LE JARDIN DE PLUIE

JARDIN DE PLUIE D'INFILTRATION
JARDIN DE PLUIE DE FILTRATION

Un jardin de pluie est une dépression peu profonde et plantée d'une végétation diversifiée, servant au recueil, à la rétention, à l'écoulement, à l'évacuation et/ou à l'infiltration des eaux pluviales. Le substrat et la végétation de ces jardins permettent également une certaine évapotranspiration, grâce au feuillage de la végétation mais aussi une certaine épuration de l'eau de pluie, grâce au système racinaire et aux micro-organismes en présence.

PRINCIPES HYDRAULIQUES:

Le principe du jardin de pluie s'apparente à celui d'une noue à la seule différence que le jardin de pluie présente un potentiel de stockage d'eau moins important. Le jardin de pluie sert à retenir temporairement les eaux pluviales avant de les laisser s'évaporer dans l'air, s'infiltrer dans le sol et/ou de les rejeter à débit régulier vers un exutoire ou un autre dispositif de gestion.

Collecte: les eaux pluviales sont collectées, soit par l'intermédiaire de canalisations ou rigoles (eaux de toiture et/ou de chaussée), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes.

Le jardin de pluie: la fonction essentielle du jardin de pluie est de filtrer une certain volume d'eau avant de le laisser s'infiltrer dans le sol ou de le rejeter à débit régulier vers un exutoire. Le jardin de pluie repose sur un principe de biorétention. Les eaux de pluie et de ruissellement sont stockées temporairement dans le jardin de pluie ou elles seront partiellement épurées. Les mécanismes qui sont en jeu sont les suivants :

- *La sédimentation*
  Avec le ralentissement de l'eau les particules en suspension sédimentent dans le jardin de pluie.
- *La filtration*
  Les particules sont filtrées lorsqu'elles passent dans le sol et les racines fi breuses des plantes.
- *L'assimilation : les substances nutritives sont consommées par les plantes pour leur croissance. Les plantes peuvent également contribuer à l'assimilation de métaux lourds.*
- *L'adsorption*
  Les polluants sont attachés temporairement à la matière organique, aux particules de sol et aux racines permettant l'action des micro-organismes.
- *La dégradation et la décomposition*
  La décomposition des matières organiques et des composés chimiques adsorbés est favorisée par les micro-organismes du sol.

L'évacuation: les eaux pluviales sont évacuées vers un exutoire ou par infiltration dans le sol et évaporation. Ces différents modes d'évacuation se combinent selon leur propre capacité.

Le jardin de pluie peut être utilisé seul, comme technique alternative à part entière, ou en complément d'autres techniques.

TYPES DE JARDIN DE PLUIE

On distingue deux types de jardin de pluie dont la variante est fonction des possibilités d'infiltration dans le sol.

JARDIN DE PLUIE DE FILTRATION

Ce type de jardin de pluie sert à retenir les eaux de pluie et de ruissellement et à les filtrer avant de les rejeter à

débit régulé vers un exutoire. La pose d'une géomembrane empêche l'eau de s'infiltrer dans le sol. Il est mis en place quand l'infiltration est proscrite ou impossible (perméabilité du sol inférieure à 1 mm/h).

JARDIN DE PLUIE D'INFILTRATION

Ce type de jardin de pluie sert à retenir les eaux de pluie et de ruissellement et à les filtrer avant de les laisser s'infiltrer dans le sol. Il peut être mis en place à condition que le sol ait une perméabilité suffisante (idéalement supérieure à 20 mm/h) et que l'infiltration ne soit pas proscrite par la réglementation. Lorsque la perméabilité du

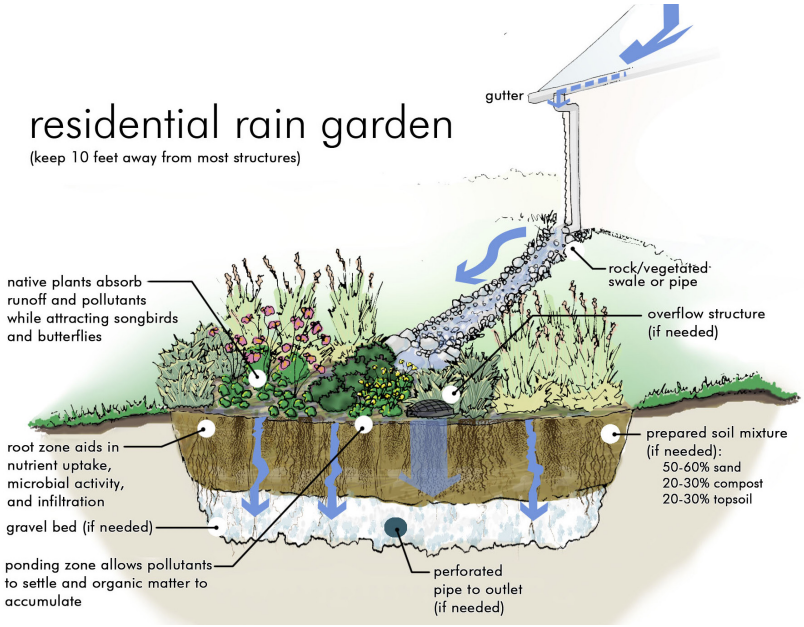

Figure 1: *Schéma de principe d'un jardin de pluie d'infiltration. Source University of Nebraska*

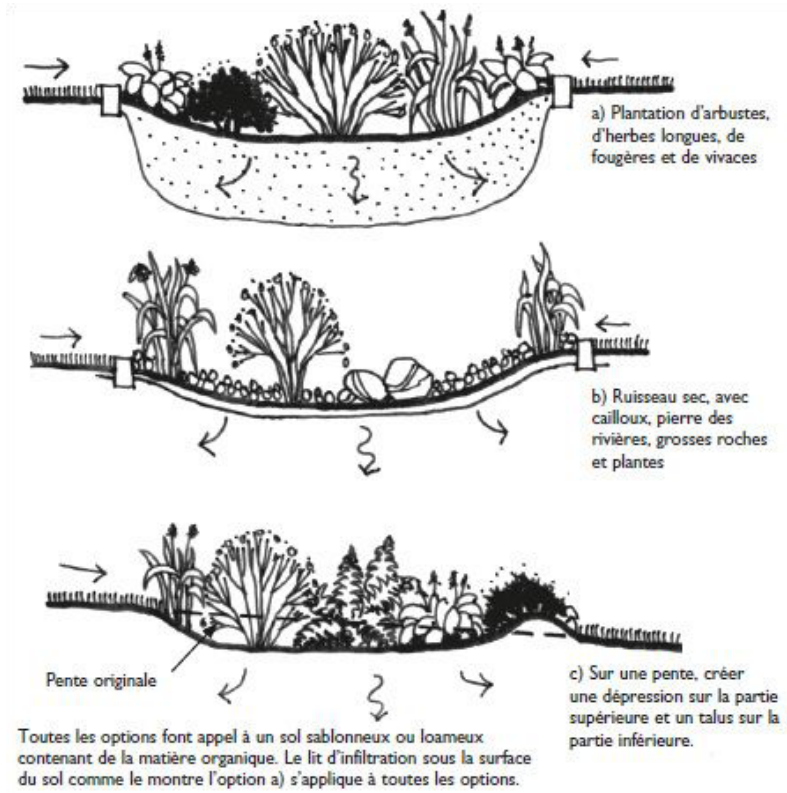

Figure 2: *Trois variantes de jardins de pluie. Source: SCHL, 2014 [1]*

sol est moyenne (entre 1 et 20 mm/h), il est conseillé d'opter pour une évacuation combinée en partie vers un exutoire à débit régulé et en partie par infiltration dans le sol.

QUELQUES EXEMPLES ILLUSTRES

Figure 3: *Noue en pente scindée en plusieurs biefs par des murets formant un barrage avec un dispositif de vidange dans le quartier du Kronsberg, Hanovre, Allemagne. Source photo: Valérie Mahaut*

Figure 4: Jardin de pluie d'infiltration. Source : W&M Rain Garden

Figure 5: *Jardin de pluie dans le quartier de Vesterbro, Malmö, Suède. Source photo: Catherine Massart*

Figure 6: *Combinaison de massifs filtrants récréatifs et de jardins de pluie ornementaux Source photo: Jeremy Levine Design*

DIMENSIONNEMENT

Le principe de dimensionnement d'un jardin de pluie consiste à déterminer, pour une pluie de projet avec un temps de retour déterminé, son volume de stockage et, dans le cas d'un jardin de pluie infiltrant, à déterminer sa surface d'infiltration minimale. Celle-ci dépend de la capacité du sol à infiltrer l'eau et du temps maximal requis pour vidanger le jardin.

Les calculs de dimensionnement des différentes mesures de gestion alternative des eaux pluviales sont développés dans la fiche informative n°02 «Dimensionnement»

CONSEILS DE CONCEPTION ET REALISATION

CONCEPTION

- Vérifier la qualité d'infiltration du sol. Le jardin de pluie ne convient pas aux sols argileux. Il vaut mieux l'utiliser sur un sol sablonneux, graveleux, loameux ou un mélange qui peut inclure jusqu'à 10% d'argile. Si le pourcentage d'argile est plus élevé, il faut ajouter du sable, des gravillons ou des matières organiques pour rendre le sol plus perméable
- Durant l'hiver le substrat de plantation du jardin peut être saturé en eau durant de longues périodes. Il ne particie alors plus au stockage temporaire des événements pluvieux extrêmes. Dans le dimensionnement il est donc important de ne pas surestimer la porosité du substrat du jardin de pluie. Pour augmenter la capacité de stockage de l'ouvrage de manière pérène il est possible de placer un lit de gravier sous le substrat de plantation du jardin.
- Veiller à ce que la pente des surfaces de récolte des eaux de ruissellement soit correctement dirigée vers le jardin de pluie;
- Veiller à concevoir et réaliser le jardin de pluie de sorte qu'il n'y ait pas d'eau stagnante : pentes suffisantes, bien réalisées, avec un renforcement du fond ou un enrochement au point bas si nécessaire. Le jardin de pluie doit aussi être réalisé sur un substrat perméable permettant le développement des végétaux et favorisant l'infiltration vers le sous-sol.
- Le jardin de pluie ne peut recevoir le stationnement de véhicules. Il est utile de le planter totalement ou partiellement lorsqu'elle borde une voirie de desserte ou de prévoir d'autres dispositifs qui empêcheront le stationnement;
- Il est important de bien réfléchir au préalable au type de plantations mis dans le jardin de pluie, le choix des plantes dépend de la place disponible pour les racines et de l'entretien qui pourra être assuré par la suite. L'ensemble des plantations permettra une meilleure infiltration de l'eau grâce à leurs racines qui aèrent la terre et se nourrissent de l'eau. Elles joueront aussi un rôle dans la régulation de l'eau par l'évapotranspiration. Dans le cas où le temps de séjour de l'eau dans le jardin est important, il sera préférable de planter des espèces adaptées aux milieux humides;
- De manière générale, toute plantation dans ou à proximité d'un ouvrage doit être étudié en fonction de l'importance de son système racinaire potentiel et de la place disponible dans l'éventuel volume imperméabilisé ou à l'extérieur de celui-ci. Les bambous sont prohibés dans le cas d'une imperméabilisation par géo-membrane. Certaines plantations à proximité d'un enrochement risquent de le colmater par les racines. Dans ce cas, il vaut mieux planter à une certaine distance de l'enrochement;
- Les plantes à privilégier dans le cas d'un jardin de pluie sont des plantes tolérant à la fois des conditions humides et sèches et favorisant l'épuration de l'eau. Il s'agit notamment des fougères, des iris et des joncs, des laiches, des digitales, des reines des près ou encore des hosta en ce qui concerne les plantes. Les arbres et arbustes conseillés sont les cornouilliers, les noisetiers, les saules.
- Un recul minimum de 3 mètres doit être appliqué par rapport aux habitations afin d'éviter tout risque de drainage par leurs fondations. Il conviendra d'éviter le passage des réseaux sous le jardin de pluie (risque de drainer les eaux par leur fondation).

ENTRETIEN

Après la mise en place du jardin de pluie, le sol doit être gardé humide. C'est pourquoi, durant les trois premières semaines, un arrosage hebdomadaire est nécessaire.
Une fois cette période passée, il est utile d'arroser uniquement lors de périodes de sécheresse.
Une fois établi, l'entretien d'un jardin de pluie se résume à celui d'un espace vert classique (désherbage, plantation…).
Afin de limiter l'entretien de cet espace, une couche de 10cm de paillage (boirs raméal fragmenté, ardoise, gravier…) est indispensable. Durant la première année de plantation, le désherbage manuel sera important, ensuite, les plantes ayant pris leur place, il sera limité à la coupe des fleurs fanées et au rabattage hivernal des caducs.
Dans le cas du jardin d'infiltration, il faut veiller à ce que le sol ne se compacte pas pour une bonne infiltration de l'eau.

COÛT

En construction

ENVIRONNEMENT

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX «LARGES»

MATIERES PREMIERES UTILISEES

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des jardins de pluie sont principalement de l'engazonnement accompagné de plantations et de végétaux qui sont des ressources naturelles renouvelables. On retrouve également et selon le type de jardin:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés (enrochement)**: ces ressources sont des matières premières naturelles non renouvelables mais présentes en quantité importante dans le sous-sol et extraites localement (Belgique). Les graviers naturels peuvent être remplacés par des granulats recyclés issus du concassage de déchets inertes.
- **géotextile**: produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).
- **drain en matière plastique:** produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).
- **membrane EPDM**: produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).

DUREE DE VIE ET TYPE DE DECHET

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des jardins de pluie sont principalement de l'engazonnement accompagné de plantations et de végétaux qui, entretenus, ont des durée de vie importante (entre 50 et 100 ans). Arrivé en fin de vie, les plantations et végétaux sont considérés comme des déchets «verts» de classe 2.
Les autres matériaux:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés**: les graviers ont une durée de vie relativement longue, au-delà de 100 ans. Arrivé en fin de vie, les graviers sont considérés comme des déchets inertes de classe 3. Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. (*Source : Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 - JOCE du 16 juillet 1999)*
- **géotextile**: le géotextile en matière synthétique a une durée de vie relativement courte, inférieure à 30 ans. Arrivé en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.
- **drain en matière plastique:** le drain en matière synthétique a une durée de vie relativement courte, inférieure à 30 ans. Arrivé en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.
- **membrane EPDM:** la membrane EPDM a une durée de vie relativement courte, entre 10 à 30 ans.Arrivée en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.

REEMPLOI - RECYCLAGE

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des jardins de pluie sont principalement des plantations et des végétaux qui, en tant que déchet, peuvent être compostés.
Les autres matériaux:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés**: les graviers peuvent être réutilisés en tant que tels ou introduits dans la fabrication de certains produits et/ou matériaux. De nombreuses filières de réemploi existent en Région Wallonne.
- **géotextile**: le géotextile en matière synthétique peut être recyclé par downcycling et/ou valorisé themriquement (la plupart du temps).
- **drain en matière plastique:** le drain en matière plastique, s'il est propre, peut être recyclé par dowcycling (broyage en poudre) et réintroduit dans des cycles de production. Cependant, il est couramment valorisé thermiquement.
- **membrane EPDM:** la membrane EPDM, si elle est propre, peut être recyclée par dowcycling et réintroduite dans des cycles de production. Cependant, elle est couramment valorisée thermiquement.

IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

QUALITE DES EAUX DE PLUIE ET DE RUISSELLEMENT

Les jardins de pluie contribuent à améliorer la qualité des eaux collectées par leur principe de biorétention. Dans le cas des jardins d'infiltration, l'infiltration dans le sol permet d'améliorer encore davantage la qualité des eaux par interception des polluants dans le sol durant la filtration.

QUALITE DES SOLS

Dans le cas des jardins d'infiltration, l'infiltration de l'eau génère à long terme un faible risque de pollution des sols par concentration des dépôts de pollutions. Dans le cas des jardins de filtration, ce risque n'existe pas du fait de l'imperméabilisation du sol.

ALIMENTATION DES NAPPES PHREATIQUES

Les jardins d'infiltration participent à l'alimentation des nappes phréatiques par infiltration de l'eau dans le sol. Mais cette infiltration peut engendrer, en contre-partie, un faible risque de pollution des nappes si les eaux de ruissellement sont polluées et si les nappes sont peu profondes.
Dans le cas des jardins de filtration, l'étanchéité du sol empêche l'infiltration de l'eau dans le sol et donc ne contribue pas à l'alimentation des nappes phréatiques. Mais il n'y a par conséquent pas de risque de pollution de celles-ci. Les noues infiltrantes et mixtes participent à l'alimentation des nappes phréatiques par infiltration de l'eau dans le sol mais présentent un risque de pollution de cette nappe

QUALITE DE L'AIR

Les jardins de pluie ont un impact positif sur la qualité de l'air car la végétation augmente l'humidité relative de l'air et diminue les températures en été (microclimat). Les pollutions atmosphériques (poussières, …) peuvent être en partie fixées par la végétation.

BIODIVERSITE

Les jardins de pluie sont propices au développement de la biodiversité, d'autant plus si les plantations sont variées et si l'entretien est moins régulier (fauchage tardif).

RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Lorsque le risque de pollution est trop important, notamment lorsque le jardin de pluie est implanté à proximité d'une route ou à proximité d'un parking, l'infiltration directe est prohibée. L'ouvrage ne sera utilisé que pour sa fonction de filtration et rétention avant rejet vers un exutoire.

AUTRES FACTEURS DE COMPARAISON

INTEGRATION PAYSAGERE

L'intégration paysagère des jardins de pluie est aisée compte tenu de leur profil peu profond, leur pente douce et les différents revêtement de sol qu'il propose. Le jardin de pluie peut être réalisée en milieu urbain, périurbain ou rural et aussi bien en lotissement que sur parcelle privée.

PLURIFONCTIONALITE

Le jardin de pluie combien deux fonctions liées à la gestion de l'eau. Il n'est cependant pas plurifonctionnel puisqu'il ne combine pas sa fonction hydraulique à d'autres usages (espaces verts utilisables, sentiers,...).
Par contre il agrémente l'ensemble des espaces verts, jardins et paysage avec la variété de plantes qu'il propose.

FLEXIBILITE DE PHASAGE

La réalisation d'un jardin de pluie est possible par phases, selon les besoins de stockage. La présence d'une membrane étanche rend néanmoins son extension plus délicate.

PERCEPTION DES HABITANTS & SENSIBILISATION

La sensibilisation des habitants est facilitée par la visualisation directe du problème de la gestion des eaux pluviales en cas d'orage ou gros épisode pluvieux.

EMPRISE FONCIERE

L'emprise foncière d'un jardin de pluie n'est pas négligeable et peut s'avérer contraignante en milieu urbain.

RISQUES DE DESAGREMENTS (ODEUR, MOUSTIQUES, …)

Le risque de nuisances olfactives et de prolifération de moustiques est présent si de l'eau stagne dans le jardin, d'où l'importance de bien concevoir et réaliser les pentes de celui-ci et d'y faire un entretien régulier

DANGER (CHUTE, NOYADE, …)

Le risque de chute et de noyade est très faible vu le profil des pentes du jardin de pluie et la présence de nombreuses plantes qui le recouvrent.

STABILITE DES BATIMENTS

Dans le cas de jardins de pluie d'infiltration, l'infiltration peut engendrer un risque sur la stabilité des bâtiments dans le cas où les sols sont pulvérulents (sables) et le débit d'infiltration est élevé. En effet, le mouvement de l'eau peut à moyen terme déplacer les grains de sable, provoquant un entrainement des particules qui compactera le sol et pourra provoquer d'éventuels tassements de sol.
La géomorphologie du sous-sol peut également modifier l'écoulement vertical d'eau dans le sol et rediriger les eaux vers le bâtiment (cas d'une lentille d'argile imperméable par exemple).
Afin d'éviter ces d'éviter ces désagréments, il est utile, dans le cas de sol sableux, de :

- Faire un essai de sol au droit de l'ouvrage d'infiltration ;
- Prévoir une distance suffi sante entre le fond de la surface d'infiltration et les bâtiments ;
- Eloigner le plus possible des bâtiment l'arrivée d'eau dans l'ouvrage filtrant ;
- Ne pas infiltrer dans les remblais autour des bâtiments ;

Ces risques ne sont pas présents dans le cas de jardins de pluie de filtration

RECAPITULATIF : AVANTAGES / INCONVENIENTS

Critères	Avantages	Inconvénients
Dimensionnement		Emprise au sol non négligeable et parfois importante
Réalisation	Simple à réaliser La réalisation par phase est possible La variété de plantes et de végétations permet une multitude de conceptions différentes.	
Entretien	Entretien facile grâce aux pentes douces qui permettent un accès aisé aux machines. Entretien similaire à un jardin classique	L'entretien doit être régulier car il y a un risque de colmatage.
Coût d'installation		
Environnement	Bonne intégration paysagère. Sensibilisation des habitants à la gestion des eaux pluviales facilitée par la visuation directe de l'eau dans la noue en cas d'épisode pluvieux. Améliore la qualité des eaux de pluie par décantation et filtration des polluants Améliore la qualité de l'air de l'environnement immédiat Favorise et renforce la biodiversité Mesure adaptée aux lieux fortement urbanisés et à proximité de zones de stationnement.	Risque de nuisance s'il y a stagnation des eaux
Jardin de pluie de filtration		
Environnement	Pas de risque de pollution des sols et des nappes phréatiques	Ne contribue pas à la recharge des nappes phréatiques.
Jardin de pluie d'infiltration		

Environnement	Contribue à la recharge des nappes phréatiques.	Faible risque de pollution des sols et des nappes phréatiques

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] SCHL, Un jardin pluvial pour mieux gérer les eaux de ruissellement dans votre cour, https://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/love/love_007.cfm

[2] Marie DUGUE, 2010, Conception d'un jardin de pluie : Théorie et étude de cas, Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de maitrise en sciences appliquées, Ecole polytechnique de Montréal, https://publications.polymtl.ca/427/1/2010_MarieDugu%C3%A9.pdf

[3] Nathalie Le Nouveau, 2010, « Les multiples des jardins de pluie », Technicités, N°199, http://www.territoires-ville.cerema.fr/IMG/pdf/Les-multiples-vertus-des-jardins-de-pluie_cle6af988.pdf

[4] Bruxelles Environnement, 2014, Outil de gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier – La bande filtrante et le jardin de pluie, Bruxelles, mars 2014, http://www.environnement.brussels/sites/default/fi les/user_fi les/geq09_pretraitement.pdf