

CONSTRUCTION DE 2 BÂTIMENTS D'ACTIVITES.

*ZAC du Bois du Temple,
Louvres / Puisseux En France (95)*

Indice : C
Phase : PC
Date : 24/04/2023
Réf : VEC/2023/001



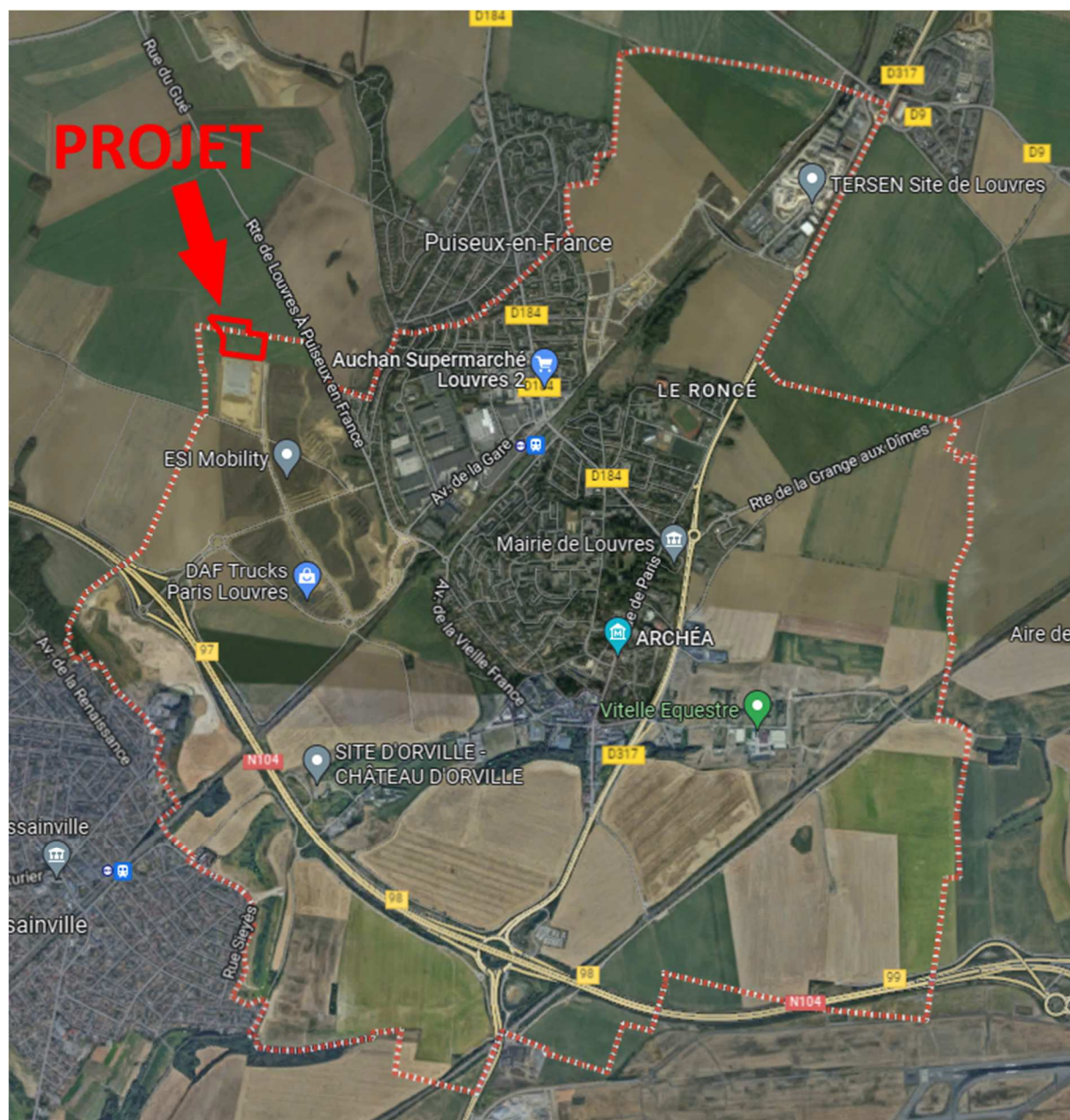
**DISPOSITIF DE GESTION
DES EAUX PLUVIALES**

**METHODOLOGIE &
MISE EN OEUVRE**

NOTICE HYDRAULIQUE

1. PREAMBULE

Le projet est situé à cheval sur les communes de Louvres et Puiseux En France (95). Les villes sont situées au Nord-Est de Paris, et au Nord-Ouest de l'aéroport Charles De Gaulle. Louvres et Puiseux En France font partie des 42 communes constituant la communauté d'agglomération ROISSY PAYS DE FRANCE.



↑ Vue Google Map 2022 ↑

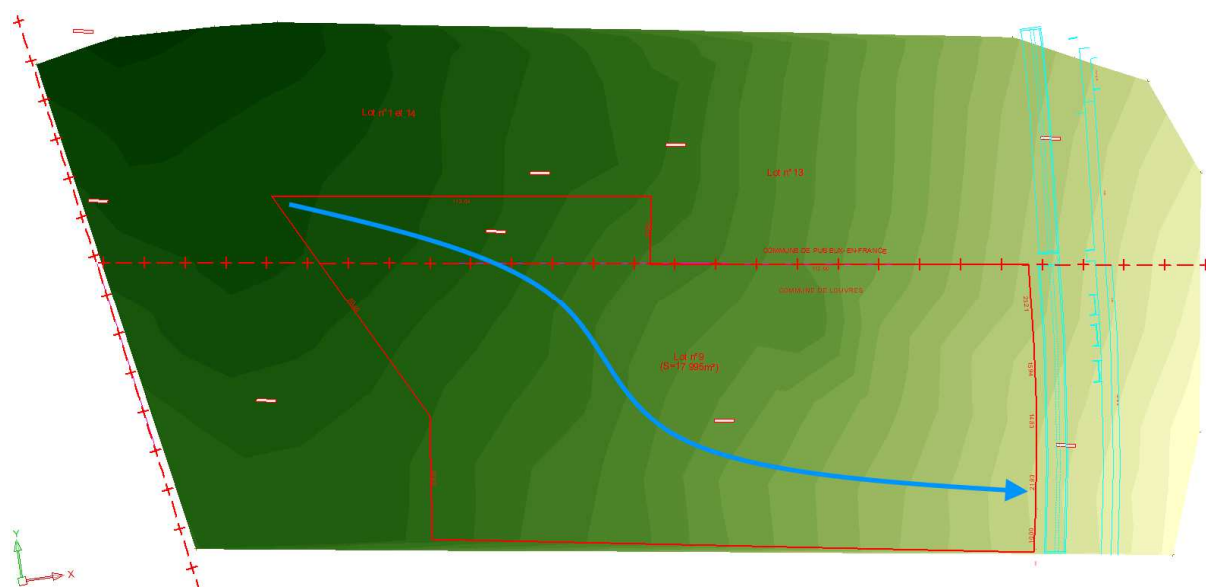
Le terrain est situé sur la ZAC DU BOIS DU TEMPLE qui s'étend sur 27,5 Ha, encore en cours de travaux. Cette zone est destinée aux PME/PMI et à des éco-industries sur terrains agricoles. Cette zone est destinée à être viabilisée tous réseaux.

Le site du projet est actuellement en friche et n'est donc pas imperméabilisée. La parcelle borde une voie nouvelle de la ZAC où tous les réseaux secs et humides du projet, notamment les eaux pluviales, auront leur point de branchement aux réseaux de la ZAC.

A ce jour, le fonctionnement hydraulique d'un nouveau projet est tenu d'être réalisé de manière à avoir une gestion de ses propres EP à travers des systèmes de rétention/infiltration et de régulation des débits.

La parcelle fait à présent l'objet d'une étude d'aménagement dans le but de construire deux bâtiments d'activité et leurs infrastructures. [L'assiette de la parcelle projet s'étale sur le lot 9, et représente 17995m².](#)

Celle-ci disposera d'un seul accès, côté Est sur l'une des voies nouvelles de la ZAC.



↑ Plages d'altitudes de l'existant lot 9 – intervalles altimétriques de 50cm ↑

2. PRINCIPE GENERAL

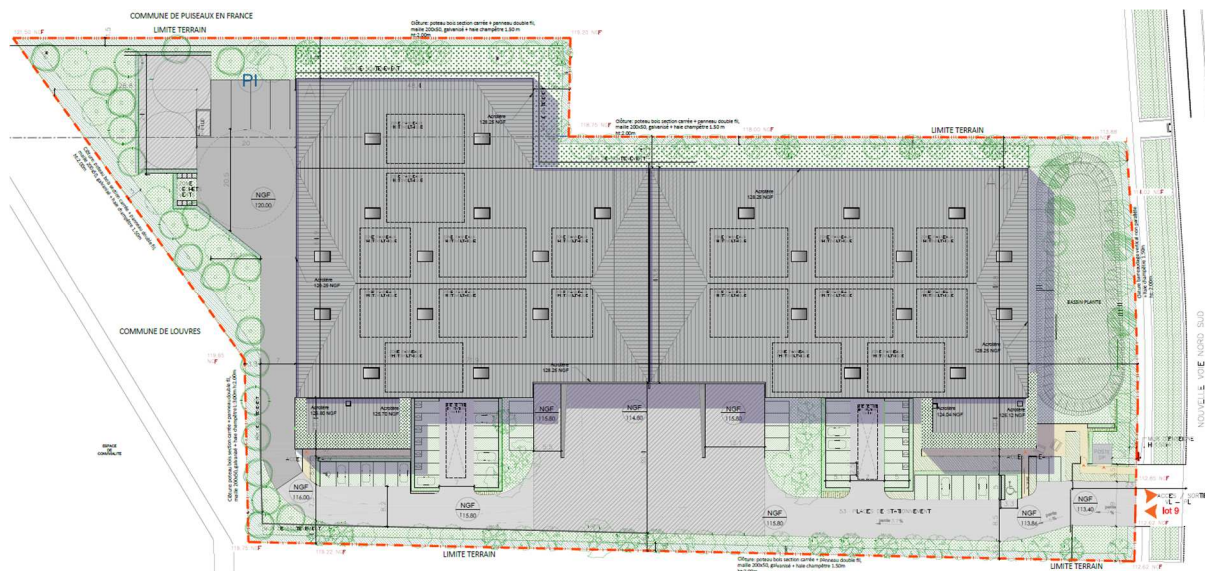
Cette note s'appuie sur des paramètres pluviométriques détaillés plus loin, et sur les contraintes des règlements d'assainissement locaux dont le **Cahier des Prescriptions Urbaines, Architecturales, Paysagères et Environnementales** de la ZAC.

Le projet sera donc élaboré avec son propre système de gestion des eaux pluviales.

Le principe de gestion des EP s'articule comme suit :

- Les EP et les EU sont des systèmes séparatifs,
- Les bâtiments rejettent les EP de toitures via des descentes gravitaires connectées à des regards « pied de chute »,
- Les voiries capteront les eaux superficielles via des revêtement drainants et structures drainantes, et grilles de captages,
- Les EP du site seront réparties sur 1 seul et même bassin versant,
- Les eaux de toitures seront séparées des eaux de voiries,
- Les eaux de voiries seront dépolluées avant rejet au bassin de rétention du projet,
- Le volume tampon de l'opération sera matérialisé par un bassin à ciel ouvert,
- Les pentes de talus seront de 3H/2V,
- Le fonctionnement hydraulique des réseaux EP et du bassin jusqu'à l'exutoire, sera gravitaire,
- Le projet hydraulique devra intégrer la gestion des pluies courantes conformément au principe du « 0 rejet »,
- Une étude de sol est disponible à ce jour. Le coefficient d'infiltration préconisé et utilisé est de 1.10^{-6} m/s,
- Le bassin aura une garde de sécurité avant débordement de 20cm en son point altimétrique le plus bas de son haut de talus,
- Les talus du bassin seront orientés avec une pente minimale de 3H/2V,
- La période de retour est de 50 ans,
- Le débit de fuite de l'opération devra être calibré au ratio de 0,7 L/s/Ha,
- L'exutoire EP se fera via un regard de branchement en attente, s'écoulant ensuite dans le réseau EP de la ZAC représenté par un fossé.

2.1. SURFACES PROJET



↑ Plan masse projeté ↑



↑ Vue perspective depuis accès, au Sud-Est ↑

SURFACES PROJET :

Le projet reçoit 2 bâtiments et leurs infrastructures. Ces surfaces sont classées par catégories relatives à leur coefficient de ruissellement au §3.1 :

➤ Toitures tôle surfaces bâties :	7972 m ²
➤ Voiries, piétonniers, bassin :	4038 m ²
➤ Voie pompier gravillonnée :	932 m ²
➤ Toitures végétalisées :	200 m ²
➤ Parking « evergreen béton » :	690 m ²
➤ Espaces-verts :	4163 m ²

Soit au global : 17995 m²

Pour information, la surface de plan d'eau représente 859m². Cette valeur est issue d'une simulation topographique de l'état existant du site, et du projet incluant le nouveau bassin (voir §4.1).

2.2. DEPOLLUTION / PERMEABILITE

DEPOLLUTION :

La parcelle ne présente aucun historique de pollution existante des sols par un quelconque fluide. Aucun rapport de dépollution ne nous a été transmis.

Toutefois il est demandé par la réglementation en vigueur de dépolluer les eaux pluviales de voiries avant de les mélanger aux eaux pluviales de toiture dans le bassin, qui de plus ne sera pas étanché puisqu'il devra favoriser l'infiltration des pluies courantes.

En aval du réseau canalisé des EP voiries et juste avant le rejet dans le bassin, un séparateur hydrocarbures devra donc être installé.

PERMEABILITE :

A ce jour, une étude de sol a été réalisée. L'infiltration considérée ici par cette étude correspond au minimum admissible du CPUAPE, à savoir 1.10^{-6} m/s et correspondra aussi à une pluie d'intensité supérieure ou égale à 8mm. Au vu de la surface du plan d'eau du bassin, le débit d'infiltration sera de 0,86 L/s.

3. SIMULATION D'UNE PLUIE & CALCUL DE LA RETENTION

Le volume de tamponnement des EP, nécessaire au projet est évalué par l'étude de la méthode suivante :

- Méthode de pluies (contrôle numérique et graphique)

La période de retour en simulation de calculs utilisée ici est :

- T = 50 ans.

Les pas de temps simulés sont :

- 6min à 3h : correspond à un épisode pluvieux orageux, type averses estivales.
- 2h à 24h : correspond à un mouvement plus ample des masses d'air, de type tempêtes hivernales.

Le recouvrement de durée entre 2h et 3h est une adaptation à la transition entre les 2 types d'évènements pluvieux.

Les coefficients de Montana choisis sont issus de la station météo la plus proche, ROISSY (95). L'échantillon statistique de ces pas de temps est complet à 100% et réparti sur 32 ans de données, minimum.

3.1. COEFFICIENTS DE RUISSEMENT

Les coefficients d'apport employés pour l'étude du débit de fuite, issu du CPUAPE, sont les suivants :

C_r toitures tôle surfaces bâties =	1,00
C_r voiries, piétonniers, bassin =	0,90
C_r voie pompier gravillonnée =	0,65
C_r toitures végétalisées =	0,60
C_r parking « evergreen béton » =	0,30
C_r espace-vert =	0,15

Les coefficients d'apport employés pour l'étude du débit d'infiltration, issu du CPUAPE, sont les suivants :

C_r toitures tôle surfaces bâties =	0,90
C_r voiries, piétonniers =	0,70
C_r bassin =	0,60
C_r voie pompier gravillonnée =	0,40
C_r toitures végétalisées =	0,20
C_r parking « evergreen béton » =	0,00
C_r espace-vert =	0,00

3.2. CALCUL DES DEBITS DE POINTE

Les débits vont être calculé suivant les 2 types d'événement pluvieux : une averse (Av) et une tempête (Te).

Au vu de la situation géographique du projet dans la commune, il est choisi la formule de Caquot plutôt que la formule Rationnelle.

Formule de CAQUOT :

$$Q_{10} = k + p^{(v/u)} * C_r^{(1/u)} * (S_t * 10^{-4})^{(w/u)}$$

Avec :

- k, u, v, w : coefficients secondaires dépendant des coefficients de Montana
- C_r : coefficient de ruissellement global
- p : pente moyenne du site
- S_t : surface totale

Application sur l'état actuel du site :

$$Q_{i50} = 0,045 \text{ m}^3/\text{s (Av)}$$

$$Q_{i50} = 0,022 \text{ m}^3/\text{s (Te)}$$

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$Q_{f50} = 0,340 \text{ m}^3/\text{s (Av)}$$

$$Q_{f50} = 0,192 \text{ m}^3/\text{s (Te)}$$

Le différentiel des débits entre l'état initial et final est :

$$\Delta Q_{f50} = 0,295 \text{ m}^3/\text{s (Av)}$$

$$\Delta Q_{f50} = 0,170 \text{ m}^3/\text{s (Te)}$$

Cela montre bien une aggravation des débits, dû à l'imperméabilisation des surfaces par le projet. On constate également que le phénomène d'averse, qui se traduit par un apport massif d'eau dans un laps de temps relativement court (par rapport à une tempête), provoque des débits importants.

3.3. TEMPS DE CONCENTRATION

Il s'agit du temps mis par une goutte d'eau pour suivre le cheminement hydraulique (chemin le plus long).

Formule de KIRPICH :

$$t_c = 0.0195 * L^{0.77} * p_h^{-0.385}$$

Avec :

- L : longueur du cheminement hydraulique
- p_h : pente moyenne du cheminement hydraulique

Application sur l'état actuel du site :

$$t_{ci} = 6,6 \text{ min}$$

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$t_{cf} = 6,0 \text{ min}$$

Nous constatons ici aussi que l'eau se concentre plus rapidement sur les points bas, cela étant dû également à une quantité plus importante d'eau à réguler et canaliser sur le site à la suite de l'imperméabilisation supplémentaire.

3.4. INTENSITE DES PLUIES

On utilise la Loi de Montana pour calculer l'intensité d'une pluie locale.

Equation de MONTANA :

$$I_{(t)} = a * 60 * t_c^{-b}$$

Avec :

- a, b : coefficient de Montana
- t_c : temps de concentration

Application sur l'état actuel du site :

$$I_{i(tci)} = 157,7 \text{ mm/h (Av)}$$

$$I_{i(tci)} = 292,4 \text{ mm/h (Te)}$$

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$I_{f(tcf)} = 167,7 \text{ mm/h (Av)}$$

$$I_{i(tcf)} = 317,2 \text{ mm/h (Av)}$$

Ces résultats démontrent, tout comme avec les débits, un accroissement des hauteurs d'eau notamment en phase d'averse. Ceci n'est pas dû seulement à l'imperméabilisation du site, mais aussi à l'évolution des conditions météorologiques et climatiques dans nos régions.

3.5. DETERMINATION DU VOLUME D'EAU A STOCKER

Le calcul consiste à calculer les hauteurs d'eaux apportées, évacuées et d'en déterminer le volume de rétention résultant.

Hauteur d'eau équivalente apportée lors du pic de remplissage (en 20 heures) :

$$H_a = a * t_c^{1-b}$$

Avec :

- a, b : coefficient de Montana
- t_c : temps de concentration en min

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$H_a = 72 \text{ mm}$$

Hauteur d'eau équivalente évacuée lors du pic de remplissage (en 20 heures) :

$$H_s = t_c * (Q_{f10} * 1000 * 3600) / S_a$$

Avec :

- t_c : temps de concentration en min
- Q_{f10} : débit de fuite de l'opération
- S_a : surface active de l'opération

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$H_s = 12 \text{ mm}$$

Hauteur d'eau équivalente à stocker lors du pic de remplissage (en 20 heures) :

$$\Delta H = H_a - H_s$$

Application sur l'état final aménagé du site avec projet (au jeu de décimales près) :

$$\Delta H = 60 \text{ mm}$$

Volume de tamponnement résultant des hauteurs d'eau :

$$V_s = 10 * \Delta H * S_a * 0,0001$$

Avec :

- ΔH : hauteur d'eau à stocker
- S_a : surface active

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$V_{s \text{ brut}} = 791 \text{ m}^3$$

Application sur l'état final aménagé du site avec projet et coefficient de sécurité de 15% :

$$V_s = 910 \text{ m}^3$$

*Le volume d'eau à stocker serait de **910 m³** pour l'ensemble de l'opération. La vidange de ce volume serait réalisée en **172h**.*

3.6. MAÎTRISE DES DEBITS

Le rejet au bassin de rétention de la ZAC sera écrêté au ratio de 0,7 L/s/Ha.

On calcule alors le débit dans ce cas :

$$Q_r = R * S_t * 0,0001$$

Avec :

- R : ratio de régulation du débit
- S_t : surface totale projet

Application sur l'état projeté du site :

$$Q_r = 1,3 \text{ L/s}$$

3.7. CALCUL DE L'AJUTAGE THEORIQUE

Pour le calcul de débits à travers un orifice tel qu'un ajutage, nous utilisons l'équation issue de la Loi de Toricelli, et en déduisons les sections :

$$Q_f = \mu * S_i * \sqrt{2 * g * H_i}$$

Avec :

- μ : coefficient de débit suivant le forme de l'orifice (0,62 pour circulaire)
- S_i : section de l'ajutage
- g : accélération de la pesanteur
- H_i : charge hydraulique au-dessus de l'ajutage (1,65m issu du calcul en simulation de remplissage)

Pour le calcul du diamètre, l'équation est :

$$D_i = 2000 * \sqrt{S_i / \pi}$$

Avec :

- D_i : diamètre de l'ajutage
- S_i : section de l'ajutage

Le diamètre d'ajutage en exutoire du bassin est :

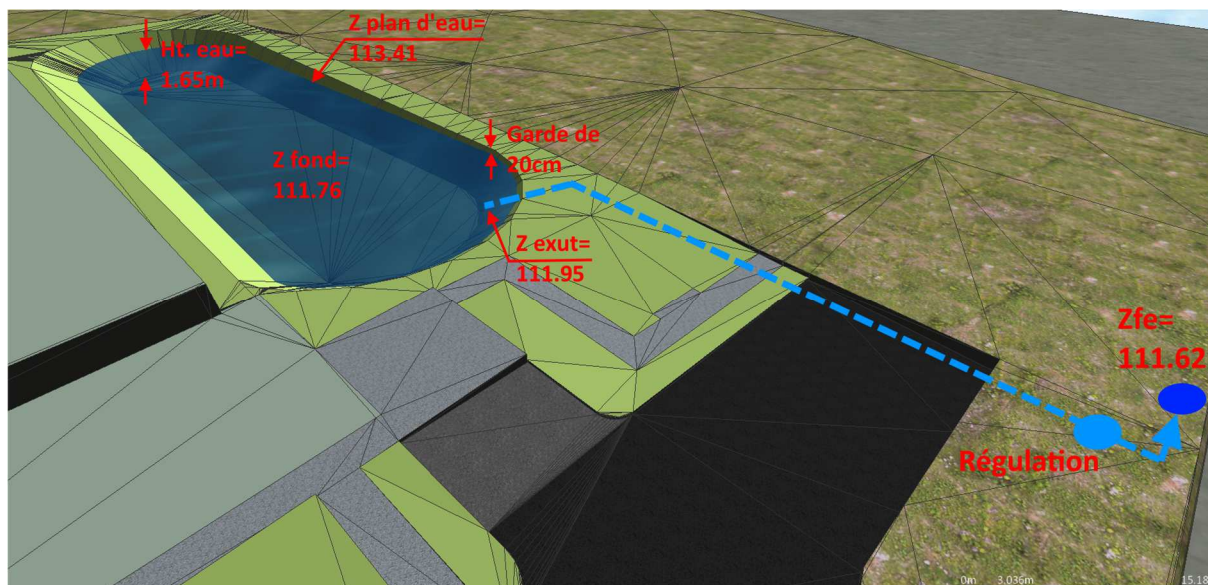
$$D_A = 21 \text{ mm}$$

Au vu du faible diamètre, nous recommandons d'utiliser un système à vortex pour améliorer le flux écoulé à travers un orifice.

4. MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES

4.1. BASSIN A CIEL OUVERT

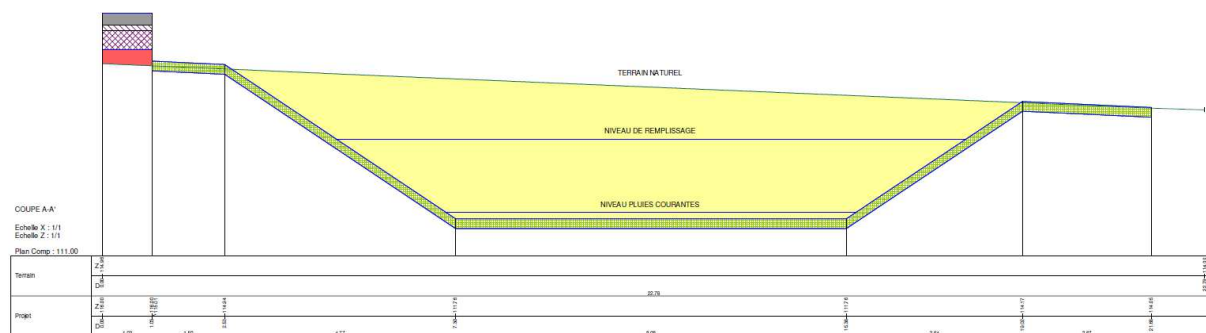
Le bassin a été intégré dans un projet de simulation de nivellement des différentes plateformes alentours, au vu du plan masse architecte, du terrain naturel existant, et du projet de voies nouvelles de la ZAC :



↑ Vue 3D simulation de nivellement + terrain naturel + terrassement bassin + remplissage ↑

Il a donc été possible de valider les éléments suivants :

- Les retraits des berges par rapports aux éléments autours (clôtures, bâtiment) sont respectées,
- Le talutage à 3H/2V est le seul possible (un talus à 3H/1V ne permet pas de créer le volume de rétention nécessaire avec l'emprise disponible),
- Les réseaux de captage des EP ont bien un fil d'eau d'arrivée dans le bassin bien au-dessus du fond,
- L'écoulement gravitaire en sortie de bassin (Zexut = 111.95 mNGF) jusqu'à l'exutoire (distant de 38m) est possible (regard de branchement Ø1000 mis à disposition du lot 9b sur le plan des réseaux de la ZAC) en utilisant une pente d'écoulement de 0,7%,
- Le regard de branchement existant en attente a un fil d'eau Zfe = 111.62 mNGF,
- Le fil d'eau de l'ouvrage de régulation aura un fil d'eau Zfe = 111.69 mNGF



↑ Coupe transversale Ouest / Est du bassin ↑

4.2. PLUIES COURANTES

Volume brut résultant des pluies courantes :

$$V_{PC} = I_{(t)} * S_a * 0,001$$

Avec :

- $I_{(t)}$: intensité de la pluie sélectionnée (1.10^{-6} m/s soit aussi 6mm/24h)
- S_a : surface active

Application sur l'état final aménagé du site avec projet :

$$V_{PC} = 83 \text{ m}^3$$

On calcule alors le débit d'infiltration dans ce cas :

$$Q_{inf} = S_B * k$$

Avec :

- k : coefficient de perméabilité (1.10^{-6} m/s soit aussi 6mm/24h)
- S_B : surface bassin

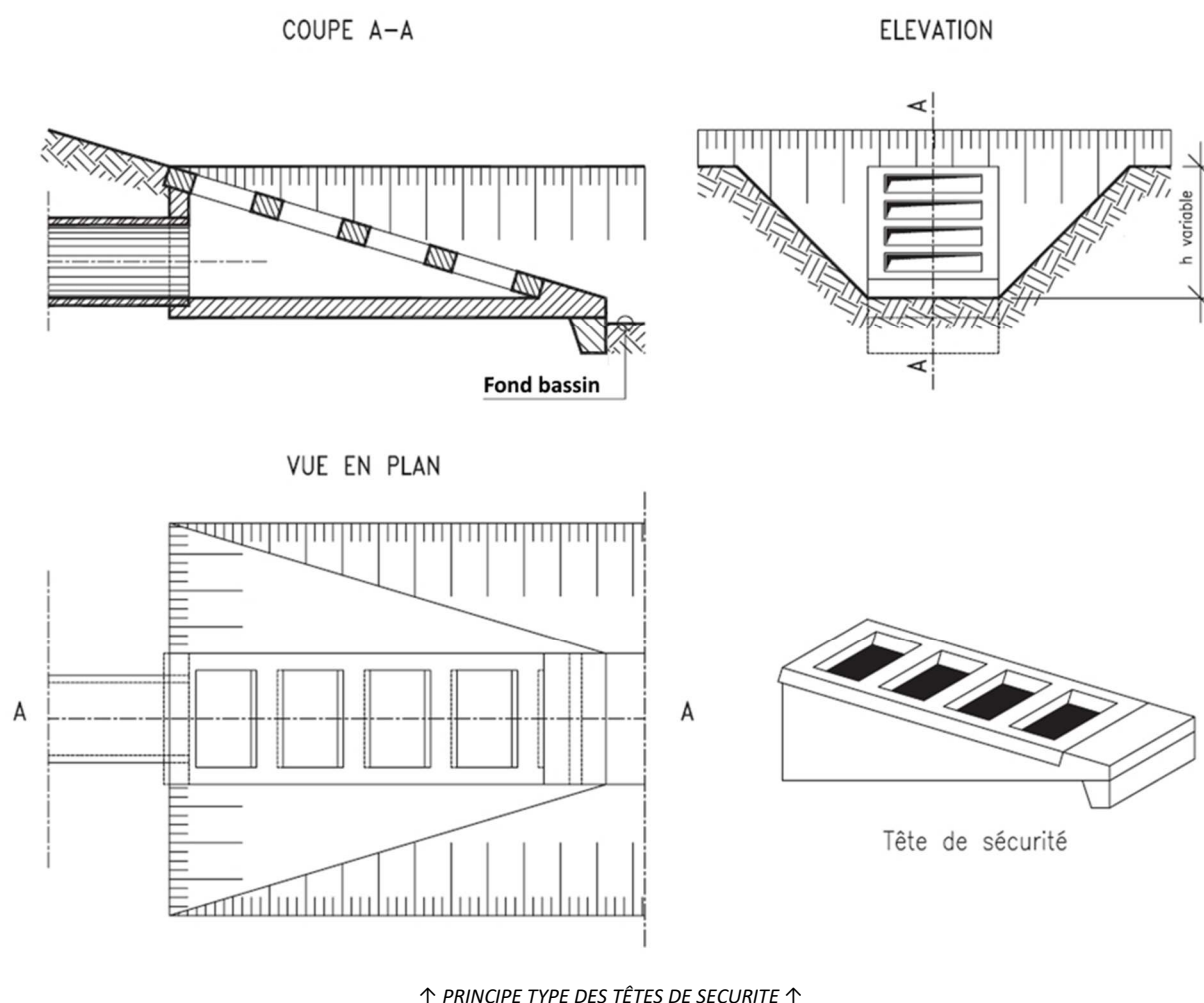
Application sur l'état projeté du site :

$$Q_{inf} = 0,86 \text{ L/s}$$

Après simulation de ce volume dans le terrassement du bassin, on obtient une hauteur d'eau de 19cm représentant le volume de tamponnement des pluies courantes. Le rejet gravitaire au réseau démarrera donc 19cm plus haut que le fond du bassin, pour permettre l'infiltration de ce volume.

4.3. PROTECTION D'EXUTOIRE

La canalisation sortante (exutoire) du bassin devra disposer d'un élément d'obstruction comme une tête de sécurité dont le fil d'eau sera placé 19cm au-dessus du fond de bassin :



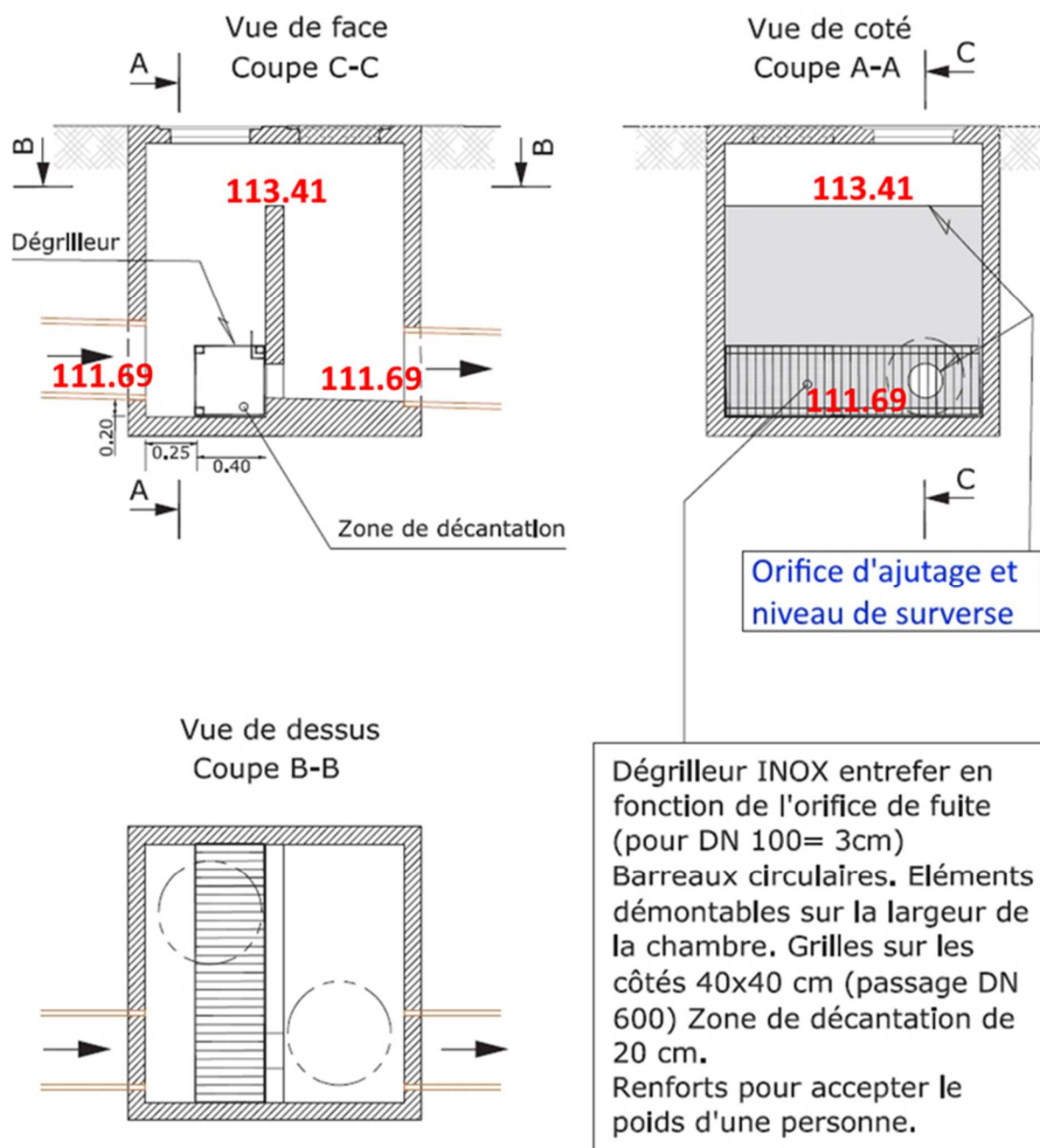
4.4. OUVRAGES DE REGULATION EN SURVERSE DE SECURITE

La chambre d'ajutage prise en hypothèse dans cette notice, a des dimensions intérieures minimales de 1,50m x 1,50m avec 2 trappes d'accès en Ø600 avec système anti-intrusion, un panier dégrilleur, et un fond de décantation de 0,20m.

La surverse de l'ouvrage de régulation a pour fonction de maîtriser un débordement plein flux au-delà des capacités du bassin (donc pour une période de retour supérieure à 50 ans). Nous préconisons de fixer l'altitude de la tête de surverse à l'altitude du plan d'eau (soit

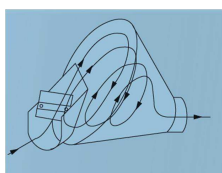
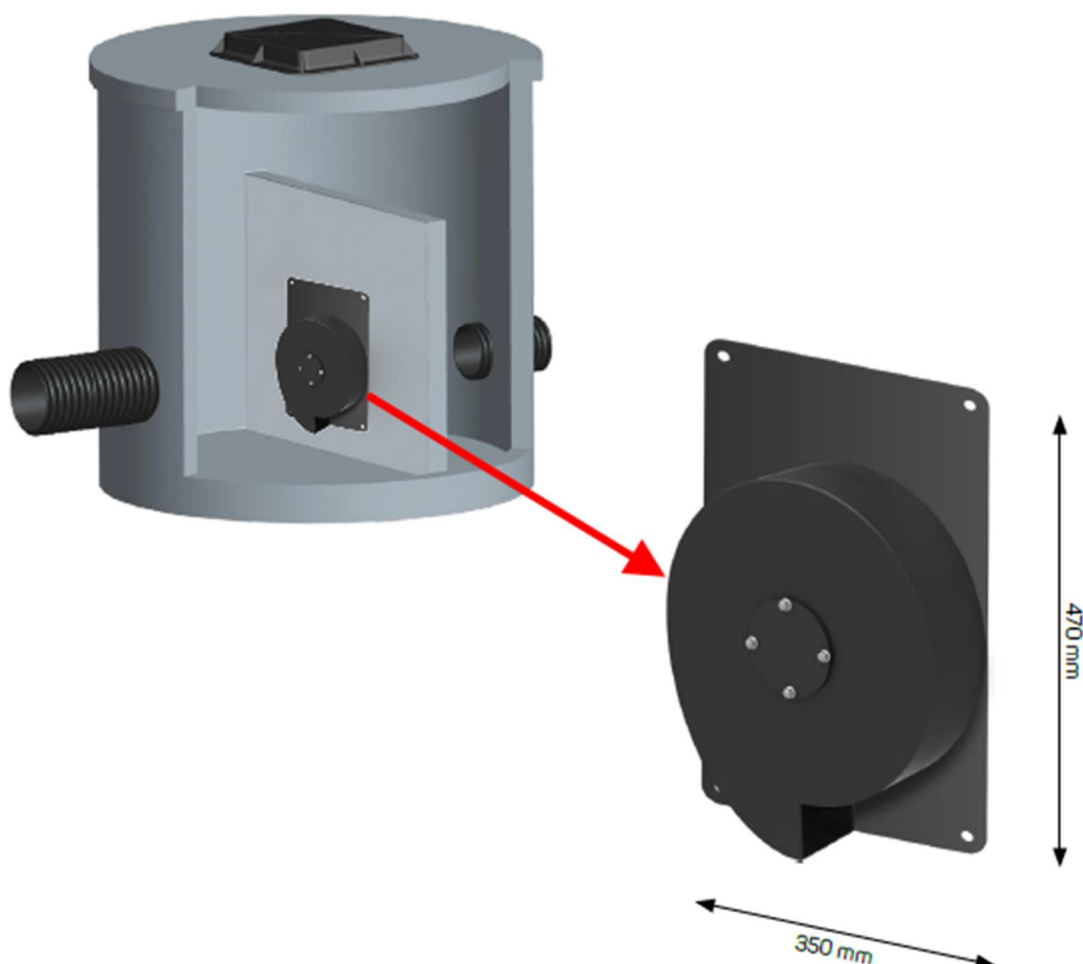
Z=113.41 mNGF : voir vue 3D §4.1). Le débordement se fera alors par l'ouvrage de surverse dès que la hauteur de remplissage sera atteinte. La surverse sera une cloison type siphonide.

Quel que soit l'événement pluvieux, dès que le volume du bassin sera atteint, le débordement par-dessus la surverse se fera.



Par ses dimensions, cette chambre est adaptée à un service d'entretien et facilite la surveillance du système.

Mais il s'agit là d'une chambre de régulation à ajutage classique. Nous avons vu dans le §3.7 que l'ajutage classique de la chambre de régulation présentée ci-avant, peut être remplacé par un système plus adapté, comme les systèmes vortex tel que présenté ci-après dans un regard par exemple :



Le frottement de l'eau contre la paroi interne du régulateur à vortex et l'allongement du parcours de l'eau, ralentit l'écoulement ce qui permet de réduire le débit de fuite tout en conservant un diamètre d'orifice supérieur à celui d'un ajutage (image d'un modèle CYE ou CYD).



Un modèle type CEV comme ci-contre, sera préféré aux modèles CYE ou CYD, car adaptable sur une cloison de surverse. Ces dispositifs peuvent fonctionner à partir de 0,2 L/s suivant les marques et les modèles.

Enfin, la surverse de sécurité est destinée à autoriser le débordement en plein flux dans le fossé de la ZAC, c'est-à-dire sans régulation, ce qui provient en cas de pluie dont la période de retour est supérieure à celle choisie ici, soit plus de 50 ans.

Pour les eaux superficielles excédentaires, et au vu du profil en long du projet, ces dernières s'écouleront également en débordement dans le fossé de la ZAC, sans inonder le site.

5. ANNEXES

- ✓ Note de calcul EP
- ✓ Coefficients de Montana

NOTE DE CALCUL HYDRAULIQUE - PUISEUX-EN-FRANCE (95)

Calcul des volumes et débits pour la rétention/infiltration des eaux pluviales

Légende :

données entrées

résultats

PARAMETRES DE LA REGION DE RETOUR DE PLUIES : 50 ans

Coeff. Montana :	Averses (Av)				Tempêtes (Te)		
	T (an)	tc (h)	a	b	tc (h)	a	b
h(t) :	50	0,1 à 3	8,730	0,634	2 à 24	24,222	0,847
i(t) :	50	0,1 à 3	524	0,634	2 à 24	1453	0,847

ETAT INITIAL DU SITE :

Ruissellement	S. toitures tôle (m²) =	0	x 1	Sa (m²) =	0
	S. voiries, piédonniers, bassins (m²) =	0	x 0,90	Sa (m²) =	0
	S. gravillonnées (m²) =	0	x 0,65	Sa (m²) =	0
	S. toitures végétalisées (m²) =	0	x 0,60	Sa (m²) =	0
	S. stationnements evergreen béton (m²) =	0	x 0,30	Sa (m²) =	0
	S. espaces-verts (m²) =	17995	x 0,15	Sa (m²) =	2699

Formule de Caquot

Qf50 (m3/s)=	0,045	(Av)	A (m²)=	17995	L (m)=	353
Qf50 (m3/s)=	0,022	(Te)				

m= 2,631

Sa. Totale (m²)= 2699

Méthode rationnelle

Qf50 (m3/s)=	0,118	(Av)	I=	3,3%
Qf50 (m3/s)=	0,219	(Te)		

Temps de concentration
tc (min)= 6,6

Intensité de pluie (Av)

i (mm/h)= 157,7

Intensité de pluie (Te)

i (mm/h)= 292,4

ETAT FINAL DU SITE :

Ruissellement	S. toitures tôle (m²) =	7972	x 1	Sa (m²) =	7972
	S. voiries, piédonniers, bassins (m²) =	4038	x 0,90	Sa (m²) =	3634
	S. gravillonnées (m²) =	932	x 0,65	Sa (m²) =	606
	S. toitures végétalisées (m²) =	200	x 0,60	Sa (m²) =	120
	S. stationnements evergreen béton (m²) =	690	x 0,30	Sa (m²) =	207
	S. espaces-verts (m²) =	4163	x 0,15	Sa (m²) =	624

Formule de Caquot

Qf50 (m3/s)=	0,340	(Av)	A (m²)=	17995	L (m)=	297
Qf50 (m3/s)=	0,192	(Te)				

m= 2,214

Sa. Totale (m²)= 13163

Méthode rationnelle

Qf50 (m3/s)=	0,613	(Av)	I=	3,0%
Qf50 (m3/s)=	1,160	(Te)		

Temps de concentration
tc (min)= 6,0

Débit de fuite autorisé

Qf (L/s/Ha)=	0,70
Qf50 (m3/s)=	0,0013

Intensité de pluie (Av)

i (mm/h)= 167,7

Intensité de pluie (Te)

i (mm/h)= 317,2

Choix secteur : 1

Secteur urbain, ZAC : 1

Secteur rural : 0

PLUIES COURANTES et 0 REJET :

Infiltration	S. toitures tôle (m²) =	7972	x 0,90	Sa (m²) =	7175
	S. voiries, piétonniers (m²) =	3179	x 0,70	Sa (m²) =	2225
	S. bassins (m²) =	859	x 0,60	Sa (m²) =	515
	S. gravillonnées (m²) =	932	x 0,40	Sa (m²) =	373
	S. toitures végétalisées (m²) =	200	x 0,20	Sa (m²) =	40
	S. stationnements evergreen béton (m²) =	690	x 0,00	Sa (m²) =	0
	S. espaces-verts (m²) =	4163	x 0,00	Sa (m²) =	0

A (m²)= 17995

Sa. Totale (m²)= 10328

Perméabilité : 1,0E-06 m/s

Intensité de pluie correspondante :
i (mm/24h)= 8

Evapotranspiration (mm/24h) : 2

Surface bassin (m²) : 859

Volume brut résultant des pluies courantes :

V_{pc} = 83 m³

Volume évapotranspiré :

V_{et} = 2 m³

Volume net résultant des pluies courantes :

V_{pc} = 81 m³

Hauteur de remplissage (simulation de remplissage) :

H_r = 0,19 m

Surface mouillée (m²) : 448

Débit d'infiltration max. (m³/s) : 0,00086

METHODE DES PLUIES - CONTRÔLE GRAPHIQUE:

Données du graphique :

tc (min)	tc (h)	Intensité de pluies H (mm)	Heau sortante	$\Delta H = H - \text{Heau}$
6	0,10	17	0	17
15	0,25	24	0	23
30	0,50	30	0	30
60	1,00	39	1	38
120	2,00	50	1	49
180	3,00	54	2	52
240	4,00	56	2	54
480	8,00	62	5	58
720	12,00	66	7	59
960	16,00	69	9	60
1200	20,00	72	12	60
1440	24,00	74	14	60
2160	36,00	78	21	58
2880	48,00	82	28	54
3600	60,00	85	35	50
4320	72,00	87	42	45
5760	96,00	91	56	35
6480	108,00	93	63	30
6960	116,00	94	67	27
7440	124,00	95	72	23
7920	132,00	96	76	19
8400	140,00	97	81	15
8880	148,00	97	86	12
9360	156,00	98	90	8
9840	164,00	99	95	4
10320	172,00	100	100	-0

$\Delta H \text{ max} = 60 \text{ mm}$

Volume résultant des ΔH :

Vr50 = 791 m3

Coeff. Sécurité : 15%

Volume corrigé :

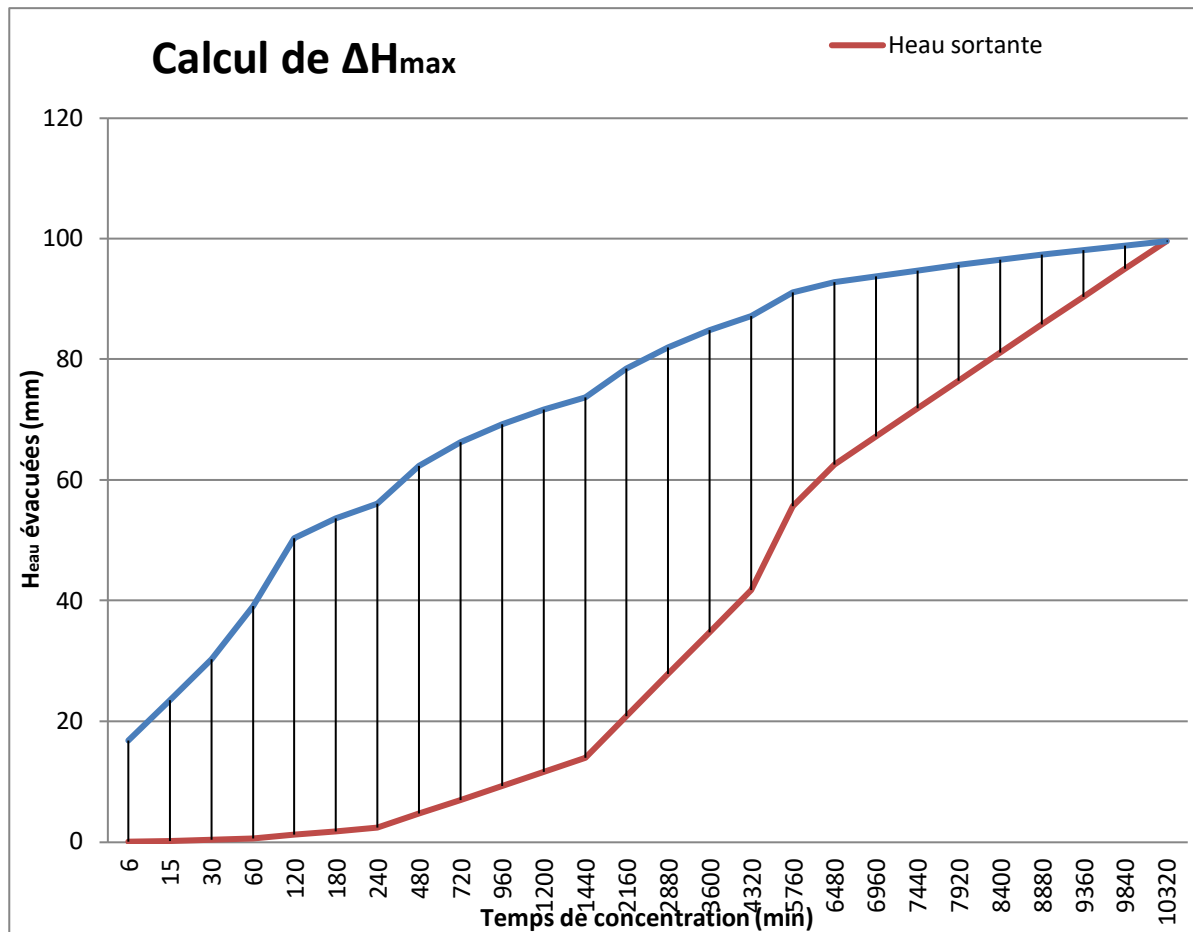
Vr50 = 909 m3

Hauteur équivalente de vidange :

$q = Q_f \times 3600 / S_a$ 0,6 mm/h

Vidange totale réalisée en : 172,0 heures

Tracé du graphique :



METHODE DES PLUIES - CONTRÔLE NUMERIQUE:

Le calcul numérique du volume de stockage passe par la recherche du maximum de la fonction $\Delta H(t) = H(t) - q(t)$. Il faut donc chercher le temps t_{\max} où la dérivée de $\Delta H(t)$ s'annule. On peut alors en déduire la valeur de ΔH_{\max} et finalement le volume de stockage.

$t_{\max} = 9424$ min (Av)
 $\Delta h_{\max} = 158$ mm (Av)

$t_{\max} = 1124$ min (Te)
 $\Delta h_{\max} = 60$ mm (Te)

Vr50 = 791 m3

Coeff. Sécurité : 15%

Vr50 corrigé = 910 m3

CONCLUSIONS:

La solution à mettre en œuvre est un système de rétention, avec une faible infiltration en complément. Le volume tampon efficace est de **910m3** pour l'opération dont **83m3** issus des pluies courantes. Le pic de remplissage est atteint en **20h**.

Le débit de fuite est réglé au ratio de 0,7L/s/Ha, ce qui procure un débit de **1,3L/s** pour l'opération.

L'infiltration est extrêmement faible, dû à un coefficient de perméabilité inférieur à 3,6mm/h, ce qui donne un débit d'infiltration de **0,86L/s** pour l'opération au vu de la surface dédiée du bassin.

Le fil d'eau de l'exutoire du bassin devra être placé **19cm** au-dessus du fond, afin de laisser la hauteur de remplissage des eaux pluviales courantes, s'infiltrer.

La vidange du volume à tamponner est réalisée en **172h**.

Statistiques sur la période 1982 – 2018

ROISSY (95)

Indicatif : 95527001, alt : 108 m., lat : 49°00'54"N, lon : 2°32'03"E

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.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 3 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 32 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 3 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.263	0.647
10 ans	6.292	0.644
20 ans	7.357	0.641
30 ans	7.96	0.638
50 ans	8.73	0.634
100 ans	9.799	0.629

Statistiques sur la période 1982 – 2018

ROISSY (95)

Indicatif : 95527001, alt : 108 m., lat : 49°00'54"N, lon : 2°32'03"E

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.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 2 heures et 24 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 32 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	11.899	0.819
10 ans	15.278	0.83
20 ans	18.917	0.839
30 ans	21.197	0.843
50 ans	24.222	0.847
100 ans	28.483	0.85