

Puits d'infiltration

Introduction

Cette fiche présente l'utilisation de puits d'infiltration pour améliorer le drainage de surface et réduire les problèmes d'érosion au champ. Les informations qu'elle contient permettent de procéder au dimensionnement et à l'installation des structures appropriées dans des cas simples.



Source : Jacques Goulet (MAPAQ)



Source : Georges Lamarre (MAPAQ)

Définition

Les puits d'infiltration (aussi appelés puits de captage) sont des structures qui permettent l'évacuation du ruissellement de surface par des canalisations souterraines. Cependant, contrairement aux avaloirs et aux puisards, les puits d'infiltration ne possèdent pas d'entrée d'eau directe à la surface du sol : ils accroissent plutôt la capacité d'infiltration du sol grâce à l'installation de matériel poreux et, dans la plupart des cas, d'un drain en serpentin entre la surface du sol et les canalisations souterraines (Figure 1). Dans certains cas, ceci permet de cultiver le sol au-dessus du puits d'infiltration. De la pierre, des copeaux de bois grossiers ou de la paille peuvent être employés comme matériel filtrant. Les puits de paille sont construits comme des tranchées filtrantes et ne comportent pas de drain en

serpentin, ce qui peut limiter leur capacité d'infiltration (Figure 2).

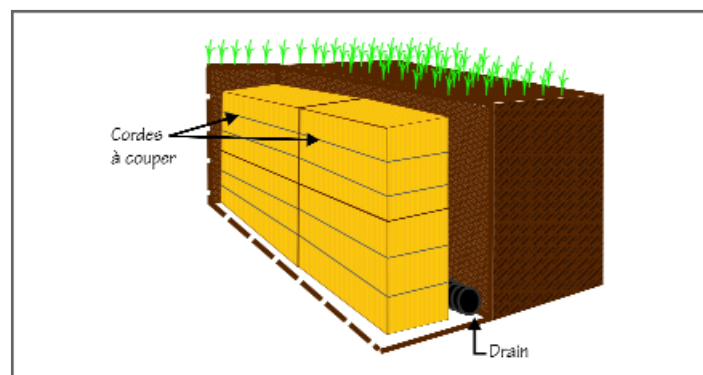


Figure 2 : Puits d'infiltration construit avec des balles de paille

Le choix du matériau utilisé pour le remblayage du puits affecte la durabilité des structures. La pierre est le matériau le plus durable, mais aussi le plus coûteux. La paille est le matériau le plus économique, mais elle se décompose rapidement : dans certaines conditions, plus de la moitié du matériel peut se décomposer en l'espace de 5 ans. En raison de leur ratio carbone/azote plus élevé et de la nature de leurs fibres (qui sont riches en lignine), les copeaux de bois se décomposent beaucoup moins rapidement que la paille. De plus, leur prix est moins élevé que celui de la pierre. Les copeaux de bois constituent donc un matériau intéressant, mais leur disponibilité varie grandement selon les régions.

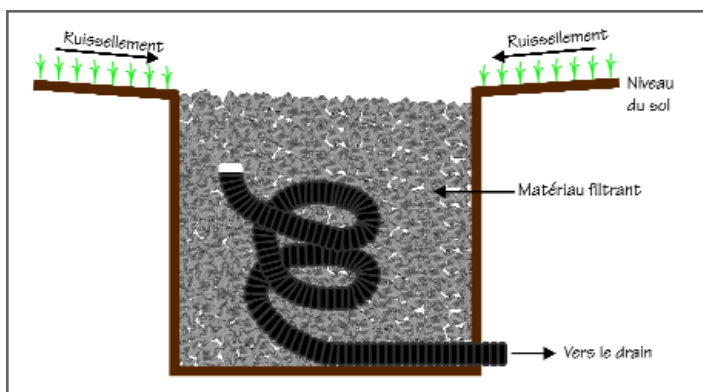


Figure 1 : Puits d'infiltration avec drain en serpentin (pierre ou copeaux)





Les copeaux de bois grossiers constituent un matériau de remblayage économique et relativement durable. Les copeaux doivent être suffisamment gros pour permettre une infiltration assez rapide de l'eau. Des branches et des fagots peuvent aussi être employés, mais les copeaux trop fins ou la sciure de bois sont à proscrire.



Source : Jacques Goulet (MAPAQ)

Copeaux de bois

Dans quels cas les puits d'infiltration peuvent-ils être utiles?

- **Mauvais drainage de petites dépressions circulaires**

La superficie maximale des dépressions pouvant être drainées par un puits d'infiltration est d'environ 0,5 ha. Au besoin, plusieurs puits peuvent être installés dans une même dépression pour assurer un drainage suffisant.

- **Résurgence ponctuelle d'écoulement hypodermique ou de nappe phréatique**

Les puits d'infiltration permettent d'augmenter l'efficacité des drains intercepteurs dans les sols peu perméables.

MISE EN GARDE

Les puits d'infiltration, les tranchées filtrantes et les avaloirs constituent des voies d'écoulement préférentiel entre le champ et les cours d'eau. L'eau de ruissellement qui transite par ces structures est moins filtrée que celle qui rejoint les drains en s'infiltrant dans le profil de sol ou qui ruisselle à travers un couvert végétal abondant. Ceci augmente le risque de contamination des eaux de surface par les particules de sol, les éléments nutritifs (phosphore, azote, etc.), les pesticides et les microorganismes d'origine agricole. Par conséquent, ces ouvrages doivent être utilisés avec discernement et leur mise en place devrait être accompagnée de l'adoption de mesures préventives, telles qu'une fertilisation équilibrée, un usage restreint des pesticides et, idéalement, la création d'une zone tampon sans travail du sol ni application d'engrais ou de pesticides autour des ouvrages.

Comment déterminer l'emplacement des puits d'infiltration?

Les puits d'infiltration servant à drainer des dépressions doivent être installés au point le plus bas de celles-ci. Des travaux de nivellement peuvent être effectués pour concentrer l'eau de ruissellement au fond des dépressions et ainsi faciliter son évacuation.

Dans les cas de résurgence d'écoulement hypodermique ou de nappe phréatique, il est important de localiser la cause de la résurgence, qui dépend de la morphologie du terrain et peut parfois être située plusieurs mètres en amont du point où l'eau affleure à la surface du sol. Le puits d'infiltration devra être situé de manière à empêcher la remontée de l'eau jusqu'à la surface plutôt qu'à simplement recueillir et drainer l'eau au point de résurgence.

Il est important de ne pas installer de puits d'infiltration aux endroits où l'écoulement de l'eau est rapide. Comme les puits d'infiltration ont une capacité d'infiltration peu élevée, le taux de drainage sera alors insuffisant et ne permettra pas de diminuer le risque d'érosion.

Comment dimensionner les puits d'infiltration?

Comme les puits d'infiltration sont utilisés dans des cas simples où les débits sont limités, on utilise presque toujours un drain de 10 cm (4 pouces) de diamètre pour le serpentif et la conduite. Tel que mentionné précédemment, plusieurs puits peuvent être aménagés dans une même dépression pour assurer un drainage suffisant.

Comment construire un puits d'infiltration?

En premier lieu, le terrain doit être arpenté pour déterminer avec précision le meilleur emplacement pour le puits d'infiltration, ainsi que la longueur et la pente des tuyaux de drainage à installer.

- **Canalisation**

Les puits d'infiltration sont généralement raccordés à un système de drainage existant lorsqu'un tel système existe et que sa capacité est suffisante pour évacuer l'eau provenant des puits à installer. Ceci permet de réduire l'ampleur et le coût des travaux d'aménagement. On coupera alors le drain existant le plus près pour installer un raccord en T, puis on dirigera la nouvelle section de tuyau vers l'emplacement prévu pour le puits d'infiltration en conservant la pente voulue (pente minimale : 0,1%). On utilisera un tuyau enrobé si le type de sol l'exige. Si l'aménagement projeté ne nécessite pas l'installation d'un nouveau drain, les travaux pourront être exécutés avec une rétrocaveuse (« pépine »).





S'il est impossible de raccorder un puits d'infiltration à une canalisation existante, on devra installer un drain et une sortie de drain pour évacuer l'eau de ruissellement dans l'émissaire le plus rapproché. La pente du drain suivra alors la pente générale du terrain, sans être inférieure à 0,1%. On a habituellement recours à une pelle hydraulique, à une mini-pelle ou à une charrue taupe pour réaliser les travaux. Dans tous les cas, la pente de l'excavation devrait être contrôlée avec un système de guidage laser. La procédure à suivre est la même que celle décrite dans la fiche « Avaloirs et puisards ».

• Puits d'infiltration de pierre et de copeaux

Une excavation d'un diamètre de 1 à 1,5 m et d'une profondeur d'environ 1 m est faite à l'emplacement prévu pour le puits d'infiltration.

Si le puits est construit avec de la pierre en sol sableux ou limoneux, on peut recouvrir le fond et les côtés de l'excavation avec une toile géotextile (de type Texel 7609 ou 7612). Cette toile empêchera le colmatage latéral de la pierre. Elle est fixée au drain avec du ruban adhésif de drainage à l'endroit où le drain la traverse. La toile est taillée à une profondeur de 30 cm sous la surface du sol si on prévoit travailler le sol au-dessus du puits une fois l'installation complétée. Sinon, la toile peut remonter jusqu'à la surface du sol. Il est à noter qu'aucune toile géotextile n'est employée dans les puits de copeaux.

L'excavation est progressivement remblayée avec le matériau voulu. Le drain est déposé en serpentin sur le matériel poreux à mesure que celui-ci est placé dans l'excavation. Dans les puits de pierre, il est recommandé de commencer le remblayage du puits avec de la pierre nette de 56 mm, bien que de la pierre plus fine (comme de la pierre de 19 mm) puisse aussi être utilisée.

Le drain est coupé à la hauteur voulue et un bouchon est posé à son extrémité. S'il est prévu de travailler le sol au-dessus du puits après la fin des travaux, le serpentin doit être arrêté à une profondeur minimale de 30 cm sous la surface du sol pour éviter de l'endommager avec les outils de travail du sol. On terminera alors le remblayage des puits de pierre avec du matériel qui ne risque pas d'endommager les outils de travail du sol (sol grossier si disponible, sable grossier, copeaux de bois ou pierre nette de 19 mm). Il est déconseillé de poser une toile géotextile entre ces deux zones car celle-ci serait rapidement colmatée par les limons contenus dans l'eau de ruissellement (Figure 3). Les puits de copeaux sont généralement entièrement remblayés avec des copeaux (Figure 4).

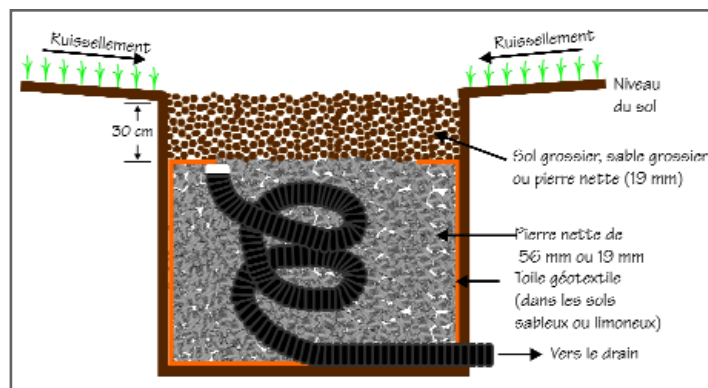


Figure 3 : Puits d'infiltration avec pierre - sol travaillé

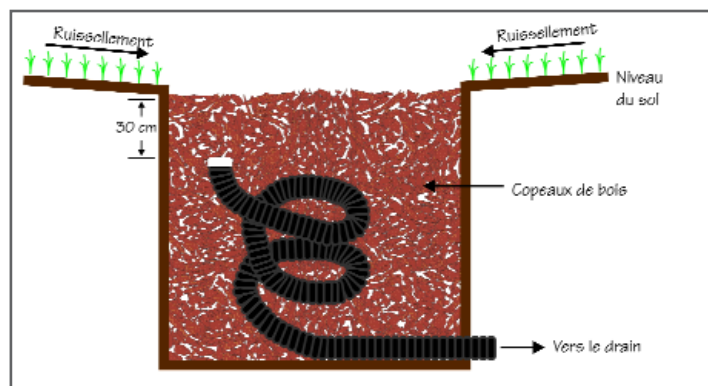


Figure 4 : Puits d'infiltration avec copeaux de bois - sol travaillé

Dans les cas où les taux d'érosion sont élevés et où le risque de colmatage est important, il est préférable de ne pas cultiver le sol au-dessus du puits d'infiltration. Le pourtour du puits sera alors enherbé sur un rayon minimal de 3 m pour filtrer les particules de sol et créer une zone tampon entre le sol cultivé et le puits d'infiltration. Le puits peut aussi être recouvert de pierre (par exemple de la pierre nette de 100 mm) pour finaliser l'aménagement.

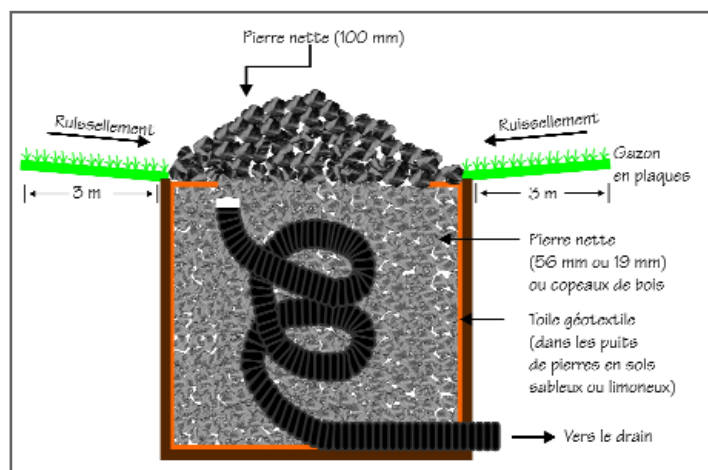


Figure 5 : Puits d'infiltration avec pierre ou copeaux de bois - sol non travaillé



• Puits d'infiltration construits avec des balles de paille

La procédure d'installation des puits construits avec des balles de paille est décrite dans la fiche « Tranchées filtrantes ».

Entretien

De façon générale, il est recommandé d'adopter des pratiques de travail minimal pour maximiser la durée de vie des puits. Si un puits se colmate, on remplacera les premiers 30 cm de matériel poreux pour améliorer la capacité d'infiltration.

Les matériaux filtrants organiques se décomposent graduellement au cours du temps. En raison des meilleures conditions d'oxygénation qui prévalent près de la surface du sol, la décomposition est plus rapide dans la partie supérieure du puits. Dans les puits de copeaux, il est généralement nécessaire de rajouter des copeaux à tous les 10 ans pour compenser l'affaissement causé par la décomposition du matériel en place. Vu son ratio carbone/azote plus faible et son contenu élevé en cellulose, la paille se décompose beaucoup plus rapidement et doit être remplacée plus fréquemment. Du sable grossier peut aussi être utilisé pour remplacer le matériel décomposé dans les deux cas.

Enfin, les puits d'infiltration et les sorties de drain séparées doivent être inspectées fréquemment pour évaluer l'état des structures, ainsi que leur efficacité à améliorer le drainage de surface et à réduire les problèmes d'érosion.



Source : Jacques Goulet (MAPAQ)

État du matériel de remblayage après 6 ans
À gauche : copeaux de bois - décomposition lente;
À droite : paille - décomposition rapide

Références

Brunelle, A. et V. Savoie. 2000. « Problèmes de drainage ». Feuille 7-B in *Guide des pratiques de conservation en grandes cultures*. Conseil des productions végétales du Québec inc. (CPVQ). Réalisé en partenariat : Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture; CPVQ; FPCCQ; MAPAQ; MENV; AAC. Document en 7 modules et 34 feuillets. 500 p.

Conseil des Productions végétales du Québec. 1976. *Drainage souterrain - Information générale*. Agdex 555, Ministère de l'Agriculture du Québec, 40 p.

Centre de référence en agriculture et en agroalimentaire du Québec. 2005. *Guide de référence technique en drainage souterrain et travaux accessoires*. Publication N° VY 006, Sainte-Foy, Québec, 68 p.

Cette fiche technique a été réalisée grâce à un partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Elle fait partie d'une série visant à promouvoir les aménagements hydro-agricoles pour améliorer le drainage de surface et lutter contre l'érosion en milieu agricole. Les autres fiches de la série sont les suivantes : Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface; Avaloirs et puisards; Tranchées filtrantes; Évaluation des débits de pointe pour les petits bassins versants agricoles du Québec; Dimensionnement des avaloirs.

Réalisation : Nicolas Stämpfli, Centre Brace pour la gestion des ressources hydriques (Université McGill)

Infographie : Helen Cohen Rimmer (HCR Photo)

Comité de rédaction : Robert Beaulieu (MAPAQ), Isabelle Breune (AAC), Mikael Guillou (MAPAQ)

Comité de révision (MAPAQ) : Bernard Arpin, Émilie Beaudoin, Jacques Goulet, Georges Lamarre, Richard Lauzier, Donald Lemelin, Ghislain Poisson, Victor Savoie

Pour plus d'informations :

Agriculture et Agroalimentaire Canada,
Services régionaux, région du Québec,
Gare maritime Champlain
901, rue du Cap-Diamant, n° 350-4
Québec (Québec) G1K 4K1
Téléphone : 418.648.3316

Dernière mise à jour : avril 2007