



DESIGNATE

Decision Support under Uncertainty for Geothermal Applications

DURÉE
15/12/2019 - 15/03/2024

BUDGET
1 000 217€

DESCRIPTION DU PROJET

Le projet DESIGNATE (Decision Support under Uncertainty for Geothermal Applications) étudie les applications géothermiques pour l'utilisation directe de la chaleur ou la cogénération de chaleur et d'électricité à partir de réservoirs géologiques profonds et de mines abandonnées. L'objectif de ce projet est de faire des prévisions sur le rôle de ces applications géothermiques dans le portefeuille énergétique belge et de fournir un soutien à la planification stratégique des activités souterraines

- en considérant de façon explicite les incertitudes dans la modélisation des ressources géothermiques non standard ;
- en créant des outils de prévisions intégrées en cas d'incertitude ;
- en mettant en place un cadre méthodologique pour les ACV territoriales prenant en compte les impacts en surface et en sous-sol ;
- en analysant les interférences et leurs conséquences sur le déploiement de l'énergie géothermique en Belgique.

Pour atteindre les objectifs climatiques et assurer la sécurité énergétique, l'énergie géothermique peut jouer un rôle important dans le portefeuille de production énergétique de la Belgique. La mise en œuvre actuelle de l'énergie géothermique en Belgique est très limitée, ce qui rend difficile l'établissement de prévisions précises sur le potentiel économique. Dans le cadre du projet DESIGNATE, des outils et des méthodes sont développés pour étudier le potentiel de la géothermie profonde et des applications géothermiques dans les mines abandonnées en Belgique, en tenant compte des incertitudes au niveau du réservoir, de la technologie et sur le plan économique.

L'approche classique consistant à utiliser des simulations numériques de réservoirs comme données d'entrée pour les modèles économiques se révèle souvent insuffisante en ce qui concerne la gestion des incertitudes, l'évaluation des risques d'investissement et la réalisation de simulations énergétiques et environnementales régionales. Les modèles analytiques peuvent fournir des résultats rapides et continus avec une représentation précise de l'incertitude dans les modèles technico-économiques et environnementaux. Le projet DESIGNATE permettra de développer des modèles analytiques pour différents contextes géologiques et applications technologiques. Le défi se pose lorsque, d'une part, on s'écarte des conceptions simples de puits et de l'hypothèse d'un réservoir homogène et que, d'autre part, de l'incertitude est introduite. Des solutions analytiques seront mises au point pour prédire l'évolution de la température et de la pression dans des réservoirs fracturés avec des systèmes géothermiques de type doublet et ceux basés sur un puits unique, ainsi que pour déterminer le potentiel géothermique des mines abandonnées.

Ces modèles analytiques fourniront des données directes pour une évaluation géologico-technico-économique (G-TEA) et une analyse du cycle de vie territorial (ACV). La G-TEA comprendra une analyse de l'arbre de décision et une analyse des options réelles pour permettre un ajustement flexible à l'incertitude, et sera basée sur les développements du projet Belspo ALPI. L'approche ACV territoriale comprendra la détermination des impacts sur la surface et le sous-sol, avec un aspect temporel et spatial. Les résultats de l'analyse G-TEA et de l'ACV seront couplés pour fournir une vue d'ensemble complète des impacts des projets géothermiques. L'introduction d'une certaine souplesse dans le processus décisionnel est une manière innovante et plus réaliste de traiter les incertitudes.

En parallèle, la version actuelle du système de soutien aux politiques (PSS) pour le stockage géologique du CO₂ sera convertie pour faire des prévisions intégrées sur le déploiement des projets géothermiques dans un contexte régional en tenant compte de l'incertitude. Le PSS Géothermique simulera la prise de décisions d'investissement sur les projets géothermiques en utilisant les options et des simulations de Monte Carlo imbriquées pour une prévision limitée. Le développement de projets est simulé en considérant les modèles analytiques de réservoirs comme ressource, les aspects techniques et économiques du développement de projets, le transport de chaleur, la demande d'énergie, le marché de l'énergie et le cadre politique. Une approche pluridisciplinaire est nécessaire pour mener à bien cette intégration.

DESIGNATE

Les outils et méthodes développés seront appliqués à 5 ou 6 études de cas réels et théoriques. Les résultats seront publiés dans plusieurs publications et rapports scientifiques, ainsi que dans un rapport contenant des recommandations aux investisseurs et aux décideurs politiques. En outre, les résultats du projet seront présentés lors d'un événement final ainsi que lors de conférences scientifiques.

Tout comme les divers éléments des projets Belspo PSS-CCS et ALPI qui constituent la base de l'approche du projet DESIGNATE, les outils et les résultats de ce projet peuvent également être utilisés dans le cadre de recherches futures, tant appliquées (nouveaux cas) que plus fondamentales (développement de la méthodologie). En outre, les résultats du projet seront pertinents pour les investisseurs, les régulateurs et divers domaines politiques tels que l'environnement, l'énergie et la gestion du sous-sol profond. À long terme, une utilisation accrue de l'énergie géothermique devrait avoir un impact en termes d'énergie (sécurité), d'environnement, de climat et de planification des activités souterraines.

COORDONNEES

Coordinateur

Kris Welkenhuysen

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
Service géologique de Belgique
kris.welkenhuysen@naturalsciences.be

Partenaires

Tine Compernelle

Universiteit Antwerpen (UAntwerpen)
Department of Economics
tine.compernelle@uantwerpen.be

Olivier Kaufmann

Université de Mons (UMONS)
Département Géologie fondamentale et appliquée
olivier.kaufmann@umons.ac.be

Ben Laenen

VITO NV
Sustainable Land Use
ben.laenen@vito.be

