KBOB
Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics KBOB

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque
Swiss Water Association
VSA

EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG
Nachhaltiges Bauen • Construction Durable • Nachhaltiges Bauen • Construction Durable • Nachhaltiges Bauen • Construction Durable • Nachhaltiges Bauen

Infiltration et rétention des eaux pluviales en milieu bâti

2019/1

Saviez-vous que...

… vous pouvez contribuer à une utilisation durable des eaux souterraines par l'aménagement des surfaces et l'infiltration des eaux pluviales?
… l'infiltration des eaux pluviales à travers une couche d'humus protège les eaux souterraines et les cours d'eau des polluants tout en bouclant le cycle hydrologique naturel?
… vous pouvez ainsi désengorger les canalisations et limiter, voire empêcher les inondations dans les zones résidentielles?
… vous pouvez influencer positivement le microclimat grâce à l'infiltration des eaux pluviales et, ainsi, contribuer à la réduction des îlots de chaleur et de la sécheresse en milieu bâti?

Contexte

En Suisse, la législation impose que **les eaux non polluées soient évacuées par infiltration**. Au niveau des communes, la nécessité et les modalités d'une infiltration sont définies pour chaque bien-fonds dans le plan général d'évacuation des eaux (PGEE). Lorsqu'une infiltration n'est pas possible ou ne l'est que de façon restreinte, il convient d'aménager une solution de rejet dans les eaux de surface.

La mise en œuvre des dispositions est réglementée par la **directive «Gestion des eaux urbaines par temps de pluie» (VSA, 2019)**. Cette directive fournit des outils pour déterminer si des eaux peuvent être considérées comme non polluées et, ainsi, être infiltrées. La présente recommandation illustre, à l'aide d'exemples de bonnes pratiques, les consignes de la directive VSA en matière d'évacuation des eaux de biens-fonds.

Illustration 1: Exemple d'un bassin d'infiltration bien intégré dans l'aménagement du quartier

But et public cible de la présente recommandation

La présente recommandation décrit exclusivement la gestion des eaux non polluées.

Elle offre:

- une vue d'ensemble des possibilités d'infiltration des eaux pluviales qu'il convient de promouvoir en milieu bâti à l'aide d'exemples de bonnes pratiques;
- des instructions simples pour une gestion des eaux pluviales en milieu bâti conforme au droit et optimale du point de vue de la protection des eaux;
- des informations sur les possibilités de vérifications approfondies par des spécialistes.

La présente recommandation s'adresse aux maîtres d'ouvrage publics et privés, aux architectes, aux planificateurs et aux autorités communales.

Important:

Le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) de chaque commune définit les modalités d'évacuation des eaux pluviales sur les biens-fonds.

Brève introduction thématique et procédure générale

Problématique

L'**étanchéité des surfaces** en milieu bâti (toits, places de stationnement, voies d'accès) empêche les eaux pluviales de s'infiltrer naturellement dans le sol.

Principes

La mesure la plus efficace pour préserver le cycle hydrologique naturel consiste à aménager des surfaces perméables dans les zones résidentielles. Les eaux pluviales peuvent ainsi s'infiltrer superficiellement sur place. L'*infiltration superficielle sur place* peut être réalisée sur tous les biens-fonds par un aménagement bien pensé des abords et, si possible, doit être préférée à d'autres solutions.

Si cela n'est pas possible, une *installation d'infiltration* constitue une bonne solution de rechange. Les installations de ce type exploitent pleinement la fonction filtrante de la couche de sol végétalisée. Les polluants contenus dans les eaux pluviales qui s'infiltrent sont retenus par le sol. L'eau ainsi purifiée rejoint la nappe phréatique.

Lorsque l'infiltration est limitée, il peut être judicieux d'aménager une *installation d'infiltration superficielle* munie d'un *déversoir* (trop-plein) pour permettre l'infiltration d'au moins une partie des eaux en cas de fortes pluies. Cette solution, qui convient aux espaces exigus, doit être discutée avec les autorités suffisamment tôt. Le déversoir doit affleurer la surface du terrain, de façon à permettre un écoulement superficiel.

Si l'infiltration superficielle n'est pas réalisable en raison d'un manque de place, il reste la possibilité d'une *installation d'infiltration sans passage à travers l'humus* ou avec rejet direct dans le sous-sol. La présente recommandation n'entre pas dans le détail de ces installations (pour de plus amples renseignements, consulter la directive du VSA).

Si l'infiltration n'est possible que de façon restreinte sur un bien-fonds, il est possible de retenir les eaux pluviales. La *rétention* permet d'accumuler une partie des eaux et de retarder leur déversement dans une installation d'infiltration afin d'optimiser le débit des eaux.

Dans les zones densément construites, il faut préférer les installations centralisées de rétention et d'infiltration aux installations décentralisées pour des raisons d'efficacité, mais aussi de coûts d'exploitation et d'entretien.

En l'absence de possibilité d'infiltration, il faut, dans la mesure du possible, déverser les eaux pluviales dans les eaux de surface. Cela nécessite une autorisation de police des eaux et, dans certaines circonstances, une rétention.

Principes de base:

- Dans les agglomérations, les eaux pluviales ne doivent pas être simplement être évacuées, mais être intégrées de façon intéressante dans la configuration des espaces grâce à une étude des plans précoce et réfléchie.
- Il est donc essentiel d'identifier dès le départ les surfaces déjà étanches dans la zone considérée, les surfaces qui devront l'être et la quantité de précipitations sur ces surfaces.
- L'entretien des installations doit être pris en compte dans le processus décisionnel.
- Dans l'idéal, les solutions exposées dans la présente recommandation devraient être intégrées dès le début dans l'étude des plans d'une construction.
- Pour ce faire, il convient de s'adresser en temps utile à des spécialistes pour la planification et les calculs en lien avec les installations d'évacuation des eaux.

Procédure sur le plan conceptuel

Concept d'évacuation des eaux	Les PGEE communaux règlent les exigences en matière d'évacuation des eaux pluviales sur les biens-fonds. Il convient d'aborder la question du plan d'évacuation des eaux avec les autorités compétentes en matière d'autorisation (en général la commune du site concerné) dès le début du projet.
Questions centrales	Où se trouvent les surfaces libres / y a-t-il de la place pour une installation d'infiltration / de rétention? Quel type d'installation est-il possible de réaliser sur la parcelle en question? Quelle surface à peu près occupera l'installation d'infiltration?

Il convient de rappeler que les modalités actuelles et prévues à l'avenir pour l'évacuation des eaux sur les biens-fonds en zone à bâtir sont réglementées de façon contraignante dans les PGEE de chaque commune. Si une infiltration est prévue, il faut absolument réserver l'espace nécessaire. La présente recommandation fournit des pistes de réflexion pour la gestion des eaux pluviales aux étapes de planification suivantes:

- Plans de zone, plans de quartier et planifications d'aménagement
- Concours d'architecture pour projets de construction publics et privés
- Études préliminaires et avant-projets

Il convient de s'adresser à des spécialistes pour obtenir un dimensionnement précis ainsi que des données hydrogéologiques et pédologiques (voir p. 5).

Évacuation des eaux de biens-fonds: exemples de bonnes pratiques

Illustration 2: Bassin de rétention intégré dans l'aménagement des abords avec déversoir (tuyau vert) donnant dans un bassin d'infiltration de l'autre côté du chemin

Solutions standard simples pour l'infiltration et la rétention

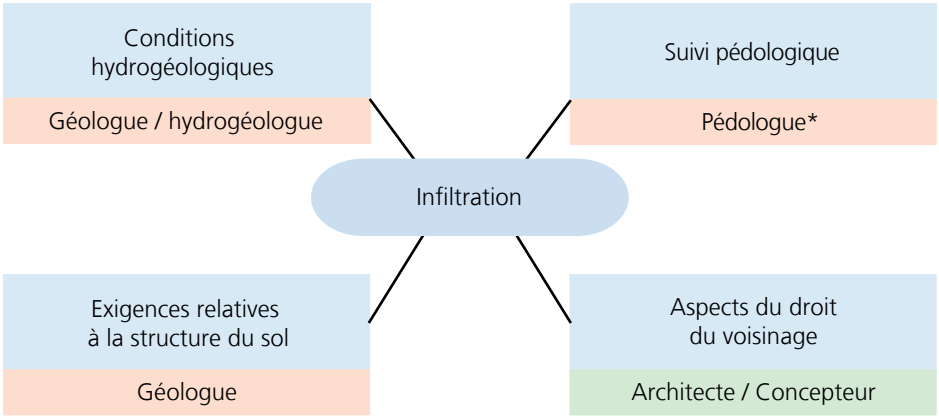
- Végétaliser les **toitures** plates afin d'exploiter la capacité de rétention du volume disponible. Cette solution limite et retarde le débit des eaux tout en favorisant l'évaporation et la biodiversité.
- Prévoir une **infiltration à travers les bas-côtés** pour évacuer l'eau des chemins et des places.
- Aménager des **places de stationnement perméables** (par ex. gazon-gravier ou grilles-gazon) qui permettent l'infiltration en surface des eaux pluviales ou qui peuvent être utilisées comme volumes de rétention.
- **Utiliser les espaces libres et les espaces verts** pour l'infiltration superficielle ciblée des eaux pluviales s'écoulant sur les chemins et les places.

L'illustration 3 montre qu'il convient, lorsque c'est possible, d'éviter d'étanchéifier les sols de manière à laisser les eaux pluviales s'infiltrer directement dans ces surfaces.

Illustration 3: Exemple d'une solution d'évacuation des eaux bien intégrée dans l'aménagement du quartier. La partie extérieure de la place a été aménagée avec du gazon-gravier (en violet) et la partie intérieure avec du gravier (en bleu). En cas de fortes pluies, cette dernière fait office de volume de rétention à court terme

Infiltration des eaux pluviales

Des éléments techniques essentiels doivent être pris en compte par des spécialistes au niveau du processus de planification pour l'infiltration des eaux pluviales en milieu bâti.



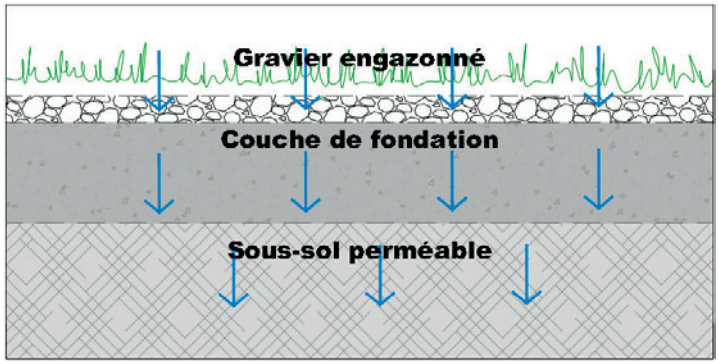
* Pédologue: spécialiste de la science des sols. Il faut faire appel à lui en cas de mouvements de terrain importants.

Le type de surface prévue pour l'évacuation des eaux et, donc, les quantités d'eau pluviale ainsi que les conditions relatives à la protection des eaux sont des facteurs déterminants pour permettre une infiltration. Les exigences précises en matière d'infiltration des eaux pluviales sont développées dans le module de base concernant la directive du VSA.

Exemples

Infiltration en surface

– **Gravier engazonné, bancs de gravier:** les surfaces de gazon-gravier et de bancs de gravier sont carrossables. On peut laisser une végétation s'y installer spontanément ou utiliser des mélanges de semences. En fonction de son épaisseur, la couche de fondation constitue un volume de rétention (supplémentaire).



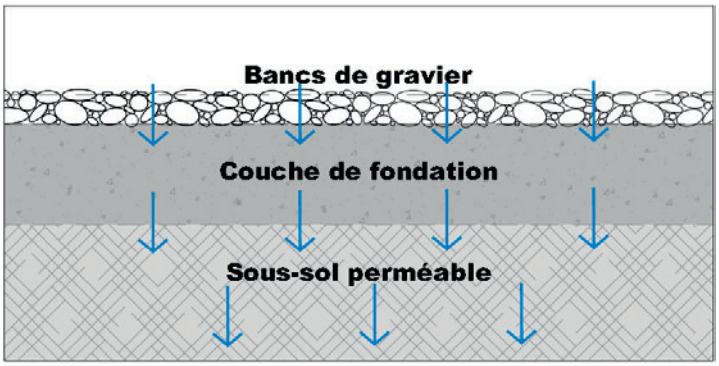
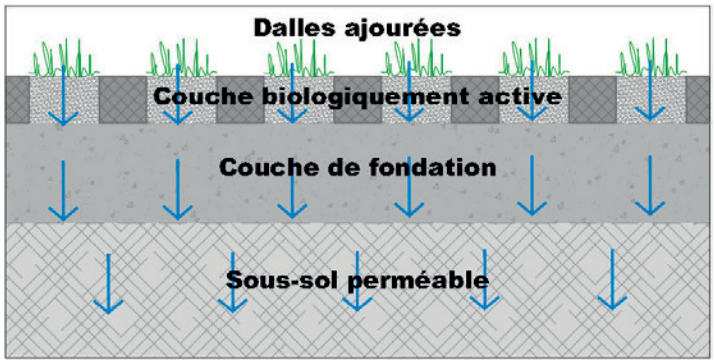


Illustration 4: Détail de la fonction du gazon-gravier et des bancs de gravier (à gauche); exemple d'une place de stationnement à base de gazon-gravier (à droite)

– **Dalles ajourées, pavés, dalles en béton poreux:** les dalles ajourées en béton sont pourvues d'interstices de tailles diverses, garnis d'herbe et d'humus. D'anciennes places sont encore recouvertes de pavés entourés de végétation dans les joints. Les dalles en béton poreux sont une variante moderne des pavés. Perméables, elles laissent l'eau s'infiltrer directement.



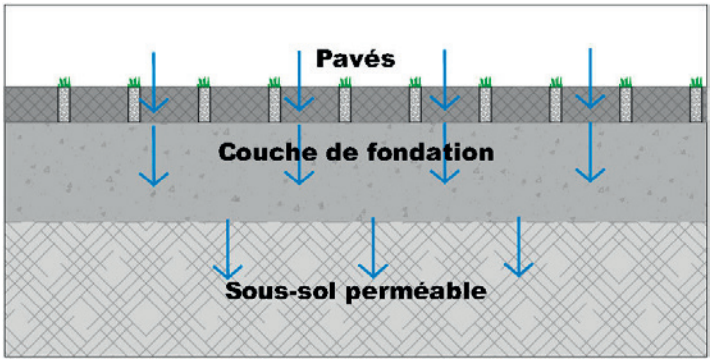


Illustration 5: Détail et photo de grilles-gazon (à gauche) et de pavés (à droite)

– **Infiltration dans les bas-côtés:** l'infiltration superficielle des eaux pluviales pas ou peu polluées se rapproche des conditions naturelles. Dans les milieux bâtis, ce type d'infiltration peut être favorisé en aménagement les espaces verts de manière adéquate. En bordure des places et des routes, les eaux de pluie peuvent être déviées pour être déversées dans les talus et les bandes de gazon environnantes afin de s'y infiltrer en surface.

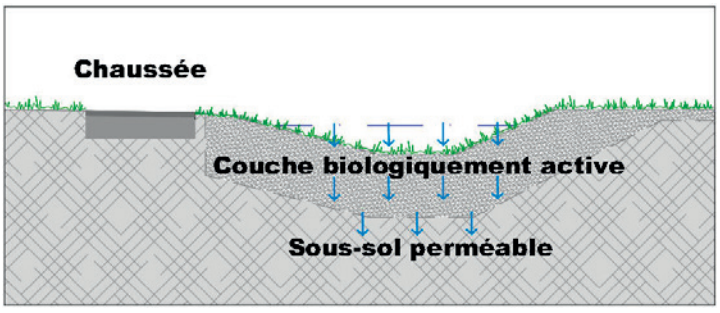


Illustration 6: Détail de l'infiltration dans les bas-côtés (à gauche) et d'un chemin piétonnier depuis lequel les eaux pluviales sont déversées dans une bande de gazon, où elles peuvent s'infiltrer en surface (à droite).

Installation d'infiltration avec passage à travers l'humus

– **Bassin d'infiltration:** le bassin (cuvette) d'infiltration est une installation d'infiltration naturelle à haut rendement dû à son volume de rétention souvent important.

  Les eaux pluviales s'infiltrent par la couche végétalisée, qui purifie l'eau de façon optimale. Grâce à sa capacité de rétention, un bassin d'infiltration peut aussi être aménagé lorsque la capacité d'infiltration du sous-sol est limitée.
  En temps normal, les bassins sont vides. Ils se remplissent en cas de précipitations. Une partie du bassin peut être étanchéifiée et transformée en biotope dans le cadre de l'aménagement des abords (voir illustration 12).

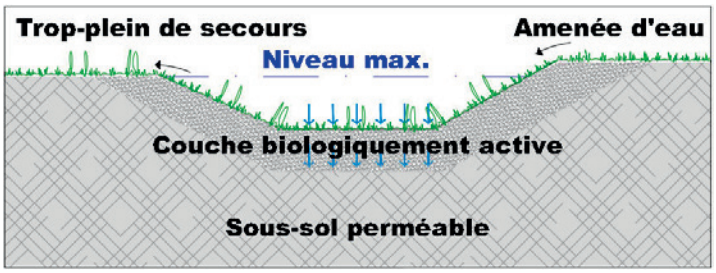


Illustration 7: Schéma de fonctionnement d'un bassin d'infiltration (à gauche) et exemples d'aménagement en zone résidentielle (à droite). Le croquis détaillé d'un bassin d'infiltration se trouve dans le module DA (Ill. 9) de la directive du VSA

Déversement superficiel jusqu'au site d'infiltration

Les eaux pluviales devraient rester visibles en surface depuis le moment où elles touchent terre jusqu'à leur infiltration. L'eau qui s'écoule superficiellement via les caniveaux et les fossés peut être utilisée dans les rues du quartier pour aménager les abords ou modérer le trafic.

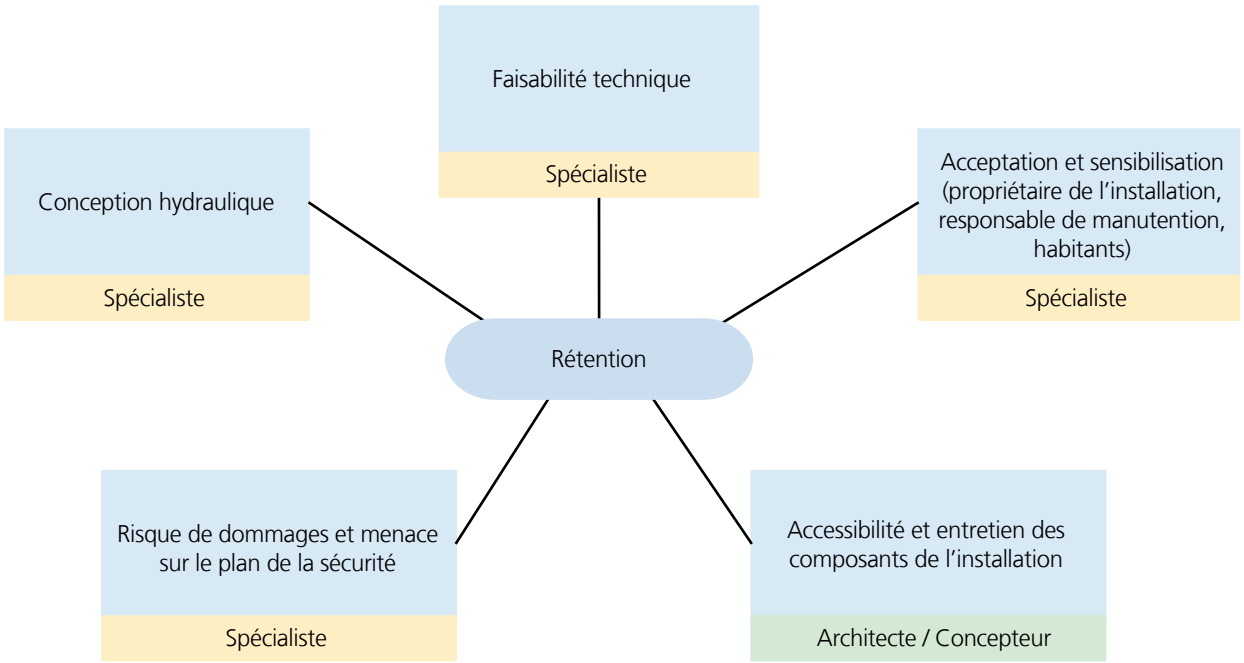
Illustration 8: Gouttière affleurant la surface: les eaux de toiture sont acheminées en surface jusqu'au site d'infiltration (à gauche). Exemples de caniveaux dans lesquels l'eau qui s'écoule en surface est utilisée pour l'aménagement des abords (à droite)

Installation d'infiltration sans passage à travers l'humus

S'il n'est pas possible de réaliser une infiltration superficielle (par ex. par manque de place), il convient d'examiner les possibilités d'aménager une installation d'infiltration souterraine. Ce type d'installations ne fait pas l'objet de la présente recommandation, car le déversement direct des eaux pluviales dans la nappe phréatique est soumis à des exigences particulières. Les possibilités d'aménagement ainsi que leurs avantages et inconvénients sont exposés dans la directive du VSA.

Rétention des eaux pluviales

Souvent, les surfaces disponibles en milieu bâti sont insuffisantes pour l'infiltration directe des eaux pluviales. Le cas échéant, il convient de prendre les mesures de rétention appropriées pour permettre à l'eau de s'infiltrer même dans des surfaces réduites. Il faut clarifier les points essentiels avec les spécialistes durant la phase d'études des plans.



Les exigences spécifiques en matière de rétention des eaux pluviales figurent dans la directive du VSA, module Dimensionnement et aménagement, partie A.

Exemples de rétention réussis

– **Rétention sur un toit plat:** la rétention des eaux pluviales sur les toits plats est possible. On parle alors de rétention des eaux pluviales sur place. Il convient de respecter les instructions des fabricants pour la pose des systèmes d'étanchéité, de veiller à l'aménagement correct des raccords et des écoulements et d'entretenir les installations. Dans le choix des matériaux, il est important de préférer ceux qui ne contiennent pas de pesticides. Le module de base de la directive du VSA contient des indications détaillées en la matière.

Les utilisations multiples offertes par les toits plats permettent en outre de combiner rétention des eaux, installations solaires et promotion de la biodiversité.

Illustration 9: Toit végétalisé favorisant la biodiversité (à gauche), combinaison d'un champ de fleurs et d'une installation photovoltaïque (à droite)
La rétention sur les toits offre des solutions multifonctionnelles. Les eaux pluviales sont stockées temporairement dans le sol du toit végétalisé et évacuées partiellement. La majeure partie est absorbée par les plantes ou évaporée.

– **Fossés:** les fossés le long des routes, dans les petits espaces verts ou aux abords des places de stationnement peuvent être aménagés de façon isolée ou reliés entre eux. Une partie des eaux pluviales s'y infiltrera, tandis que le surplus sera dévié dans les cours d'eau les plus proches. En l'absence de précipitations, les fossés restent secs.

Illustration 10: Exemples de fossés qui retiennent les eaux pluviales en vue de leur infiltration sur place. À gauche: fossé le long d'une rue résidentielle; à droite: petit fossé aménagé pour l'infiltration des eaux de toiture d'une propriété.

– **Rétention en surface:** comme les toits plats, les places de stationnement peuvent être utilisées pour retenir provisoirement les eaux pluviales. Les événements météorologiques déterminants sont les orages, dont le niveau de précipitation atteint quelques centimètres. Comme ces événements sont relativement peu fréquents, les désagréments occasionnés par l'accumulation soudaine d'eau sont acceptables pour les utilisateurs des places de parc.

Illustration 11: Évacuation de l'eau d'un parking par les bas-côtés. En cas de fortes pluies, les interstices entre les bordures en béton (à droite) font office d'organe de limitation des débits. Le parking est temporairement submergé.

– **Bassins et cuvettes de rétention:** un bassin de rétention séparé doit être aménagé lorsque la combinaison avec un bassin d'infiltration n'est pas envisageable. Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser les cuvettes topographiques existantes ainsi que les surfaces n'étant pas réservées exclusivement à la rétention. Cette possibilité est souvent réalisable lorsque l'on prévoit déjà dans les plans de zone et de quartier une utilisation multiple des espaces verts et de loisirs En respectant les normes de sécurité, l'aménagement d'un plan d'eau permanent peut encore augmenter l'attrait de telles installations. À cet effet, il faut s'assurer que le volume sous la surface permanente de l'eau ne soit utilisé pour la rétention.

Illustration 12: Bassin de rétention et d'infiltration. Un secteur du bassin d'infiltration peut être totalement imperméabilisé et aménagé en biotope, voir exemple à droite.

Documentation utile

Directive «Gestion des eaux urbaines par temps de pluie», VSA, 2019 («directive du VSA»); base technique détaillée

Veuillez vous adresser aux autorités compétentes de votre canton et de votre commune pour obtenir les directives et d'autres documents d'aide à l'exécution.

Source des illustrations

Ill. 1	Commune de Köniz, Reiner Gitzel
Ill. 2	VSA, Sara Engelhard
Ill. 3	VSA, Stefan Hasler
Ill. 4 (à droite)	Commune de Köniz, Reiner Gitzel
Ill. 5 (à gauche)	Commune de Köniz, Reiner Gitzel
Ill. 5 (à droite)	HOLINGER AG, Nicole Schärer
Ill. 6 (à droite)	HOLINGER AG, Nicole Schärer
Ill. 7 (en haut à droite)	Office des eaux et des déchets (canton de Berne), Thomas Herren
Ill. 7 (en bas à droite)	HOLINGER AG, Nicole Schärer
Ill. 8 (en haut à gauche)	Ville de Zurich, ERZ
Ill. 8 (en haut à droite)	VSA, Stefan Hasler
Ill. 8 (en bas à gauche)	VSA, Stefan Hasler
Ill. 8 (en bas à droite)	VSA, Stefan Hasler
Ill. 9 (à gauche)	naturecommunication.ch / Ville de Lausanne, Benoît Renevey
Ill. 9 (à droite)	ZHAW, Nathalie Baumann
Ill. 10 (à gauche)	Office de l'environnement (canton de Soleure), Christoph Bitterli
Ill. 10 (à droite)	HOLINGER AG, Nicole Schärer
Ill. 11	Classeur «Gestion des eaux pluviales» (AR/AI)
Ill. 12 (à gauche)	Commune de Köniz, Reiner Gitzel
Ill. 12 (à droite)	VSA, Stefan Hasler

Impressum

Éditeur:
Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB)
Secrétariat de la KBOB
OFCL Fellerstrasse 21
3003 Berne
kbob@bbl.admin.ch

Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA)
Europastrasse 3
8152 Glattbrugg
www.vsa.ch

Élaboration et rédaction:
Felix Gamper, OFCL
Paul Eggimann, KBOB
Stefanie Bertschi, KBOB
Stefan Hasler, VSA
Reto Flury, HOLINGER AG
Nicole Schärer, HOLINGER AG

Groupe de travail:
Christoph Affentranger, conseil des EPF
Reiner Gitzel, Commune de Köniz
Urs Reichmuth, commune de SZ
Bruno Stampfli, armasuisse
Stefan Schmid, AWEL, canton de Zurich