

# Hydrogéologie de la plaine alluviale du Valmaggia entre Bignasco et Giumaglio (Tessin)

ZANETTA Pascal et PFAMMATTER Stefan ; Mars 2003

*Supervisor: Prof H.-R. Pfeifer, Centre d'Analyse Minérale et Prof. D. Chapellier, Institut de Géophysique*

Ce travail de diplôme, faisant partie du projet MaVal, consiste en une étude hydrogéochimique, hydrogéologique et géophysique d'un terrain situé dans la région du Valmaggia, dans la partie Nord du Tessin.

Le projet MaVal est un projet de recherche interdisciplinaire qui combine investigation hydrologique de surface et subsurface. Le but de ce projet est d'établir une relation entre la gestion des ressources en eau de rivière captée et le besoin croissant pour la conservation de l'écosystème fluvial. La partie surface comprend une étude hydrologique au niveau du bassin versant. La partie subsurface est focalisée sur l'interaction entre la rivière, l'aquifère et la modélisation hydrologique des écoulements. Ceci va permettre d'évaluer quantitativement les impacts du changement des écoulements de surface et subsurface sur l'écosystème de la rivière.

Le but principal de ce travail de diplôme est de fournir des informations importantes au projet MaVal à partir de différentes méthodes.

La réalisation de la carte des formations quaternaires a permis de comprendre au mieux une des limites importante du système : celle entre l'atmosphère et les sédiments du terrain. Cette carte a été d'importance fondamentale lors de la réalisation de la carte hydrogéologique, notamment pour la distribution spatiale de la perméabilité.

Les analyses physico-chimiques des eaux permettent de déduire une typologie. L'un des principaux objectifs est la mise en évidence des variations spatio-temporelles afin de déterminer des zones d'apport ou de perte constantes ou temporaires, ainsi que de déduire le profil physico-chimique de la Maggia de ses affluents et des eaux souterraines. Au total, quatre campagnes d'échantillonnage (une par saison) comprenant 20 échantillons d'eau ont été analysés (pH, température, conductivité, ions majeurs, silice, traces). Les eaux proviennent de la rivière Maggia (10 échantillons), des affluents (7) et du sous-sol (4). Les faibles valeurs de conductivité, variant entre 12 et 108  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , correspondent à des eaux très peu minéralisées. La température différencie assez clairement les trois types d'eau échantillonnée (de surface, affluent, souterraine) : les affluents étant les plus froids et les eaux souterraines les plus chaudes. La valeur de pH présente des variations entre 6.5 et 8.0.

L'étude géoélectrique a pour but l'estimation de la répartition des perméabilités dans le sous-sol à partir des porosités. La perméabilité influence de manière dominante la vitesse d'écoulement et par là de tout le comportement des eaux souterraines. Les résultats de la géophysique ont montrés que le terrain est constitué essentiellement de trois couches avec des paramètres physiques et hydrogéologiques différents. En profondeur, la roche en place avec une résistivité élevée et une perméabilité hydraulique très petite. Lui sont superposés des sédiments d'origine glacio-lacustre constitués essentiellement de sables fins et de limons qui ont une résistivité basse et un caractère semi-perméable. Les sédiments les plus récents ont été déposés par la Maggia lors des évènements de crues. Ils sont principalement formés de graviers

interstratifiés avec des bandes de sable et montrent une perméabilité de l'ordre de grandeur de  $10^{-3}$  m/s.

Une autre variable importante, permettant la modélisation de l'écoulement souterrain, est le niveau de la nappe phréatique et ses variations saisonnière en différents endroits. Afin de réaliser cela, nous avons effectué une synthèse avec les données hydrogéochimiques, les formations du quaternaires, les données géophysiques et les observations du niveau piézométrique. L'objectif final était celui de réaliser des cartes représentant la profondeur de la nappe phréatique ainsi que de proposer une carte hydrogéologique.