
Approche multidisciplinaire pour l'évaluation des ressources en eau souterraines du bassin du Katari et lac Menor - Bolivie : impacts du changement climatique et de la pression anthropique.

Luis Roberto Hernandez Angulo*¹, Celine Duwig², Yvan Rossier³, Michel Esteves², Gabriela Patricia Flores Avilés⁴, Alvaro Wladimir Soruco Sologuren⁵, Denisse Archundia Peralta⁶, and Sebastien Hardy²

¹Institut des Géosciences de l'Environnement – Université Grenoble Alpes – France

²Institut des Géosciences de l'Environnement – Institut de Recherche pour le Développement – France

³Institut des Géosciences de l'Environnement – Université Grenoble Alpes – France

⁴Agencia Boliviana de Energía Nuclear – Bolivie

⁵Universidad Mayor de San Andrés – Bolivie

⁶Universidad Nacional Autónoma de México – Mexique

Résumé

Le bassin du Katari et lac Menor (~2500 km² de superficie) est situé sur l'Altiplano bolivien au sud-est du Lac Titicaca. Dans ce bassin au climat semi-aride froid, l'évapotranspiration potentielle annuelle (1175 mm/an) dépasse les cumuls de précipitations annuelles moyennes (600 mm/an). Dans cette région vit 10% de la population bolivienne, essentiellement concentrée dans la plus grande agglomération de l'Altiplano (La Paz-El Alto).

Depuis quelques années, des pénuries d'eau importantes touchent la population qui vont probablement s'aggraver en raison du changement climatique et de la croissance démographique (1). Par conséquent, il est essentiel d'évaluer les impacts de l'activité anthropique et de la variabilité climatique sur les ressources en eau de la région, en termes de disponibilité et de qualité de l'eau, afin d'en assurer la durabilité.

Des travaux interdisciplinaires sur une période d'environ 10 ans ont permis de mieux comprendre les processus qui dégradent la qualité de l'eau dans le bassin versant. Les mesures hydrogéochimiques et microbiologiques ont révélé que ces ressources en eau de surface, et dans une moindre mesure les eaux souterraines, sont contaminées par des pathogènes, le nitrate, des métaux trace et des contaminants émergents (2)(3)(4)(5). L'analyse des isotopes stables de l'azote et de l'oxygène du nitrate a confirmé la contribution du nitrate anthropogénique associée à la lixiviation d'engrais organique, d'engrais synthétiques et d'eaux usées dans l'écoulement des eaux souterraines (6). La gouvernance de l'eau a également montré combien il est important, pour assurer sa gestion durable, de tenir compte des différents usages faits des ressources en eau (7).

Un modèle hydrogéologique tridimensionnel, pour la simulation des écoulements souterrains en régime transitoire est en cours de développement. Ce modèle, construit à partir d'informations géologiques, hydrogéologiques et géophysiques (8), est couplé avec un modèle

*Intervenant

hydrologique de surface semi-distribué. Une fois calibré, le modèle permettra d'intégrer les informations issues des travaux interdisciplinaires et de proposer des scénarios de changement climatique et de pressions anthropiques pour une meilleure gestion et protection de l'aquifère. Ces scénarios seront établis et analysés avec les gestionnaires afin d'anticiper l'exploitation future (augmentation de ressource, diminution de la recharge, etc.) et de proposer une gestion durable.

Mots-Clés: Eaux souterraines, analyse hydrogéochimique, contaminants émergents, isotopes stables du nitrate, modélisation de l'écoulement, modélisation hydrologique, pressions anthropiques, changement climatique