

La gestion durable des eaux de pluie

Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable



Québec

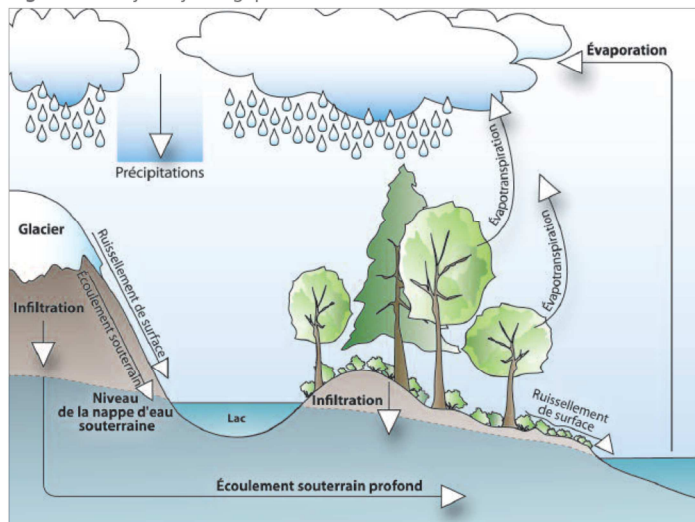
2 La gestion durable des eaux de pluie / Le concept

Les objectifs guidant la gestion durable des eaux de pluie visent à diminuer la quantité d'eau de ruissellement produite, à ralentir son écoulement et à réduire sa charge polluante.

2.1 L'urbanisation et l'hydrologie

En milieu naturel, lors de précipitations, l'eau de pluie suit des cheminements variés au sol. Elle s'infiltre, elle est interceptée par la végétation ou elle ruisselle en surface, vers les cours d'eau. L'eau infiltrée rejoint la nappe phréatique ou s'écoule sous la surface du sol, vers les cours d'eau. Une partie de la quantité d'eau interceptée par le couvert végétal et l'eau des plans d'eau peut retourner à l'atmosphère par **évapotranspiration*** (figure 1).

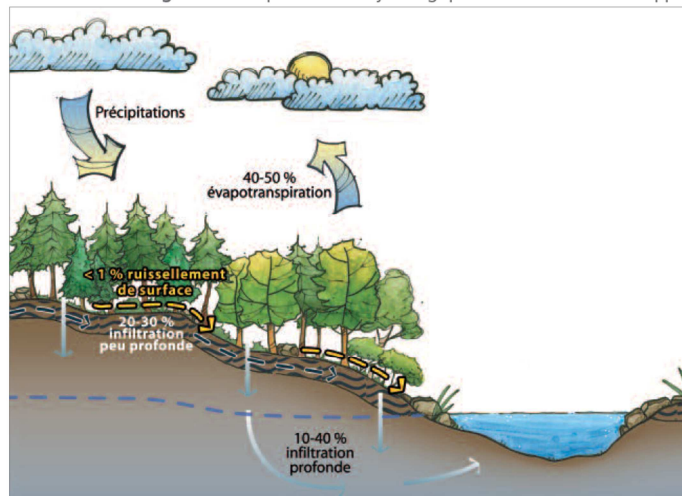
Figure 1 : Le cycle hydrologique.



Nos milieux urbanisés, tels que nous les avons conçus depuis nombre d'années, sont occupés par les grandes surfaces pavées des rues et des espaces de stationnement de même que par les bâtiments. Les boisés, les espaces verts, la végétation, les **milieux humides*** ont fait place à des surfaces imperméables. Dans ces milieux, l'imperméabilisation du sol et la réduction du couvert végétal réduisent l'évaporation de même que l'infiltration des eaux de pluie dans le sol, accroissant d'autant la quantité d'eau de ruissellement. L'équilibre hydrologique du milieu se trouve ainsi modifié de façon plus ou moins importante.

Comme le démontre la figure 2, dans un milieu naturel, de 10 à 40 % de l'eau de pluie s'infiltre profondément dans le sol pour rejoindre la nappe d'eau souterraine, de 20 à 30 % de l'eau de pluie s'infiltre mais de façon moins profonde (ruissellement divergent), 40 à 50 % retourne à l'atmosphère et seulement 1 % de l'eau de pluie ruisselle en surface (Puget Sound Action Team et Washington State University Pierce County Extension, 2005).

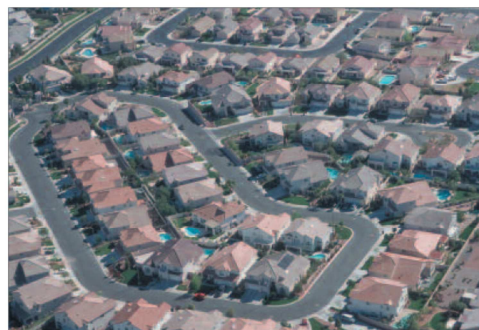
Figure 2 : Les paramètres hydrologiques d'un site non développé.



Adapté de AHBL, tiré de Puget Sound Partnership, 2005

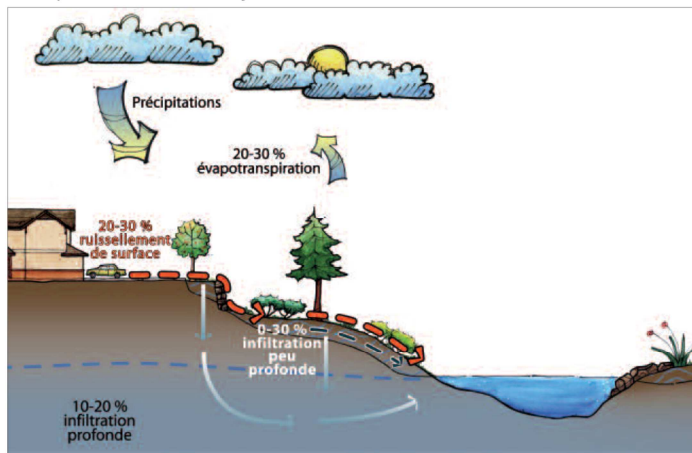
Dans un quartier de faible à moyenne densité, aménagé de façon traditionnelle (figure 3) avec des rues très larges, des espaces de stationnement généreux et des toitures imperméabilisées (par opposition aux toits végétaux), la superficie de sol imperméabilisé s'élève de 35 à 50 % (Federal Interagency Stream Restoration Working Group, 1998). Dans ce cas, de 20 à 30 % de l'eau de pluie ruisselle sur le sol. L'infiltration profonde est de 10 à 20 % et l'infiltration peu profonde de 0 à 30 %. Environ 20 à 30 % de l'eau de pluie est retournée à l'atmosphère par évapotranspiration (figure 4).

Figure 3 : Un quartier de faible à moyenne densité, aux États-Unis.



L.Betts, USDA NRCS

Figure 4 : Impacts de l'imperméabilisation des sols sur l'hydrographie naturelle d'un quartier de faible à moyenne densité.



Adapté de AHB, tiré de Puget Sound Partnership, 2005

Dans les milieux urbains denses et artificialisés, tels que nous les connaissons, 75 à 100 % du territoire est imperméabilisé, seulement 15 % de l'eau s'infiltre, 30 % retourne à l'atmosphère par évapotranspiration et 55 % de l'eau de pluie ruisselle au sol (Federal Interagency Stream Restoration Working Group, 1998).

La diminution de la quantité d'eau de pluie infiltrée et l'augmentation du ruissellement ont des répercussions non seulement en milieu urbain mais également sur les écosystèmes. Il est d'ailleurs admis qu'à partir de 10 % de surface imperméabilisée sur le territoire d'un bassin versant, la dégradation des écosystèmes s'amorce (British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection, 2002). Dans le contexte d'un développement plus durable, il y a donc lieu de revoir nos façons de développer le territoire de manière à créer des milieux urbains à la fois denses, moins imperméables et plus verts.

3.6 La gestion des risques d'inondations et de refoulements

Lorsque le territoire de bassins versants ou de sous-bassins versants a été en grande partie imperméabilisé par le développement immobilier, il peut en résulter une production importante d'eau de ruissellement lors d'événements pluvieux intenses, ce qui contribue à accroître les risques d'inondations et de refoulements (Schueler, 1987). Parallèlement à cette imperméabilisation, on assiste actuellement au réchauffement des températures, l'une des conséquences des changements climatiques les plus notoires. Pour certaines régions, les changements climatiques modifieront de façon significative les régimes de précipitations et les probabilités d'occurrence d'événements pluvieux intenses (Ressources naturelles Canada et Ouranos, 2008). Le niveau de performance de plusieurs infrastructures de gestion des eaux pluviales risque donc d'être affecté par ces changements, ce qui pourrait augmenter la fréquence des épisodes de refoulements et d'inondations en secteur urbanisé et la détérioration de la qualité des eaux des milieux récepteurs (figure 11).

En effet, la conception des infrastructures de gestion des eaux pluviales est traditionnellement basée sur des données historiques de pluviométrie, données qui sont de moins en moins fiables dans le contexte des changements climatiques. Par exemple, des chercheurs ont estimé que les quantités de précipitation pourraient augmenter de 4 à 21 % d'ici 2040, selon la récurrence considérée (par exemple 2 ans ou 10 ans) et la durée de précipitation (Mailhot et coll., 2007).

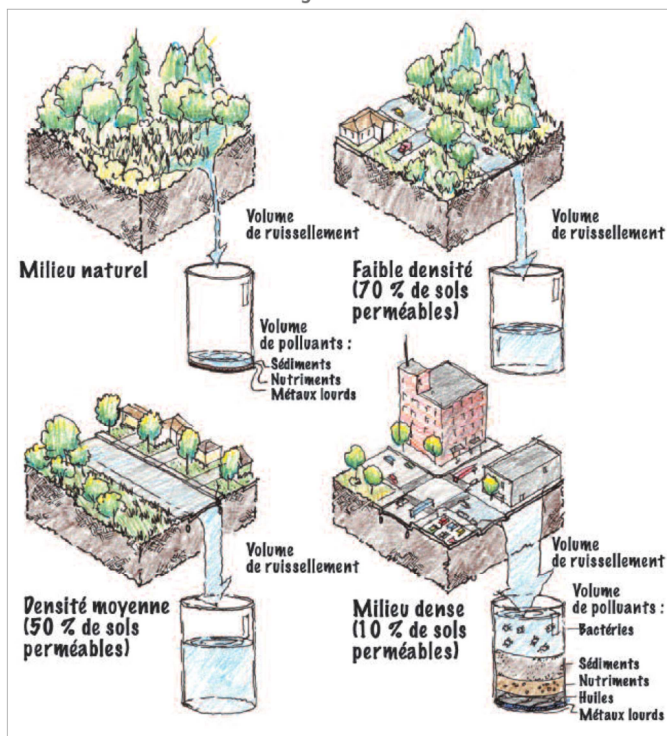
Face à ces constats, les municipalités auront à se positionner quant aux actions à mener pour adapter leurs infrastructures de gestion des eaux pluviales. Les coûts, le facteur de risque acceptable pour la municipalité de même que les attentes citoyennes devront être pris en compte dans la recherche de solutions.

Figure 11 : Inondation à Drummondville.



Ginette Chagnon, © Le Québec en images, CCMD

Figure 12 : Pollution des eaux de ruissellement.



Adapté de Metro, Portland, Oregon

Comme il a été mentionné précédemment, les polluants qui sont transportés par les eaux de ruissellement affectent la qualité des eaux des milieux récepteurs. Ils occasionnent par ailleurs différents problèmes pour les écosystèmes, les espèces animales et les espèces végétales, en plus de limiter les activités humaines (U.S. EPA, 2005 ; Marsalek et coll., 2001). Les polluants peuvent être de divers types :

- Des matières en suspension provenant du sablage des chaussées, des chantiers de construction et des berges érodées notamment par les eaux de ruissellement. Les matières en suspension sont transportées par les eaux de ruissellement et affectent la qualité de l'habitat écosystémique*.
- De l'azote et du phosphore, qui sont des nutriments que l'on trouve dans les engrais, les détergents, les débris végétaux et les sédiments. Leur présence dans les cours d'eau, entre autres due au ruissellement et au lessivage* des sols, favorise la prolifération d'algues notamment des cyanobactéries, ce qui entraîne la diminution de lumière et d'oxygène dissous. Elle peut également occasionner la dégradation de l'habitat écosystémique et limiter les activités nautiques.
- Des bactéries provenant du lessivage des fertilisants organiques, des débris végétaux, des déjections d'origine animale et des installations septiques déficientes, qui présentent une menace pour la santé publique⁹.
- Des métaux et des hydrocarbures provenant de l'usure des voitures, des gaz d'échappement, des fuites de fluides des véhicules, qui augmentent la toxicité des eaux de ruissellement. Par conséquent, la toxicité des sédiments et de l'eau qui se retrouvent dans les milieux récepteurs est plus importante ; elle favorise la bioaccumulation de ces polluants dans les espèces aquatiques, floristiques et fauniques et dans toute la chaîne alimentaire.
- Des herbicides et des insecticides, qui contiennent différents composés organiques provenant entre autres des quartiers résidentiels et des terres agricoles. Ces produits participent à la pollution des eaux et à la bioaccumulation de polluants dans les espèces aquatiques.
- Le sel de déglacage, qui contamine les milieux récepteurs et peut contribuer à la disparition d'espèces animales et végétales sensibles.

3.7 L'amélioration de la qualité de l'eau

L'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation affecte la qualité des eaux. Tout d'abord, la nappe d'eau souterraine accuse un déficit d'alimentation puisque l'infiltration naturelle est réduite. Ensuite, les eaux de pluie et les eaux de fonte des neiges qui ruissellent sur le sol transportent des polluants qui se retrouvent, en fin de parcours, dans les rivières, les lacs, les milieux humides et la nappe d'eau souterraine (figure 12). Enfin, le ruissellement accru dirigé vers les cours d'eau et les lacs entraîne l'érosion et l'élargissement du lit des cours d'eau de même que la dégradation des écosystèmes riverains (British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection, 2002).