

Nom et Prénom : JABRANE MERYEM
Date de soutenance : 24/10/2024
Directeur de Thèse : BOUABDLI ABDELHAK

Sujet de thèse :

Etude multi-paramètre de la variabilité spatiale des eaux souterraines destinées à la consommation humaine dans la région Occitanie (France)

Résumé:

Résumé : Les eaux souterraines enregistrent les informations de surface, les activités humaines, et la nature des sols traversés, constituant ainsi une source d'information. Il est donc essentiel d'assurer en permanence leur distribution en quantité suffisante et de qualité conforme à la santé publique.

L'objectif de ce travail est d'identifier une échelle pertinente pour étudier les mécanismes influençant la qualité des eaux souterraines en Occitanie, une région de 72 724 km² caractérisée par une grande hétérogénéité spatiale. Cette région comprend une partie des Pyrénées, du Massif central, du littoral méditerranéen et du bassin de la Garonne, avec une lithologie variée allant des massifs cristallins aux terrains sédimentaires du primaire au quaternaire. L'étude porte sur 8 110 échantillons d'eaux souterraines, analysés pour 13 paramètres physico-chimiques et bactériologiques (Entérocoques, Escherichia coli, EC, Na⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Cl⁻, SO₄⁼, HCO₃⁻, NO₃⁻, Fe, Mn, et pH) par des laboratoires certifiés, et les données sont stockées depuis 2007 dans la base de données SISE-EAUX.

La méthode implique un découpage spatial en deux bassins versants et climatiques, une transformation logarithmique des données, une réduction dimensionnelle par ACP pour éliminer le bruit statistique, et un clustering des masses d'eau souterraine (MESO). Cela permet d'obtenir des ensembles de données cohérents pour étudier les mécanismes spécifiques à chaque ensemble hydrogéologique, étape indispensable pour élaborer une stratégie de surveillance et de protection adaptée.

Mots clés : Hydrogéochimie, Qualité des eaux, MESO, contrôle sanitaire, SIG, Statistique Multivariée, ACP, CAH, Hydrogéologie, région Occitanie, France.

Absract : Groundwater records surface information, human activities, and the nature of the soils crossed, thus constituting a source of information. It is therefore essential to permanently ensure their distribution in sufficient quantity and of quality consistent with public health.

The objective of this work is to identify a relevant scale to study the mechanisms influencing the quality of groundwater in Occitanie, a region of 72,724 km² characterized by great spatial heterogeneity. This region includes part of the Pyrenees, the Massif Central, the Mediterranean coast and the Garonne basin, with a varied lithology ranging from crystalline massifs to sedimentary terrains from the primary to the Quaternary. The study involves 8,110 groundwater samples, analyzed for 13 physicochemical and bacteriological parameters (Enterococci, Escherichia coli, EC, Na⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Cl⁻, SO₄⁼, HCO₃⁻, NO₃⁻, Fe, Mn, and pH) by certified laboratories, and the data has been stored since 2007 in the SISE-EAUX database.

The method involves a spatial division into two watersheds and climatic basins, a logarithmic transformation of the data, a dimensional reduction by PCA to eliminate statistical noise, and a clustering of groundwater bodies (MESO). This makes it possible to obtain coherent data sets to study the mechanisms specific to each hydrogeological unit, an essential step for developing an appropriate monitoring and protection strategy.

Keywords: Hydrogeochemistry, Water quality, MESO, health control, GIS, Multivariate Statistics, ACP, CAH, Hydrogeology, Occitanie region, Fra