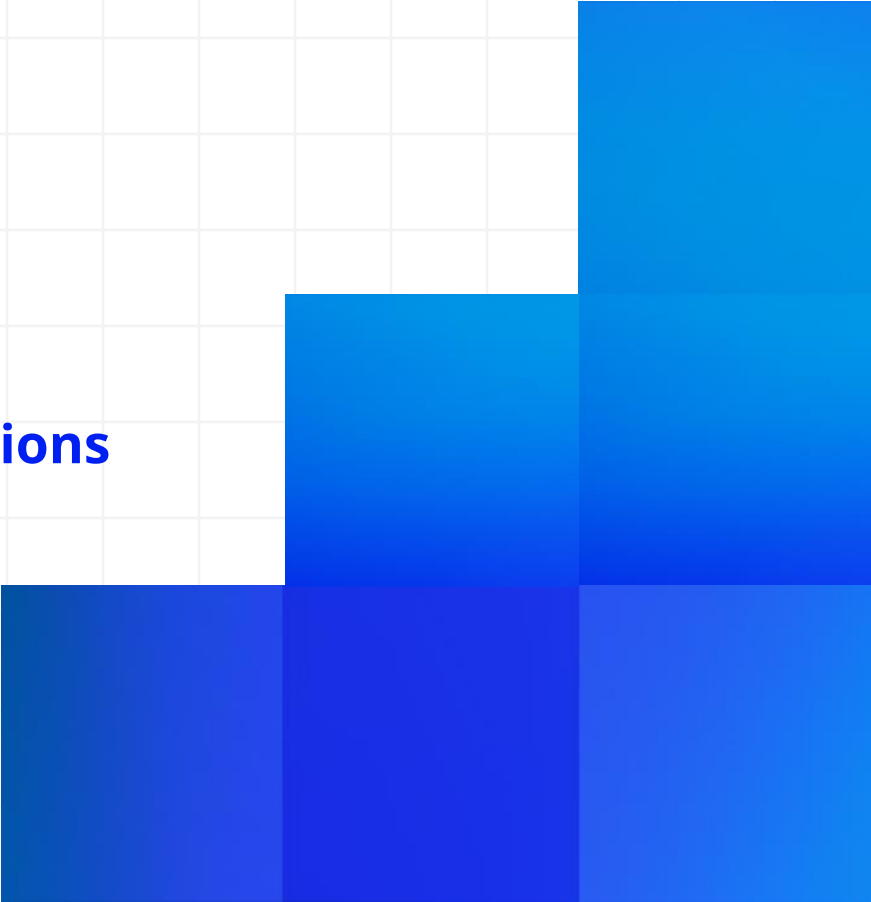




de **passion**  
**et de génie**

# Ordre du jour

- 1** Sensibilité des paramètres de conception
  - 2** Capacité future
  - 3** Dimensionnement
  - 4** Type de géothermie selon les conditions
  - 5** Opération et formation
- 

# Qui est gbi?

## Bâtiment

- Éducation
- Culturel et sportif
- Santé
- Résidentiel
- Commercial
- Récréatif
- Édifices à bureaux
- Édifices publics
- Hôtellerie
- Science, technologie et serres

## Traitement des eaux

- Eau potable
- Eaux usées
- Eaux industrielles
- Pompage
- Surpression
- Traitement des odeurs

## Transport

- Aéroportuaire
- Ferroviaire
- Transport collectif
- Ponts et ouvrages d'art
- Génie routier
- Feux et circulation
- Éclairage routier
- Circulation

## Infrastructures

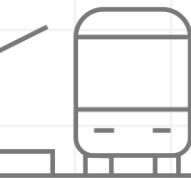
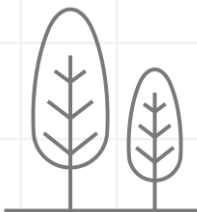
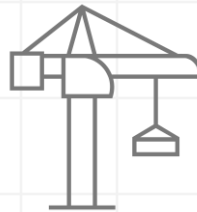
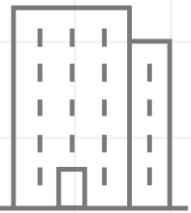
- Eaux
- Réseaux d'aqueduc et d'égouts
- Développement du territoire
- Piscines et jeux d'eau
- Voirie
- Circulation
- Feux et éclairage
- Hydraulique
- Parcs, espaces verts et installations sportives
- Réseaux techniques urbains (RTU)
- Gestion d'actifs

## Industriel

- Mines
- Agroalimentaire
- Pétrolier

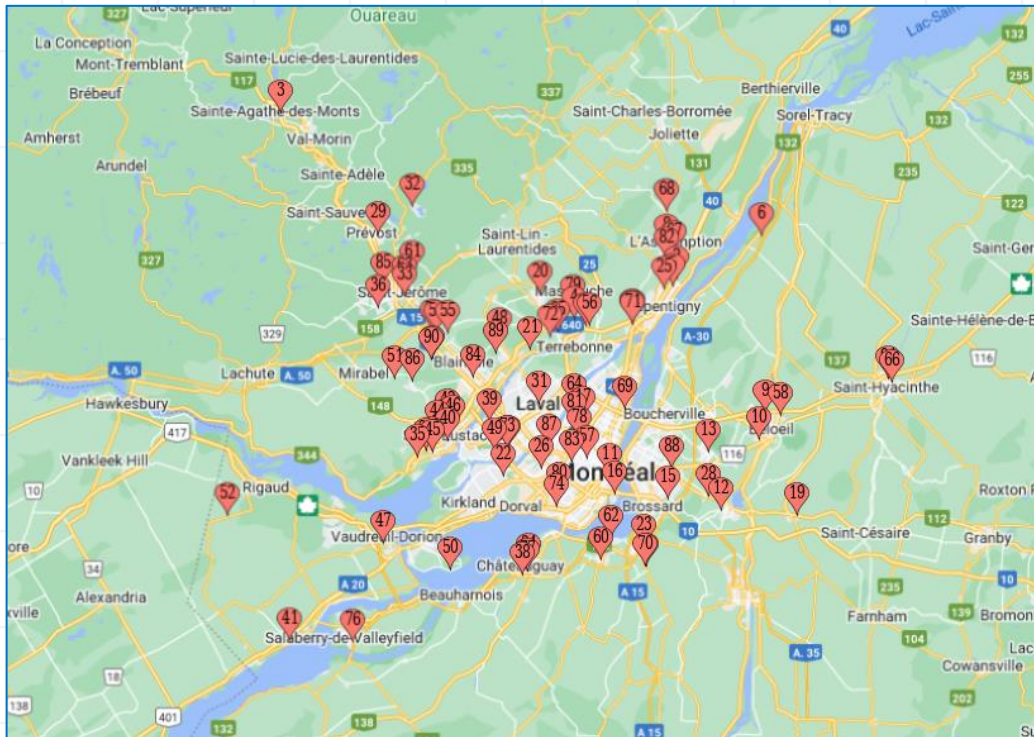
## Environnement

- Gestion des matières résiduelles et LET
- Milieux humides
- Évaluations environnementales
- Biologie
- Géoenvironnement
- Hygiène du travail
- Eaux



# Expertise en géothermie

Plus de 100 champs de puits géothermiques au Québec



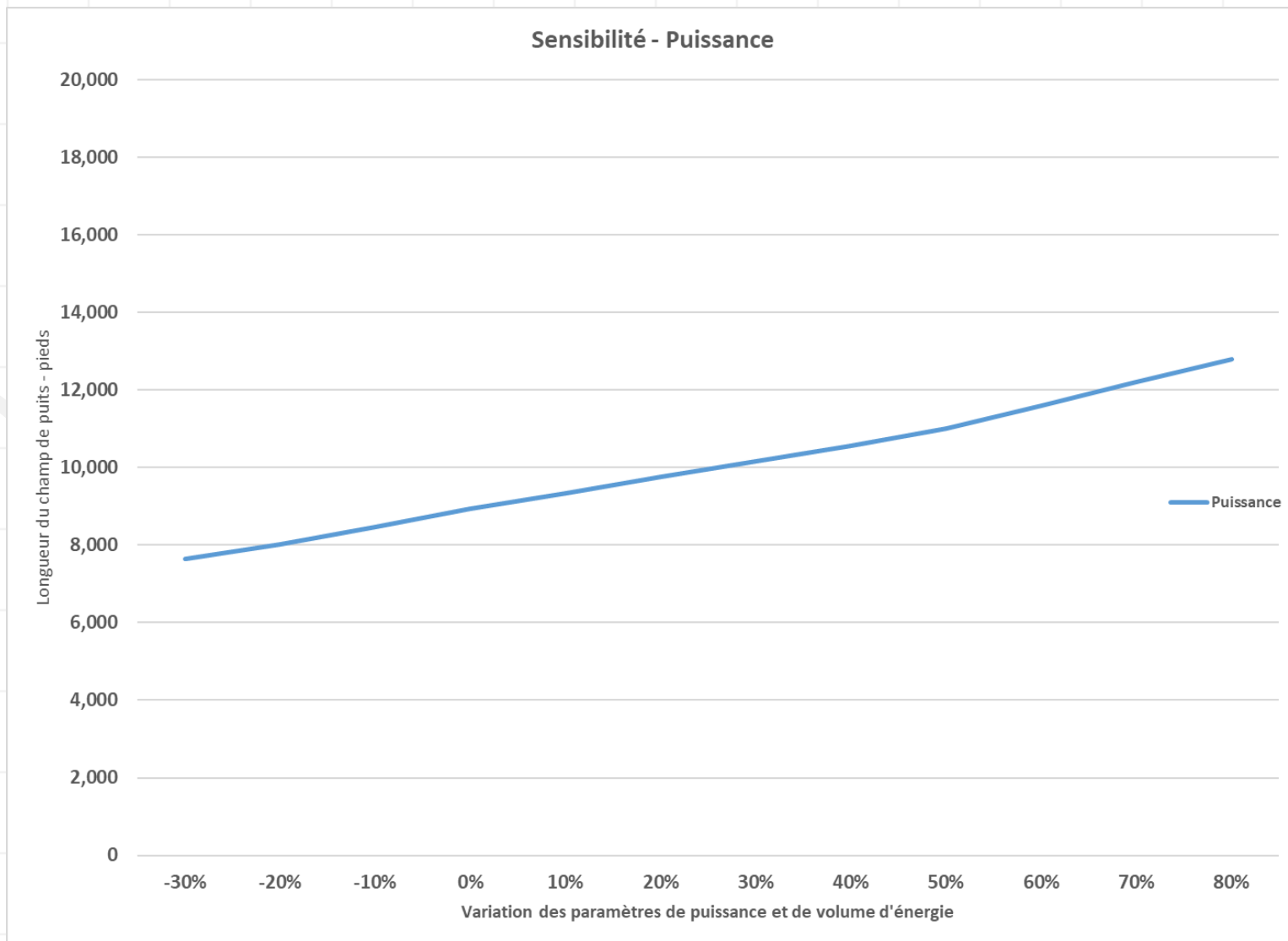
Une vision solide, des projets durables.

# Sensibilité des paramètres de conception

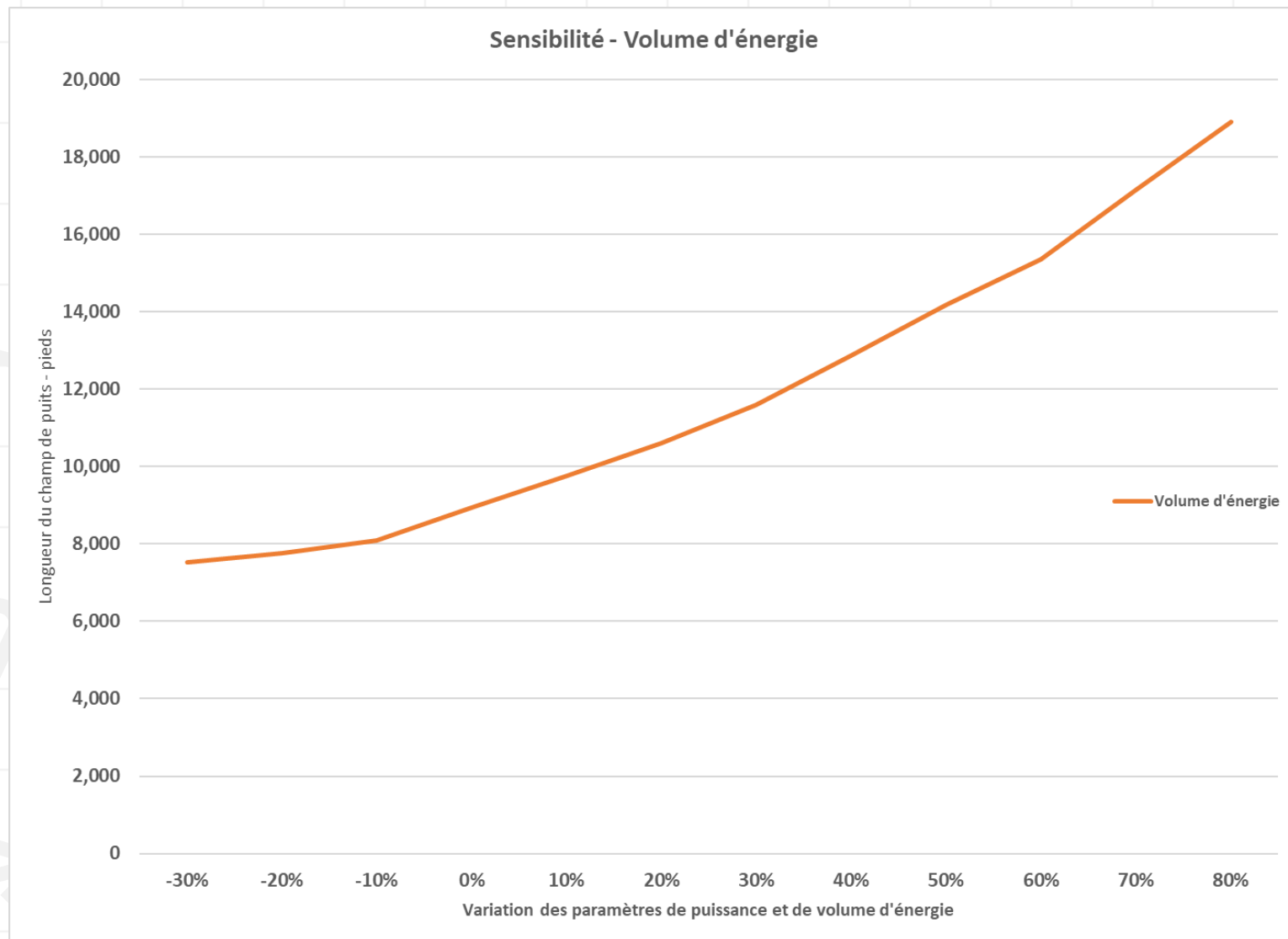




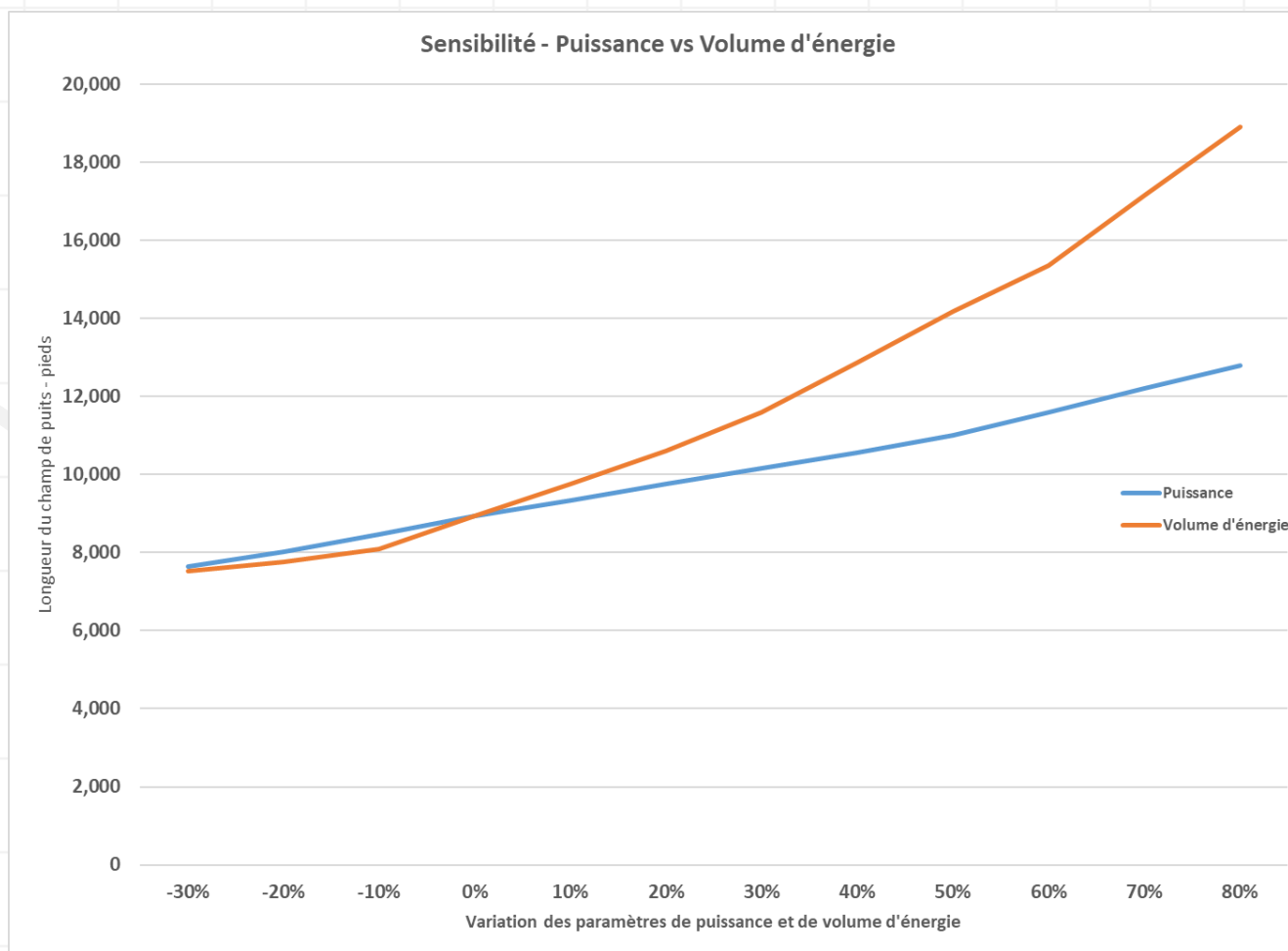
# Puissance



# Volume d'énergie



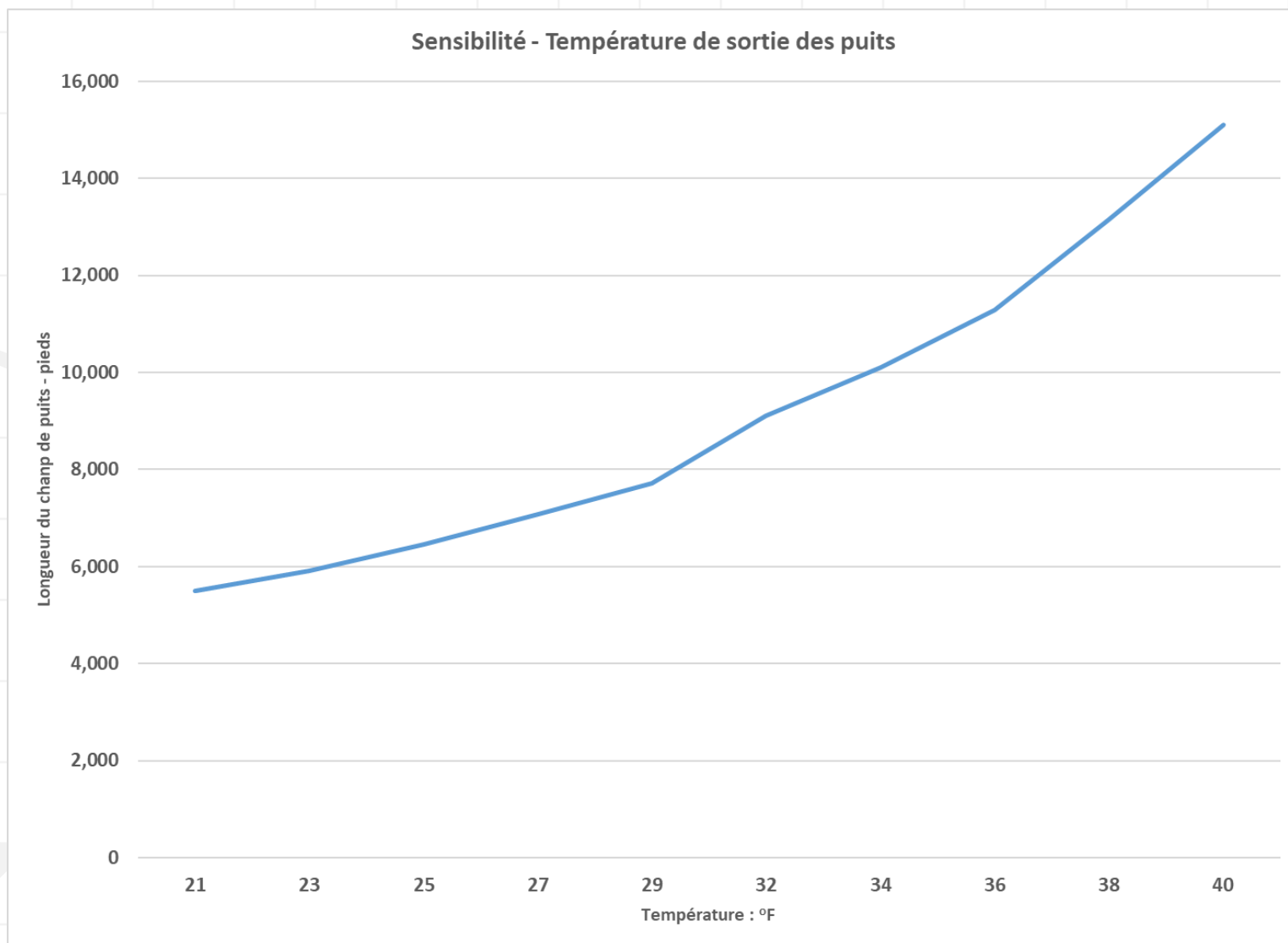
# Puissance vs Volume d'énergie



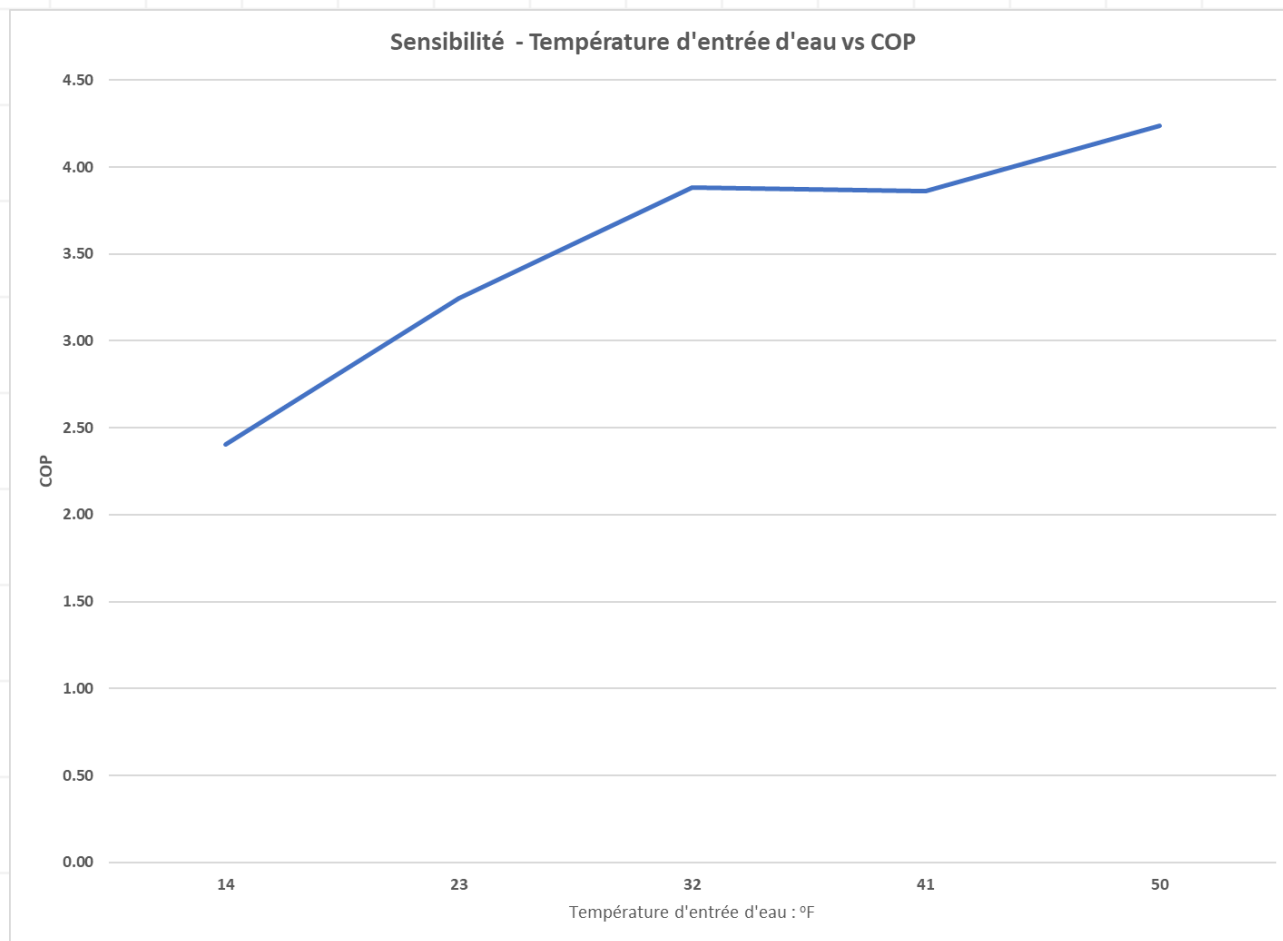
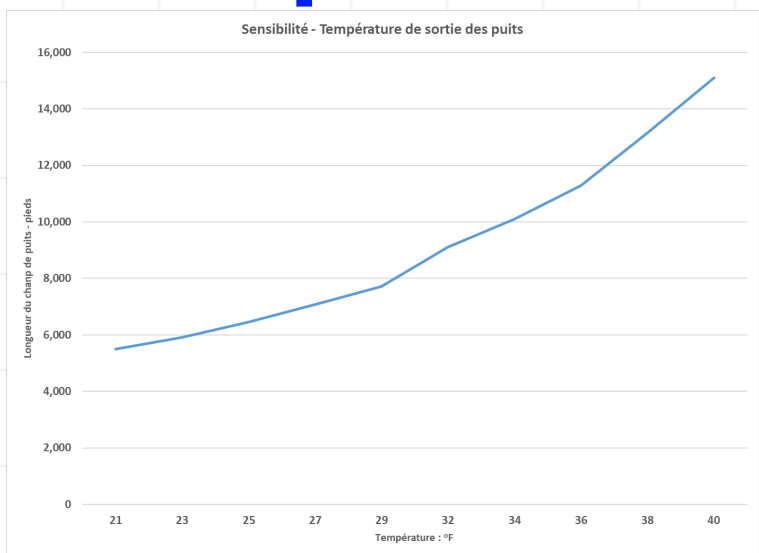
1. La variation selon la puissance est linéaire : Pour 1% d'augmentation de la puissance, on obtient 0,5% d'augmentation de la longueur du champ de géo
2. La variation selon le volume d'énergie : Polynomiale d'ordre 2



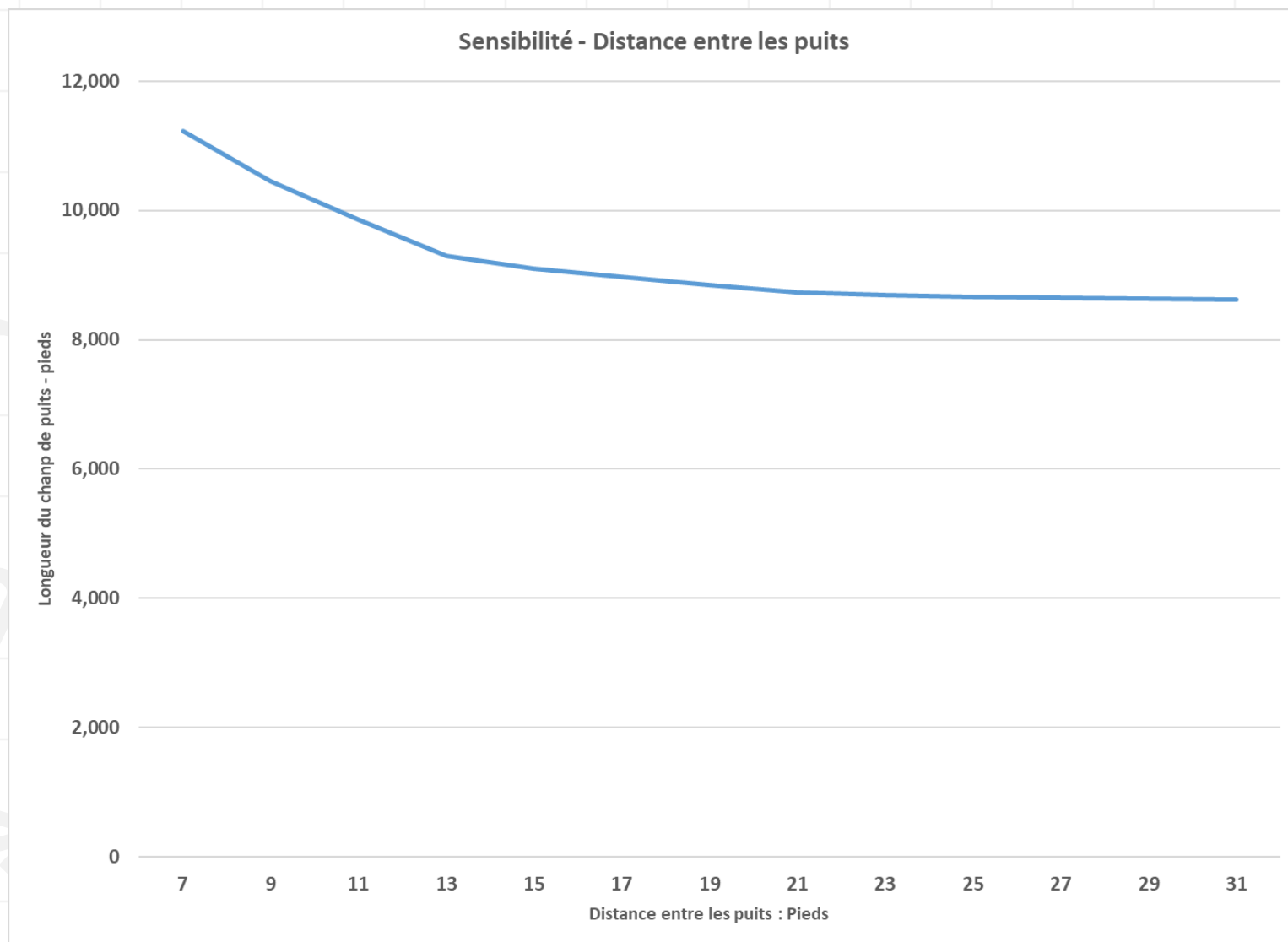
# Température d'opération



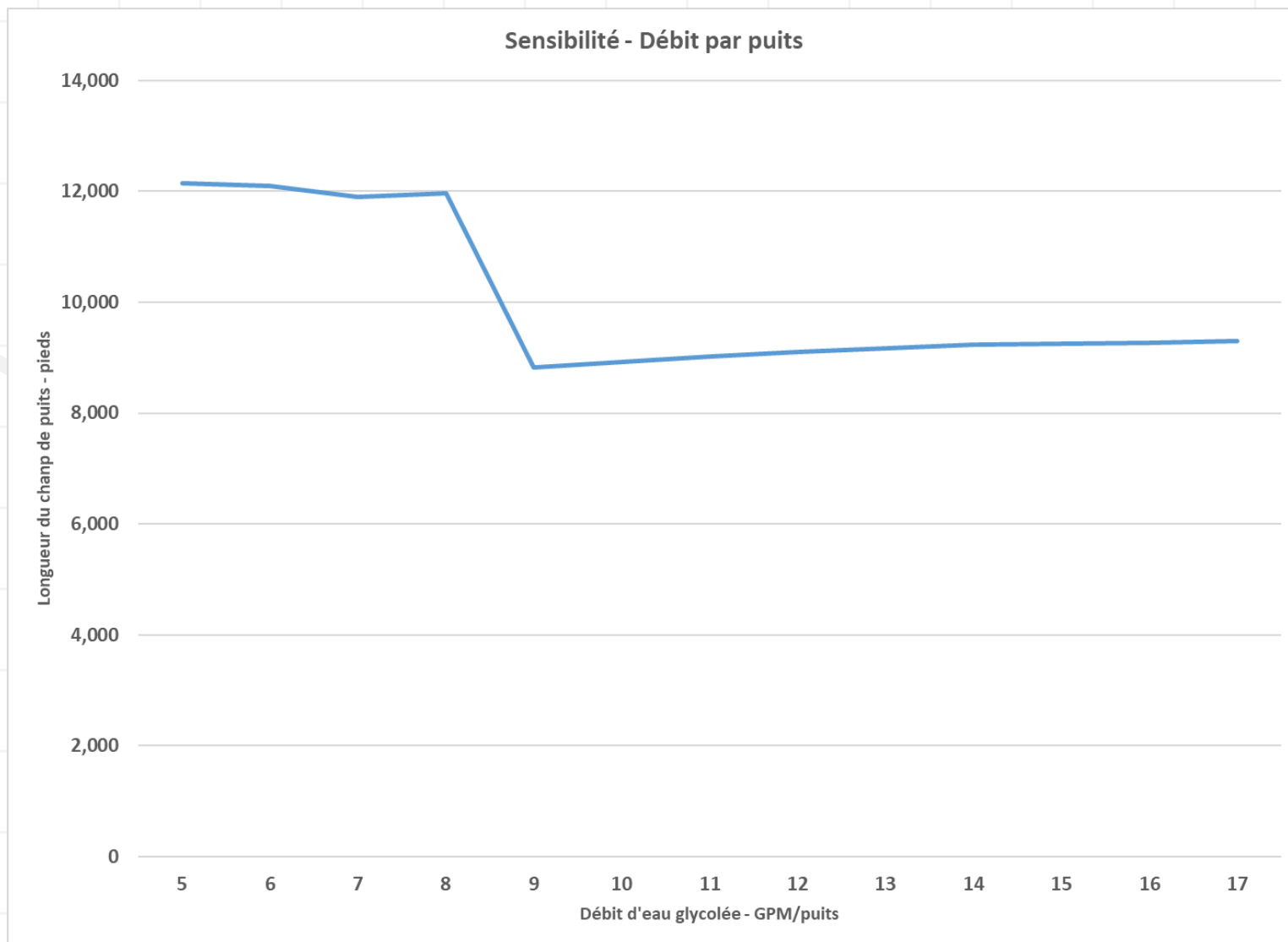
# Température d'opération



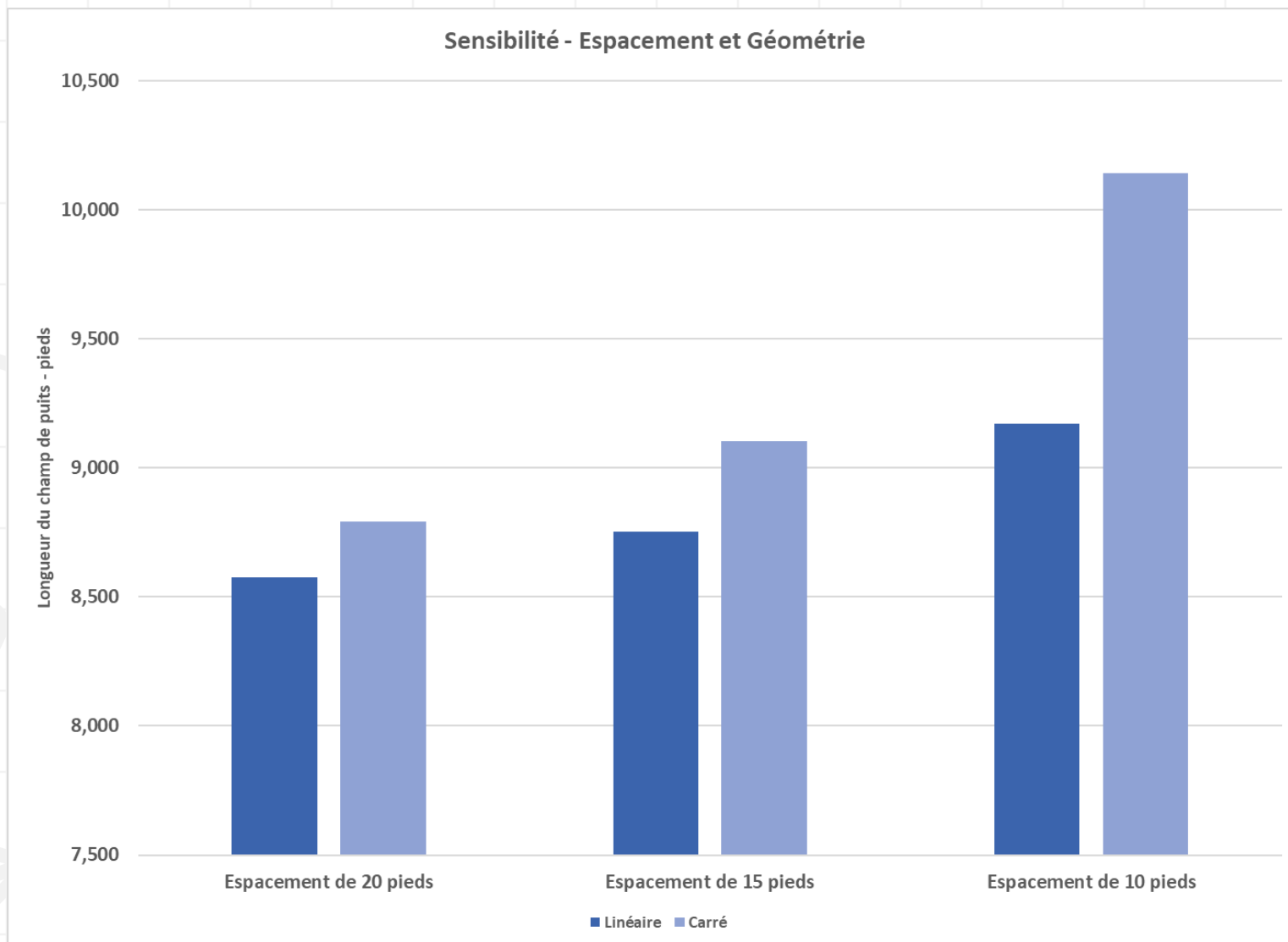
# Distance entre les puits



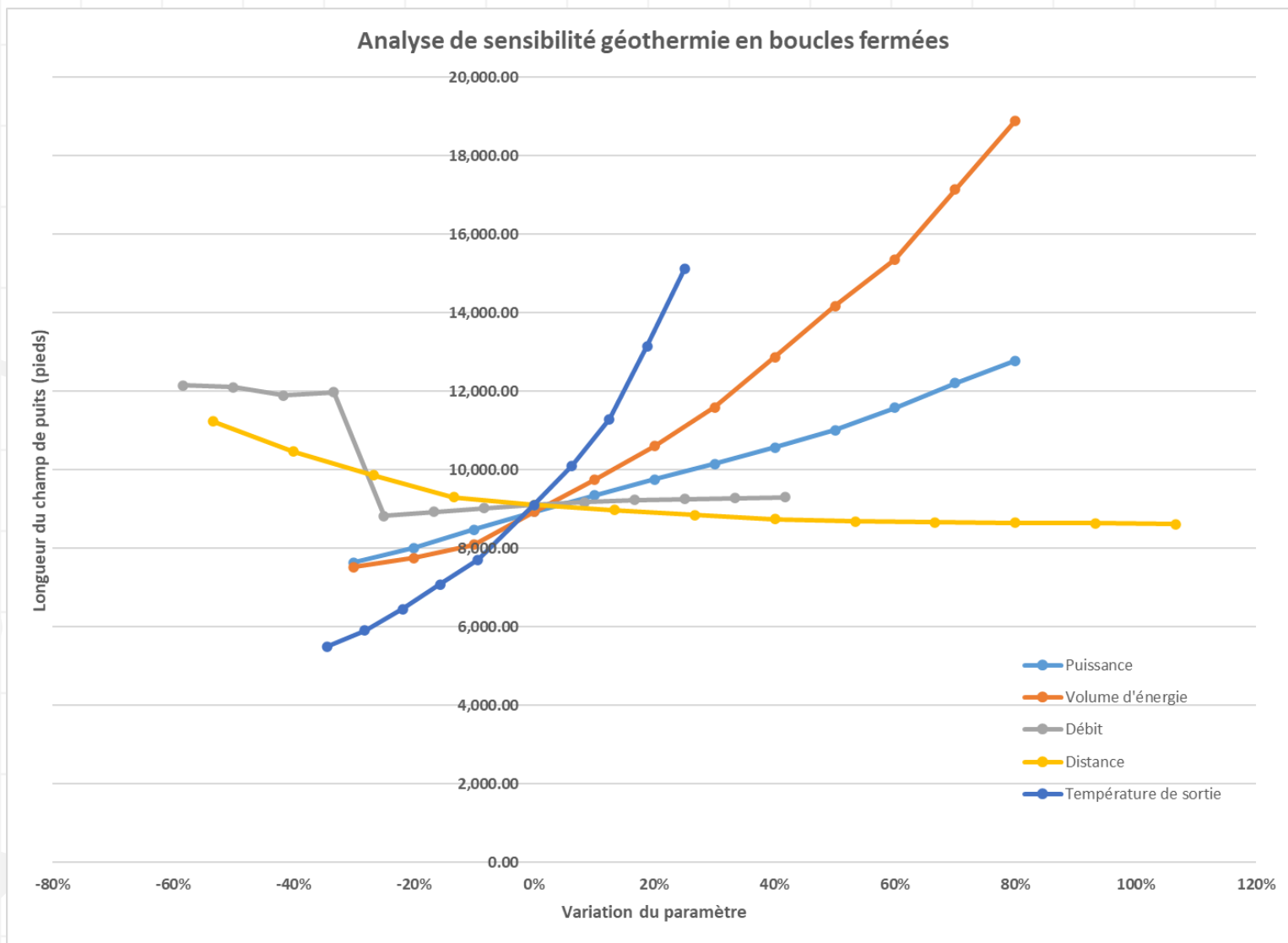
# Débit d'eau glycolée dans les puits



# Géométrie



# Combinaison des paramètres



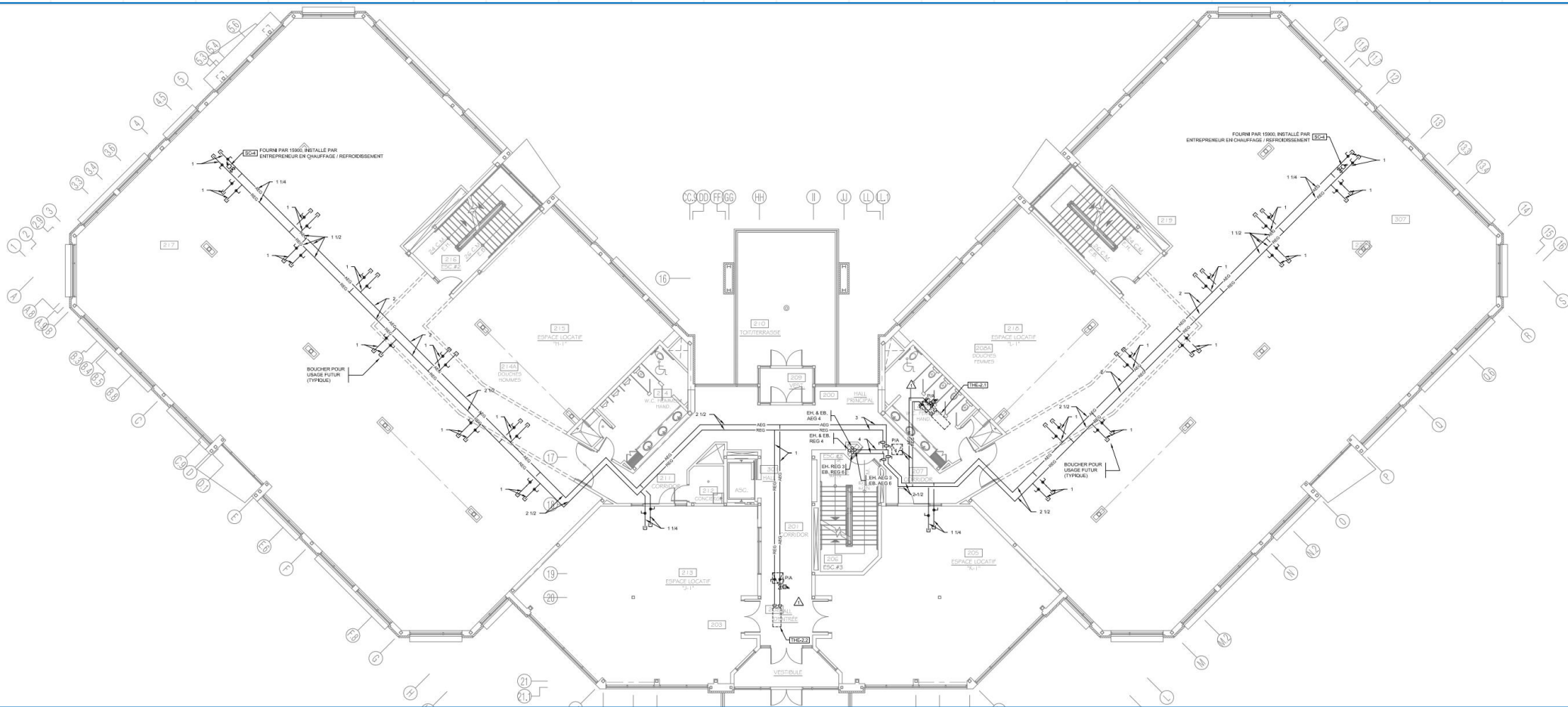
Une vision solide, des projets durables.

# Capacité future

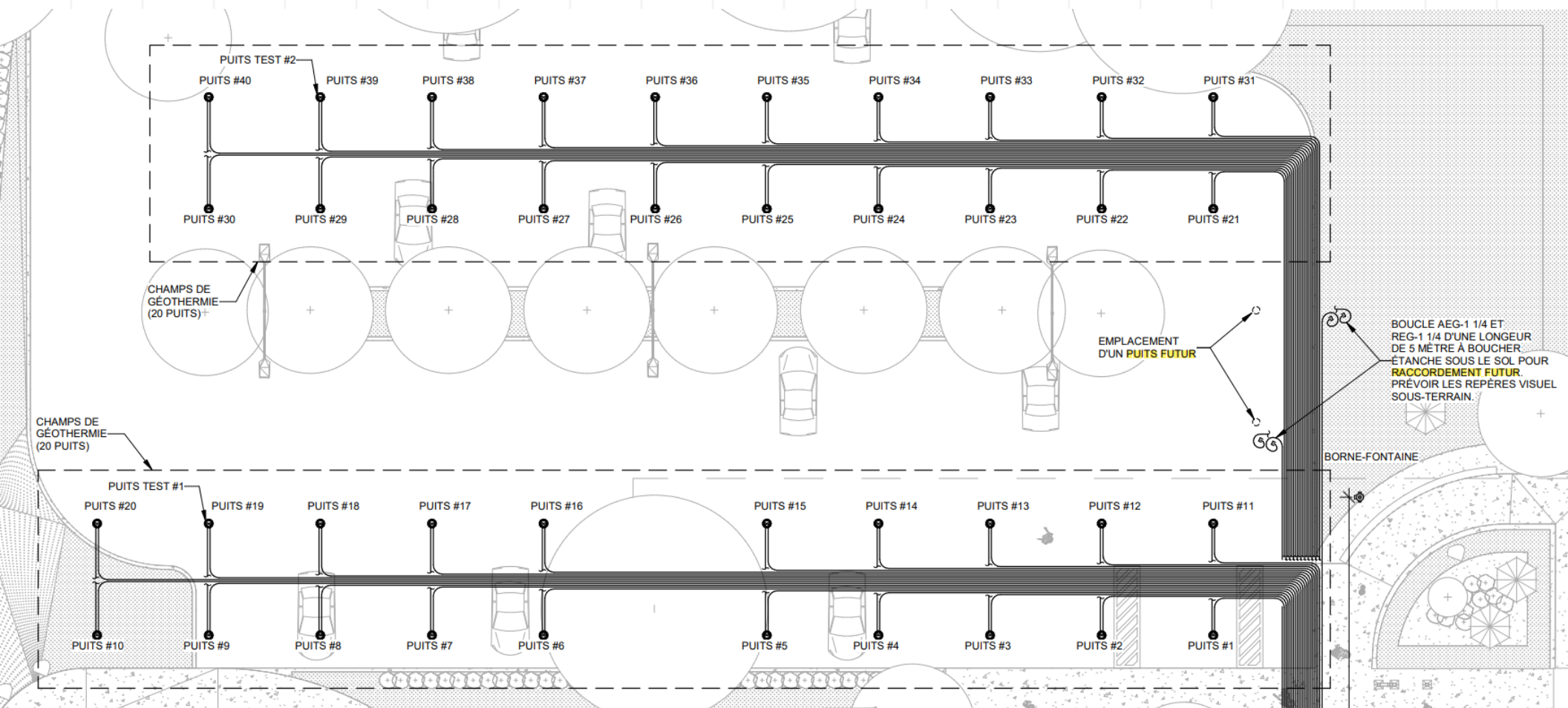




# Raccordements futurs

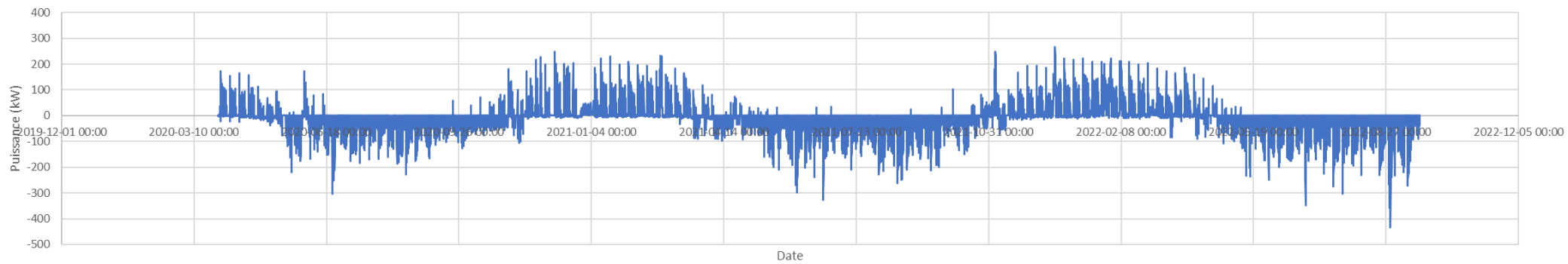


# Capacité d'expansion

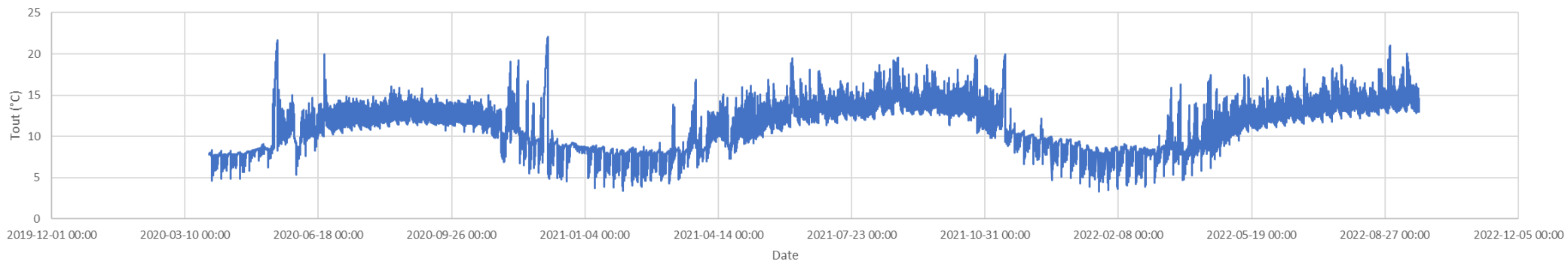


# Suivi de la performance

Puissance moyenne par heure extraite ou injectée au sol



Température à la sortie des puits de géothermie



Une vision solide, des projets durables.

# Dimensionnement et conception





# Puits tests

## 6.3.2 Échangeurs de chaleur souterrains verticaux

### 6.3.2.1

Les fiches techniques des puits artésiens et autres registres géotechniques relatifs au site doivent être examinés pour évaluer les conditions générales de la subsurface, les types de sol et de roche, la nappe phréatique, la probabilité de trouver un aquifère d'approvisionnement en eau et toute interférence des puits avoisinants. S'il est peu probable de trouver de l'eau potable (selon les registres locaux), il n'est pas obligatoire de creuser les puits d'essai décrits à l'article 6.3.2.

### 6.3.2.2

Si les conditions de l'article 6.3.2.1 ne sont pas satisfaites, un hydrogéologue doit préparer un rapport résumant les données et les résultats des analyses chimiques ; ce rapport doit inclure la documentation relative à toute pollution des eaux souterraines et conductivité thermique du sol ou de la roche (établies par des essais en laboratoire), ainsi que des analyses, des conclusions et des recommandations. Ce rapport doit être soumis à l'ingénieur.

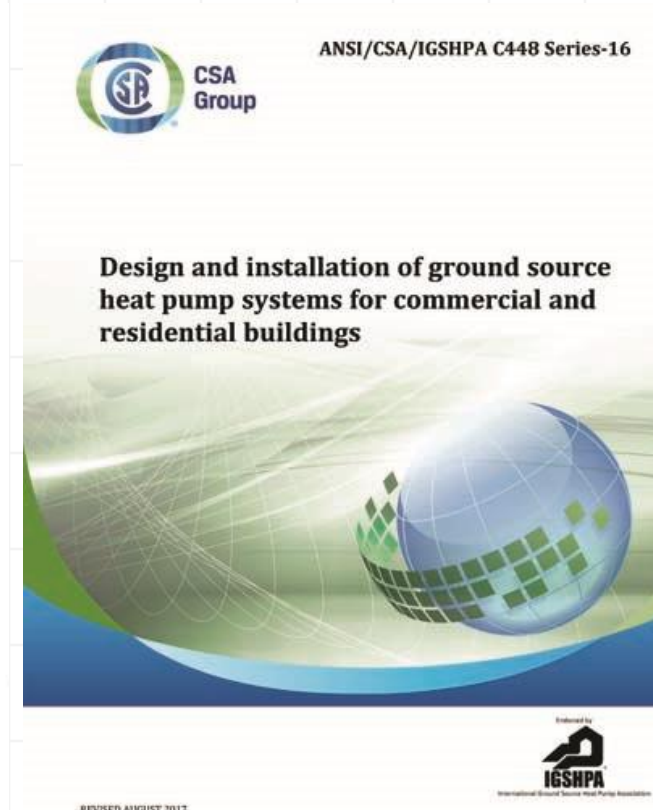
### 6.3.2.3

Pour les systèmes desservant des bâtiments dont la superficie à conditionner est :

- inférieure à 2800 m<sup>2</sup> (30 000 pi<sup>2</sup>), on doit creuser au moins un puits d'essai pour étudier les conditions de la subsurface ;
- supérieure à 2800 m<sup>2</sup> (30 000 pi<sup>2</sup>), on doit creuser au moins deux puits d'essai pour étudier les conditions de la subsurface.

### 6.3.2.4

Chaque puits d'essai doit être creusé à une profondeur au moins égale à celle du forage prévu pour le système.

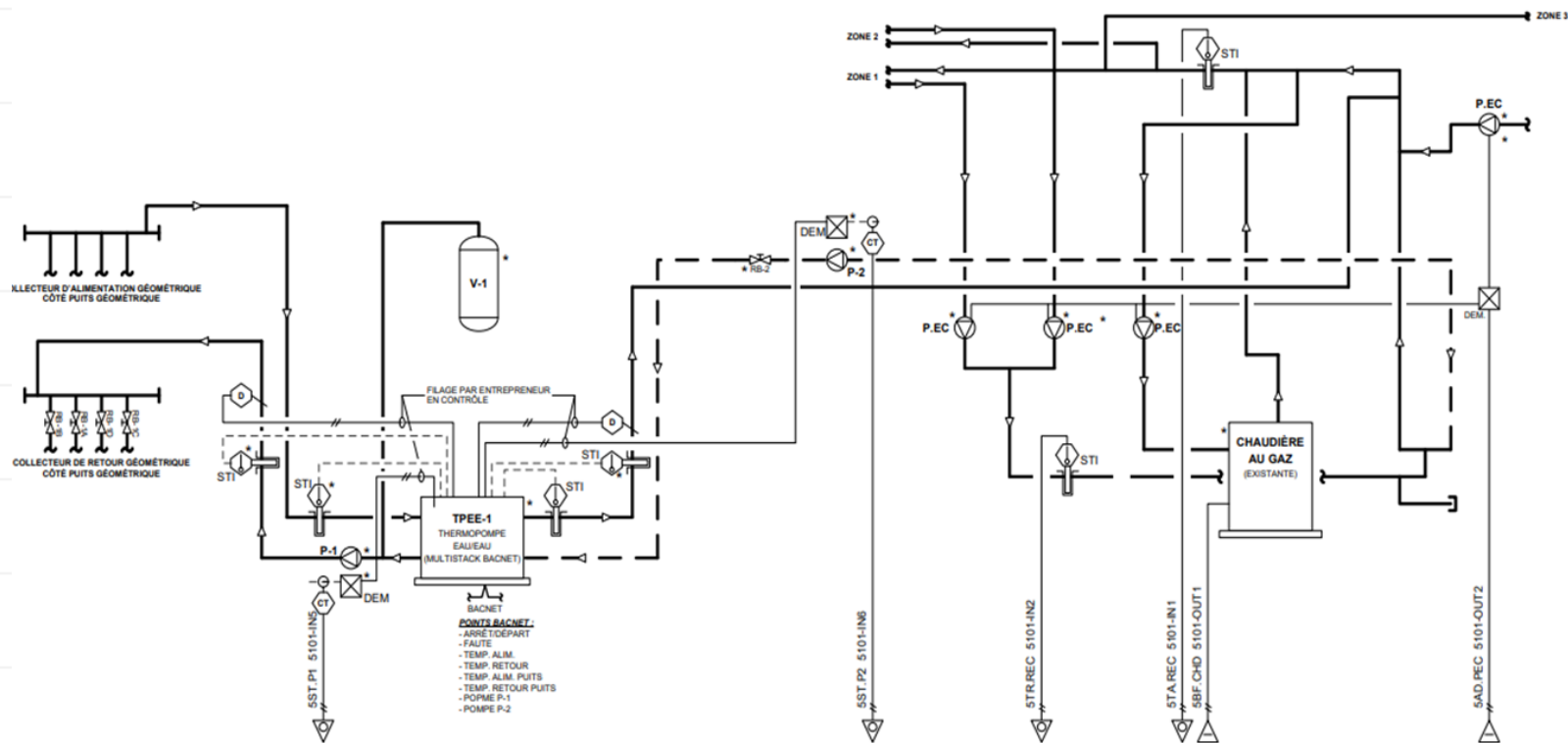


# Puits tests



Photos gracieusetés d'Akonovia

# Équilibrage : Charges vs Quantité de puits

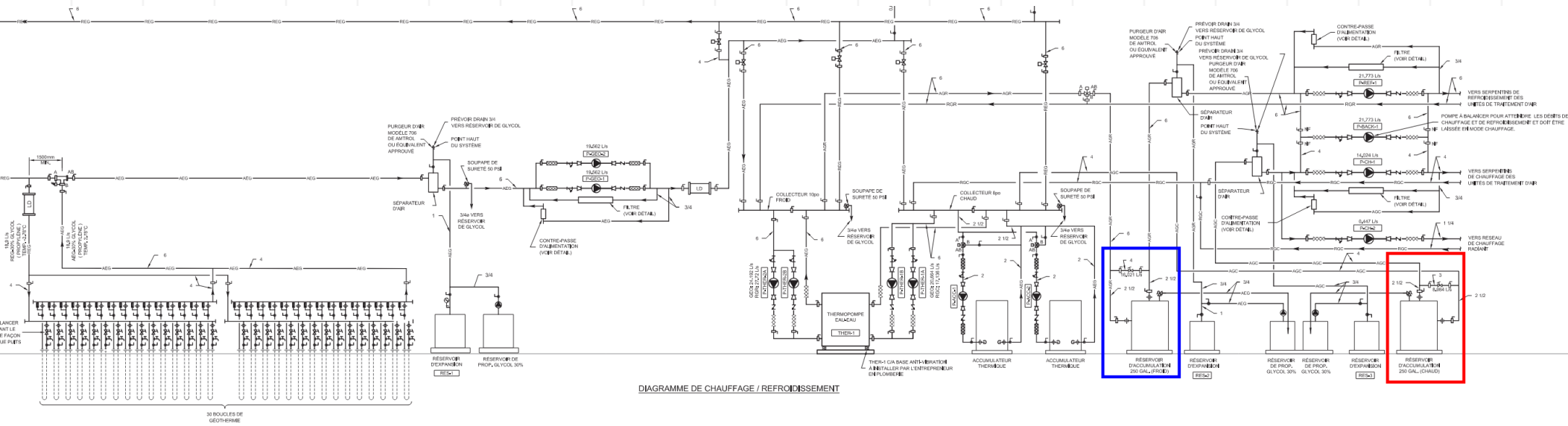


RÉSEAU DE CHAUFFAGE





# Cyclage





# Positionnement



Une vision solide, des projets durables.

# Types de géothermie





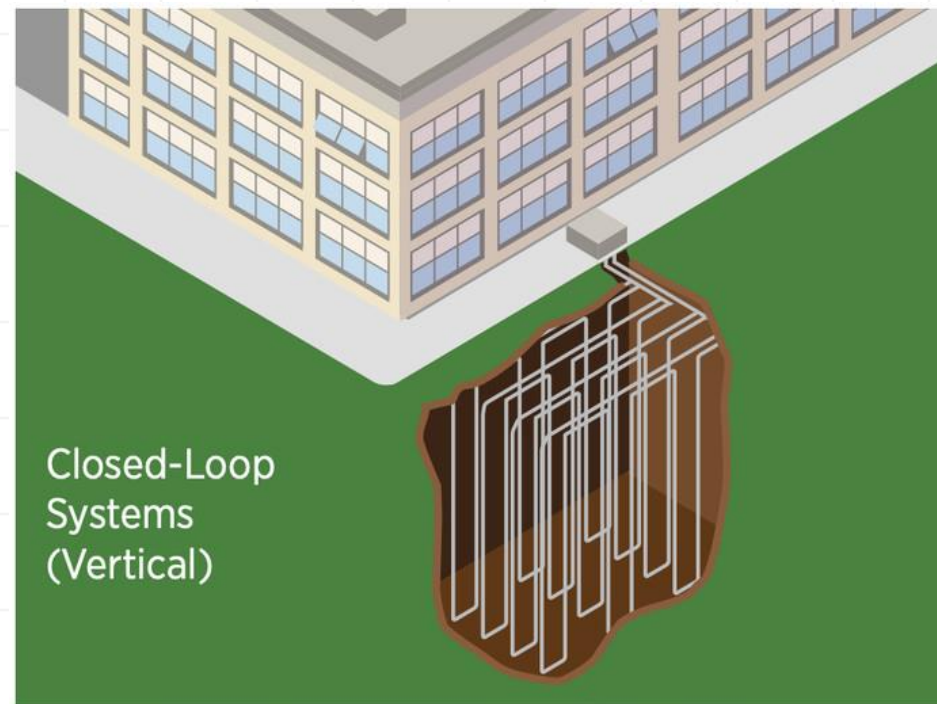


# Puits test



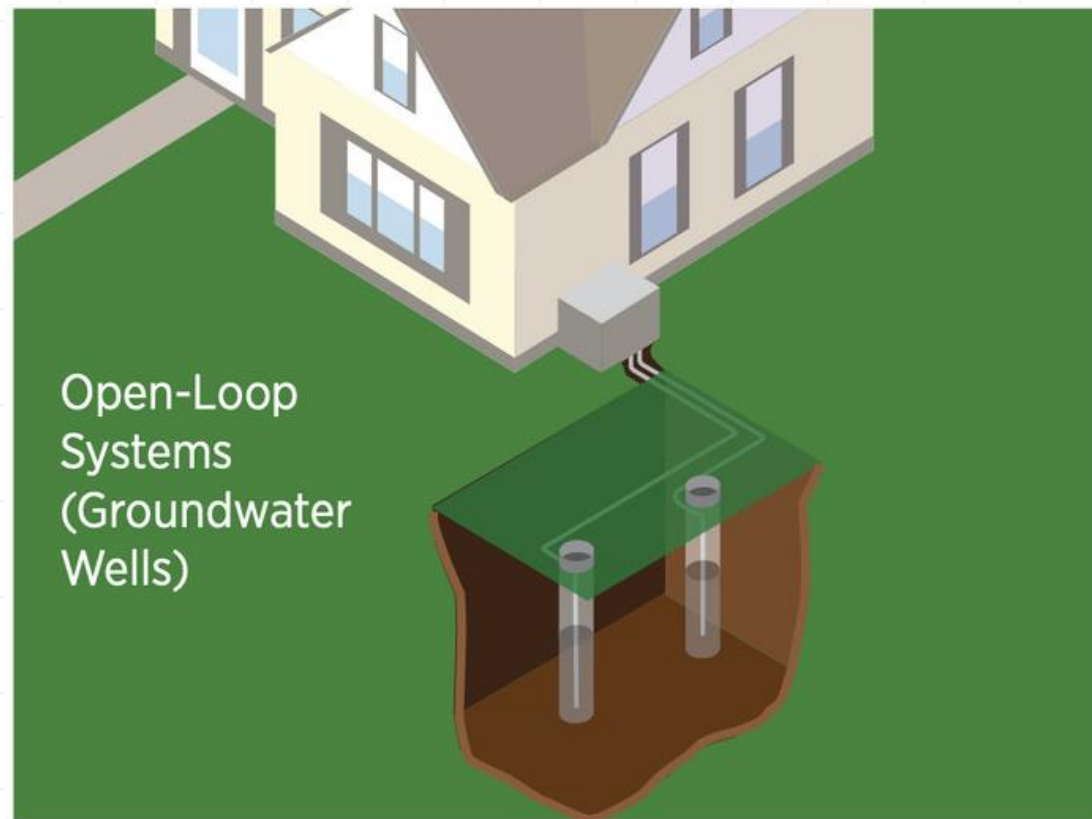


# Boucle fermée

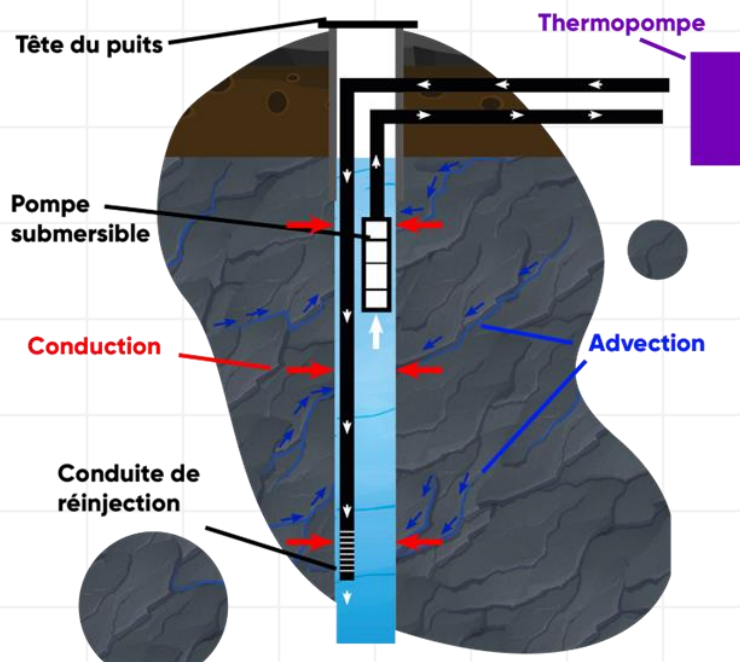
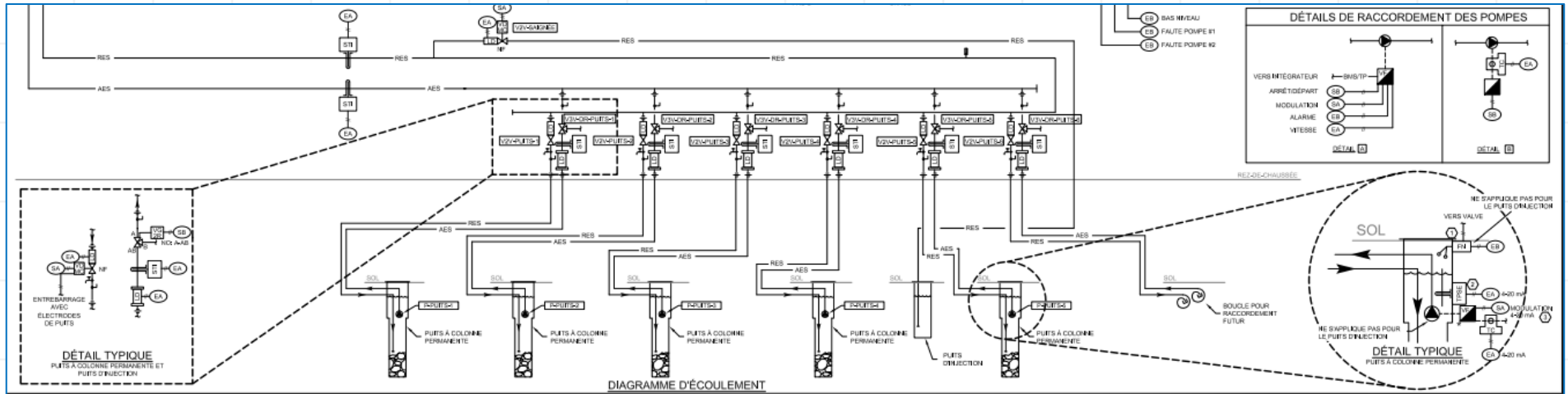




# Boucle ouverte



# Puits à Colonne Permanente





Une vision solide, des projets durables.

# Opération et Formation



# Équilibrage :

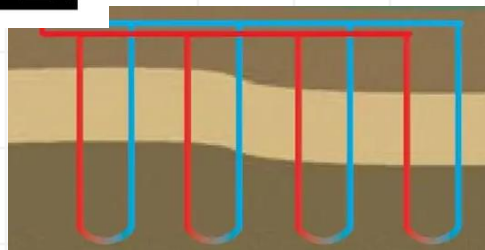
## Théorie

vs

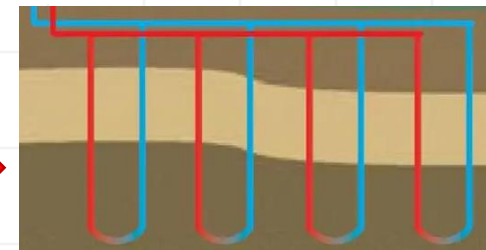
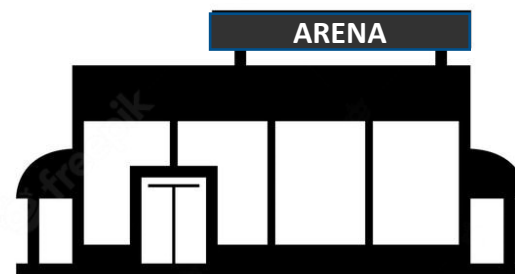
## La Réalité



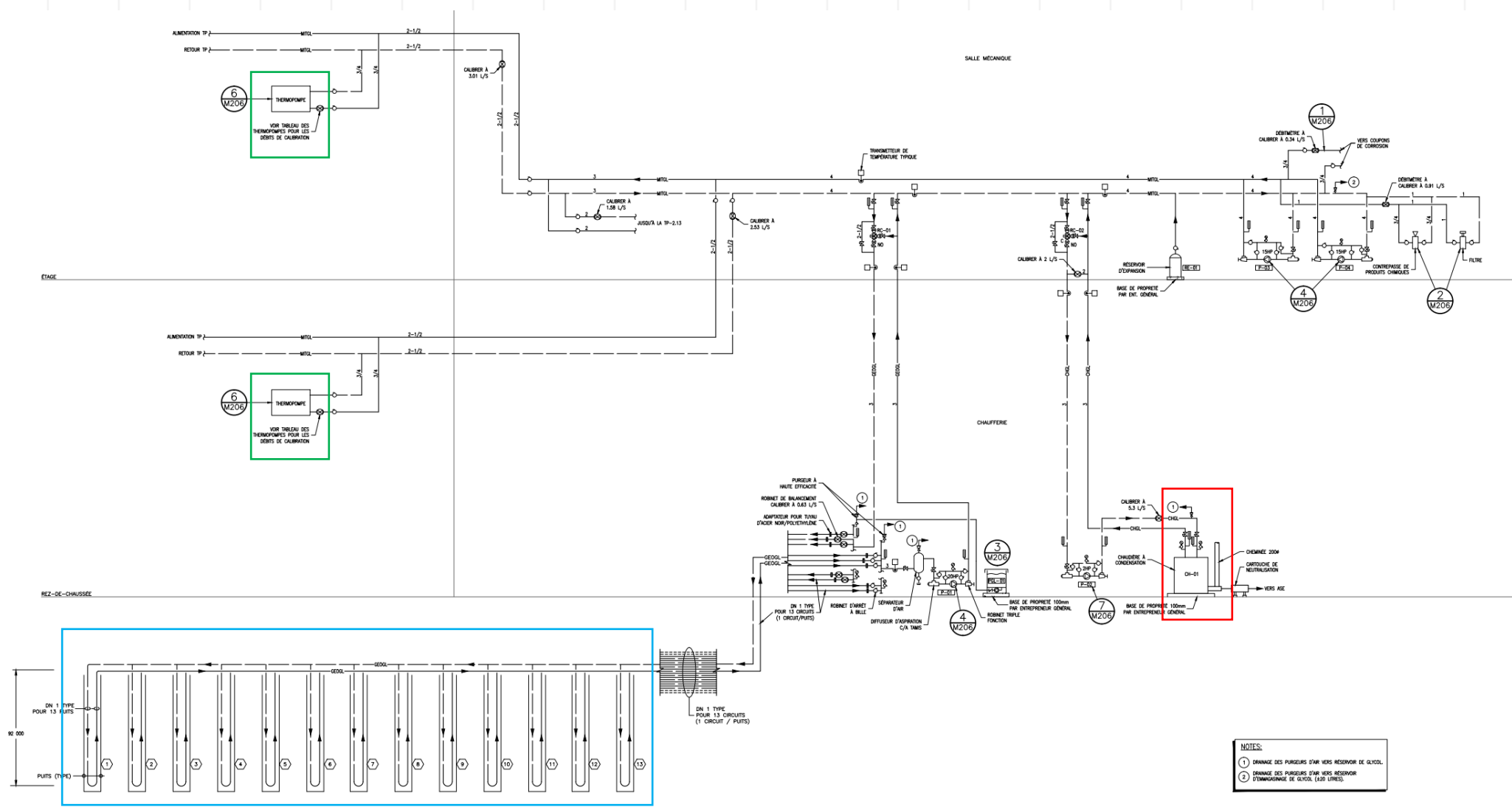
ARENA



ARENA



# Opération des équipements



NOTES:  
 ① DRAINAGE DES PURGEURS D'AIR VERS RESERVOIR DE GLYCOL.  
 ② DRAINAGE DES PURGEURS D'AIR VERS RESERVOIR D'EMAGASINAGE DE GLYCOL (420 LITRES).

---

Une vision solide, des projets durables.

# Questions ?

