

Modélisation 3D de l'effet de l'urbanisation sur la circulation des eaux souterraines, cas de Zürich

RIEDO Gabriel; mars 2006

Supervisor: Prof. A. Parriaux, EPFL et Prof. H.-R. Pfeifer, Centre d'Analyse Minérale, Institut de Minéralogie et Géochimie

La seconde moitié du 20ème siècle a connu une augmentation fulgurante des populations urbaines et vu naître des villes aux populations démesurées. Cet exode rural, en constante augmentation de nos jours encore, provoque des concentrations de consommation intense en des lieux qui, jadis, furent souvent choisis comme zones d'habitation de par leur richesse en ressources premières.

L'eau fait parti des richesses qu'un territoire peut contenir, sous forme de cours d'eau, de mer de lac ou d'aquifère. Le potentiel de ces richesses ne réside pas uniquement dans l'approvisionnement en eau potable, comme cela pouvait être le cas avant l'ère industrielle. Sur les 400 litres d'eau consommés quotidiennement par personne en Suisse, seul 160 sont véritablement consommés comme eaux potables. Le volume restant constitue la part de la consommation industrielle en eau, nuisant ainsi aux réserves ainsi qu'à leur qualité.

La gestion à long terme des ressources en eaux souterraines des environnements urbains, souvent à densité industrielle élevée, devient dès lors la meilleure alternative dans le but de préserver le patrimoine en eau potable que la nature nous offre. Les effets de l'urbanisation doivent donc en premier lieu être déterminés et des méthodes d'étude de ces effets développées, non seulement dans un but analytique et scientifique, mais également en vue du partage des connaissances avec la population concernée, les citoyens.

Le présent travail porte sur la plus grande agglomération urbaine en Suisse, Zürich. Une première approche géologique de la ville a permis d'établir un modèle pertinent de la géologie locale, servant par la suite à l'édification du modèle hydrogéologique. Le fil conducteur de ce travail étant le développement durable des ressources du sous-sol urbain, la modélisation de l'aquifère et de son comportement a été effectuée sous différentes conditions. L'arrêt des pompages, la libération des cours d'eau de leur digue ou encore l'augmentation de l'infiltration effective font parti des scénarios appliqués à l'aquifère de la Limmat.

Les résultats obtenus démontrent une influence relativement forte du facteur humain, de part les pompages et le réaménagement des cours d'eau. Il est cependant évident que la présence humaine interfère avec le milieu naturel, l'important étant que la nature puisse récupérer d'elle-même sans nuire ni à son fonctionnement, ni à la qualité de vie des personnes.