
Température des eaux souterraines littorales : compréhension des processus et enjeux en contexte de changement climatique

Frédéric Gresselin^{*1}, Martin Le Mesnil^{†2,3}, Nelly Moulin⁴, Jean-Raynald De Dreuzy²,
and Luc Aquilina²

¹Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Normandie –
DREAL Normandie – France

²Géosciences Rennes – Université de Rennes, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre
National de la Recherche Scientifique – France

³Observatoire des sciences de l'environnement de Rennes – Université de Rennes, Institut National des
Sciences de l'Univers, Université de Rennes 2, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut
National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

⁴Institut Agro Rennes Angers – Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture,
l'alimentation et l'environnement, INRAE UMR SAS 1069 – France

Résumé

La température des nappes d'eau souterraine est un paramètre facilement mesurable qui renseigne sur les processus physiques intervenant dans les aquifères. L'analyse des variations thermiques de la nappe contribue ainsi à une meilleure définition des modèles conceptuels en hydrogéologie. Le développement de ces derniers participe à l'optimisation des outils de gestion des ressources en eau et à une meilleure anticipation des effets du changement climatique. La mesure de la température des nappes permet également l'évaluation de leur potentiel géothermique et des effets induits par leur exploitation. De plus, les impacts thermiques produits sur les eaux souterraines par les îlots de chaleur urbains et le changement climatique sont jusqu'à présent mal maîtrisés. Aussi, le développement des réseaux de suivi de la température des nappes est-il une nécessité à bien des égards.

Rivages normands 2100 est un programme de recherche dont les 35 piézomètres ont été équipés d'un suivi thermique. L'exploitation des chroniques produites permet de dresser des hypothèses quant aux processus qui gouvernent les variations thermiques des eaux souterraines et leur amplitude. Les principaux facteurs identifiés sont la conduction thermique dans le sous-sol, qui contrôle la température de la matrice rocheuse, la recharge aquifère, qui peut lessiver la chaleur stockée dans la zone non saturée, et les fluctuations du niveau marin, qui influent sur le niveau piézométrique et donc sur les horizons de roche en contact avec la nappe. Une analyse en composantes indépendantes permet de préciser l'influence de certains facteurs de contrôle sur les fluctuations thermiques des nappes.

Les facteurs de contrôle de la température des nappes identifiés dans ce travail sont eux-mêmes influencés par le changement climatique. Ainsi, l'analyse de leurs évolutions respectives pourra permettre de simuler les évolutions à long terme de la température des

*Auteur correspondant: frederic.gresselin@developpement-durable.gouv.fr

†Intervenant

nappes littorales. De cette manière, les impacts en termes de ressource en eau, de potentiel géothermique, de biodiversité et d'atténuation des îlots de chaleur pourront être estimés, permettant ainsi une meilleure gestion intégrée de l'eau souterraine dans un contexte de réchauffement global.

Mots-Clés: Température, Eau souterraine, Changement climatique, Rivages Normands 2100