



Désimperméabilisation des sols en ville : contraintes et perspectives

OFEV - Réunion annuelle sur la protection des sols
« Les sols urbains sont-ils encore des sols ? »

Jeudi 12 juin 2025

Géraldine Bullinger et Fabienne Favre Boivin

Désimperméabilisation - contexte

- Imperméabilisation (scellement artificiel) = « *recouvrement d'un sol par un matériau imperméable (tel que l'enrobé ou le béton), qui réduit la capacité d'infiltration de l'eau* » (Cerema, 2022).
- Gestion des eaux pluviales « tout tuyau » et imperméabilisation -> graves problèmes de d'inondation et de pollution (Cerema, 2022).
- En Suisse, près de la moitié de tous les dégâts dus aux crues sont occasionnés par le ruissellement (OFEV, 2022).
- Conséquences négatives sur les services écosystémiques (environnementales, sociales, économiques; Schwartz et al., 2024).



© Eawag



Désimperméabilisation - enjeux

- Désimperméabilisation = « *Suppression du matériau de recouvrement imperméable d'un sol ou remplacement de ce dernier par un autre matériau, perméable, afin d'améliorer, voire restaurer, la perméabilité hydrique d'un sol* » (Schwartz et al., 2024).
- Potentiel du concept de la « ville éponge » (OFEV, 2022).
- Refonctionnalisation des sols par génie pédologique et génie végétal : pratiques très peu documentées (plan technique et scientifique; projet DESSERT, 2021-2024).
- Au niveau suisse : projet « OFEV – mesure 13 » HEIA-FR – UniNE, (financement OFEV, 2025-2027) => documenter d'une manière détaillée la démarche de désimperméabilisation des sols en ville (méthodes utilisées, recommandations adaptées aux sites et aux acteurs...).



Schwartz et al., 2024

Désimperméabilisation – démarche

Projet « OFEV – mesure 13 » : HEIA-FR – UniNE (2025-2027)

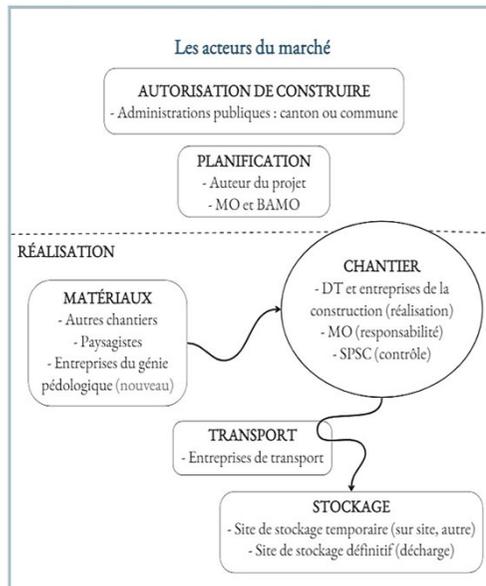
- Plan d'action de la Stratégie pour le développement durable 2024-2027 adopté par la Confédération / mesure 13 -> étudier la désimperméabilisation des sols en ville et proposer des aménagements proches de la nature comme mesures efficaces de lutte contre les îlots de chaleur en ville.
- Objectifs principaux :
 - ✓ Identifier les acteurs et leurs besoins pour une mise en œuvre de mesures efficaces.
 - ✓ Établissement d'une « check-list » : procédure hiérarchisée simple, pertinente et concrète -> démarche de désimperméabilisation applicable.
 - ✓ Communiquer de manière efficace les différents résultats obtenus.



Av. du Grey, Lausanne (photo : G. Bullinger)

Désimperméabilisation – démarche

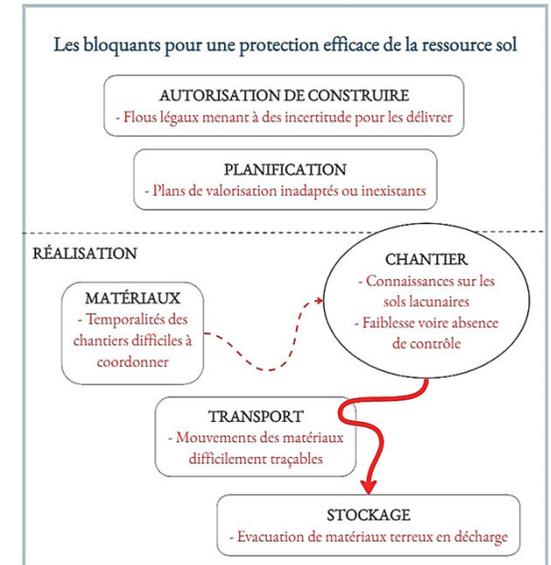
Exemple :



Organigramme des acteurs du marché des matériaux terreux, durant la phase en amont du projet (haut) et pendant la réalisation (bas).



Identification des bloquants des pratiques de reconstitution de sol en termes d'efficacité du marché (gauche) et de protection des sols (droite).



Tiré de : RAPPORT projet SLL – CycleSols : Reconstitutions et constructions de sol : état des lieux et perspectives

Désimperméabilisation – clés du succès

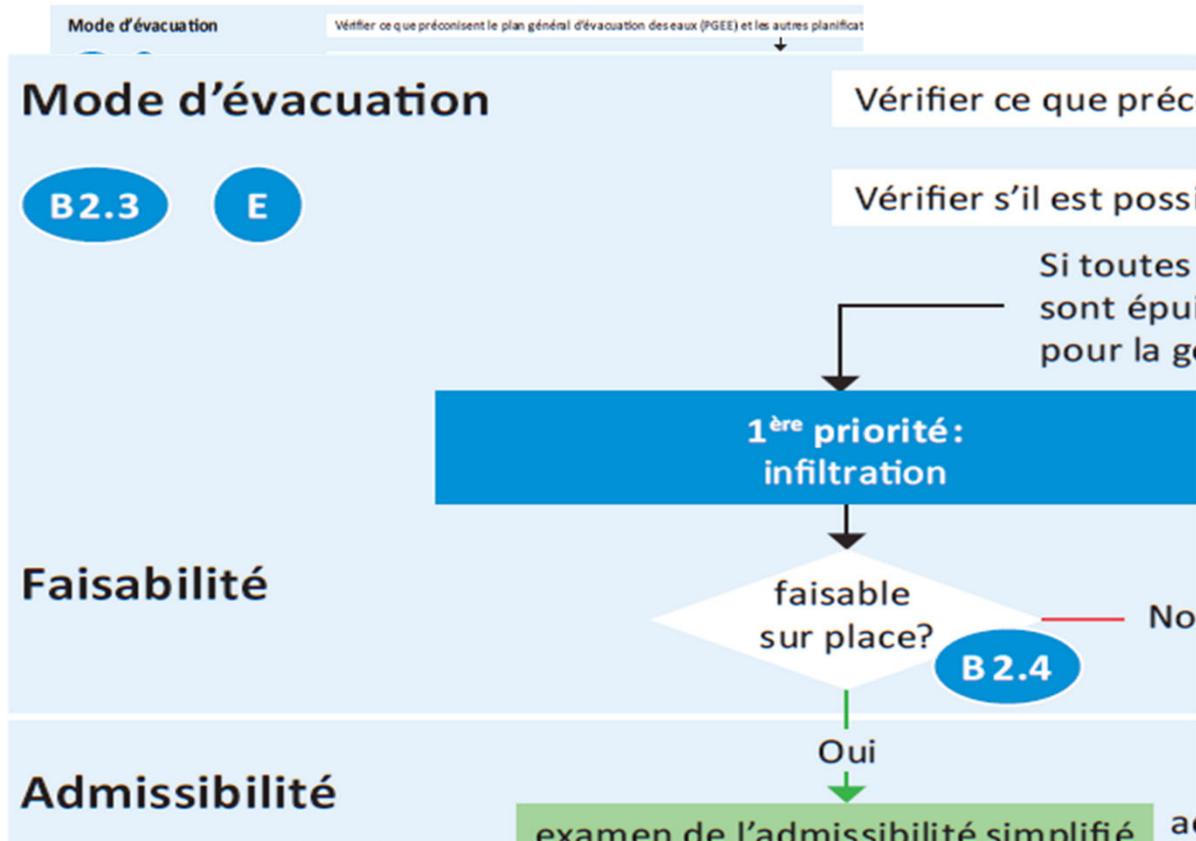
- Économie circulaire : valorisation matériaux et gisements locaux.
- Performance selon : caractéristiques du substrat (rétention en eau), conditions climatiques (précipitations) et intensité de l'intervention.
- Connectivité avec milieu environnant.
- Évolution sous influence des facteurs naturels (y compris le temps), et anthropiques.

(Schwartz et al., 2024)



Lausanne Jardins 2019 (photos : G. Bullinger)

Désimperméabilisation – contexte légal: du point de vue de l'eau



Première priorité pour la gestion des eaux:

L'infiltration

=> besoin de zones perméables pour gérer les eaux de ruissellement selon VSA et **législation fédérale.**

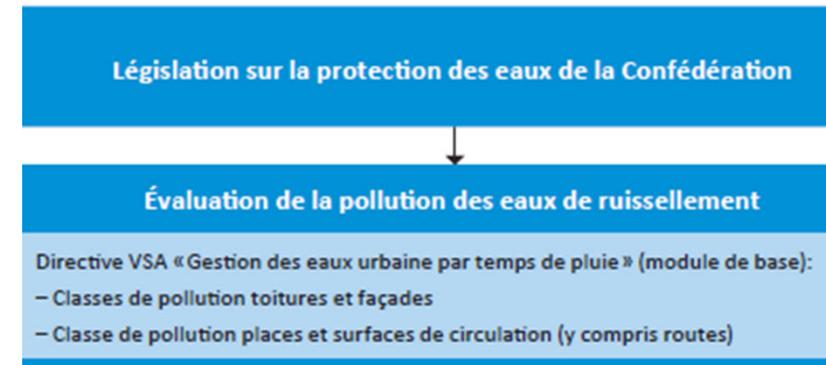


Figure B3, Module VSA B - Gestion des eaux urbaines par temps de pluie.

Désimperméabilisation – contexte légal: du point de vue du climat

- Les différents plans climat cantonaux
Exemple: Fribourg

Territoire et société

L'objectif principal de l'axe *Territoire et société* est de réduire la vulnérabilité et de favoriser l'adaptabilité du territoire, des activités qui s'y déploient et de la population qui y vit face aux impacts des changements climatiques et aux dangers naturels. Les objectifs spécifiques de l'axe *Territoire et société* sont :

- Intégrer de manière rigoureuse la problématique des fortes chaleurs et du ruissellement dans les stratégies d'aménagement du territoire, d'urbanisme et des constructions ;

Les villes souhaitent désimperméabiliser !

Désimperméabilisation – contexte légal: du point de vue du climat

- Les différents plans climat cantonaux
Exemple: Fribourg

Consommation et économie

L'objectif principal de l'axe *Consommation et économie* est de réduire les émissions indirectes du canton de Fribourg, ainsi que les émissions liées à l'industrie et à la construction. Les objectifs spécifiques de l'axe *Consommation et économie* sont :

- › Encourager le secteur privé à réduire son impact carbone ;
- › Sensibiliser la population sur l'impact carbone lié à la consommation de biens et de services ;
- › Promouvoir les circuits courts ;

Economie circulaire: provenance des matériaux pour la désimperméabilisation

Désimperméabilisation – contexte légal: du point de vue des déchets

- OLED, articles 12 et 18

Art. 18 Matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol

¹ Les matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol doivent autant que possible être valorisés intégralement:

- a. s'ils se prêtent à la valorisation prévue de par leurs propriétés;
- b. s'ils satisfont aux valeurs indicatives fixées aux annexes 1 et 2 de l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol)¹⁷, et

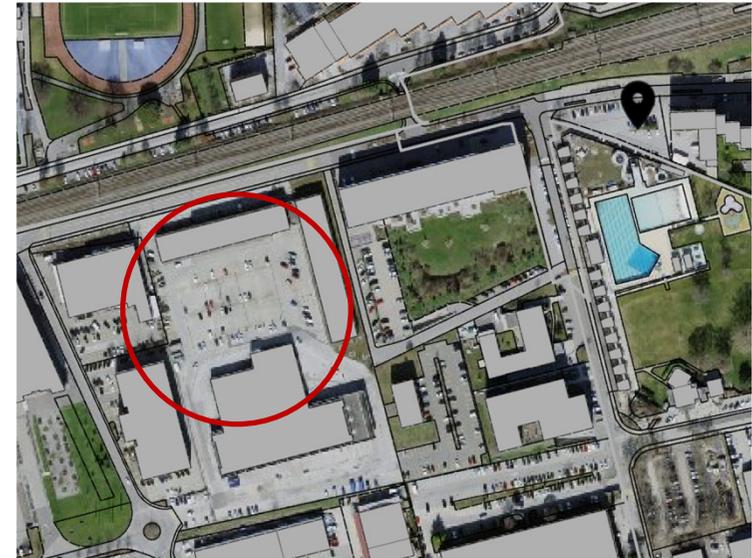
Valorisation des matériaux terreux: utilisables, suffisants pour la désimperméabilisation ?

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

Piscine 10 : aménagements extérieurs d'un bâtiment public à Sion (SEN, VS)



Source: adapté de Bureau pass-age, Architectes-paysagistes

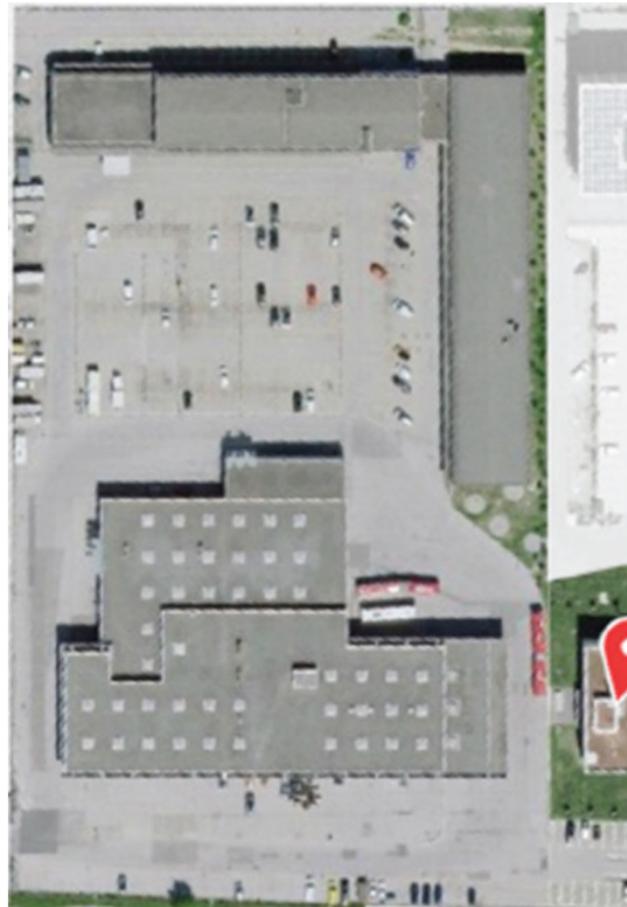


Source: adapté de Bureau pass-age, Architectes-paysagistes

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

Construction d'aménagements extérieurs sur le pourtour des bâtiments:

- ✓ Désimperméabilisation et mise en place de substrats pour supports de végétation



Source: Google maps



Source: présentation août 24 bureau pass-age

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

- Cahier des charges reçu

CAHIER DES CHARGES SOLS ARTIFICIELS

OBJECTIFS

- n°1 Créer des sols artificiels pour l'horizon 2035, à base de matériaux minéraux (recyclés) et organiques locaux
- n°2 Tester l'efficacité de ces sols artificiels pour l'infiltration des eaux (le but étant de pouvoir substituer ces sols artificiels à des vrais sols)
- n°3 Créer des sols artificiels pour les infrastructures urbaines. Conception adaptée aux parcs et aux arbres de grand développement
- n°4 Conception arbres : communauté biologique arboré (horizon de croissance + horizon technique squelette : production biomasse) en situation de continuité racinaire
- n°5 Conception parcs : communauté biologique arbustive et herbassée (horizon de croissance + horizon technique hydrique : infiltration des eaux)

Cycles courts (matériaux locaux et peu valorisés) – **infiltration** et **support de végétation** pour différentes strates

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

- Analyse du site :
 - ✓ Gestion des eaux : possibilités légales et techniques pour l'infiltration selon VSA :
 - Non admissible (profondeur de nappe limitante) => évacuation des eaux infiltrées nécessaire.
- Analyses des possibilités de constitution de sols :
 - ✓ Inventaire des matériaux peu valorisés locaux et analyses chimiques.
 - ✓ Choix de mélanges et tests de propriétés physico-chimiques au cours de différentes conditions d'évolution.

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

- Gouvernance :
 - ✓ Ville de Sion
 - Service de l'urbanisme: cordon boisé Rhône-Ronquoz, validé par le canton.
 - ✓ Canton du Valais
 - Service Immobilier et Patrimoine
 - Service de l'environnement

PLAN GUIDE RQ21 - implantation du cordon boisé
Dorsal chaîne des parcs et cordon boisé planification RQ21 par H&dM



Source: présentation août 24 bureau Passage

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Piscine 10

- Financement :
 - ✓ Loi cantonale Climat à soumettre au peuple :
 - Cadre légal de financement des mesures précisées dans l'agenda 2030



Programme d'actions climat

Mesures d'importance

Mesure : *Laboratoire de sols artificiels – Piscine 10*

Action : *Projet d'aménagements paysager du site et laboratoire de sols artificiels*

Département et Service porteur : DFE - SIP

Responsable(s) projet(s) : Catia Neto (SIP), Fanny Viret (SEN)

Base légale : *base légale sectorielle (en plus de la Loi climat cantonale LClim, noter LClim s'il s'agit de la seule base légale pour la mesure)*

Démarche de désimperméabilisation – exemple: Métropole Lyon

Ville perméable : le projet ambitieux de la Métropole de Lyon

📅 17 MAI 2022 À 17:04 - MIS À JOUR LE 18 MAI 2022 À 08:54 👤 PAR SASHA BOUQUET 💬 1 Commentaire

Désimperméabiliser 400 hectares d'ici 2026 dans les espaces publics et privés : la Métropole de Lyon budgetise 18 millions d'euros.

- Désimperméabiliser, c'est aussi :
**rendre les sols en place perméables
accessibles à l'eau!**



Source: Grand Lyon, ville perméable, Urba 07/2022

Démarche de désimperméabilisation – exemple VSA

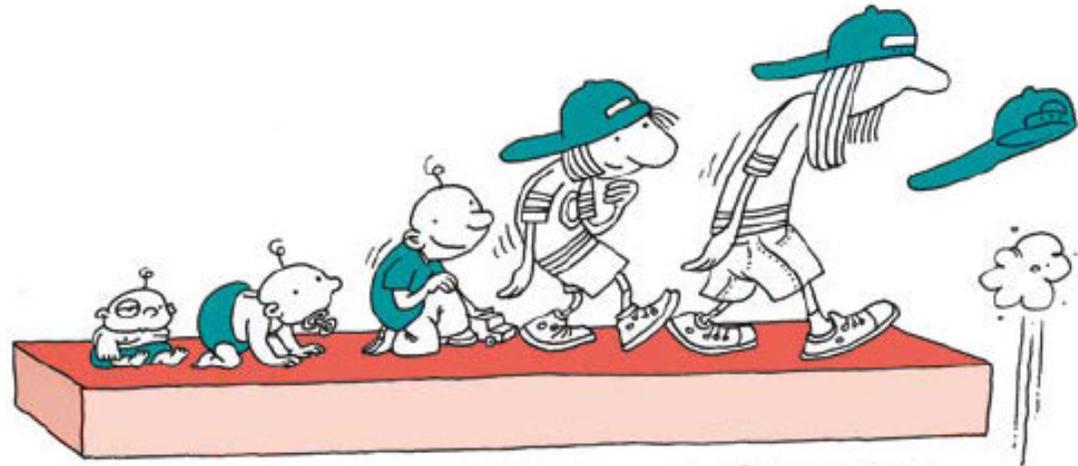


Source: <https://ville-eponge.info/collection-de-bons-exemples/>

Réaménagement de la cour intérieure du Burgerspital à Bern: après travaux.

Désimperméabilisation – conclusions

- Echelles d'interventions multiples
 - ✓ Besoin de pouvoir quantifier l'effet sur le territoire des interventions aux différentes échelles.
- Les projets sont souvent liés à la régulation hydrique/thermique, moins aux autres services écosystémiques rendus par les sols.
- Gouvernances multiples :
 - ✓ Du projet privé, au projet d'agglomération en passant par le projet municipal
- Possibilités techniques dans des contextes multi-contraints encore peu connues.
- Les sols doivent retrouver de la place dans le milieu urbain dans une démarche raisonnée (réflexion sur la circularité et l'économie des ressources).



Source: CCSolVS, fiche 1

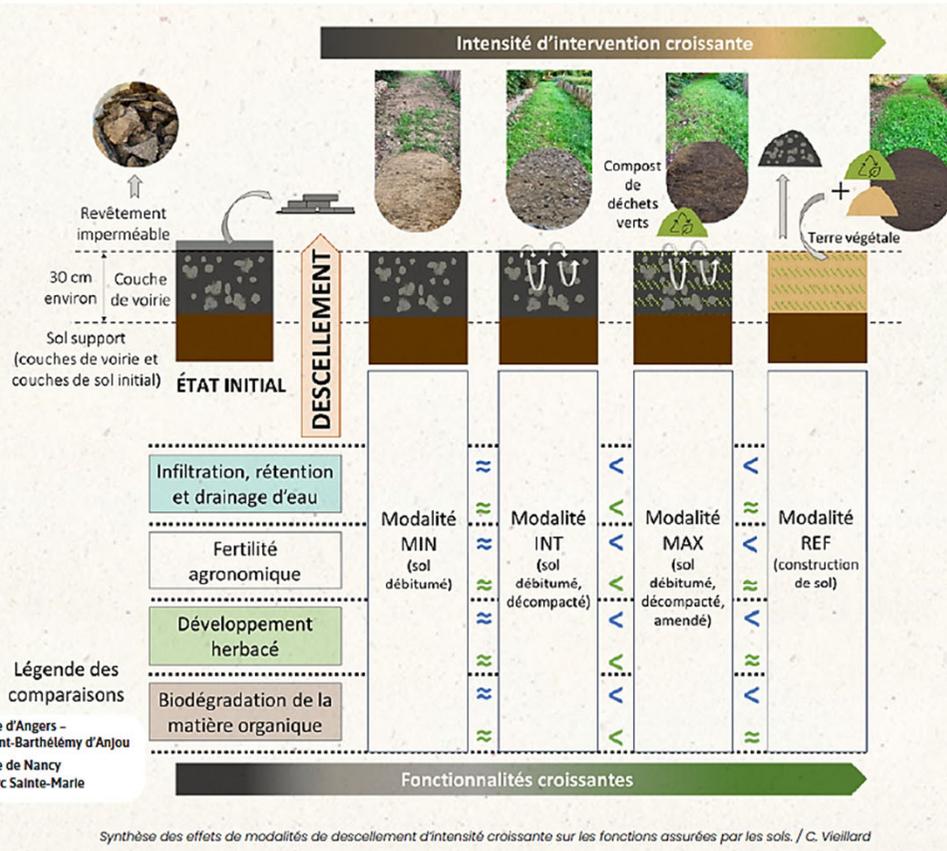
Merci pour votre attention !

Démarche de désimperméabilisation – réalisation

- Désimperméabiliser va conduire à s'intéresser aux secteurs ayant les revêtements les plus imperméabilisants recouvrant les sols et sous-sols les plus favorables à l'infiltration des eaux pluviales.



Démarche de désimperméabilisation – exemples



Démarche de désimperméabilisation – exemples

