

CREATION D'UN NOUVEAU PARKING SUR LE SITE DU CENTRE HOSPITALIER DE CHATEAUBRIANT-NOZAY- POUANCE

Ville de Chateaubriant



CENTRE HOSPITALIER DE CHATEAUBRIANT-NOZAY-POUANCE

8 - Etude hydraulique



Référence	U18-52	BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET VRD
Version	N°1	
Date	05/2019	

SOMMAIRE

Table des matières

1. DIMENSIONNEMENT	3
2. METHODE.....	4
2.1. PARAMATRES METEOROLOGIQUES.....	5
2.2. SURFACE ACTIVE	5
2.3. DEBIT DE FUITE.....	6
2.4. SURVERSE	7

1. DIMENSIONNEMENT

Le bassin de retenue est un ouvrage permettant de limiter le rejet des eaux pluviales dans un autre milieu. Il sert de stockage, il faut donc calculer le volume d'eau maximum pour une période de retour donné.

Le choix des paramètres tels que la période de retour et le débit sortant (débit de fuite) doit être choisi conformément aux réglementations en vigueur relatives aux niveaux de protection à assurer, pour pouvoir dimensionner le volume de la retenue.

Dans notre cas, la Ville de Chateaubriant impose que le dispositif permette la régulation des eaux pluviales de la manière suivante : le débit à l'exutoire sera limité à 1 l/s/ha à concurrence d'un évènement le période de retour T = 30 ans

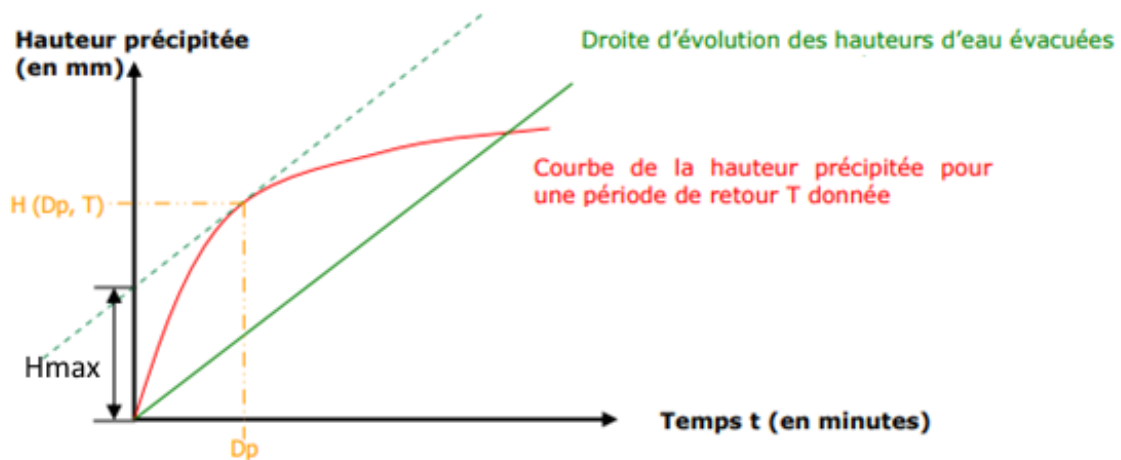
2. METHODE

Il existe plusieurs méthodes pour calculer le volume d'eaux pluviales à stocker. Celle décrite ici est « La méthode des pluies » dite courbe enveloppes.

Cette méthode recommandée par le guide « La ville est son assainissement - Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau » édité par le CERTU en juin 2003.

La méthode consiste à superposer la courbe de vidange et celle représentant la hauteur d'eau précipitée pour une période de retour donnée (courbe enveloppe).

La hauteur maximale mesurée entre les 2 courbes est utilisée pour calculer le volume à stocker.



La courbe rouge : correspond à la courbe de la hauteur précipitée (courbe rouge) selon la région de pluie et la période de retour sélectionnées.

La droite verte correspond au tracer la courbe d'évolution des hauteurs d'eaux évacuées en fonction du temps (q_s), pour cela on suppose que l'ouvrage a un débit de fuite constant Q_f (déterminé au paragraphe III.B du présent document).

$$q_s = 60\,000 \times \frac{Q_f}{S_a}$$

Avec : q_s , débit spécifique de vidange (en mm/min),
 Q_f , débit de fuite de l'ouvrage (en L/s),
 S_a , surface active (en m^2).

Sur le graphique précédent la droite de vidange de l'ouvrage de stockage ayant pour équation :

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

Avec : $h(t)$, hauteur vidangée au temps t (en mm),
 t , temps (en min).

La différence Hmax entre les deux courbes correspond à la hauteur maximale à stocker pour qu'il n'y ait pas de débordement. Le volume d'eau à stocker peut alors facilement être déterminé par la formule suivante :

$$V_{\max} = 10 \times H_{\max} \times S_a$$

Avec : V_{\max} , volume d'eau à stocker (en m³),
 H_{\max} , hauteur maximale à stocker (en mm),
 S_a , surface active (en ha),

Le temps écoulé Dp, au moment où la hauteur est maximale Hmax, est vérifié pour savoir si la mesure se situe bien dans l'intervalle d'observation de la pluie défini dans les propriétés de celle-ci.

2.1. PARAMETRES METEOROLOGIQUES

Les données météo-France sélectionnées pour l'étude sont celle collectées par la station météorologique de NANTES-BOUGUENAI (44) – statistiques sur la période de 1972 - 2014

Durées d'observations min et max : **de 30min à 24 heures**

Période	Coeff. De Montana	
	a(F)	b(F)
30	12.468	-0.770

Avec : *Période*, valeur de la période de retour, en année,
a(f) / b(f) : coefficient de Montana dépendant de la pluie.

2.2. SURFACE ACTIVE

Lorsque la pluie tombe sur le sol, elle peut suivre différents cheminements :

- une partie peut s'infiltrer dans le sol,
- une partie peut être piégée dans des dépressions du sol et former des flaques,
- une partie ruisselle sur le sol et finit par rejoindre les réseaux d'assainissement ou le milieu naturel situé au point bas.

En fonction du type de sol sur lequel tombe la pluie, la répartition du volume d'eau entre les différents cheminements présentés ci-dessus peut être très différente. Ainsi, à chaque type de surface, il est possible d'affecter un coefficient de ruissellement (Cr - déterminable à l'aide du tableau fourni ci-après).

Le coefficient d'apport (Ca) mesure le rendement global de la pluie (fraction de la pluie qui parvient réellement à l'exutoire du bassin versant considéré. Pour cette étude, on assimile le coefficient d'apport (Ca) au coefficient de ruissellement (Cr).

On retiendra donc, en première approche, qu'on peut déterminer le coefficient d'apport global à partir de coefficients de ruissellement Cr de surfaces d'apport (déterminable à l'aide du tableau suivant) :

Type de surface	Coefficient de ruissellement (Cr) compris entre
Zone d'activités tertiaires centres villes autres	0,70 / 0,95 0,50 / 0,70
Zone résidentielle pour 1 pavillon ensemble de pavillons détachés ensemble de pavillons attachés	0,30 / 0,50 0,40 / 0,60 0,60 / 0,75
Zone industrielle	0,50 / 0,90
Cimetières - Parcs	0,10 / 0,25
Zone de jeux	0,25 / 0,35
Rue et trottoirs asphalte béton pavé	0,95 0,95 0,85
Pelouse (sol sablonneux) pente < 2 % 2 % < pente < 7 % pente > 7 %	0,05 / 0,10 0,10 / 0,15 0,15 / 0,25
Pelouse (sol terreux) pente < 2 % 2 % < pente < 7 % pente > 7 %	0,13 / 0,17 0,18 / 0,22 0,25 / 0,35

Valeurs des coefficients de ruissellement en fonction du type de surface

Le calcul de la surface active est donné par la formule suivante :

$$Sa = Sp \times Ca$$

avec : Sp, surface projet (Ha)

Ca, coefficient d'apport ou rendement global de la pluie

Ce qui donne le tableau suivant :

Bassin	Surface projet en Ha	Ca	Surface active Ha (arrondi)
Voirie imperméable	0Ha 24a	0.95	0Ha 23a
Espaces verts / talus	0Ha 11a	0.20	0Ha 02a
Parcelle projet	0Ha 35a	Ca moy. = 0.71	0Ha 25a

2.3. DEBIT DE FUITE

Le cahier de prescriptions architecturales, urbaines et paysagères indique que chaque parcelle doit accueillir un dispositif permettant de réaliser la régulation des eaux pluviales : le débit à l'exutoire sera limité à 1 l/s/ha.

Pour notre étude le débit de fuite calculé sera déterminé par la formule suivante :

$$Q_f = S \times 1 \text{ l/s/ha}$$

$$\text{Soit } Q_f = 0\text{Ha } 30a \times 1 = 0,30 \text{ l/s}$$

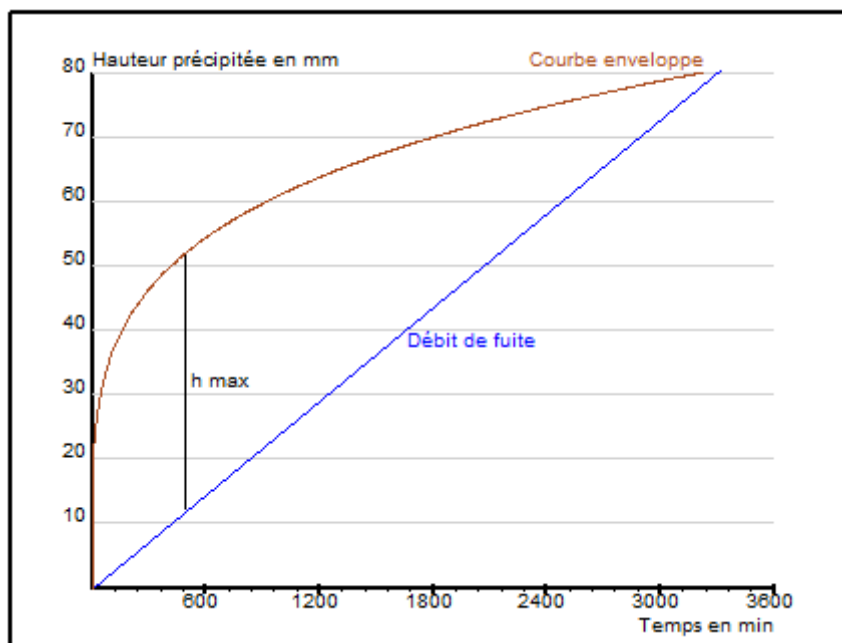
Pour notre projet, le débit de fuite du projet (projet de faible ampleur) étant inférieur au débit de fuite maximum autorisé, nous retenons comme valeur de **débit de fuite utilisé** la valeur de **1 l/s**.

CAPACITE DE STOCKAGE

Bassin	Surface active m ²	Retour	Qf en L/s	H en mm	Volume m3 (arrondi sup.)
Bassin P=30ans	0Ha 25a	30	1	39.975	±100 m3

Avec : Q_f , Débit de fuite

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 495 \text{ min}$



La capacité de stockage des eaux pluviales de l'ouvrage devra être \geq ou \approx à 100 m³.

2.4. SURVERSE

Le dispositif de régulation permettra de réaliser la régulation des eaux pluviales pour un événement le période de retour $T = 30 \text{ ans}$.

Dans le cas d'un événement plus important le bassin doit être muni d'un système de surverse ou déversoir de sécurité capable de rejeter les eaux pluviales en excès.

Le débit trentennal du projet atteint 0,67 m3/s.

Collecteur Débit bassin

Méthode
☐ Rationnelle ☒ Superficielle ☐ Réservoirs

Données
 Expression des paramètres de pluie : ☒ Montana ☐ IDF1 ☐ IDF2

Coefficients de Montana
 Unité : mm/m a : 12.47 b : -0.77

Surface : 10.349ha

Coefficient de ruissellement C : 0.71

Pente : 7.0%

Longueur : 60.00m

Résultats
 M (Allongement) : 1.02 coeff m : 1.44

Débit : 666.687/s ☐ Calcul retenue

Résultats... Défauts

Une surverse type déversoir de sécurité sera prévu dans l'ouvrage de régulation suivant les informations suivantes :

Note de calcul : Dimensionnement de la surverse du bassin

Deversoir

$$L = Q / (m \cdot L \cdot h \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2})$$

Avec:

Q = débit déversé en m³/s
 m = coefficient de débit pris à 0,38
 g = accélération de la pesanteur
 h = hauteur déversante (en m)

Données:

Débit trentenal (m3/s)	0,67
Hauteur déversante (m)	0,80
Section du déversoir (m2)	0,45

Résultat:

Ht	
Largeur déversante (m)	0,56