

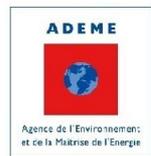
# Journée de sensibilisation à la géothermie en Auvergne Rhône Alpes

**Etude ADEME AURA : Retours des audits  
d'installations géothermiques régionales**

***Intervenant : Romain GENET (INDDIGO)***



23 janvier 2020 – ENS – Lyon



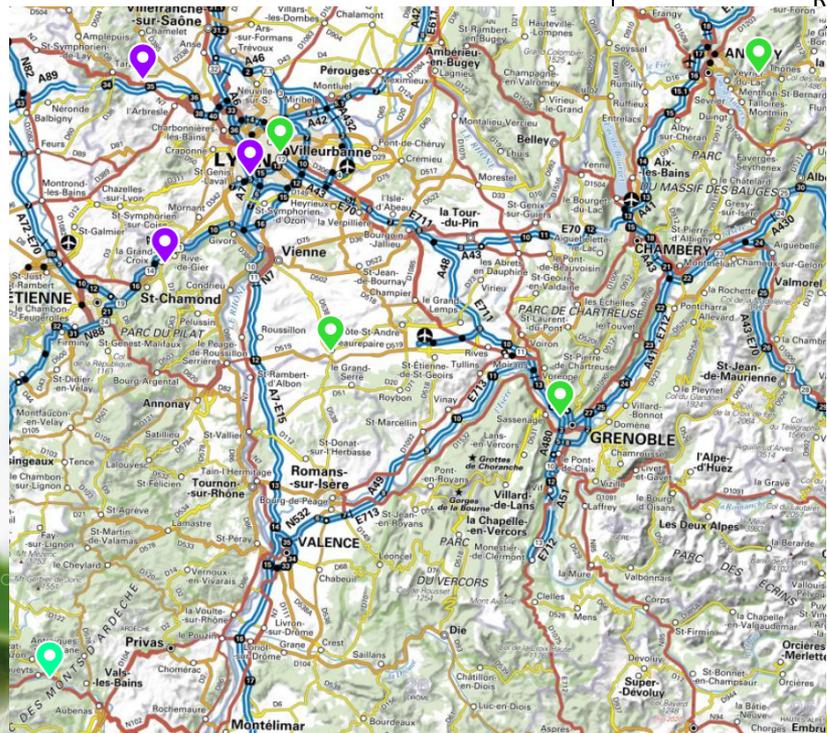
Etude réalisée par :



# sites audités



Nom du projet	Ville (Dép)	Technologie Géothermie	Projet Neuf ou rénovation RT
Maison de santé	BEAUREPAIRE (38)	Nappe	Oui
Cambium	LA BALME DE THUY (74)	Nappe	Non
ACTIS - Le Solaris	GRENOBLE (38)	Nappe	Oui
Vestiaires Yvours	IRIGNY (69)	Sondes	Oui
Mairie	LORETTE (42)	Sondes	Oui
Thermes	NEYRAC (07)	Eaux Usées	Non
Mairie - Ecole	LES OLMES (69)	Sondes	Non
RTE	LYON (69)	Nappe	Oui



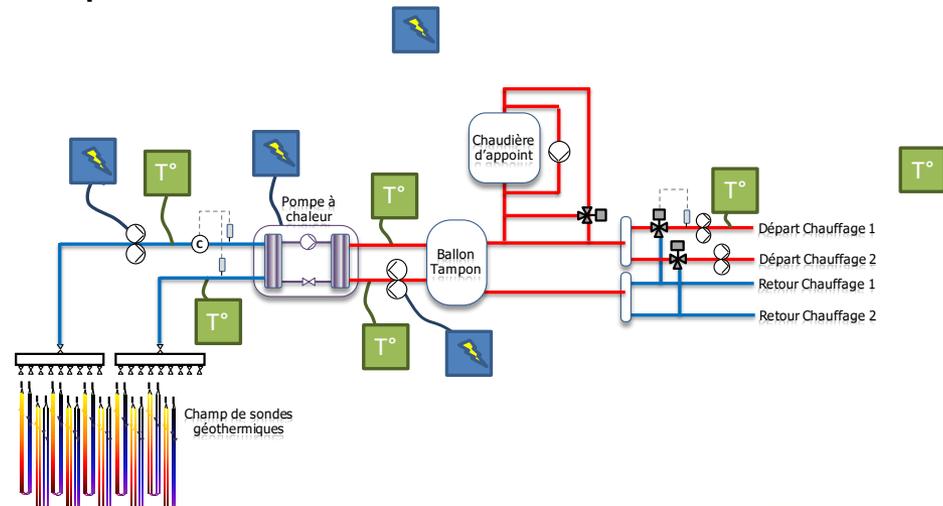
## 8 sites audités

Sélectionnés parmi les 57 sites aidés à l'ADEME

## • Items abordés

- Qualitatif (interview maitres d'ouvrage - Questionnaire)
- Technique (instrumentation temporaire)
- Energétique
- Economique

➤ Rapports détaillés avec préconisations à destination des maitres d'ouvrage et exploitants



## Une perception très positive des installations

- **Fonctionnalité (chaud et froid) : 100%**
- **Perception des performances : Performances élevées pour 70% des maitres d'ouvrage**

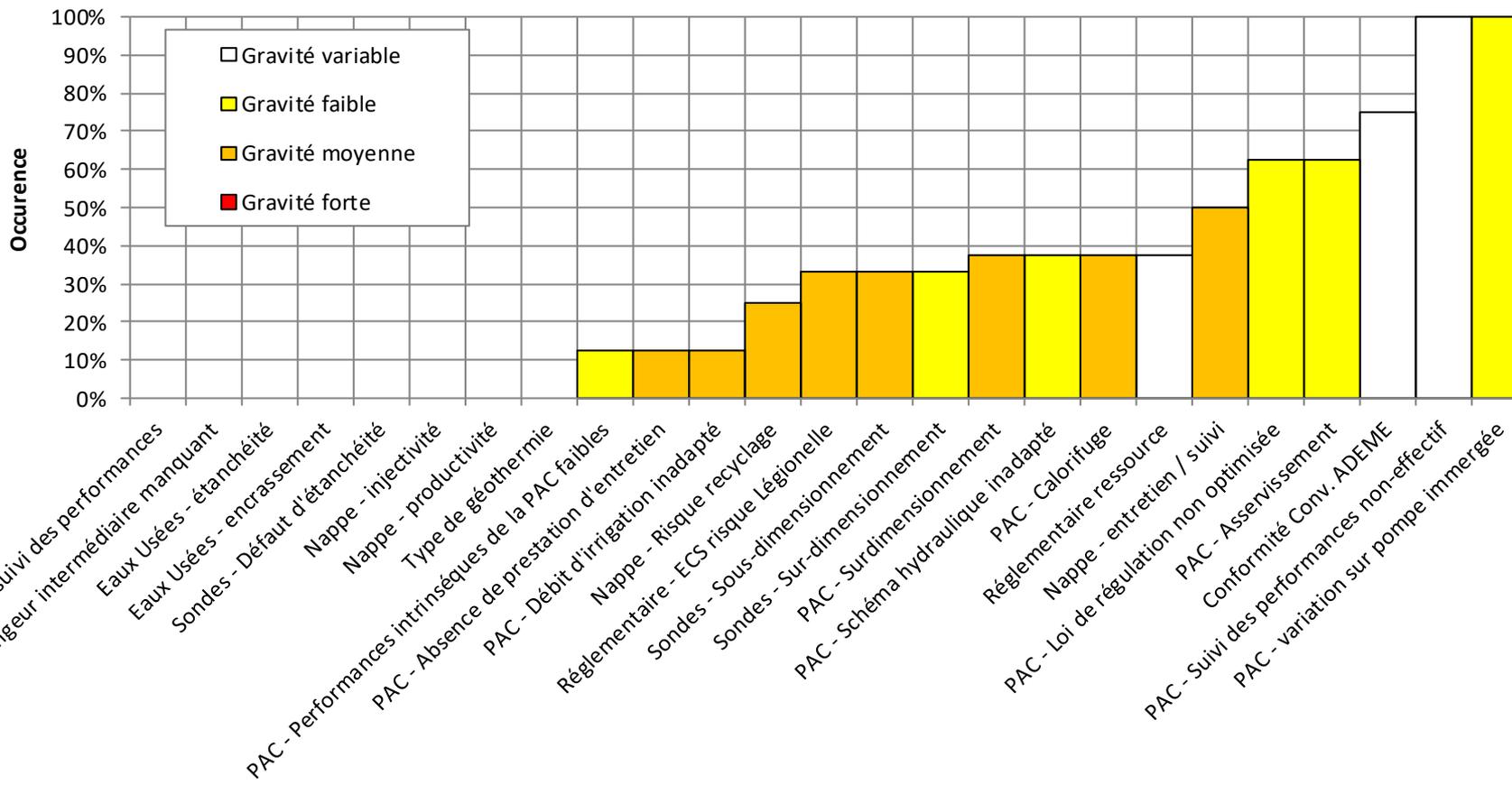


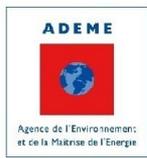
## Bien que :

- Le retour quantitatif sur les performances soit limité (**0%**)
- Des problèmes d'exploitation aient été constatés (**100%**) - réglages
- Le principe de fonctionnement de l'installation ne soit pas toujours maîtrisé (**50%**)

## Choix de la technologie (sondes, nappe, EU) adapté au contexte (hydrogéologique, caractéristiques installations)

### Anomalies rencontrées





## RESSOURCES

- **Nappe (4 sites) :**
  - Pas d'anomalie constatée sur la production et la réinjection
  - Problème éventuel de recyclage thermique sur 1 site
  
- **Sondes (3 sites) :**
  - 2 sites mal dimensionnés :
    - 1 sous-dimensionné :  $-3,5^{\circ}$  C au bout de 2 ans
    - 1 surdimensionné : sollicitation 20 kWh/mL
  - Pas de défaut d'étanchéité
  
- **Eaux usées (1 site) :**
  - Pas de problème (rejets eau thermique)



## PRODUCTION

- **Faibles performances PAC(1/8) :**  
De par leur conception, leur technologie, le fluide employé, leur coût, les PAC ont des performances intrinsèques variables.  
Une installation avec COP B0W35 de 4 (valeur seuil ADEME)
- **Débits PAC inadaptés (1/8) :**  
Sur une installation, débits évaporateur et condenseur de la PAC anormalement bas. Baisse du COP de la PAC (15%)
- **Absence de prestation d'entretien (1/8) :**  
Prestation d'entretien globalement assurée (sauf pour 1 installation) => contenu générique  
Spécificité géothermie / PAC rarement intégrée
- **Risque légionellose sur la production d'ECS (1/3) :**  
Température de production et de distribution de l'ECS inférieure à 55° C.

## PRODUCTION

- **Calorifuge incomplet (3/8) :**  
Toutes les installations auditées sont calorifugées (au moins partiellement) sauf 1  
  
Le manque de calorifuge côté « froid » pourrait nuire à la durabilité de l'installation => **condensation / corrosion**  
  
Le manque de calorifuge côté « chaud » => pertes thermiques



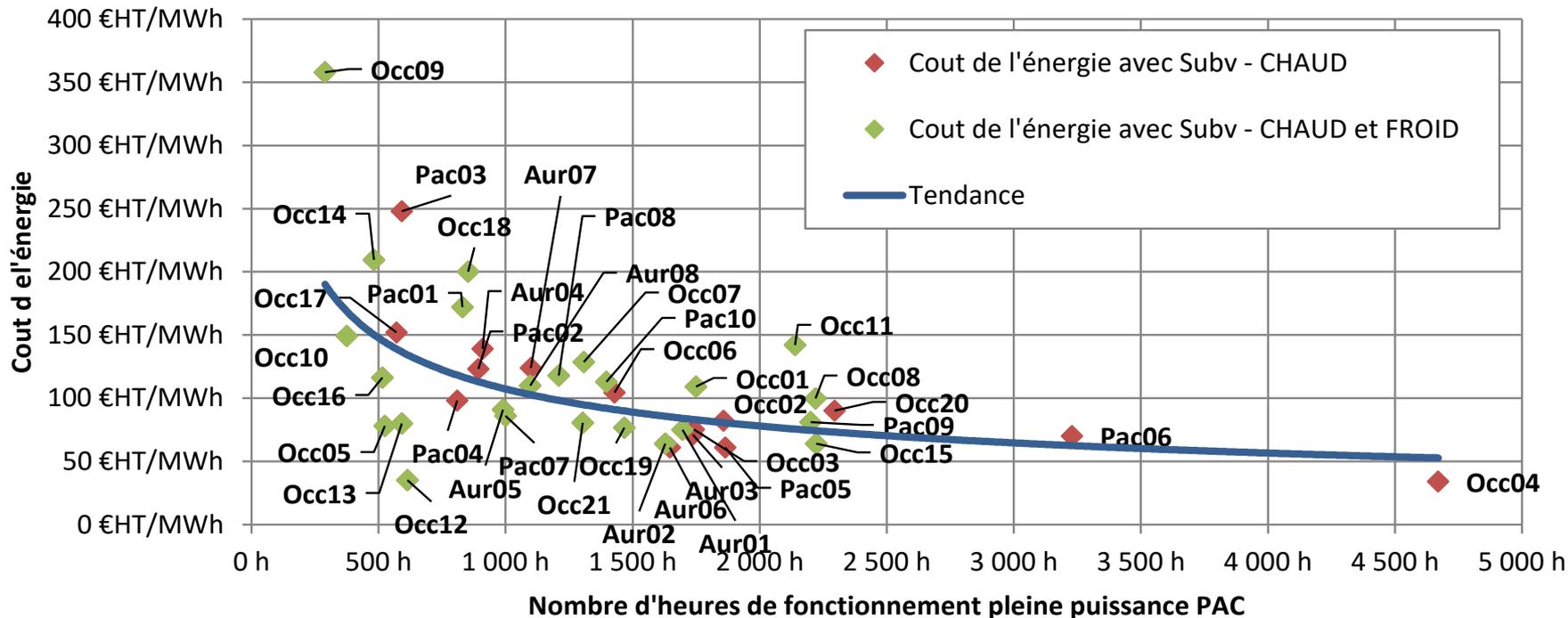
- **Schéma hydraulique inadapté (3/8) :**
  - Installation devant censée valoriser le géocooling et fonctionnant en froid actif (2/8)
  - Schéma complexe avec bouclage ECS dans préchauffage (1/8)

- **Surdimensionnement PAC (3/8) :**

- Surinvestissement inutile
- Auxiliaires surdimensionnés => COP global plus faible
- Courts cycles et/ou charge partielle => baisse de performance de la PAC

*Exigences ADEME Fonds Chaleur : fonctionnement 1000 h/an minimum*

### Cout de l'énergie en fonction du dimensionnement PAC



## PRODUCTION

### Asservissement des auxiliaires incomplet (5/8) :

Asservir = limiter au maximum le fonctionnement des pompes auxiliaires et si possible la puissance consommée (variateur)

#### Objectif :

Sondes / eaux usées : conso auxiliaires = 10% des consommation élec PAC

Nappe : conso auxiliaires = 15 à 20% des conso élec PAC (dépend du niveau d'eau statique)

### Loi de régulation $T^\circ$ PAC non optimisée (5/8) :

Loi d'eau = **Adapter la température de production (chaud et/ou froide) en fonction du besoin (température extérieure, réduits, température intérieure)**

**+1° C sur la  $T^\circ$  d'eau chaude PAC => +2/3% sur la consommation électrique PAC**

Conception : Prévoir des émetteurs à basse température

Réalisation : Intégrer une loi d'eau sur la PAC

Exploitation : équilibrage de la distribution, optimisation cette loi d'eau

- Absence de variation sur pompe immergée (4/4) :

### **1 installation avec variateur mais fixe**

La pompe immergée de par sa hauteur manométrique présente un poste de consommation important

Intérêt particulier lorsqu'il y a possibilité de fonctionnement à charge partielle de la PAC (plusieurs compresseurs)

L'asservissement idéal comporte deux aspects :

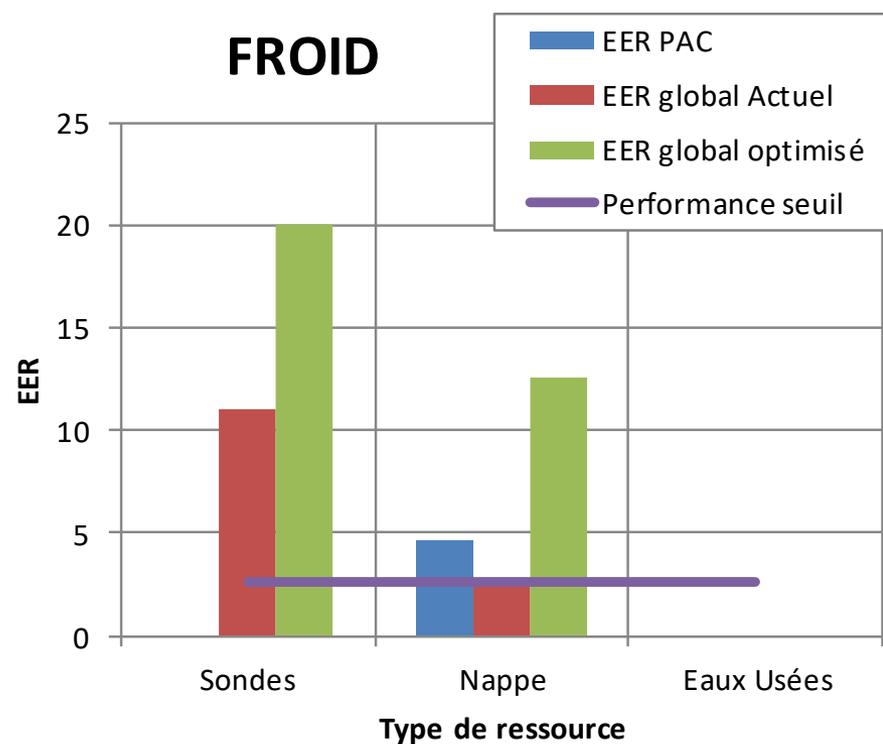
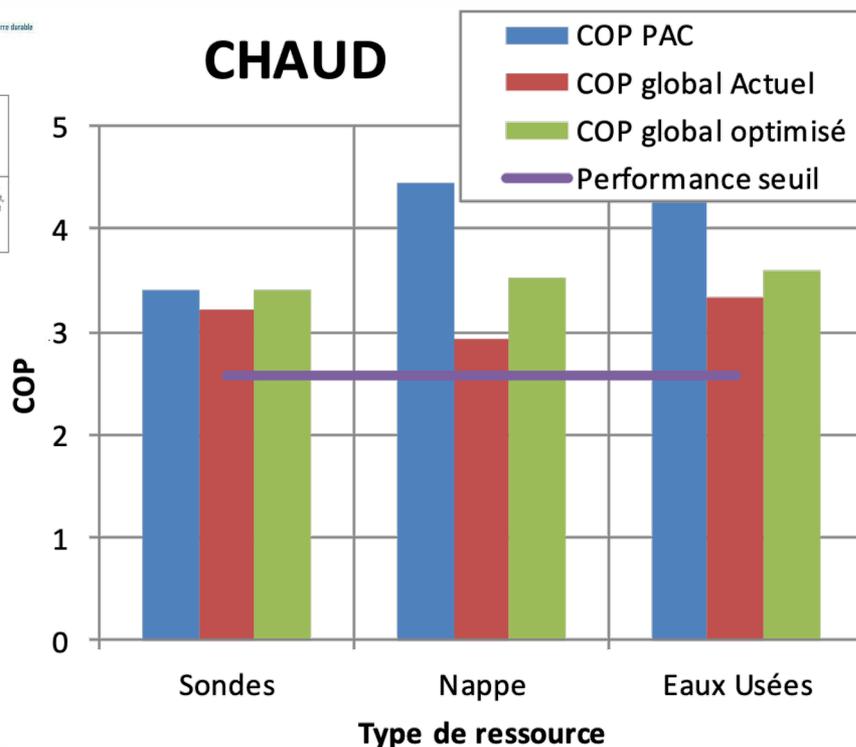
- Autorisation de marche pompe sur demande de marche PAC
- Variation du débit en fonction de la demande de chaleur/froid (delta T° ou T° )

- Suivi des performances non effectif (8/8) :

Toutes les installations sont équipées de compteurs.

Objectif : bénéficier d'un retour des performances fiable et complet permettant de suivre les indicateurs (par rapport à la conception et dans le temps)

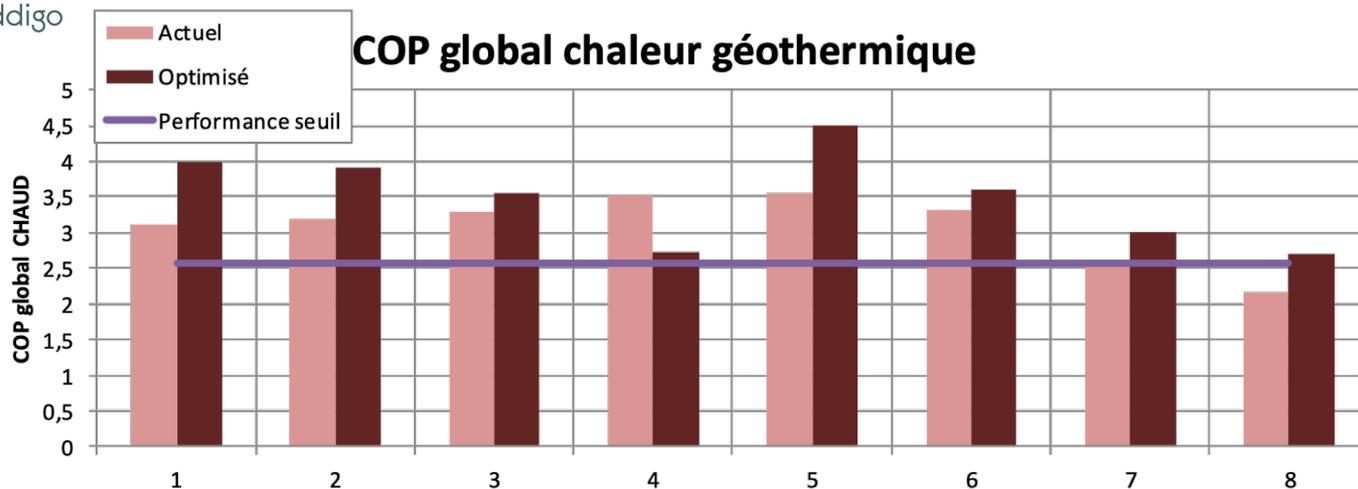
# Performances énergétiques



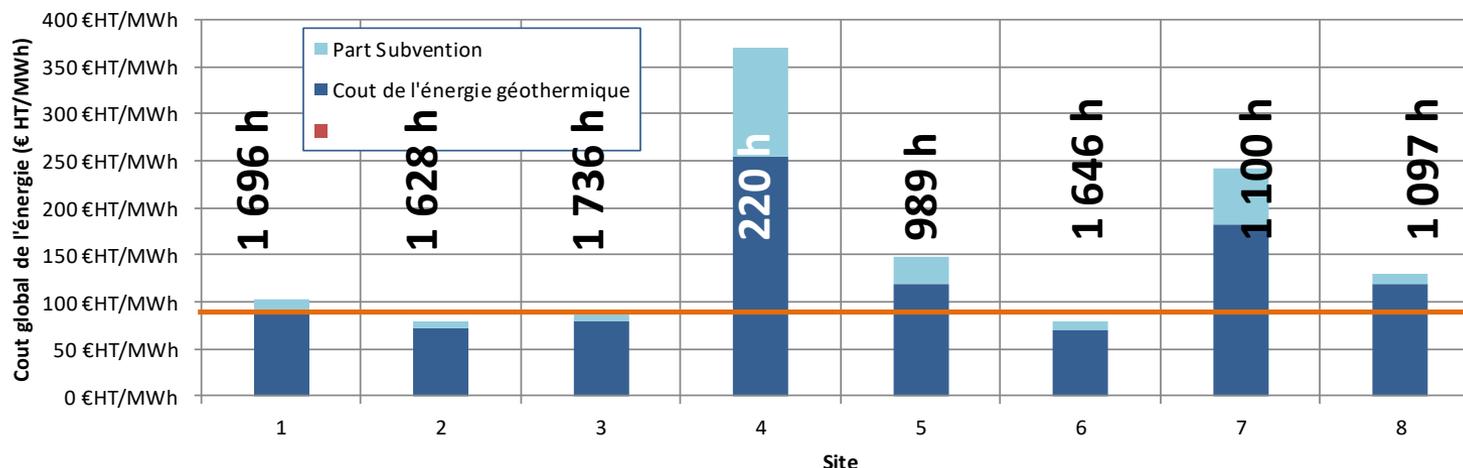
⇒ En chaud, performances moyennes voisines selon les technologies

⇒ En froid, fonctionnement passif créé un écart important de performances

# Performances économiques



### Cout de l'énergie géothermique / référence (chaud/froid)



**Les performances économiques sont fortement liées au bon dimensionnement initial et au bon fonctionnement**