaces verts	450 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur B3</i>	<i>3 130 m<sup>2</sup></i>
Tranchée d'infiltration/ rétention B4	Voirie et stationnements	1 860 m <sup>2</sup>
	Espaces verts	500 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur B4</i>	<i>2 360 m<sup>2</sup></i>
Tranchée d'infiltration C	Voirie – chemin	4 270 m <sup>2</sup>
	Bâtiments Administration, Logistique et Agora	3 020 m <sup>2</sup>
	Réserve foncière pour extension future	1 325 m <sup>2</sup>
	Jardins intérieurs	600 m <sup>2</sup>
	Espaces verts	8 500 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL du secteur C</i>	<i>17 715 m<sup>2</sup></i>

### 3.3 PRINCIPE

Les ouvrages sont des tranchées constituées d'un massif de graves lavées et dont la vidange est assurée par l'infiltration des eaux dans le sous-sol.

Les tranchées B1, B2 et B3 fonctionnent en surverse pour le risque décennal, les flux de trop plein rejoignant l'ouvrage directement en aval jusqu'au réservoir B4.

La vidange du réservoir B4 est complétée par un débit de fuite afin de limiter les temps de vidange. Le fil d'eau du débit de fuite sera placé 30 cm au-dessus du fond de la tranchée favorisant l'infiltration pour les pluies les plus courantes.

Le fonctionnement est assuré par :

- La collecte des eaux de ruissellement par un réseau enterré acheminant l'eau jusqu'aux regards d'alimentation des ouvrages. Ces regards associés à un coude plongeant en entrée de réservoir assurent une première dépollution des eaux de ruissellement en favorisant la décantation des sables grossiers et la rétention des flottants et des hydrocarbures.
- La diffusion des flux dans le massif par l'intermédiaire de drains placés au fond de l'ouvrage de graves lavées,
- La ventilation du réservoir,
- Une régulation des débits par un orifice placé dans le regard de vidange, pour la tranchée B4.
- Une prise de surverse.

Tout autre matériau équivalent permettant le stockage des eaux de pluie peut également être employé dans la mesure où sont respectées les caractéristiques spécifiées (surfaces d'infiltration, volumes utiles et loi de vidange).

Les niveaux d'implantation sont donnés à titre d'indication et peuvent être modifiés sous réserve de répondre aux contraintes suivantes :

- respecter un ancrage de l'ouvrage dans l'altérite saine,
- garantir le volume utile,
- permettre le raccordement du débit de fuite et de la surverse à l'exutoire en aval.

### 3.3.1 ALIMENTATION

En théorie, le fil d'eau d'alimentation des EP doit se situer au-dessus du niveau des plus hautes eaux susceptibles d'être stockées dans le réservoir. Cependant, les contraintes de collecte ne permettront pas toujours de caler l'ensemble des arrivées d'eau dans l'ouvrage au-dessus des plus hautes eaux.

Le fil d'eau d'alimentation des EP doit cependant se situer dans la partie supérieure du réservoir afin d'éviter une mise en charge trop importante du réseau en amont.

Les regards d'alimentation sont équipés de coudes plongeants en entrée de massif. Ils sont le siège d'une décantation de 1 m avant que le niveau d'eau n'atteigne le coude plongeant.

Pour la partie de la voirie située au droit des réservoirs, les branchements effectués directement sur la tranchée doivent être obligatoirement précédés d'une cloison siphonoïde associée à un volume de décantation.

	Position minimum du fil d'eau du réseau amont par rapport au fond de la tranchée
Tranchée d'infiltration A	+ 1.0 m Soit un fil d'eau de 68.20 m
Tranchée d'infiltration B1	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 63.45 m
Tranchée d'infiltration B2	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 62.70 m
Tranchée d'infiltration B3	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 60.70 m
Tranchée d'infiltration /rétention B4	+ 0.85 m Soit un fil d'eau de 59.60 m
Tranchée d'infiltration C	+ 1.0 m Soit un fil d'eau de 56.00 m

### 3.3.2 CORPS DE RESERVOIR

	Tranchée A	Tranchée B1	Tranchée B2	Tranchée B3	Tranchée B4	Tranchée C
Volume utile	56 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>	41 m <sup>3</sup>	41 m <sup>3</sup>	66 m <sup>3</sup>	48 m <sup>3</sup>
Hauteur utile	1.0 m	1.15 m	1.15 m	1.15 m	0.85 m	1.0 m
Matériaux	Graves lavées Drains de diffusion Drains d'évent					
Dimensions du massif	1.5 m x 125 m	5 m x 20 m	4 m x 30 m	6 m x 20 m	5 m x 52 m	8 m x 20 m
Pente du fond d'excavation	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Calage du fond d'excavation	67.20 m	62.30 m	61.55 m	59.55 m	58.75 m	55.0 m

Le corps de chaque tranchée est formé de :

- un géotextile aux interfaces matériaux de remplissage/sol,
- une couche de fondation en graves lavées,
- des drains à fentes  $\phi 200$  dont les extrémités sont terminées par un coude plongeant au niveau des regards d'alimentation,
- des graves lavées à 30% minimum de porosité,
- des drains à fentes  $\phi 160$  posés en partie supérieure du massif de graves (évent et évacuation de la surverse).

### 3.3.3 VIDANGE REGULEE

Pour la tranchée B4, la vidange est complétée par un débit de fuite.

La régulation des débits est assurée par un orifice placé dans le regard de vidange. La conduite de vidange peut être une buse fermée à son extrémité d'un tampon de réduction percé au diamètre adéquat.

Le fil d'eau de l'orifice sera placé à 0.30 m au dessus du fond de la tranchée, favorisant ainsi l'infiltration des pluies les plus courantes.

La régulation doit se faire dans un regard indépendant de ceux recevant le ruissellement, afin d'éviter le colmatage des dispositifs de régulation.

	Fil d'eau de vidange	Débit maximal de vidange	Diamètre de l'orifice	Exutoire
Tranchée d'infiltration/ rétention B4	59.05m	15.0 L/s (charge hydraulique de 0.55 m)	$\phi 100$ mm	Réservoir $\phi 900$

### 3.3.4 SURVERSE

Pour éviter les débordements incontrôlés des ouvrages pour les risques climatiques supérieurs à 10 ans, une surverse (d'un diamètre équivalent au débit capable en alimentation de l'ouvrage) doit canaliser l'écoulement du trop-plein dans le but d'éviter les dommages aux personnes et aux biens.

Pour le risque décennal, les tranchées B1, B2 et B3 fonctionneront en cascade vers les ouvrages inférieurs. Leurs surverses fonctionneront et sont ainsi calées 15 cm sous le niveau supérieur du massif de graves.

	Position minimum du fil d'eau de surverse par rapport au fond de tranchée	Exutoire
Tranchée d'infiltration A	+ 1.0 m Soit un fil d'eau de 68.20 m	Bassin de rétention D
Tranchée d'infiltration B1	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 63.45 m	Tranchée B2
Tranchée d'infiltration B2	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 62.70 m	Tranchée B3
Tranchée d'infiltration B3	+ 1.15 m Soit un fil d'eau de 60.70 m	Tranchée B4
Tranchée d'infiltration /rétention B4	+ 0.85 m Soit un fil d'eau de 59.60 m	Réservoir $\phi$ 900
Tranchée d'infiltration C	+ 1.0 m Soit un fil d'eau de 56.00 m	Réservoir $\phi$ 900

### 3.4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

Afin de préserver le bon fonctionnement des tranchées, un entretien doit être réalisé le plus régulièrement possible pour prévenir tout dysfonctionnement hydraulique.

L'entretien préventif est à effectuer au moins annuellement et consiste à :

- ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale (avaloirs),
- retirer les boues et sables décantés dans les regards,
- une inspection et, si nécessaire, un curage du réseau d'eaux pluviales,
- un curage des regards de vidange et une vérification du bon fonctionnement du dispositif de régulation du débit de la tranchée B4 (visite semestrielle).

Une inspection des ouvrages après de fortes précipitations est très recommandée.

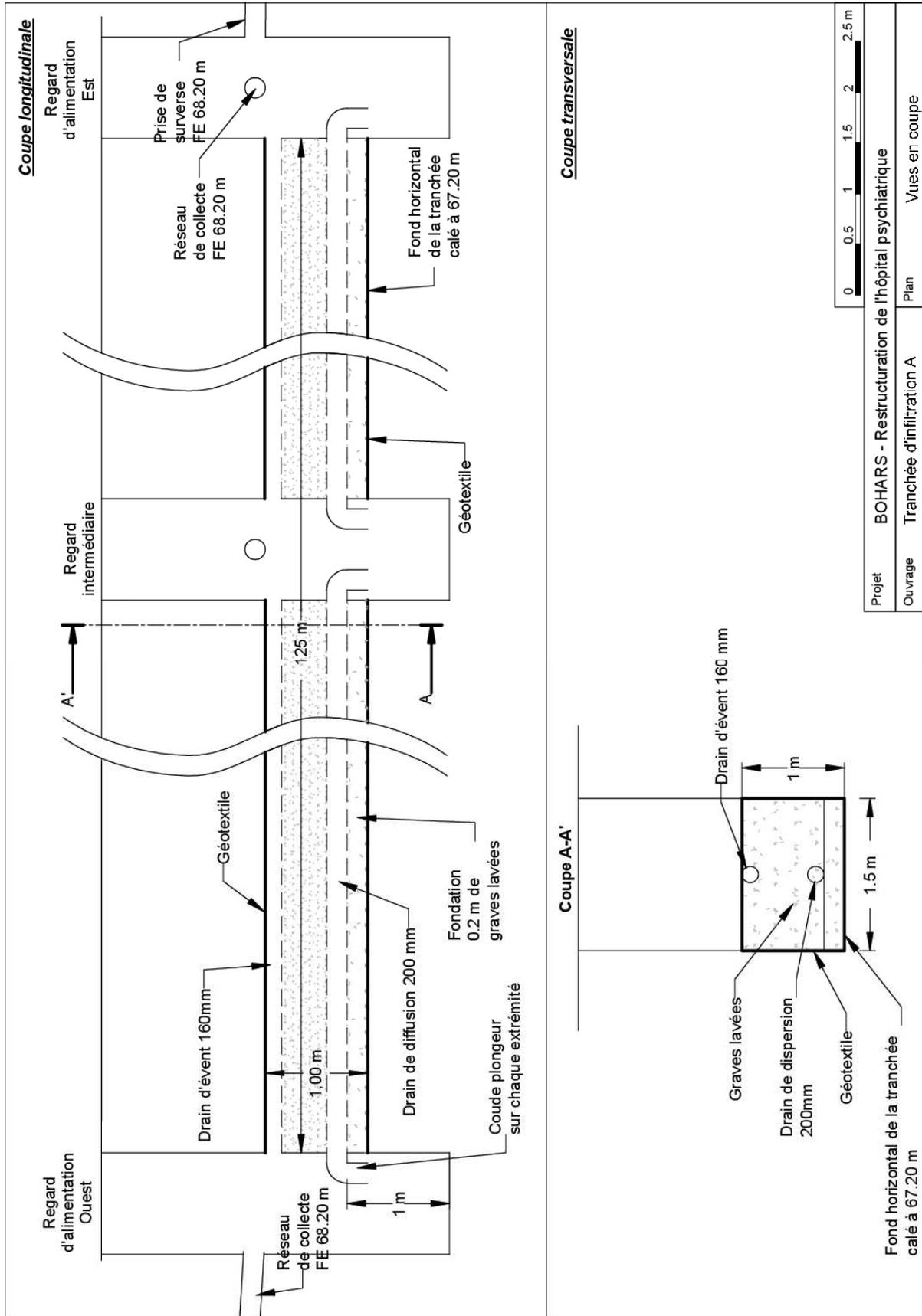
Les huiles, graisses et sables des ouvrages siphoniques et des bacs de décantation seront évacués par une entreprise spécialisée vers une filière autorisée.

L'élimination des macrodéchets retenus dans les avaloirs ou les regards de décantation en amont des ouvrages, ainsi que les sédiments accumulés dans les réservoirs, doit être conforme à la réglementation en vigueur.

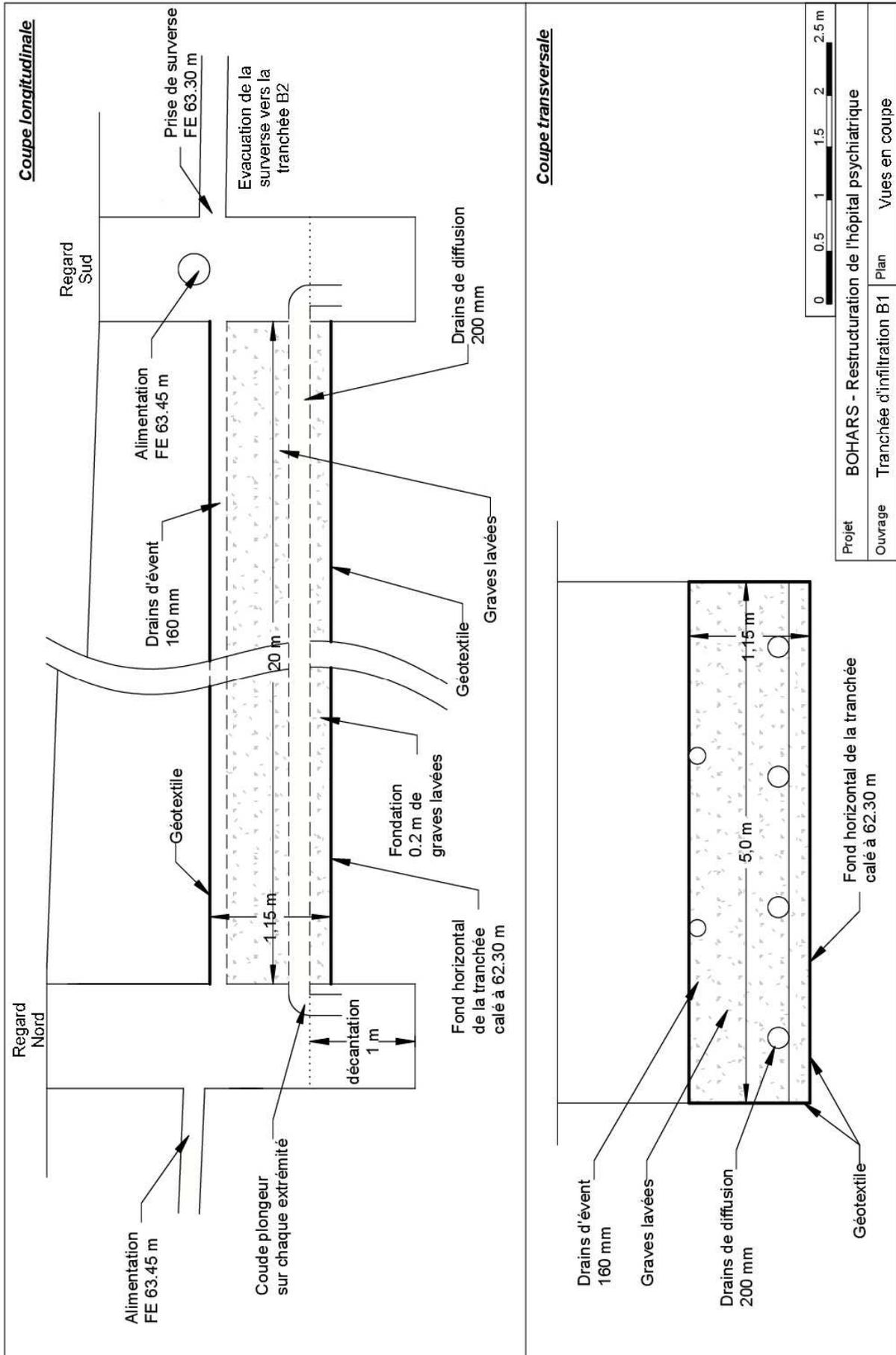
Un registre d'exploitation doit être tenu à jour et comporter notamment les informations suivantes :

- les dates des opérations d'entretien des ouvrages ;
- les dates des opérations de curage ;
- les incidents ou accidents enregistrés.

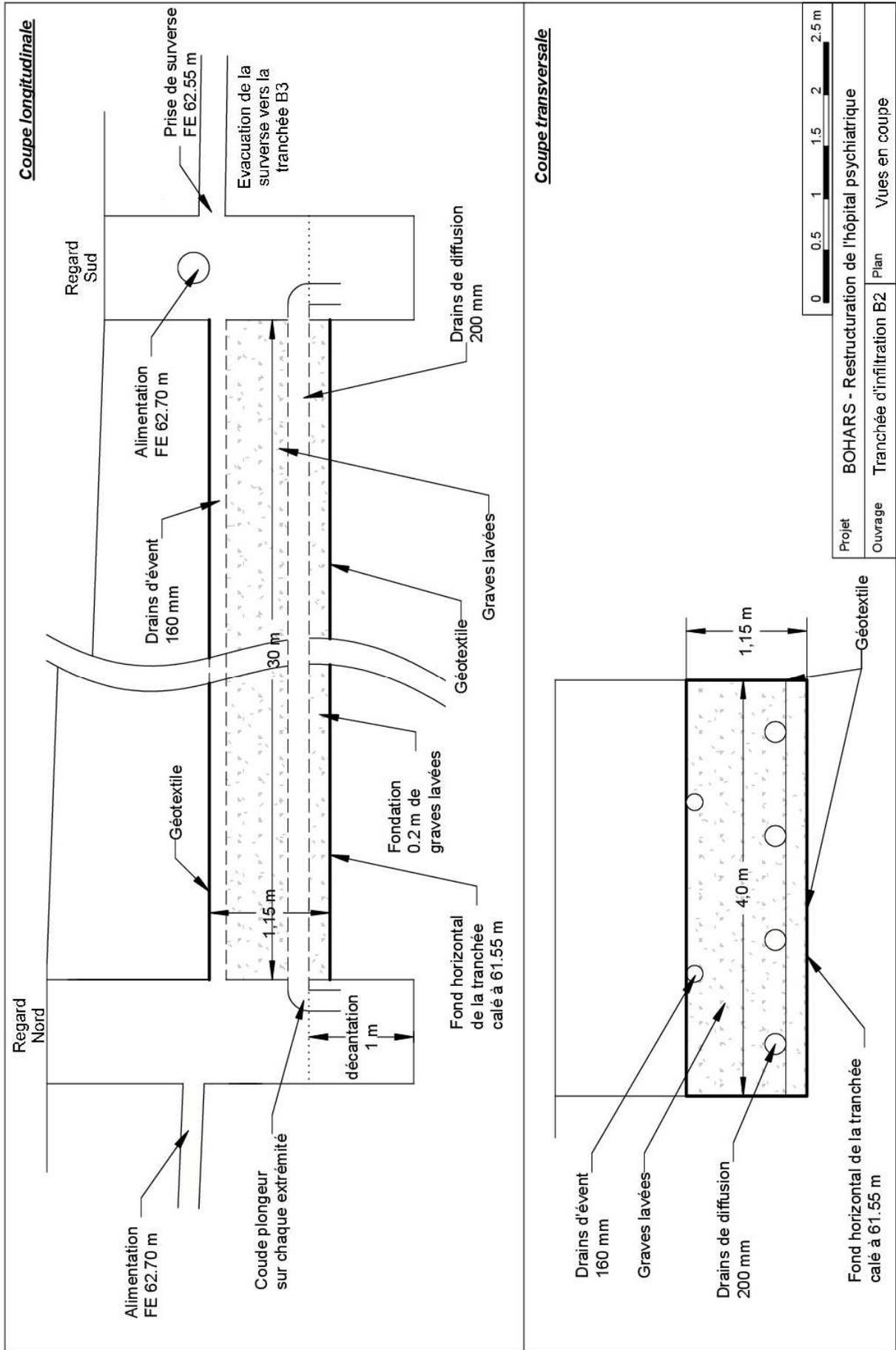
<b>Tranchée d'infiltration A</b>		
	Volume utile	56 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	1.0 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	68.20 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	3.7 10 <sup>-4</sup> m/s
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	68.20 m
<b>Exutoire</b>		
		Bassin de rétention D
<b>Excavation</b>		
Dimensions		
	longueur	125 m
	largeur	1.5 m
Pente du fond d'excavation		0 %
Implantation du fond d'excavation		67.20 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	1.0 m
	volume	188 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion		
	diamètre	200 mm
	linéaire	125 m
Drain d'évent		
	diamètre	160 mm
	linéaire	125 m
Géotextile		
	surface	800 m <sup>2</sup>



<b>Tranchée d'infiltration B1</b>		
	Volume utile	35 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	1.15 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	63.45 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	1.9 10 <sup>-5</sup> m/s
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	63.45 m
<b>Exutoire</b>		
		Tranchée B2
<b>Excavation</b>		
Dimensions		
	longueur	20 m
	largeur	5 m
	Pente du fond d'excavation	0 %
	Implantation du fond d'excavation	62.30 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	1.15 m
	volume	115 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion		
	diamètre	200 mm
	linéaire	4 x 20 m
Drain d'évent		
	diamètre	160 mm
	linéaire	2 x 20 m
Géotextile		
	surface	300 m <sup>2</sup>

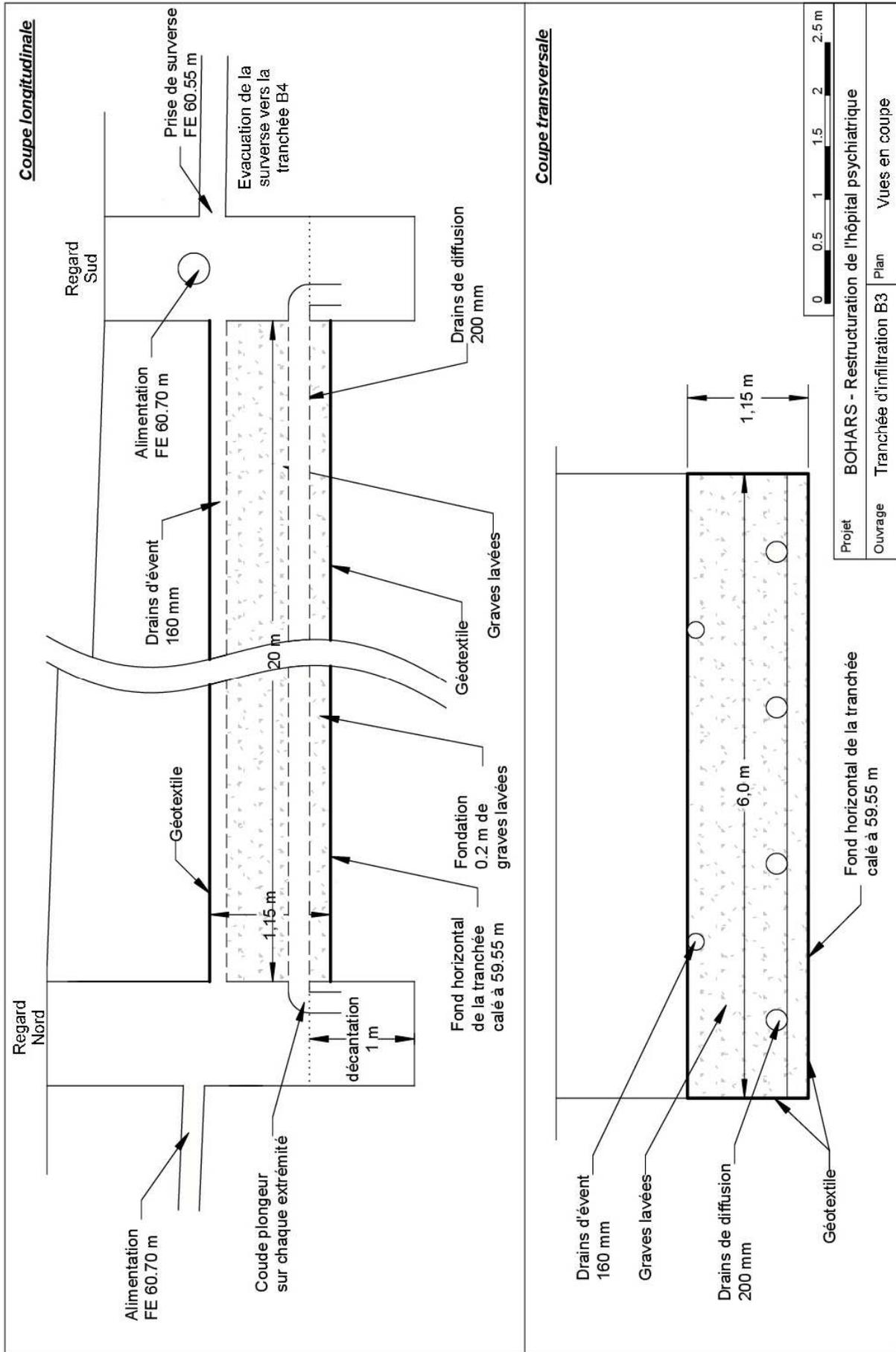


<b>Tranchée d'infiltration B2</b>		
	Volume utile	41 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	1.15 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	62.70 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	62.70 m
<b>Exutoire</b>		
		Tranchée B3
<b>Excavation</b>		
Dimensions	longueur	30 m
	largeur	4 m
Pente du fond d'excavation		0 %
Implantation du fond d'excavation		61.55 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	1.15 m
	volume	138 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion	diamètre	200 mm
	linéaire	4 x 30 m
Drain d'évent	diamètre	160 mm
	linéaire	2 x 30 m
Géotextile	surface	400 m <sup>2</sup>

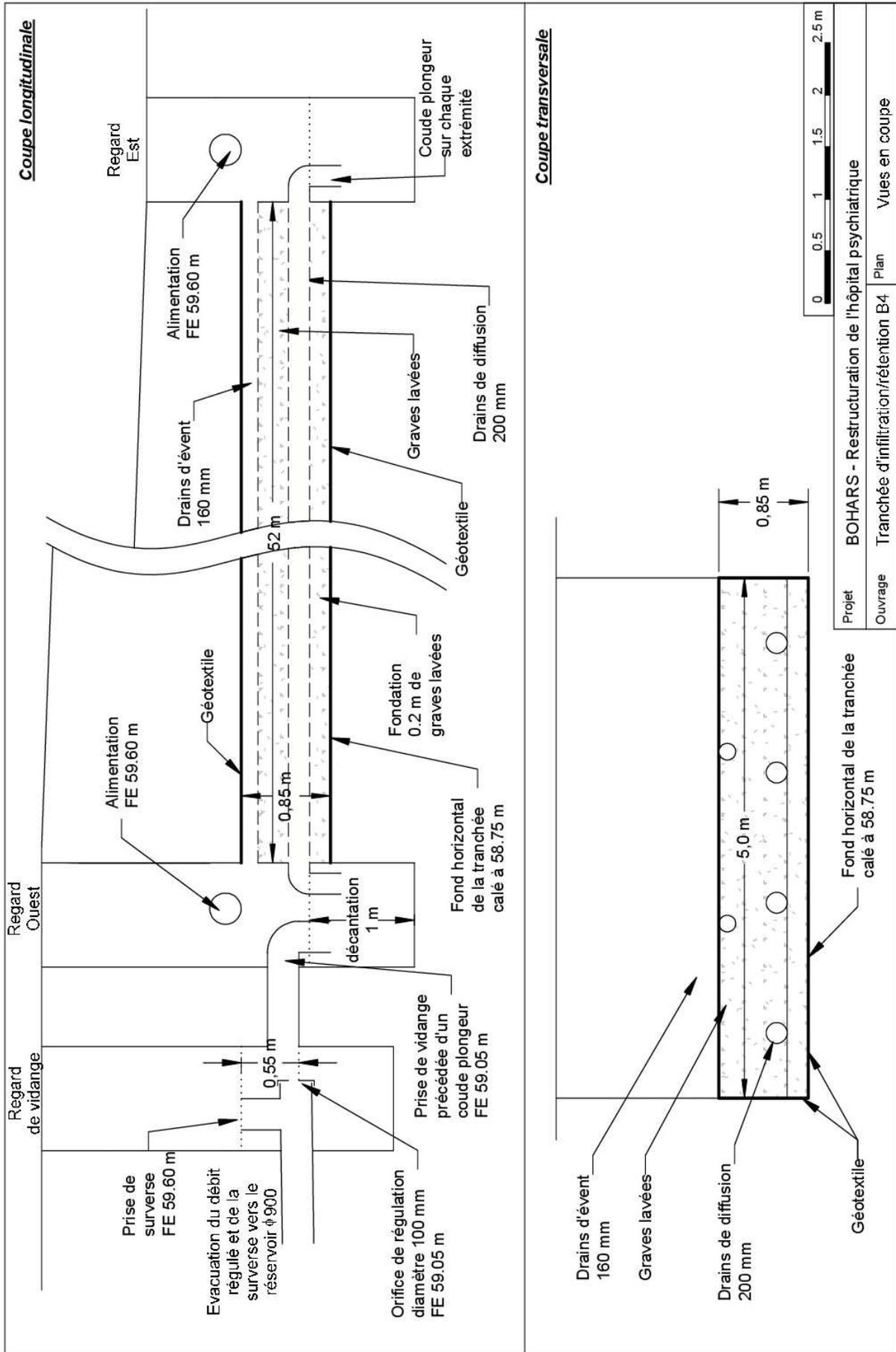


Projet	BOHARS - Restructuration de l'hôpital psychiatrique		
Ouvrage	Tranchée d'infiltration B2		
Plan	Vues en coupe		

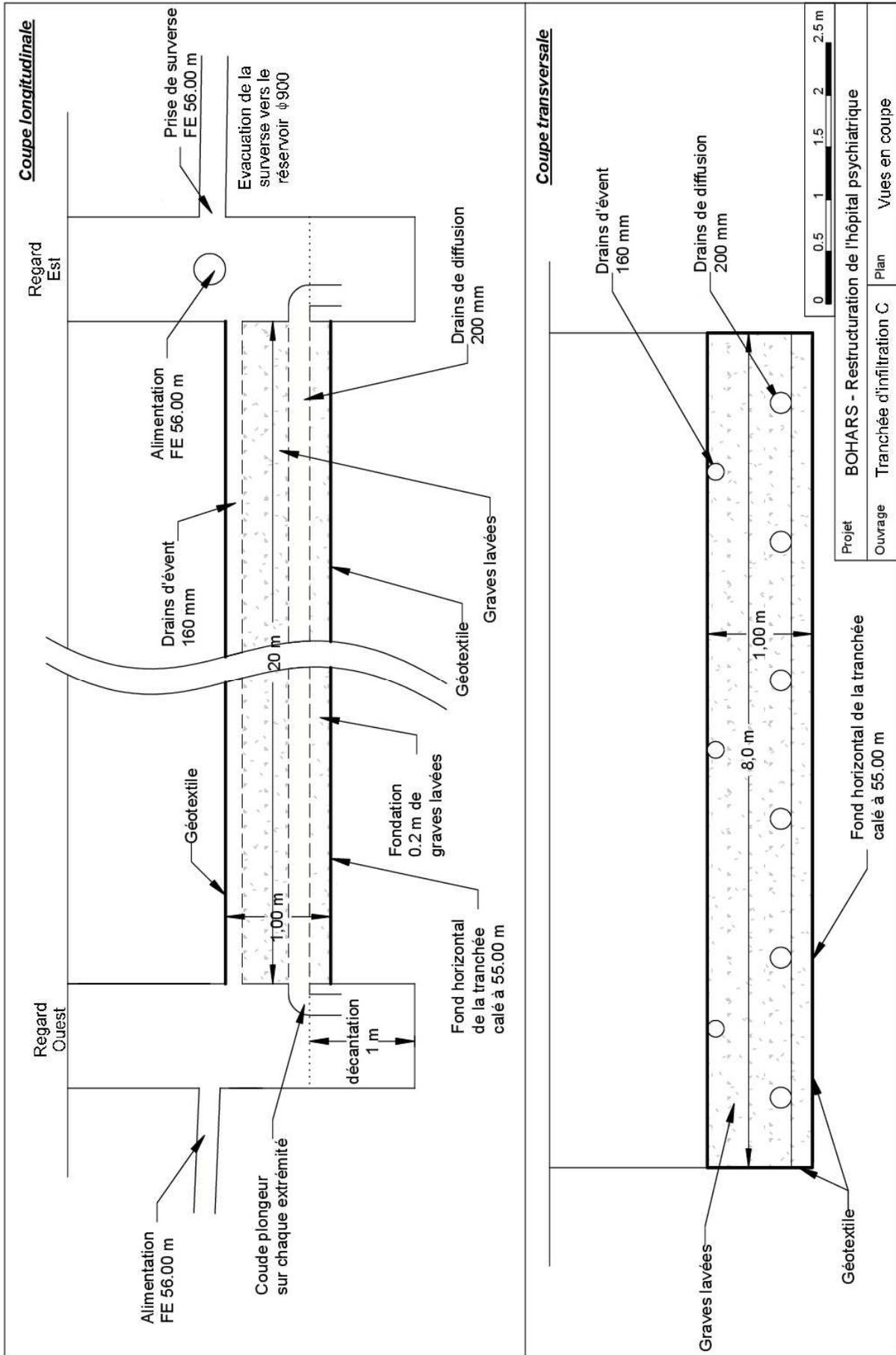
<b>Tranchée d'infiltration B3</b>		
	Volume utile	41 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	1.15 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	60.70 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	60.70 m
<b>Exutoire</b>		
		Tranchée B4
<b>Excavation</b>		
Dimensions	longueur	20 m
	largeur	6 m
Pente du fond d'excavation		0 %
Implantation du fond d'excavation		59.55 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	1.15 m
	volume	138 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion	diamètre	200 mm
	linéaire	4 x 20 m
Drain d'évent	diamètre	160 mm
	linéaire	2 x 20 m
Géotextile	surface	400 m <sup>2</sup>



<b>Tranchée d'infiltration B4</b>		
	Volume utile	66 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	0.85 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	59.60 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	1.7 10 <sup>-5</sup> m/s
	Orifice	100 mm
	Fil d'eau	59.05 m
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	59.60 m
<b>Exutoire</b>		
		Réservoir $\phi$ 900
<b>Excavation</b>		
Dimensions		
	longueur	52 m
	largeur	5 m
Pente du fond d'excavation		0 %
Implantation du fond d'excavation		58.75 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	0.85 m
	volume	221 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion		
	diamètre	200 mm
	linéaire	4 x 52 m
Drain d'évent		
	diamètre	160 mm
	linéaire	2 x 52 m
Géotextile		
	surface	700 m <sup>2</sup>



<b>Tranchée d'infiltration C</b>		
	Volume utile	48 m <sup>3</sup>
	Hauteur utile	1.0 m
<b>Alimentation</b>		
	fil d'eau	56.0 m
<b>Vidange</b>		
	Infiltration (taux corrigé)	3.8 10 <sup>-4</sup> m/s
<b>Surverse</b>		
	fil d'eau minimal	56.0 m
<b>Exutoire</b>		
		Réservoir ø900
<b>Excavation</b>		
Dimensions		
	longueur	20 m
	largeur	8 m
Pente du fond d'excavation		0 %
Implantation du fond d'excavation		55.0 m
<b>Matériaux</b>		
Corps		graves lavées
	épaisseur	1.0 m
	volume	160 m <sup>3</sup>
	Porosité minimum	0.3
Drain de dispersion		
	diamètre	200 mm
	linéaire	6 x 20 m
Drain d'évent		
	diamètre	160 mm
	linéaire	3 x 20 m
Géotextile		
	surface	400 m <sup>2</sup>



## 4 ANNEXE 2 TEMPORISATION AU NIVEAU DU RESEAU Ø900 EXISTANT

Le ruissellement du site existant est collecté en bordure Est par des conduites de diamètre  $\phi 900$ . Ce réseau, très profond, sera conservé mais ne collectera, à terme, que le ruissellement du secteur Nord-Est conservé en l'état, soit une surface de 2500 m<sup>2</sup>.

Ce linéaire de buses peut être mis à profit pour assurer une temporisation du ruissellement collecté par ce réseau au niveau du secteur Nord-Est (chaufferie/blanchisserie) et du débit de fuite de la tranchée B4 moyennant la mise en place d'une cloison munie d'un orifice et d'une prise de surverse dans le regard aval.

### 4.1 SITUATION

Ce réseau se situe en bordure Est du site et achemine les flux vers le Sud-Est du site jusqu'à la Penfeld. Le tronçon utilisé comme réservoir est constitué du linéaire en bordure du bâtiment An Eol, soit un linéaire de 160 m (compte tenu de la pente très faible du réseau).

Le schéma de la page 16 représente le zonage de collecte et la localisation de l'ouvrage.

### 4.2 SURFACES DRAINEES

Surfaces drainées	
Réservoir $\phi 900$	Voirie blanchisserie/chaufferie 1 685 m <sup>2</sup>
	Chaufferie/Blanchisserie 815 m <sup>2</sup>
	<i>TOTAL</i> 2 500 m <sup>2</sup>

### 4.3 PRINCIPE

Le réservoir est constitué du linéaire de buses du réseau existant dont la vidange est assurée par un débit de fuite régulé.

#### 4.3.1 CORPS DE RESERVOIR

Volume utile	Diamètre des buses du réservoir
38 m <sup>3</sup>	$\phi 900$ mm

Les regards existants sur le réseau permettront l'accès au réservoir pour la surveillance et l'entretien.

#### 4.3.2 VIDANGE REGULEE

La régulation des débits est assurée par un orifice placé dans un regard où sera mise en place une cloison avec un orifice de vidange.

	Débit maximal de vidange	Diamètre de l'orifice	Exutoire
Réservoir $\phi 900$	19.7 L/s (charge hydraulique de 0.90 m)	$\phi 100$ mm	Réseau d'eaux pluviales existant vers la Penfeld

### 4.3.3 SURVERSE

La cloison mise en place dans le regard de vidange sera limitée en hauteur à 0.9 m afin de permettre l'évacuation du trop plein lorsque la section du réseau en amont est remplie.

	Position minimum du fil d'eau de surverse par rapport au fond des buses	Exutoire
Réservoir $\phi 900$	+ 0.9 m	Réseau d'eaux pluviales existant vers la Penfeld

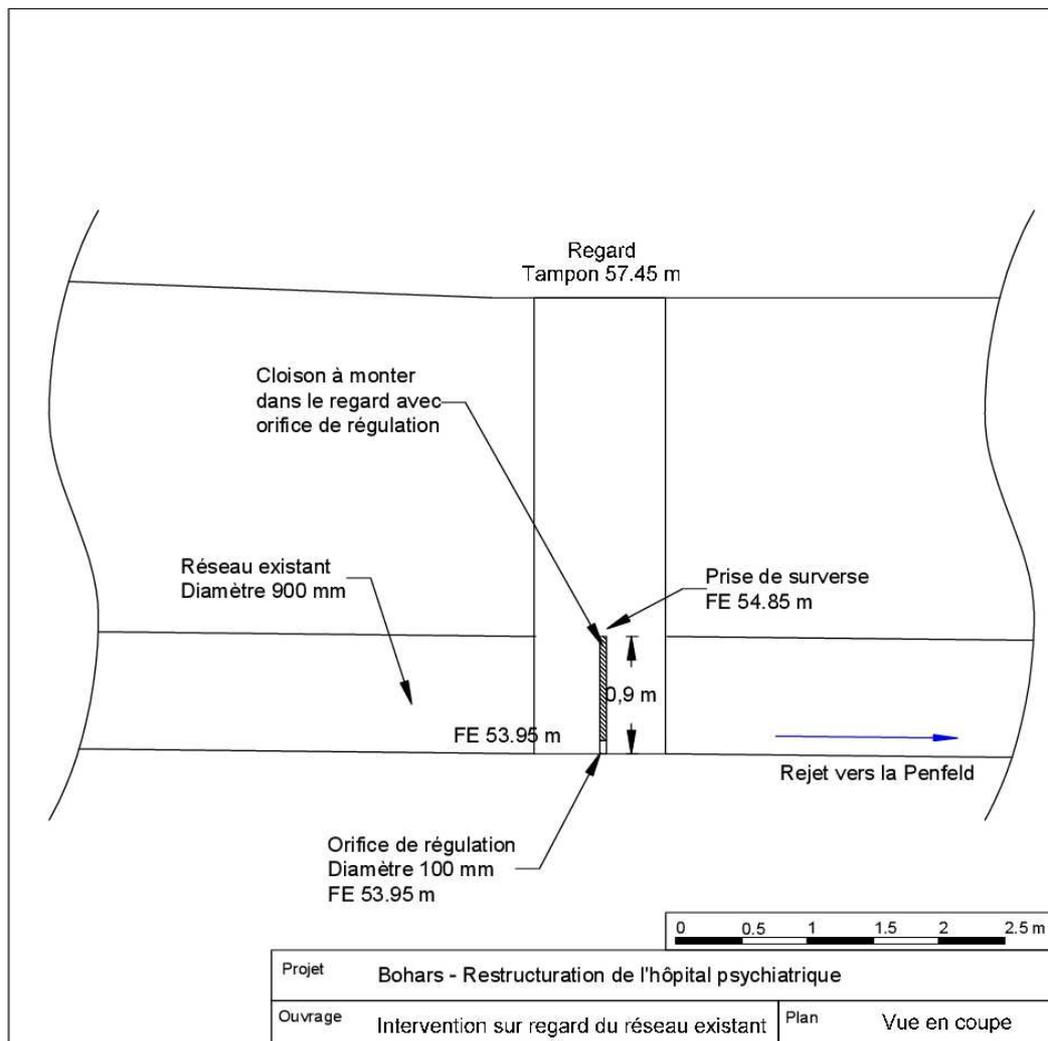
### 4.4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

Afin de préserver le bon fonctionnement du réservoir, un entretien doit être réalisé le plus régulièrement possible pour prévenir tout dysfonctionnement hydraulique.

L'entretien préventif est à effectuer au moins annuellement et consiste à :

- ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale (avaloirs),
- un curage du regard de vidange et une vérification du bon fonctionnement du dispositif de régulation du débit (visite semestrielle).
- une inspection et, si nécessaire, un curage des canalisations du réseau.

Une inspection de l'ouvrage après de fortes précipitations est très recommandée.





## 5 ANNEXE 3 CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DU SECTEUR SUD : BASSIN DE RETENTION

La temporisation du ruissellement de la voirie et des bâtiments du secteur Sud du nouvel hôpital sera assurée au niveau d'un bassin de rétention végétalisé, réalisé en partie basse de l'opération. La vidange s'effectuera par un débit de fuite régulé vers le réseau d'eaux pluviales existant du site.

### 5.1 SITUATION

Le bassin de rétention sera réalisé dans le secteur Sud-Est, occupé aujourd'hui par les anciennes serres et une zone de stockage de déchets verts.

Le bassin sera réalisé en déblai/remblai afin d'être peu profond et présentera une berge plus redressée à l'Ouest dans la continuité de la haie existante.

L'accès au bassin pour l'entretien pourra se faire depuis la voie des services techniques.

Un chemin de 2 m autour du bassin sera créé afin de permettre l'entretien du bassin et des haies périphériques.

### 5.2 SURFACES DRAINEES

Surfaces drainées	
Voirie – chemin	5 700 m <sup>2</sup>
Bâtiment Ar Lann	830 m <sup>2</sup>
Bâtiments Secteurs 1, 2 et 3	8 335 m <sup>2</sup>
Garages et services techniques	610 m <sup>2</sup>
Jardins intérieurs	3 025 m <sup>2</sup>
Bassin de rétention	1 370 m <sup>2</sup>
Espaces verts	46 000 m <sup>2</sup>
<i>TOTAL</i>	<i>65 870 m<sup>2</sup></i>



### 5.3 PRINCIPE

Ce bassin se présente sous la forme d'une dépression peu profonde avec un profil présentant une berge à pente douce au Nord. Il stocke temporairement les eaux de ruissellement et les restitue au milieu récepteur à débit régulé.

La faible perméabilité du sol peut entraîner la présence d'eau temporaire, en période hivernale et printanière (drainage des écoulements de sub-surface) et le développement d'une végétation hygrophile en fond d'ouvrage. Afin de limiter les stagnations d'eau, le fond du bassin sera affecté d'une pente de 1% vers une fosse de drainage aménagée en amont du regard de vidange.

Cet ouvrage est enherbé. Les végétaux s'y développant auront une fonction importante en augmentant la perméabilité du sol et en empêchant le tassement du sol par leurs racines, favorisant ainsi l'infiltration des flux résiduels dans le sol.

Toute latitude est laissée au maître d'œuvre pour la réalisation de l'ouvrage dans la mesure où sont respectées sa finalité et les contraintes de construction liées à la géologie du site et à l'hydraulique de son environnement immédiat (hauteur d'eau, volume).

La forme de l'ouvrage peut être modifiée sous réserve de conserver le volume utile et le taux de régulation.

Les fils d'eau sont donnés à titre indicatif et seront définis par l'étude VRD. La profondeur du bassin est à limiter au maximum afin d'implanter le fond du bassin plus haut que les réseaux EU/EP existants dans ce secteur.

#### 5.3.1 ALIMENTATION

En théorie, le fil d'eau d'alimentation des EP doit se situer au-dessus du niveau des plus hautes eaux susceptibles d'être stockées dans l'ouvrage.

Cependant, pour limiter la profondeur d'excavation du bassin, il est possible que le fil d'eau d'arrivée dans le bassin soit sous le niveau des plus hautes eaux si la mise en charge du réseau amont n'est pas préjudiciable pour l'évacuation des eaux pluviales.

Position du fil d'eau du réseau
54.5 m

Les valeurs de pointe atteintes par les débits arrivant ponctuellement dans le bassin peuvent causer quelques désordres (affouillements, arrachement de végétation). Il est conseillé de sceller quelques pierres en sortie de réseaux pour casser le débit.

### 5.3.2 CORPS DU BASSIN

Volume utile	570 m <sup>3</sup>
Hauteur utile (risque décennal)	0.50/0.85 m
Pente du fond	1%
Emprise en eau décennale	1 370 m <sup>2</sup>
Calage du point bas de l'excavation	53.65 m
Calage du point bas de la fosse de drainage	53.50 m
Berges	6/1 talutage Nord, Est et Sud 3/1 talutage Ouest

La réalisation du bassin demandera des déblais à une cote inférieure à la cote finale afin de pouvoir régaler une couche de terre végétale nécessaire au développement de la végétation.

Une pente plus élevée est retenue pour la berge Ouest (3/1), permettant de limiter l'emprise de terrassements.

Le fond de l'ouvrage sera affecté d'une pente de 1% vers le regard de vidange afin d'éviter les stagnations d'eau. Une fosse de drainage de 15 cm de profondeur sera créée en amont du regard de vidange afin d'assécher plus rapidement le bassin

### 5.3.3 VEGETATION

Le bassin sera planté d'un mélange spécifique pour milieu inondable avec une gestion extensive annuelle de l'ouvrage.

### 5.3.4 VIDANGE REGULEE

La régulation des débits est assurée par un orifice  $\phi 100$  placé dans le regard de vidange. La conduite de vidange peut être une buse fermée à son extrémité d'un tampon de réduction percé au diamètre adéquat.

La prise de vidange dans le bassin sera protégée par une grille de type caillebotis (maille 30mmx30mm) qui empêchera le passage des feuilles mortes et autres flottants. La position du radier du regard de vidange permet la sédimentation des fines et sables sur 30 cm environ.

Fil d'eau de vidange	Débit maximal de vidange	Diamètre de l'orifice	Exutoire
53.50 m	20.8 L/s (charge hydraulique de 1.0m)	$\phi 100$ mm	Réseau existant vers la Penfeld

### 5.3.5 VIDANGE DE SURVERSE

Pour éviter les débordements incontrôlés de l'ouvrage pour les risques climatiques supérieurs à 10 ans, une surverse (d'un diamètre équivalent au débit capable en alimentation de l'ouvrage) doit canaliser l'écoulement du trop-plein vers le réseau d'eaux pluviales existant dirigeant les flux vers la Penfeld, dans le but d'éviter les dommages aux personnes et aux biens.

Position du fil d'eau de surverse	Exutoire
54.5 m	Réseau existant vers la Penfeld

### 5.4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

L'entretien préventif du bassin est à effectuer au moins annuellement et consiste à :

- un fauchage,
- un ramasse des débris et des feuilles mortes,
- un curage du regard de vidange et une vérification du bon fonctionnement du dispositif de régulation du débit (visite semestrielle)
- une inspection et, si nécessaire, un curage du réseau d'eaux pluviales.

Une inspection de l'ouvrage après de fortes précipitations est très recommandée.

Les huiles, graisses et sables des ouvrages siphoniques et des bacs de décantation seront évacués par une entreprise spécialisée vers une filière autorisée.

L'élimination des macrodéchets retenus dans les avaloirs ou les regards de décantation en amont de l'ouvrage, ainsi que les sédiments accumulés dans le réservoir, doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Un registre d'exploitation doit être tenu à jour et comporter notamment les informations suivantes :

- les dates des opérations d'entretien de l'ouvrage ;
- les dates des opérations de curage ;
- les incidents ou accidents enregistrés.

