

ASN/FV/SP/2005-55

DIMENSIONNEMENT DU BASSIN D'INFILTRATION DU FENNERY

NOTE TECHNIQUE

I – PRINCIPE DU BASSIN D'INFILTRATION

1 – Objectif du bassin

La mise en place du bassin d'infiltration du Fennery a pour but :

- de rétablir partiellement l'exutoire d'une partie du bassin versant du talweg « le ruisseau des Bois » ;
- de limiter les inondations qui se produisent annuellement (habitations et route d'Orléans) ;
- de permettre la récupération des eaux pluviales de la ZAC de l'Ormeteau (en construction) et de la ZAC du Vieux Pavé (achevée) ;
- de recevoir les eaux de vidange des bassins de la future piscine de CHECY (fera l'objet d'une convention de rejet) ;
- d'abaisser la charge polluante des eaux de ruissellement par le prétraitement avant infiltration de 20 % du débit décennal ;
- de retenir tout déversement accidentel.

2 – Principe de fonctionnement

a) Prétraitement des eaux de ruissellement avant infiltration

Un décanteur-séparateur à hydrocarbures sera mis en place à l'amont du bassin.

Fonction de l'ouvrage

Le débourbeur : piéger les grosses particules, le sable.

Le décanteur : abattre les matières en suspension dans l'eau (MES) à 70 %.

Le séparateur à hydrocarbures : retenir les hydrocarbures d'une densité égale à 0,85 g/m³ pour obtenir un rejet inférieur à 5 mg/litre (classe 1 – norme NFP 16440 – DIN 1999).

b) Bassin d'infiltration

L'étude de sol jointe en annexe, permet de retenir une valeur de perméabilité de 10⁻⁵ m/s.

Base de calcul

La réserve foncière, aujourd'hui disponible pour la réalisation du bassin, limite la géométrie de l'ouvrage. Le bassin versant pris en compte pour le calcul se borne aux surfaces responsables des inondations récurrentes au point bas : avenue d'ORLEANS et rue de Lavau.

D'autre part, les rejets des ZAC de l'Ormeteau (5 l/s) et du Vieux Pavé (3 l/s) sont intégrées dans le calcul du bassin

3 – Dimensionnement

Capacité du bassin

Le volume du bassin est calculé pour un effluent produit par une pluie décennale.

Le calcul du volume de stockage est issu de l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, édition 1977 – chapitre VII « bassin de retenue d'eaux pluviales » - méthode dite « des volumes ».

La valeur du débit d'infiltration retenue a été déterminée par l'étude de sol jointe en annexe.

La valeur de perméabilité retenue est 10⁻⁵ m/s.

P.J.C N°2 / CHECY RUISSEAU DES BOIS – NOTE DE CALCUL BASSIN EXISTANT DU FENNERY - 2005

Détail des calculs

Bassin versant pris en compte (voir plan des bassins versants)

Découpage des sous bassins (SBV)	SBV n°1	SBV n° 2	SBV n° 3	SBV n° 4	SBV n° 5	SBV n° 6	SBV n° 7	SBV n° 8	Somme
Surface totale (ha)	3 ha 1381	1 ha 7935	2 ha 1199	2 ha 0362	1 ha 1530	3 ha 6168	3 ha 2500	1 ha 2821	18 ha 3896
Surfaces voiries (ha)	0 ha 3177	0 ha 2978	0 ha 2495	0 ha 3397	0 ha 1060	0 ha 2600	0 ha 1263	0 ha 2426	1 ha 9396
Surface accotements (ha)	0 ha 1710	0 ha 1276	0 ha 1897	0 ha 3012	0 ha 1195	0 ha 3900	0 ha 1895	0 ha 2151	1 ha 7036
Surfaces bâties (ha)	0 ha 3588	0 ha 5440	0 ha 2300	0 ha 1100	0 ha 1500	0 ha 3000	0 ha 3168	0 ha 2040	2 ha 2136
Surfaces jardins (ha)	2 ha 2886	0 ha 8241	1 ha 4507	1 ha 2853	0 ha 7775	2 ha 6668	2 ha 6174	0 ha 6204	12 ha 5308

P.J.C N°2 / CHECY RUISSEAU DES BOIS – NOTE DE CALCUL BASSIN EXISTANT DU FENNERY - 2005

1) Paramètres nécessaires au calcul

- Valeur de Q = débit de fuite du bassin d'infiltration = 0,015 m³/s
- Surface du bassin = 18 ha 3896
- Ca = coefficient d'apport : $\frac{\sum c_i A_i}{\sum A_i} = \frac{6 \text{ h } 7289}{18 \text{ h } 3896} = 0,37$
- Sa = surface active = S x Ca = 6 ha 8042

2) Transformation du débit de fuite en hauteur équivalente

$$Q = \frac{360 Q}{S_a} = 0,79 \text{ mm/h}$$

3) Détermination de la hauteur spécifique de stockage (abaque Ab7)

Région 1 – courbe 10 ans
Ha = 35,7 mm

4) Evaluation du volume utile

$$V = 10 \text{ ha} \times S_a = 2 \text{ } 429 \text{ m}^3$$

Surface nécessaire à l'infiltration pour atteindre le débit de fuite :

$$\Rightarrow \text{Bassin versant : valeur de perméabilité } \frac{\text{m/s} \times \text{surface m}^2}{10^{-5}} = \text{m}^3/\text{s} \\ = \frac{0,005 \text{ m/s} \times 1 \text{ } 500 \text{ m}^2}{10^{-5}} = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Rightarrow \text{Rejet des ZAC de l'Ormeteau et du Vieux Pavé} \\ 0,005 \text{ m}^3/\text{s} + 0,003 \text{ m}^3/\text{s} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s} \text{ nécessaire pour l'infiltration} \\ \text{Donc } 0,008 / 10^{-5} = 800 \text{ m}^2$$

Surface totale nécessaire à l'infiltration : 2 300 m²

Dimensionnement de l'ouvrage de prétraitement

Calcul du débit des eaux pluviales par sous bassins versants

Formule utilisée pour le calcul du débit de pointe Q (m³/s)

Formule de M. CAQUOT (instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations édition 1977) :

$$Q = K \times I^\alpha \times C^\beta \times A^\chi$$

I = pente du bassin versant (m/m)

C = coefficient d'apports élémentaires

**P.J.C N°2 / CHECY RUISSEAU DES BOIS – NOTE DE CALCUL BASSIN EXISTANT
DU FENNERY - 2005**

A = surface du bassin versant (hectare)

Période de retour d'insuffisance $T = 1/F = 10$ ans

Paramètres a (F) = 5.9 ; b (F) = - 0,59 (région 1)

Valeurs approchées des coefficients d'apport

Voiries (enrobés), surfaces bâties : C = 1

Accotements (pourcentage de couverture végétale = 0 %, surfaces plutôt perméables)
C = 0,2

Jardins (pourcentage de couverture végétale = 100 %, surfaces naturelles imperméables)
C = 0,15

Tableau des débits de pointes par sous bassins versants

Découpage des sous bassins	SBV n°1	SBV n° 2	SBV n° 3	SBV n° 4	SBV n° 5	SBV n° 6	SBV n° 7	SBV n° 8
Surface A	3 ha 1381	1 ha 7935	2 ha 1199	2 ha 0362	1 ha 1530	3 ha 6168	3 ha 2500	1 ha 2821
Coefficient C_a $\frac{\sum C_i A_i}{\sum A_i}$	0,34	0,55	0,35	0,35	0,34	0,38	0,27	0,45
Pente I	0,012	0,019	0,015	0,010	0,007	0,017	0,005	0,008
Débit de pointe corrigé Q_{10} (m3/sec)	0,269	0,362	0,300	0,154	0,078	0,316	0,129	0,138

P.J.C N°2 / CHECY RUISSEAU DES BOIS – NOTE DE CALCUL BASSIN EXISTANT DU FENNERY - 2005

Calcul de l'assemblage des sous bassins versants

Sous bassins versants : SBV

. Assemblage n° 1

(SBV1 + SBV2) en parallèle : débit net = 0,631 m3/seconde

. Assemblage n° 2

(assemblage n° 1 + SBV3) en série : débit net = 0,767 m3/seconde

. Assemblage n° 3

(assemblage n° 2 + SBV4) en série : débit net = 0,608 m3/seconde

. Assemblage n° 4

(SBV7 + SBV6) en parallèle : débit net = 0,445 m3/seconde

. Assemblage n° 5

(assemblage n° 4 + SBV5) en série : débit net = 0,409 m3/seconde

. Assemblage n° 6

(assemblage n° 3 + assemblage n° 5 + SBV8) en parallèle : débit net = 1,155 m3/seconde

1,155 m3/seconde correspond au débit de pointe d'une pluie décennale pour la zone d'étude du bassin à réaliser.

Il est cependant utile, de dimensionner la canalisation rue de Lavau et l'ouvrage de prétraitement, en vue de rétablir le cheminement de l'eau le long du talweg du ruisseau des Bois. L'objectif est de supprimer à terme l'infiltration des eaux du bassin de Lavau. Il faudra le rendre étanche donc lui donner un débit de fuite de 345 l/s. Cette valeur permettra de ramener le ruissellement du bassin versant amont à 1 litre/seconde/hectare.

Il convient donc de dimensionner l'ouvrage de prétraitement pour un débit de pointe de 1,5 m3/s.

Bases de calcul

⇒ Débit à traiter : 20 % du débit décennal soit $1,5 \text{ m}^3/\text{s} \times 0,20 = 0,300 \text{ m}^3/\text{s}$ soit 300 l/s

Débourbeur : volume = 100 litres/litre/seconde (débit entrant)

Soit $100 \text{ l} \times 300 \text{ l} = \mathbf{30\ 000 \text{ l}}$ soit **30 m3**

Séparateur à hydrocarbures

Volume de rétention = 10 litres/litre/seconde (débit entrant)

Soit $10 \text{ l} \times 300 \text{ l} = \mathbf{3\ 000 \text{ l}}$ soit **3 m3**

Le séparateur sera donc capable de traiter 26 % du débit de point du bassin versant de la zone d'étude.