

L'eau souterraine

L'eau souterraine est importante pour notre santé, notre économie et nos écosystèmes. L'alimentation en eau potable d'environ, un tiers des Canadiens, et notamment jusqu'à 80 pour cent de la population rurale dans certaines régions provient de l'eau souterraine. La consommation d'eau des secteurs agricole et industriel représente respectivement 43 pourcent et 14 pour cent de l'utilisation de l'eau souterraine.



L'eau circule sous la surface du sol dans les pores des sédiments et du sol, dans les fissures et les crevasses du roc fracturé, et dans les cavités karstiques dans des formations de calcaire. L'eau souterraine se trouve soit dans la zone d'aération ou dans la zone de saturation (figure 1). La zone d'aération s'étend de la surface du sol jusqu'à la nappe phréatique, qui définit le sommet de la zone de saturation. On trouve les aquifères dans la zone de saturation où l'eau remplit tous les pores et les fractures.

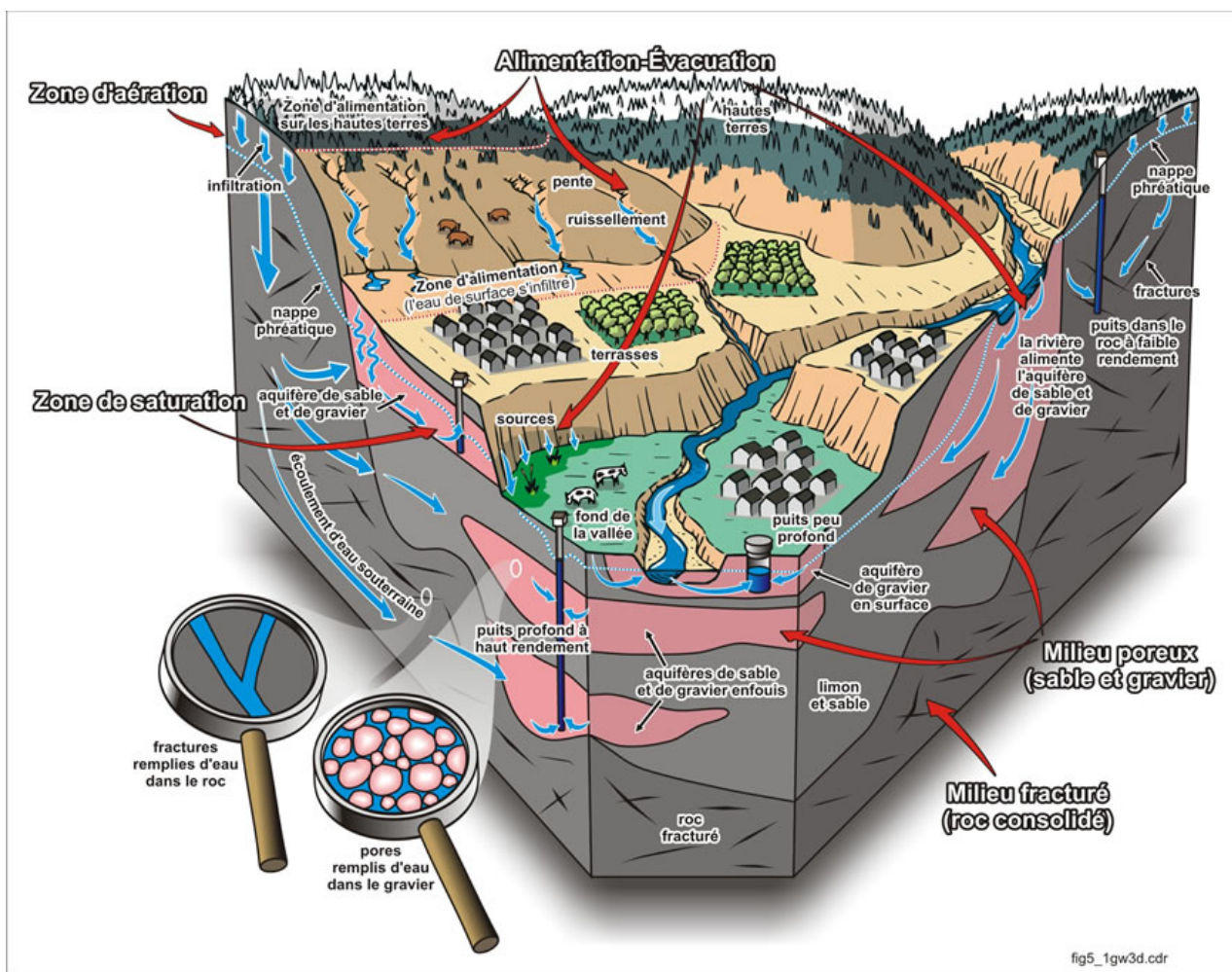


Figure 1 : Configuration typique d'un réseau d'eau souterraine

Source: Ressources naturelles Canada. 2008. Cartographie des eaux souterraines

L'eau souterraine est alimentée lorsque les précipitations pénètrent dans le sol et percolent vers le bas à travers la zone d'aération pour reconstituer les ressources de l'aquifère. Le débit de l'eau souterraine dépend des interconnexions entre les pores et les fractures. L'écoulement de l'eau souterraine est relativement lent dans les matériaux à grain fin comme l'argile ou les roches cristallines massives et non fracturées du Bouclier canadien. Ces types de matériaux terrestres peuvent former des couches imperméables ou des aquitards, qui bloquent ou ralentissent l'écoulement de l'eau souterraine. La circulation de l'eau souterraine est beaucoup plus rapide dans des couches de sable et de gravier, ainsi que dans des fractures ou des cavités karstiques dans des formations de calcaire.

Dans la figure 1, les zones d'aération et de saturation sont définies par la nappe phréatique ou les niveaux piézométriques. De façon générale, l'eau souterraine

circule par gravité; depuis des secteurs à charge hydraulique élevée vers des secteurs à charge hydraulique plus faible (par exemple, vers les basses terres, tel qu'illustré à la figure1). À l'échelle régionale cependant, l'eau souterraine se déplace toujours des hauteurs vers des points plus bas. L'eau souterraine peut se déverser dans des sources et des cours d'eau dans les vallées et les basses terres, ou encore s'acheminer vers des terres humides, des lacs et l'océan, où l'eau s'évapore dans l'atmosphère pour former des précipitations et ainsi perpétuer le cycle de l'eau.

Un aquifère est une formation souterraine de matériel perméable qui peut atteindre une superficie de quelques hectares à des milliers de kilomètres carrés. L'eau de l'aquifère est extraite à des fins domestiques, agricoles, industrielles ou autres. On distingue deux principaux types d'aquifères, soit les aquifères en milieu poreux et les aquifères en milieu fracturé. Les aquifères en milieu poreux permettent à l'eau souterraine de se déplacer dans les pores entre les particules de sable et de gravier, dans les dépôts morainiques par exemple, ou entre les particules de roches poreuses comme les grès. Dans les aquifères en milieu fracturé, l'eau souterraine se déplace le long de fissures et de crevasses dans des roches comme le calcaire. À certains endroits, les fractures dans le calcaire sont élargies par la météorisation chimique et forment alors des modelés karstiques, où l'eau souterraine circule dans des canaux et des cavernes plus imposantes.

Les aquifères peuvent se présenter sous forme de nappes libres près de la surface, en contact direct avec la zone d'aération, ou de nappes captives, séparées de la zone d'aération par une couche imperméable qui empêche l'alimentation directe. L'eau souterraine dans les aquifères libres est souvent en lien direct avec les terres humides, les cours d'eau et les lacs, et par conséquent, alimente ces entités de surface. L'eau souterraine des aquifères captifs peut se déverser à la surface sous pression, générant ainsi un écoulement artésien lorsqu'il se fait une brèche dans la couche imperméable.

Définition du terme souligné

Aquifère captif : Aquifère délimité au-dessus et en dessous par des couches imperméables; aquifère contenant une nappe d'eau souterraine captive (Source : Glossary of Geology, 5e édition. Neuendorf, K., Mehl, J. et Jackson, K. American Geological Institute. 2005.)

Aquitard : Couche encaissante qui retarde mais n'empêche pas la circulation de l'eau en direction et en provenance d'un aquifère adjacent; couche semi-perméable. (Source: Glossary of Geology, 1re édition. Gary, M., McAfee, R., Jr. et Wolf, C. éditeurs. American Geological Institute, 1974)

Artésien : Adjectif qualifiant une eau souterraine sous pression hydrostatique. (Source: Glossary of Geology, 1^{re} édition. Gary, M., McAfee, R., Jr. et Wolf, C. éditeurs. American Geological Institute, 1974)

Charge hydraulique : Hauteur de la surface libre d'une nappe d'eau au-dessus d'un point donné sous la surface. Source: Glossary of Geology, 5^e édition. Neuendorf, K., Mehl, J. et Jackson, K. American Geological Institute. 2005.)

Fracture : Terme général désignant toute cassure d'une roche, avec ou sans déplacement, causée par une rupture mécanique résultant de contraintes. (Source: Glossary of Geology, 1^{re} édition. Gary, M., McAfee, R., Jr. et Wolf, C. éditeurs. American Geological Institute, 1974)

Karst : Type de topographie qui se forme dans des régions de calcaire et de dolomite par la dissolution de la roche et se caractérise par des effondrements, des cavernes et un drainage sous-terrain.

Moraine : Monticule formé par l'accumulation de till et qui est construit par l'action directe du glacier.

Nappe phréatique : Surface entre la zone saturée et la zone non saturée; surface d'une nappe d'eau souterraine à surface libre où la pression est égale à celle de l'atmosphère. (Source : Glossary of Geology, 1^{re} édition. Gary, M., McAfee, R., Jr. et Wolf, C. éditeurs. American Geological Institute, 1974)