

MANUEL DE L'EXPOSITION

UTILISATION DURABLE DE L'EAU DE PLUIE



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



TABLE DES MATIERES

<u>CONTEXTE HISTORIQUE DE LA GESTION DES EAUX RESIDUAIRES.....</u>	<u>1</u>
<u>UTILISATION DE L’EAU DE PLUIE</u>	<u>2</u>
UTILISATION POUR L’ARROSAGE DES ESPACES VERTS.....	2
ASPECTS HYGIENIQUES DE L’UTILISATION DE L’EAU DE PLUIE	2
INFLUENCE DES REVETEMENTS DE TOIT	2
COUTS POUR LES INSTALLATIONS D’UTILISATION D’EAU DE PLUIE.....	2
<u>TOITURE VEGETALE</u>	<u>3</u>
COMPOSITION DE TOITURES VEGETALES.....	3
COUTS POUR LES TOITURES VEGETALES.....	4
<u>INFILTRATION</u>	<u>4</u>
MESURES POUR EVALUER LA CAPACITE D’INFILTRATION	4
COUTS POUR INSTALLATIONS D’INFILTRATION.....	5
<u>ECOULEMENT A CIEL OUVERT</u>	<u>6</u>
COUTS POUR UN ECOULEMENT A CIEL OUVERT.....	6
<u>INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES</u>	<u>6</u>
<u>LISTE DES PRODUCTEURS.....</u>	<u>7</u>
INSTALLATIONS D’UTILISATION D’EAU DE PLUIE	7
TOITURES VEGETALES.....	9
<u>POSTERS.....</u>	<u>10</u>

Contexte historique de la gestion des eaux résiduares

Déjà dans l'antiquité, des systèmes de collecte et d'évacuation des eaux usées et pluviales étaient réalisés dans des villes importantes, comme l'illustre la Cloaca Maxima à Rome. Au Moyen Age, ce savoir-faire s'est perdu en Europe occidentale. Déchets et matières fécales sont simplement jetés dans les rues, avec comme conséquence des conditions hygiéniques catastrophiques et des épidémies fréquentes.

Ce n'est qu'au 19^{ième} siècle que la médecine plus avancée établit le rapport entre hygiène insuffisante et maladies. Des réseaux de canalisations sont construits qui permettent une évacuation souterraine des déchets et des matières fécales des localités, avec l'eau comme moyen de transport.

Suite au développement démographique, de plus en plus de surfaces sont recouvertes dans les zones urbaines, les rendant ainsi imperméables. Afin d'éviter des inondations, l'eau de pluie est également évacuée par l'intermédiaire des réseaux de canalisations. Cette pratique a comme avantage un rinçage régulier des égouts et une élimination des dépôts.



Le déversement 'eaux usées non traitées dans les rivières transforme le problème d'hygiène en un problème de pollution environnementale. Au début du 20^{ème} siècle des stations d'épuration sont alors conçues et construites, afin de protéger le milieu naturel.

Construction d'un collecteur à Berne, 1923
Source: Archive municipale Berne

La collecte des eaux usées et des eaux de pluie dans les réseaux mixtes est cependant à l'origine d'un certain nombre de problèmes techniques. Les charges hydrauliques élevées à la station d'épuration en réduisent sa performance épuratoire suite à une dilution des eaux. En cas de surcharge de la canalisation les eaux usées sont alors rejetées sans traitement dans les eaux de surface.

Il est donc avantageux de garder les eaux de pluie à l'écart des réseaux d'assainissement. Ceci peut être réalisé par une infiltration sur place, par une rétention et évaporation ou bien par une évacuation des eaux de pluie vers la rivière à l'aide d'un système de collecte séparatif.

L'exposition vous apporte des informations sur des mesures pour une gestion alternative des eaux de pluie. La présente brochure vous fournit des suggestions pour la mise en œuvre de ces mesures.

Utilisation de l'eau de pluie

Les installations d'utilisation d'eau de pluie ne ressemblent depuis longtemps plus à du bricolage. De nombreux fournisseurs proposent des solutions complètes, prêtes au montage ou installées sur place par des spécialistes.

Utilisation pour l'arrosage des espaces verts

L'application la plus simple consiste à collecter l'eau de pluie dans une citerne et à l'utiliser pour l'arrosage des espaces verts. Ceci permet d'épargner de l'eau potable et donc également des coûts. L'eau de pluie ne surcharge alors ni l'égout ni la station d'épuration mais elle est directement ramenée dans le circuit naturel. La qualité de l'eau n'y pose pas de problèmes. Au contraire, beaucoup de plantes supportent mieux l'eau de pluie pauvre en calcaire.

Aspects hygiéniques de l'utilisation de l'eau de pluie

L'eau de pluie collectée sur les toits peut être contaminée par des germes pathogènes (p.ex. des excréments d'oiseaux), mais les températures basses dans les citernes souterraines ainsi que le stockage prolongé favorisent la réduction de ces germes.

Lumière et conditions sèches ont d'ailleurs le même effet et des germes éventuellement encore présents dans le linge après lavage à l'aide de l'eau de pluie, sont réduits de cette manière.

Une installation de récupération de l'eau de pluie entretenue correctement produit de l'eau qui répond aux critères de qualité des eaux de baignade. Le contact avec cette eau dans la maison ou une ingurgitation accidentelle ne posent donc pas de risques pour la santé.

Influence des revêtements de toit

Pour le privé, les toits sont à recommander comme surfaces de collecte pour l'eau de pluie. Des toits avec des surfaces lisses s'y prêtent de préférence, comme les toits en tuiles ou les toits en ardoise. Sur des surfaces de toit très rugueuses et dégradées s'accumulent par contre des dépôts de saletés pendant les périodes de sécheresse, qui sont lessivés avec la pluie.

Les toits verts sont par contre moins appropriés à une collecte des eaux de pluie en raison de leur capacité de rétention et d'évaporation, résultant en des rendements inférieurs et parfois une coloration brunâtre de l'eau. Les toits en bitume peuvent également induire une coloration jaunâtre des eaux de pluie collectées.

L'eau de pluie s'écoulant des toits en zinc ou en cuivre peut être contaminée par de fortes concentrations en métaux lourds.

Coûts pour les installations d'utilisation d'eau de pluie

Les installations d'utilisation d'eau de pluie dans la maison (pour la chasse d'eau des WC, machine à laver etc.) sont relativement coûteuses, car elles nécessitent un deuxième réseau d'approvisionnement pour l'eau de pluie (il faut compter environ 3000 à 4000 €). Puisque le prix pour l'eau potable risque d'augmenter considérablement dans le future, l'acquisition peut malgré tout être intéressante au long terme.

Dans les nouvelles maisons, l'utilisation de l'eau de pluie peut être intégrée dès le début dans la planification. Il importe de veiller à ce que les endroits de prélèvement soient relativement proches les uns des autres, afin de réduire les coûts d'installation et la consommation d'énergie pour la distribution de l'eau (pompage).

Dans des bâtiments existants, une utilisation de l'eau de pluie est toujours possible, ne serait-ce que pour l'arrosage du jardin. Des systèmes complets avec citerne souterraine et pompe pour l'arrosage existent.

Pour des périodes de longue sécheresse, il est nécessaire de prévoir une réalimentation avec de l'eau potable. Cette alimentation ne devrait pas se faire directement dans le réservoir principal, trop volumineux, mais dans un petit réservoir installé près de la pompe. Ainsi, la consommation de l'eau potable est réduite et l'eau ne doit pas être pompée de nouveau du réservoir principal vers la maison. Il importe de veiller à une séparation des réseaux d'eau potable et d'eau de pluie, ceci en réalisant une réalimentation par un écoulement libre dans le réservoir (d'après les normes DIN EN 1717)

Subvention étatique

La subvention étatique pour des installations d'utilisation d'eau de pluie privées représente 25% des coûts d'investissement, avec un plafond de 1000 €. Les conditions pour la subvention sont entre autres :

- au moins un WC alimenté avec de l'eau de pluie
- au moins 40 m² de surface de toit raccordée
- au moins 3m³ de capacité de réservoir
- des mesures techniques afin d'éviter le mélange de l'eau de pluie et de l'eau potable (pas de connexion physique des réseaux)
- Réception de l'installation par le service compétent de la Chambre des Métiers

Des informations supplémentaires peuvent être obtenues auprès de l'Administration de la Gestion de l'Eau (<http://www.eau.public.lu>).

Certaines communes prévoient également des subventions pour l'utilisation de l'eau de pluie.

Toiture végétale

Composition de toitures végétales

Les toitures végétales sont composées de 3 couches (de haut en bas):

- Couche de substrat avec plantation
Elle sert d'espace pour les racines des plantes et le stockage de l'eau.
- Couche de drainage
Elle absorbe l'eau excédentaire et la guide vers les gouttières.
- Protection contre les racines
Film qui protège le toit contre la pénétration des racines.

A partir d'une épaisseur du substrat de 2 à 4 cm des mousses et des espèces du genre sedum (p.ex. Orpin acré) peuvent se développer. Pour graminées et herbes, il faut une couche de substrat d'environ 15 cm. A partir de 15 cm d'épaisseur la végétalisation extensive fait place à une végétalisation intensive avec arbustes et haies.

Grâce à leur faible épaisseur et donc leur faible poids supplémentaire, les toitures végétales extensives se prêtent également dans le cas d'une installation ultérieure. Elles ne nécessitent en plus qu'un faible entretien.

Les toitures végétales possèdent une très bonne capacité de rétention d'eau. La végétalisation extensive peut déjà retenir 40 à 60% de la pluie, les toitures végétales exploitées de manière intensive jusqu'à 90%. Voilà pourquoi celles-ci ne se prêtent pas comme surface de collecte pour des installations d'utilisation d'eau de pluie.

Coûts pour les toitures végétales

Végétalisation extensive	20 à 40 €/m ²
Végétalisation intensive	env. 90 €/m ²

Infiltration

Pour pouvoir grossièrement évaluer si la parcelle est appropriée à l'infiltration, on peut au préalable observer par fortes pluies s'il se forme des flaques ou bien si l'eau s'infiltre rapidement.

Mesures pour évaluer la capacité d'infiltration

Afin de pouvoir évaluer réellement la perméabilité du sol avant la construction d'une infiltration avec rétention, vous pouvez effectuer vous-même un essai d'infiltration, avec de simples moyens. Des instructions sur cette méthode de mesure existent sur Internet. Voici p.ex. deux sites allemands :

<http://abwasser-luenen.de/regenwasserversickerung.php> ou
http://www.umwelt.nuernberg.de/download/info/versicker_tipps.pdf.

Il vous faut une bêche, un mètre pliant, du sable ou du gravier fin, une montre et de l'eau.

Pour une perméabilité entre $1 \cdot 10^{-5}$ m/s et $1 \cdot 10^{-3}$ m/s une infiltration est en principe possible. Plus la capacité d'infiltration du sol est faible, plus le volume de rétention doit être grand, ce qui fait augmenter la surface totale requise, de manière à ne pas dépasser dans la zone d'infiltration un niveau d'eau de 30 cm.

Si on a déterminé que le sol est particulièrement adapté pour l'infiltration alors on peut prendre comme valeur indicative pour la taille du bassin d'infiltration de 5 à 10 m² pour 100 m² de surface imperméable raccordée. Le document déjà mentionné ci-dessus de l'agence de l'environnement de Nürnberg recommande 10 à 20 m² pour 100 m² de surface imperméable raccordée.

Le volume d'infiltration, c'est-à-dire l'écart entre le fond de l'installation d'infiltration et le niveau de la nappe phréatique, doit correspondre au moins à 1m. Ceci évite que l'eau de pluie ne s'infiltre directement et sans épuration suffisante dans l'eau souterraine.

Dans des régions, dans lesquelles les eaux souterraines sont exploitées pour la production d'eau potable, une infiltration des eaux de pluie ne peut être réalisée que sous certaines conditions.

Vous trouverez plus d'informations à cet égard dans le « Guide pour une gestion durable de l'eau de pluie en milieu urbain » (voir alinéa « informations supplémentaires » à la fin de la brochure).

Coûts pour installations d'infiltration

Le tableau ci-dessous reprend des valeurs indicatives pour les coûts d'installations d'infiltration sans et avec rétention.

(Source: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (2000): Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen, 1. Auflage, München)

Infiltration sans rétention	Couverture en gravier	10 à 20 €/m ²
	Gazon empierré	15 à 30 €/m ²
	Caillebotis en bois	50 à 75 €/m ²
	Pavage en bois	45 à 70 €/m ²
	Caillebotis en pierre engazonné	30 à 50 €/m ²
	Pavage à joints engazonnés / Pavage à pores	40 à 60 €/m ²
Infiltration avec rétention	Fossé d'infiltration	35 à 45 €/m ²

L'eau de pluie déversée dans la canalisation à partir de surfaces construites est considérée comme eau usée et donc sujette à une taxe. D'habitude un supplément forfaitaire sur la taxe d'eau usée est appliqué par la commune. En conséquence, la construction d'une installation d'infiltration n'apporte pas d'avantages financiers.

La commune peut cependant appliquer des taxes différentes pour les eaux usées et les eaux de pluie. Dans ce cas le montant de la taxe pour l'eau de pluie est déterminé en fonction de l'étendue de la surface construite. Une augmentation des surfaces perméables permet donc d'épargner des taxes.

Ecoulement à ciel ouvert

Si une infiltration est prévue sur le terrain, l'eau de pluie peut être amenée par un écoulement à ciel ouvert vers cette installation. Comme la profondeur des fossés d'infiltration ne doit pas dépasser les 30 cm, il est raisonnable de garder l'eau de pluie à la surface du terrain. Un écoulement à ciel ouvert permet également de détecter facilement des problèmes et d'y remédier, comme p.ex. des colmatages.

Coûts pour un écoulement à ciel ouvert

Le tableau ci-dessous reprend des valeurs indicatives pour les coûts de différents types de fossés et rigoles.

(Source: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (2005): Naturnahe Entwässerung von Verkehrsflächen in Siedlungen, München)



Ecoulement d'eau de pluie d'un parking perméable vers un fossé d'infiltration à l'aide d'une rigole moulée

Fossé engazonné	à partir de 30 €/m
Rigole pavée	à partir de 80 €/m
Rigole moulée	à partir de 200 €/m

Informations supplémentaires

Des informations plus détaillées sur la gestion de l'eau de pluie en général et sur les différentes mesures peuvent être trouvées dans le „Guide pour l'utilisation de l'eau de pluie en milieu urbain au Luxembourg“. Ce guide est actuellement en cours de rédaction par un groupe de travail sous la direction du CRTE avec un financement de l'Administration de la Gestion de l'Eau. Le guide sera disponible début 2008 et pourra être téléchargé sur le site Internet de l'Administration de la Gestion de l'Eau (www.eau.public.lu).

Liste des producteurs

La sélection suivante de producteurs n'est pas exhaustive. Les fournisseurs sont classés par produit offert et par boîte postale.

Installations d'utilisation d'eau de pluie

	Entreprise, Adresse	Tél. & Fax	Web / E-mail
L - 1321 Luxembourg	Silbereisen S. à r. l., 145, rue de Cessange	48 02 91 40 29 28	http://www.silbereisen.lu info@silbereisen.lu
L - 2010 Luxembourg	Neuberg S. A., boîte postale 12	401 401 402 120	http://www.neuberg.lu/ info@neuberg.lu
L - 3321 Berchem	Sanicalor S. à r.l., 12 r. de la Montée	36 65 62 36 06 58	

L - 3857 Schiffange	Henri Gilson SA, 25 r. du Moulin	53 20 86 54 15 06	http://www.hgilson.lu/
L - 5365 Munsbach	Oekotec, 13 parc d'activ. Syrdall	26 35 26 02 26 35 26 04	http://www.oekotec.lu/ info@oekotec.lu
L - 6750 Grevenmacher	Martin Weber S. à r.l., 6, rue de Luxembourg	75 82 42 0049(0)6501 – 943311	http://www.martin-weber-hau-technik.eu info@martin-weber-haustechnik.eu
L - 6834 Biwer	Reis & Neumann S.a.r.L., 6, Buergaass	73 50 90 26 71 09 0	http://www.reis-neumann.com info@reis-neumann.com
L - 8838 Wahl	Topsolar, 5, rue Kinnekshaff	88 82 41 88 92 14	http://www.topsolar.lu/ Grosbusch@topsolar.lu
L - 9147 Erpeldange	Wagner-Schaffner S. à r.l., 16, rue Laduno	81 24 42-1 81 71 58	http://www.wagner-schaffner.lu
L - 9412 Vianden	Daniel Schlechter, 12, rue de la Frontière	84 92 03-1 84 92 79	http://www.daniel-schlechter.lu/ ds@daniel-schlechter.lu
L-9150 Eschdorf	De Feinen Heizungsknechtler Sàrl, 17 an der Huuscht	89 92 95 89 96 45	definein@pt.lu

L - 9466 Weiler	Ravinic S. à r.l., 7a, rue Principale	90 81 43 99 06 44	
L - 9835 Hoscheid-Dickt	Nico Schmit S. à r.l., Hauptstraße 31	99 04 07-1 99 07 15	http://www.nicoschmit.lu info@nicoschmit.lu
L - 9990 Weiswampach	Die Dezentrale, maison 6 A	26 95 81 11 26 95 81 12	http://www.die-dezentrale.lu/
D - 54313 Zemmer	Remütec Regenwassernutzung, Im Wiesengrund 12	0049 (0)6580-98 84 55 0049 (0)6580-98 84 56	
D - 55743 Idar-Oberstein	Heizungsbau Schupp GmbH & Co. KG, Layenstr. 179	0049 (0)6781-96 95-0	http://www.heizungsbau-schupp.de info@heizungsbau-schupp.de
D - 66793 Saarwellingen	P & W Regenwassernutzung GmbH, Philipp- Reis-Str. 1	0049 (0)6838-98 37 89	

Toitures végétales

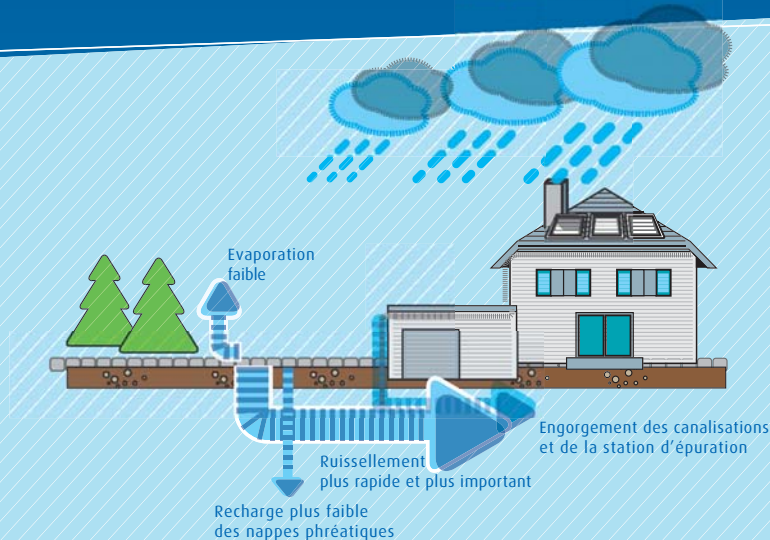
Entreprise, Adresse	Tél. & Fax	Web / E-mail
L - 2668 Luxembourg Glischke Bedachungen Sàrl, 2-8 r. Julien Vesque	26 19 64 67 26 19 64 97	http://www.glischke.de
L - 3514 Dudelange Toitures Zanotti & Fils Sàrl, 245 B rte de Kayl	51 77 44 51 12 73	http://www.zanotti.lu
L - 6680 Mertert Thieltges Zunker Bedachungen Sàrl, 2 r. Haute	26 74 07 02 26 74 07 03	http://www.thieltges-zunker.com
L - 9964 Huldange Jacobs & Sohn Sprl, 3 op d'Schmett	97 97 68 26 90 81 45	http://www.jacobs-sprl.com/
D - 54311 Trierweiler Denis GmbH, Kiemstrasse 9	0049 (0)651-48195 0049 (0)651-48194	http://www.denisgmbh.de/Denis_GmbH@t-online.de
D - 54439 Saarburg Garten- und Landschaftsbau Steffens, Wiltingerstr. 23	0049 (0)6581 43 88 0049 (0)6581 50 03	http://www.steffens-saarburg.de/info@steffens-saarburg.de
D - 54636 Nattenheim Regeodach GbR, Bickendorfer Str. 3	0049 (0)6569-96 06 17	
D - 54293 Trier Werner Feltes Dachdeckermeister, Eltzstr. 18	0049 (0)651 95 80 50 0049 (0)651 95 80 5-13	http://www.feltes.de/

Si vous désirez intégrer votre entreprise dans la liste ci-dessus, veuillez-vous adresser à:

Maison de l'Eau
33, Grand Rue
L-8510 Redange/Attert
Tél.: 26 62 08 08
maison.eau@atttert.com

GESTION TRADITIONNELLE DE L'EAU DE PLUIE

Que devient l'eau de pluie après son écoulement dans les bouches d'égout? N'y aurait-il pas d'autres alternatives que son entière évacuation? La majorité des gens ne se pose jamais ces questions. Pourtant, il y a beaucoup mieux à faire avec l'eau de pluie que de l'envoyer simplement dans la canalisation! Cette exposition devrait vous apporter des informations, des suggestions ainsi que des conseils sur ce point.



SITUATION ACTUELLE

En zone urbaine, les surfaces construites rendent les sols souvent imperméables à l'eau de pluie. Contrairement à une surface naturelle,

- ... la vitesse et le volume d'écoulement s'élèvent > risques de crues
- ... le taux d'évaporation diminue > réchauffement des zones urbaines
- ... le taux d'infiltration est moindre > baisse du niveau des nappes phréatiques



Ruissellement d'eau de pluie

La majeure partie de l'eau de pluie ruisselle sur des surfaces imperméables avant d'atteindre la canalisation. En Région wallonne, le réseau mixte (unitaire) domine; ce qui fait que les eaux pluviales sont souvent évacuées par le même tuyau de canalisation que les eaux usées.

Au cours de fortes pluies, la quantité d'eau de ruissellement peut représenter plus de 100 fois le débit des eaux usées! Techniquement et financièrement, il est impossible de dimensionner le réseau mixte de façon à accueillir un tel volume d'eau. Afin de protéger la station d'épuration, l'eau mixte excédentaire doit alors être écartée de la canalisation.



Réseau mixte fortement surchargé



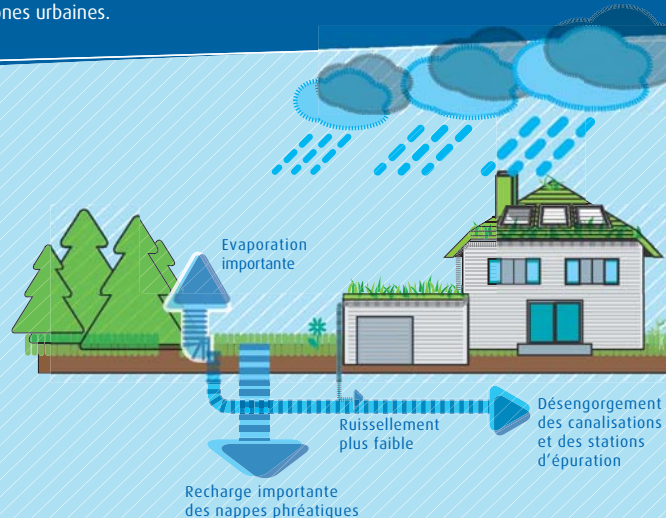
Pollution par les eaux mixtes (Traces de papier toilette dans l'Alzette)

En cas de besoin, le mélange d'eau de pluie et d'eau usée est évacué vers les rivières par l'intermédiaire des déversoirs.¹

¹ Les déversoirs d'eau mixte possèdent un seuil qui, à partir d'un certain niveau d'eau, permet le déversement de l'eau mixte dans les cours d'eau. Le débit d'eau qui continue vers la station d'épuration est ainsi réduit à une mesure déterminée.

NOUVELLE GESTION DE L'EAU DE PLUIE

Avec des mesures souvent simples, l'eau de pluie peut réintégrer le cycle naturel de l'eau même en zones urbaines.



OBJECTIFS

- Réduction des surfaces imperméables
- Renforcement de l'évaporation et de l'infiltration
- Rétention de l'eau de pluie
- Retardement des écoulements
- Séparation des eaux usées et de l'eau de pluie

MESURES POUR LA GESTION DURABLE DE L'EAU DE PLUIE

Au niveau de l'habitation, il existe de nombreuses possibilités pour une gestion durable de l'eau de pluie:



UTILISATION DE L'EAU DE PLUIE :

Récupération et stockage de l'eau de pluie, utilisation dans la maison et/ou au jardin.

- Conséquences sur le bilan hydrique :
- Rétention de l'eau de pluie, et donc, réduction des débits de pointe
 - Désengorgement des canalisations

TOIT VERT :

Réduction de l'écoulement pluvial par stockage et évaporation.

- Conséquences sur le bilan hydrique :
- Rétention de l'eau de pluie, et donc, réduction des débits de pointe
 - Désengorgement des canalisations
 - Évaporation plus importante, et donc, effet positif sur le microclimat

INFILTRATION :

L'eau de pluie ne s'écoule plus dans la canalisation.

- Conséquences sur le bilan hydrique :
- Désengorgement des canalisations
 - Réalimentation locale des nappes phréatiques

ÉCOULEMENT À CIEL OUVERT :

Dérivation de l'eau de pluie vers les réseaux d'eau de surface plutôt que vers les canalisations enterrées.

- Conséquences sur le bilan hydrique :
- Écoulement de l'eau de pluie retardé
 - Évaporation facilitée



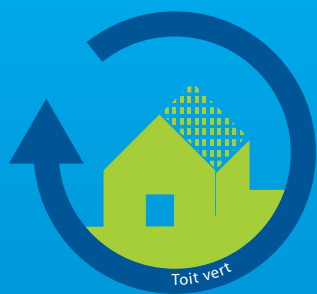
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



North East South WEST
INTERREG III C



Centre de Recherche et d'Innovation pour
l'Environnement
des Structures de Projets de Développement
et de Recherche



Mesures pour une gestion durable de l'eau de pluie

TOIT VERT

Applications

- Toits horizontaux et inclinés
- Garages, abris voiture, écoles, halls, maisons, ...

Caractéristiques

- Meilleure isolation du toit, et ainsi
- ...meilleure protection contre le froid et la chaleur
- ...prolongation de la durée de vie du toit
- ...meilleure insonorisation
- Filtration des poussières et des polluants
- Nouvel espace écologique, espace de vie pour les animaux
- Architecture attrayante

Entretien

- Toitures végétalisées extensives :
 - Contrôle une à deux fois par an pour éliminer les mauvaises herbes et les feuilles. Eventuellement semis complémentaire, contrôle du système d'évacuation du toit. La végétation est en grande partie autosuffisante et n'a pratiquement pas besoin de soins.
- Toitures végétalisées intensives :
 - L'effort d'entretien équivaut à celui d'un jardin et dépend des plantations
 - Attention : Ne pas utiliser d'herbicides ou autres produits nuisibles à l'eau!

Exemples de toitures végétalisées extensives¹ :



Toit vert incliné
à Mitlosheim (D)



Toit horizontal végétalisé en
annexe de la banque Raiffeisen
à Redange



Toit horizontal végétalisé
de l'école Nelly Stein à
Schiffflange

Exemples de toitures végétalisées intensives² :



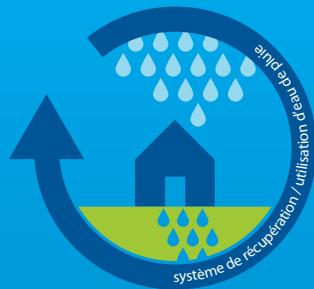
Source: <http://www.dachgaertner.de>

Toit terrasse à Worms (D)



Toit végétalisé à Esch-sur-Alzette

¹ Végétalisation intensive: Plantes exigeantes, demandant beaucoup de soins (p. ex. arbustes, graminées, bosquets). La couche de substrat doit être suffisamment épaisse (jusqu'à 1m.). La charge supplémentaire doit être considérée dans la statique du toit.



Mesures pour une gestion durable de l'eau de pluie

UTILISATION DE L'EAU DE PLUIE

Applications

- arrosage des espaces verts¹.....
- chasse d'eau des WC
- machine à laver
- nettoyage des sols... ..
- dans le domaine public : écoles, administrations², crèches, terrains de sport, fontaines, ...



Entretien

- Inspecter régulièrement toutes les composantes de l'installation (également les gouttières et descentes d'eau pluviale)

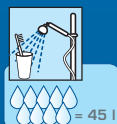
Aspects hygiéniques

- Si l'installation est exploitée de façon réglementaire, l'eau de pluie remplit en général les exigences de la directive européenne concernant la qualité des eaux de baignade.
- Le linge sale contient plus de microorganismes que l'eau de pluie récupérée

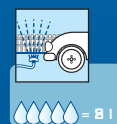
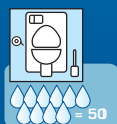
Substitution de l'eau potable par l'eau de pluie

La consommation moyenne d'eau potable par personne et par jour est d'env. 150 litres

Sur cette quantité d'eau, 50 litres doivent avoir une qualité d'eau potable (pour se baigner, se doucher, cuisiner et boire):



Ainsi, 100 litres peuvent être substitués par de l'eau de pluie (pour la chasse d'eau des WC, la machine à laver, l'arrosage, le nettoyage):



¹ à réaliser avec très peu d'efforts. De plus, beaucoup de plantes supportent mieux l'eau de pluie pauvre en calcaire que l'eau du robinet.

² Dans les bâtiments publics les chasses d'eau des WC consomment la plus grande partie de l'eau puisque les douches et les machines à laver sont souvent inexistantes. C'est pourquoi, ici en particulier, l'utilisation de l'eau de pluie est intéressante.



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



North East South WEST
INTERREG IIC



Centre de ressources pour l'environnement
L'ENVIRONNEMENT
UNE STRATÉGIE DE MINISTÈRE DE L'ÉCARTOINEMENT
ET DE L'ÉCARTOINEMENT



Mesures pour une gestion durable de l'eau de pluie

INFILTRATION AVEC RÉTENTION

Applications¹

- Espaces privés et publics; infiltration des écoulements dus aux surfaces imperméables telles que toitures ou rues.

Caractéristiques

- Nécessite moins d'espace que l'infiltration sans rétention
- Traitement biologique et filtration lors de la traversée de la couche de sol plantée
- Les cuvettes d'infiltration peuvent être utilisées comme aire de jeu lorsqu'elles sont asséchées

Entretien

- Selon les besoins, fauchage et élimination des feuilles
- Attention : Ne pas utiliser d'herbicides ou autres produits nuisibles à l'eau!²

Par stockage provisoire, l'infiltration est aussi possible sur un sol moins perméable ainsi que sur de plus petites surfaces (le taux d'infiltration peut être plus petit que le débit affluent).

Exemples d'infiltration avec rétention



Cuvette d'infiltration et rigole en bord de route



Petit étang avec déversement vers une zone d'infiltration



Infiltration centralisée avec surface de rétention (état sec et rempli)

¹ Même si l'infiltration de l'eau de pluie est écologiquement souhaitable, deux conditions doivent être remplies:

1. La perméabilité du sol doit être suffisamment élevée. Celle-ci peut-être mesurée avec des moyens simples (voir manuel de l'exposition).
2. La protection de la nappe phréatique doit être garantie.

² D'autres possibilités consistent p. ex. au brûlage des mauvaises herbes ou en leur élimination mécanique.



Mesures pour une gestion durable de l'eau de pluie

INFILTRATION SANS RÉTENTION

Applications : • Domaines privés et publics, par ex. parkings, allées d'entrée, chemins, terrasses, ...

Caractéristiques : • L'eau de pluie qui tombe sur la surface s'infiltre directement!
• Multiples et intéressantes possibilités de mise en oeuvre

Entretien : • Selon les besoins, balayage et élimination des feuilles
• Attention : Ne pas utiliser d'herbicides ou d'autres produits nuisibles à l'eau!²

Exemples d'infiltration sans rétention :



parking perméable à Beckerich



Terrasse en graviers avec caillottes en bois



Cour de récréation perméable à l'eau à Roodt/Syre



Sentier en écorces de bois

Des surfaces très fréquentées peuvent être consolidées avec des revêtements perméables à l'eau. Il existe quatre types de matériaux de revêtement :

1. Pavés à joints larges :



L'eau de pluie s'infiltre à travers les joints non recouverts de végétation.



Pavement à joints larges avec déversoir vers un espace vert

2. Pavés à grande porosité :



Les pavés eux-mêmes sont poreux et donc perméables à l'eau.

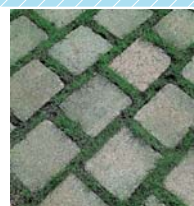


Quelle: www.ehl.de

3. Pavés à joints engazonnés :

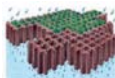


L'eau de pluie s'infiltre entre les joints engazonnés.



Quelle: www.fllhopplus.de

4. Dalles gazon :



L'eau de pluie peut s'infiltre dans les interstices engazonnés.



D'une manière générale, les matériaux de revêtement engazonnés sont à favoriser puisqu'ils permettent également de filtrer l'eau de pluie.

¹ Pour des surfaces suffisamment grandes et perméables.

² D'autres possibilités existent, par exemple : brûlage des mauvaises herbes ou élimination mécanique



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau





Mesures pour une gestion durable de l'eau de pluie

ÉCOULEMENT A CIEL OUVERT

Applications

- Domaine privé : comme voie d'acheminement vers une zone d'infiltration ou vers la canalisation
- Domaine public : par ex. comme rigole en bordure de route

Entretien

- Élimination des feuilles et des déchets
- Inspection de la rigole
- Si engazonné: Tonte

Caractéristiques

- Élément pour l'aménagement du jardin
- Mise en évidence de l'eau de pluie
- Mauvais raccordements facilement identifiables¹ et entretiens simplifiés par rapport aux réseaux enterrés

Exemples d'écoulement à ciel ouvert :



Privé :



Public :



Écoulement à ciel ouvert à Trèves (Petrisberg)



Place du Marché Hattersheim (D)



Rigole en pavés



Fossé d'infiltration en bord de route

Quelle: bayrisches Landschaft für Wasserwirtschaft

¹ On parle d'un mauvais raccordement en réseau séparatif lorsqu'il y a introduction d'eaux usées dans la canalisation d'eau pluviale ou bien lorsqu'il y a introduction d'eau pluviale dans la canalisation d'eaux usées.

LA DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE SUR L'EAU

Depuis l'an 2000, la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'Eau est en vigueur. Elle introduit des reformes importantes pour la politique de gestion et protection des eaux. La gestion des eaux se fera au futur de **manière transfrontalière** à l'intérieur de bassins versants¹.

Les objectifs de la DCE :

Atteindre d'ici 2015 le **bon état** de toutes les eaux, c'est-à-dire tant les eaux de surface que les eaux souterraines. Outre la qualité de l'eau, la Directive Cadre sur l'Eau évalue également les aspects écologiques comme la possibilité de passage des poissons ou la structure des berges et du lit des cours d'eau. Une gestion durable des eaux pluviales dans le milieu urbain contribue également à l'atteinte des objectifs de la DCE.



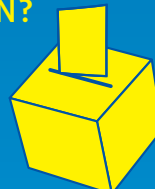
DÉMARCHES FAITES JUSQU'À PRÉSENT AU LUXEMBOURG

Réalisation d'un **état des lieux** détaillé pour les fleuves et des eaux souterraines, avec un recensement

- des pollutions chimiques en provenance des stations d'épuration et de l'industrie
- des pollutions occasionnées par l'application de pesticides et d'engrais
- des modifications de la structure morphologique ...rives artificielles, dégradation du lit des cours d'eau ...
- de cours d'eau dans un état naturel, qui peuvent servir comme sites de référence pour le bon état des eaux au Luxembourg.

SOUHAITEZ-VOUS ÊTRE INFORMÉS DES RÉSULTATS DE L'ÉTAT DE LIEUX DANS VOTRE RÉGION?

DÉPOSEZ VOTRE ADRESSE E-MAIL OU ADRESSE POSTALE DANS LA BOÎTE DE COLLECTE ET VOUS SEREZ INVITÉS AUX RÉUNIONS D'INFORMATION RÉGIONALES.



Photos: Administration de la Gestion de l'Eau

une eau souterraine propre...et des sources régulièrement contrôlées



Photos: Wasserwirtschaftsamt Luxemburg

amélioration du passage à poisson à l'aide de rampes à poisson



Photo: Maison de l'Eau de l'Attert

site de référence sur l'Attert

Liens utiles : www.waasser.lu: Documentation sur l'état des lieux
<http://gis.eau.etat.lu>: Données sur l'eau au Luxembourg présentées à l'aide d'un SIG



¹ Bassin versant: surface d'alimentation d'un cours d'eau en amont de son exutoire, qui collecte tous les écoulements en surface et en souterrain, résultant des précipitations d'eau de pluie.



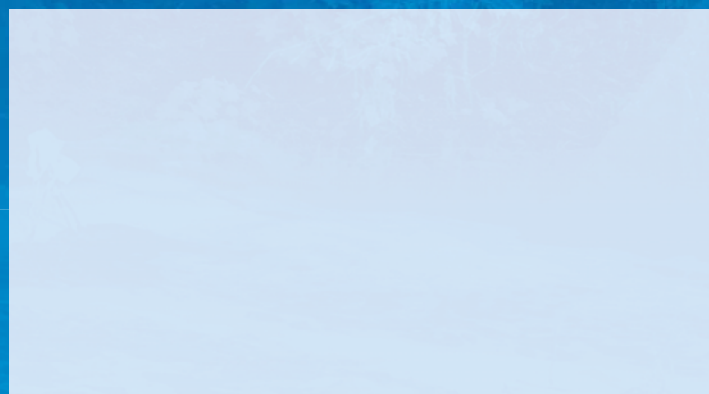
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



North East South WEST
INTERREG IIIC



Le guide vous est offert par :



Version décembre 2007

Rédaction:
Centre de recherche public Henri Tudor
66, rue de Luxembourg
L-4002 Esch-sur-Alzette

Éditeur:
Maison de l'Eau de l'Attert asbl
Grand-rue 33
L-8510 Redange
Tél. +352 26 62 08 08
Fax. +352 26 62 08 09
e-mail: maison.eau@attert.com
www.attert.com

Financé par l'UE, le ministère de l'Intérieur et les communes membres du contrat de rivière Attert dans le cadre du projet européen AquaFil