

Information

Gestion intégrée des eaux pluviales

- Généralités
- Hypothèses de dimensionnement



Table des matières

1. Obligation légale de gestion des eaux par infiltration
2. Données numériques disponibles
3. Mesure de la vitesse d'infiltration
4. Principes essentiels de la gestion intégrée des eaux pluviales
5. Hypothèses de dimensionnement des ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales
 - 5.1 Dimensionnement des noues/fossés/bassins d'infiltration
 - 5.2 Dimensionnement des massifs drainants

Note technique n°1— Octobre 2017

Les services

Le pack de base :

PASH - Avis sur permis - PIC - Visites - Informations - Expertise sur une situation particulière en matière de raccordement - Examen de problèmes locaux de gestion des eaux

Le module 1 : Gestion patrimoniale de l'égouttage

Cadastre ou géométrie des réseaux - Visualisation des réseaux - Simulations hydrauliques - Plan de gestion patrimoniale de l'égouttage

Le module 2 : Missions spécifiques

Analyse détaillée et contrôle des travaux liés aux projets d'urbanisme - Etudes particulières

Le module 3 : Aide à l'exploitation des réseaux

Bassins d'orage - Stations de pompage - Stations d'épuration - Réseaux d'égouttage

Le module 4 : Traitement des déchets de réseaux

Collecte, réception et traitement des curures d'avaloirs

1. OBLIGATION LÉGALE DE GESTION DES EAUX PAR INFILTRATION

Depuis le 1er janvier 2017, date d'entrée en vigueur de l'AGW du 01/12/2016 modifiant la partie réglementaire du livre II du Code de l'Eau, le Règlement Général d'Assainissement (RGA) précise de nouvelles dispositions en matière d'évacuation des eaux pluviales dorénavant applicables pour tous nouveaux projets de construction en Région wallonne et **en zone d'assainissement collectif**.

Désormais, il importe de se conformer au §4 de l'article R.277 du RGA qui stipule que :

Sans préjudice d'autres législations applicables, les eaux pluviales sont évacuées :

1° prioritairement dans le sol par infiltration;

2° en cas d'impossibilité technique ou de disponibilité insuffisante du terrain, dans une voie artificielle d'écoulement ou dans une eau de surface ordinaire;

3° en cas d'impossibilité d'évacuation selon les points 1° ou 2°, en égout.

Des tests de mesure de la vitesse d'infiltration doivent être réalisés afin de vérifier la possibilité technique d'infiltrer.

Il faut cependant noter que l'infiltration pourrait ne pas être autorisée dans certaines zones telles que les zones de prévention rapprochée de captages, les zones karstiques, les zones d'aléas d'inondation, ... Il est donc nécessaire de se renseigner auprès des autorités compétentes pour vérifier la possibilité d'infiltrer avant de réaliser les tests de perméabilité.

Pour les projets situés **en zone d'assainissement autonome**, il y a lieu de se conformer au §2 de l'article R.279 du RGA qui stipule que :

Sans préjudice d'autres législations applicables, les eaux épurées provenant du système d'épuration individuelle sont évacuées :

1° prioritairement dans le sol par infiltration ;

2° en cas d'impossibilité technique ou de disponibilité insuffisante du terrain, dans une voie artificielle d'écoulement ou dans une eau de surface ordinaire ;

3° en cas d'impossibilité d'évacuation selon les 1° ou 2°, par un puits perdant pour les unités d'épuration.

Il est à noter qu'il peut être intéressant de consulter le guide pratique « L'infiltration des eaux usées épurées » du SPW, disponible sur internet.

2. DONNÉES NUMÉRIQUES DISPONIBLES

Sur le géoportail de la Wallonie, le site WalOnMap dispose de nombreuses cartes utiles :

- Atlas du karst wallon
- Carte des principaux Types de Sols de Wallonie
- Protection de captages
- Réseau Natura 2000 en vigueur
- Zones de baignade
- Zones inondables - Directive Inondation 2007/60/CE

3. MESURE DE LA VITESSE D'INFILTRATION

La méthode de mesure de la vitesse d'infiltration reconnue comme étant la plus appropriée pour le dimensionnement des systèmes d'infiltration est la méthode de mesure in situ, à charge variable.

Celle-ci doit être réalisée selon un protocole expérimental défini afin de fournir une valeur de vitesse d'infiltration la plus proche des conditions réelles de fonctionnement. Les étapes suivantes décrivent la procédure d'un test standard :

1. creuser un trou de 15 cm de diamètre à la profondeur proposée pour le fond de la tranchée (généralement 0,8 m) le trou doit être cylindrique sur une hauteur minimum de 30 cm, dans la zone d'absorption prévue de sol ;
2. griffer les parois et le fond du trou afin de retrouver la texture naturelle du sol.
3. enlever toute la terre excédentaire ;
4. placer au fond du trou une couche de 5 cm de gravier fin (diamètre de 1,2 à 1,8 cm) ;
5. remplir le trou avec de l'eau claire sur une hauteur minimum de 30 cm ;
6. laisser le sol se pré-saturer pendant au moins 4 h mais de préférence pendant une nuit. L'eau doit être claire, exempte de produits organiques ou de fortes teneurs en sodium ;
7. effectuer la mesure :
 - a. si l'eau demeure dans le trou après la période de pré-saturation. On ajuste la profondeur de l'eau à 15 cm. On mesure ensuite la baisse du niveau d'eau toutes les 30 minutes. Continuer l'essai jusqu'à ce que la dernière lecture soit identique à la précédente ou alors après 4 heures;
 - b. s'il ne reste plus d'eau dans le trou après la période de pré-saturation. On ajoute 15 cm d'eau dans le trou. On mesure ensuite la baisse du niveau d'eau par intervalle de 30 minutes, et on ajuste la hauteur d'eau à 15 cm en apportant l'eau manquante. Continuer l'essai jusqu'à ce que la dernière lecture soit identique à la précédente ou alors après 4 heures ;
 - c. si les 15 cm d'eau apportés ont disparu avant que le délai de 30 minutes ne se soit écoulé, dans ce cas, l'intervalle de temps entre les mesures doit être de dix minutes.
8. calculs: Le taux de percolation (min/cm) = Temps (en minutes)/abaissement du niveau d'eau (cm) ;
9. au moins deux essais de percolation doivent être réalisés, un essai à chaque extrémité de l'emplacement proposé du système d'infiltration et à profondeur d'installation du système. Ils doivent être réalisés dans des conditions météorologiques normales, sans pluie ni gel.

4. PRINCIPES ESSENTIELS DE LA GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES

1. réaliser un réseau séparatif ; **(condition indispensable)** ;
2. limiter au maximum l'imperméabilisation des surfaces ;
3. récupérer l'eau au plus près d'où elle tombe et la mettre en mouvement le moins possible ;
4. « enterrer » l'eau le moins possible ;
5. éviter de se focaliser sur une seule technique, mais utiliser une combinaison de celles-ci, car les volumes d'eau en jeu peuvent être importants.

5. HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION INTEGREE DES EAUX PLUVIALES

Les citernes avec ou sans volume tampon ne sont pas prises en compte dans le calcul du volume des ouvrages de gestion intégrée.

5.1. Dimensionnement des noues/fossés/bassins d'infiltration

Le volume de l'ouvrage de gestion intégrée en m³ est déterminé par la formule suivante :

$$V = (Q_{in} - Q_{out}) \cdot D$$

Avec :

- « D » représentant la durée de la pluie en seconde ;
- « Q_{in} » représentant le débit entrant en m³/s ;
- « Q_{out} » représentant le débit sortant en m³/s.

Il est important de remarquer qu'il faut faire varier la durée de la pluie pour déterminer le volume maximum de l'ouvrage de gestion intégrée pour une **période de retour de 25 ans**.

Le **débit entrant** est déterminé en fonction de l'intensité de la pluie, des coefficients de ruissellement des zones et de leur surface.

$$Q_{in} = \frac{I}{1000} \cdot \sum (C_i \cdot A_i)$$

Avec :

- « C_i » représentant le coefficient de ruissellement de la zone « i » ;

Coefficient de ruissellement	
forêts, bois	0,05
prairies, jardins, zones enherbées, pelouses, parcs,...	0,15
champs cultivés, landes, broussailles, toitures vertes >10cm, cimetières, dalles empierrement	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)	

- « A_i » représentant la surface de la zone « i » en Ha ;
- « I » représentant l'intensité de la pluie en l/(s.Ha).

L'intensité de la pluie est déterminée par la formule suivante :

$$I = \frac{V_{ep}}{D} \cdot 10000$$

Avec :

- « V_{ep} » représentant la valeur extrême pluvieuse ;
- « D » représentant la durée de la pluie correspondant en seconde.

Les valeurs extrêmes pluvieuses et les périodes de retour sont disponibles sur le site de l'IRM : <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/27484519-Climat+dans+votre+commune.html>

Le **débit sortant** correspond au débit d'infiltration de l'ouvrage de gestion intégrée. Le débit d'infiltration est donné par la formule suivante :

$$Q_{out} = Q_{infiltration} = S_{infiltration} \cdot v_{infiltration}$$

Avec :

- « $S_{infiltration}$ » représentant la surface d'infiltration de l'ouvrage de gestion intégrée
- « $v_{infiltration}$ » représentant la vitesse d'infiltration en m/s soit

$$\frac{1}{\text{taux de percolation} \left(\frac{\text{min}}{\text{cm}} \right) \times 6000}$$

Il y a lieu de vérifier que **le temps de vidange** de l'ouvrage de gestion intégrée ne dépasse pas **24 heures** pour une pluie de période de retour de 25 ans.

Par ailleurs, la hauteur dans une noue ne peut excéder **0,50 mètre**. Dans le cas contraire, il y a lieu d'augmenter la surface d'infiltration ou de choisir un autre type d'ouvrage de gestion intégrée.

5.2. Dimensionnement des massifs drainants

Le volume de l'ouvrage de gestion intégrée en m³ est déterminé par la formule suivante :

$$V = (Q_{in} - Q_{out}) \cdot \frac{D}{IV}$$

Avec :

- « D » représentant la durée de la pluie en seconde (soit 7200 secondes car la pluie de référence est de 2 heures) ;
- « Q_{in} » représentant le débit entrant en m³/s ;
- « Q_{out} » représentant le débit sortant en m³/s.
- « IV » représentant l'indice de vide du massif drainant (environ 30% pour un matériau pierreux naturel, 95% pour les structures alvéolaires).

Le **débit entrant** est déterminé en fonction de l'intensité de la pluie, des coefficients de ruissellement des zones et de leur surface.

$$Q_{in} = \frac{I}{1000} \cdot \sum (C_i \cdot A_i)$$

Avec :

- « C_i » représentant le coefficient de ruissellement de la zone « i » ;

Coefficient de ruissellement	
forêts, bois	0,05
prairies, jardins, zones enherbées, pelouses, parcs,...	0,15
champs cultivés, landes, broussailles, toitures vertes >10cm, cimetières, dalles empièchement	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)	

- « A_i » représentant la surface de la zone « i » en Ha ;
- « I » représentant l'intensité de la pluie en l/(s.Ha).

L'intensité de la pluie est déterminée par la formule suivante :

$$I = \frac{V_{ep}}{D} \cdot 10000$$

Avec :

- « V_{ep} » représentant la valeur extrême pluvieuse ;
- « D » représentant la durée de la pluie correspondant en seconde.

Il est important de remarquer qu'il faut prendre **une pluie de 2 heures pour une période de retour de 25 ans.**

Les valeurs extrêmes pluvieuses et les périodes de retour sont disponibles sur le site de l'IRM : <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/27484519-Climat+dans+votre+commune.html>.

Le **débit sortant** correspond au débit d'infiltration de l'ouvrage de gestion intégrée. Le débit d'infiltration est donné par la formule suivante :

$$Q_{out} = Q_{infiltration} = S_{infiltration} \cdot v_{infiltration}$$

Avec :

- « $S_{infiltration}$ » représentant la surface d'infiltration de l'ouvrage de gestion intégrée
- « $v_{infiltration}$ » représentant la vitesse d'infiltration en m/s soit

$$\frac{1}{\text{taux de percolation} \left(\frac{\text{min}}{\text{cm}} \right) \times 6000}$$

Par ailleurs, le massif drainant a normalement une hauteur de **0,5 mètre**. La profondeur du lit d'infiltration est donc de 0,80m en considérant 0,2m de remblais de terre et 0,10 m de graviers placés au-dessus du massif.

Il est donc indispensable que l'essai de perméabilité soit réalisé jusqu'à une profondeur de 0,80 m (niveau du lit d'infiltration) pour dimensionner correctement le massif drainant.

Le **volume du massif drainant** est donné par la formule suivante :

$$V = S_{infiltration} \cdot \text{hauteur} = 0,5 \cdot S_{infiltration}$$

En combinant les équations, on trouve donc **la surface d'infiltration** du massif drainant :

$$S_{infiltration} = \frac{Q_{in} \cdot D}{IV \cdot \left(h + v_{infiltration} \cdot \frac{D}{IV} \right)}$$

A titre indicatif, le tableau annexé à la présente note reprend les surfaces et volumes des massifs drainants nécessaires en fonction des vitesses d'infiltration.

Ces valeurs sont calculées pour la pluie de référence de la Ville de Liège, elles peuvent sensiblement varier d'une commune à l'autre.

Modifications.

Indice	Date	Description
--------	------	-------------