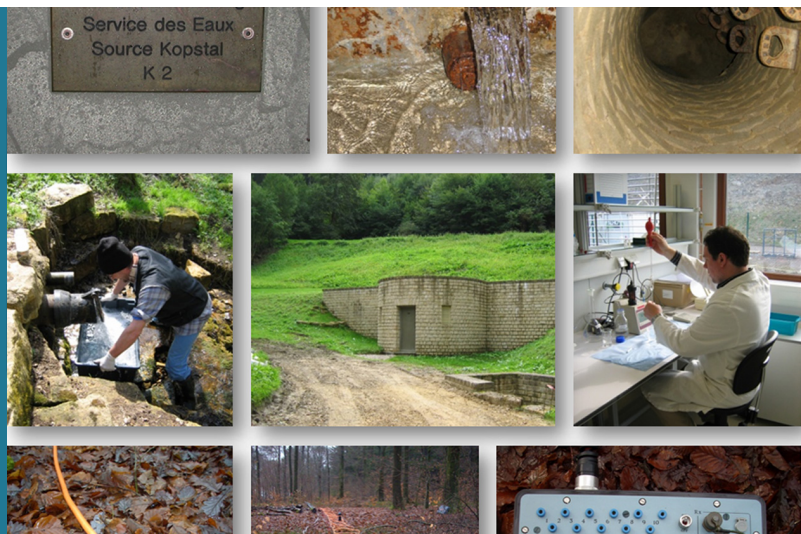


POLLUX-2

Suivi quantitatif et qualitatif des sources de la Ville de Luxembourg et amélioration des connaissances sur la structure interne de l'aquifère par prospection géophysique électrique et datation par la mesure des concentrations en tritium



Inspiration

Au Luxembourg, l'aquifère du Grès de Luxembourg représente 50% de l'alimentation en eau potable du pays et constitue la première source d'approvisionnement de la Ville de Luxembourg, sa capitale. Pour fournir à la population des dizaines de milliers de mètres cubes d'eau par jour, un réseau de 70 sources draine l'aquifère. Cette ressource en eau revêt non seulement une forte importance stratégique, mais également une indéniable vulnérabilité tant quantitative que qualitative puisqu'elle est soumise à un ensemble de forçages naturels (variabilité saisonnière et inter-annuelle des apports pluviométriques) et anthropiques (contaminations par des substances polluantes). Dans ce contexte, la Ville de Luxembourg a souhaité mettre en place une démarche durable et optimisée de connaissances, de veille et de gestion de cette ressource en eau potable. Depuis fin 2004, le Service des Eaux de la Ville de Luxembourg travaille ainsi en étroite collaboration avec le LIST, dans le cadre de plusieurs projets successifs, pour une meilleure compréhension de la structure, du fonctionnement et de l'état quantitatif et qualitatif du système aquifère du Grès de Luxembourg.

Les nombreux enseignements acquis dans les précédents projets (caractérisation de l'inertie du système aquifère face à la variabilité climatique, détermination des principaux polluants problématiques, de leurs origines et leurs tendances d'évolution, etc.) permettent aujourd'hui à la Ville de Luxembourg de mieux gérer cette ressource précieuse. Des outils de prévision débitmétrique et de gestion qualitative, une politique incitative pour réduire les flux de polluants au droit des aires d'alimentation des sources, notamment en contexte agricole, ont été développés. Certaines lacunes ont par ailleurs également été mises en évidence dans ces projets. Le transfert des flux d'eau et de polluants à travers l'aquifère du Grès de Luxembourg reste un processus complexe loin d'être maîtrisé, son caractère perché et son exploitation historique associée par les nombreuses sources qui le drainent naturellement, le faisant notamment souffrir d'un faible nombre de points d'observations profonds (forages et piézomètres). La connaissance de la structure interne profonde du Grès de Luxembourg reste donc un terrain à défricher. De même, les temps de résidence moyens de l'eau, et donc potentiellement des substances polluantes, au sein de l'aquifère du Grès de Luxembourg sont toujours caractérisés par de grandes incertitudes.

Innovation

Une surveillance sur le long terme de l'aquifère du Grès de Luxembourg sera réalisée dans le projet afin d'obtenir une compréhension toujours plus fine des processus de transfert d'eau et de polluants. Ainsi, en transmettant régulièrement des données acquises et en réévaluant des modèles débitmétriques, l'actualisation du logiciel de gestion utilisé par le Service des Eaux de la Ville de Luxembourg lui permettra de contrôler l'évolution quantitative et qualitative de la ressource exploitée. Le projet s'attachera également à combler les lacunes existantes sur la connaissance de la structure interne de l'aquifère du Grès de Luxembourg grâce à deux outils majeurs :

- la géophysique électrique, méthode de prospection non destructive pour approcher les propriétés hydrodynamiques des roches en profondeur via leurs propriétés électriques à partir de mesures réalisées à la surface du sol,
- la mesure des concentrations en tritium en collaboration avec avec l'institut néozélandais " Geological and Nuclear Science " pour déterminer le temps de résidence moyen des eaux souterraines.

Impact

Les résultats apportés par la prospection géophysique électrique du sous-sol et la datation des eaux souterraines par la mesure des concentrations en tritium permettront d'améliorer la gestion des sources de la Ville de Luxembourg en réduisant considérablement les incertitudes inhérentes au transfert des flux d'eau et de polluants au travers des couches géologiques profondes. Le Grès de Luxembourg étant de loin la ressource en eau souterraine la plus exploitée au Luxembourg (80% de la totalité des eaux souterraines exploitées), ces nouvelles informations pourront aussi bénéficier aux gestionnaires de l'eau à l'échelon national. De plus, la collaboration entamée avec le laboratoire de datation des eaux du " Geological and Nuclear Survey " qui repose sur la mise en œuvre d'une méthode de datation des eaux innovante, avec une précision inégalée à ce jour, pourra profiter à l'ensemble de la Grande-Région dans le cadre de potentiels futurs projets concernant les ressources en eau souterraine.

Partenaires

Service des Eaux de la Ville de Luxembourg (LU) , Geological and Nuclear Science (NZ)

Support financier

Ville de Luxembourg (LU)

Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

Dr habil. Laurent PFISTER (laurent.pfister@list.lu)
Laurent GOURDOL M.Sc. (laurent.gourdol@list.lu)
© Copyright Avril 2025 LIST

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

