

Annexe 10. EXEMPLES DE GESTION ALTERNATIVE DES EAUX PLUVIALES

La gestion des eaux pluviales répond à trois objectifs essentiels :

- préserver la disponibilité des ressources en eau ;
- limiter les risques d'inondation ;
- préserver la qualité du milieu naturel.

I- GESTION DES PETITES PLUIES, LES PLUS FREQUENTES (< 10 mm)

Les illustrations proviennent du guide bâtiment durable¹ (Bruxelles Environnement).

L'infiltration "à la source" ou à la parcelle est la méthode la plus naturelle et la plus efficace pour gérer les pluies les plus fréquentes qui ont une intensité faible à moyenne.

L'infiltration peut faire appel à plusieurs techniques. L'objectif est de traiter l'eau le plus en amont possible, au plus proche du point de chute de la pluie et de diminuer ainsi le ruissellement. Par la décantation et la filtration, l'infiltration permet aussi de rendre une eau de meilleure qualité au milieu naturel.

Les surfaces végétalisées sont en capacité d'absorber ces petites et moyennes pluies. C'est la concentration en un seul endroit qui crée des difficultés de stagnation.

1) Aménagement des abords : sol naturel planté

Espaces verts de pleine terre, plantés ou boisés

Le coefficient de ruissellement sera largement diminué, voire nul. Parfois le couvert végétal peut intercepter la totalité de la pluie.

2) Les fosses d'arbres végétalisées :

Elles permettent la gestion quantitative et qualitative des petites pluies tombant sur leur surface et à proximité (ex : terrasse). Leur capacité de stockage est limitée, mais il faut les considérer comme une partie de la solution. Des massifs filtrants aménagés à leur proximité pourront gérer des pluies plus fortes sans noyer les plantations ;

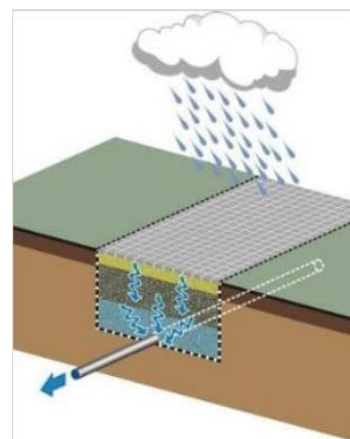


3) Revêtements perméables

Il s'agit de remplacer les surfaces dures habituellement imperméables : terrasses, allées d'accès, rampes d'accès au sous-sol, etc. par des surfaces dures perméables : pavés drainants ou non jointifs, dalles alvéolées plantées, enrobés poreux ou drainants, etc.

Ce type de revêtement permet l'infiltration des pluies usuelles réellement à la source. La capacité d'absorption peut être plus ou moins importante selon la perméabilité du sol en place et le ratio surface interceptée / surface d'infiltration.

Il peut être ajouté, sous ces surfaces, des complexes de rétention (massif filtrant) pour stocker l'eau provisoirement et gérer des pluies plus importantes.



¹ <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/vue-d-ensemble-des-dispositifs.html?IDC=5352#>

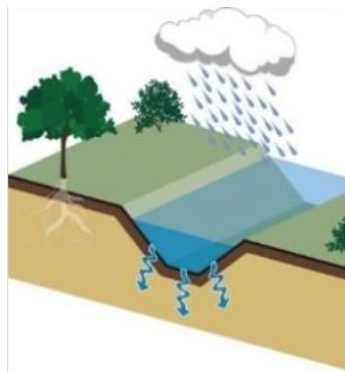
4) Caniveaux et canaux à ciel ouvert

Il s'agit d'aménagements, de type minéral, sous la forme de canaux à ciel ouvert, larges et plats ou rugueux, de dépressions en légère pente ou d'aménagements en paliers successifs destinés à conduire les eaux de pluie depuis les descentes d'eau de toiture en lieu et place des canalisations enterrées.



5) Fossés

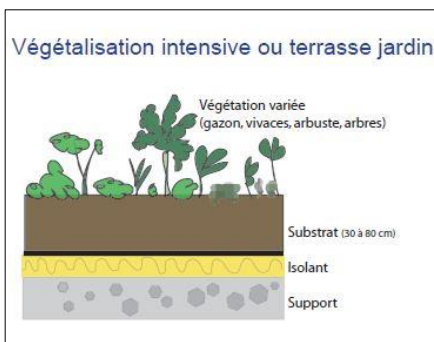
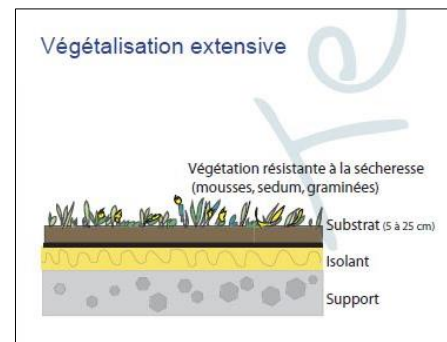
Ouvrage linéaire, à ciel ouvert, de faible largeur, assez profond, avec des rives abruptes, temporairement submersible.



6) Les toitures végétalisées :

Elles gèrent uniquement les eaux pluviales tombant sur le toit, mais permettent de réduire significativement le ruissellement. Elles offrent en outre une amélioration du confort acoustique et thermique.

Pour les petites pluies, elles doivent avoir une épaisseur minimum de substrat de 15 cm. Avec cette épaisseur, la toiture végétalisée permet de retenir environ 40 % des pluies annuelles.



Pour les autres pluies, cette épaisseur sera d'au moins 30 cm ou complétée d'un système de stockage sous-jacent intégré. Ces toitures à végétalisation intensive permettent de retenir 60 à 90 % des pluies, selon les épisodes pluvieux.

Les toitures végétalisées sont bien adaptées pour des projets de type ZAC, en fonction des possibilités offertes par les PLU.

Sur des constructions existantes, il convient de vérifier l'étanchéité et la surcharge possible.

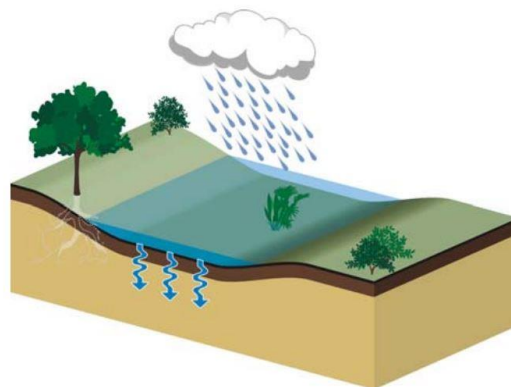
II- GERER LES PLUIES INTENSES (JUSQU'À UNE PERIODE DE RETOUR 30 ANS)

Il s'agit de compenser les imperméabilisations pour ne pas aggraver les risques d'inondation par ruissellement, mais aussi de restituer l'eau au milieu naturel.

Protéger ou favoriser l'installation de zones humides permet de stocker l'eau de manière naturelle.

7) Les noues :

Ce sont des fossés peu profonds et larges capables de stocker temporairement les eaux et de les infiltrer. Leur capacité de stockage dépend de la pluie qui a servi au calcul de leur dimension, qui peut être relativement élevée (usuellement 10 ans, pouvant aller à 30 ans selon l'espace disponible). Leur géométrie souvent linéaire leur permet une très bonne adaptation aux infrastructures de transport. Généralement plantées avec une végétation hygrophile, elles permettent la gestion des petites pluies par évapotranspiration ;



8) Les puits d'infiltration :

Il s'agit d'ouvrages souterrains permettant le stockage et l'infiltration des eaux de pluie. Le dispositif peut avoir plusieurs mètres de profondeur, mais il présente l'avantage de ne nécessiter aucune emprise au sol en surface.

Rempli d'un matériau très poreux (gravier de grosse granulométrie) qui assure la tenue des parois. Ce matériau est entouré d'un géotextile.

En revanche, en raison d'un risque important de pollution de la nappe phréatique ce dispositif n'est pas recommandé si la nappe est proche de la surface et ne doit être utilisé qu'en dernier recours et en prenant toutes les mesures pour éviter la pollution du sous-sol et de la nappe phréatique.

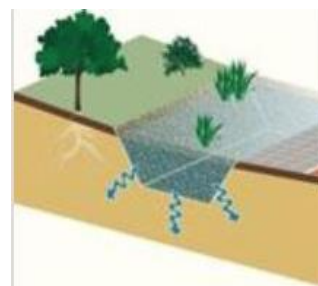
Cette technique est proscrite dans les secteurs où le sous-sol est constitué de gypse.



9) Les tranchées :

Il s'agit d'une sorte de fossé linéaire et profond d'1 à 2 mètres, rempli de structure granulaire à forte porosité : graviers, galets et roches concassées (sans sable), matériaux alvéolaires, etc., recouvert ou non d'un revêtement

Cet ouvrage de stockage peut être recouvert de différents revêtements, poreux ou non, selon le rendu attendu. Son exutoire peut être l'infiltration ou un autre exutoire si la tranchée est drainée. La capacité de stockage en souterrain peut être importante, et son dimensionnement peut répondre à différents niveaux de service (jusqu'à 50 ans).



10) Les bassins enterrés :

Ce sont des ouvrages retrouvés généralement sous les parkings ou espaces piétons. Ils présentent de fortes capacités de stockage et l'eau y est injectée par un système de collecte. Ces bassins sont adaptés pour gérer des pluies de période de retour 30 ans voire 50 ou 100 ans.

11) Les jardins de pluie :

De plus en plus utilisé, le terme « jardin de pluie » peut désigner plusieurs techniques alternatives végétalisées. Dès lors qu'un ouvrage superficiel permet de gérer les eaux pluviales des espaces publics en combinant l'alimentation des arbres et des espaces verts, il est appelé jardin de pluie.

Son rôle est de diminuer la quantité et la vitesse de ruissellement des pluies d'orages en intégrant des aménagements venant à l'encontre du parcours de l'eau. Ainsi dans une démarche écologique, grâce à des techniques de déviation, d'acheminement et de stockage, elle permet une utilisation vertueuse de l'eau favorisant les éléments vivants, l'infiltration dans le sous sol pour les nappes ou encore une mise en valeur décorative de la parcelle. Ces ouvrages d'infiltration pourront être appuyés sur des talus, ou composés comme un massif paysager

Les jardins de pluie sont de légères dépressions végétalisées favorisant l'infiltration des eaux pluviales. L'eau est dirigée vers le jardin par ruissellement de surface. Les jardins de pluie associent arbustes, graminées et vivaces dans des dépressions pouvant stocker l'eau un jour ou deux au maximum après une pluie importante. La végétation est essentielle pour le fonctionnement du jardin de pluie. L'eau est retenue dans la dépression jusqu'à ce qu'elle s'infilte ou s'évapore. Les plantes favorisent l'infiltration de l'eau et piègent les polluants.

III- GERER LES PLUIES EXCEPTIONNELLES

1) Bassins à ciel ouvert : secs ou en eau :

Bassin sec : assimilé à une noue « élargie »

Bassin en eau : conserve une lame d'eau en permanence

Les bassins à ciel ouvert possèdent une grande capacité de stockage. Ils peuvent être secs ou en eau et jouer une double fonction (espace de loisir par exemple).

Il peut également s'agir d'espaces inondables très exceptionnellement sans forme de bassin à proprement parler.

La sortie des bassins doit être régulée pour que le débit de sortie respecte les prescriptions du présent règlement.



2) Les chaussées à structures réservoirs :

Mises en place sous une chaussée, ces ouvrages ont une forte capacité de stockage. Elles sont adaptées pour gérer des pluies de période de retour 30 ans voire 50 ou 100 ans (sous réserve d'avoir des capacités d'engouffrement adéquates). Leur exutoire peut être l'infiltration ou un autre exutoire si elles sont drainées.

3) L'ESSENTIEL Prévoyons un espace inondable de manière exceptionnelle.

La prise en compte des pluies exceptionnelles doit permettre de concevoir des projets qui laissent un passage libre à l'eau. En effet une pluie exceptionnelle se fraiera toujours un chemin, le prévoir permet de lui attribuer une traversée provoquant le moins de dégâts possible.

Annexe 11. DEFINITION DES PLUIES

Tableau des correspondances cumul de pluie / durée de précipitation / période de retour

1 mm = 1 litre d'eau de pluie tombé sur une surface de 1m²

Durée de retour	Cumuls de pluie en mm en fonction de la durée des précipitations										
	Hmax 6min (mm)	Hmax 15 min (mm)	Hmax 30 min (mm)	Hmax 1h (mm)	Hmax 2h (mm)	Hmax 3h (mm)	Hmax 6h (mm)	Hmax 12h (mm)	Hmax 24h (mm)	Hmax 48h (mm)	Hmax 96h (mm)
Hebdomadaire	0,9	1,4	2,0	2,7	3,3	3,6	4,2	4,4	-	-	-
Bimensuelle	1,5	2,2	2,9	3,9	5,2	5,8	7,2	8,2	9,2	10,6	-
Mensuelle	2,2	3,1	4,1	5,5	7,0	8,0	10,1	11,8	14,1	17,6	20,8
Bimestrielle	3,1	4,4	5,7	7,5	9,4	10,7	13,3	16,2	19,3	24,0	29,2
Trimestrielle	3,5	5,1	6,8	9,1	11,3	12,7	15,5	18,4	22,0	26,0	33,4
Semestrielle	4,3	6,6	9,1	12,6	14,3	16,1	19,7	23,6	26,2	33,3	40,0
Annuelle	5,7	8,5	11,6	15,8	18,0	20,3	25,1	27,6	30,0	40,0	47,2
2 ans	7,1	10,9	15,2	21,1	25,8	28,0	32,2	34,2	38,6	46,2	57,9
5 ans	8,3	12,8	17,7	24,6	27,0	30,4	37,3	46,7	50,3	60,4	73,5
10 ans	10,8	16,0	21,6	29,1	31,5	35,5	43,7	55,0	58,1	69,7	83,8
20 ans	13,9	19,7	25,7	33,4	36,1	40,7	50,1	63,0	65,5	78,7	93,7
30 ans	16,1	22,1	28,1	35,8	38,6	43,7	53,8	65,4	78,0	83,9	99,4
50 ans	19,1	25,4	31,4	38,9	41,8	47,3	58,4	72,4	88,1	90,4	106,5
100 ans	24,0	30,3	36,1	43,0	46,3	52,4	64,9	82,7	103,7	99,1	116,1

Source : Étude Hydratec selon coefficients Montana sur le territoire du SIARE

Les valeurs de ce tableau sont susceptibles d'évoluer en fonction des coefficients de calcul Montana.

Nota sur la notion de période de retour

Une pluie décennale est celle qui a une période de retour ou une occurrence de 10 ans.

On entend souvent que la pluie décennale est la pluie qui revient "tous les 10 ans".

En réalité, il s'agit d'une pluie qui, vu ses caractéristiques, a 1 chance sur 10 d'arriver dans l'année. C'est ce qui explique qu'on peut avoir un événement pluvial d'intensité décennale plusieurs années de suite, voire plusieurs fois dans l'année, ou au contraire moins fréquemment. C'est une question de probabilité.

De même deux inondations centennales (d'occurrence 100 ans) ne sont pas séparées de 100 ans à coup sûr. On ne peut donc pas se sentir "tranquille pour 100 ans". Chaque pluie centennale a une chance sur 100 d'arriver dans l'année. Il s'agit tout de même d'une probabilité faible qui est due à des caractéristiques exceptionnelles donc statistiquement peu fréquentes.