

ETUDE DE DIMENSIONNEMENT ET CONCEPTION DES INSTALLATIONS

10 décembre 2025

Contact :
Romain GENET
rgenet@nrg-conseils.com
06.76.83.78.89

NRG Conseils

COMPOSANTS D'UNE GÉOTHERMIE / USAGES

NRG Conseils

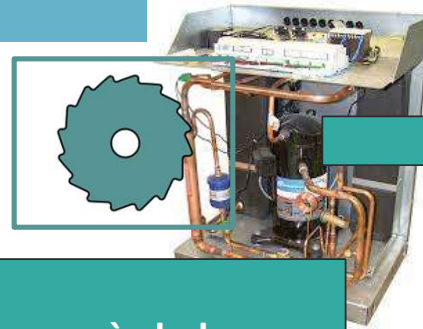
Source Froide

Captage
Géothermique

Pompe à chaleur

Source Chaude

Usage dans
bâtiment



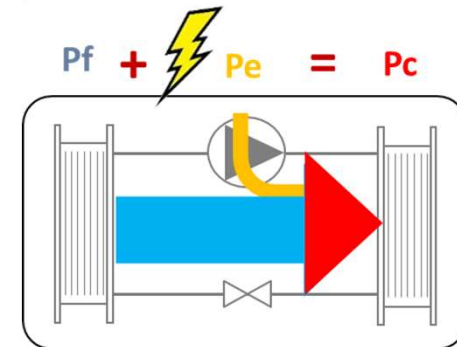
EXEMPLE PRODUCTION DE CHALEUR

USAGES :

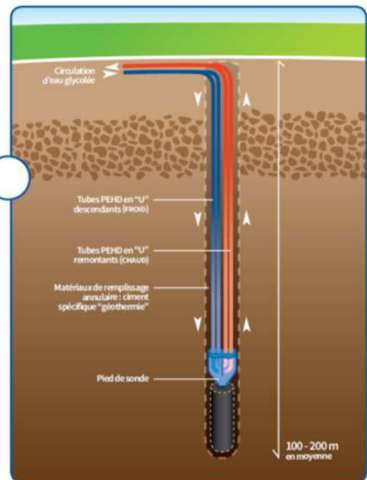
- Chauffage
- Eau Chaude Sanitaire
- Froid :
 - Actif = PAC réversible
 - Passif = géocooling

Performances :

$$P_c = P_f + P_e$$
$$COP_{PAC} = P_c / P_e$$
$$EER_{PAC} = P_f / P_e$$

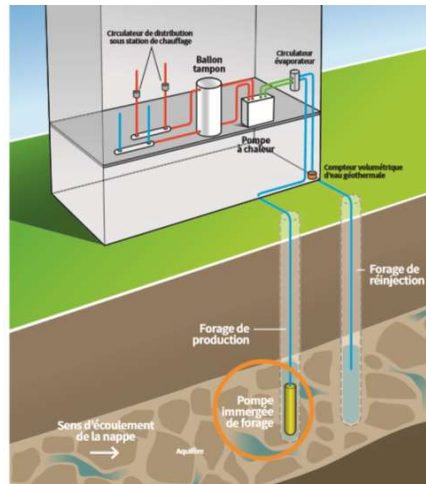


SONDES GEOTHERMIQUES

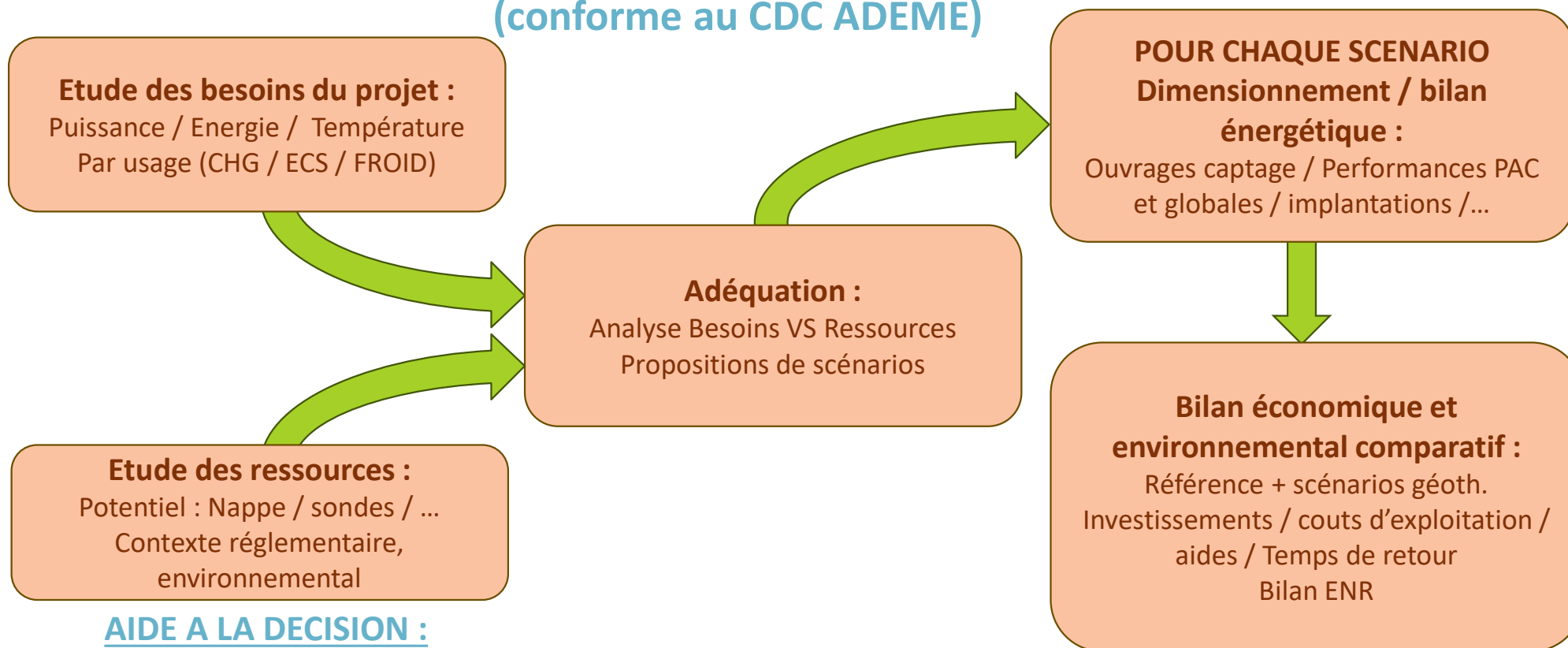


10/12/2023

NAPPE / AQUIFERE



ETUDE DE FAISABILITE GEOTHEMRIQUE (conforme au CDC ADEME)



AIDE A LA DECISION :

- Est-ce que la géothermie est possible ?
- Avec quelles contraintes techniques et réglementaires?
- Dans quelles conditions économiques et environnementales?

Niveau AVP
Réalisée par BE(s) compétent(s)

En vert : informations

En rouge : les points de vigilance en étude

CE QUI FAIT LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DE LA GÉOTHERMIE, C'EST LA PERFORMANCE DE LA POMPE À CHALEUR ET DES AUXILIAIRES (circulateurs entre captage et PAC et entre PAC et bâtiment)

PAC : +1°C d'eau chaude => ~3% d'électricité et => -0,1 point de COP

Auxiliaires : en situation optimale, pèsent entre 10% et 15% des conso électriques

- ⇒ Déterminer rigoureusement les performances de la PAC : entre la température captage et la température d'eau du bâtiment (approche dynamique)
- ⇒ Travailler les émetteurs du bâtiment pour améliorer les performances
- ⇒ Déterminer rigoureusement les consommations électriques auxiliaires (calcul hydraulique / approche dynamique)

LA GÉOTHERMIE DE SURFACE COUTE CHÈRE À L'INVESTISSEMENT

Sondes : entre 3 000 et 4 000 € HT/kW chaud installé tout compris

Nappe : entre 1 000 et >10 000 € HT/kW

- ⇒ Ne pas surdimensionner : ce qui fait la pertinence environnementale c'est l'énergie (et pas la puissance)
- ⇒ Avoir une vision globale : (Investissement – subventions) VS Economies (d'exploitation / de CO2)

EXEMPLE : EVOLUTION PERFORMANCES PAC

NRG Conseils

Exemple de cartographie de COP d'une Pompe à Chaleur en fonction de la température sortie évaporateur et sortie condenseur

Température sortie évaporateur	13°C	8,5	8,0	7,5	7,1	6,7	6,4	5,9	5,4	5,0	4,7	4,4	4,2	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
	11°C	8,1	7,6	7,2	6,8	6,5	6,1	5,6	5,2	4,9	4,5	4,3	4,1	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1
	9°C	7,5	7,2	6,8	6,5	6,1	5,7	5,3	5,0	4,7	4,4	4,1	3,9	3,7	3,5	3,3	3,1	3,0
	7°C	7,0	6,7	6,4	6,1	5,7	5,3	5,0	4,7	4,5	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,9
	5°C	6,4	6,1	5,9	5,5	5,2	5,0	4,7	4,5	4,3	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8
	3°C	6,2	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7	4,5	4,3	4,1	3,9	3,7	3,5	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7
	1°C	6,0	5,7	5,3	5,0	4,8	4,5	4,3	4,1	4,0	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6
	-1°C	5,7	5,4	5,1	4,8	4,5	4,3	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5
	-3°C	5,4	5,1	4,8	4,5	4,3	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4
		25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5	65,0
		Température sortie condenseur (°C)																

Température du
captage géothermique

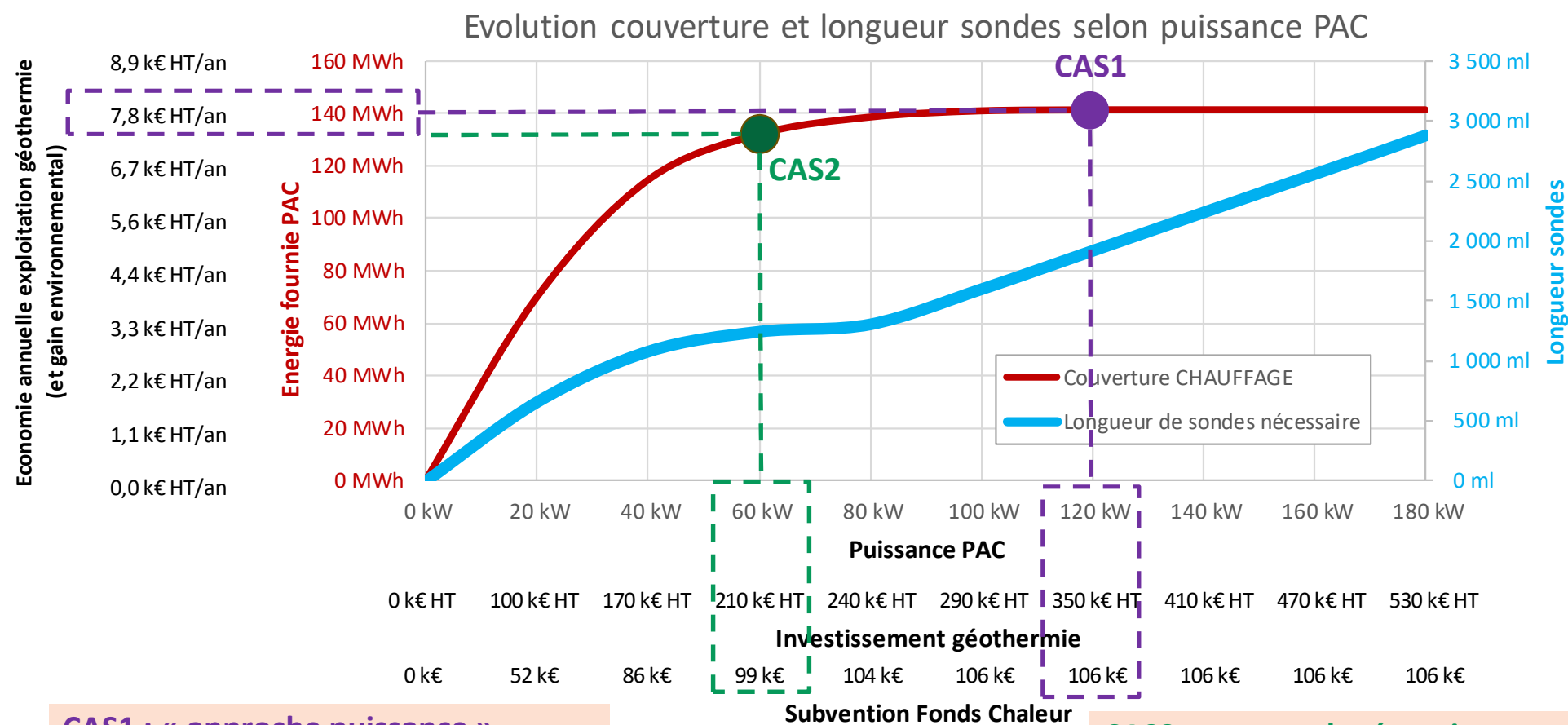
Température de production de la chaleur par la PAC (= bâtiment)

Exemple 1 : « Plancher chauffant »
Régime moyen départ PAC : ~28°C
Régime moyen sortie PAC : ~4°C
=> COP ~6

Exemple 2 : « Radiateurs HT »
Régime moyen départ PAC : ~55°C
Régime moyen sortie PAC : ~4°C
=> COP ~3,5

EXEMPLE : APPROCHE COUT GLOBAL (SOMMAIRE)

NRG Conseils



CAS1 : « approche puissance »
 PAC 120 kW / 2000 m de sondes
 Invest – Subv = 244 k€ HT
 Economie annuelle : 7,8 k€ HT/an
 TEMPS DE RETOUR = 31 ans

CAS2 : « approche énergie »
 PAC 60 kW / 1400 m de sondes
 Invest – Subv = 111 k€ HT
 Economie annuelle : 7,4 k€ HT/an
 TEMPS DE RETOUR = 14 ans

MERCI DE VOTRE ATTENTION