

---

# Faire face à la salinisation et à la contamination des aquifères côtiers dans le contexte des changements environnementaux planétaires et sociétaux : Approches géochimique et isotopique appliquées aux ressources en eau de Recife (Brésil)

**E. Petelet-Giraud<sup>1</sup>, L. Cary<sup>1</sup>, H. Pauwels<sup>1</sup>, W. Kloppmann<sup>1</sup>, L. Aquilina<sup>2</sup>, S.  
Montenegro<sup>3</sup>, R. Hirata<sup>4</sup> et la COQUEIRAL team.**

<sup>1</sup> BRGM, 3 av. C. Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans Cedex 2, France

<sup>2</sup> CAREN Univ. Rennes 1 - Campus de Beaulieu - a. du Gal Leclerc, Bâtiment 15B, 35042 Rennes

<sup>3</sup> UFPE, Civil Engineering Department, 50740 Recife, Brésil

<sup>4</sup> USP, Instituto de Geociências - Rua do Lago, 562 ; Butantã - 05508-080 Sao Paulo, Brésil

En raison d'une pression démographique croissante, la région métropolitaine de Recife a subi d'importants changements d'utilisation des terres et de l'eau au cours des dernières décennies. Ces évolutions ont notamment généré une baisse spectaculaire des niveaux piézométriques, la salinisation et la contamination des eaux souterraines. Cette dégradation des ressources naturelles est liée à l'augmentation de la demande en eau, ponctuellement amplifiée par des périodes de sécheresse qui ont conduit à la construction de milliers de puits privés. La région de Recife apparaît ainsi comme un «point chaud» typique illustrant les problèmes des pays émergents tels que l'urbanisation, la répartition inégale de la richesse, la faiblesse des structures décisionnelles, les rapides développements industriel et touristique, induisant des pressions fortes sur les ressources en eau (quantité et qualité) dans le contexte des changements globaux sociétaux et environnementaux. Le projet COQUEIRAL a pour objectif d'étudier l'impact des activités humaines sur les aquifères côtiers surexploités en (1) analysant les pressions sur les ressources en eau souterraine et leurs raisons sociales et structurelles, (2) identifiant les sources et les mécanismes de la dégradation des ressources en eau souterraine en termes de qualité et de quantité, en se concentrant sur les processus physiques et chimiques en tant que vecteurs de la réaction du système aux pressions extérieures et (3) évaluant les impacts des changements globaux sur les ressources en eau à l'échelle régionale.

Un des objectifs du projet est d'élaborer des méthodes pour déterminer l'origine et les processus de salinisation, fondées sur une approche multi-traceurs (géochimie des éléments majeurs et traces et approche multi-isotopiques –  $\delta^{18}\text{O}$ - $\delta^2\text{H}$  ;  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  ;  $\delta^{11}\text{B}$  ;  $\delta^{34}\text{S}$  &  $\delta^{18}\text{O}$  de  $\text{SO}_4$ ), pour identifier les sources et les voies de contamination, et pour évaluer le temps de séjour des eaux dans le système aquifère (gaz dissous CFC-SF6). Sur la base des contraintes dérivées de cette approche, des modèles hydrogéologiques conceptuel et numérique tridimensionnel seront élaborés pour appréhender le fonctionnement du système aquifère dans son contexte sociétal et sous l'influence de son environnement.

Dans le but d'améliorer les outils de gestion existants, les grandes lignes de meilleures pratiques seront proposées, basées sur des scénarios de l'évolution des ressources en eau souterraine issus des scénarios climatiques et sociologiques développés dans le projet. Les résultats obtenus dans le cadre spécifique de la région métropolitaine de Recife sont en grande partie transposables à des contextes similaires de «points chauds» de pressions humaine et climatique sur les ressources en eau souterraine dans les pays émergents.

COQUEIRAL est un projet ANR CEP&S / FACEPE / FAPESP. Il est labélisé par le Pôle de compétitivité DREAM Eaux et Milieux. Equipes partenaires françaises : BRGM, CeRIES Lille 3, CAREN Rennes 1, GEO-HYD, et brésiliennes : UFPE, USP, APAC, CPRM, INPE.