

DIMENSIONNEMENT DU BASSIN D'ORAGE

Les principes et formules utilisés sont principalement tirés de la note « *Hypothèses de dimensionnement de l'égouttage et des ouvrages de gestion des eaux de pluie* », établie en janvier 2017 par l'AIDE.

1. PLUIES DE RÉFÉRENCE

Le tableau suivant reprend les pluies de référence considérées, pour une récurrence (P) de 25 ans tirées des tables QDF (Quantité-Durée-Fréquence) fournie par l'institut royal météorologique de Belgique pour la commune de Walhain.

Tableau 1. Pluies de référence (récurrence 25 ans).

Durée	Période de retour (années)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7.6	10.9	13.4	14.9	16.0	16.9	17.6	18.8	19.8	21.6	23.0	26.5
20 min	10.9	15.7	19.3	21.4	23.0	24.3	25.4	27.1	28.5	31.1	33.0	38.0
30 min	12.9	18.8	23.2	25.8	27.8	29.4	30.7	32.8	34.5	37.6	40.0	46.0
1 h	16.1	22.5	27.2	30.1	32.3	34.0	35.4	37.7	39.5	42.9	45.5	52.0
2 h	19.2	26.5	31.8	35.1	37.5	39.4	41.0	43.5	45.6	49.4	52.3	59.6
3 h	21.3	29.3	35.2	38.8	41.5	43.5	45.3	48.1	50.4	54.6	57.7	65.7
6 h	25.7	34.0	40.1	43.8	46.5	48.7	50.5	53.3	55.7	60.0	63.2	71.3
12 h	31.3	41.3	48.6	53.0	56.2	58.8	60.9	64.3	67.1	72.2	76.0	85.6
1 j	38.5	49.9	58.1	63.0	66.6	69.3	71.7	75.4	78.3	83.7	87.7	97.7
2 j	48.8	62.4	72.0	77.6	81.7	84.8	87.4	91.6	94.8	100.8	105.2	116.0
3 j	51.9	66.4	76.4	82.3	86.4	89.7	92.3	96.6	99.9	106.0	110.4	121.2
4 j	56.3	71.8	82.4	88.6	92.9	96.3	99.1	103.4	106.9	113.2	117.7	128.7
5 j	63.9	80.7	92.1	98.6	103.2	106.8	109.7	114.4	118.0	124.6	129.3	140.9
7 j	73.6	91.8	104.0	110.9	115.8	119.6	122.7	127.6	131.3	138.2	143.1	155.0
10 j	87.6	108.0	121.5	129.2	134.6	138.7	142.1	147.4	151.5	158.9	164.2	176.9
15 j	106.1	129.9	145.5	154.2	160.3	165.0	168.8	174.7	179.3	187.6	193.4	207.4
20 j	123.6	151.3	169.3	179.3	186.3	191.6	195.9	202.7	207.9	217.2	223.7	239.3
25 j	131.7	161.2	180.2	190.7	198.0	203.6	208.1	215.1	220.5	230.1	236.9	252.9
30 j	154.0	185.7	206.0	217.1	224.9	230.7	235.5	242.9	248.6	258.7	265.8	282.5

Source : IRM, 2017.

2. COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

Les coefficients de ruissellement (C) utilisés sont les suivants :

Tableau 2. Coefficients de ruissellement.

Coefficient de ruissellement	
forêts, bois	0,05
prairies, jardins, zones enherbées, pelouses, parcs,...	0,15
champs cultivés, landes, broussailles, toitures vertes >10cm, cimetières, dalles empierrées	0,25
dalles gazon	0,4
terres battues, chemins de terre	0,5
pavés à joints écartés, pavés drainants	0,7
allées pavées, trottoirs pavés, parkings, terrains imperméabilisés	0,9
toitures, routes, plans d'eau	1
Autres (à justifier)	

Source : AIDE, 2017.

3. OCCUPATION DU SOL

Il s'agit ici de l'extension d'une situation existante. Seuls les eaux de ruissellement des surfaces imperméables ou semi-imperméables reprises par le bassin d'orage sont prises en compte dans le calcul.

Les eaux usées seront rejetées directement à l'égout. Les eaux usées projetées seront plus importantes que celles existantes. De ce fait, afin ne pas augmenter le débit vers l'égout existant, le bassin d'orage reprendra $\pm 1/3$ de la toiture existante. De plus, une partie du parking existant qui se rejette directement dans l'égout est remplacée par des espaces verts, de la surface perméable.

Tableau 3. Occupation du sol.

Type de surface	Surface (m ²)	C	S pondérée	C pondéré
Toiture existante : $\pm 1/3$ de la toiture	276	1,00	0,06	0,06
Toiture extension	1080	1,00	0,23	0,23
Accès labos : passerelle en béton	103	1,00	0,02	0,02
Circulation en asphalte	1925,37	1,00	0,41	0,41
Emplacement en dalles gazon	1042,25	0,40	0,22	0,09
Emplacement en pavés drainants	106,90	0,70	0,02	0,02
Allée pavée	164,50	0,9	0,04	0,03
TOTAL	4698,02	C moyen =		0,86

4. DÉBIT DE FUITE

Afin de ne pas augmenter le rejet dans l'égout public par rapport à la situation existante, nous choisissons de dimensionner un bassin d'orage infiltrant sans ajutage ou trop-plein vers l'égout public. Après avoir réalisé des essais de perméabilité sur place, nous arrivons avec une moyenne d'infiltration du sol (K) de ± 15 mm/h, soit $\pm 4,17E-06$ m/s.

Après dimensionnement nous arrivons à une surface d'infiltration pour le bassin d'orage de **264m²**.

De ce fait, nous pouvons calculer le débit d'infiltration (débit sortant : Q_{out}) qui est de **1,10 l/s**.

Q_{out} : débit sortant (l/s) :

$$Q_{out} = Surface \cdot K \cdot 1000$$

5. DIMENSIONNEMENT

Le tableau suivant donne, pour différentes durées, le volume d'eau maximum à prendre en compte : le volume à considérer est le plus important et correspondant à une durée de 720 minutes (12 heures).

Tableau 4. Dimensionnement du bassin d'infiltration.

Période de retour = 25 ans								
Temps (min)	Q (mm)	i (l/s.ha)	A (ha)	C	Q _{in} (l/s)	Q _{out} (l/s)	Q _{in} - Q _{out}	V (m³)
Voir point 1	Voir point 1	i = 10000.Q/T	Voir point 3	Voir point 3	Q _{in} = C.i.A	Voir point 4		$V = \frac{(Q_{in} - Q_{out}) \cdot T}{1.000}$
10	16,9	282	0,4698	0,86	113,8	1,10	112,7	67,62
20	24,3	203			81,82		80,72	96,86
30	29,4	163,33			65,99		64,89	116,8
60	34,0	94			38,16		37,06	133,41
120	39,4	55			22,11		21,01	151,27
180	43,5	40,28			16,27		15,17	163,87
360	48,7	23			9,11		8,01	173
720	58,8	14			5,5		4,4	190,05
1440	69,3	8			3,24		2,14	185

Volume du bassin d'orage (V) :
$$V = \frac{(Q_{in} - Q_{out}) \cdot T}{1000}$$

Q_{in} : débit entrant (l/s) :

$$Q_{in} = C \cdot i \cdot A$$

Q_{out} : débit sortant (l/s), voir point 4.

T : durée des précipitations (s), voir point 1.

C : coefficient de ruissellement, voir point 3.

A : surface de réception des précipitations (ha), voir point 3.

i : intensité des précipitations : $i = 10000 \cdot Q / T$

Q : quantité de précipitations (s), voir point 1.

Le volume effectif du bassin doit être de **minimum 190,05 m³**.

6. TEMPS DE VIDANGE

Le temps de vidange correspond au temps qu'il faut pour que le bassin à son volume d'eau maximum s'infiltré totalement dans le sol.

Avec 264m² de surface d'infiltration et à son volume maximum (190,05m³), il faudra 48h pour que le bassin d'orage se vide totalement.

Temps de vidange (s) :
$$TV = \frac{(V * 1000)}{Q_{out}}$$

7. TYPE ET EMPLACEMENT DU BASSIN

Le choix du type de bassin d'orage découle du souhait de ne pas augmenter le débit dans l'égout public, de réaliser un espace vert et de la surface de terrain libre disponible. C'est pourquoi le placement d'un bassin d'orage type à ciel ouvert et infiltrant est choisi.

Le bassin sera donc placé sur la partie Ouest du terrain, là où la surface disponible est la plus grande.

Le bassin est réalisé pour qu'il soit le plus naturel et discret possible, il est donc aménagé avec les principes d'une noue : peu profond (55cm de profondeur), rives en pente douce (entre 20 et 25%), intégration dans les courbes de niveaux et temporairement submersible.

Il n'y a pas de fond d'eau permanent mais cela reste un espace humide, il est donc aménagé en espace vert avec des espèces végétales adaptées au milieu humide.