

Le potentiel géothermique minier en Wallonie

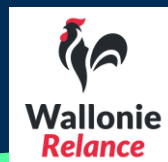
Séminaire: Le sous-sol wallon, Mendeleïev sous nos pieds ?

1^{er} octobre 2026

VITO/Energyville: Virginie Harcouët-Menou, Edgar Hernandez / Thomas Neven, Gert Moermans

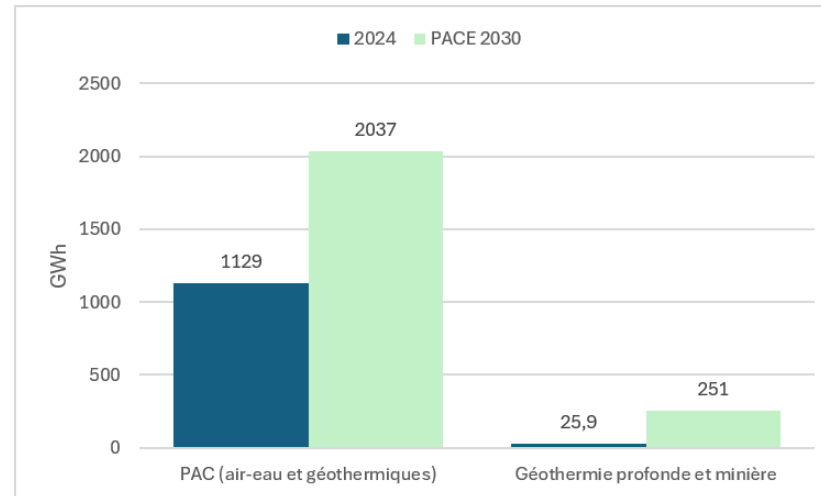
UMons: Yanick N'Depo, Nicolas Dupont, Olivier Kaufmann, Thierry Martin

ULiège: Caroline de Paoli, Philippe Orban, Alain Dassargues, Clémentine Schelings, Jacques Teller



Contexte en Wallonie

- Des objectifs très ambitieux en ce qui concerne la chaleur renouvelable :



- en 2024 uniquement géothermie profonde

- **Géothermie profonde :**
 - Entrée en vigueur, le 1er juillet 2024, du décret sur le sous-sol relatif au développement de la géothermie profonde.
 - Ce nouveau texte garantit une exploitation responsable et durable des ressources du sous-sol pour les générations actuelles et futures.
- **Énergie géothermique issue des eaux minières :** démontrer que les mines désaffectées peuvent soutenir la transition énergétique en fournissant des solutions durables en matière d'énergie et de stockage, tout en contribuant à la revitalisation des zones post-minières.

Géothermie minière en Wallonie

Approche par étapes

ETAPE 1

Evaluation du potentiel
géothermique minier à
l'échelle régionale (2018)

ETAPE 3

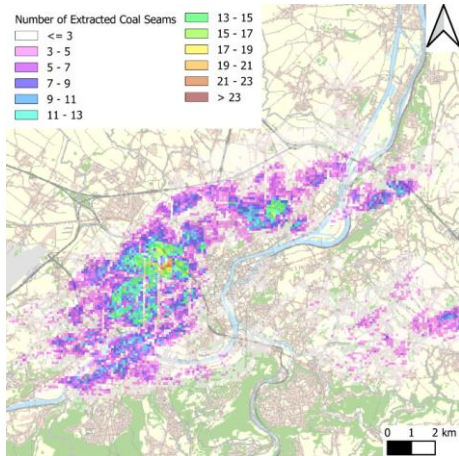
Appel à projets pour le
lancement d'un premier
projet pilote (2024)

ETAPE 2

Etudes de faisabilité
locales (2022)

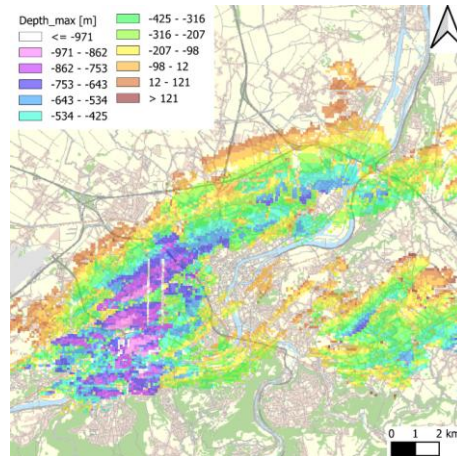
Etape 1: Estimation du potentiel géothermique minier à l'échelle régionale

Nombre de couches de charbon exploitées

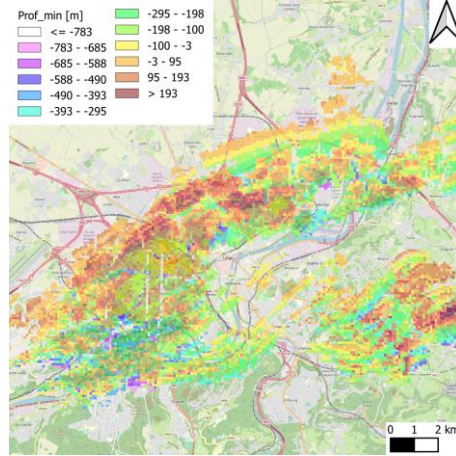


*

$(Prof_{max} - Prof_{min})$

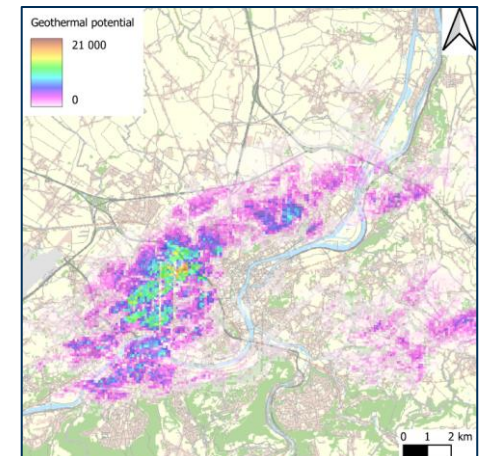


-



=

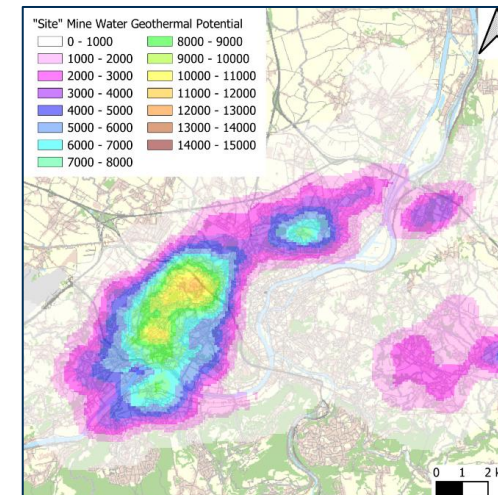
Proxy potentiel géothermique



Proxy potentiel géothermique "Site"

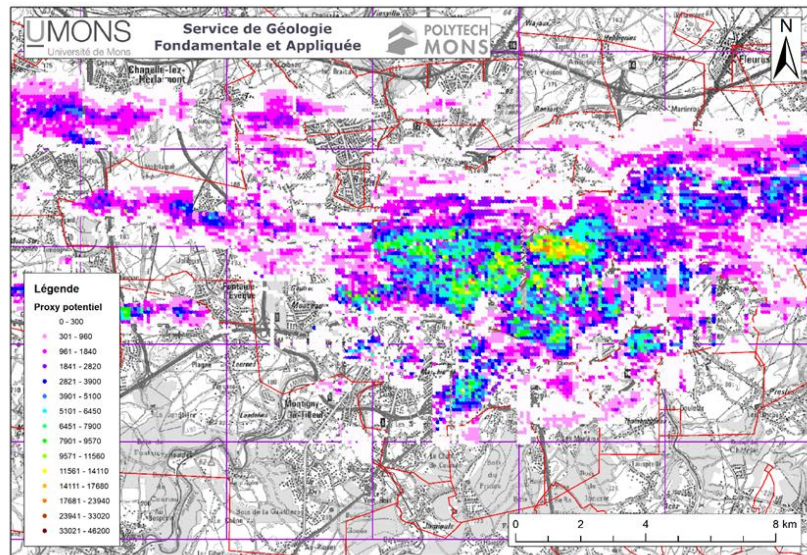
$$\frac{(Prof_{max} - Prof_{min}) \cdot \sum n}{\int \text{surface de recherche}}$$

=



Cartes de potentiel à l'échelle des bassins miniers

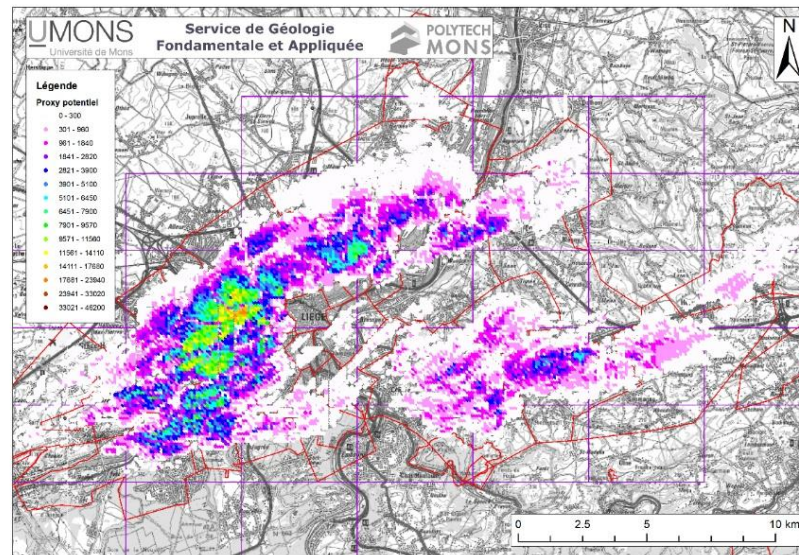
Bassin de Charleroi



Source des données : Copyright - SPW/DGARNE/Service géographique de Wallonie - 000012

Document de travail - N. Dupont, F. Martin, M. Ganins, K. Gonze, O. Kaufmann, 14/07/2019

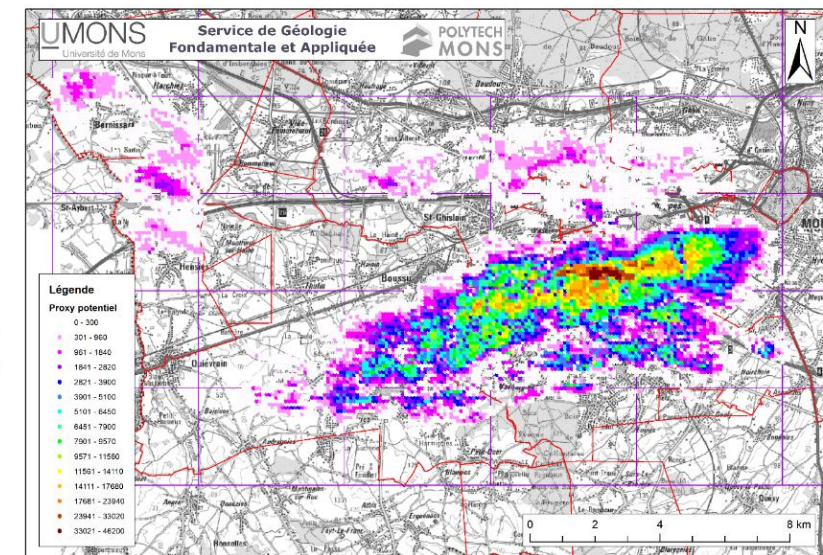
Bassin de Liège



Source des données : Copyright - SPW/DGARNE/Service géographique de Wallonie - 000012

Document de travail - N. Dupont, 13/09/2019

Bassin du Couchant de Mons



Source des données : Copyright - SPW/DGARNE/Service géographique de Wallonie - 000012

Document de travail - N. Dupont, 14/07/2019

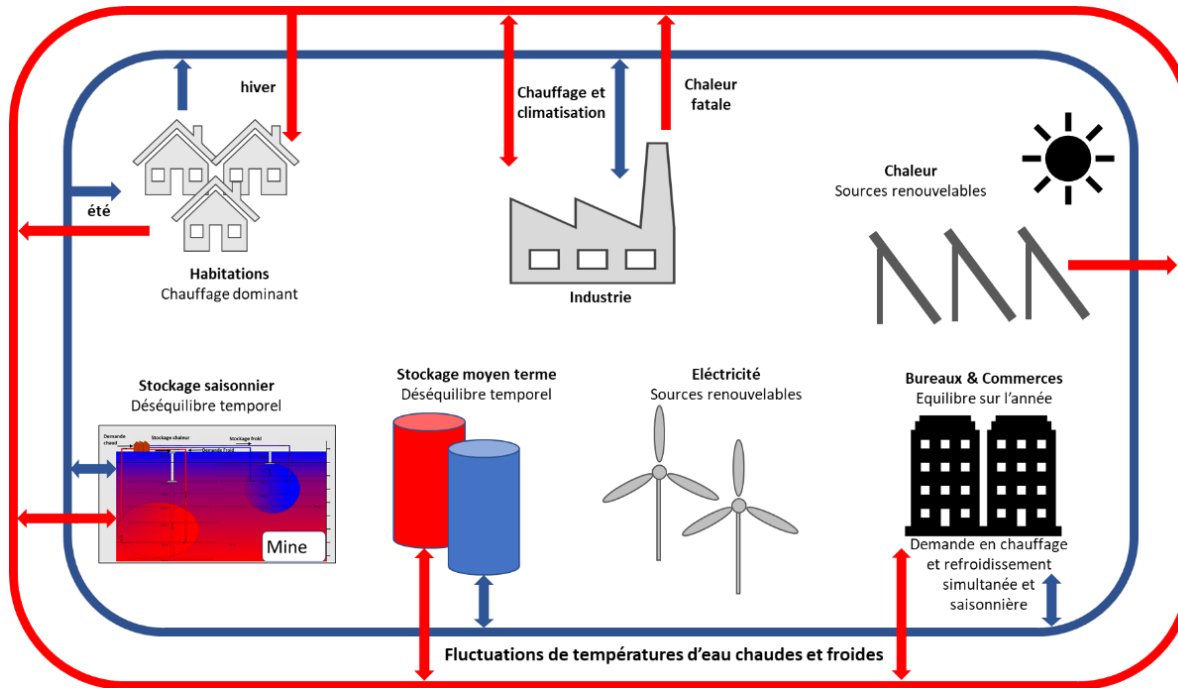
Etape 1: Estimation du potentiel géothermique minier à l'échelle régionale

CONCLUSIONS

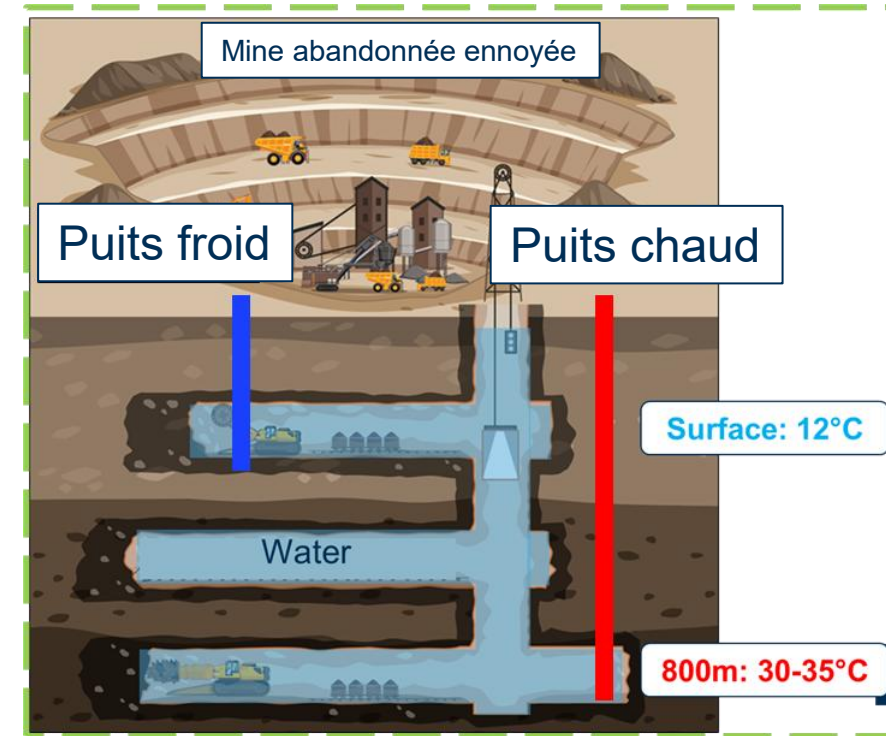
- Sur la base d'hypothèses prudentes, le potentiel technique total en Wallonie a été estimé à **1 690 GWh**.
- Cet important potentiel géothermique est encourageant et suffisant pour justifier la réalisation d'études de faisabilité locales afin de valider l'intérêt de développer cette ressource énergétique en Wallonie.
- Suite à cette étude régionale, le SPW a lancé trois études de faisabilité dans les principaux bassins houillers en Wallonie, à savoir les bassins de Charleroi, du couchant de Mons et de Liège.

Etape 2: Etudes de faisabilité

CONCEPT : INTÉGRATION DANS LES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION URBAINS DE 5e GÉNÉRATION (5GDHC)



Production et stockage de chaleur et de froid dans les mines, intégrés aux réseaux de chauffage et de refroidissement urbains de 5e génération (5GDHC). D'après Boetsen et al. (2019).



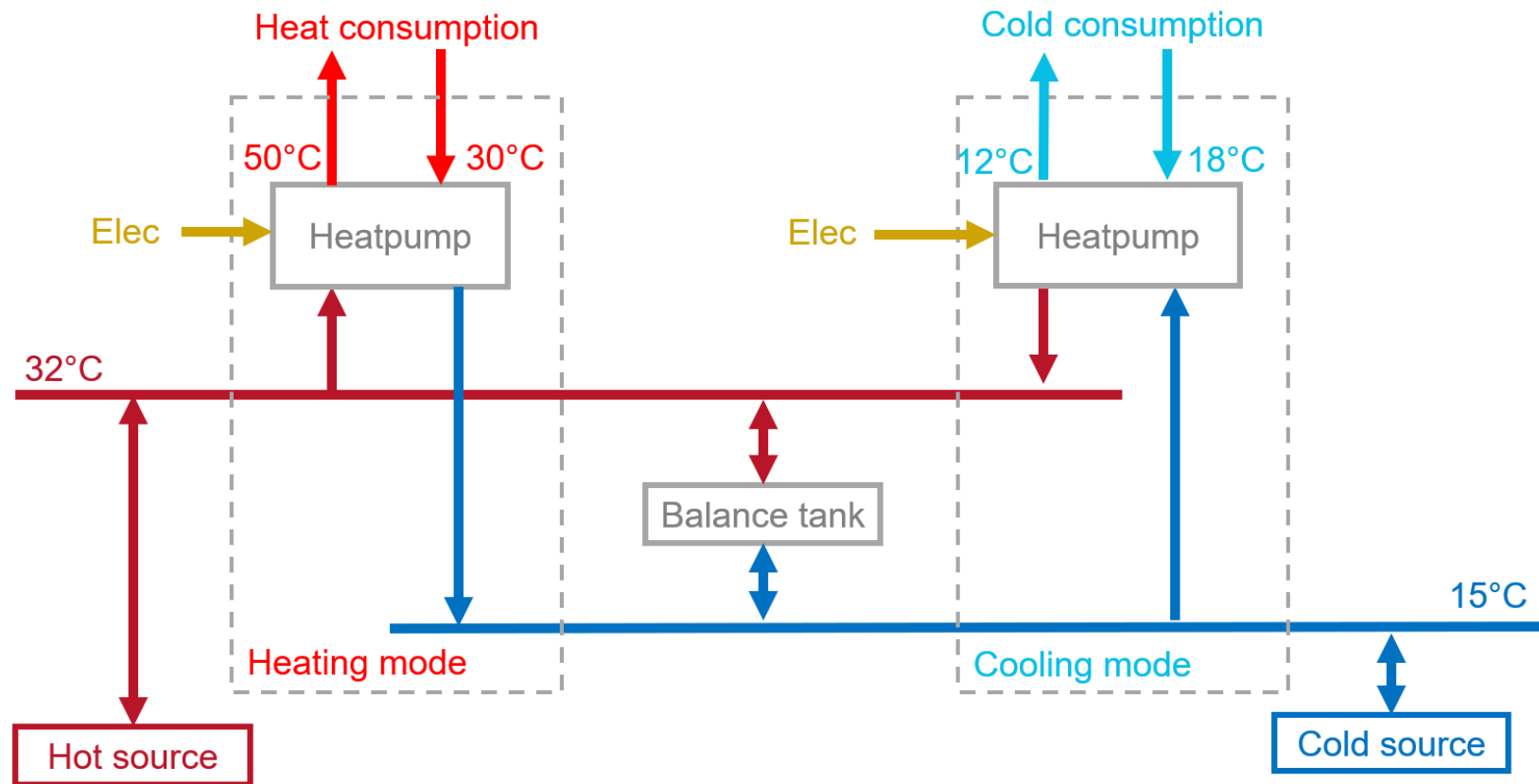
Minimum 2 puits

Puits peu profond : stockage et production d'eau froide

Puits profond : stockage et production d'eau chaude

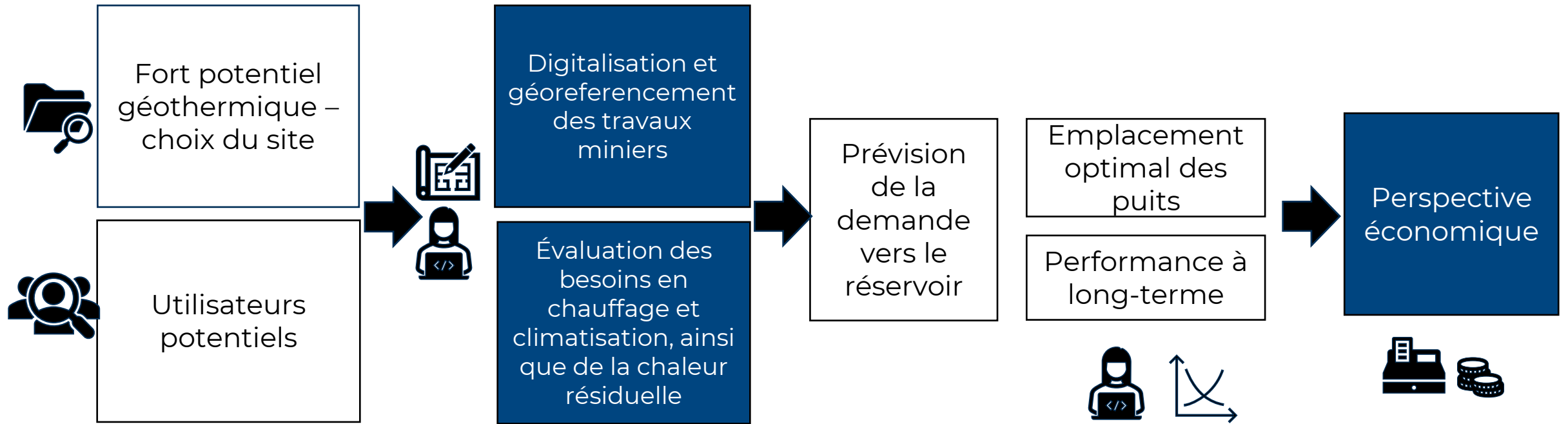
Etape 2: Etude de faisabilité : Cas de Liège

CONCEPTION PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME GÉOTHERMIQUE



Etape 2: Etudes de faisabilité

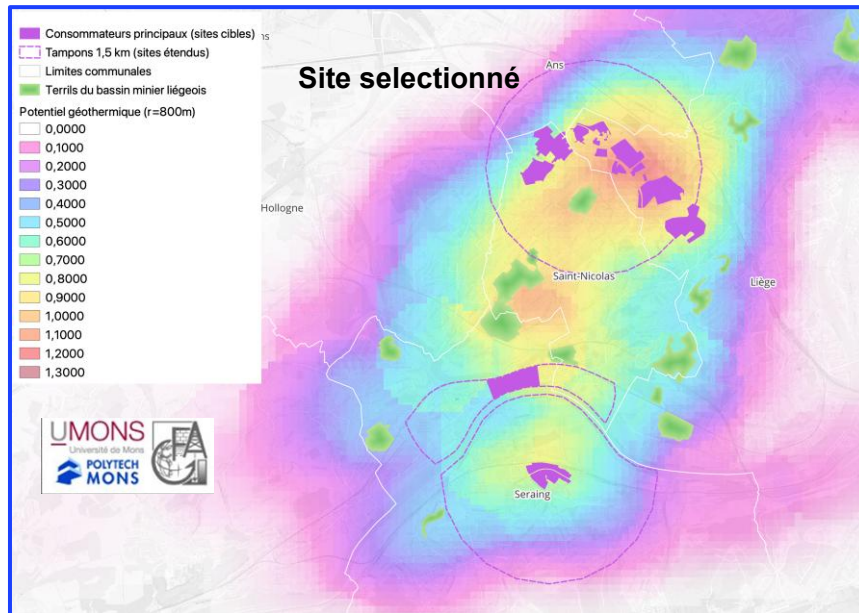
METHODOLOGIE



Etape 2: Etude de faisabilité : Cas de Liège

ZONES POTENTIELLES POUR L'EXPLOITATION MINIÈRE ET GÉOTHERMIQUE – SÉLECTION DES SITES

Sites Potentiels



Demande sur le site sélectionné



1. Fort potentiel souterrain
2. Propositions de sites par les acteurs locaux
3. Usages variés (hôpital, administration, logements, etc.)
4. Chauffage et climatisation
5. Nombre de consommateurs à démarcher dans un premier temps

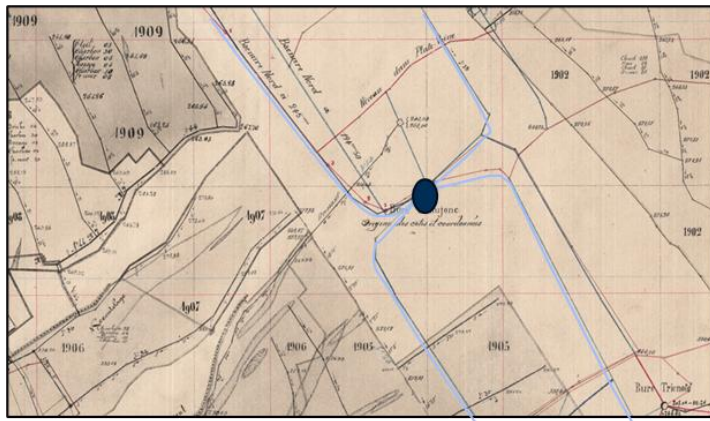
Deux grands consommateurs :

- 30 % de la consommation de chaleur (16 % pour l'hôpital et 14 % pour la municipalité)
- 89 % de la consommation de froid (hôpital)

Etape 2: Etude de faisabilité : Cas de Liège

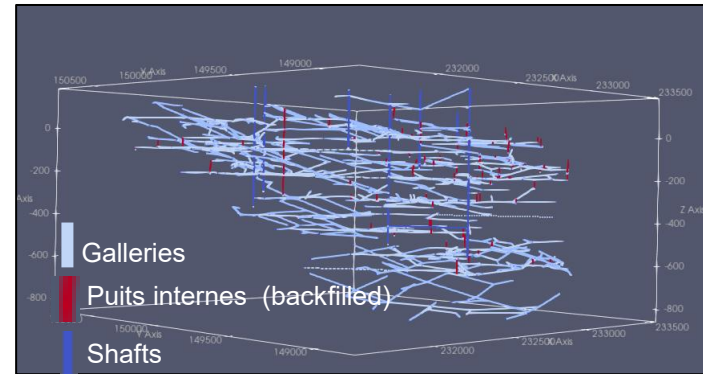
NUMÉRISATION DES OUVRAGES MINIRS, DES GALERIES ET DES PANNEAUX

Anciennes cartes

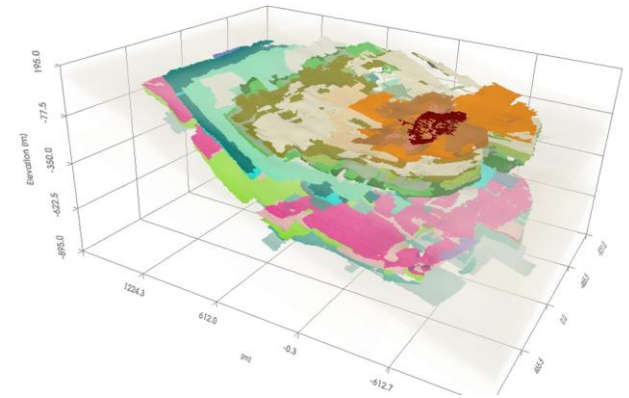


● Puits de mine 'Shafts'

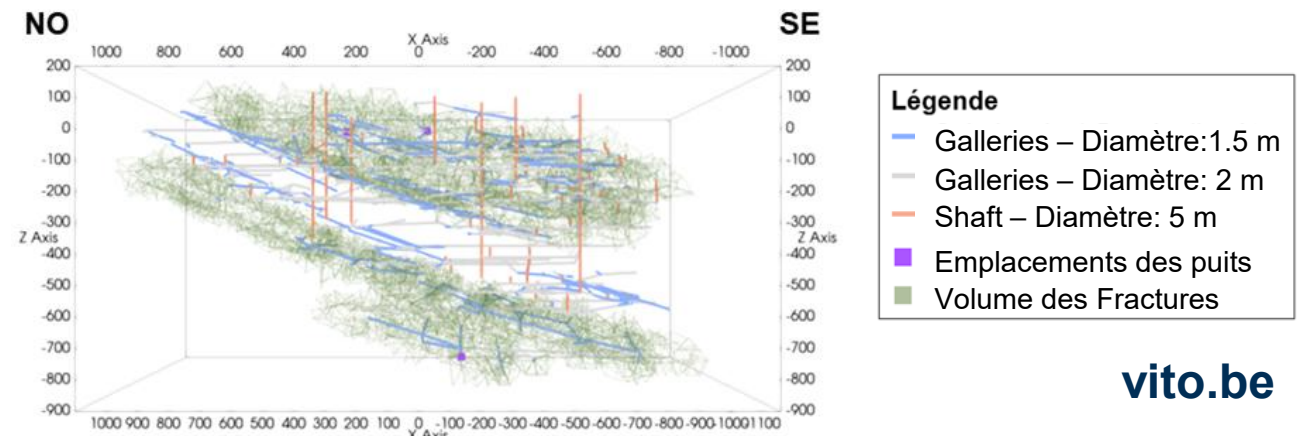
Représentation numérique des galeries et des puits



Représentation numérique des panneaux

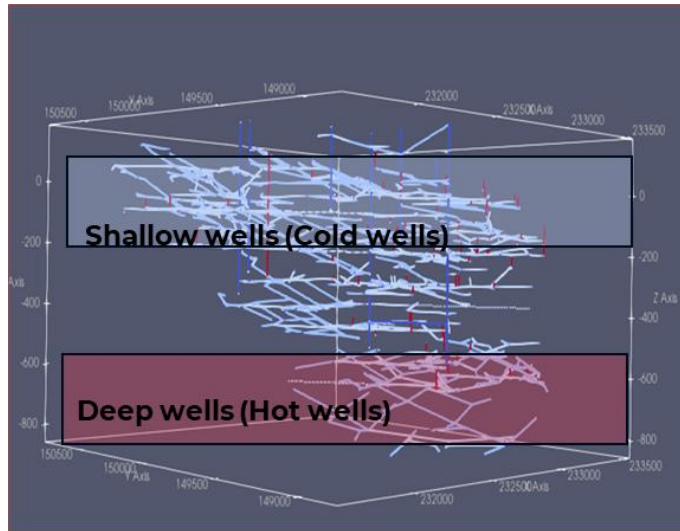


Représentation numérique des panneaux et des zones fracturées

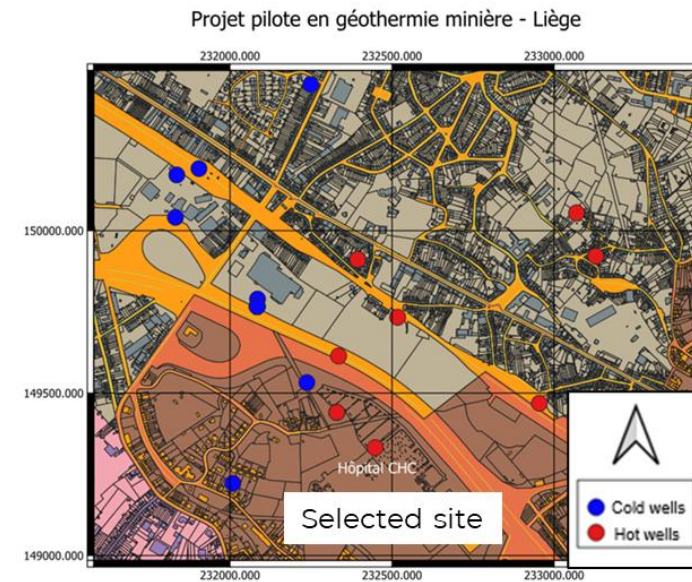


Etape 2: Etude de faisabilité : Cas de Liège

EMPLACEMENTS OPTIMAUX DES PUITES : MODÈLE DE CONDUITE 1D – RÉSEAU DE CONDUITES



Plusieurs combinaisons de puits profonds et peu profonds ont été testées



Sélection de paires de puits

Etape 2: Etude de faisabilité : Cas de Liège

RESULTATS: émissions de CO₂ et consommation d'énergie primaire

- Aucune émission directe générée, seules des émissions indirectes résultant de la consommation d'énergie des différentes sous-stations et pompes.
- La consommation d'énergie primaire sera réduite grâce à l'utilisation de pompes à chaleur.

	CO ₂ émissions (ton/yr)	Consommation d'énergie primaire (MWh/yr)
Situation actuelle	1.946	8.453
Impact du système GEOMINE	-55% to -72%	-31% to -44%

Conclusions du cas d'étude de Liège

La numérisation des travaux miniers est la tâche la plus chronophage, mais elle est essentielle tout comme la modélisation de scénarios d'exploitation

Grâce à un emplacement adéquat des puits, la mine peut fournir et stocker à long terme un volume suffisant à la température souhaitée.

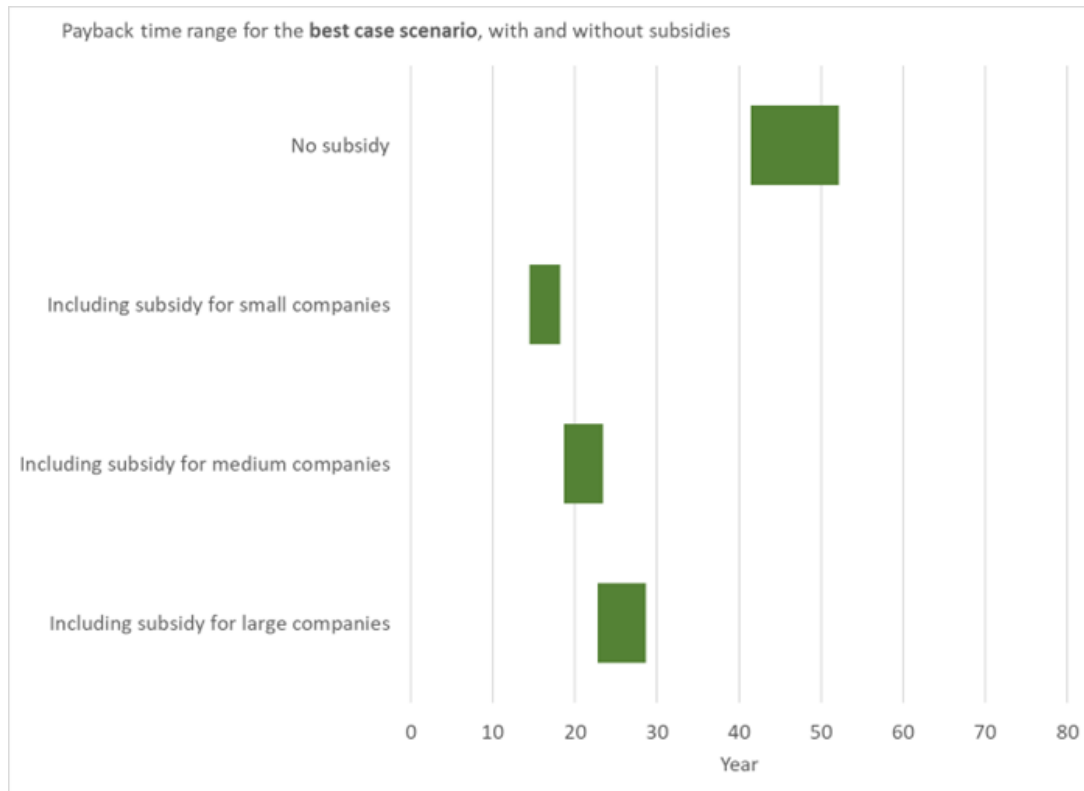
GEOMINE permettra de réduire les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie primaire.

D'un point de vue économique, l'impact des subventions peut être significatif et des investissements substantiels sont nécessaires pour le forage.

Etape 2: Évaluation locale : cas de Liège

RESULTATS: Perspective économique

Temps de retour sur investissement d'un investisseur vendant de la chaleur et du froid



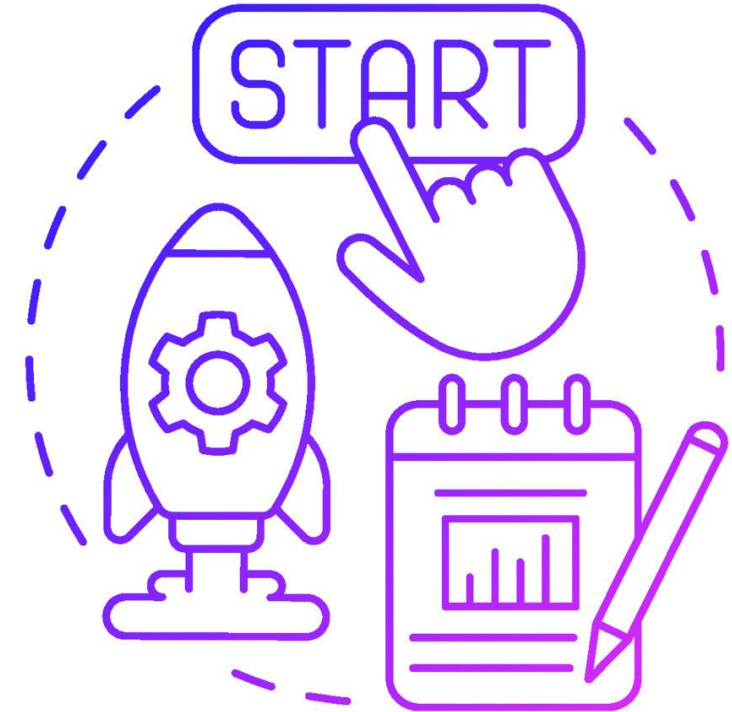
Les principaux paramètres qui influent sur la rentabilité du projet sont les suivants :

- Les coûts de forage et de mise en service des puits.
- La taille des sous-stations utilisées dans le système 5GDHC.
- Le coût de l'électricité pour les pompes à chaleur.

Etape 3: Démonstration du concept

Projet pilote dans le bassin de Liège

- Exploiter et mettre en valeur le potentiel énergétique des eaux minières en Wallonie
- Promouvoir des applications innovantes et concrètes dans divers secteurs économiques
- Décarboner les installations existantes et encourager l'adoption à grande échelle par les consommateurs de réseaux thermiques innovants
- Sensibiliser le public et communiquer sur les solutions d'énergie géothermique renouvelable



PROJET PILOTE

**Merci pour votre
attention!**

