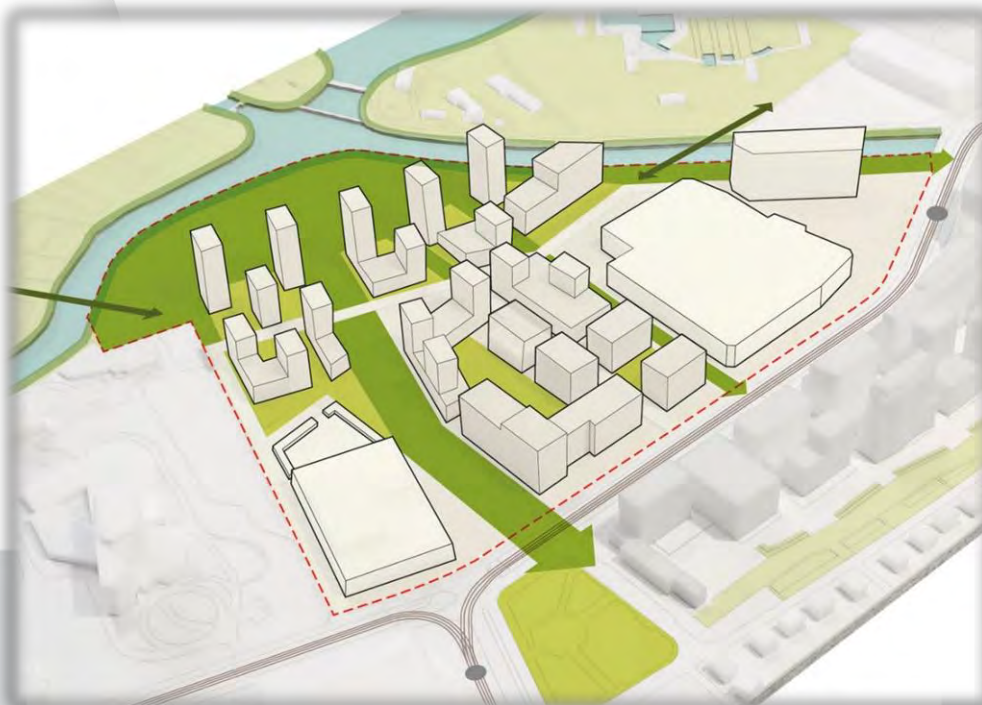


# Archipel2.0

WACKEN



MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE ET MISSIONS ASSOCIEES  
POUR L'AMENAGEMENT DU PROJET ARCHIPEL 2  
A STRASBOURG WACKEN

## M7 : Avant-Projet Notice hydraulique

ChronoGED : 00307

Strasbourg.eu  
eurometropole



**Mandataire**

Agence de Strasbourg  
1 rue du Parc - BP 21011  
67031 OBERHAUSBERGEN Cedex  
Tél : 03.88.13.60.60



**Co-traitant**

9 Avenue Auguste Wicky  
68100 MULHOUSE  
Tél : 03.89.32.52.95



**Co-traitant**

2 Rue de Gribeauval  
67100 STRASBOURG  
Tél : 03.88.75.99.20



**Co-traitant**

24 rue des Erables  
67210 OBERNAI  
Tél : 03.88.95.07.52



Indices	Date	Objet de l'indice	Document		
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	04/04/2019	Avant Projet	C.MORINET	F.CUSINATO	D.ZILLHARDT
A1	28/06/2019	Avant Projet	C.MORINET	F.CUSINATO	D.ZILLHARDT

Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	Indice
AVP	<b>VRD</b>	TZ	ING	NOT	00307	A00

# TABLE DES MATIERES

<b>1 PREAMBULE</b>	<b>4</b>
<b>PARTIE 1 – RESEAU D’ASSAINISSEMENT (EU ET EP)</b>	<b>5</b>
<b>1 RESEAU EAUX USEES</b>	<b>5</b>
<b>2 RESEAU EAUX PLUVIALES - PRINCIPES DE GESTIONS ET HYPOTHESES</b>	<b>5</b>
2.1 Principales contraintes	5
2.1.1 Contraintes altimétriques	5
2.1.2 Contraintes réglementaires	6
2.1.3 Contraintes techniques liés à la pose du réseau d’eaux pluviales	7
2.2 Définition des bassins versants	7
2.3 Modes de gestion envisageable : Infiltration des EP	11
2.4 Modes de gestion envisageable : Rejet vers le Milieu superficiel	11
2.4.1 Bassin VERSANT 1	12
2.4.2 Bassin VERSANT 2	12
2.5 Modes de gestion envisageable : Raccordement au réseau existant	12
<b>3 MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS ET DIMENSIONNEMENT</b>	<b>13</b>
3.1 Surface active et débit de fuite	13
3.2 Dimensionnement des volumes de rétention	13
3.3 Données pluviométriques	14
3.4 Choix de la période de retour de dimensionnement	14
<b>4 DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>15</b>
4.1 Bassin VERSANT 1	15
4.2 Bassin VERSANT 2	15
<b>PARTIE 2 – SUGGESTIONS SPECIALES LIEES A LA PHASE TRAVAUX</b>	<b>16</b>
<b>1 TRAVAUX DE RABATTEMENT DE NAPPE</b>	<b>16</b>
<b>2 CONTINUITE DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT</b>	<b>17</b>
<b>PARTIE 3 RETABLISSEMENT DES ECOULEMENTS ET VOLUMES COMPENSATOIRES</b>	<b>18</b>
<b>1 RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE</b>	<b>18</b>
1.1 SECTIONS HYDRAULIQUES	18
1.2 OBSTACLES AUX ECOULEMENTS	23
1.3 CONCLUSION SUR LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE	23
<b>2 COMPENSATION DES VOLUMES</b>	<b>26</b>

## 1 PREAMBULE

---

Ce rapport actualise et complète :

- La notice : Gestion des eaux pluviales des Etudes Préliminaires ;
- La notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires des Etudes Préliminaires ;
- La notice technique de l'Avant-Projet.

## **PARTIE 1 – RESEAU D'ASSAINISSEMENT (EU et EP)**

---

Le quartier sera doté de réseaux séparatifs eaux pluviales et eaux usées.

### **1 RESEAU EAUX USEES**

---

Pour les eaux usées, des collecteurs de diamètres adaptés seront positionnés sous les voiries de manière à recueillir les eaux gravitairement. Ce réseau sera raccordé sur les émissaires existants et projetés.

En effet, l'émissaire ovoïde DN2000mm Est-Ouest est à dévier pour les besoins du projet d'aménagement urbain. Le maintien de cet ouvrage a été étudié mais il déséquilibre les emprises des lots privés et ne permet pas de dégager des surfaces adaptées de lots au nord.

Ces lots ne pouvaient s'étendre vers le nord du fait du besoin en surface du parc paysager déjà annoncé par les élus.

### **2 RESEAU EAUX PLUVIALES - PRINCIPES DE GESTIONS ET HYPOTHESES**

---

#### **2.1 Principales contraintes**

L'objectif d'une méthode de gestion des eaux pluviales est d'éviter, de réduire ou de compenser l'impact à l'aval d'un projet, en termes de volume d'eau et de pollution.

Trois modes de gestion sont envisageables :

- L'infiltration,
- Le rejet à un exutoire superficiel
- Le raccordement sur un réseau existant.

Elles sont classées par ordre de préférence, l'infiltration étant la solution à privilégier et le raccordement sur un réseau existant celle à éviter.

Cependant, de multiples contraintes peuvent favoriser le choix d'une solution devant une autre. Les principales contraintes du site limitant le choix des solutions sont listées ci-dessous.

##### **2.1.1 CONTRAINTES ALTIMETRIQUES**

- Présence d'un ovoïde béton 2800/2200 traversant la zone dans le sens Sud-Nord :
  - $Fe_{moyen} = 132,60$  m NGF (Profondeur : - 4,10 m / TN projet de 136,70 m NGF)  
Soit une côte extrados au minimum égal à 135,40 m NGF soit une couverture de 1,30 m / TN projet de 136,70 m NGF.  
La pente moyenne du collecteur est estimée à 0,5‰

- Présence d'un ovoïde béton 2000/2000 traversant la zone d'Ouest en Est :
  - $Fe_{\text{moyen}} = 133,60\text{m NGF}$  (Profondeur : - 3,10 m / TN projet de 136,70 m NGF)  
Soit une côte extrados au minimum égal à 135,60 m NGF soit une couverture de 1,10 m / TN projet de 136,70 m NGF.  
La pente moyenne du collecteur est estimée à 0,5‰

L'ovoïde 2000/2000 sera dévoté dans le cadre du projet. Néanmoins, au vu de l'altimétrie actuel de ce dernier, le profil projeté sera vraisemblablement le même.

- NPHE centennale de la nappe comprise entre :
  - 136 m NGF au Sud (Profondeur : -0,70 m / TN projet de 136,70 NGF)
  - 135,50 m NGF au centre (Profondeur : - 1,2 m / TN projet de 136,70 NGF)
  - 137 m NGF au Nord du site
- Côte des rejets existants estimée :
  - TD929 = 135,75 m NGF (L'Aar)
  - TD618-1 = 135,58 m NGF (Canal de la Marne au Rhin)
  - TD501-1 = 133,981 m NGF (Canal de la Marne au Rhin)

## 2.1.2 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

- Gestion quantitative des eaux pluviales : En cas de rejet vers les eaux superficielles ou un réseau collectif, rejet à débit limité avec mise en place d'un dispositif de stockage des eaux de façon à maîtriser les rejets jusqu'à concurrence d'un évènement décennal ;
- Gestion qualitative des eaux pluviales :
  - En cas de rejet vers les eaux superficielles ou Infiltration : mise en place d'un traitement des eaux collectées à l'exception des eaux de toiture non polluées, des cours et allées ne recevant pas de véhicules à moteur ;
  - En cas d'infiltration des eaux : une épaisseur de zone non saturée d'au moins 0,5 mètres devra être laissée entre le toit de la nappe et le fond du dispositif d'infiltration ;
- Projet situé en zone de PPRI avec nécessité de compenser le volume soustrait au champ d'expansion de crue.

### 2.1.3 CONTRAINTES TECHNIQUES LIES A LA POSE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

- Respect d'une couverture de 80 cm ;
- Pente minimum à respecter ;
- Diamètre minimum Ø300 ;
- Respect d'une distance de 20 cm en cas de croisement de réseau.

## 2.2 Définition des bassins versants

La zone sera découpée en deux bassins versants.

La gestion des eaux pluviales de certaines zones sera conservée à l'identique (chemin du Wacken, boulevard de Dresde). En effet, le projet ne prévoit pas de modification de surface de ces secteurs et leur raccordement présente des contraintes altimétriques non négligeable (réseau supérieur à 4m).

Les surfaces reprises par chaque bassin versant sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Chaque bassin versant a été découpé en sous-bassins versants définis en fonction du type de surface reprise.

- Voirie principale : voie à double sens (5,50 à 6 m de large) ;

La voirie principale sera de deux types : revêtement en enrobé et revêtement en pavé ;

- Voiries secondaires : Promenades et voiries de desserte ;
- Espace vert ;
- Parvis ;
- Lots privés ;

## Bassin versant – BV1

La surface totale du BV 1 est de 94 458 m<sup>2</sup>.

Espaces considérés	S (m <sup>2</sup> )	Cr	Sa (m <sup>2</sup> )
Voirie Principale en enrobée	3929 m <sup>2</sup>	0,9	3536 m <sup>2</sup>
Voirie Principale en pavé	5920 m <sup>2</sup>	0,8	4736 m <sup>2</sup>
Voirie secondaire	12103 m <sup>2</sup>	0,8	9682 m <sup>2</sup>
Espace vert	4444 m <sup>2</sup>	0,2	889 m <sup>2</sup>
<b>Totaux</b>	<b>26 395 m<sup>2</sup></b>	<b>0,714</b>	<b>18 842,3 m<sup>2</sup></b>
Lots privés	42 941 m <sup>2</sup>	Les eaux des lots privés seront reprises dans le réseau d'eaux pluviales de la voirie publique à un débit limité à 5l/s/ha. La rétention correspondante sera effectuée dans le lot privé.	
Jardins / Bassins en creux	25 122 m <sup>2</sup>	Le projet se situe en zone inondable, des zones de compensation ont été mise en place sous forme de jardins, bassins en creux. Pour des questions altimétriques, ces zones n'entrent pas dans le dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales, les eaux pluviales seront directement infiltrées.	

Figure 1 : Surfaces d'apport BV1



### Bassin versant – BV2

La surface du BV 2 (Partie Est) est de 10 426,6 m<sup>2</sup>.

Espaces considérés	S (m <sup>2</sup> )	Cr	Sa (m <sup>2</sup> )
Place des fêtes (Parvis en revêtement béton)	4320 m <sup>2</sup>	0,9	3888,5 m <sup>2</sup>
Espace vert	1767 m <sup>2</sup>	0,2	353,4 m <sup>2</sup>
<b>Totaux</b>	<b>6087 m<sup>2</sup></b>	<b>0.69</b>	<b>4241,9 m<sup>2</sup></b>
Lots privés	4340 m <sup>2</sup>	Les eaux des lots privés seront reprises dans le réseau d'eaux pluviales de la voirie publique à un débit limité à 5l/s/ha. La rétention correspondante sera effectuée dans le lot privé.	

Figure 2 : Surfaces d'apport BV2 – Partie EST

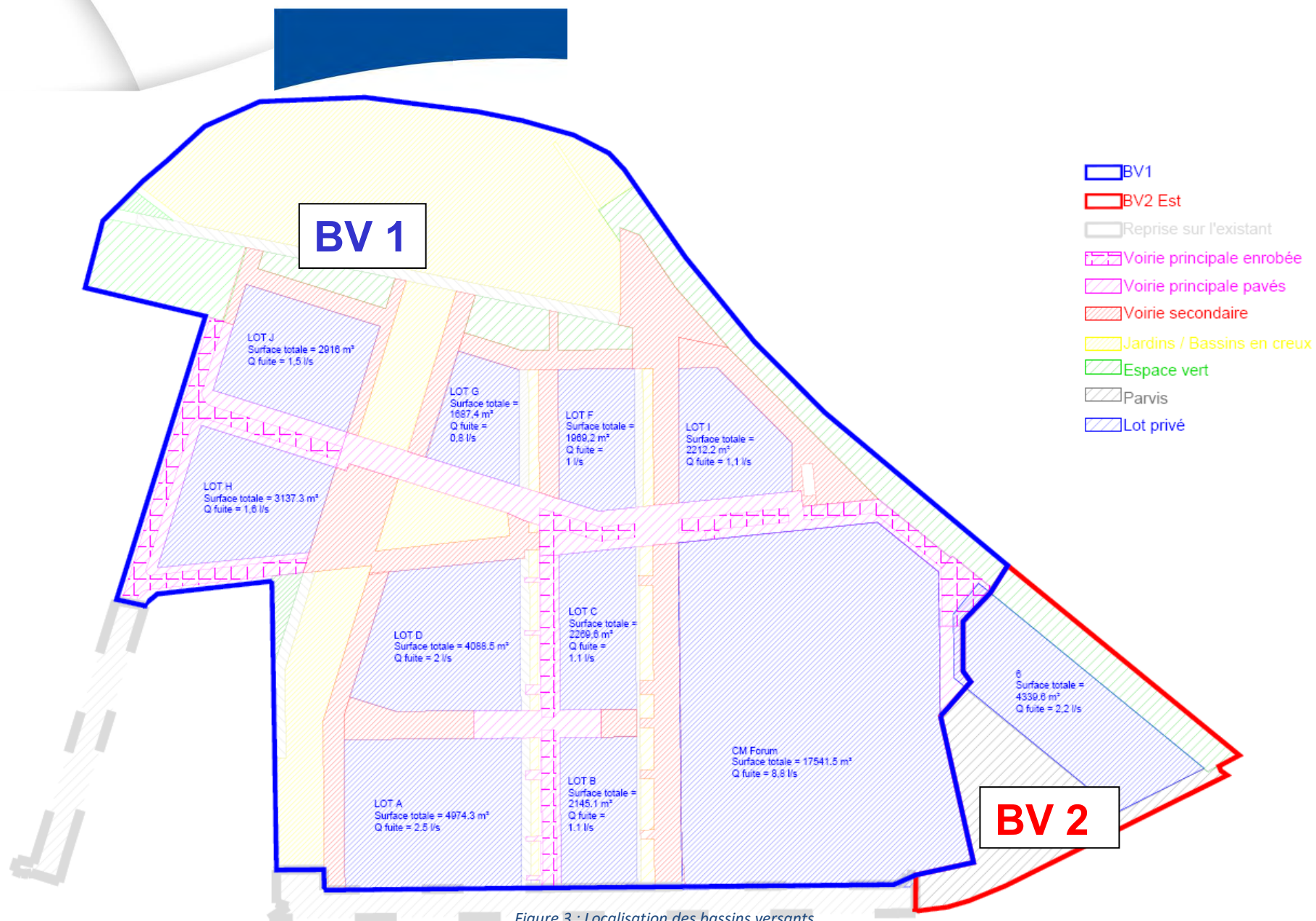


Figure 3 : Localisation des bassins versants

## **2.3 Modes de gestion envisageable : Infiltration des EP**

### **Eaux des voiries**

La solution d'infiltration des eaux de voiries n'a pas été retenue.

En effet sur retour d'expérience de l'EMS, notamment sur le Quartier d'Affaire Internationale (QAI) aussi appelé Archipel 1, l'EMS dans la réunion de travail du 31/01/2019 a indiqué n'être pas favorable à la généralisation de dispositifs d'infiltration sur ce projet.

En effet, la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration pour les voiries des espaces publics s'avère extrêmement délicate pour les raisons suivantes :

- les cotes réglementaires des plus hautes eaux de la nappe ne laissent que très peu de hauteur utile pour la mise en œuvre de dispositif d'infiltration, et ne permettent pas de respecter la prescription du SAGE III-Nappe-Rhin de toujours conserver une épaisseur de sol insaturée de 1 m entre le fond du dispositif d'infiltration et le plus haut niveau connu du toit de la nappe.
- encombrement très important des sous-sols par la présence de nombreux réseaux de viabilisation ;

A noter tout de même que les surfaces piétonnes situées à proximité immédiate des jardins en creux seront dirigées vers ses zones enherbées.

### **Eaux des toitures**

La réalisation de l'infiltration des eaux de toiture ne pourra se faire que si des surfaces dédiées restent disponibles.

Identiquement au projet Archipel 1, les lots privés seront urbanisés au maximum avec des immeubles venant en limite de parcelle et avec des parkings souterrains en commun occupant la quasi-totalité des sous-sols des parcelles, ne permettant pas la mise en place du dispositif d'infiltration.

Les eaux de toitures des lots privés seront donc reprises dans le réseau d'eaux pluviales de la voirie publique à un débit limité à 5l/s/ha. La rétention correspondante sera effectuée dans le lot privé.

### **Zone en creux (cours botanique, bassin en creux)**

Les eaux recueillies sur ces surfaces ne présentent pas de risque particulier de pollution accidentelle.

**Ces eaux seront infiltrées dans des ouvrages dédiés en surface (fossés, noues, bassins) sans disposition particulière.**

## **2.4 Modes de gestion envisageable : Rejet vers le Milieu superficiel**

Deux milieux superficiels sont présents à proximité du projet : l'Aar et le canal de la Marne au Rhin. Par ailleurs, on recense déjà 3 points de rejets existants dont deux reprennent les eaux de la plateforme existante.

Le service assainissement de l'EMS préconise de privilégier la réutilisation de ces 3 points de rejet existants.

Néanmoins, malgré leur relative proximité, la topographie très peu marquée du secteur contraint fortement un raccordement gravitaire potentiel vers l'un de ces milieux.

### 2.4.1 BASSIN VERSANT 1

Quel que soit l'exutoire existant retenu : « TD 929 » et « TD 618-1 » il est nécessaire de mettre en place un poste de pompage des EP.

En effet, l'altimétrie du point de rejet et la nécessité de mettre en place une rétention des eaux avant rejet ne permet pas un raccordement gravitaire.

Les aménagements prévus :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en place d'un siphon afin de raccorder la partie située au Sud de l'ovoïde 2000-2000 dévoté ;
- Le siphon sera équipé d'un regard dessableur en amont afin de faciliter son entretien ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP de type décanteur lamellaire ;
- Mise en œuvre d'un volume de rétention dimensionné pour un événement décennal ; le dimensionnement est indiqué au paragraphe 0 ;
- Une surverse du réseau d'eaux pluviales sera créée afin de diriger les événements supérieurs à l'occurrence décennale vers le parc paysager ;
- La surverse sera aménagée de manière à diriger l'écoulement or de la zone en dépression.
- Création d'un poste de pompage des EP au niveau de la maison éclusière ;
- Raccordement sur le rejet existant TD 618-1 à un débit régulé de 47 l/s.

### 2.4.2 BASSIN VERSANT 2

Le bassin versant 2 sera raccordée au milieu récepteur.

Les aménagements prévus :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs du parvis ;
- Mise en œuvre d'un volume de rétention dimensionné pour un événement vicennal ; le dimensionnement est indiqué au paragraphe 0 ;
- Raccordement sur le rejet existant TD501-1 à un débit régulé de 5 l/s.
- Il n'est pas prévu de traitement avant rejet ; en effet les eaux reprises dans ce réseau proviennent de la place des fêtes (zones non circulées).

## 2.5 Modes de gestion envisageable : Raccordement au réseau existant

La gestion des eaux pluviales de certaines zones sera conservée à l'identique (chemin du Wacken, boulevard de Dresde).

### 3 MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS ET DIMENSIONNEMENT

#### 3.1 Surface active et débit de fuite

Les surfaces de chaque bassin versant (surface totale, surface active) est définie au paragraphe 2.2.  
Le débit de fuite de chaque bassin versant est obtenu en multipliant la surface totale par 5 l/s/ ha.

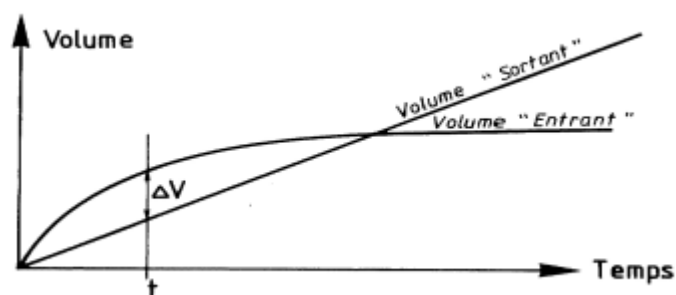
Les données prises en compte sont indiquées ci-dessous :

	Surface totale	Surface active	Débit de fuite total de la zone vers le milieu récepteur	Débit de fuite provenant des lots privés	Débit de fuite de la partie publique
BV 1	94458,0	18842,3	47,2	21,5	25,7
BV 2	10427,1	4241,8	5,2	2,2	3,0

#### 3.2 Dimensionnement des volumes de rétention

Le calcul du volume à donner aux bassins de rétention, pour un débit de fuite donné, a été effectué à l'aide de la méthode dite « des pluies », où la courbe des volumes entrants est construite à partir de la loi pluviométrique reconstituée à partir du pluviographe situé le plus représentatif de la zone d'étude.

Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit :



La différence d'ordonnées maximum  $\Delta V$  obtenue au temps  $t$ , représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique.

Il est nécessaire de connaître la courbe intensité – durée – fréquence à partir de laquelle se déduit la hauteur d'eau spécifique précipitée  $H$  :

$$H(t, T) = a(T) \times t^{b(T)+1}$$

Avec  $T$  la période de retour de dimensionnement considérée.

Le débit aval admissible spécifique  $q_s$  s'exprime en fonction du débit de fuite  $Q_f$  par la relation suivante :

$$q_s = \frac{Q_f}{S_a}$$

Avec  $S_a$ , la surface active égale à la surface multipliée par le coefficient d'apport.

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h(t) = q_s \times t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

A partir de la hauteur de pluie maximale à stocker  $\Delta H_{\max}$ , on peut calculer le volume de stockage  $V$  nécessaire :

$$V = \Delta H_{\max} \times S_a$$

### 3.3 Données pluviométriques

Les données pluviométriques utilisés sont les suivants :

#### STATION DE STRASBOURG-ENTZHEIM PERIODE : 1968-2010

DUREE DE RETOUR 10 ans	DUREE DES PLUIES					
	6 minutes à 2 heures		2 heures à 6 heures		6 heures à 24 heures	
	a	b	a	b	a	b
	6,306	0,633	16,467	0,857	9,306	0,761

Ces données ont été transmises par l'E.M.S.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie  $h(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

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

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes.

Les coefficients de Montana ( $a, b$ ) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

### 3.4 Choix de la période de retour de dimensionnement

Le choix de la période de retour est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

À la suite de la réunion avec le service de l'Eau et de l'Assainissement de l'Eurométropole de Strasbourg, le dimensionnement retenu pour le stockage des E.P. du bassin versant 1 est réalisé pour une pluie décennale. Une surverse sera aménagée vers le parc paysager afin de faire face à un événement supérieur. Concernant le bassin versant 2, le volume de stockage a été calculé pour une pluie vicennale.

## 4 DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 4.1 Bassin VERSANT 1

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies				
ARCHIPEL 2 - BV1				
<b>Caractéristiques du projet</b>		<b>Coefficients de Montana</b>		
S =	2,6395 ha	Station : EMS - Strasbourg Entzheim 1968-2010		
C =	0,71	Pluie de 2 h à 6 h		
Sa =	1,8846	a =	b =	
Qf =	25,70 l/s	16,467	-0,857	
<b>T(H<sub>vmax</sub>)</b>		<b>H<sub>vmax</sub></b>	<b>Volume de rétention pour T =</b>	<b>10 ans</b>
	vérif.	mm	<b>Vol.</b>	
0 h	50 mn	28,8	<b>466 m³</b>	
	< à 6 h - OK			

Ce volume de rétention sera obtenu par la mise en place d'un collecteur surdimensionné.

### 4.2 Bassin VERSANT 2

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies				
ARCHIPEL 2 - BV 2				
<b>Caractéristiques du projet</b>		<b>Coefficients de Montana</b>		
S =	0,6087 ha	Station : EMS - Strasbourg Entzheim 1968-2010		
C =	0,70	Pluie de 2 h à 6 h		
Sa =	0,42 ha	a =	b =	
Qf =	3,09 l/s	20,750	-0,876	
<b>T(H<sub>vmax</sub>)</b>		<b>H<sub>vmax</sub></b>	<b>Volume de rétention pour T =</b>	<b>20 ans</b>
	vérif.	mm	<b>Vol.</b>	
1 h	45 mn	37,0	<b>137 m³</b>	
	< à 6 h - OK			

Ce volume de rétention sera obtenu par la mise en place d'un collecteur surdimensionné.



## **PARTIE 2 – SUGGESTIONS SPECIALES LIEES A LA PHASE TRAVAUX**

---

La mise en œuvre des travaux nécessite des prescriptions particulières notamment liées :

- A la proximité de la nappe ;
- A la nécessité d'assurer la continuité du réseau d'assainissement.

### **1 TRAVAUX DE RABATTEMENT DE NAPPE**

---

Afin « d'assécher » la zone de travail il est nécessaire de réaliser un rabattement de nappe en créant un cône de rabattement.

Ces travaux consistent en :

- Le terrassement et la mise en place de puits crépiné ;

Afin d'assurer la mise au sec de la zone de travaux, la profondeur des puits devra être de -3 m sous le Fe du collecteur.

La création d'une plateforme intermédiaire facilitant le terrassement pourra être envisagée.

Le nombre de puits est estimé à 29 puits.

- La location des pompes et l'entretien des pompes nécessaire au rabattement ;

Le débit de pompage dépendra du niveau de la nappe au moment des travaux.

Les pompes de rabattement fonctionneront durant toute la durée du chantier au nappe. Elles seront déplacées dans les puits crépine à l'avancement.

- La mise en place d'une conduite de rejet des eaux de rabattement et la fourniture d'un dispositif de décantation avant rejet des eaux dans le cours d'eau.

Le rejet des eaux est prévu dans l'Aar, la création d'une zone de tamponnement au niveau de parc paysager permettra de lisser le débit de rejet.

Le coût et la mise en œuvre de la prestation de rabattement dépend de plusieurs paramètres : niveau de nappe au moment des travaux, profondeur des puits crépinés, emplacement du rejet des eaux de nappe, durée des travaux, ...

Une étude géotechnique spécifique à la contrainte de rabattement de nappe devra être réalisée afin de définir au mieux les prescriptions à mettre en œuvre.



## 2 CONTINUITE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

---

L'ovoïde 2000/2000 qui sera dévoté dans le cadre des travaux achemine les effluents de la partie Sud de Strasbourg jusqu'à la station de traitement des eaux usées. Il s'agit d'un réseau unitaire, qui reprend à la fois les eaux usées et les eaux pluviales de la ville.

Le débit pleine section de ce dernier est estimée à 3,8 m<sup>3</sup>/s (le débit issu du modèle du Schéma Directeur d'Assainissement pour une pluie de projet 20 ans est de 4,3 m<sup>3</sup>/s).

La mise en œuvre des deux regards de jonction amont-aval nécessite de relever le débit qui provient de l'amont de la zone de travaux vers l'aval.

Le choix des pompes se fera en fonction du débit à relever. L'EMS confirmera le débit à retenir.

Les travaux consistent en :

- La mise en œuvre de la déviation provisoire des eaux amont : mise en place d'un batardeau ;
- L'installation des pompes de relevage ;
- La fourniture et la pose des conduites de dérivation de l'amont vers l'aval ;
- La location d'un groupe électrogène pour l'alimentation des pompes de relevage.

Cette prestation dépend principalement du débit à pomper (qui définira le nombre de pompes à mettre en place) et de la longueur de déviation à prévoir.

## PARTIE 3 RETABLISSEMENT DES ECOULEMENTS ET VOLUMES COMPENSATOIRES

### 1 RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

#### 1.1 Sections hydrauliques

Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant. Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest. Les sections hydrauliques existantes (sans prendre en compte le Maillon) représentent un linéaire d'environ 84 m que le projet devra respecter (voir figures ci-après). Cependant, si on prend en compte le nouveau Maillon dans le projet, les sections hydrauliques existantes sont de 92 m.

Nous avons vérifié les débits passant par les sections d'écoulement actuelles et futures en crues centennale. Ces sections sont délimitées par les bâtiments existants et projetés.

#### REMARQUE : Le cas du nouveau théâtre du Maillon

Les travaux d'aménagement du nouveau théâtre du Maillon ont commencé en 2018 mais nous n'avons pas connaissance de mesures hydrauliques réductrices ou compensatoires liées à cet aménagement vis-à-vis de l'écoulement des crues. **Un dossier de Déclaration au titre de la loi sur l'eau a bien été réalisé (dossier enregistré sous le numéro 67-2017-00013 et validé par arrêté préfectoral le 30/06/2017), mais ce dossier ne traite pas de cette problématique. Seules des compensations volumiques ont été prévues.**

Ainsi, la présente note détaillera les deux situations initiales différentes, avec ou sans la présence du théâtre qui est situé en partie sur le parking encaissé. L'état projeté inclus dans tous les cas le nouveau théâtre du Maillon.

Les hypothèses prises pour réaliser cette vérification sont données ci-après :

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler.
- $p =$  1‰
- $K_s =$  50
- Cote TN : 136,70 m IGN69
- Cote crue T= 100 ans : 137,00 m IGN69 + 30cm / TN (PPRI 2018)

Le projet devra permettre de ménager les sections présentées dans le tableau ci-dessous et sur le schéma situation projetée. Les sections les plus contraignantes ont été prises en compte dans les calculs.



Figure 4 : Vérification de la transparence hydraulique

N° de Section	Situation actuelle (SANS Maillon)		Situation actuelle (AVEC Maillon)		Situation projetée	
	Largeur (m)	Q m³/s T=100ans (avec h=30cm)	Largeur (m)	Q m³/s T = 100ans (avec h=30cm)	Largeur (m)	Q m³/s T = 100ans (avec h=30cm)
1	10	2.04	10	2.04	10	2.04
2	12	2.47	28	5.87	37	7.78
3	11	2.26	11	2.26	16	3.31
4	17	3.53	17	3.53	10	2.04
5	16	3.31	16	3.31		
<b>Totaux</b>	<b>66</b>	<b>13.61</b>	<b>82</b>	<b>17.01</b>	<b>73</b>	<b>15.17</b>



Figure 5 : Sections hydrauliques situation actuelle SANS Maillon



Figure 6 : Sections hydrauliques situation actuelle AVEC Maillon







## 1.2 Obstacles aux écoulements

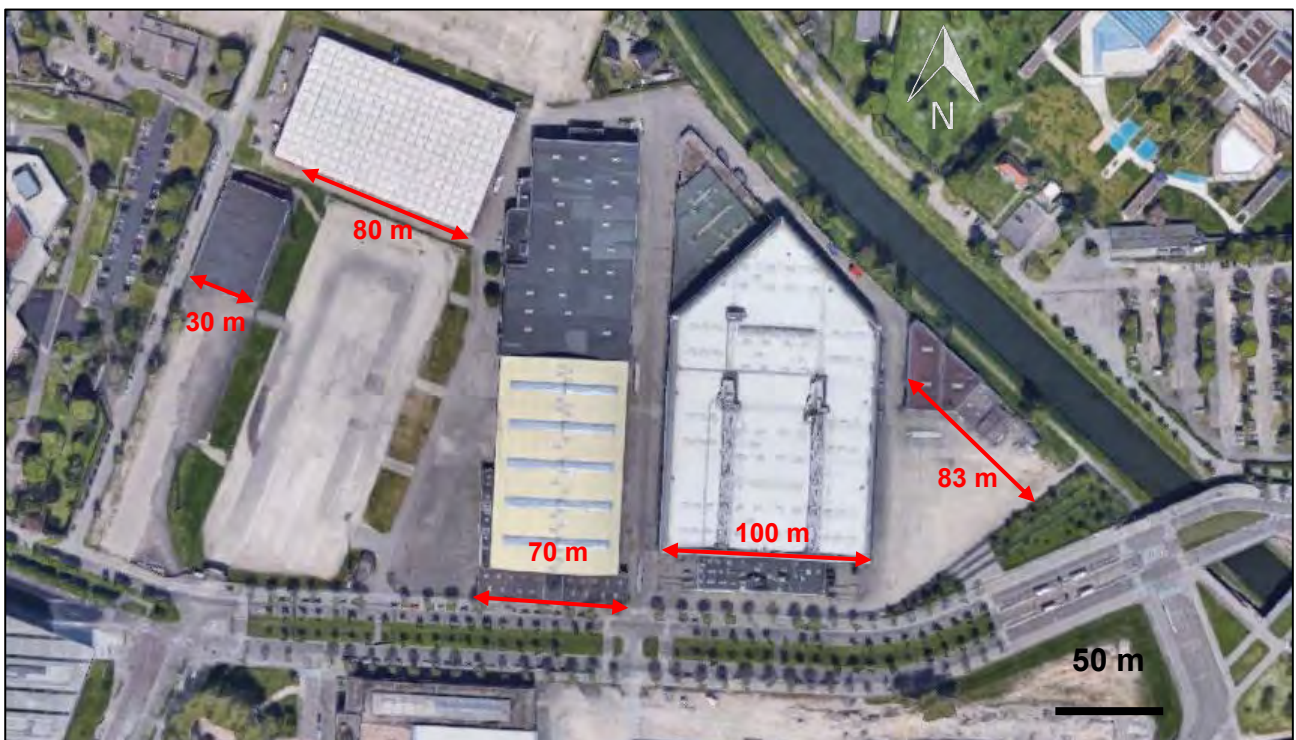
Le règlement du PPRI de Strasbourg interdit en zone bleue « **les constructions faisant obstacles à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m** ».

**Le projet actuel Archipel 2 déroge sur ce point.** En effet les largeurs des îlots projetés sont présentées sur la figure ci-après : elles sont comprises entre 36 et 120 m.

Néanmoins et par comparaison avec les largeurs des bâtiments actuels, on peut constater que :

- le linéaire cumulé d'obstacle à l'écoulement est sensiblement diminué après projet : environ 363 m pour la situation initiale sans Maillon et environ 368 m pour la situation initiale avec Maillon, contre 302 m en situation future ;
- le projet ménage un cours botanique à l'Est du nouveau théâtre Maillon qui favorise les écoulements d'eaux de surface et améliore la largeur de passage disponible pour les écoulements lorsque l'on considère le cas initial avec le nouveau théâtre Maillon.

Figure 8 : Largeur des bâtiments situation actuelle SANS Maillon = 363 m



## 1.3 Conclusion sur la transparence hydraulique

Dans les deux situations initiales, le projet du quartier d'Affaire International de Strasbourg déroge au règlement du PPRI sur la largeur des bâtiments projetés. Néanmoins, il conserve les sections hydrauliques et n'augmente pas la largeur totale d'obstacle. Enfin, l'aménagement du cours botanique le long du Maillon permettra un écoulement privilégié des eaux lors d'une crue ce qui limitera l'impact en termes de vitesse et de hauteur dans les rues avoisinantes.





Figure 9 : Largeur des bâtiments situation actuelle AVEC Maillon = 368 m

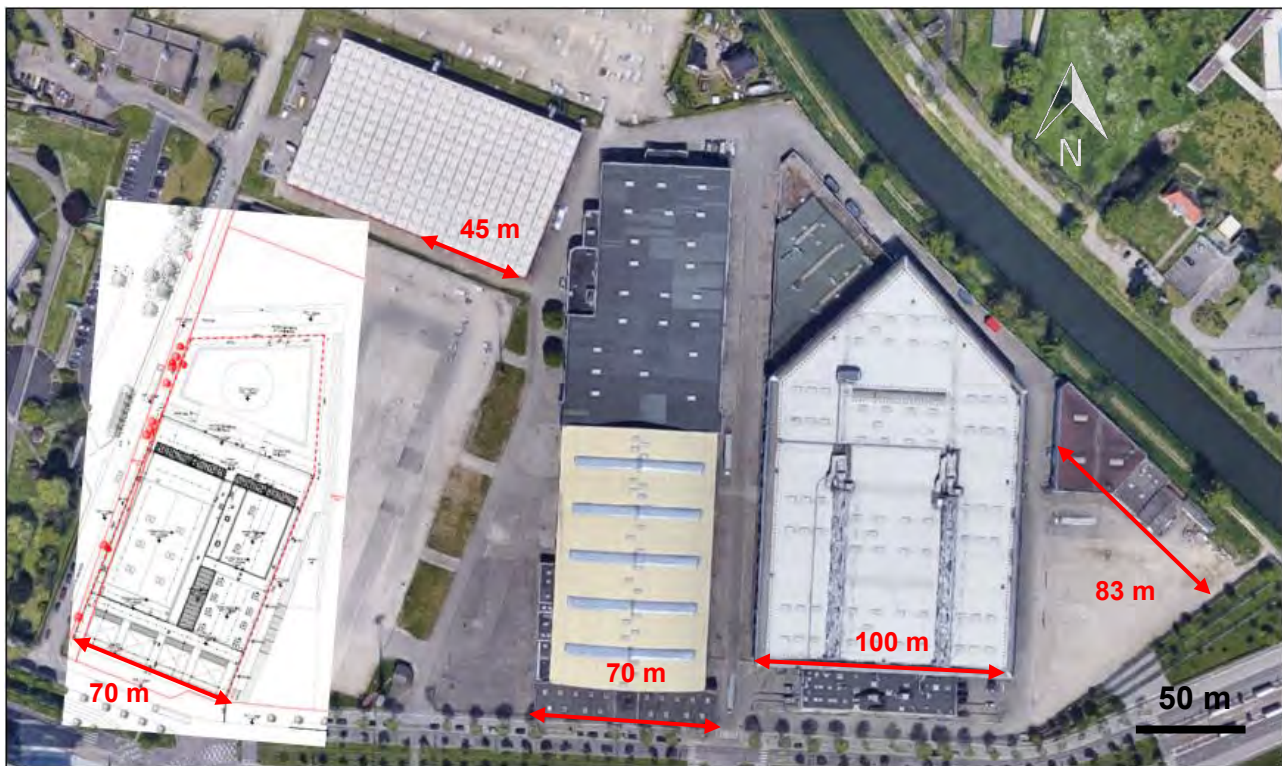
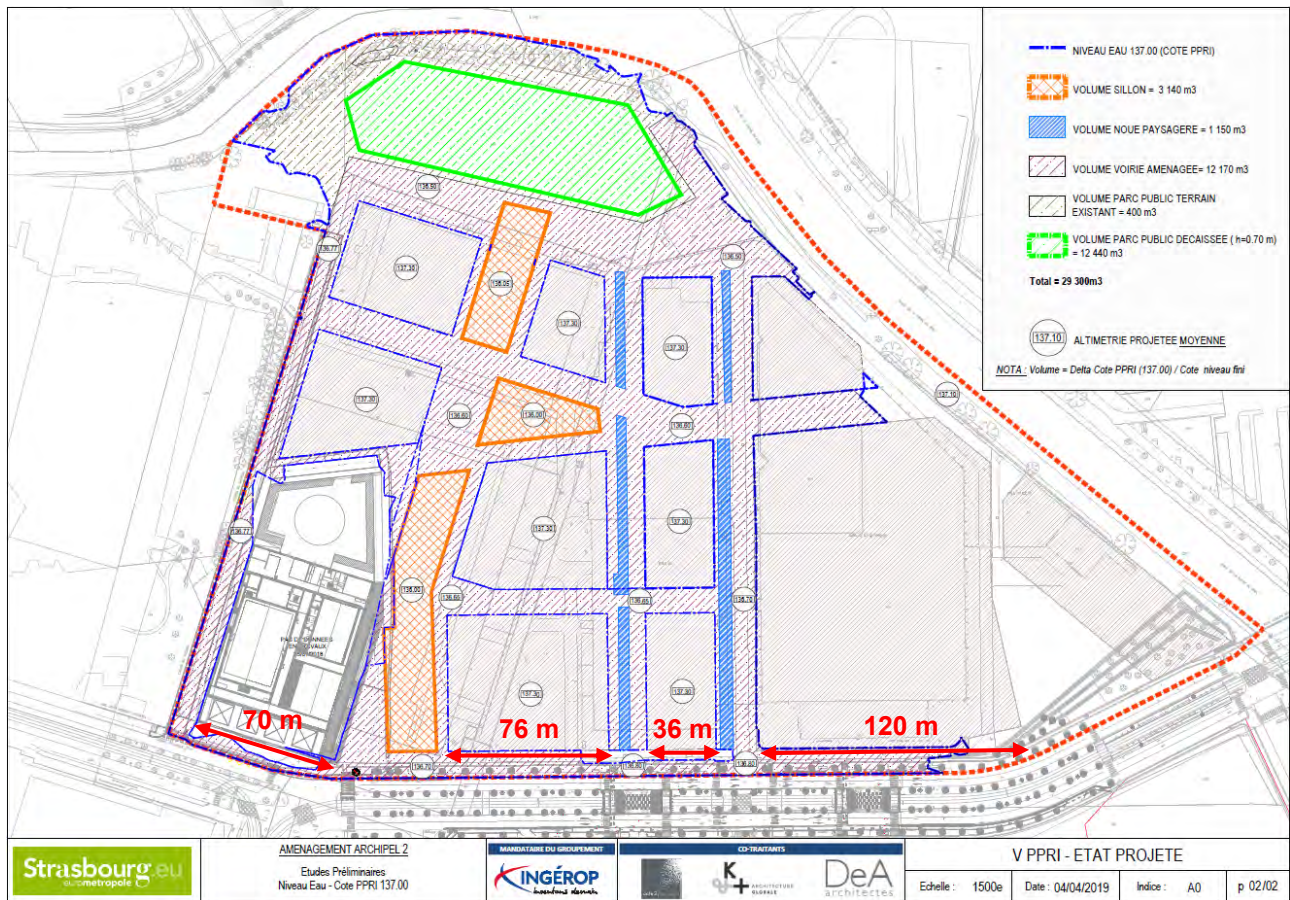


Figure 10 : Largeur des bâtiments situation projetée = 302 m





## 2 COMPENSATION DES VOLUMES

Le projet étant situé en zone inondable, il est nécessaire de ne pas diminuer les volumes disponibles pour l'expansion des crues. A ce titre est présenté ci-après des estimations de la balance induite par le projet :

- volumes libérés par la démolition de bâtiments existants ;
- volumes occupés par la construction de nouveaux bâtiments ou la mise en œuvre de remblais.

Suivant la cartographie du PPRI les cotes de plus hautes eaux (CPHE) à prendre en compte sont les suivantes :

- Depuis le boulevard de Dresde jusqu'au Parc Public, la cote des plus hautes eaux pour une crue centennale est prise égale à **137,00 m IGN69** (correspondant aux secteurs en jaune et orange) ;
- Du Parc Public jusqu'à l'Aar, la cote des plus hautes eaux pour une crue centennale est prise égale à **136,90 m IGN69** (correspondant au secteur en vert) ;

**Dans une première approche, les estimations de volumes compensatoires réalisées ont été faites en prenant pour référence une cote CPHE égale à 137,00 m IGN69 sur l'ensemble du périmètre de l'opération Archipel 2.**

**Cette hypothèse est majorante.**

Deux estimations correspondantes à deux cartographies ont été réalisées :

- Une cartographie donnant les volumes actuellement stockés dans l'emprise existante du projet. Suivant cette estimation **un volume de 29 300 m<sup>3</sup> est actuellement mobilisable pour stocker des eaux issues de débordements de l'Aar**. Cette estimation a été réalisée par différence entre le TN actuel issu d'un relevé géomètre et la cote CPHE de 137,00 m IGN69, en retranchant les volumes correspondants aux bâtiments existants.
- Une cartographie donnant les volumes qui pourront prévisionnellement être stockés à l'issue de l'aménagement du quartier Archipel 2. Pour l'établissement de cette cartographie, les hypothèses suivantes ont été prises :
  - Les emprises des lots privés sont totalement aménagées au-dessus de la cote 137,00 m IGN69. Cette hypothèse est majorante ;
  - Le parc public au nord du projet sera décaissé ;
  - Les plateformes correspondantes aux espaces publics seront légèrement plus basses que les altimétries actuelles ;
  - Les noues paysagères seront mobilisées pour stocker les volumes issues des débordements de l'Aar.

Suivant ces hypothèses, les volumes de stockage suivants seront dégagés :

○ Dans le cours botanique :	3 140 m <sup>3</sup>
○ Dans les noues paysagères :	1 150 m <sup>3</sup>
○ Sur les voiries projetées :	12 170 m <sup>3</sup>
○ Dans le parc public restant au niveau TN existant :	400 m <sup>3</sup>
○ Dans le parc public décaissé sur 70 cm :	12 440 m <sup>3</sup>

**Soit un volume total de :**

**29 300 m<sup>3</sup>**

Les hypothèses exposées ci-avant permettent donc d'équilibrer les volumes de stockage des crues entre la situation actuelle et la situation projetée.